

COMPONENTE AMBIENTAL

Junio/201
9

PLAN PARCIAL CENTRO URBANO

Elaborado por:

ECOPOLIS, urbanismo +gestión +arquitectura. SAS

Estudio Ambiental: Yenny Ríos Rodríguez. Ing. Geógrafo y Ambiental.

Elaborado por:

ECOPOLIS, urbanismo +gestión +arquitectura. SAS

TABLA DE CONTENIDO

1. LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN PARCIAL “CENTRO URBANO”	8
2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PLAN PARCIAL DE RENOVACIÓN “CENTRO URBANO”	11
2.1. RESUMEN EJECUTIVO DE LA PROPUESTA URBANÍSTICA ..	11
2.2. CUADRO DE AREAS	12
2.3. PLANO DE PROPUESTA URBANÍSTICA Y DE USOS	12
3. DIAGNOSTICO AMBIENTAL.....	16
3.1. AREA DE INFLUENCIA	17
3.1.1. Área de influencia directa.....	18
3.1.2. Área de influencia indirecta	19
3.2. COMPONENTE ABIÓTICO	21
3.2.1. Geología.....	21
3.2.2. Geomorfología	21
3.2.3. Suelos	22
3.2.4. Suelos (retrospectiva).....	23
3.2.4.1. Suelos del Paisaje de Planicie	23
3.2.4.2. Capacidad de Uso de la Tierra: Subclase IV hs-1	24
3.2.5. Hidrología	24
3.2.6. Hidrogeología.....	27
3.2.6.1. Formación Sabana (Q1sa)	27
3.2.6.2. Aguas subterráneas – Acuíferos	29
3.2.7. Contaminación y vulnerabilidad en las aguas subterráneas.....	31
3.2.8. Clima	32
3.2.8.1. Precipitación	38
3.2.8.2. Temperatura	41
3.2.8.3. Clasificación Climática Caldas – Lang.....	47
3.2.8.4. Humedad Relativa.....	50
3.2.8.5. Vientos	51
3.2.9. Calidad del aire	57
3.2.9.1. Material Particulado.....	63

3.2.9.2. Gases	67
3.2.10. Contaminación visual	73
3.3. COMPONENTE BIOTICO	74
3.3.1. Cobertura vegetal	74
3.4. RESIDUOS PELIGROSO E INDUSTRIALES	78
4. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	81
4.1. ELEMENTOS QUE POR SUS VALORES NATURALES, AMBIENTALES Y PAISAJÍSTICOS DEBAN SER CONSERVADOS EN EL ÁREA DEL PPRU CENTRO URBANO	81
4.2. NORMATIVIDAD APLICABLE EN LA PROPUESTA URBANISTICA DEL PPRU “CENTRO URBANO”	84
4.3. ELEMENTOS DEL ESPACIO PÚBLICO	85
4.4. CRITERIOS DE ECOEFICIENCIA	86
4.5. URBANÍSTICO Y DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE	92
4.6. DETERMINANTES AMBIENTALES	92
4.6.1. Determinantes ambientales de elementos del espacio público	93
4.6.2. Determinantes ambientales de criterios de ecoeficiencia.....	117
5. MANEJO DE IMPACTOS AMBIENTALES	140
5.1. METODOLOGÍA ADOPTADA	141
5.1.1. Calificación del impacto (jerarquización de impactos).....	148
5.1.2. Frecuencia o probabilidad de ocurrencia (aspectos reales).....	149
5.1.3. Estimación de la Significancia de los Impactos.....	149
5.2. EVALUACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL (VALORES NEGATIVOS)	151
5.3. EVALUACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL (VALORES POSITIVOS).....	163
6. DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS DE RESERVA Y PROTECCIÓN AMBIENTAL, LAS ZONAS DE AMENAZA Y RIESGO Y LAS CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA SU MANEJO DEFINIDAS POR EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y LA AUTORIDAD AMBIENTAL.....	206
7. CONDICIONES PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE VERTIMIENTOS	207
8. INCENTIVOS AMBIENTALES	207
9. BIBLIOGRAFIA.....	210

INDICE DE GRAFICAS

Grafica 1 precipitación máxima anual (2014 - 2018).....	38
Grafica 2 precipitación diaria - multianual (2014 - 2018).....	40
Grafica 3 Temperatura promedio - multianual (2014 - 2018).....	42
Grafica 4 Temperatura multianual (2014 - 2018)	43
Grafica 5 Temperatura máxima mensual - multianual (2014 - 2018).....	45
Grafica 6 Temperatura mínima mensual - multianual (2014 - 2018)	46
Grafica 7 Dirección de los vientos Puente Aranda	53
Grafica 8 Dirección de los vientos Min. Ambiente	53
Grafica 9 Velocidad de los vientos Puente Aranda	54
Grafica 10 Velocidad De Los Vientos Puente Aranda.....	54
Grafica 11 Velocidad de los vientos.....	57
Grafica 12 Pozos de agua subterranea	95
Grafica 13 Especies más abundantes	111

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Corte hidrogeológico cercano al área de estudio.	29
Ilustración 2 Dirección de los vientos.....	52

INDICE DE PLANOS

Plano 1 Propuesta urbanística PPRU centro urbano	14
Plano 2 Áreas de influencia directa e indirecta del PPRU centro urbano.....	20
Plano 3 Geomorfología del área de intervención del PPRU centro urbano.....	22
Plano 4 Hidrología del área de intervención del PPRU centro urbano	27
Plano 5 Cobertura vegetal del área de intervención del PPRU Centro Urbano.	76
Plano 6 Generadores de residuos hospitalarios más cercanos al área del proyecto.....	79
Plano 7 Generadores de residuos industriales más cercanos al área del proyecto.....	80

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuadro De Áreas.....	12
Tabla 2 Hidrología	25
Tabla 3 Pozos de extracción de agua subterránea – Sellamiento temporal y definitivo – Localidad de Teusaquillo.....	30
Tabla 4 Ubicación estaciones Hidrometeorológicas.....	33
Tabla 5 Ficha Técnica Estación Puente Aranda.....	33
Tabla 6 Ficha Técnica Estación Min. Ambiente.....	35
Tabla 7 Clasificación Climática Caldas - Lang	48
Tabla 8 Clasificación Caldas – Lang Área de Estudio.....	49
Tabla 9 Datos validados para la estación de Puente Aranda	58
Tabla 10 Porcentaje de captura de datos estación de Puente Aranda.....	59
Tabla 11 Nivel máximo permisible de contaminantes criterio en el aire	61
Tabla 12 Nivel máximo permisible de contaminantes criterio en el aire	61
Tabla 13 Promedios anuales PM10 para los años 2016-2017 y cambio de concentración	64
Tabla 14 Excedencias PM10 años 2016-2017	65

Tabla 15 Resumen de datos diarios, excedencias y máximos diarios de O ₃ – Año 2016-2017	69
Tabla 16 Promedios anuales SO ₂ para los años 2016-2017 y cambio de concentración .	70
Tabla 17 Resumen de datos diarios, excedencias y máximos diarios de SO ₂ – Año 2016-2017	71
Tabla 18 Cobertura vegetal del área de intervención del PPRU Centro Urbano.	76
Tabla 19 Conformación de la Estructura Ecológica Principal Distrital.	82
Tabla 20 Elementos de la Estructura Ecológica Principal	83
Tabla 21 Elementos del espacio publico	85
Tabla 22 Criterios de Ecoeficiencia	86
Tabla 23 Urbanismo y De construcción sostenible	92
Tabla 24 Determinante 01: Agua Superficial	93
Tabla 25 Determinante 02: Acuíferos	94
Tabla 26 Determinante 03: Cesiones	96
Tabla 27 Determinante 04: Vías	98
Tabla 28 Determinante 05: Arbolado Urbano	110
Tabla 29 Elementos de Infraestructura Verde Complementaria a la EEP	114
Tabla 30 Determinante 06: Espacio Público de Uso Privado.....	115
Tabla 31 Determinante 07 Estrategias Componente Hidrosferico	117
Tabla 32 Determinante 08 Estrategias Componente Atmosférico	122
Tabla 33 Determinante 09: Ahorro y uso eficiente del agua y energía	125
Tabla 34 Ahorros de energía y agua (Res 549 de 2019)	128
Tabla 35 Medidas de eficiencia energética pasivas	129
Tabla 36 Medidas de eficiencia energética activas	129
Tabla 37 Medidas de eficiencia energética HVAC	130
Tabla 38 Determinante 10: Materiales y residuos	132
Tabla 39 Determinante 11: Biesférico.....	135
Tabla 40 Determinante 13 estrategias del componente socioeconómico y cultural.....	137

Tabla 41 criterios para evaluación de la importancia del impacto ambiental (IMA).....	143
Tabla 42 Frecuencia o probabilidad de ocurrencia del impacto ambiental.....	147
Tabla 43 Rangos de calificación de la importancia del impacto ambiental.....	148
Tabla 44 Frecuencia o probabilidad de ocurrencia del impacto ambiental.....	149
Tabla 45 Categorías de significancia según la escala de valores negativos.....	150
Tabla 46 Categorías de significancia según la escala de valores positivos	150
Tabla 47 Categorías de significancia según la escala de valores negativos.....	151
Tabla 48 Categorías De Significancia Según La Escala De Valores Positivos	164
Tabla 49 fichas de manejo ambiental	165
Tabla 50 Lineamientos para el manejo del paisaje	167
Tabla 51 lineamientos para el manejo del recurso suelo	170
Tabla 52 lineamientos para el manejo del recurso suelo (materiales demolición)	175
Tabla 53 Lineamientos para el manejo del recurso suelo manejo de residuos.....	180
Tabla 54 Lineamientos de manejo del recurso flora.....	184
Tabla 55 Lineamientos de manejo ambiental para el recurso aire	188
Tabla 56 Lineamientos de manejo ambiental para el recurso aire - contaminación atmosférica	192
Tabla 57 Lineamientos de manejo ambiental para el recurso fauna	194
Tabla 58 Lineamientos de manejo ambiental para el recurso agua	197
Tabla 59 Lineamientos de manejo ambiental para el aspecto socio-cultural	202
Tabla 60 Incentivos Ambientales	208

1. LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN PARCIAL “CENTRO URBANO”

Los lineamientos ambientales a tener en cuenta para la formulación del Plan Parcial de Renovación Urbana “Centro Urbano” se sustentan bajo la normativa ambiental vigente de construcción sostenible y ecourbanismo y planificación urbana, por lo tanto, se incorporan para este estudio ambiental los principios establecidos en los Decretos 190 de 2004, Decreto 2181 de 2006, Decreto 4300 de 2007 y Decreto 1478 de 2013 y otros decretos reglamentarios en materia de renovación urbana.

Estos lineamientos tienen como principal objeto garantizar la sostenibilidad del proyecto urbanístico y la protección de los elementos naturales de importancia ambiental entre ellos la estructura ecológica principal que pueda estar presente en el área de intervención del plan parcial; su cumplimiento es importante dentro de la concertación que se da entre la Secretaría Distrital de Ambiente y la Secretaría Distrital de Planeación.

Dichos lineamientos se contextualizan bajo la siguiente normatividad referente al componente ambiental dentro de los procesos de renovación urbana:

El artículo 39 de la Ley 9ª de 1989, establece que la renovación urbana está dirigida a

(...) introducir modificaciones sustanciales al uso de la tierra y de las construcciones para detener los procesos de deterioro físico y ambiental de los centros urbanos, a fin de lograr, entre otros, el mejoramiento del nivel de vida de los moradores de las áreas de renovación urbana, el aprovechamiento intensivo de la infraestructura establecida de servicios, la densificación racional de áreas para vivienda y servicios, la descongestión del tráfico urbano o la conveniente rehabilitación de los bienes históricos y culturales, todo con miras a una utilización más eficiente de los inmuebles urbanos y con mayor beneficio para la comunidad (...).

Que por su parte el artículo 373 del Decreto Distrital 190 de 2004 define el tratamiento de renovación urbana como

(...) aquel que busca la transformación de zonas desarrolladas de la ciudad que tienen condiciones de subutilización de las estructuras físicas existentes, para

aprovechar al máximo su potencial de desarrollo. Estas zonas se encuentran en otras situaciones en (...) Deterioro ambiental físico, o social.

Adicionalmente establece que los planes parciales, como instrumentos que articulan los objetivos de ordenamiento territorial deberán asegurar condiciones de habitabilidad y protección de la Estructura Ecológica Principal, concretando en el diseño urbanístico y en objetivos, directrices y normas, la estrategia de ordenamiento territorial que incluya las áreas protegidas.

El Decreto 2181 de 2006 por medio del cual se reglamenta parcialmente las disposiciones relativas a los planes parciales contenidas en la Ley 388 de 1997 y señala que, dentro del contenido de los planes parciales de desarrollo urbano, en lo que respecta al componente ambiental deberá incluirse:

1. En la etapa de formulación y revisión, dentro del componente de “Diagnóstico” del Documento Técnico de Soporte, el análisis de las características geológicas, geotécnicas, topográficas y ambientales del territorio.
2. En la etapa de concertación y consulta la concertación con la autoridad ambiental, en los casos en los que los planes parciales presenten algunas de las siguientes situaciones:
 - Los que contemplen proyectos, obras o actividades que requieran licencia ambiental de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 1220 de 2005 o la norma que lo adicione, modifique o sustituya.
 - Los planes parciales que precisen la delimitación de los suelos de protección y/o colinden con ecosistemas tales como parques naturales, reservas forestales, distritos de manejo integrado, distritos de conservación de suelo o zonas costeras.
 - Los que incluyan o colinden con áreas de amenaza y riesgo, identificadas por el plan de ordenamiento territorial, reglamentaciones o estudios técnicos posteriores relacionadas con las mismas.
 - Los que se desarrollen en suelo de expansión urbana.

Conforme a lo anterior el PPRU “Centro Urbano” no tiene un proceso de concertación y consulta ambiental, sino que su fase de formulación y revisión genera un concepto de viabilidad para iniciar continuar el desarrollo del proyecto urbanístico.

El Decreto 4300 de 2007, por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a planes parciales de que tratan los artículos 19 y 27 de la Ley 388 de 1997 y el artículo 80 de la Ley 1151 de 2007, se subrogan los artículos 1°, 5°, 12 y 16 del Decreto 2181 de 2006 y se dictan otras disposiciones, establece los términos para la concertación del plan parcial con la autoridad ambiental.

La autoridad ambiental competente en el proceso de concertación analizará, revisará y verificará que las determinantes ambientales se encuentren debidamente definidas e incorporadas en el proyecto de plan parcial.

El Decreto 1077 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, establece que de conformidad con lo dispuesto en el artículo 80 de la Ley 1151 de 2007, la autoridad de planeación municipal o distrital deberá solicitar el pronunciamiento de las autoridades ambientales competentes sobre las siguientes determinantes ambientales, con base en las cuales se adelantará la concertación ambiental:

- Los elementos que por sus valores naturales, ambientales o paisajísticos deban ser conservados y las medidas específicas de protección para evitar su alteración o destrucción con la ejecución de la actuación u operación urbana.
- Las características geológicas, geotécnicas, topográficas y ambientales del área objeto de la solicitud.
- Las áreas de conservación y protección ambiental incluidas y las condiciones específicas para su manejo.
- La factibilidad, cantidad y calidad del recurso hídrico y las condiciones para el manejo integral de vertimientos líquidos y de residuos sólidos y peligrosos.

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PLAN PARCIAL DE RENOVACIÓN “CENTRO URBANO”

2.1. RESUMEN EJECUTIVO DE LA PROPUESTA URBANÍSTICA

El proyecto se encuentra delimitado por las Avenidas de La Esperanza, Ferrocarril de Occidente y Américas, y por la Carrera 37 del barrio Centro Urbano. Es un sector de la ciudad que se encuentra en Tratamiento de Renovación Urbana y por ello se permite la formulación de un Plan Parcial de Renovación Urbana para propiciar un reordenamiento de su estructura urbana, dado que se encuentra con un aprovechamiento muy bajo en relación con su potencial, asociado a su ubicación estratégica en la ciudad.

Dentro del área de influencia del sector se encuentra el Centro Internacional de Negocios y Exposiciones de Bogotá - Corferias, dedicado a la organización de ferias, exposiciones, eventos y convenciones, impulsando con ello, el desarrollo industrial, social, cultural y comercial en Bogotá. Además, se encuentra dentro del área de influencia, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y el Centro Urbano Antonio Nariño, conjunto residencial conformado por 14 edificios que albergan 960 apartamentos.

Con la formulación del Plan Parcial se pretende incrementar la edificabilidad del sector en proporción a los soportes urbanos que el mismo proyecto genera, y se plantea además de mantener el uso original de vivienda, la implantación de nuevos usos acordes con la dinámica que se está presentando en el área de influencia, para garantizar el mayor aprovechamiento del suelo en términos de edificabilidad y mezcla de usos, con los soportes urbanos que se requieran para ello.

2.2. CUADRO DE AREAS

Tabla 1 Cuadro De Áreas

CUADRO DE ÁREAS PLAN PARCIAL CENTRO URBANO		
	ÁREA m2	
ÁREA BRUTA	24.277,36	100%
RESERVA MALLA VIAL ARTERIAL	2.900,05	
Avenida de las Américas	224,40	
Avenida Ferrocarril de Occidente	2.675,65	
ÁREA NETA URBANIZABLE	21.377,31	88,05%
MALLA VIAL ARTERIAL	3.245,56	
Avenida de las Américas	498,90	
Control Ambiental	498,90	
Avenida Ferrocarril de Occidente	1.205,70	
Control Ambiental	1.205,70	
Avenida de La Esperanza	1.540,96	
Control Ambiental	1.075,32	
Andén	465,63	
MALLA VIAL LOCAL	2.531,63	
Carrera 37	2.531,63	
Andén	817,34	
Calzada	1.714,30	
CESIONES	4.445,05	
Espacio Público	4.445,05	21%
Parque	4.445,05	
ÁREA ÚTIL	11.155,04	45,95%
Área Útil	11.155,04	

Fuente: Ecópolis. Planteamiento urbanístico

2.3. PLANO DE ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL Y CONECTIVIDAD



2.4. PLANO DE PROPUESTA URBANÍSTICA Y DE USOS



Plano 1 Propuesta urbanística PPRU centro urbano

Fuente: Ecópolis. Planteamiento urbanístico

2.5. PLANO ACTUAL DE USOS DEL SUELO



Plano 2 Usos actuales

Fuente: Ecópolis. Planteamiento urbanístico

2.6. PLANO DE PROPUESTA DE FRANJAS DE CONTROL AMBIENTAL



3. DIAGNOSTICO AMBIENTAL

Para la etapa de diagnóstico ambiental se hace un acercamiento al marco metodológico establecido por la “Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales” adoptada a través de la resolución 1402 del 25 de julio de 2018 por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA; sin embargo, es importante tener en cuenta que este diagnóstico ambiental no se desarrolla a partir de información primaria ni sigue la rigurosidad técnica requerida por la metodología de la ANLA, ya que el Plan Parcial de Renovación Urbana “Centro Urbano” se encuentra en las etapas de diagnóstico y formulación y por lo tanto, no requiere de licenciamiento ambiental, sino de viabilidad por parte de la autoridad ambiental competente.

3.1. AREA DE INFLUENCIA

De acuerdo a la guía para la identificación y delimitación de áreas de Influencia emitido por la Autoridad Ambiental de Licencias Ambientales (ANLA)

El área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos – derivados del desarrollo del proyecto, obra o actividad, en cualquiera de sus fases, sobre los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico¹. (ANLA, 2018)

El área de influencia se reconoce también como la zona en la cual se manifiestan de manera objetiva y en lo posible cuantificable, los impactos ambientales significativos ocasionados por la ejecución del proyecto, sobre los medios abiótico y biótico y en cada uno de los componentes de dichos medios. Incorpora el espacio geográfico donde los componentes serían potencialmente afectados por la construcción y operación del proyecto, es decir, el ámbito geográfico en el cual se manifestarán los impactos ambientales del mismo².

Conforme a lo anterior el área de influencia del proyecto se define teniendo en cuenta el análisis de:

- Tipo, intensidad y uso de los recursos naturales durante todas las distintas fases de desarrollo del proyecto.

¹ Autoridad ambiental de Licencias Ambientales. Guía para la identificación y delimitación de áreas de Influencia. 2018.

² Ibíd.

- Consideración de los impactos generados y su variación en el tiempo y espacio.
- Potencial afectación que podrían causar las actividades a los diferentes componentes bióticos y/o abióticos del área de estudio.

Para este proyecto urbanístico teniendo en cuenta que dentro del área de intervención no se encuentran elementos que hacen parte de la estructura ecológica principal y/o elementos de flora y fauna de importancia ambiental y que por lo tanto no hay afectación sobre una estructura de ecosistemas, no se requiere de la identificación y delimitación de un área de influencia del medio biótico.

Igualmente, con respecto a la definición del área de influencia del medio abiótico, tampoco se identifica la necesidad de delimitación de este, teniendo en cuenta que el área del proyecto ya ha sido transformada hacia un medio urbano y que por lo tanto con la implementación del PPRU no se presentan cambios de significancia sobre las características de la cobertura de la tierra, geoformas, hidrología, cambios de pendiente, entre otros. Sin embargo, en el momento de iniciar la ejecución del proyecto urbano, el promotor del mismo deberá tener en cuenta el factor atmosférico del sector desarrollando una modelación de partículas y/o gases de dispersión y de ruido de las fuentes asociadas al proyecto, para que en el momento del licenciamiento del proyecto se pueda determinar con exactitud los impactos y áreas de influencia directa e indirecta del medio abiótico.

Por todo lo anterior, para el caso de este proyecto se definirán como categorías de análisis el área de influencia la cual se encuentra comprendida por el área de influencia directa y el área de influencia indirecta y se define teniendo en cuenta el impacto urbanístico del proyecto.

3.1.1. Área de influencia directa

El área de influencia directa del proyecto del Plan Parcial de Renovación Urbana “Centro Urbano” se entiende como aquella donde se manifiestan los impactos directos ambientales (negativos o positivos) generados por las diferentes etapas del plan parcial (planificación, construcción y operación sobre los medios biótico, abiótico y socioeconómico para el desarrollo del plan parcial, es decir, esta se constituye sobre el área de intervención directa.

La delimitación del área de influencia directa del PPRU de “Centro Urbano” está dada por una extensión total de 2.87 hectáreas y se encuentra comprendida entre los siguientes límites:

- Por el norte: con el norte con la Carrera 37 y Avenida Calle 24. Al costado noroccidental limita con la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.
- Por el oriente: Limita directamente con la avenida Carrera 36 e indirectamente con el Centro Nariño.
- Por el occidente: Con la Carrera 37 y la Calle 22.
- Por el sur: con la Calle 23.

3.1.2. Área de influencia indirecta

El área de influencia indirecta se entiende como el área donde los impactos ambientales trascienden el espacio físico del área de influencia directa y su infraestructura asociada, es decir, la zona externa al área de influencia directa y se extiende hasta donde se manifiestan tales impactos y por lo tanto son consideradas como zonas de amortiguamiento.

Por lo anterior, teniendo en cuenta que el área del proyecto presenta una morfología limitada por las vías que la rodean se estableció como sectores de impacto indirecto las vías circundantes al proyecto por el aumento en el tráfico vehicular que genera la implantación del PPRU en el sector.

Finalmente, el área de influencia del proyecto comprende el área de influencia directa e indirecta del proyecto. (Ver Plano 3)



Plano 3 Áreas de influencia directa e indirecta del PPRU centro urbano.

Fuente: Consultoría ambiental, 2019.

3.2. COMPONENTE ABIÓTICO

3.2.1. Geología

Desde el punto de vista de la Geología local, el área de estudio se caracteriza por estar compuesta de Depósitos Cuaternarios, integrados por la Formación Sabana (Q1sa), constituida por arcillas grises con locales intercalaciones de arenas finas y niveles delgados de gravas. Este depósito es resultado de un antiguo lago que dejó planicies y deltas lacustrinos, los cuales son extensos, de aspecto aterrazado y con morfología ondulada suavemente inclinada y limitada hacia los cauces por los escarpes de estos.

Algunos estudios señalan que este depósito tiene por lo menos 320 m (pozo Funza 11), y en su parte de mayor espesor puede ser superior a los 660 m., estando constituido, por sedimentos finos y en los dos metros superiores por cenizas volcánicas; en general son arcillolitas grises con locales intercalaciones de arenas finas y niveles delgados de gravas y turbas.

La Formación Sabana se presenta suprayaciendo los sedimentos de la Formación Subachoque y por datos de huellas de fisión, Carbono 14, que indican una edad del Pleistoceno medio y tardío. En lo correspondiente a la localidad de Teusaquillo se encuentra ubicada sobre la unidad geológica llanura lacustre del río Salitre y del río Fucha, las cuales contienen suelos arcillosos y representan bajo riesgo de deslizamiento³.

3.2.2. Geomorfología

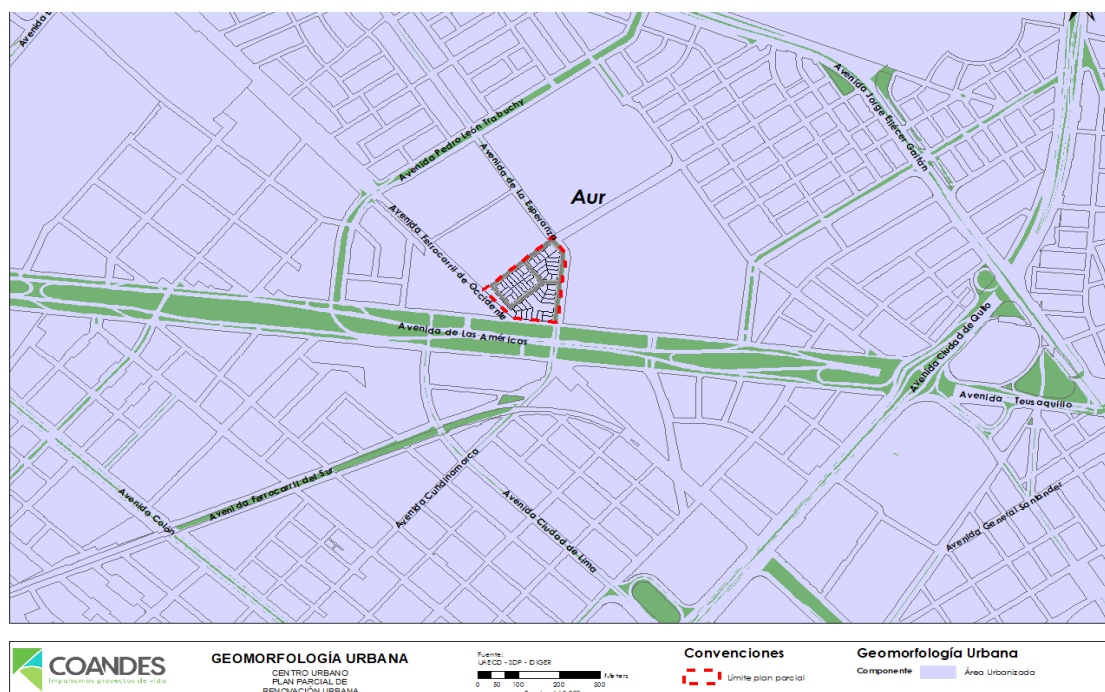
De acuerdo a la jerarquización sugerida por (INGEOMINAS, 2004) en el área de influencia que comprende a Bogotá se han diferenciado unidades, subunidades y componentes de los siguientes ambientes morfogenéticos: Estructural – Denudativo, Fluvial y Lagunar, Glaciar y Periglaciar y de Origen Antrópico.

La Localidad de Teusaquillo está inmersa en su orden de importancia en un ambiente geomorfológico Estructural (S) – Denudativo (D), Glaciar – Periglaciar (G) y Antropogénico

³ Caracterización de escenarios de riesgo para la localidad de Teusaquillo. Consejo local de Gestión Riesgos, 2018.

(A). El primero con un porcentaje de ocupación del 70,66%, el segundo ambiente está representado por la unidad geomorfológica denominada Sierra Homoclinal Denudada, con un porcentaje de ocupación del 28,40%, y el tercer ambiente que corresponde a la áreas construidas y consolidadas denominada Antropogénico (A) está representado por las áreas urbanizadas (Aur) y ocupan solo el 0,94%.

El área de estudio corresponde a un Ambiente Antropogénico (A), es decir, a las geoformas formadas por la actividad del hombre que modifican la superficie del terreno; específicamente, se encuentra dentro del componente geomorfológico denominado “Área Urbanizada – Aur” (Ver Plano 4), y se caracterizan por ser áreas consolidadas que presentan una importante cantidad de construcciones a nivel de viviendas y obras lineales (vías pavimentadas, líneas eléctricas, acueducto y/o alcantarillado), entre otras.



Plano 4 Geomorfología del área de intervención del PPRU centro urbano

Fuente: Elaboración propia a partir del geoportal del Sistema de Información de Gestión del Riesgo y Cambio Climático. 2019

3.2.3. Suelos

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 145 del Decreto 190 de 2004, Bogotá se encuentra clasificado en suelo urbano, suelo de expansión urbana y suelo rural. El área de intervención del Plan Parcial de Renovación Urbano “Centro Urbano” se encuentra ubicada específicamente en suelo urbano, el cual se define en el artículo 31 de la Ley 388 de 1997 como:

Constituyen el suelo urbano, las áreas del territorio distrital o municipal destinadas a usos urbanos por el plan de ordenamiento, que cuenten con infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, posibilitándose su urbanización y edificación, según sea el caso. Podrán pertenecer a esta categoría aquellas zonas con procesos de urbanización incompletos, comprendidos en áreas consolidadas con edificación, que se definan como áreas de mejoramiento integral en los planes de ordenamiento territorial.

3.2.4. Suelos (retrospectiva)

El proceso considerablemente dinámico y continuo de cambio de uso y cobertura del suelo causado por la urbanización; provoca pérdida de las tierras agrícolas, silvo-agropecuarias o destinadas a la conservación de la naturaleza, bosques y áreas naturales. No obstante, según el registro histórico de los suelos y de las coberturas de la Sabana de Bogotá, en el área de estudio y de manera general en el Distrito Capital, se encuentra que estuvo asociada a los siguientes suelos y clasificación de tierras de acuerdo a su capacidad de uso:

3.2.4.1. Suelos del Paisaje de Planicie⁴

Este paisaje se localiza al norte y centro del departamento de Cundinamarca, haciendo parte de la planicie fluvio lacustre originada en gran parte por la dinámica del río Bogotá y sus afluentes. Se encuentra a una altitud entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m (metros sobre el nivel del mar), en clima ambiental frío húmedo y seco, con temperaturas que varían entre 12°C y 18°C (grados centígrados).

⁴ IGAC. Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Cundinamarca (2000). Capítulo 3.

La planicie está conformada por planos de inundación y terrazas, influenciados por depósitos de espesor variable de ceniza volcánica de diferente evolución y depósitos de sedimentos en su mayoría finos y medios, que han servido de material basal a partir del cual se han originado los suelos.

Los suelos presentan diferente grado de evolución en concordancia con la posición que ocupan. En los planos de inundación predominan los suelos de menor evolución (Entisoles e Inceptisoles), influenciados en algunos sectores por cenizas volcánicas. En las terrazas se observa un mayor desarrollo de la población edáfica (Inceptisoles, Andisoles y Alfisoles), allí, el material de origen de los suelos (ceniza volcánica y depósitos clásticos hidrogénicos de origen lacustre y aluvial) y el clima, han dominado la génesis de los suelos.

El relieve dominante es ligeramente plano a ligeramente ondulado, con pendientes que oscilan entre 1 y 7%.

3.2.4.2. Capacidad de Uso de la Tierra: Subclase IV hs-1⁵

Esta unidad de capacidad la integran las tierras de las unidades RLOa, RMOa y RMOb, situadas en el tipo de relieve de planos de inundación del Río Bogotá, en climas frío húmedo y en menor proporción seco.

Los suelos son imperfectamente drenados en la mayor parte de los casos, superficiales y moderadamente profundos, de texturas finas y medias, fertilidad moderada y baja y desde muy fuerte a moderadamente ácidos.

Las mayores limitantes para el uso de estas tierras son las inundaciones ocasionales, el drenaje imperfecto y la poca profundidad efectiva de los suelos, originados por las fluctuaciones del nivel freático; en menor proporción les afectan frecuentes heladas; en algunas unidades pertenecientes al clima frío seco, se presentan limitaciones debidas a las bajas precipitaciones durante uno de los semestres del año.

3.2.5. Hidrología

⁵ IGAC. Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Cundinamarca (2000). Capítulo 6.

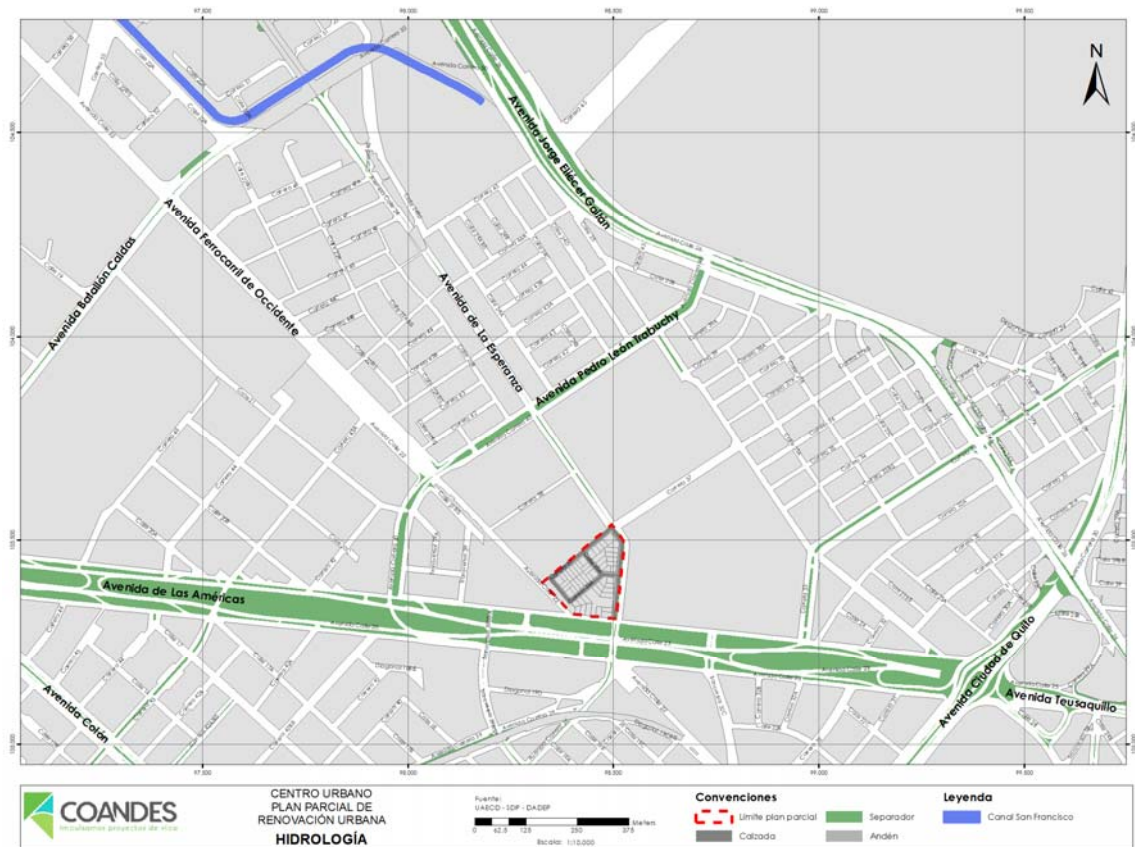
La localidad de Teusaquillo se encuentra ubicada sobre la cuenca del Salitre (35%) y en la cuenca del río Fucha (65%) en el cual desemboca el Canal de San Francisco; el sistema hídrico está compuesto por el lago artificial del parque Simón Bolívar y fracciones de canales que hacen parte del sistema de alcantarillado de aguas lluvias de la ciudad. (Plan de Gestión de Riesgos, 2019)

Tabla 2 Hidrología

Cuenca	Cuerpo de agua	Descripción
Salitre	Río Arzobispo	Nace en los cerros orientales, es canalizado a partir de la Cra 5 con Cll 39 y atraviesa los barrios Santa Teresita la Magdalena, la Soledad, Palermo y Belarcázar, en un tramo aproximado de 1.8 km. A partir de la Cra 30 continua como canal El Salitre.
	Canal El Salitre	Se encuentra desde la Carrera 30 frente a la Ciudad Universitaria, pasando por el Estadio El Campin hasta la calle 63.
Fucha	San Francisco	Se inicia en la Avenida el Dorado, se dirige hacia el occidente por Quinta Paredes Como prolongación del río del mismo nombre, desemboca en el Canal Boyacá a la altura de la Cra 75 en la localidad de Fontibón.

Fuente: Plan Ambiental Local de Teusaquillo. 2016-2019

En lo que corresponde al área de estudio en específico no se identificaron cuerpos de agua de importancia ambiental que puedan verse intervenidos en el desarrollo del proyecto; el drenaje natural del área ha sido reemplazado por un sistema de drenaje urbano, es decir, por un sistema de colectores de aguas lluvias e interceptores de aguas negras; los dos sistemas de drenaje forman parte de la cuenca del Fucha, al cual se vierten las aguas lluvias, para finalmente descargar en el río Bogotá a la altura de Fontibón. El cuerpo de agua más cercano al área de estudio es el Canal San Francisco el cual se encuentra ubicado al costado norte del PP a una distancia aproximada de 1 km. (Ver



Plano 5)



Plano 5 Hidrología del área de intervención del PPRU centro urbano

Fuente: Mapa de referencia Unidad Administrativa Especial de Catastro. 2019

Teniendo en cuenta lo anterior, para el área de estudio no se analizan parámetros relacionados con calidad del agua ni inventario de usuarios objetos de tasa retributiva, ya que sólo se encuentra información de este tipo en la localidad para los ríos Salitre, Fucha y Canal San Francisco los cuales no se emplazan sobre el área de intervención del PPRU.

3.2.6. Hidrogeología

3.2.6.1. Formación Sabana (Q1sa)

Se denomina formación Sabana a los depósitos lacustrinos que afloran en toda la zona plana y que hace parte de la Sabana de Bogotá. Está constituida principalmente por arcillas y hacia las márgenes de la cuenca se observan arcillas orgánicas, arenosas y turba-lignita⁶.

Este depósito es resultado de un antiguo lago que dejó planicies y deltas lacustrinos, los cuales son extensos, de aspecto aterrazado y con morfología ondulada suavemente inclinada y limitada hacia los cauces por los escarpes de estos.⁷

Este depósito cuaternario está constituido en general por arcillolitas grises con locales intercalaciones de arenas finas y niveles delgados de gravas y turbas. Algunos estudios recientes (geofísicos y perforaciones), señalan que en su parte de mayor espesor puede ser superior a los 660 m⁸. Los lentes y niveles de arenas y gravas, se consideran como acuíferos de porosidad primaria. De estos acuíferos es de donde se extrae agua subterránea en la mayoría de los pozos existentes en toda la Sabana de Bogotá incluyendo el Distrito Capital. Dado que el espesor de los niveles de arcillas y limos (acuitardos), es mucho mayor que el de los lentes de arena (acuíferos), la Formación Sabana debería ser considerada, en su conjunto, como un acuitardo, con intercalaciones de lentes de arena, y no como un acuífero, tal como tradicionalmente se le sigue denominando.⁹

A continuación, se presenta un corte hidrogeológico que atraviesa al Distrito Capital de occidente a oriente, incluido el área de estudio; donde se pueden observar, los depósitos cuaternarios que se encuentran depositados sobre rocas cretácicas y terciarias (de color verde, crema y rosado en la figura), localizadas a diferentes profundidades, como resultado de la tectónica que afectó el área. Debido a esto, el espesor de los depósitos cuaternarios, predominantemente arcillosos, varía ampliamente. En esta sección hidrogeológica (ver Ilustración 1) se puede apreciar la distribución de los lentes de arena (moteado sobre blanco), aislados dentro de las arcillas¹⁰.

⁶ Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. ANEXO 3-2. Estudio hidrogeológico detallado de Bogotá, con énfasis en la zona norte de la ciudad (zona de estudio). Tomado de: <http://www.bogota.gov.co/van-der-hammen/estudios/Anexos%20Capitulo%203.pdf>

⁷ Ibíd.

⁸ Ibíd.

⁹ Ibíd.

¹⁰ Ibíd.

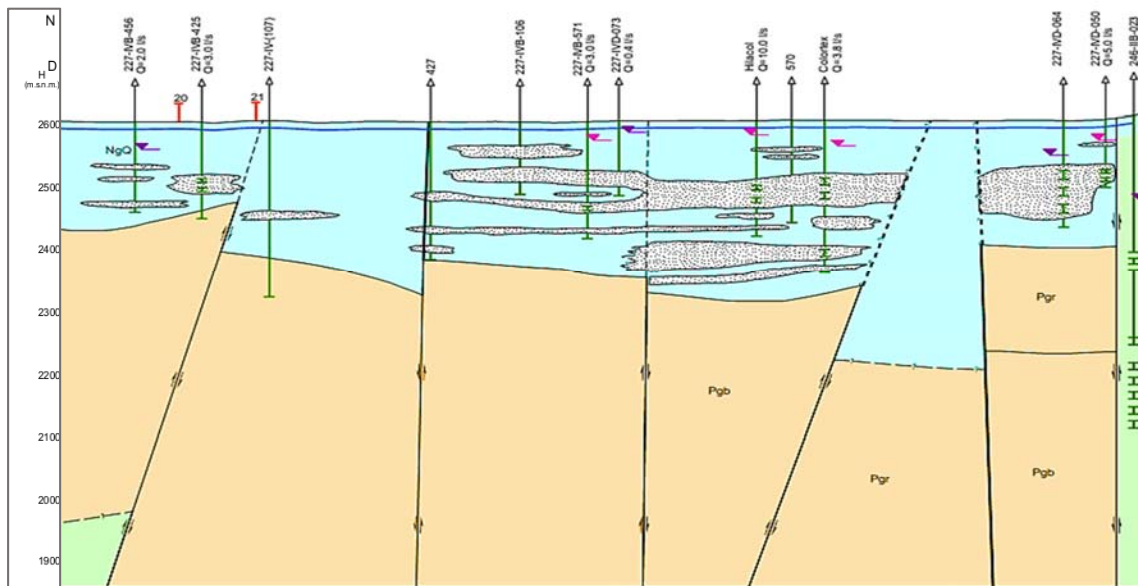


Ilustración 1 Corte hidrogeológico cercano al área de estudio.

Fuente: Ministerio de minas y energía. Año 2000

3.2.6.2. Aguas subterráneas – Acuíferos

A partir de los datos arrojados por la página de la Secretaria de Ambiente de Bogotá, se infiere que, en la localidad de Teusaquillo, se usan aguas subterráneas para diferentes actividades, en especial para uso comercial e industrial, según el informe del Ministerio del Medio Ambiente del año 2013.

El pozo profundo es una perforación mecánica vertical, mediante la cual se realiza la extracción de aguas subterráneas; la Secretaria Distrital de Ambiente tiene la obligación de evaluar la posibilidad de otorgar la concesión de agua subterránea y a su vez realizar el seguimiento de estos pozos para evitar el agotamiento de las aguas y vigilar el cumplimiento del permiso otorgado.

En este sentido, la Secretaria de Ambiente de Bogotá, realiza seguimiento a dicha explotación de pozos, registrando datos desde el año 2010, y clasificando dicha información

bajo tres categorías, la primera corresponde a los pozos totalmente sellados, la segunda aquellos pozos parcialmente sellados y la tercera a los pozos con concesión vigente de explotación y con seguimiento. A continuación, se muestra los datos estadísticos desde el año 2010 hasta el año 2018 para la localidad de Teusaquillo.

Tabla 3 Pozos de extracción de agua subterránea – Sellamiento temporal y definitivo – Localidad de Teusaquillo

Año	Puntos de Extracción de Aguas Subterráneas - PEAS	Pozos con Sellamiento Temporal - PST	Pozos con Sellamiento Definitivo - PSD	Pozos de agua subterránea con concesión vigente*
2010	13	3	4	13
2011	13	NR	6	13
2012	13	NR	5	1
2013	13	2	6	1
2014	14	2	6	1
2015	14	2	6	1
2016	14	1	7	1
2017	14	1	7	1
2018	11	1	1	1

Fuente: Propia a partir la información disponible en el Observatorio Ambiental de Bogotá. Consultado el 2 de abril de 2019.

*No se encuentra concordancia entre los pozos sellados definitivamente y los pozos de agua subterránea con concesión vigente.

En lo que corresponde al sellamiento temporal de los pozos es una medida preventiva que realiza la Autoridad Ambiental Distrital con el propósito de impedir la explotación del recurso hídrico subterráneo, donde se inhabilita la estructura física de acuerdo al tipo de captación por medio de sellos. Estos sellamientos se definen como sellamientos no definitivos que pueden ser revertidos para reanudar nuevamente el uso del pozo; lo anterior, como resultado de estudios o evaluaciones por un posible incumplimiento (tanto legal como técnico) o por procesos en trámite que se estén realizando. (Observatorio Ambiental de Bogotá).

El sellamiento definitivo es la actividad que se realiza sobre un pozo para impedir la explotación del recurso hídrico de forma permanente, una vez realizado el sellamiento este queda totalmente deshabilitado para su funcionamiento; el procedimiento se realiza para evitar la contaminación de aguas subterráneas o en caso de que no se tenga el permiso de concesión.

Como se puede observar en el cuadro anterior, la localidad de Teusaquillo es una localidad con un bajo número de puntos de extracción de agua subterránea, teniendo un promedio entre 2010 a 2018 de 10,8 puntos de extracción de aguas subterráneas. Cabe aclarar que no se conoce con exactitud la ubicación de estos pozos dentro de la localidad, por lo tanto, es posible que algunos de ellos puedan encontrarse en el área de intervención del PPRU Centro Urbano; por lo anterior, corresponderá al promotor del proyecto urbanístico verificar si dentro del área de intervención se encuentran pozos de extracción de aguas y en caso afirmativo efectuar las acciones planteadas en la estrategia de gestión ambiental para el ítem denominado “acuíferos”.

3.2.7. Contaminación y vulnerabilidad en las aguas subterráneas

De acuerdo al modelo hidrogeológico para los acuíferos de San Fe de Bogotá, desarrollado por la Secretaría Distrital de Ambiente, la contaminación del subsuelo se puede presentar por:

Las actividades potencialmente generadoras de carga contaminante al subsuelo, están asociadas a actividades tanto urbanas, tales como el almacenamiento de combustibles en tanques subterráneos, redes de alcantarillado, vertimientos de industrias de la transformación, rellenos sanitarios, botaderos de basuras, fuentes de aguas superficiales contaminadas, zonas de cementerios, zonas de subestaciones eléctricas, etc. (Modelo hidrogeológico para los acuíferos de Santa Fe de Bogotá, Pág. 10-1)

La zona plana de Bogotá, que corresponde al área de estudio, al estar constituida principalmente por sedimentos de la Formación Sabana, contiene en los primeros metros sedimentos arcillosos considerados impermeables o de muy baja permeabilidad.

Esto sumado a los procesos como la construcción de vivienda, vías de acceso y cualquier tipo de infraestructura asociada con el urbanismo, afecta las zonas de recarga debido a que

se disminuye el área efectiva de la misma y por ende la infiltración y recarga de los acuíferos.

Sin embargo, y a pesar de que el desarrollo del PPRU Centro Urbano se constituye como un proceso de intervención arquitectónica y urbana, es importante tener en cuenta que se desarrolla sobre un espacio construido, donde por lo tanto se ha disminuido capacidad de recarga de los acuíferos, sin embargo, es importante que en la fase de construcción del proyecto se prevean las acciones necesarias que eviten la contaminación y afectación de la calidad del agua subterránea presente en la zona, aún más teniendo en cuenta el alto porcentaje de explotación de acuíferos que se presentan en la localidad.

3.2.8. Clima

Con base en la información disponible y según la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, adoptada por la Resolución 1402 del 25 de julio de 2018, se definen para el presente estudio ambiental como parámetros básicos de análisis los siguientes:

- Temperatura superficial: promedio, mínimo y máximo de temperatura registrada diaria, mensual y anual, y su distribución en el área de estudio.
- Precipitación: media diaria, mensual y anual, y su distribución en el área de estudio.
- Humedad relativa: promedio, mínimo y máximo registrada diaria, mensual y anual.
- Dirección y velocidad del viento. Variaciones mensuales y anuales. Se incluyen aspectos de dirección y velocidad con la que se presentan, así como una tabla de variabilidad en la velocidad de éstos, la cual tiene como finalidad indicar el comportamiento de los vientos en una jornada de 24 horas para un periodo específico (multianual).

Además, de los parámetros mencionados el análisis de la distribución de las diferentes variables climatológicas, tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Las estaciones que aportan la suficiente información.
- Confiabilidad de la toma de datos y continuidad de las series.

- La representatividad de la zona.

Atendiendo a lo anterior, los datos climáticos disponibles para la caracterización del área directa e indirecta del proyecto (área de estudio) fueron obtenidos de cuatro (2) estaciones hidrometeorológicas de la ciudad de Bogotá, existentes de entidades públicas, avaladas por el IDEAM y georreferenciadas (Tabla 4), las cuales, permiten describir y analizar las condiciones meteorológicas diarias, mensuales y anuales a escala multianual; representativas para el área de estudio durante un período de cinco (5) años que abarca desde el 01 de enero de 2014 y hasta el 31 de diciembre de 2018.

Tabla 4 Ubicación estaciones Hidrometeorológicas

Estación	Coordenadas		Ubicación	Fecha Inicio Operación
	Latitud	Longitud		
Min. Ambiente	4° 37'31.98" N	74° 4'0.72" O	Calle 37 No. 8 - 40	1997
Puente Aranda	4° 37'54.36" N	74°7'2.94" O	Calle 10 No. 65 - 28	1999

Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría de Ambiente. 2008

Es de mencionar la Red de monitoreo de calidad del aire de Bogotá D.C está compuesta por 15 estaciones distribuidas en toda la ciudad. Además de medir las partículas y gases contaminantes del aire miden la precipitación o cantidad de lluvia (mm), la velocidad (m/s) y dirección de los vientos, la temperatura (°C), inversiones térmicas y radiación solar (W/m²); algunas estaciones miden humedad y presión atmosférica.¹¹

Para la representatividad espacial del área de estudio se definieron dos (2) estaciones meteorológicas: Puente Aranda y Min Ambiente, las cuales presentan información climatológica de los diferentes parámetros establecidos. A continuación, se relacionan las fichas técnicas de cada una de las estaciones. (ver **Tabla 5** a **Tabla 6**)

Tabla 5 Ficha Técnica Estación Puente Aranda

¹¹ ONOHABITAT Y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. (2009) Agenda Ambiental Localidad 13. Teusaquillo. Bogotá D.C., SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE.

FICHA TÉCNICA RMCAB - SDA					
Estación 1: Puente Aranda				Número: 13	
Fecha de inicio de operación: 1999		Dirección IP: 190.27.238.240			
Ubicación: Calle 10 No. 65 - 28		Latitud: 4° 37' 54.36" N		Altitud: 2590 msnm	
		Longitud: 74° 7' 2.94" O		Altura del suelo: 10 m	
TIPO DE ESTACIÓN					
Escala de Vigilancia		Tiempo		Emisiones Dominantes	
Urbana	X	Fija	X	Industrial	X
Información Adicional					
TRAFICO					
Dirección	Sentido	Cantidad de Flujo	Tipo de Transporte		
Carrera 65	Sur - Norte	Medio	Camiones, buses, taxis y carros particulares		
Carrera 10 y 11	Oriente Occidente	Bajo	Camiones, buses, taxis y carros particulares		
INDUSTRIAL					
Tipo de Industria		Distancia m			
SIEMENS		169			
Fábrica Nacional de Chocolates		332			
Fuentes de Emisión					
Primera Fuente		Industrial			
Segunda Fuente		Trafico			
CONFIGURACIÓN DE LA ESTACIÓN					
Parámetro	Principio de Medición		Método de referencia	Meteorología	
PM10	X	Atenuación Beta	EQPM-0798-122	Dirección viento	X
CO	X	Infrarrojo no dispersivo	RFCA-1093-093	Velocidad Viento	X
SO2	X	Fluorescencia	EQsA-0486-060	Temperatura	X

NOx	X	Quimioluminiscencia	RFNA-1194-099	Precipitación	X
O3	X	Fotometría Absorción U. V	EQOA-0992-087		
La estación se encuentra ubicada en la Calle 10 # 65-28, realiza el monitoreo de PM10, NOx, SO2, CO, O3, Velocidad del viento (VV), Dirección del viento (DV), Temperatura (T), y Precipitación (P).					
EQUIPO					
Equipo		Placa / Serial		Estado	
PM10 Met One Bam 1020		6773 / H3172		Operativo	
PM2.5 Thermo		13874		Operativo	
CO Teledyne API 300 E		6772 / 1734		Operativo	
SO2 Thermo Scientific 43i		7393 / 914033781		Operativo	
O3 Teledyne API 400 E		6775 / 1722		En reparación	
NOx Teledyne API 200 E		6769 / 2311		Operativo	

Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaria de Ambiente. 2008.

Tabla 6 Ficha Técnica Estación Min. Ambiente

FICHA TÉCNICA RMCAB - SDA		
Estación 2: Min. Ambiente		Número: 2
Fecha de inicio de operación: 1997	Dirección IP: 201.244.19.164	
Ubicación: Calle 37 No. 8 - 40	Latitud: 4° 37'31.98" N	Altitud: 2621 msnm
	Longitud: 74° 4'0.72" O	Altura del suelo: 15 m
TIPO DE ESTACIÓN		
Escala de Vigilancia	Tiempo	Emisiones Dominantes

FICHA TÉCNICA RMCAB - SDA						
Urbana	X		Fija	X	De tráfico	X
Información Adicional						
TRAFICO						
Dirección	Sentido		Distancia (m)	Cantidad de Flujo	Tipo de Transporte	
Carrera 8	Sur - Norte		33 m	Bajo	Autos, Motos	
Carrera 7	Norte – Sur y Sur - Norte		100 m	Alto	Transporte Público, autos, motos	
Carrera 13	Norte – Sur		66 m	Alto	Transporte Público, autos, motos	
Av. Caracas	Norte – Sur y Sur - Norte		232 m	Alto	Transporte Público (Transmilenio), autos, motos	
Fuentes de Emisión						
Primera Fuente		Trafico				
CONFIGURACIÓN DE LA ESTACIÓN						
Parámetro		Principio de Medición		Método de referencia	Meteorología	
PM10	X	Atenuación Beta		EQPM-0798-122	Dirección viento	X
PM 2.5	X	Atenuación Beta		EQPM-0308-170	Velocidad Viento	X
					Temperatura	X
O3	X	Fotometría Absorción U. V		EQOA-0193-091	Humedad	X
					Precipitación	X
La estación se encuentra ubicada en la Calle 37 No. 8-40, realiza el monitoreo de PM10, O3, Velocidad del viento (VV), Dirección del viento (DV), Temperatura (T), Precipitación (P) y Humedad Relativa (HR).						
EQUIPO						

FICHA TÉCNICA RMCAB - SDA		
Equipo	Placa / Serial	Estado
PM10 Met One Bam 1020	3684 / Y4985	Operativo
PM2.5 Met One Bam 1020	12193	Operativo
O3 Ecotech 9811	6851 / 08 - 0326	Operativo

Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaria de Ambiente. 2008.

A partir del análisis de los datos se define fundamentar la caracterización climática del área de estudio en las variables de precipitación y temperatura para obtener la clasificación climática Caldas – Lang, esto no quiere decir que no se tenga en cuenta la influencia de otras variables como la humedad relativa, la dirección y la velocidad de los vientos. Posteriormente, se calculan y grafican las siguientes variables:

- Medias Mensuales: Calculadas para cada mes con base multianual a los años de la serie.
- Máximos: Corresponden a los valores máximos observados para cada mes en particular.
- Mínimas: Se refiere a los valores mínimos observados para cada mes en particular.
- Media Anual de la serie: Indica la media de los valores totales anuales con base en los años de la serie en estudio.

De esta forma es posible conocer la situación actual de los aspectos concernientes con el clima y las condiciones meteorológicas existentes en el área de estudio, así como los seguimientos y generalidades de las diferentes variables y parámetros que influyen en el comportamiento climático.

El clima de acuerdo a la definición de la Organización Meteorológica Mundial “OMM”, es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, caracterizado por las evoluciones del estado del tiempo, durante un período de tiempo y un lugar o región dados, el cual está controlado por los denominados factores forzantes, factores determinantes y por la interacción entre los diferentes componentes del denominado sistema climático (atmósfera, hidrosfera, litosfera, criósfera, biosfera y antropósfera). (IDEAM. S.f.)

Es de anotar que la ciudad de Bogotá no ha sido ajena al cambio climático global, ya que en los últimos años ha presentado alteraciones climáticas, como aguaceros muy fuertes, que causan inundaciones y granizadas inesperadas en algunas partes de la ciudad. Igualmente se han presentado fenómenos de vientos inusuales que levantan tejados y generan pérdidas económicas. El área urbana puede presentar entre dos y tres grados más de temperatura que las zonas rurales, debido a la gran masa construida de la ciudad y materiales como concreto y el vidrio que refleja buena parte de la energía solar recibida.¹²

3.2.8.1. Precipitación

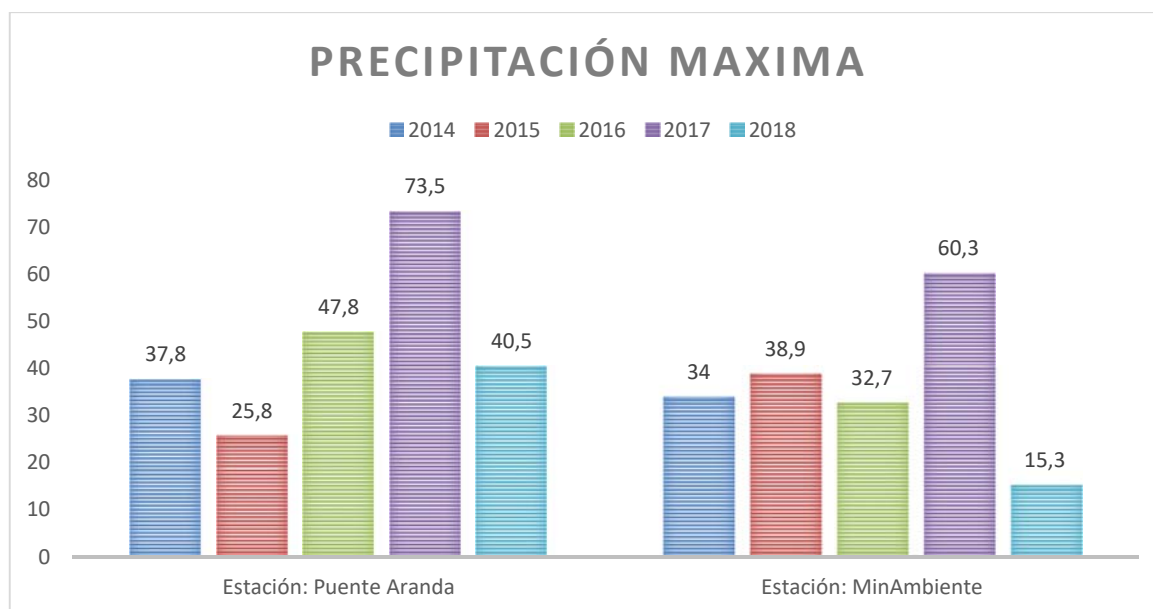
En términos generales la distribución y comportamiento de la precipitación anual en el área de estudio se encuentra influenciada por la dinámica hídrica de la cuenca del río Salitre se caracteriza por la influencia de la orografía como un factor determinante, pero es el paso de la Zona de Confluencia Intertropical la que determina las temporadas de altas y bajas precipitaciones en la zona. Las menores precipitaciones se registran en todos los meses del año con valores de 0.0 mm, lo anterior atiende al análisis de los registros diarios por 24 horas durante un periodo de 5 años (2014 – 2018).

Bogotá está situada en el altiplano cundiboyacense y cuenta con lluvia menos de 200 días al año presentando grandes contrastes entre sitios relativamente cercanos.¹³ Observando los datos de la Red entre 2014 y 2018, la distribución anual de la precipitación en la ciudad presenta un comportamiento bimodal con máximos en los meses de marzo, abril y mayo, y en el segundo semestre en octubre, noviembre y diciembre.

Grafica 1 precipitación máxima anual (2014 - 2018)

¹² ONOHABITAT Y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. (2009) Agenda Ambiental Localidad 13. Teusaquillo. Bogotá D.C., SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE.

¹³ Ibid.



Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a los registros mínimos, se identifican los meses de enero y julio como aquellos de menor precipitación. Las precipitaciones sobre el área de la ciudad se presentan principalmente en las horas de la tarde y noche, con escasas precipitaciones en las horas de la mañana.¹⁴

En este sentido y a partir del análisis del comportamiento temporal de la precipitación (variable meteorológica con gran variabilidad espacial y temporal) se observa que, en el área de estudio, se presentan dos períodos de lluvias de mayor intensidad durante el año y dos relativamente bajas o secas (distribución de carácter bimodal).

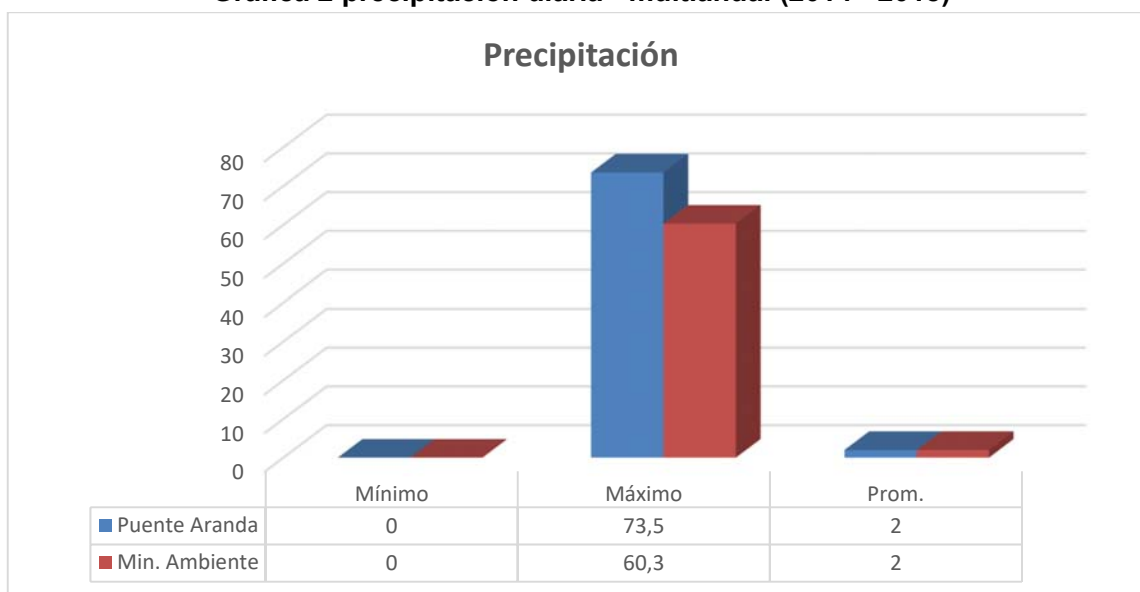
El primero, se inicia en marzo y dura todo abril y mayo; el segundo, empieza en septiembre y dura todo octubre y noviembre; existen meses de transición entre los diferentes períodos como son: los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre, los cuales se presentan con días alternados de lluvias y tiempo seco. El primer período seco se presenta en los meses de enero y febrero y el segundo, en los meses de julio y agosto.

¹⁴ Secretaría Distrital de Ambiente; Departamento Administrativo del medio Ambiente. Informes anuales Red de Monitoreo de Calidad del aire de Bogotá D.C. 2002-2006.

El primer período de lluvias, entre los meses de abril y mayo, se caracteriza por valores promedios que oscilan entre 1 mm y 7 mm. El segundo período, entre los meses de octubre y noviembre, se presentan registros promedios de 0 mm y 7 mm. Estos rangos son registrados por las dos estaciones hidrometeorológicas (Puente Aranda y Min. Ambiente)

Haciendo el análisis de los valores totales multianuales se tiene que la precipitación promedio diaria - multianual en el área de estudio es de 2 mm; la estación Puente Aranda registra un promedio multianual del total de precipitación correspondiente a 729,66 mm, mientras que en la estación Min. Ambiente se presenta una media del total de la precipitación anual de 687,44 mm.

Grafica 2 precipitación diaria - multianual (2014 - 2018)



Fuente: Elaboración Propia

Las dos estaciones hidrometeorológicas presentan mínimas diferencias en los registros entre los años 2016 con una diferencia en el valor de 35,2 mm, presentando mayor pluviosidad la estación de Puente Aranda; y 2017 una diferencia en el valor de 45,9 mm, presentando mayor pluviosidad la estación de Min. Ambiente.

Para los años 2014 y 2015 se presentan registros con una mayor variación. En el caso del año 2014 la diferencia de precipitación entre las dos estaciones hidrometeorológicas es de 232,9 mm, presentándose mayor pluviosidad en la estación de Min. Ambiente. Por otra parte, se presenta en 2015 una diferencia en la precipitación de 170.8 mm, sin embargo, es importante resaltar que la cantidad de registros de cada estación no está en su totalidad, la estación Puente Aranda cuenta con 316 datos registrados, mientras que la estación Min. Ambiente presenta 362 y esta puede ser una causal de que el total de la precipitación sea mayor.

Finalmente, para el 2018, se evidencia una notable diferencia en los registros de precipitación de las dos estaciones hidrometeorológicas que corresponde a 625,5 mm; dicha diferencia puede darse al igual que para el año 2015 por los datos registrados en cada estación; pues la estación Puente Aranda cuenta con la totalidad de los 365 datos, mientras que en la estación Min. Ambiente tan solo hay 295 registros.

3.2.8.2. Temperatura

La temperatura es un parámetro del estado térmico de la materia. La Sabana de Bogotá tiene una temperatura promedio de 14°C, que puede oscilar entre los 9 y los 22°C; se caracteriza por tener un clima moderadamente frío. Aun así, por ser un clima tropical, el frío se acentúa en jornadas de lluvia o de poco sol. Por otro lado, en los días muy soleados la sensación térmica puede incrementarse hasta los 23°C o más¹⁵. Son comunes situaciones de heladas en la sabana en horas de la madrugada y fenómenos de inversión térmica.¹⁶

Las temperaturas en los meses de diciembre, enero y marzo son altas, presentándose grandes variaciones y siendo normal que predominen días secos y soleados, aunque puedan experimentar bajas temperaturas en las noches y heladas en las madrugadas. Durante abril y octubre las temperaturas promedio son más bajas, pero sus variaciones son menores. Teusaquillo, localidad donde se ubica el área de estudio tiene una temperatura

¹⁵ Sandra Dávila. Estudio patológico de la torre 2 del conjunto residencial ubicado en la carrera 57 # 161 – 92 en la ciudad de Bogotá D.C. Universidad Santo Tomás Abierta y a Distancia (VUAD). Facultad de Ciencias y Tecnologías. Programa de Patología de la Construcción.2017

¹⁶ ONOHABITAT Y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. (2009) Agenda Ambiental Localidad 13. Teusaquillo. Bogotá D.C., SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE.

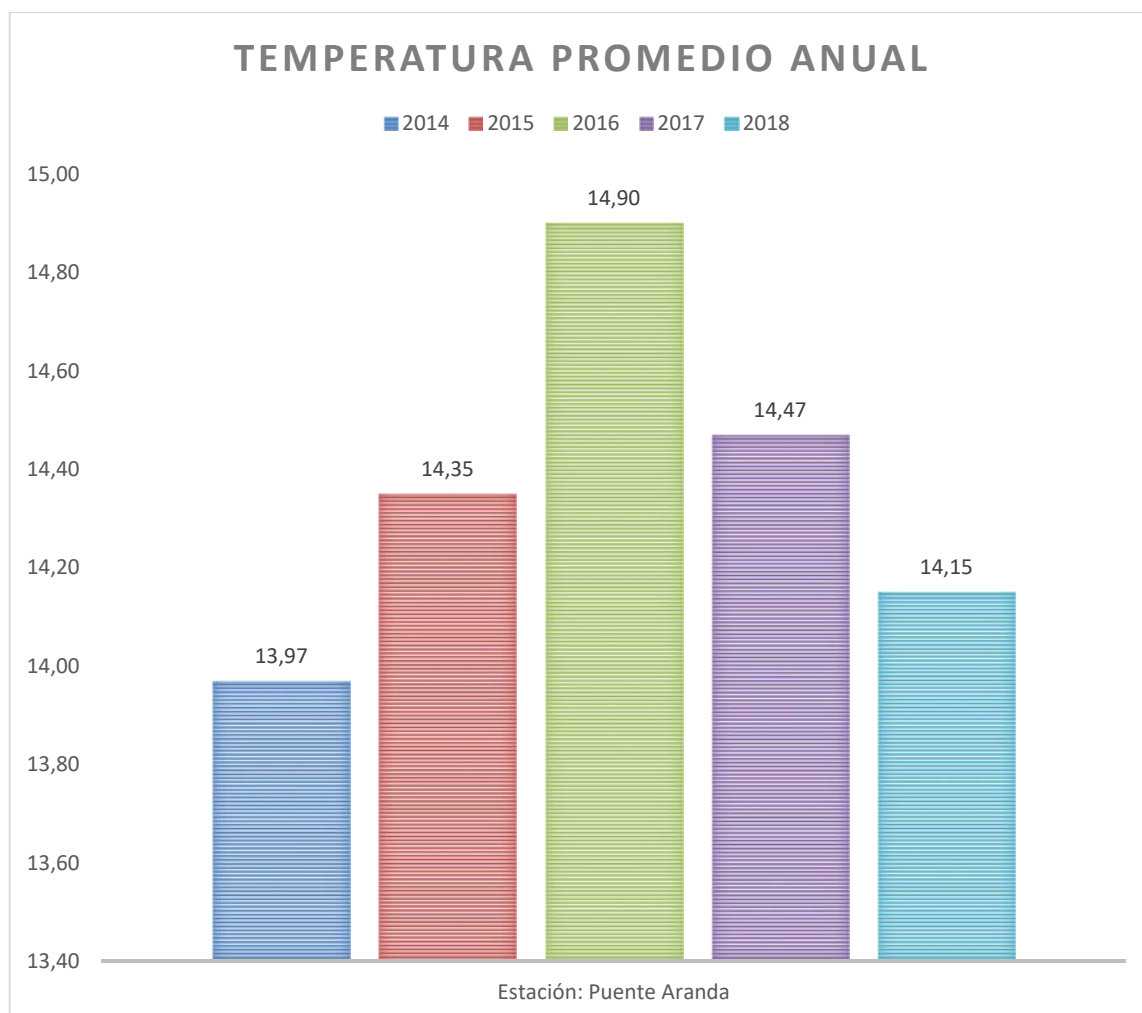
promedio de 14,6°C y su humedad relativa es del 75%, cifras típicas de la zona media de la ciudad.¹⁷

El comportamiento de la temperatura, se obtuvo mediante la información de las series de estaciones meteorológicas localizadas en el área de estudio para un período de 5 años; tiempo estimado con el fin de garantizar la confiabilidad de la información. Entre las variaciones naturales de la temperatura se destaca el ciclo estacional anual, el cual se presenta en el trópico mucho menos marcado que en las latitudes medias.

La temperatura superficial, medida en grados centígrados (°C), corresponde a la registrada al aire libre cerca de la superficie de la tierra. El promedio anual registrado para el presente estudio se toma de la estación Puente Aranda, debido a que este parámetro no es medido por la estación Min. Ambiente. A continuación, se grafican los promedios anuales registrados en los últimos cinco (5) años:

Grafica 3 Temperatura promedio - multianual (2014 - 2018)

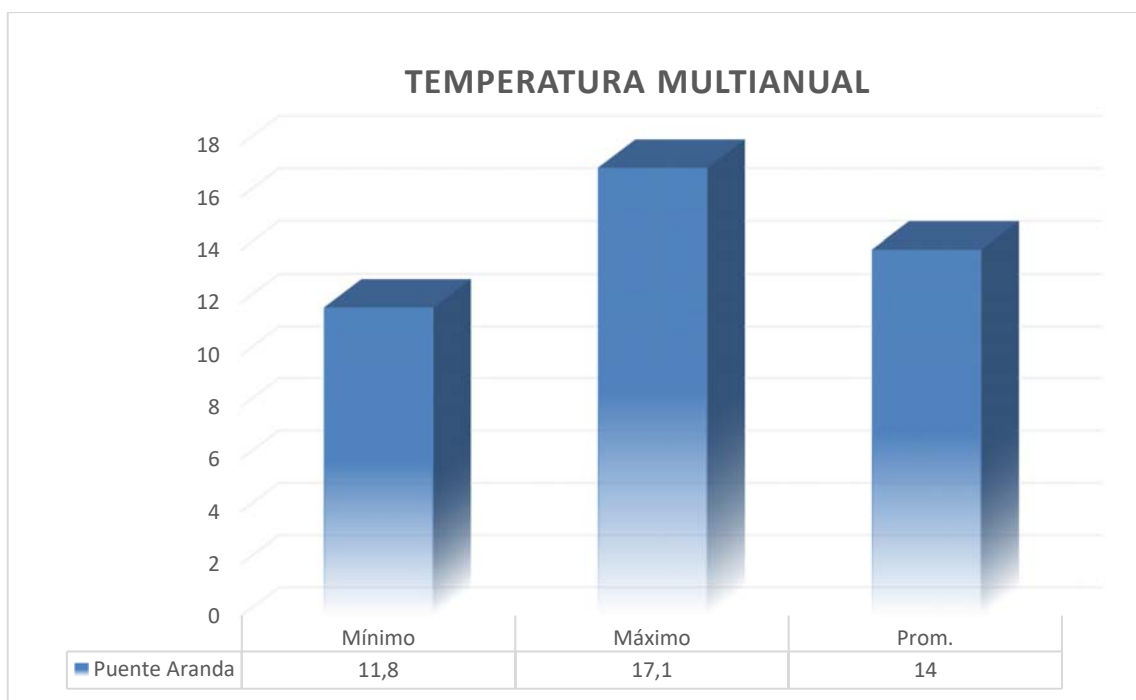
¹⁷ ONOHABITAT Y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. (2009) Agenda Ambiental Localidad 13. Teusaquillo. Bogotá D.C., SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE.



Fuente: Elaboración Propia

A partir de los datos se observa que la distribución de la temperatura media en la estación de Puente Aranda presenta valores promedio con poca variación durante el año. A pesar que se registran para el año 2016 un aumento de 0.93°C en comparación con el promedio anual del año 2014 que corresponde a 13,97 °C. Cabe señalar que el promedio mensual multianual para el periodo de 5 años se encuentra en 14 °C.

Grafica 4 Temperatura multianual (2014 - 2018)



Fuente: Elaboración Propia

Es de mencionar que la temperatura media en general presenta tendencias de carácter creciente y tiende a ser de mayor magnitud por el efecto de la urbanización, la industria y otras actividades provenientes por la acción antrópica del hombre.

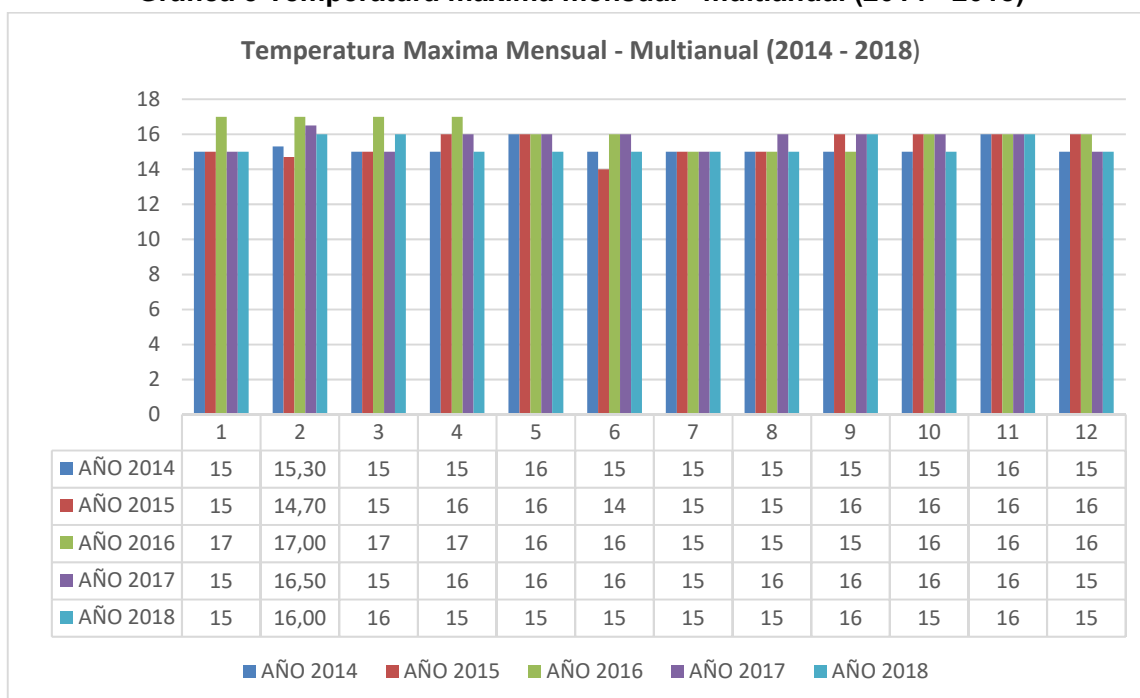
En cuanto a la temperatura máxima, en los últimos 5 años se presenta en la estación de Puente Aranda un registro de 17,1 °C del 19 de septiembre de 2015. La mínima es de 11,8 °C y se registra el 19 de agosto de 2014.

Por otra parte, es de mencionar que en el año 2016 se presentan las más altas temperaturas en los meses de enero, febrero, marzo y abril con un registro mensual de 17 °C. El mes de noviembre presenta una estabilidad en la medición de registros máximos con un valor de 16 °C a lo largo de los 5 años de estudio, al igual que en el mes de Julio que presenta registros de 15 °C.

El resto de los meses presenta un registro mensual entre los 14 °C que se presentan en el mes de junio de 2015 hasta los 17 °C registrados en el año 2017. La mayor parte de los meses tiene una variación en las mediciones de 1°C a 2°C.

A nivel anual se identifica febrero como el mes con mayor variación en las mediciones máximas, para el año 2014 registra un valor de 15,30°C, en 2015 14,70 °C uno de los máximos más bajos; en 2016 se registran 17 °C, en 2017 la temperatura máxima fue de 16,50 °C y en 2018 16°C.

Grafica 5 Temperatura máxima mensual - multianual (2014 - 2018)



Fuente: Elaboración Propia

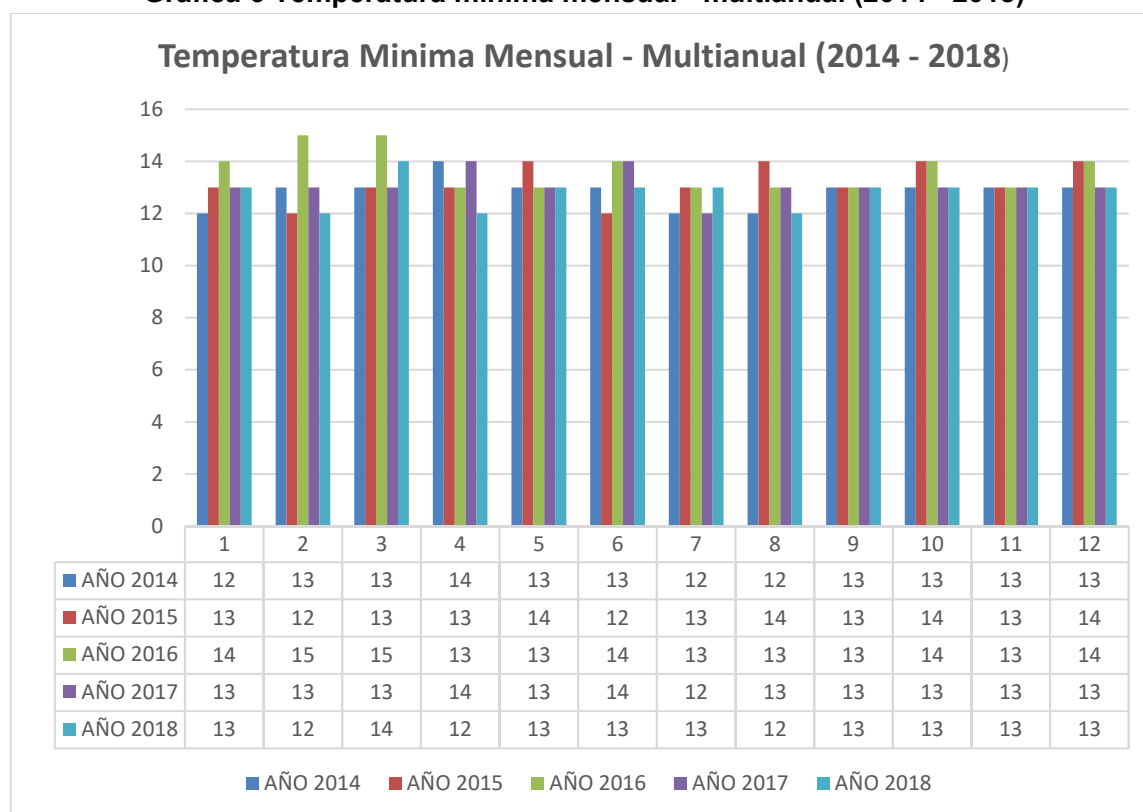
En cuanto a los valores mínimos, los meses que registran los valores mínimos de temperatura para el año 2014 son enero, julio y agosto con un valor de 12°C. En el año 2015 se encuentran los meses de febrero y junio con 12°C; para el año 2016 se encuentran los meses de abril, mayo, julio, agosto, septiembre y noviembre con un valor de 13°C; en el año 2017 el registro mínimo corresponde al mes de julio con 12°C y en el año 2018 sobresalen los meses de febrero, abril y agosto con la menor temperatura correspondiente a 12°C.

En los meses de septiembre y noviembre se presenta como registro mínimo 13°C durante los 5 años que se toman como periodo de análisis. A nivel anual los años 2015 y 2018 presentan en promedio las más bajas temperaturas dentro de los registros mínimos

mensuales, mientras que para 2016e presentan los registros mínimos más altos, lo cual tiene relación con los valores máximos analizados anteriormente.

En la siguiente grafica se muestra el reporte anual de la estación Puente Aranda donde se identifica la relación de los registros mínimos desde el año 2014 hasta el año 2018, lo cual sustenta lo descrito anteriormente.

Grafica 6 Temperatura mínima mensual - multianual (2014 - 2018)



Fuente: Elaboración Propia

La temperatura en general presenta tendencias de carácter creciente. Aunque su distribución espacial depende directamente del grado de elevación, es decir que para la zona de estudio se aprecian gradientes menores en el terreno.

El fenómeno de la Isla de Calor también interfiere pues corresponde al “exceso de calor generado en un ambiente urbano por efecto de la acción antrópica”¹⁸, sin embargo, varía con el tiempo y el espacio, siendo un resultado de las características meteorológicas, geográficas y urbanas.

3.2.8.3. Clasificación Climática Caldas – Lang

La clasificación climática de Caldas-Lang tiene como base la clasificación establecida por Caldas, la cual, fue aplicada al trópico americano basándose en la variación de la temperatura con la altitud (gradiente térmico vertical) y a partir de lo propuesto por Lang, quien fijó los límites de su clasificación teniendo en cuenta una sencilla relación entre la precipitación y la temperatura¹⁹.

Ninguno de los dos sistemas, separadamente tiene aplicabilidad o funcionalidad aceptable, por lo cual, Schaufelberger en 1962, unificó los dos modelos e implementó el sistema de clasificación climática de Caldas-Lang que, por lo mismo, utiliza el gradiente térmico vertical, que indica los pisos térmicos y la efectividad de la precipitación que muestra la humedad, obteniendo así 25 tipos de clima matemáticamente definidos.²⁰

¹⁸ Capella de Steffens, Isla de Calor. Santiago de Chile, 1997.

¹⁹ Zonificación climatológica según el modelo Caldas – Lang de la cuenca río negro mediante el uso del Sistema de Información Geográfica SIG ZONING BY CLIMATE MODEL CALDAS - LANG BLACK RIVER BASIN USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM SIG. Paola Marcela Castañeda Tiria. Ing. Ambiental. Profesional Técnico Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, Bogotá, Colombia paokati77@hotmail.com

²⁰ VERA, GELVEZ Y BAYONA. Precipitaciones y temperatura en la corriente Bogotá. Volumen especial - E-ISSN: 2248- 762X Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/REDES/index>

Tabla 7 Clasificación Climática Caldas - Lang

TIPOS DE CLIMA CALDAS - LANG			
Tipo Climático	Símbolo	Tipo Climático	Símbolo
Cálido Súper húmedo	CSH	Frio Semiárido	Fsa
Cálido Húmedo	CH	Frio Árido	FA
Cálido Semihúmedo	Csh	Frio Desértico	FD
Cálido Semiárido	Csa	Paramo Bajo Súper húmedo	PBSH
Cálido Árido	CA	Paramo Bajo Húmedo	PBH
Cálido Desértico	CD	Paramo Bajo Semihúmedo	PBsh
Templado Súper húmedo	TSH	Paramo Bajo Semiárido	Pbsa
Templado Húmedo	TH	Paramo Alto Súper húmedo	PASH
Templado Semihúmedo	Tsh	Paramo Alto Húmedo	PBH
Templado Semiárido	Tsa	Nieves Perpetuas	NP
Templado Árido	TA	Frio Húmedo	FH
Templado Desértico	TD	Frio Semihúmedo	Fsh
Frio Súper húmedo	FSH		

Fuente: Caldas – Lang. Schaufelberger. 1962

Debido a la falta de información sobre la elevación a la cual se encuentra la estación Min. Ambiente y teniendo en cuenta que dicha estación no registra datos de temperatura; el análisis para determinar la clasificación climática Caldas-Lang se realiza a partir de la información contenida únicamente en la estación Puente Aranda. Teniendo como soporte la correlacionaron de las variables requeridas para la aplicación de la metodología: precipitación, temperatura y altura.

Teniendo en cuenta lo anterior, se identificó que la clasificación climática Caldas – Lang, para el área de estudio es: Frio Semihúmedo, Frío Árido, Frio Semiárido, tal como se muestra en la siguiente tabla

Tabla 8 Clasificación Caldas – Lang Área de Estudio

Nombre Estación	Elevación	T (°C) Media	Precipitación Total Anual (mm)	Piso Térmico Caldas	Factor de Lang (P/T)	Modelo Climático Lang	Clasificación Caldas-Lang
Puente Aranda	2555	13,97	682,9	Frio	48,9	Semiárido	Fsa
Puente Aranda	2555	14,35	386,9	Frio	27,0	Árido	FA
Puente Aranda	2555	14,9	824,7	Frio	55,3	Semiárido	Fsa
Puente Aranda	2555	14,47	975,5	Frio	67,4	Semihúmedo	Fsh
Puente Aranda	2555	14,15	778,3	Frio	55,0	Semiárido	Fsa

Fuente: Caldas -Lang (1962). Adaptado por Consultoría Ambiental, 2019

A continuación, se describen los modelos climáticos obtenidos a partir de la correlación de variables y que están relacionados con el área de estudio:

- Piso Térmico Frio: se localiza entre 2.000 y 3.000 metros de altitud, con temperaturas no inferiores a 12°C y un margen en sus límites altitudinales superior e inferior de 400 metros.
 - o Frío Semihúmedo (Fsh): Comprende alturas entre los 2.000 y 3.000 m.s.n.m., y temperatura entre 12 y 17.5 °C y una Relación P/T entre 60 y 100, corresponde a una zona con bosques naturales y sembrados, donde los cultivos más predominantes son: café tradicional y tecnificado, hortalizas; pastos naturales y mejorados dedicados a la ganadería Normando, Hosltein y Criollo.²¹

²¹ https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/centro_documentos/pom_amoya/diag_nostico/c22.pdf

3.2.8.4. Humedad Relativa

La humedad relativa media mensual del aire (HRm) del mes (h), registrada en una estación de monitoreo (j), corresponde al promedio aritmético de los valores de humedad relativa diaria del aire de los días (i) del mismo mes. En este sentido, la humedad relativa es el porcentaje de humedad que contiene el aire con respecto al total que es capaz de contener como función de su temperatura y su presión. En otras palabras, humedad relativa es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua que tiene el aire y el máximo que podría contener a una temperatura y presión determinada. El registro de la humedad relativa diaria se realiza en forma diaria con los instrumentos de medición: psicrómetro (fórmula psicrométrica) y el Higrógrafo que van en valores de 0 al 100%.²²

El vapor de agua es uno de los componentes de la atmósfera de la Tierra; es un elemento meteorológico que tiene una relación estrecha con la estabilidad atmosférica y por consiguiente con la ocurrencia y distribución de la precipitación en una zona. El comportamiento temporal de la humedad presenta valores medios mensuales mayores en los meses de lluvias altas como son: marzo, abril, mayo, octubre y noviembre; en tanto, que las menores se presentan en los meses relativamente secos o de bajas lluvias como: julio, agosto y septiembre. En los demás meses la humedad fluctúa mucho dado que son meses de transición donde hay presencia de masas húmedas y secas.²³

El proceso de cálculo del indicador parte de la disponibilidad de datos oficiales de humedad relativa reportada para las estaciones de monitoreo que conforman la red meteorológica, sin embargo, para el área de estudio las estaciones meteorológicas de referencia no tienen registrado datos para la presente variable. Por tanto, se realizará una aproximación desde las características generales que se presentan en la ciudad de Bogotá.

No obstante, es de señalar que la interpretación de este indicador también se realiza a partir de series históricas, de manera que sea posible identificar tendencias y valores típicos y atípicos para el área analizada. En general, la humedad no tiene fuertes variaciones; la baja variación se genera debido al alto contenido que normalmente se presenta en la zona

²² Ficha técnica – Sistema de Información del Medio Ambiente. https://www.dane.gov.co/files/investigacion/es/pib/ambientales/Sima/Velocidad_viento13.pdf

²³ IDEAM. S.f. Estudio de la caracterización climática de Bogotá y cuenca alta del río Tunjuelo.

tropical. A nivel de Bogotá La humedad relativa del aire oscila durante el año entre 77% y 83 %, siendo mayor en los meses de abril y noviembre y menor en julio y agosto.²⁴

3.2.8.5. Vientos

Debido a la posición geográfica, Colombia se encuentra influenciada por los vientos Alisios, los cuales, soplan de direcciones Noreste en el hemisferio norte y Sureste en el hemisferio sur; sin embargo y debido la cercanía sobre el Ecuador Geográfico, el campo del viento tiende a quedar en paralelo al confluir estas dos corrientes y va debilitándose dejando en su límite común una región en donde la atmósfera está poco agitada, que se conoce con el nombre de Calmas Ecuatoriales. En esta zona donde se encuentra Colombia, los vientos sufren modificaciones significativas por las condiciones locales, el calentamiento, la mayor cantidad de vapor de agua en la atmósfera, además de la influencia de las configuraciones del relieve y otros factores de carácter térmico y dinámico²⁵.

El viento es el movimiento del aire cuya intensidad está sujeta a variaciones, tanto en período como en amplitud, debido a que no es laminar. El viento sobre la Tierra es un flujo turbulento, que comprende remolinos de tamaños diversos y parámetros físicos que se desplazan con el flujo. La orografía es el principal factor que determina la estructura turbulenta del viento. Esta estructura del flujo del aire se manifiesta a través de la llamada “rafagosidad” del viento, o sea fluctuaciones de los parámetros del viento de superficie. ²⁶

En la ciudad de Bogotá el comportamiento normal de los vientos se caracteriza por ser de calmas en las mañanas y ligeros o moderados en las tardes. Durante el año 2006 se registró el máximo de velocidad del viento en el Distrito Capital en la estación Bosque (Usaquén) con una máxima horaria de 24.3 m/s el jueves 29 junio a las 14:00, el cual se considera como temporal muy fuerte, según la escala de Beaufort. En general, en los últimos años la

²⁴ <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/418894/Caracter%C3%ADsticas+de+Ciudades+Principales+y+Municipios+Tur%C3%ADsticos.pdf/c3ca90c8-1072-434a-a235-91baee8c73fc>

²⁵ IDEAM. S.f. Estudio de la caracterización climática de Bogotá y cuenca alta del río Tunjuelo.

²⁶ Ibíd.

dirección del viento predominante en las horas de la mañana es oriente - occidente, y sur – norte en las horas de la tarde.²⁷

La dirección del viento es determinada por la trayectoria media que hace el aire en su movimiento y en general, está dada por el punto correspondiente de donde fluye la corriente de viento y no de aquel, hacia el cual se dirige. Las distintas direcciones del viento están referidas en la Rosa de los Vientos²⁸, la cual señala los diferentes puntos cardinales que van desde 4 hasta 16 direcciones.

A continuación, se ilustra la dirección de los vientos que se registra tanto en la estación puente Aranda, como en la estación Min. Ambiente.

Ilustración 2 Dirección de los vientos



Fuente: Consultoría Ambiental, 2019

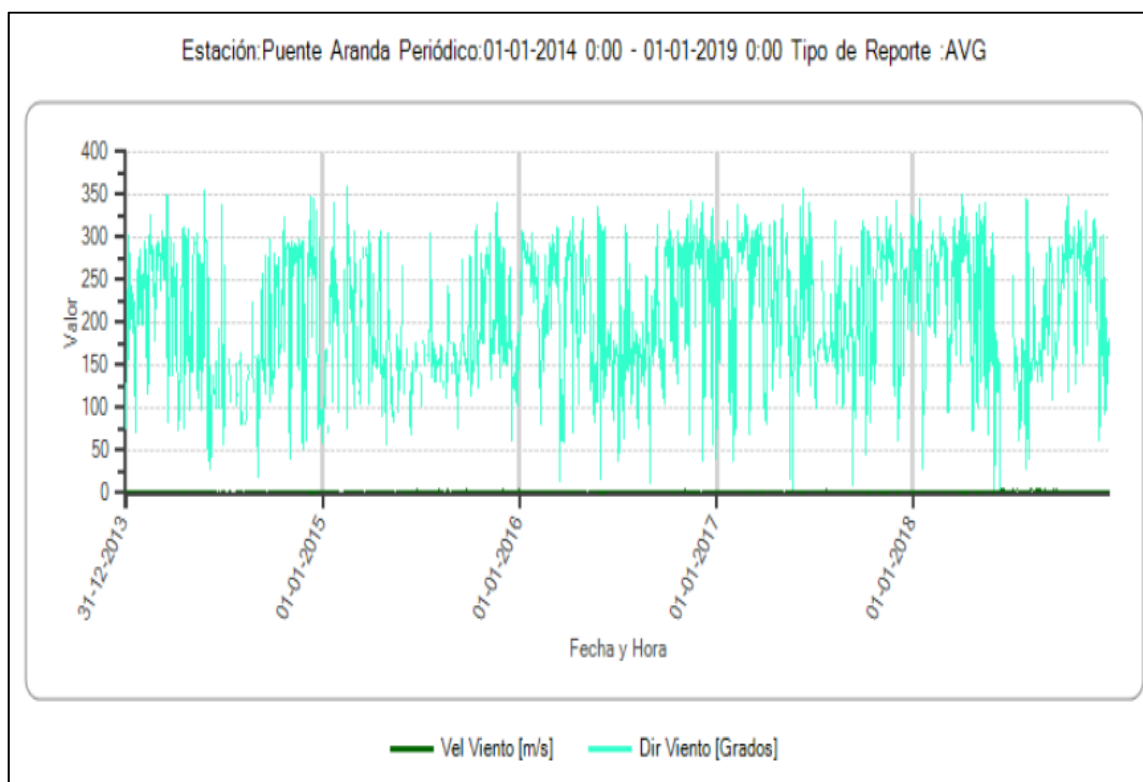
²⁷ Secretaría Distrital de Ambiente; Departamento Administrativo del medio Ambiente. Informes anuales Red de Monitoreo de Calidad del aire de Bogotá D.C. 2002-2006.

²⁸ IDEAM. S.f. Estudio de la caracterización climática de Bogotá y cuenca alta del río Tunjuelo

De igual forma en las siguientes graficas se muestra la variación anual en la dirección de los vientos registrados en las dos estaciones meteorológicas. (Ver Grafica 7 y Grafica 8)

Por otra parte, la velocidad del viento se determina por el espacio recorrido por las partículas de aire que el flujo del aire impulsa en su movimiento, o también por la presión que el viento ejerce sobre un obstáculo dado, se expresa para el presente estudio en metros por segundo (m/s).²⁹ (Ver Grafica 9 y Grafica 10)

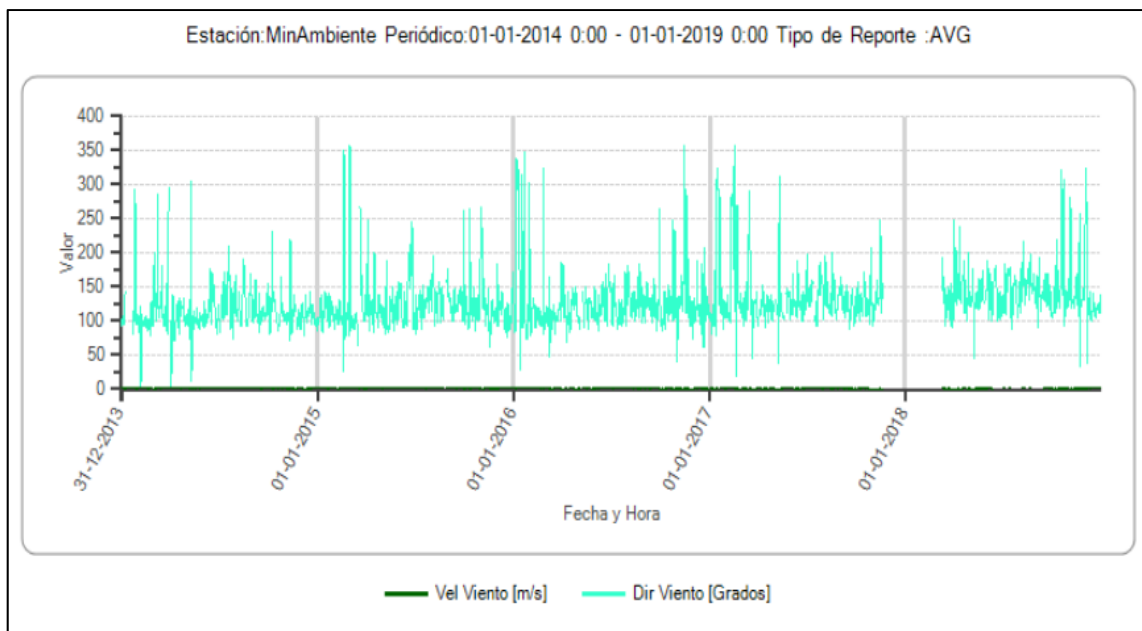
Grafica 7 Dirección de los vientos Puente Aranda



Fuente: Consultoría Ambiental, 2019

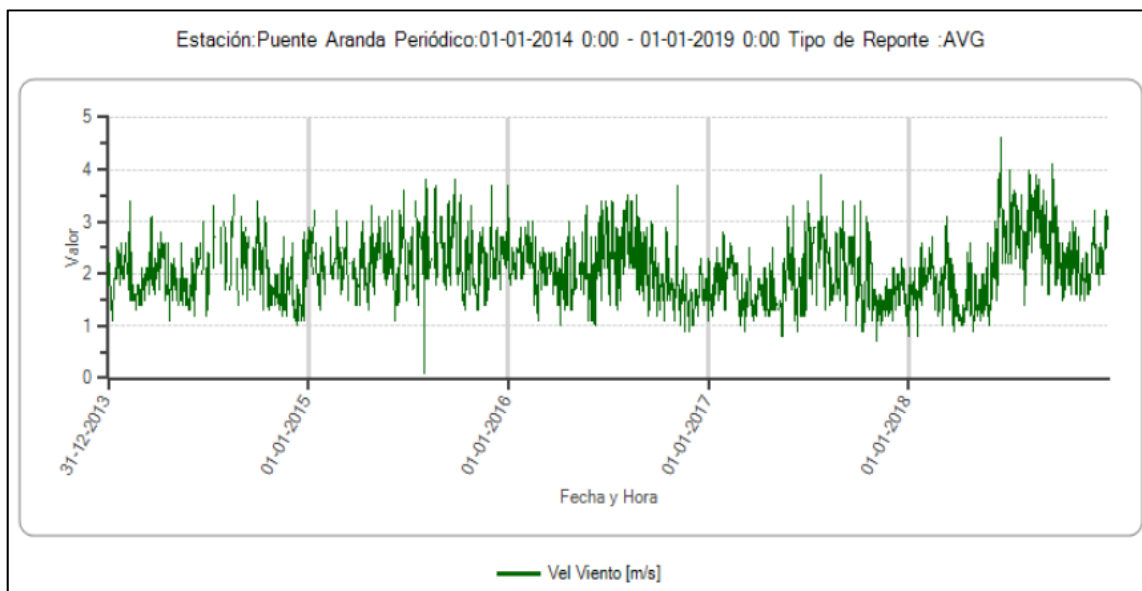
Grafica 8 Dirección de los vientos Min. Ambiente

²⁹ María Cristina Prado Fajardo. 2014. Diseño de un modelo SIG para la determinación de zonas en riesgo por incendios forestales en los cerros orientales de la ciudad de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ingeniería Agrícola Departamento de Ingeniería Bogotá, Colombia.



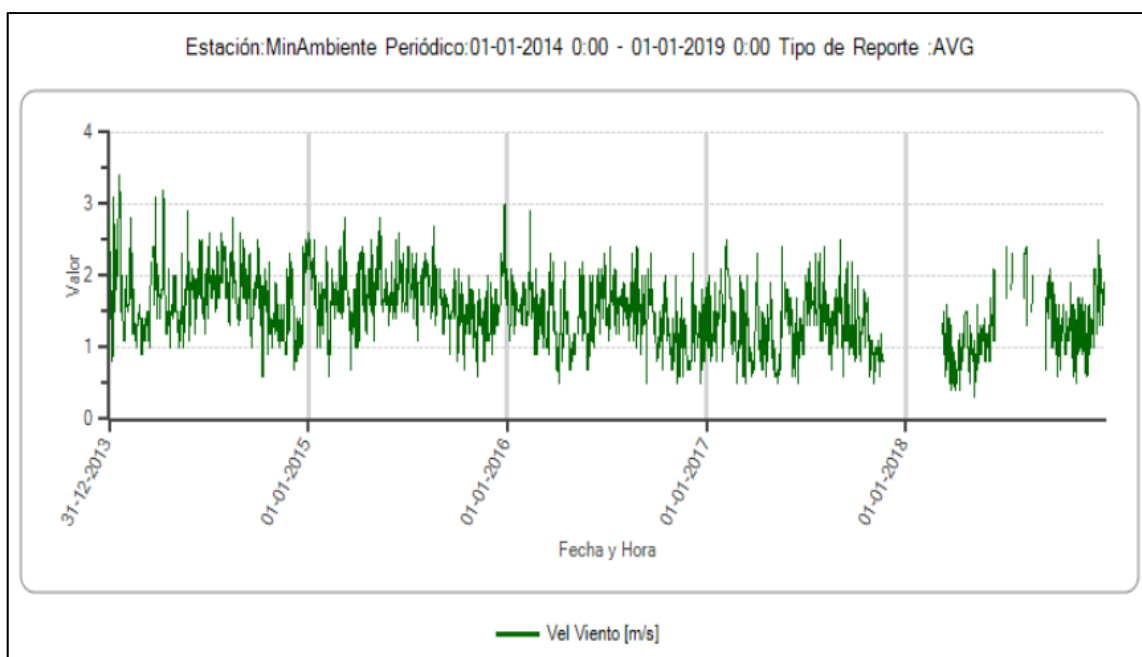
Fuente: Consultoría Ambiental, 2019

Grafica 9 Velocidad de los vientos Puente Aranda



Fuente: Consultoría Ambiental, 2019

Grafica 10 Velocidad De Los Vientos Puente Aranda



Fuente: Consultoría Ambiental, 2019

En Bogotá existen vientos generales y vientos locales, los primeros, son los de influencia sinóptica que son los alisios, los cuales toman direcciones noreste y sureste en el área de la ciudad y en el Altiplano. Estos traen consigo lloviznas a partir de la última semana de junio o comienzos de julio, pues una vez entra la influencia de este viento, las lluvias del primer período lluvioso (marzo, abril y mayo) cesan del todo y las reemplazan las lloviznas.³⁰

Aunque los vientos Alisios disminuyen paulatinamente su intensidad, no dejan de presentarse algunas lluvias eventuales de corta duración, las cuales son precedidas por tiempo de bajas precipitaciones durante los meses de julio y agosto. Luego que abandona la influencia de los vientos Alisios, aproximadamente en septiembre, aumenta el cubrimiento de la nubosidad y aparecen las primeras lluvias producto de la presencia del viento³¹.

³⁰ IDEAM. S.f. Estudio de la caracterización climática de Bogotá y cuenca alta del río Tunjuelo.

³¹ AMARILO S.A.S. – Constructora Colpatria S.A. – NON PLUS ULTRA S.A. - URBANSA S.A. Componente Ambiental – Documento Técnico de Soporte Plan Parcial No. 7 – “Ciudad Lagos de

Posteriormente, en la segunda temporada de lluvias de septiembre, octubre y noviembre, los vientos locales son bastante variables y dependen de la distribución de las precipitaciones; los vientos más dominantes en la temporada son los del noreste, este y oeste³² como se evidencia en la Ilustración 2.

Esta situación en particular de los vientos encontrados de diferentes direcciones, da lugar a condiciones de discontinuidad y presencia de corrientes convectivas que, junto con el calentamiento del día, favorecen enormemente las precipitaciones fuertes y ocurrencia de formaciones de tormentas eléctricas en zonas locales y a veces de poca extensión.³³

Lo anterior, determina una confluencia de vientos dando lugar a formaciones de choques de aire frío provenientes de las capas altas y del aire cálido originados por la convección de corrientes ascendentes producida por el efecto del calentamiento de la superficie del suelo en la ciudad. Este efecto como tal, produce en primera instancia un período de calmas, para posteriormente desencadenar los aguaceros y lluvias fuertes, en algunos casos con presencia de granizo³⁴.

El análisis se aplica de modo general para el área de estudio; sin embargo, es más significativo en las temporadas lluviosas, con más incidencia en la segunda temporada para los meses de octubre y noviembre. También se advierten circulaciones en su mayor parte, de flujos de la dirección Oeste, lo cual es originado por el relieve de los Cerros Orientales.

En términos generales, se observa un comportamiento de la dirección Oeste y Noroeste durante todos los meses del año; sin embargo, el comportamiento cambia hacia otras direcciones, lo cual permite establecer que la presencia del sol y su calentamiento, elevan paulatinamente la temperatura y por tanto cambian la mayoría de variables en su estado, permitiendo la formación de corrientes convectivas y advecciones de masas de aire de un sector a otro. En lo relacionado con la velocidad del viento, se presenta un rango multianual

Torca". determinación del área de influencia y línea base. Bogotá D.C. Gerencia Ambiental de Proyectos Ltda.

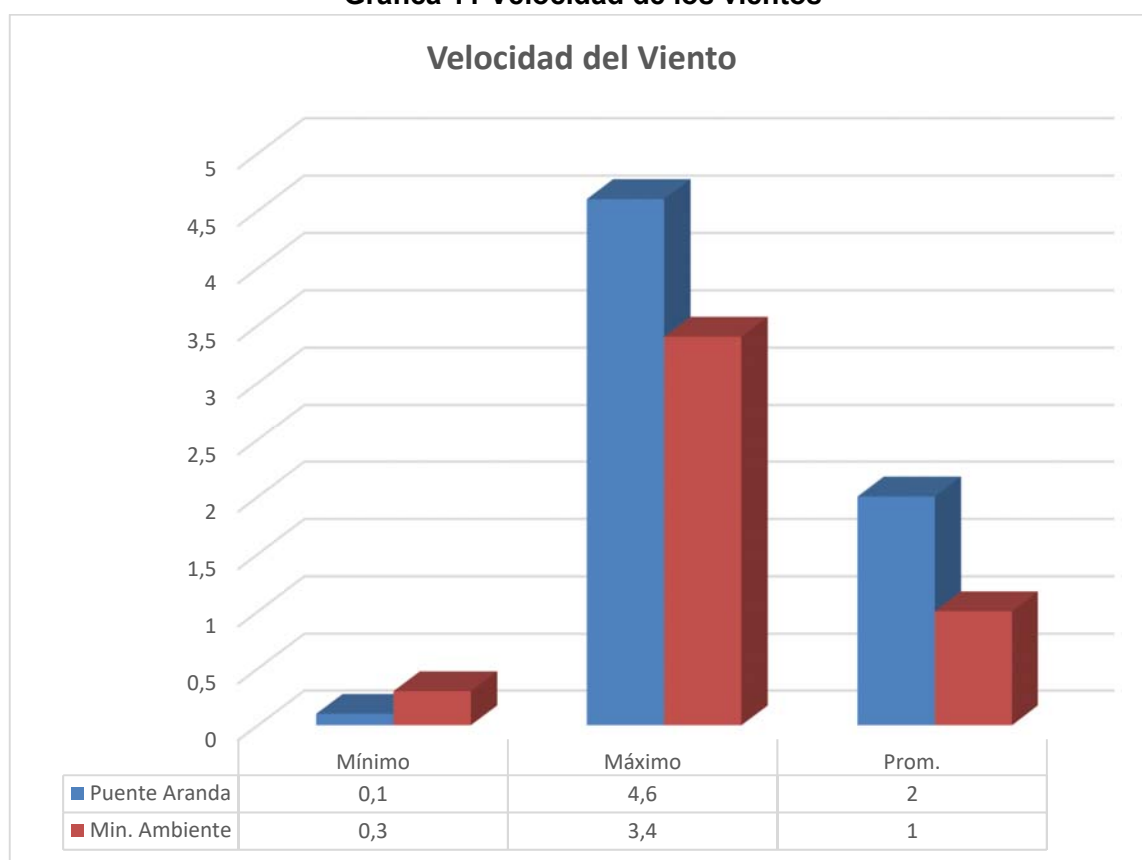
³² IDEAM. S.f. Estudio de la caracterización climática de Bogotá y cuenca alta del río Tunjuelo.

³³ ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA. Secretaria Distrital de Planeación. Estudios De Soporte Requeridos Para La Solicitud De Realinderamiento, Recategorización Y Sustracción Para La Reserva Forestal Productora Regional Thomas Van Der Hammen En Contexto Con La UPR norte y con la red de paisaje circundante.

³⁴ Ibíd.

mínimo de 0,1 m/s (Puente Aranda) y 0,3 m/s (Min. Ambiente) a lo largo de los cinco años y velocidades promedio multianuales de 1 m/s para la estación Min. Ambiente y de 2 m/s en la estación Puente Aranda como se muestra en la siguiente gráfica.

Grafica 11 Velocidad de los vientos



Fuente: Consultoría Ambiental, 2019

3.2.9. Calidad del aire

Las poblaciones asentadas en áreas urbanas, se consideran comunidades con alta vulnerabilidad frente a la problemática actual de contaminación del aire, debido principalmente por la exposición a emisiones generadas por actividades industriales y por parque automotor propio de las dinámicas urbanas. Conocer el estado actual de la calidad del aire en un proyecto de renovación urbana es importante ya que permite implementar a

través del diseño arquitectónico las medidas que contribuyan a la mitigación de los efectos negativos de la contaminación del aire.

Fuentes de información

Con el objetivo de determinar la calidad del aire en el área de estudio del proyecto, se estableció como línea base el periodo comprendido entre el 01 de enero de 2016 y el 31 de diciembre de 2018.

La fuente de información para la descripción de la calidad del aire para el área de estudio es la estación de Puente Aranda que hace parte de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá (RMCAB); esta estación se encuentra ubicada sobre la Cra 65 No. 10-95 Sur a una distancia aproximada de 1.85 km del área del Plan Parcial y, por lo tanto, es la estación que mayor representatividad espacial que tiene del área de estudio.

Los contaminantes criterio que mide esta estación son: material particulado (PM_{10} , $PM_{2.5}$), gases contaminantes³⁵ (SO_2 , O_3 , NO); los monitoreos se realizan durante las 24 horas del día y durante los 365 días del año, sin embargo, se encuentran algunos días sin información disponible. Para efectos de análisis de este diagnóstico ambiental se tienen en cuenta los datos 01 de enero de 2016 y el 31 de diciembre de 2017. Para esta estación no se tendrá en cuenta el análisis de la información del año 2018 ya que la página web de la RMCAB se encuentra en actualización y no arrojó los datos de registro de la estación de Puente Aranda.

La ficha técnica de caracterización para la estación de Puente Aranda corresponde a la tabla No. 5 del presente documento.

El porcentaje de datos capturados por los instrumentos de medición agrupados para la estación de Puente Aranda en el año 2016 fue del 93%; para el año 2017 el porcentaje de datos validados para la estación fue del 94%.

En la siguiente tabla se señalan los datos obtenidos y validados por la RMCAB para la estación de Puente Aranda, para los años 2016 y 2017 según los informes anuales de los presentados por la Secretaría Distrital de Ambiente.

Tabla 8 Datos validados para la estación de Puente Aranda

³⁵ Para el año 2016 la representatividad temporal del NO_2 fue menor al 75% por lo tanto no se tiene en cuenta dentro de la información analizada.

Año	Estación de Puente Aranda	
	Datos Validados	% Datos Validados
2016	N/A*	90%
2017	N/A*	94%

*Sin indicación dentro de los informes anuales de calidad del aire.

Fuente: Propia a partir de la revisión del informe técnico de calidad del aire para Bogotá.

Cabe mencionar que la mayor parte de los datos obtenidos tienen un valor superior al porcentaje mínimo recomendado (75%) por el Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Asimismo, se presenta el porcentaje de datos capturados por los instrumentos de medición agrupados por estación de monitoreo y según el periodo de tiempo definido.

Tabla 9 Porcentaje de captura de datos estación de Puente Aranda

Año	Puente Aranda						
	PM10	PM2.5	CO	NO	SO ₂	O ₃	NO ₂
2016	100%	48%	88%	N/A	100%	99%	99%
2017	98 %	90%	89%	99 %	100%	80%	99%

Fuente: Propia a partir de la revisión del informe técnico de calidad del aire para Bogotá.

Cabe aclarar que, para el análisis de la calidad del aire, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos para el tratamiento de los datos:

- En caso de que el porcentaje de información perdida iguale o supere al 25% no podrán realizarse los cálculos de los valores promedio para el período de tiempo a evaluar. En tal sentido para la estación de Puente Aranda para el año 2016 no será tomada en cuenta el análisis de comportamiento del contaminante NO ya que el porcentaje de captura de datos estuvo por el mínimo requerido por la normatividad, para el año 2017 por su parte
- Datos no válidos no podrán ser ingresados en las hojas de cálculo para el tratamiento de la información.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en el Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire (2008) señala que los reportes de calidad del aire deben cumplir con ciertos requisitos mínimos en cuanto a cantidad de datos presentados, cálculos, análisis y comparación con la norma nacional. Los cuales se detallan a continuación:

- **Brechas en los datos:** En cuanto al análisis de la información de calidad del aire para el área de estudio es importante considerar que no todos los años tienen la misma cantidad de datos debido a motivos operacionales. La pérdida de datos se presenta generalmente por fallas mayores en los equipos de medición, fallas en el suministro de energía, incorporación de nuevos equipos de monitoreo en el transcurso del año y fallas de comunicación por daños en los puertos. Sin embargo, no se realiza interpolación o extrapolación de datos brutos ni validados para completar estas brechas, debido a que no se conocen perfectamente las tendencias en estos periodos y por tanto no podría justificarse. En tal sentido para los datos de un periodo a promediar que tenga una brecha superior al 25 % o más de los, se descarta y no se calcula, ni reporta valor alguno para el mismo.
- **Valores Máximos Permisibles:** Los valores límites permisibles adoptados para el estudio son los estipulados por la Resolución 2254 del 01 de noviembre del 2017 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones (ver tabla 11). Sin embargo, es importante anotar que los análisis realizados por la Secretaría Distrital de Ambiente a través de los informes de calidad del aire realizados, los cuales son retomados para analizar datos en este estudio, se basan en la normatividad aplicable en su momento, que para este caso corresponde a la Resolución 610 de 2010, por lo tanto, podrá encontrarse análisis comparativos entre ambas normatividades.

Tabla 9 Nivel máximo permisible de contaminantes criterio en el aire

RESOLUCIÓN 2554 DE 2017						
ÍTEM	PM10	CO	NO ₂	SO ₂	PM2.5	O ₃
	µg/m ³	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Tiempo de exposición Anual	50		60		25	
Tiempo de exposición 24 Horas				50		
Tiempo de exposición 8 Hora		5000				100

Fuente: Resolución 2554 de 2017.

El comportamiento de las concentraciones se evalúa con base en las excedencias de la norma respectiva. Para el SO₂ no es necesaria una guía anual, puesto que si se respeta el nivel de 24 horas se garantizan niveles medios anuales bajos (OMS, 2005).

Tabla 10 Nivel máximo permisible de contaminantes criterio en el aire

RESOLUCIÓN 610 DE 2010						
ITEM	PM10	CO	NO ₂	SO ₂	PM2.5	O ₃
	µg/m ³	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Tiempo de exposición Anual	50		100	80	25	
Tiempo de exposición 24 Horas	100		150	250	50	

Tiempo de exposición 8 horas		10.000				800
Tiempo de exposición 3 horas				750		
Tiempo de exposición 1 hora		40.000	200			120

Fuente: Resolución 610 de 2010.

Fuentes generadoras de contaminación del aire

La localidad de Teusaquillo al igual que el resto de la ciudad tiene sus fuentes fijas por contaminación del aire a partir de las actividades productivas que se desarrollan en la misma o en su área de influencia donde los contaminantes criterios pueden ser arrastrados de acuerdo a la dirección de los vientos de la zona.

Con respecto a las fuentes móviles estas son generadas por el parque automotor que transitan por las vías principales aledañas al área del proyecto como son la Avenida Las Américas y la Avenida La Esperanza.

Comportamiento de los contaminantes criterio

Los resultados y análisis de la información del estudio sobre calidad de aire se presentan con las respectivas unidades de medida detallando los datos diarios, mensuales y anuales a escala multianual y para la estación.

Este ítem incluye reportes gráficos para el análisis de las concentraciones de los contaminantes, comparación de los promedios horarios y anuales, según corresponda y la evaluación con los límites máximos permisibles de acuerdo a los tiempos de exposición establecidos en la normatividad nacional.

El cálculo de número de excedencias frente a la norma (excedencias anuales x 24 horas), informa respecto al número de incumplimientos normativos que presente un contaminante durante el periodo de análisis y con esto, se infiere la exposición y potencial afectación a los habitantes.

Es importante aclarar que los datos correspondientes al año 2018 se analizan basados en la información descargada de la estación de Puente Aranda y su interpretación se realiza sin tener como soporte el Informe de Calidad del Aire, por lo tanto, es posible que se

presente información incompleta ya que hasta el mes de julio de 2019 dicho informe no se encontraba disponible en el sistema de información de la Secretaría Distrital de Ambiente.

3.2.9.1. Material Particulado

a) PM₁₀

Se denomina PM₁₀ a pequeñas partículas sólidas o líquidas provenientes de polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento o polen, dispersas en la atmósfera, y cuyo diámetro varía entre 2,5 y 10 μm . Están formadas principalmente por compuestos inorgánicos como silicatos y aluminatos, metales pesados entre otros, y material orgánico asociado a partículas de carbono (hollín). Este tipo de material particulado al ser inhalado y al penetrar con facilidad al sistema respiratorio humano, causan efectos adversos a la salud de las personas específicamente a la salud respiratoria.³⁶

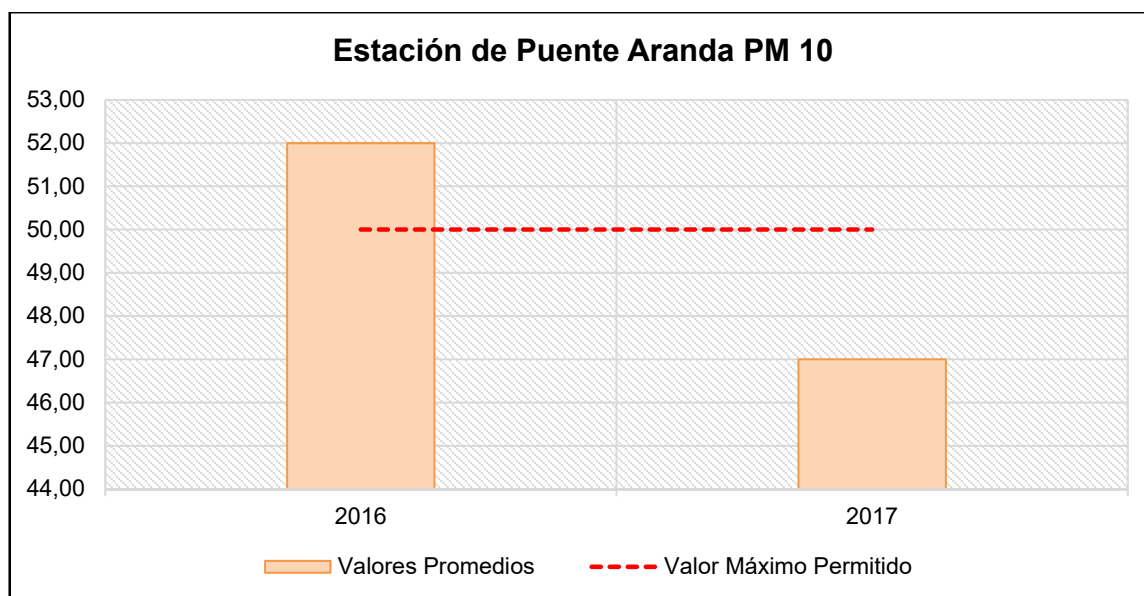
- Comportamiento anual

La Resolución 2554 de 2017 y la Resolución 610 de 2010 establecen como valor máximo permisible anual para PM₁₀ los 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. En la gráfica 3 se muestra la comparación de los promedios anuales de PM₁₀ de los años 2016 y 2017 para la estación de Puente Aranda. Se puede observar conforme a la norma que para el año 2016 se sobrepasó el valor promedio anual de PM₁₀ establecido por la norma teniendo un promedio de 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sin embargo, presenta una disminución con respecto al año 2015 de 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La estación de Puente Aranda presentó las mayores concentraciones del año junto con las estaciones de Kennedy, Suba y Carvajal.

Para el año 2017 se tuvo un registro de 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, es decir una disminución de concentración con respecto al año anterior de 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, siendo a su vez una de las mayores concentraciones para el año junto con las mismas estaciones del año 2016.

Ilustración 3 Promedios de PM₁₀ anuales para la estación de Puente Aranda

³⁶ www.ambientebogota.gov.co



Las variaciones que se han presentado entre los años de análisis han sido las siguientes:

Tabla 11 Promedios anuales PM10 para los años 2016-2017 y cambio de concentración

Estación	Promedio PM10 2016	Promedio PM10 2017	Cambio de 2016 a 2017
	µg/m³	µg/m³	
Puente Aranda	52	47	↓

Fuente: Propia a partir de los informes de calidad del aire años 2016- 2017.

- Comportamiento mensual, diario y horario

El comportamiento de las concentraciones diarias de PM10 se evalúa con base en las excedencias de la norma que corresponde a 100 µg/m³. En general, para el año 2016 en

todas las estaciones de la RMCAB hubo un total de 85 excedencias sobre la norma, siendo la estación de Puente Aranda la cuarta con mayor número de excedencias con un total de 17.

Igualmente, las mayores concentraciones se presentan los días martes y las menores concentraciones los días sábados y domingos “...Esto posiblemente se debe a la dinámica de la ciudad, ya que el tráfico vehicular se reduce el fin de semana, en especial el tránsito de transporte de carga, y por la reducción de la actividad industrial, que es predominante en los días entre semana” (Informe de Calidad del aire, 2016, pág. 31). La estación de Puente Aranda para el año 2016 en relación a la norma diaria tiende a presentar concentraciones que sobrepasan los 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Para el año 2017, este contaminante criterio para la estación de Puente Aranda presentó 1 excedencias sobre la norma, las cuales disminuyen notablemente con respecto al año 2016.

Tabla 12 Excedencias PM10 años 2016-2017

Año	No. de datos válidos	% datos válidos	Promedio anual $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Excedencias de la norma $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Porcentaje de excedencias	Datos entre el 90 y 100% de la norma	Máximo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Fecha de ocurrencia del máximo
2016	355	97	52	7	2.0	14	126	24/11/2016
2017	364	100	47	1	0.3	2	103	07/04/2017

Fuente: Propia a partir de los informes de calidad del aire años 2016- 2017.

Con respecto al comportamiento mensual de la estación de Puente Aranda para el año 2016, se observa una tendencia en la disminución de las concentraciones en la primera mitad del año hasta el mes de junio y luego un aumento gradual hasta el periodo de noviembre a marzo “...Esto posiblemente se deba a la influencia de los vientos que se presentan a mitad de año que contribuyen a la dispersión de los contaminantes, además del inicio de la temporada de vacaciones, donde se presenta reducción de la flota vehicular que circula dentro de la ciudad”. (Informe de Calidad del aire, 2016, pág. 33).

Con respecto al comportamiento horario, para el año 2016 la estación de Puente Aranda junto con la Carvajal- La sevillana, Suba y Kennedy presentaron las concentraciones más altas a lo largo del día, con picos más altos entre las 6 y 8 de la mañana.

Para el año 2017 el comportamiento mensual de PM10 presentó sus mayores valores en el primer cuatrimestre del año con tendencia de incremento desde enero con los valores más altos en los meses de febrero y abril, después las concentraciones tienden a disminuir hasta registrar los valores más bajos en julio, y después inicia una tendencia al aumento de las concentraciones en menor proporción hasta los meses de noviembre y diciembre, cuando se registran también altas concentraciones. Igualmente, las mayores concentraciones se presentaron los días martes y jueves y menores concentraciones los días domingos y se registraron excedencias por encima de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Los valores más altos se presentaron entre las 6 y 7 am con concentraciones de 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Con respecto al Índice Bogotano de Calidad del Aire – IBOCA³⁷, la proporción relativa para PM₁₀ para la estación de Puente Aranda en el año 2016 estuvo en la categorías de “favorables” y “moderada” con una proporción de 60% y 40% respectivamente. Para el año 2017 estuvo en las categorías de “favorables” y “moderada” con una proporción de 70% y 30% respectivamente

b) PM2.5

La notación PM se utiliza para referirse a las partículas suspendidas que forman parte del aerosol, y la PM2.5 representa las partículas de menos de 2,5 μm de diámetro aerodinámico. Algunas de estas partículas se dan de manera natural, procedentes de los volcanes, las tormentas de polvo, los incendios forestales y de pastizales, y la pulverización de agua marina o por las actividades humanas, como la quema de combustibles y la alteración de la superficie terrestre³⁸.

- Comportamiento anual

³⁷ La importancia de este índice radica en ofrecer información sobre la calidad del aire a la población que sea fácil de entender y que exponga las posibles complicaciones en la salud que pueden llegar a presentarse cuando los contaminantes alcanzan niveles no saludables, además de ofrecer un criterio para comparar la calidad entre diferentes ciudades y países

La Resolución 2554 de 2017 y la Resolución 610 de 2010 establecen como valor máximo permisible anual para PM_{2.5} los 25 µg/ m³. Para el año 2016, la estación de Puente Aranda el número de datos no fue suficiente para alcanzar la representatividad temporal del 75% por lo que no fue posible obtener un valor de comparación con el año 2015.

En el año 2017 la estación de Puente Aranda presentó una concentración media con respecto a la RMCAB con 18 µg/m³, la cual no sobrepasó el límite máximo permisible.

- Comportamiento mensual, diario y horario

El comportamiento de las concentraciones diarias de PM_{2.5} se evalúa con base en las excedencias de la norma que corresponde a 50 µg/m³ para un tiempo de exposición diario. En general, para el año 2017 la estación de Puente Aranda no presentó excedencias diarias a la norma, presentando un máximo de 42 µg/m³ para el mes de abril.

Con respecto al comportamiento semanal, se registraron las mayores concentraciones entre los días martes a viernes, disminuyendo entre los días viernes a lunes. En general, los valores aumentan entre las 7 y 8 de la mañana, que corresponde con las horas de mayor tráfico vehicular, disminuyen hacia el mediodía y se incrementan en menor proporción en horas de la tarde, hasta que descienden y presentan las menores concentraciones entre las 3 y 4 de la tarde. El comportamiento mensual tiene los mayores valores en los meses de febrero y noviembre y el menor valor en el mes de julio.

Con respecto al Índice Bogotano de Calidad del Aire – IBOCA, la proporción relativa para PM_{2.5} para la estación de Puente Aranda en el año 2016 estuvo en las categorías de “moderada”, “regular” y “mala” y en el año 2017 en las categorías de “favorable”, “moderada” y “regular”.

3.2.9.2. Gases

a) Ozono (O₃)

El ozono es un gas altamente reactivo de color azul pálido, constituido por tres átomos de oxígeno en su estructura molecular, se encuentra en la atmósfera superior de la tierra como a nivel del suelo y se considera el ingrediente principal del smog.

Es uno de los contaminantes de mayor preocupación en la actualidad, ya que es altamente oxidante y afecta a los tejidos vivos, se asocia con diversos padecimientos en la salud humana. Los individuos que viven en zonas donde se registran regularmente concentraciones altas de ozono, presentan diversos síntomas, como: irritación ocular, de

nariz y garganta, tos, dificultad y dolor durante la respiración profunda, dolor subesternal, opresión en el pecho, malestar general, debilidad, náusea y dolor de cabeza. Por otra parte, los daños por exposición a ozono dependen de la sensibilidad de cada individuo y del tipo de exposición.³⁹

Su comportamiento se encuentra influenciado por en mayor proporción por factores como la radiación solar y las concentraciones de compuestos orgánicos volátiles presentes en la atmósfera y a las reacciones secundarias que ocurran en la misma.

Para el año 2016 la estación de Puente Aranda se encontraba en uno de los rangos más bajos por contaminación de O₃, siendo para este año de 15 µg/m³; en cuanto al comportamiento diario se observa que las mayores concentraciones se presentan los días domingo y las menores concentraciones los días martes y jueves, esto se puede deber a que las contaminaciones por Ozono aumentan en los días de mayor radiación solar y en los días más despejados, cuando hay menor contaminación por Material Particulado.

Los comportamientos mensuales de las concentraciones de O₃ para el año 2016 se observan altas en los tres primeros meses del año, luego hay una tendencia a la reducción en la primera mitad del año hasta abril y mayo cuando hay concentraciones más bajas, luego hay un aumento de gradual hasta los meses de septiembre y octubre y un nuevo descenso hasta diciembre.

El comportamiento de las concentraciones horarias de O₃ se evalúa con base en las excedencias de la norma respectiva que corresponde a 120 µg/m³, por lo tanto, los datos obtenidos cada hora se comparan con el valor definido por la norma. Teniendo en cuenta este máximo permisible la estación de Puente Aranda para el año 2016 presentó un total de 5 excedencias. En general, se observa que las mayores concentraciones se presentan entre la 1 y 3 de la tarde, y hay un descenso hasta las horas de la noche.

Con respecto al comportamiento del año 2017, la estación de Puente Aranda registró una de las concentraciones más bajas con 12 µg/m³. Para este mismo año el comportamiento horario de esta estación se mantuvo estable para todos los días de la semana y los registros más altos se obtuvieron para el mes de febrero con un valor de 20 µg/m³, en los meses posteriores hubo un descenso gradual y un pequeño incremento entre septiembre y octubre.

³⁹ www.sda.gov.co Red de Monitoreo de Calidad del aire de Bogotá. Consultado el 11 de octubre de 2018.

Tabla 13 Resumen de datos diarios, excedencias y máximos diarios de O₃ – Año 2016-2017

Año	No. de datos válidos	% datos válidos	Excedencias de la norma $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Porcentaje de excedencias	Datos entre el 90 y 100% de la norma	Máximo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Fecha de ocurrencia del máximo
2016	94	15	5	0.06	6	128	17/11/2016
2017	N.R	75	0	0.00	0	112	09/02/2017

*Sin información suficiente para el análisis

Fuente: Propia a partir de los informes de calidad del aire años 2016- 2017.

Con respecto al Índice Bogotano de Calidad del Aire – IBOCA, la proporción relativa para O₃ para la estación de Puente Aranda en los años 2016 y 2017 estuvo en la categoría de “favorable”.

a) Dióxido de Nitrógeno NO₂

Es un gas de color pálido rojizo que se debe a los procesos de combustión de altas temperaturas en vehículos (fuentes móviles) e industriales (fuentes fijas). Este gas participa en las reacciones atmosféricas que da lugar a la formación del Ozono (O₃) y material particulado secundario, afectando pulmones y vías respiratorias.⁴⁰

Para el año 2016 la estación de Puente Aranda fue una de las estaciones que reportaron datos con una representatividad mayor al 75% y su comparación con la norma anual nacional (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Esta estación registró un promedio anual de 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, concentración que aumentó con respecto al año 2015 que fue de 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Esta estación no registró excedencias y el valor máximo fue de 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Las mayores concentraciones se presentan

⁴⁰ Ibídem.

los días jueves y viernes y las menores concentraciones los domingos y los meses de mayor representatividad son enero, marzo y octubre.

Para el 2017 la estación de Puente Aranda reporto un promedio anual de $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con una disminución de $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ siendo la estación con la mayor reducción de la RMCAB en NO_2 . Este contaminante criterio no presentó excedencias y el máximo valor fue de $58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el mes de noviembre. Las mayores concentraciones se registraron entre los días martes a viernes y el máximo diario registrado fue de $127 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Con respecto al comportamiento mensual los mayores valores se dieron los meses de marzo y noviembre.

b) Dióxido de azufre SO_2

Contaminante primario, es un gas incoloro y de olor picante e irritante, perceptible en concentraciones superiores a 3 ppm. Se genera principalmente por la utilización de combustibles fósiles con contenido de azufre como el carbón, la gasolina y el diésel, que son usados en la industria y el transporte. Este gas puede reaccionar químicamente con otros compuestos y generar lluvia ácida y material particulado secundario. Su aspiración continua puede producir problemas respiratorios.

La Resolución 2554 de 2017 establece como niveles máximos permisibles de Dióxido de Azufre para un tiempo de exposición de 24 horas de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y para un tiempo de exposición de una hora el máximo permisible $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, esta resolución no establece un límite permisible anual. Sin embargo, se tendrá como referencia la Resolución 610 de 2010, ya que esta norma establece el límite anual.

- Comportamiento anual

Para el análisis anual se compara con la norma que establece un máximo permisible anual, siendo para este caso la Resolución 610 de 2010 que establece un valor de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Para el año 2016 la estación de Puente Aranda registró la segunda mayor concentración de SO_2 de la RMCAB con un valor de $4.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ presentándose un aumento de $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ con respecto al año 2015.

Para el año 2017 se presentó una disminución de $0.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ con respecto al año 2016 con una concentración de $4.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabla 14 Promedios anuales SO_2 para los años 2016-2017 y cambio de concentración

Estación	Promedio SO ₂ 2016	Promedio SO ₂ 2017	Cambio de 2016 a 2017
	µg/m ³	µg/m ³	
Puente Aranda	4.5	4.2	↑

Fuente: Propia a partir de los informes de calidad del aire años 2016- 2017.

- Comportamiento mensual, diario y horario

El comportamiento de las concentraciones diarias de SO₂ se evalúa con base en las excedencias de límite máximo permisible que corresponde a 250 µg/m³. Como se observa en la tabla 17 la estación de Puente Aranda no presentó excedencias sobre la norma y el máximo valor registrado fue de 11.5 µg/m³ en el año 2016 y en el año 2017 fue de 11.8 32 µg/m³

Tabla 15 Resumen de datos diarios, excedencias y máximos diarios de SO₂ – Año 2016-2017

Año	No. de datos válidos	Promedio anual	Excedencias de la norma µg/m ³	Datos entre el 75 y 100% de la norma	Máximo µg/m ³	Fecha de ocurrencia del máximo
2016	100	4.5	0	0	11.5	21/01/2016
2017	98	4.2	0	0	11.8	05/06/2017

*Sin información suficiente para el análisis

Fuente: Propia a partir de los informes de calidad del aire años 2016- 2017.

Con respecto al comportamiento mensual para el año 2016, se observa que la estación no tiene un comportamiento homogéneo y difiere de los demás contaminantes, teniendo esta estación tres picos de concentración con los valores más altos en el mes de enero y octubre.

“Estos comportamientos posiblemente puedan estar influenciados por las fuentes de combustión en zonas y períodos diferentes del año, y los cambios en la meteorología cada mes”. (Informe de Calidad del aire, 2016, pág. 78)

En lo que corresponde al comportamiento semanal en el año 2016 se observan que las mayores concentraciones ocurren los días martes y viernes y las menores concentraciones los domingos.

El comportamiento horario por su parte, no presentó excedencias de la norma para 3 horas⁴¹, y el máximo valor registrado fue de 36.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ el 17/01/2016. Las concentraciones más altas se presentaron entre las 7 y las 9 am y un descenso gradual hasta las horas de la tarde, lo que sugiere que las fuentes móviles tienen influencia en los altos niveles presentados en horas de la mañana.

Para el año 2017 el comportamiento semanal se puede catalogar como lineal, y en cuanto al comportamiento mensual los mayores picos se encuentran en el mes de julio y octubre; y en el comportamiento horario los mayores picos se dan entre las 8 a 10 am.

Con respecto al Índice Bogotano de Calidad del Aire – IBOCA, la proporción relativa para SO_2 para la estación de Puente Aranda en el año 2016 estuvo en la categoría de “buena”. Para el año 2017 la condición para este gas fue “favorable”.

c) Monóxido de carbono CO

“El CO es un gas inflamable, incoloro e insípido y es producto de la combustión incompleta de combustibles fósiles. Este gas afecta la salud puesto que tiene mayor afinidad con la hemoglobina de la sangre que el oxígeno, por lo cual en altas concentraciones puede llegar a interferir en el proceso de transporte de oxígeno en la sangre”. (Informe de Calidad del aire, 2016, pág. 84).

Para el año 2016, el comportamiento anual de CO para la estación de Puente Aranda tuvo un promedio de 1.02 mg/m^3 siendo el valor más alto registrado para Bogotá ese año. En cuanto al comportamiento semanal, se observa que las mayores concentraciones se presentan entre los días martes y viernes y las menores concentraciones ocurren los días domingo. En el comportamiento mensual las menores concentraciones fueron observadas en los meses de mayo, junio y julio, consecuencia en la variabilidad de la velocidad del

⁴¹ La Resolución 610 de 2010 establece como máximo permisible para 3 horas un valor de 750 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

viento y el mes de abril presentó las mayores concentraciones. Esta estación no registró excedencias y el valor máximo registrado fue de $5.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Para el año 2017 se presentó una pequeña variación con respecto al año 2016, es decir, se siguió manteniendo en $0.9 \text{ mg}/\text{m}^3$ presentándose el mayor pico en el mes de noviembre. En cuanto al comportamiento horario no hubo excedencias a la norma, siendo el valor máximo que se presentó de $5.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Con respecto al Índice Bogotano de Calidad del Aire – IBOCA, la proporción relativa para CO para la estación de Puente Aranda en los años 2016 y 2017 estuvo en la categoría de “favorable”.

3.2.10. Contaminación visual

La contaminación visual se refiere a cualquier elemento que distorsione la observación, altere la estética y la imagen del paisaje. (Ver Fotografía 1)

Para el sector correspondiente al PPRU Centro Urano es significativo teniendo en cuenta que agrupa barrios informales y que por lo tanto los elementos que hacen parte del paisaje se encuentran deteriorados o se adicionan elementos externos que no hacen parte de la estructura urbana de la ciudad o que se visualizan de manera desordenada. La contaminación visual para el sector se refleja especialmente en:

- Postes de electricidad con cableado aéreo, que, por la disposición desordenada, altura y ubicación de las viviendas genera contaminación.
- Publicidad exterior visual que incumple con las características determinadas por la normatividad vigente.
- Construcciones deterioradas.

Fotografía 1 Elementos asociados a la contaminación visual en el sector del PPRU centro urbano.



Fuente: Google Maps.

3.3. COMPONENTE BIOTICO

3.3.1. Cobertura vegetal

El arbolado en un entorno urbano tiene dentro de sus principales objetivos, articular la ciudad con las zonas rurales adyacentes generando conectividad entre la Estructura Ecológica Principal y contribuyendo en el mejoramiento de la calidad del aire, protección de rondas y generando un bienestar emocional a los ciudadanos al incorporar características naturales en un entorno artificial. Igualmente, el arbolado urbano se valora por sus beneficios económicos y ambientales que deben ser transmitidos a la comunidad y también por algunas cualidades intangibles, tales como el simbolismo personal, cultural y social.

Las funciones de la arborización más esperadas por la ciudadanía se pueden sintetizar en los siguientes aspectos:

- Aporte estético, cultural y simbólico.
- Aporte al bienestar físico y psicológico, a la recreación, a la educación y al descanso.

- Atenuación o minimización de partículas, vientos, vectores, olores y ruido.
- Conformación de espacios y subespacios.
- Valorización de la propiedad privada y del espacio público.
- Protección de cuencas y cuerpos de agua y mejoramiento de suelos.
- Provisión de hábitats.
- Regulación climática y control de temperatura.
- Captación de dióxido de carbono, CO₂.
- Aporte productivo, empleo e ingreso.

Según los indicadores del Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano de Bogotá, la localidad de Teusaquillo hasta el año 2017 contaba con 61.306 individuos arbóreos ubicados en espacio público. Por lo tanto, la localidad de Teusaquillo, presenta un índice de 1 (uno) árbol para cada 2 habitantes; cuando el promedio de la ciudad es de 6 habitantes/árbol, por ello, Teusaquillo junto con las localidades de Chapinero y Santafé presentan los mejores índices de la ciudad en cuanto a arbolado urbano; lo cual se debe en gran medida por la presencia del parque Simón Bolívar en la localidad.

Con respecto a la zona de influencia directa del proyecto, de acuerdo al SIGAU⁴² se encuentra un total de 41 individuos arbóreos, dentro de los cuales 15 corresponden a Urapán, Fresno, 1 caballero de la noche, 3 cauchos benjamín, 5 cerezos, 1 aguacate, 1 chicalá, 4 durazno común, 1 Eugenia, 3 jazmín de cabo, 1 palma coquito, 4 palma yuca y 2 Scheffera los cuales se encuentran emplazados en la ronda del río Tunjuelo; los individuos arbóreos se emplazan en los andenes sin zona verde (U11) y los separadores mixtos angostos (U5). No se identificaron árboles patrimoniales o de interés público o hitos ecológicos de importancia ambiental. (Ver Plano 6 y Tabla X)

⁴² Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano de Bogotá D.C. La información presentada corresponde a los años 2007 y 2017, conforme a las actualizaciones que va realizando el JBB.



Plano 6 Cobertura vegetal del área de intervención del PPRU Centro Urbano.

Fuente: Propia a partir del Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano de Bogotá. 2018

Tabla 16 Cobertura vegetal del área de intervención del PPRU Centro Urbano.

Codigo_Arb	Nombre_Esp	Altura_Tot	Funciones ambientales	Tipo_Empla
16010403000186	Aguacate	0,93		U11
16010403000189	Prunus serotina	8,67	Separador arterias principales, Parques, Andenes vías de servicio, Glorietas, Orejas de puente,	U11
16010403000202	(cerezo)	7,88		
16010403000204	capulí)	1,93		
16010403000205		2,08		
16010403000206		6,91		

Codigo_Arb	Nombre_Esp	Altura_Tot	Funciones ambientales	Tipo_Empla
			Plazas/Plazoletas, Edificios institucionales	
16010403000179 16010403000198 16010403000200 16010403000203	Prunus persica (Durazno común)	5,09 1,30 3,88 3,55	Su fruto es utilizado ampliamente en diversos usos culinarios por su características y sabor, además es cultivado con fines comerciales.	U11
16010403000207	Caballero de la noche	1,40		U11
16010403000178 16010403000201 16010403000208	Caucho benjamín	4,48 1,28 4,69		U11
16010403000177	Tecoma stans (Chicalá)	1,30		U11
16010403000174	Eugenia mirtilloides (Eugenia)	1,72		U11
16010403000185 16010403000187 16010403000191	Pittosporum undulatum (Jazmín del cabo)	7,18 1,70 4,45		U11
16010403000199	Parajubaea cocoides (Palma coquito)	1,16		U11
16010403000181 16010403000182 16010403000183 16010403000184	Yucca arboresces (Palma yuca)	4,63 4,63 4,44 2,64		U11

Codigo_Arb	Nombre_Esp	Altura_Tot	Funciones ambientales	Tipo_Empla
16010403000175	Schefflera, Pategallina hojigrande	3,89		U11
16010403000173	Schefflera, Pategallina hojipequeña	0,90		
16010403000188	Urapán, Fresno	8,93		U11 – U5*
16010403000190		9,39		
16010403000192		4,07		
16010403000193		3,89		
16010403000194		2,64		
16010403000159		17,38		
16010403000160		16,32		
16010403000161		18,05		
16010403000162		14,74		
16010403000163		16,09		
16010403000164		16,48		
16010403000165		14,69		
16010403000166		17,85		
16010403000167		17,96		
16010403000168		16,73		

Fuente: Elaborado a partir de la revisión del Sistema de Gestión de Arbolado SIGAU – Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis

*U11 (Andén sin zona verde) – U5 (Separador mixto angosto)}

3.4. RESIDUOS PELIGROSO E INDUSTRIALES

De acuerdo a la revisión de la información de generadores de residuos peligrosos (agroalimentarios, de hidrocarburos, hospitalarios, industriales, hospitalarios, de servicios al automóvil, química, entre otros) del área de influencia del PPRU “Centro Urbano” no se

identificaron posibles generadores de dichos residuos y por lo tanto posibles generadores de pasivos ambientales. (Ver Plano 7 y Plano 7).

Plano 7 Generadores de residuos hospitalarios más cercanos al área del proyecto.



Fuente: Propia a partir de la información disponible del Visor ambiental de la Secretaría Distrital de Ambiente. Consultado en abril de 2019.

Plano 8 Generadores de residuos industriales más cercanos al área del proyecto.



Fuente: Propia a partir de la información disponible del Visor ambiental de la Secretaría Distrital de Ambiente. Consultado en abril de 2019.

Igualmente, de acuerdo al diagnóstico social realizado para el área de intervención del PPRU, no se identificaron actividades económicas que puedan representar la generación y/o almacenamiento de residuos peligrosos que a su vez puedan considerarse generadores de pasivos ambientales.

Por lo tanto, al no existir generadores de este tipo de residuos es posible que tampoco se encuentren en el área de intervención posibles pasivos ambientales que puedan representar un daño o impacto ambiental no gestionado y que por lo tanto puedan representar un riesgo permanente y potencial para la salud de la población, ecosistemas circundantes y/o propiedad.

Sin embargo, lo anterior no es un indicativo de que este tipo de residuos no puedan encontrarse en el área de intervención del proyecto urbano, ya que es posible hallar actividades comerciales e industriales no registradas ante la Secretaría Distrital de Ambiente que a su vez puedan considerarse como generadoras de pasivos ambientales, en este caso corresponderá al promotor del proyecto implementar el correspondiente plan de desmantelamiento y plan de remediación de suelos en cumplimiento del Decreto 4741 de 2005.

4. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Con respecto a la estrategia de gestión ambiental se incorpora en la misma, las medidas y acciones que garanticen la sostenibilidad ambiental del proyecto, así como la conservación de los elementos naturales presentes en el área de intervención del Plan Parcial de Renovación Urbana.

4.1. ELEMENTOS QUE POR SUS VALORES NATURALES, AMBIENTALES Y PAISAJÍSTICOS DEBAN SER CONSERVADOS EN EL ÁREA DEL PPRU CENTRO URBANO

La Ley 388 de 1997, en su artículo 35, señala que el suelo de protección es el constituido por las zonas y áreas de terrenos localizados dentro del suelo urbano, rural o de expansión urbana, que por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales, o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras para la provisión de servicios públicos domiciliarios o de las áreas de amenazas, y riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos, tiene restringida la posibilidad de urbanizarse. (Política para el manejo de suelos de protección en el Distrito Capital, 2008).

De acuerdo con el Decreto 190 de 2004, en el artículo 17 establece que la Estructura Ecológica Principal: "tiene la función básica de sostener y conducir la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio del Distrito Capital (...)", y está constituida por los siguientes componentes:

- Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital
- Parques Urbanos
- Corredores Ecológicos

- Área de Manejo especial del río Bogotá

A su vez, la Estructura Ecológica Principal (EEP) se concibe como un sistema de áreas con valores ambientales presentes en el espacio construido y no construido que interconectarán y dan sustento a los procesos y las funciones ecológicas esenciales y a la disponibilidad de servicios ambientales y ecosistémicos (actuales y futuros) para el soporte de la biodiversidad y del desarrollo socio económico y cultural de las poblaciones en el territorio. A su vez, se entiende como un eje estructural de ordenamiento ambiental, ya que contiene un sistema espacial, estructural y funcionalmente interrelacionado, que define un corredor ambiental de sustentación. (Secretaría Distrital de Ambiente).

La Estructura Ecológica Distrital Principal de Bogotá D.C. se encuentra conformada por los siguientes elementos:

Tabla 17 Conformación de la Estructura Ecológica Principal Distrital.

Suelo de protección	Sistema	Componente	Categoría		Elemento
ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL	Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital (SAP)	Áreas Protegidas del Orden Nacional	Parque Nacional Natural Sumapaz		
			Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá		
			Reserva Forestal Protectora – Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá		
		Áreas Protegidas del Orden Regional	Actualmente no hay áreas declaradas		
		Áreas Protegidas del Orden Distrital	Santuario Distrital de Fauna Y Flora		Bosques de las Mercedes
			Reserva Forestal Distrital		Cerros de Suba Sierras del Chicó
			Parque Ecológico Distrital	De Montaña	Cerro de La Conejera Cerro de Torca Entrenubes

Suelo de protección	Sistema	Componente	Categoría		Elemento
				De Humedal	Juan Amarillo, Jaboque, La Conejera, Santa María del Lago, Torca - Guaymaral, Córdoba, Burro, Techo, Vaca, Capellanía, Tibanica, Meandro del Say.
	Parques Urbanos	De recreación pasiva			Ríos y Canales
		De recreación activa			Metropolitanos y Urbanos
	Corredores Ecológicos	De Ronda			
		De Borde			
		Regionales			
	Área de Manejo	Ronda hidráulica del Río Bogotá			
	Especial del Río Bogotá	Zona de manejo y preservación ambiental del Río Bogotá			

Fuente: Política para el manejo del Suelo de Protección en Distrito Capital, complementado con información de http://www.ambientebogota.gov.co/c/journal/view_article_content?groupId=10157&articleId=14190&version=1.2.

Conforme a lo anterior, en el área de influencia directa del Plan Parcial de Renovación Urbana “Centro Urbano”, se identificaron los siguientes elementos que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal:

Tabla 18 Elementos de la Estructura Ecológica Principal

Sistema	Categoría	Elemento	Características
Corredores ecológicos	De Borde (vial)	Zona verde de la Avenida Ferrocarril de Occidente (Avenida calle 22)	Zonas verdes y áreas de control ambiental de las vías urbanas de las clases V-0, V-1, V-2 y V-3.
		Franja de control ambiental de la Avenida de las Américas (Avenida Calle 23)	
		Franja de control de la Avenida La Esperanza (Avenida Carrera 36)	

Las franjas de control ambiental de las vías tienen las siguientes funciones ecológicas:

- *Biodiversidad*: Mejoramiento de la calidad ambiental (visual y calidad del aire y del ruido).
- *Servicios ecosistémicos*: Conectividad ecológica a través del arbolado emplazado en los separadores, zonas verdes y franjas de control ambiental.
- *Tratamiento principal*: Arborización.

4.2. NORMATIVIDAD APLICABLE EN LA PROPUESTA URBANISTICA DEL PPRU “CENTRO URBANO”

A continuación, se presenta la normatividad enmarcada en los procesos de ecoeficiencia y construcción sostenible que se tienen en cuenta para el componente ambiental de la propuesta urbanística del PPD.

Cabe anotar, que corresponderá al promotor del proyecto urbanístico el desarrollo minucioso de dicha normatividad aplicándola para las etapas de planeación, construcción e implementación y/o operación del mismo.

4.3. ELEMENTOS DEL ESPACIO PÚBLICO

Tabla 19 Elementos del espacio publico

Norma	Objeto	Tema aplicable	Etapas de cumplimiento
Decreto Ley 2811 de 1974 del Nivel Nacional	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	-Acuíferos	Formulación
Decreto 190 de 2004 del Alcalde Mayor	Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003.	-Transversal	Formulación
Resolución 4090 de 2007 de la Secretaria Distrital de Ambiente y Jardín Botánico de Bogotá	Por la cual se adopta el manual de arborización para Bogotá D.C.	-Separadores viales -Franjas de control ambiental -Andenes	
Acuerdo 327 de 2008 del Concejo de Bogotá D.C.	Por medio cual se dictan normas para la planeación, generación y sostenimiento de zonas verdes denominadas "Pulmones Verdes" en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones	-Arbolado urbano	_Formulación _Licencias urbanísticas y arquitectónicas

Norma	Objeto	Tema aplicable	Etapas de cumplimiento
Decreto 531 de 2010 del Alcalde Mayor	Por el cual se reglamenta la silvicultura urbana, zonas verdes y la jardinería en Bogotá y se definen las responsabilidades de las Entidades Distritales en relación con el tema y se dictan otras disposiciones.	-Separadores viales -Franjas de control ambiental -Andenes	Formulación
Resolución 6563 de 2011 de la Secretaría Distrital de Ambiente	Por la cual se dictan disposiciones para la racionalización y el mejoramiento de trámites de arbolado urbano.		
Decreto 566 de 2014 del Alcalde Mayor	Por el cual se adopta la Política Pública de Ecourbanismo y Construcción Sostenible de Bogotá, Distrito Capital 2014-2024.	-Zonas de parqueaderos -SUDS	_Formulación _Licencias urbanísticas y arquitectónicas
Decreto 542 de 2015 del Alcalde Mayor	Por el cual se adopta la Guía Técnica para el manejo de las Franjas de Control Ambiental en la Ciudad de Bogotá D.C.	-Franjas de control ambiental	Formulación
Decreto 308 de 2018	Por lo medio del cual se adopta la Cartilla de Andenes de Bogotá D.C. y se dictan otras disposiciones	-Separadores viales -Franjas de control ambiental -Andenes -SUDS	Formulación

Fuente: Elaboración propia

4.4. CRITERIOS DE ECOEFICIENCIA

Tabla 20 Criterios de Ecoeficiencia

Norma	Objeto	Tema aplicable	Etapas de cumplimiento
Decreto 1285 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Por el cual se modifica el Decreto 1077 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, en lo relacionado con los lineamientos de construcción sostenible para edificaciones	_Estrategias componente hidrosférico _Ahorro y uso eficiente del agua y energía	_Licencias urbanísticas y arquitectónicas _Diseño y construcción
Resolución 8321 de 1983 del Ministerio de Salud	Por la cual se dictan normas sobre Protección y conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.	-Estrategias componente Atmosférico	-Formulación -Licencias urbanísticas y arquitectónicas
Resolución 627 de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.		
Resolución 6918 de 2010 de la Secretaría Distrital de Ambiente.	Por el cual se establecen los límites permisibles de inmisión de ruido al interior de las edificaciones, generado por la incidencia externa de fuentes de ruido.		
Resolución 1170 de 1997 Departamento	Por medio de la cual se dictan normas sobre estaciones de servicio e instalaciones afines y se	_Manejo de impactos ambientales	_Formulación

Norma	Objeto	Tema aplicable	Etapas de cumplimiento
Administrativo de Medio Ambiente	deroga la Resolución 245 del 15 abril de 1997.		
Resolución 3956 de 2009 de la Secretaría Distrital de Ambiente	Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados al recurso hídrico en el Distrito Capital.	_Manejo y disposición de vertimientos	
Ley 697 de 2001 del Nivel Nacional	Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.	_Ahorro y uso eficiente del agua y energía	_Diseño y construcción
Decreto 4741 de 2005 del Nivel Nacional	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	_Manejo de impactos ambientales	_Formulación
Acuerdo 418 de 2009 del Concejo de Bogotá D.C.	Por el cual se promueve la implementación de tecnologías arquitectónicas sustentables, como techos o terrazas verdes, entre otras en el D. C. y se dictan otras disposiciones	-Bioesferico	

Norma	Objeto	Tema aplicable	Etapas de cumplimiento
Resolución No. 1115 de 2012 de la Secretaría Distrital de Ambiente	Por el cual se adoptan los lineamientos técnico - ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital.	-Manejo de impactos ambientales -Materiales y residuos	
Resolución 1138 de 2013 de la Secretaría Distrital de Ambiente	Por la cual se adopta la Guía de Manejo Ambiental para el Sector de La Construcción y se toman otras determinaciones.	-Manejo y disposición de vertimientos -Manejo de impactos ambientales	-Diseño y construcción
Decreto 528 de 2014 del Alcalde Mayor	Por medio del cual se establece el sistema de Drenaje Pluvial Sostenible del Distrito Capital, se organizan sus instancias de dirección, coordinación y administración; se definen lineamientos para su funcionamiento y se dictan otras disposiciones.	Estrategias componente hidrosférico	_Licencias urbanísticas y arquitectónicas _Diseño y construcción

Norma	Objeto	Tema aplicable	Etapas de cumplimiento
Acuerdo 574 de 2014 del Concejo de Bogotá D.C.	Por medio del cual se promueven tecnologías y sistemas para reutilizar y ahorrar el agua en el distrito capital y se dictan otras disposiciones		
Resolución 0549 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.	Por la cual se reglamenta el Capítulo 1 del Título 7 de la parte 2, del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015, en cuanto a los parámetros y lineamientos de construcción sostenible y se adopta la Guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones.	-Estrategias componente hidrosférico -Ahorro y uso eficiente del agua y la energía	_Licencias urbanísticas y arquitectónicas _Diseño y construcción
Decreto 1077 de 2015 del Nivel Nacional	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio		

Norma	Objeto	Tema aplicable	Etapas de cumplimiento
Decreto 586 de 2015 Alcalde Mayor	Por medio del cual se adopta el modelo eficiente y sostenible de gestión de los Residuos de Construcción y Demolición - RCD en Bogotá D.C.	N/A	N/A
Decreto 265 de 2016 Alcalde Mayor - Alcalde Mayor - Secretaría Distrital de Ambiente	Por medio del cual se modifica el Decreto Distrital <u>442</u> de 2015 y se adoptan otras disposiciones	-Materiales y residuos	N/A
Decreto 397 de 2017 del Alcalde Mayor	Por el cual se establecen los procedimientos, las normas urbanísticas, arquitectónicas y técnicas para la localización e instalación de Estaciones Radioeléctricas utilizadas en la prestación de los servicios públicos de TIC en Bogotá D.C., y se dictan otras disposiciones.	-Infraestructura y telecomunicaciones	-Diseño y construcción

Fuente: Propia, consultoría ambiental, 2019.

4.5. URBANÍSTICO Y DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

Tabla 21 Urbanismo y De construcción sostenible

Norma	Objeto
Ley 388 de 1997 del Nivel Nacional	Por el cual se armoniza y actualiza las disposiciones contenidas en la Ley 9 de 1989 con las nuevas normas establecidas en la Constitución Política, la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo, la Ley Orgánica de Áreas Metropolitanas y la Ley por la que se crea el Sistema Nacional Ambiental.
Decreto 1504 de 1998 del Nivel Nacional	Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial.
Decreto 1141 de 2000 del Alcalde Mayor	Por medio del cual se reglamenta el artículo 451 del decreto distrital 619 del 28 de julio de 2000 y se crea el comité técnico de planes parciales de desarrollo.
Decreto 2181 de 2006 del Nivel Nacional	Por el cual se reglamentan parcialmente las disposiciones relativas a planes parciales contenidas en la ley 388 de 1997 y se dictan otras disposiciones en materia urbanística.
Decreto 926 de 2010 del Nivel Nacional	Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismorresistentes NSR-10.
Conpes 3919 de 2018 del Departamento Nacional de Planeación	Política Nacional de Edificaciones sostenibles

Fuente: Propia. Consultoría ambiental, 2019

4.6. DETERMINANTES AMBIENTALES

La Secretaria Distrital de Ambiente establece las determinantes ambientales a tener en cuenta en la formulación de los planes parciales que den cumplimiento a criterios de ecourbanismo y construcción sostenible del espacio público y privado.

4.6.1. Determinantes ambientales de elementos del espacio público

Tabla 22 Determinante 01: Agua Superficial

DETERMINANTE 01. CUERPOS DE AGUA SUPERFICIAL					
DETERMINANTE			NORMATIVIDAD APLICABLE		
No existen cuerpos de agua superficial en el área del PP o en el área de influencia indirecta.			Decreto 2811 de 1974: Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.		
ETAPA					
FORMULACIÓN	X	LICENCIAS URBANISTICAS Y ARQUITECTONICAS		DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	
EVALUACIÓN AMBIENTAL					
IMPACTO A CONTROLAR		META		RESPONSABLE	
Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea.		N/A		Promotor y/o constructor del proyecto.	
LINEA BASE DEL DIAGNÓSTICO					
De acuerdo al diagnóstico ambiental en el área correspondiente al PPRU no se encuentran cuerpos de agua superficial que pudieran verse afectados por el desarrollo del PPRU en su fase de construcción y operación, ya que el sistema de drenaje natural de esta área ha sido reemplazado por un sistema de drenaje urbano para servir como colectores de aguas lluvias y negras.					
Los cuerpos de agua identificados en el diagnóstico ambiental se encuentran por fuera del área de influencia del proyecto, por lo que no se considera necesaria la elaboración de estudios hidrológicos.					
RESPUESTA A LA DETERMINANTE					

DETERMINANTE 01. CUERPOS DE AGUA SUPERFICIAL
En lo que corresponde al uso de aguas durante las fases de construcción y operación del proyecto, el operador del mismo deberá tener en cuenta lo establecido en el Decreto 2811 de 1974 por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, que establece en el título V las medidas de uso, conservación y preservación que evitan que el recurso agua pueda tener alteraciones en su cauce y calidad, para lo cual deberá dar cumplimiento a las medidas establecidas ficha 09 “Manejo de actividades de impactan la calidad del recurso hídrico”. Igualmente, en el proceso de licenciamiento del proyecto el promotor del mismo deberá elaborar los estudios hidrológicos y determinación de posibles afloramientos de agua y/o nacimientos presentes en los predios del PP y los drenajes permanentes y de invierno, teniendo en cuenta flujos superficiales y subsuperficiales.

Tabla 23 Determinante 02: Acuíferos

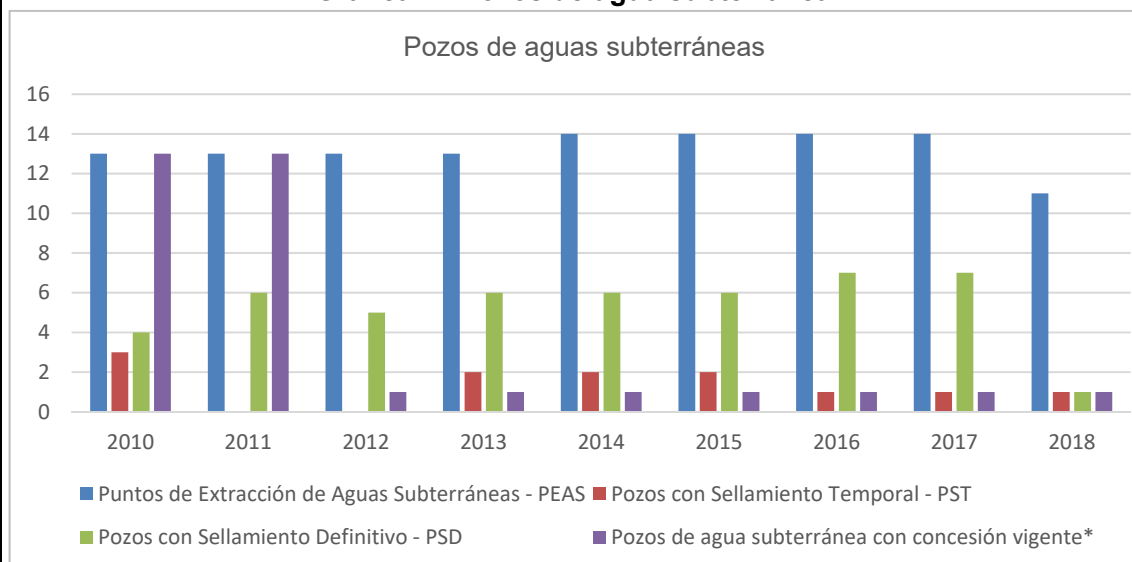
DETERMINANTE 02. ACUIFEROS					
DETERMINANTE			NORMATIVIDAD APLICABLE		
Se deben identificar los puntos de captación de aguas subterráneas (pozos).			Decreto 2811 de 1974: Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.		
No se identificaron áreas de importancia para recarga de acuíferos en el área del PPRU.					
ETAPA					
FORMULACIÓN	X	LICENCIAS URBANISTICAS Y ARQUITECTONICAS		DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	
EVALUACIÓN AMBIENTAL					
IMPACTO A CONTROLAR		META		RESPONSABLE	
Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea.		N/A		Promotor y/o constructor del proyecto.	
Pérdida de fuentes hídrica.					
LINEA BASE DEL DIAGNÓSTICO					

DETERMINANTE 02. ACUIFEROS

De acuerdo al análisis del corte hidrogeológico cercano al área de estudio, no se identificaron áreas de importancia para la recarga de acuíferos dentro del área del PPRU Centro Urbano.

Aunque en el diagnóstico para el área del PPRU no se identificaron pozos de agua subterránea, el Observatorio Ambiental de Bogotá señala que la localidad de Teusaquillo para el año 2018 contaba con 11 pozos de extracción de aguas subterráneas, teniendo 1 con sellamiento temporal y 1 con sellamiento definitivo, sin embargo, no establece información sobre la ubicación exacta de estos pozos dentro de la localidad.

Grafica 12 Pozos de agua subterránea



RESPUESTA A LA DETERMINANTE

Aunque en el diagnóstico no se identificaron pozos de agua subterránea ubicados dentro del área de intervención del proyecto, es posible que, en el momento de realizar un diagnóstico en campo y construcción del proyecto se encuentren pozos de agua subterránea clandestinos y no reconocidos por la Secretaria Distrital de Ambiente con anterioridad. Por lo tanto, el promotor y/o constructor del proyecto en caso de hallar este tipo de elementos deberá construir casetas de protección de los puntos físicos de las bocatomas de los pozos profundos, siempre garantizando la fácil accesibilidad a las mismas para la realización de controles y supervisión por parte de la SDA.

DETERMINANTE 02. ACUIFEROS
El promotor y/o el constructor del proyecto hará entrega formal de dichas casetas de protección a la Secretaria Distrital de Ambiente, para que sea esta la responsable de su control y mantenimiento, conforme a lo establecido en el Decreto 2811 de 1974 en su artículo 159 y título VI sobre el uso, conservación y preservación de las aguas. Igualmente, deberá tenerse en cuenta las medidas de manejo propuestas en las fichas 04 “Manejo de residuos sólidos y líquidos” y la ficha 09 “Manejo de actividades de impactan la calidad del recurso hídrico”, lo anterior teniendo en cuenta que el impacto identificado como “alteración de la calidad del agua superficial o subterránea” presentó un valor de significancia ambiental de “impacto medianamente significativo” durante la etapa de excavación; y en la etapa de operación del proyecto se hallaron “impactos medianamente significativos” asociados al uso y generación de materiales y/o líquidos contaminantes.

Tabla 24 Determinante 03: Cesiones

DETERMINANTE 03. CESIONES	
DETERMINANTE	NORMATIVIDAD APLICABLE
La localización de cesiones debe responder a la mitigación de impactos especialmente por ruido. SUDS: Además del cumplimiento de las obligaciones en cuanto a SUDS del componente hidrosférico descritos más adelante. Deben considerarse los elementos ambientales existentes y los proyectados, para establecer conectividad mediante franjas de control ambiental, alamedas, parques u otros componentes que se articulen con los elementos ambientales al interior del área de influencia directa e indirecta del PP.	Decreto 2372 de 2010, Art 31: Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones. Art 31
ETAPA	

DETERMINANTE 03. CESIONES					
FORMULACIÓN	X	LICENCIAS URBANISTICAS ARQUITECTONICAS	Y	DISEÑO CONSTRUCCIÓN	Y
EVALUACIÓN AMBIENTAL					
IMPACTO A CONTROLAR		META		RESPONSABLE	
Cambio en la cobertura vegetal. Cambio en los niveles de captación de dióxido de carbono y de producción de oxígeno. Transformaciones en el paisaje. Cambio en la calidad visual de escenarios naturales. Cambio en la oferta de servicios ambientales		El área de cesión para elementos ambientales en el proyecto propone la incorporación de un (1) parque vecinal que corresponden a un área total de 4.445,05 m².		Promotor y/o constructor del proyecto.	
LINEA BASE DEL DIAGNÓSTICO					
No aplica.					
RESPUESTA A LA DETERMINANTE					
Las áreas de cesión que para este proyecto responde a la incorporación de espacio público a través de la propuesta de un (1) parque vecinal con un área total de 4.445,05 m² el cual colinda con la Carrera 37 y el control ambiental de la Avenida La Esperanza. A continuación, se detalla la ubicación de este parque:					

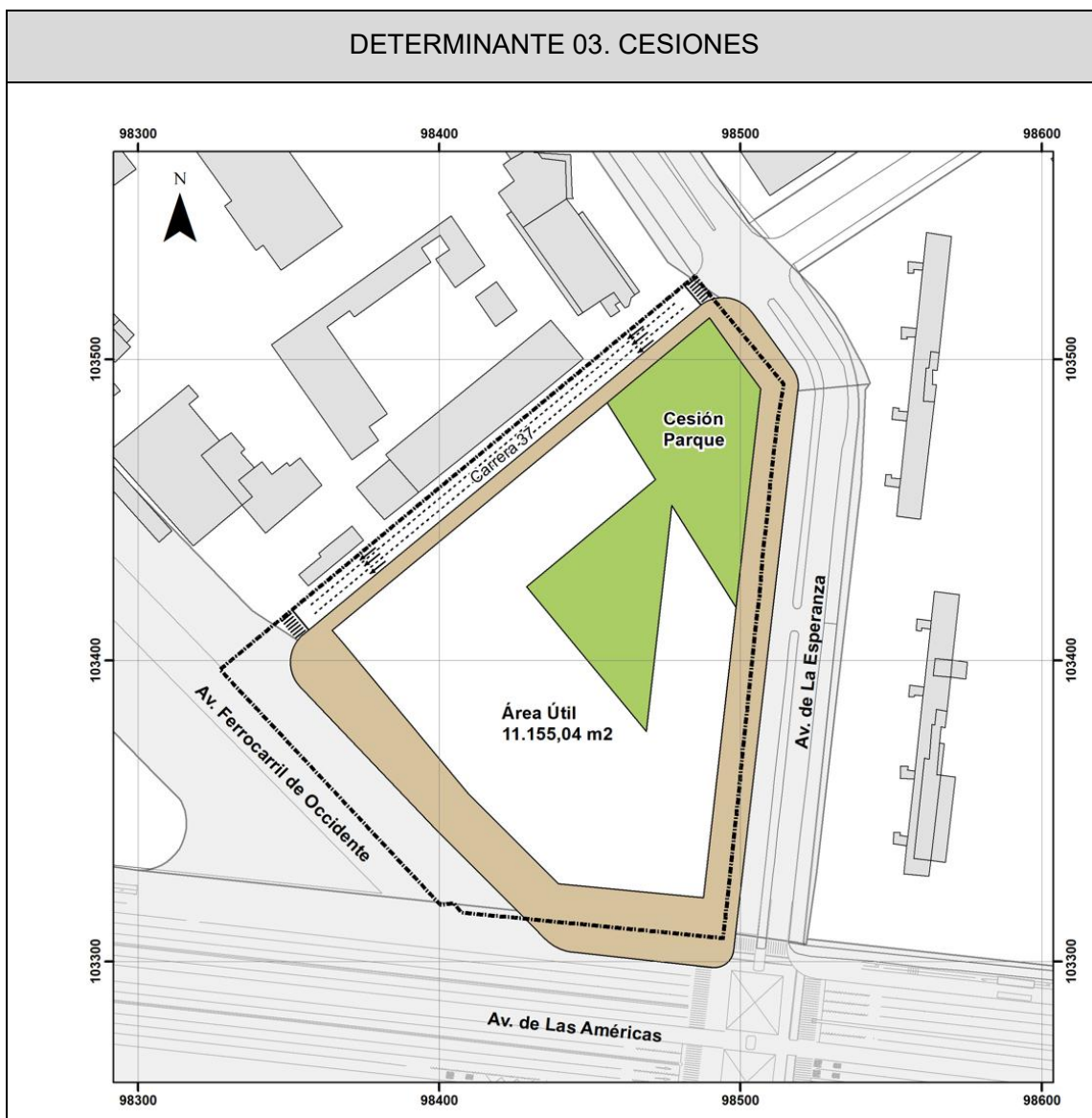


Tabla 25 Determinante 04: Vías

DETERMINANTE 04. VIAS	
DETERMINANTE	NORMATIVIDAD APLICABLE
Vías: Dejar las zonas de cesión colindante con las franjas de control ambiental o áreas de control	Decreto 531 de 2010 del Alcaldía Mayor: Por el cual se reglamenta

DETERMINANTE 04. VIAS					
ambiental. Lo anterior debido a que uno de los factores de deterioro ambiental de mayor impacto en este desarrollo son los altos niveles de presión sonora que produce el tráfico vehicular de las vías arterias. Estas zonas deben tener como mínimo el 70% de zonas verdes y arboladas, sus diseños paisajísticos deben adicionalmente cumplir con criterios de transparencia y estar dispuestos de tal manera que contribuyan a minimizar los impactos por ruido y material particulado. Separadores viales: Todos los separadores deben ser completamente verdes y debidamente arborizados con diseños aprobados por JBB y SDA. Franjas de Control Ambiental: En cumplimiento del Decreto Distrital 542 de 2015 se debe Implementar la Guía Técnica para el manejo de las Franjas de Control Ambiental. Andenes: En cumplimiento del Decreto 561 de 2015, por medio del cual se actualiza la Cartilla de Andenes la propuesta paisajística con el diseño final de las zonas de cesión para parques, corredores ecológicos, control ambiental, alamedas, SUDS, plazoletas y zonas verdes en general, deberá ser presentada para revisión y aprobación de manera conjunta por parte del Jardín Botánico José Celestino Mutis y la Secretaria Distrital de Ambiente. SUDS: Proponer acciones en SUDS para las vías proyectadas.			la silvicultura urbana, zonas verdes y la jardinería en Bogotá y se definen las responsabilidades de las Entidades Distritales en relación con el tema y se dictan otras disposiciones. Resolución 6563 de 2011 de la Secretaría Distrital de Ambiente: Por la cual se dictan disposiciones para la racionalización y el mejoramiento de trámites de arbolado urbano. Resolución 4090 de 2007 de la Secretaria Distrital de Ambiente y Jardín Botánico de Bogotá: Por la cual se adopta el manual de arborización para Bogotá D.C.		
ETAPA					
FORMULACIÓN	X	LICENCIAS URBANISTICAS ARQUITECTONICAS	Y	DISEÑO CONSTRUCCIÓN	Y

DETERMINANTE 04. VIAS		
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
IMPACTO A CONTROLAR	META	RESPONSABLE
Generación de ruido. Cambio en la cobertura vegetal. Transformaciones en el paisaje Cambio en la oferta de servicios ambientales	Vías: Los elementos de espacio público compuestos por parques proyectados del PPRU se encuentran en su totalidad colindantes a espacios de circulación libre peatonal de la Cra 37. Separadores viales: El proyecto no tiene alcance en la intervención de los separadores de las vías V-0 a V-3 que hacen parte del área de influencia del proyecto. Franjas de control ambiental: Franjas integrales dentro del perfil vial con zonas verdes hasta en un 70% de las mismas. Andenes: Sistema de andenes continuos y organizados de manera jerárquica, (5 metros y 12 metros). Aumento de área con la implementación del proyecto en un 68%.	Promotor y/o constructor del proyecto.
LINEA BASE DEL DIAGNÓSTICO		
NO APLICA		

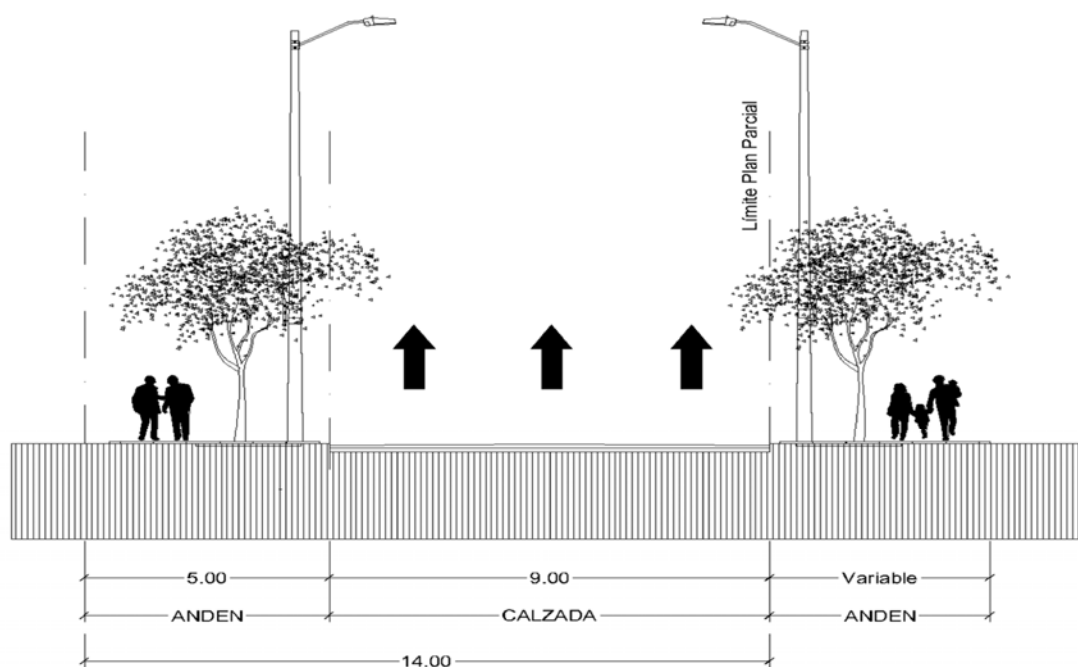
DETERMINANTE 04. VIAS

RESPUESTA A LA DETERMINANTE

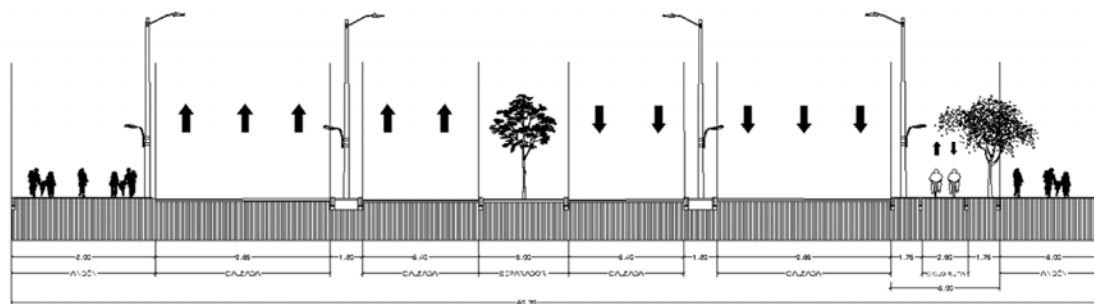
Perfiles viales propuestos para el PPRU Centro Urbano: El área del PPRU se encuentra rodeada por las vías que se describen a continuación; con la implementación del proyecto las mismas serán intervenidas en los sectores que limiten con el proyecto buscando mejorar la calidad de las mismas el área de espacio público efectivo.

Las vías relacionadas con el proyecto son: Avenida de la Américas (V-0), Avenida Ferrocarril de Occidente (V-1), Avenida la Esperanza (V-3), y Carrera 37 (V-5). Los perfiles viales propuestos son:

Carrera 37 (V-5)



Av. de La Esperanza (V-3)



DETERMINANTE 04. VIAS

Vías: En este aparte el determinante ambiental tiene como objetivo establecer la forma como las áreas de cesión del proyecto al ubicarlas colindantes a las áreas de control ambiental, permiten mitigar los impactos generados por los altos niveles de presión sonora y contaminación por polución del parque automotor de las vías internas y aledañas del PPRU Centro Urbano. La SDA establece que esta acción se cumple si las áreas de cesión se ubican colindantes a las franjas de control ambiental.

Como ya se había establecido el PPRU Centro Urbano contempla dentro de su propuesta como áreas de cesión de espacio público el parque 1 y el parque 2; estos dos parques estarán colindantes a vías tipo V-5 (Carrera 37). Este tipo de vías no contemplan franjas de control ambiental, sino las franjas de circulación libre peatonal aproximada de 5 mts de ancho, las cuales deberán estar debidamente arborizadas conforme al manual de arborización para Bogotá.

De acuerdo a lo anterior, se puede observar que la propuesta urbanística no encuentra factibilidad para ubicar las zonas de cesión de espacio público cercano a las vías que pueden generar mayores niveles de ruido, por lo tanto, para este caso se recomienda al constructor del proyecto plantear otras alternativas como obstáculos naturales o artificiales que proporcionan apantallamiento adicional en la franjas de control ambiental o zonas aledañas a las vías sirviendo como barreras contra el ruido y material particulado contaminante. La escogencia en la implementación en cualquiera de las anteriores medidas deberá ser evaluada por el constructor a partir de la modelación acústica que se desarrolle para el PPRU, es cual establecerá las áreas de mayor impacto y permitirá establecer las medidas urbanísticas y/o arquitectónicas más adecuadas para la mitigación de impactos por ruido.

En general, se recomienda para el proyecto como porcentaje mínimo de áreas verdes en las áreas de cesión de espacio público un mínimo del 70% en cobertura vegetal con siembra de especies arbustivas, jardines, prado, o césped conforme a lo establecido en el Decreto 531 de 2010 y la Resolución 4090 de 2007 que adopta el Manual de Arborización para Bogotá.

El espacio que se puede endurecer se desarrollará usando materiales y/o pavimentos permeables que garanticen la infiltración del agua; captación de aguas lluvias y que permitan la interconexión del agua con las capas inferiores del mismo.

DETERMINANTE 04. VIAS

Separadores viales: El proyecto no tiene dentro de su alcance deberán contar con un diseño de cobertura vegetal permeable y totalmente verde y debidamente arborizados con diseños aprobados por el JBB y la SDA, en la totalidad del separador, a excepción de las áreas definidas como enlaces peatonales en las intersecciones viales, que generan la articulación y circulación peatonal y de movilidad reducida.

Para este proyecto las vías que tienen separador vial son: La Avenida la Esperanza la cual conserva un separador de 3 mts de ancho, la Avenida de las Américas que mantiene el separador central de 13 mts de ancho y la Avenida Ferrocarril de Occidente que tiene un separador de 5 mts. Es importante aclarar que el proyecto no tiene dentro de su alcance la intervención de estos separadores.

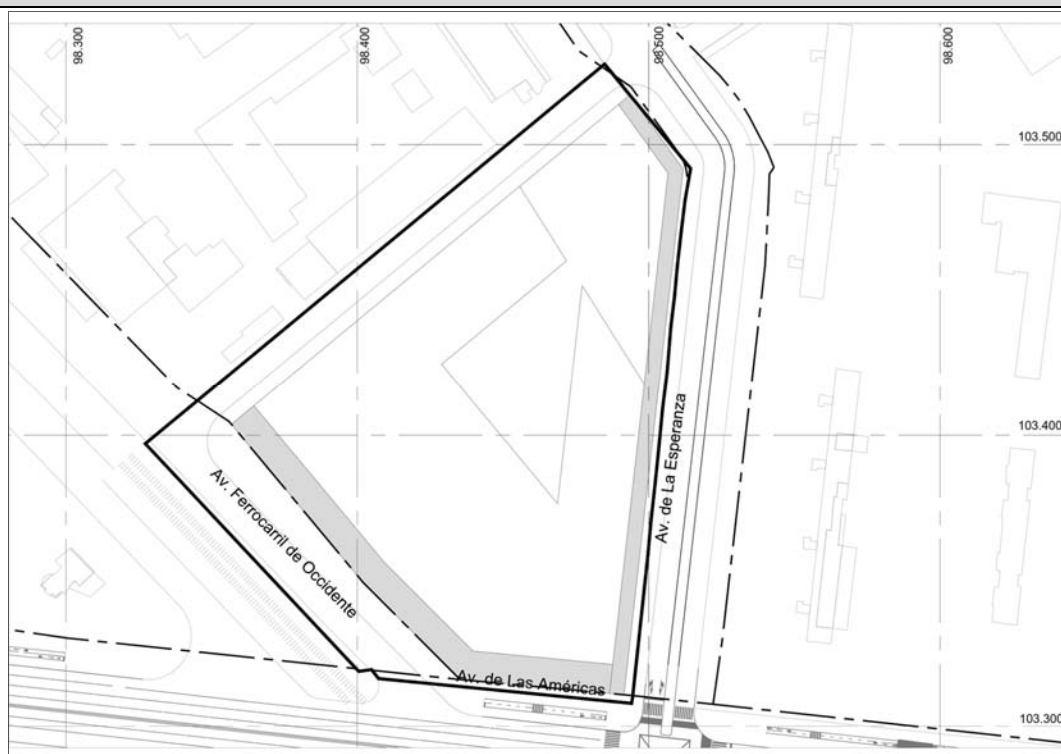
Franjas de control ambiental: Las franjas de control ambiental son “(...) franjas de cesión gratuita y no edificable que se extienden a lado y lado de las vías arterias con el objeto de aislar el entorno del impacto generado por estas, así como de mejorar ambiental y paisajísticamente la condición de estos espacios. Son de uso público y deberán tener, como mínimo, 10 metros de ancho a cada lado de las vías (...)”. (Art 181 del Decreto 190 de 2004).

De la misma forma, en el numeral 2 del citado artículo 239 del Decreto 190 de 2004, dispone que:

Las franjas de control ambiental que se dejaran disponibles comprenden un ancho de 10 metros sobre la Avenida Ferrocarril y 5 metros sobre la Avenida la Esperanza.

Para el caso de este PPRU Centro Urbano, las franjas de control ambiental tendrán como principal función la de servir como una medida urbanística de control de ruido teniendo en cuenta los altos niveles de presión sonora debido a la cercanía con vías arterias de alto tráfico vehicular, así como la de ser barreras retenedoras de material particulado proveniente de las fuentes móviles. En el siguiente plano se puede observar la distribución de las FCA en el área del PP:

DETERMINANTE 04. VIAS



Otra función importante de estas franjas de control ambiental son la conformación de zonas verdes, el aumento de la densidad arbórea, la generación de áreas de permeabilidad e infiltración de aguas lluvias, así como la de mejorar el espacio paisajístico y visual del área del PPRU. Teniendo en cuenta lo anterior, para este proyecto se desconoce el área total proyectada para las franjas de control ambiental ya que las mismas se encuentran contenidas dentro franjas integrales que hacen parte de la vía.

Para el diseño de las franjas de control ambiental, el/los promotores del PPRU deberán dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto Distrital 542 de 2015 a través de lo dispuesto en la Guía Técnica para el manejo de las Franjas de Control Ambiental, así como el Manual de Silvicultura de Bogotá y las disposiciones de la Cartilla de Andenes de Bogotá.

DETERMINANTE 04. VIAS

En general el promotor y/o constructor del proyecto deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones para el diseño e implementación de las franjas de control ambiental:

El diseño de las franjas de control ambiental responderá a la mitigación de los impactos evaluados e identificados en un escenario sin proyecto, teniendo especial interés en mitigar impactos ambientales identificados en la etapa de diagnóstico como la alta presión sonora y la contaminación de material particulado de fuentes móviles.

Los criterios de diseño de estas franjas se enfocan hacia un espacio público ecoeficiente y deberán ser remitidos para su revisión y aprobación a la Secretaria Distrital de Ambiente y el Jardín Botánico de Bogotá dando cumplimiento al Decreto 531 de 2010 y la Resolución 6563 de 2011.

Como uso complementario de las franjas de control ambiental se deberán diseñar e implementar Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible, los cuales deberán integrar paisajísticamente la zona verde de la franja al sistema hídrico y diseñados conforme a lo establecido en la NS-166 de la EAB, con previa autorización de la Secretaria Distrital de Ambiente, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático.

Andenes: Dentro de la propuesta urbanística del PPRU Centro Urbano los andenes se contemplan dentro del sistema de espacio público como elementos generadores de suelo a través del sobreancho de los mismos. El área propuesta a generar en la formulación del proyecto es de 3.573,04 m².

Se incrementarán áreas de espacio público, a través de una ampliación en la red de andenes de las vías V-0, V-1 y V-3 a doce (12) metros, cesiones que obedecerán a los siguientes parámetros:

- Sobre los corredores de la malla vial arterial y Avenidas La Esperanza y Avenida Ferrocarril de Occidente se debe garantizar una cesión de espacio público peatonal que, en conjunto con el andén existente, conformen un espacio público equivalente a doce (12) metros y 18 metros respectivamente contados a partir del sardinel existente hasta el nuevo lindero del predio o predios, o el ancho de andén

DETERMINANTE 04. VIAS

que se defina en el sistema de malla vial arterial y local. Para el caso de la Avenida Las Américas es de 22 mts.

- Para las vías intermedias o locales del proyecto (Carrera 37), se propone que en conjunto con el andén existente conformen un espacio público peatonal con dimensión equivalente mínima cinco (5) metros contados a partir del sardinel existente hasta el nuevo lindero del predio o predios.

El sistema de andenes deberá cumplir con la función de contribuir a la mejora en la calidad ambiental urbana, la habitabilidad y la conectividad ecológica, además deberán aportar en la mitigación de los efectos de isla de calor y contribuir a la disminución de la ocurrencia e intensidad de los fenómenos de inundación.

Para ello, el promotor del proyecto en el diseño de andenes y espacios peatonales debe incorporar los siguientes principios dentro de los andenes en lo que se refiere a requerimientos de calidad ambiental:

- **Franjas de paisajismo y mobiliario:** Teniendo en cuenta que en esta franja se ubica la vegetación, la misma deberá cumplir con los requerimientos del Jardín Botánico de Bogotá; igualmente, en este espacio se recomienda la ubicación de SUDS que puedan recibir el agua de la superficie de la calzada y garantizar que en su mayoría los materiales a utilizar sean permeables. **(Ver anexo 3 Propuesta y costos SUDS)**
- Control y aprovechamiento de escorrentía urbana.
- Cierre de ciclos de materia y energía en los ecosistemas urbanos mediante la revalorización o reúso de materiales.
- Atenuación del efecto de isla de calor a través de la arborización y la generación de coberturas vegetales que ayuden a reducir niveles de gases efectos invernadero en el aire y el ruido propio de la ciudad y aporten beneficios paisajísticos que ayuden al confort y la habitabilidad del espacio público.
- La vegetación instalada en estos espacios, deben aportar en el mejoramiento de la biodiversidad de la ciudad y en lo posible servir como corredores biológicos.

DETERMINANTE 04. VIAS

En lo correspondiente a la contribución a la mitigación y adaptación al cambio climático, el diseño, construcción, recuperación, reparación y mantenimiento de andenes y espacios peatonales deberán incorporar los siguientes temas:

- Sistemas Urbanos de drenaje sostenible (SUDS): Se debe desarrollar conforme a los lineamientos establecidos por la cartilla de Andenes de 2018 y el NS-166- Criterios para el Diseño y Construcción de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible de la EAB. [\(Ver anexo 3 Propuesta y costos SUDS\)](#)
- Arborización en espacio público: conforme a los lineamientos establecidos por la cartilla de Andenes de 2018, el Manual de Arborización de Bogotá y Resolución 1912 de 2017, Decreto Distrital 531 de 2010, Resolución 4090 de 2007 y Decreto 1791 de 1996.
- Cobertura vegetal cubre suelos o arvenses: Se deberá desarrollar conforme a los lineamientos establecidos por la cartilla de Andenes de 2018, Decreto Distrital 531 de 2010 y lo contenido en la Guía ilustrada de la jardinería de Bogotá.

Reutilización de materiales: Deberá tenerse en cuenta la reutilización de materiales de RCD y para ello tener en cuenta la cartilla de gestión integral de RCD, así como la generación de materias primas a partir de material reciclado granulado (caucho y plástico reciclado).

Andenes de bordes de zonas verdes y áreas de la Estructura Ecológica Principal: Se debe tener consideraciones especiales para el diseño y manejo de los andenes en concordancia con la función de la EEP de la cual podría ser conector con el fin de mejorar los servicios ecosistémicos del sector, todo lo anterior conforme a lo establecido en la Cartilla de Andenes de Bogotá, 2018.

Con respecto a otros lineamientos a tener en cuenta en el diseño y construcción de andenes y accesos peatonales en lo que corresponde a temáticas ambientales deberá tenerse en cuenta todo lo que contemple adicionalmente la Cartilla de Andenes de Bogotá adoptada mediante Decreto 308 de 2018.

Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS): Todos los lineamientos contemplados en este mismo aparten para todos los elementos de los perfiles viales y

DETERMINANTE 04. VIAS

adicionalmente se deben tener en cuenta los siguientes: [\(Ver anexo 3 Propuesta y costos SUDS\)](#)

De acuerdo a la tipología de SUDS que se seleccione, en su diseño se deberá verificar que los niveles de agua esperado para los reboses no generen encharcamiento en las vías ni en el urbanismo circundante, por lo tanto, se deberán utilizar medidas que aislen el sistema SUDS del resto del suelo circundante, a través, entre otras de tuberías de drenaje al interior de los mismos que evacuen la escorrentía hacia las redes de alcantarillado pluvial. (SUDS, Documento Técnico de Soporte, 2011).

Igualmente, en los elementos constitutivos de las vías V0 a V3 se deberá garantizar que los SUDS retengan, infiltren y aprovechen como mínimo el 30% de volumen de escorrentía de diseño de un evento de lluvia de 6 horas con un período de retorno de 5 años antes de entregar a la red convencional de acuerdo a los lineamientos técnicos de la Cartilla de Andenes de Bogotá.

Para determinar la tipología a seleccionar para prevenir problemas de cimentación de las vías, la escogencia del tipo de pavimento permeable a seleccionar, tipo de tuberías deberá tenerse en cuenta lo establecido en la Norma Técnica de la EAAB NS 166 de 2018.

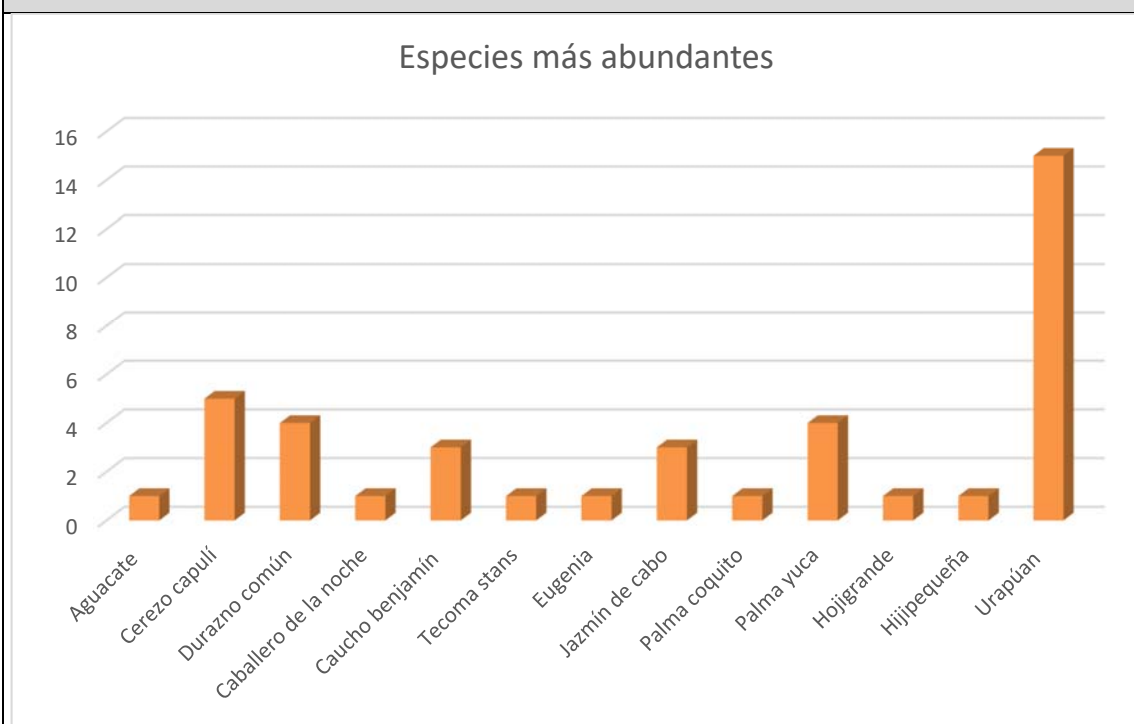
En lo que respecta a la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible SUDS en las vías, estas deberán plantearse de manera articulada en las zonas verdes del Plan Parcial, como elementos de captación de aguas lluvias para propender por la captación y almacenaje de aguas con el fin de disminuir los picos de las crecientes por escorrentías, garantizando la utilización de aguas captadas en sistemas de recirculación para actividades como el riego de jardines y prados, reduciendo la utilización de agua potable, en el mantenimiento y riego de las zonas verdes y jardines que así lo requieran, el promotor del proyecto arquitectónico deberá generar el diseño un sistema hidráulico especial para el aprovechamiento de aguas lluvias, basándose en el documento técnico NS-166 Criterios para el Diseño y Construcción de Sistemas Urbanos Sostenibles, implementando alguna de las tipologías y/o estructuras SUDS descritas en los documentos citado.

Tabla 26 Determinante 05: Arbolado Urbano

DETERMINANTE 05. ARBOLADO URBANO					
DETERMINANTE			NORMATIVIDAD APLICABLE		
Se deberá incorporar al proyecto el arbolado que se encuentre en buenas condiciones físicas y sanitarias y contemplar una sustitución gradual de individuos vegetales que generen amenaza o riesgo a la ciudadanía. También se deberán identificar árboles patrimoniales, de interés histórico o cultural, especies vedadas o en vías de extinción, especies raras (por su cantidad en la ciudad), individuos semilleros o con características fenotípicas que deban reproducirse en los programas de arborización, con el fin de ser protegidos e incorporados en sus diseños, según lo establecido en el Acuerdo 327 de 2008, mediante la presentación de un inventario exploratorio cartografiado únicamente de las especies que cumplan estas condiciones			Acuerdo 327 de 2008 del Concejo de Bogotá D.C.: Por medio cual se dictan normas para la planeación, generación y sostenimiento de zonas verdes denominadas "Pulmones Verdes" en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones.		
			Decreto 531 de 2010 del Alcalde Mayor: Por el cual se reglamenta la silvicultura urbana, zonas verdes y la jardinería en Bogotá y se definen las responsabilidades de las Entidades Distritales en relación con el tema y se dictan otras disposiciones.		
			Decreto 583 de 2018 del Alcalde Mayor: Por medio del cual se modifica y adiciona el Decreto Distrital 531 de 2010, y se toman otras determinaciones.		
ETAPA					
FORMULACIÓN	X	LICENCIAS URBANISTICAS Y ARQUITECTONICAS	X	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	
EVALUACIÓN AMBIENTAL					
IMPACTO A CONTROLAR		META		RESPONSABLE	

DETERMINANTE 05. ARBOLADO URBANO		
Cambio en la cobertura vegetal. Cambio en los niveles de captación de dióxido de carbono y de producción de oxígeno. Transformaciones en el paisaje Cambio en la oferta de servicios ambientales	Para el área PPRU Centro Urbano se plantea la incorporación de un diseño paisajístico de acuerdo a lo establecido por el manual de arborización de Bogotá.	Promotor y/o constructor del proyecto.
LINEA BASE DEL DIAGNÓSTICO		
Para el área total del polígono del PPRU Centro Urbano, de acuerdo a registro del SIGAU se encontró un total de 42 individuos arbóreos para una población aproximada que habita el polígono de 324 personas. Esto da como resultado un índice de 0.1 arb/hab, un índice muy bajo con respecto al comportamiento de la localidad. Con respecto a las especies, a nivel de inventario exploratorio (información SIGAU) se hallaron las siguientes especies con mayor abundancia: Grafica 13 Especies más abundantes		

DETERMINANTE 05. ARBOLADO URBANO



RESPUESTA A LA DETERMINANTE

Vegetación proyectada: Las actividades de restauración se orientarán a generar procesos de restauración gradual para recuperar la cobertura vegetal nativa con alta variabilidad de especies, y no conllevarán a talas masivas e indiscriminadas por lo cual estas restauraciones serán de forma gradual y organizada; igualmente, se tendrá en cuenta la cobertura vegetal de la EEP adyacente al sector buscando conectividad que garantice funcionalidad ecosistémica y biológica de la vegetación.

Los espacios públicos del PPRU Centro Urbano que deben incorporar arborización son: parques, zonas de cesión, áreas de control ambiental, andenes y vías peatonales.

Como requisito prioritario para la primera etapa de urbanismo y antes del inicio de la primera construcción, el promotor del PPRU deberá presentar el inventario forestal, el diseño de arborización, zonas verdes y jardinería para la revisión y aprobación de manera conjunta por parte del Jardín Botánico José Celestino Mutis y la Secretaría Distrital de Ambiente.

DETERMINANTE 05. ARBOLADO URBANO

Igualmente, deberá formularse el Plan de aprovechamiento forestal (PAF), que garantice el aprovechamiento forestal, armonice especies arbóreas con los usos urbanos y mitigue los posibles riesgos ambientales o a la ciudadanía, después de ejecutado este aprovechamiento forestal deberá actualizarse con el SIGUA. Después de aprobado, el PAF deberá contemplar los trámites para la solicitud de permisos, la ejecución de los tratamientos silviculturales autorizados y las compensaciones que defina la Secretaría Distrital de Ambiente.

Este PAF también debe contemplar un estudio donde se identifiquen las aves y los nidos existentes en las zonas verdes consolidadas dentro del área de influencia directa del PP, este plan será presentado al Jardín Botánico para su revisión y respectiva aprobación como un prerequisite técnico para la solicitud, trámite y aprobación de las respectivas licencias de construcción para los diferentes proyectos arquitectónicos.

El mantenimiento del material vegetal estará a cargo de la entidad solicitante por un término de mínimo 3 años y posteriormente se hará la entrega oficial al Jardín Botánico de Bogotá, para su control y seguimiento.

Para la definición de especies arbóreas que cumplan con las condiciones de conectividad biológica del sector y que igualmente contribuyan como elementos de mitigación frente a la presión sonora del sector y material particulado, se debe tener en cuenta las especificaciones técnicas del Manual de Silvicultura Urbana de Bogotá adoptado mediante la Resolución 490 de 2007.

Se propone para la vegetación una altura mínima de siempre de 3 metros con el fin de consolidar vegetación que permita un aporte paisajístico en el tiempo y de beneficio ambiental, así como con el fin de evitar un mantenimiento constante de los mismos. Se propone adicionalmente la siembra de árboles nativos que comprendan melíferos y ornitócoras en un mínimo del 40% del arbolado total y que favorezcan el tránsito de la avifauna.

Balance de zonas verdes: Para este PPRU se encuentra que bajo el escenario actual no hay existencia de las mismas, por lo tanto, se tiene un aumento de zonas blandas para la zona de intervención en 4445, 05 m2, con un balance positivo del 20%.

DETERMINANTE 05. ARBOLADO URBANO

Tanto los parques como las zonas verdes son espacios públicos, que a partir de la ejecución del PPRU Centro Urbano mejorarían los valores paisajísticos del área de estudio, por tanto, la renovación urbanística generara un escenario con un alto potencial recreativo y ambiental.

A partir de la propuesta urbanística se propone incorporar los siguientes elementos verdes que, aunque no se encuentran categorizados y como Estructura Ecológica Principal del Distrito, sí se consideran elementos complementarios a la misma, es decir, que se integran con las áreas protegidas y las áreas ecológicas aledañas al sector del PPRU y a su vez pueden ser potencializados como espacios de uso público.

Tabla 27 Elementos de Infraestructura Verde Complementaria a la EEP

Elemento	Descripción
Jardines y antejardines	Espacios abiertos en y entre las casas, con plantas ornamentales o agricultura urbana.
Vías (peatonales, ciclorutas y vehiculares) con plantaciones de árboles)	Cualquier tipo de estructura lineal urbana asociada con la infraestructura de movilidad y con esquemas lineales de plantaciones de árboles.
Arborización urbana	Árboles, dentro de la ciudad, inventariados e integrados a la estructura ecológica de planificación.
Parques vecinales	Son áreas libres destinadas a la recreación, la reunión y la integración de la comunidad, que cubren las necesidades de los barrios. Se les denomina genéricamente parques, zonas verdes o cesiones para parques; anteriormente se les denominaba cesiones tipo A.
Fachadas y techos verdes	Una práctica incipiente en la arquitectura vanguardista con potencial de expansión en toda la ciudad.

Fuente: La Estructura Ecológica Principal en lo local. Propuesta de aplicación en la renovación urbana de Fenicia, Las Aguas, Bogotá, 2013.

DETERMINANTE 05. ARBOLADO URBANO

Otros de los posibles aspectos a resaltar con el desarrollo del proyecto son 43:

La articulación estratégica del espacio público que aporta al diseño propuesto del sistema de espacio público a nivel distal y su importancia a nivel ambiental para la Conectividad Ecológica de la ciudad.

La localización estratégica de los parques y zonas verdes teniendo en cuenta su fácil accesibilidad por parte de la población.

El fortalecimiento del sentido de lo público, la convivencia pacífica, la educación y la cultura ciudadana con énfasis en lo ambiental.

La reducción en el grado de contaminación visual y el mejoramiento del paisaje urbano.

El número de usuarios directamente beneficiados.

La potencialización y el mejoramiento de las condiciones paisajísticas, naturales y urbanas.

Tabla 28 Determinante 06: Espacio Público de Uso Privado

DETERMINANTE 06. ESPACIO PÚBLICO DE USO PRIVADO	
DETERMINANTE	NORMATIVIDAD APLICABLE
Zona de parqueaderos: Los parqueaderos descubiertos deben realizarse con superficies permeables. Las Zona Públicas de Uso Privado Exterior deben permanecer por lo menos con un 50% como zona verde, con criterios de arborización urbana establecidos en el Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá.	Decreto 566 de 2014 del Alcalde Mayor: Por el cual se adopta la Política Pública de Ecourbanismo y Construcción Sostenible de Bogotá, Distrito Capital 2014-2024.

⁴³ Ibíd.

DETERMINANTE 06. ESPACIO PÚBLICO DE USO PRIVADO					
SUDS: Además del cumplimiento de las obligaciones en cuanto a SUDS del componente hidrosférico descritos más adelante.					
ETAPA					
FORMULACIÓN	X	LICENCIAS URBANISTICAS Y ARQUITECTONICAS	X	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	
EVALUACIÓN AMBIENTAL					
IMPACTO A CONTROLAR		META		RESPONSABLE	
Cambio en la cobertura vegetal. Cambio en los niveles de captación de dióxido de carbono y de producción de oxígeno. Transformaciones en el paisaje Endurecimiento del suelo		Las áreas privadas afectas al uso público estarán compuestas como mínimo en un 50% como zona verde, con criterios de arborización urbana. Las zonas de parqueadero descubiertas deberán realizarse con superficies permeables y deberán estar articuladas a una tipología SUDS.		Promotor y/o constructor del proyecto.	
LINEA BASE DEL DIAGNÓSTICO					
NO APLICA.					
RESPUESTA A LA DETERMINANTE					
Zona de parqueaderos: Para el PPRU Centro Urbano no se tiene contemplado parqueaderos vehiculares en espacios descubiertos, por lo tanto, no se aplican tratamientos relacionados con la disminución de los efectos de Isla de Calor Urbana y/o Mitigación de eventos de encharcamiento.					
Sin embargo, teniendo en cuenta que este proyecto se encuentra planteado para su desarrollo en el largo plazo y en caso de que se presenten modificaciones sobre la					

DETERMINANTE 06. ESPACIO PÚBLICO DE USO PRIVADO
propuesta urbanística, deberá el promotor del proyecto, garantizar en parqueaderos descubiertos en la medida de lo posible el uso de pavimentos permeables que tengan como principal función drenar hacia el subsuelo el agua de escorrentía que se concentra en la superficie luego de un evento de lluvia, se recomienda especialmente para áreas identificadas con posible encharcamiento. Igualmente, dentro del diseño conceptual de redes de alcantarillado para el área del PPRU se proponen como tipologías de SUDS en zonas de parqueadero: tanques de almacenamiento, zonas de biorretención, alcorques inundables y zanjas de infiltración. Por su parte, las áreas públicas de uso privado exterior deben diseñarse e implementarse en un 50% de zona verde, con criterios de arborización urbana establecidos en el Manual de Silvicultura Urbana de Bogotá.

4.6.2. Determinantes ambientales de criterios de ecoeficiencia

Tabla 29 Determinante 07 Estrategias Componente Hidrosferico

DETERMINANTE 07. ESTRATEGIAS COMPONENTE HIDROSFERICO	
DETERMINANTE	NORMATIVIDAD APLICABLE
Eficiencia en el consumo del agua del paisajismo: Eliminar o minimizar el uso de agua potable para el riego del paisajismo. Implementar las siguientes medidas para reducir el consumo de agua: Sembrar especies de bajo consumo, usar agua lluvia u otras fuentes de agua no potable para el riego. Gestión y aprovechamiento del agua lluvia e Implementación de SUDS: Los parqueaderos en superficie de predios cuya área sea mayor a 500 m², deberán incluir un almacenamiento o retención temporal igual al volumen de escorrentía de diseño de un evento de lluvia de 6	Decreto 1285 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Resolución 0549 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Decreto 1077 de 2015 del Nivel Nacional Decreto 579 de 2014 Acuerdo 574 de 2014 del Concejo de Bogotá D.C.

DETERMINANTE 07. ESTRATEGIAS COMPONENTE HIDROSFERICO					
horas con un periodo de retorno de 5 años antes de entregar a la red, deben ser evacuados en su totalidad en un periodo máximo de 18 horas, con el fin de recuperar la capacidad de amortiguación antes de una siguiente precipitación. Deberán incluir un almacenamiento o retención temporal igual al volumen de escorrentía de diseño de un evento de lluvia de 6 horas con un periodo de retorno de 5 años antes de entregar a la red. en cualquier caso, deberá ser por lo menos 150 m³ por cada hectárea bruta de desarrollo. El almacenamiento debe contar con estructuras que garanticen que el caudal de salida no exceda el caudal calculado para la misma área suponiendo que esta no se encuentre urbanizada, sin embargo, el tiempo de vaciado del mismo no debe ser superior a 18 horas con el fin de aceptar flujos de agua lluvia provenientes de tormentas subsecuentes. Los diseños y cálculos preliminares deben ser previstos en los diseños de redes presentados a la EAAB y en los diseños paisajísticos en cumplimiento del Decreto 579 del 2015 y presentados a la SDA para su verificación.			NS-166 EAAB - Norma Técnica		
ETAPA					
FORMULACIÓN		LICENCIAS URBANISTICAS Y ARQUITECTONICAS	X	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	
EVALUACIÓN AMBIENTAL					
IMPACTO A CONTROLAR		META		RESPONSABLE	
Cambio en la cobertura vegetal.		SUDS que reduzcan mínimo en un 25%		Promotor y/o constructor del proyecto.	

DETERMINANTE 07. ESTRATEGIAS COMPONENTE HIDROSFERICO		
Cambio en los niveles de captación de dióxido de carbono y de producción de oxígeno.	el caudal pico del hidrograma de creciente de diseño con el fin de evitar sobrecargas en los sistemas pluviales	
Transformaciones en el paisaje		
Endurecimiento del suelo		
LINEA BASE DEL DIAGNÓSTICO		
NO APLICA.		
RESPUESTA A LA DETERMINANTE		
Eficiencia en el consumo de agua del paisajismo: Como estrategia ecoeficiente para el riego de zonas verdes con paisajismo en el espacio público y privado, se propone implementar un sistema de reutilización de aguas lluvias mediante Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible SUDS, como elementos de captación de aguas lluvias en el PPRU con el fin de utilizar las aguas captadas en sistemas de recirculación para actividades como el riego de jardines y prados, disminuyendo la utilización de agua potable, en el mantenimiento y riego de las zonas emperadizadas y jardines que así lo requieran, el promotor y/o constructor deberá generar el diseño de un sistema hidráulico especial para el aprovechamiento de aguas lluvias el cual será revisado y avalado por la SDA y la EAAB y dar cumplimiento a lo dispuesto en la NS-166 de 2018, así como a la resolución 549 de 2015 a través de la implementación de la Guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones. (Ver anexo 3 Propuesta y costos SUDS) Se deberán implementar sistemas de riego eficientes (tales como riego por goteo) que reduzca la cantidad de agua requerida para mantener la cantidad de agua requerida y mantener estos espacios en óptimas condiciones; igualmente, establecer acciones que permitan que las aguas residuales puedan ser tratadas y utilizadas para el riego de los jardines. Gestión y aprovechamiento del agua lluvia e implementación de SUDS: Factores como la rápida urbanización y el endurecimiento de zonas blandas, así como un aumento en las precipitaciones son elementos detonantes en el aumento de la escorrentía superficial		

DETERMINANTE 07. ESTRATEGIAS COMPONENTE HIDROSFERICO

que se concentran rápidamente y causan caudales significativos en las áreas de espacio público; adicionalmente, el arrastre de materiales contaminante presentes en la superficie de las ciudades, hacia los cuerpos de agua natural se convierten en otra problemática asociada a la impermeabilización del suelo. Por lo anterior, es importante el planteamiento de medidas de mitigación que permitan mejorar la capacidad de infiltración del agua en el espacio público y privado de la ciudad. (SUDS, Documento Técnico de Soporte, 2011).

Una de las principales problemáticas que se presentan en el espacio público y en áreas privadas – especialmente parqueaderos subterráneos - de Bogotá se relaciona con la amortiguación de las aguas lluvias, especialmente en los periodos de altas precipitaciones, por lo que es normal que se presenten eventos asociados a encharcamientos; este efecto se debe principalmente a la deficiencia en el sistema de alcantarillado ya que la capacidad de las tuberías no es suficiente para transportar el caudal para un periodo de retorno de diseño de por lo menos 3 años.

Por lo anterior, se recomienda que en predios cuya área sea mayor a 5.000 m², se realicen diseños de sistemas de almacenamiento temporal al volumen de escorrentía de diseño de un evento de lluvia de 6 horas calculado para dos periodos de retorno: de 5 y 10 años antes de la entrega a la red, evacuándolos en su totalidad en un periodo máximo de 18 horas. [\(Ver anexo 3 Propuesta y costos SUDS\)](#)

Una de las alternativas de mayor aceptación son los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible, los cuales se basan en replicar el ciclo hidrológico en espacios naturales a través de la disminución de la proporción de superficies impermeables y del aumento de la captación y almacenaje de la escorrentía.

Tal y como lo establece la Resolución 330 de 2017 norma RAS en su artículo 153, se buscará para el PPRU Centro Urbano diseñar sistemas urbanos de drenaje sostenible que reduzcan mínimo en un 25% el caudal pico del hidrograma de creciente de diseño con el fin de evitar sobrecargas en los sistemas pluviales. El promotor del proyecto, por lo tanto, deberá realizar un análisis de las condiciones de escorrentía antes y después del proyecto comparado con la capacidad de flujo de los cuerpos receptores del sistema de alcantarillado.

DETERMINANTE 07. ESTRATEGIAS COMPONENTE HIDROSFERICO

Para tal fin, el promotor del proyecto deberá cumplir diseñar e implementar los SUDS cumplimiento con los estándares técnicos establecidos en la NS-166 “Criterios para la construcción y diseño de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible” EAAB – Norma Técnica de Servicio, igualmente, los diseños y cálculos de estos SUDS deberán ser previstos en los diseños de redes presentado a la EAAB y en los diseños paisajísticos en cumplimiento del Decreto 579 de 2015, posteriormente estos deben presentarse ante la SDA para su verificación.

Sin embargo, teniendo en cuenta que en esta etapa del proyecto debe realizarse una aproximación a los diseños conceptuales de los SUDS, los mismos se incorporan dentro del diseño conceptual de las redes de alcantarillado.

Los elementos del espacio público que corresponden a este proyecto como lo son parques, andenes, vías, franjas de control ambiental, entre otros, deberán garantizar que el sistema urbano de drenaje sostenible retenga, infiltre y/o aproveche como mínimo el 30% volumen de escorrentía de un evento de lluvia de 6 horas con un periodo de retorno de 5 años antes de entregar a la red convencional; el tiempo de vaciado del mismo no deberá ser superior a 18 horas con el fin de aceptar flujos de agua lluvia provenientes de tormentas subsecuentes.

Las tipologías de SUDS sugeridas para los elementos del espacio público en el PPRU son las siguientes: **(Ver anexo 3 Propuesta y costos SUDS)**

Separador central de vías V0 a V3: Tanques de almacenamiento, Cunetas verdes, zanjas de infiltración, jardines de bioretención, alcorques inundables y pavimentos porosos.

Andenes, plazas y plazoletas: Tren de alcorques sumideros (excepto si los niveles freáticos son altos), tanques de almacenamiento, jardines de bioretención, superficies permeables, alcorques inundables.

Franjas de Control Ambiental: Zanjas de infiltración, Superficies permeables.

Parques Metropolitanos y zonales: Cunetas verdes, zanjas de infiltración, cuencas secas de drenaje extendido, superficies permeables, tanques de almacenamiento, pondajes, humedales artificiales, zonas de bioretención, pavimentos porosos.

DETERMINANTE 07. ESTRATEGIAS COMPONENTE HIDROSFERICO

Adicionalmente, conforme al Decreto 1285 de 2015 el promotor del proyecto deberá tener en cuenta para el diseño de las edificaciones, las acciones sugeridas por la Guía de construcción sostenible en lo referente a reducción de consumo de agua en la fuente y respecto al tratamiento y reutilización de aguas residuales. En este caso, si la salida de aguas residuales es mayor a 50 KLD (Kilos Litros/Día) deberá realizarse una planta de tratamiento de aguas residuales para cada una de las categorías de edificaciones planteadas en el PPRU y determinar los usos en los cuales pueda reutilizarse el agua.

Para el aprovechamiento de aguas lluvias se recomienda en la etapa de diseño incluir sistemas de tubería doble que permita transportar el agua de lluvia captada y tratada hacia la descarga de sanitarios, zonas comunes de limpieza y agua de riego de jardines, entre otras actividades. Se recomienda recolectar el agua lluvia en los techos para ser almacenada en tanques de almacenamiento de agua en tierra y posteriormente distribuida de acuerdo a las actividades a realizar.

Tabla 30 Determinante 08 Estrategias Componente Atmosférico

DETERMINANTE 08. ESTRATEGIAS COMPONENTE ATMOSFÉRICO	
DETERMINANTE	NORMATIVIDAD APLICABLE
Confort acústico: El responsable de cualquiera de las etapas del proyecto durante la obtención de la licencia de construcción, ya sea para edificaciones de uso residencial y dotacionales. deberá realizar una modelación acústica que permita realizar los diseños acústicos, arquitectónicos y urbanísticos necesarios y demás medidas complementarias de mitigación y control de ruido, teniendo en cuenta los resultados y las recomendaciones del estudio, con el fin de garantizar que los niveles de ruido al interior de la edificación cumplan con lo determinado por la Resoluciones 6918 de 2010, 625 de 2006 y 8321 de 1983, especificando y modelando las medidas propuestas en el urbanismo (aislamientos, áreas de control	Resolución 6918 de 2010 de la Secretaría Distrital de Ambiente: Por el cual se establecen los límites permisibles de inmisión de ruido al interior de las edificaciones, generado por la incidencia externa de fuentes de ruido. Resolución 627 de 2006 de la Secretaría Distrital de Ambiente: Por el cual se establecen los límites permisibles de inmisión de ruido al interior de las edificaciones, generado por la incidencia externa de fuentes de ruido.

DETERMINANTE 08. ESTRATEGIAS COMPONENTE ATMOSFÉRICO					
ambiental) y las medidas propuestas para la arquitectura de los proyectos. En el caso en que la localidad donde se desarrolle el proyecto cuente con el respectivo mapa de ruido ambiental realizado por la Secretaria Distrital de Ambiente y si a la fecha este se encuentra actualizado el constructor podrá considerar para el análisis dichos estudios, con el fin de realizar o complementar los diseños respectivos. Realizar planteamientos urbanísticos que respondan a la problemática de ruido e implementar estrategias para garantizar al interior del proyecto el confort acústico de los habitantes, Por ejemplo: Establecimiento de equipamientos y comercio en las zonas cercanas a vías; aislamientos, usos pantallas, disposición de taludes vegetalizados donde se aproveche el material de excavación o escombros.			Resolución 8321 de 1983 del Ministerio de Salud: Por la cual se dictan normas sobre Protección y Conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.		
ETAPA					
FORMULACIÓN		LICENCIAS URBANISTICAS Y ARQUITECTONICAS	X	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	
EVALUACIÓN AMBIENTAL					
IMPACTO A CONTROLAR		META		RESPONSABLE	
Desplazamiento y/o extinción de especies, poblaciones o variedades, y/o disminución de su viabilidad en niveles que aumentan su riesgo de extinción.		Cumplir en un 100% con las recomendaciones urbanísticas y arquitectónicas propuestas en la modelación acústica del proyecto.		Promotor y/o constructor del proyecto.	
Generación de ruido.					

DETERMINANTE 08. ESTRATEGIAS COMPONENTE ATMOSFÉRICO		
LINEA BASE DEL DIAGNÓSTICO		
No aplica		
RESPUESTA A LA DETERMINANTE		
Las recomendaciones urbanísticas para mitigar los niveles de ruido en el área del proyecto son las siguientes: - Mantener el mismo tipo de superficies (duras y blandas), junto con las áreas de intervención planteadas en el diseño urbanístico del proyecto. Sin embargo, siempre se recomienda aumentar las superficies blandas (pasto y vegetación), lo que generará un mayor nivel de absorción acústica y aumentará el confort acústico de las construcciones al interior del PP y sus inmediaciones. - Se recomienda sembrar árboles de hoja perenne y/o coníferas de hoja frondosa, mezclado con arbustos de diferentes tipos, en los límites del PPRU que dan hacia las vías circundantes del proyecto. Esto ayudará a difundir el sonido molesto del tráfico rodado hacia el exterior del proyecto, a través de las reflexiones sonoras generadas por los troncos y la absorción proporcionada por los arbustos. De forma inversa, las actividades realizadas al interior de las edificaciones del proyecto también serán beneficiadas con estas reflexiones y absorción de la vegetación, protegiendo las zonas de vivienda de las posibles afectaciones de sus actividades. Entre más densa y alta sea esta vegetación mayor serán los beneficios en ambos sentidos. - Como estrategia acústica y compositiva, se sugieren realizar elevaciones y depresiones naturales del terreno que actuarán como pantallas acústicas naturales, buscando que los puntos más altos de éstas barreras, se ubiquen en el intermedio de los puntos de mayor emisión de ruido y los receptores afectados. - En lo posible tratar que el tráfico rodado en las inmediaciones del PPRU, sea más fluido, limitando el número de semáforos, debido a que la mayor emisión de ruido se genera en los procesos de frenado y aceleración de los vehículos. - El uso de fuentes o cuerpos de agua en circulación, puede tener el efecto positivo de enmascaramiento sonoro sobre el ruido del tráfico rodado, generando un ambiente acústico natural y relajante en las zonas en las que, por su configuración urbana, se presenten mayores niveles de presión sonora.		

DETERMINANTE 08. ESTRATEGIAS COMPONENTE ATMOSFÉRICO
- Crear señalización que concientice y regule la emisión de ruido generada especialmente por el tráfico de vehículos. Se debe tener en cuenta que los niveles de ruido se excederán en el parámetro normativo que contempla el ruido ambiental, por lo anterior, la especificación de aislamiento acústico de los elementos constructivos como muros, puertas, ventanas, etc., debe estimarse contemplando las actividades que se pueden desarrollar en el sector y el grado de sensibilidad al ruido en las edificaciones.

Tabla 31 Determinante 09: Ahorro y uso eficiente del agua y energía

DETERMINANTE 09. AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA Y ENERGÍA					
DETERMINANTE			NORMATIVIDAD APLICABLE		
Se debe cumplir con los porcentajes obligatorios de ahorro en agua y energía según clima y tipo de edificaciones e implementar las medidas pasivas o activas en los diseños de las edificaciones que se requieran para su cumplimiento			Decreto 1285 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.		
			Resolución 0549 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio		
			Decreto 1077 de 2015 del Nivel Nacional		
ETAPA					
FORMULACIÓN		LICENCIAS URBANISTICAS Y ARQUITECTONICAS		DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	X
EVALUACIÓN AMBIENTAL					
IMPACTO A CONTROLAR		META		RESPONSABLE	
Afectación al recurso hídrico por su uso en grandes volúmenes		Ahorros de agua y energía:		Promotor y/o constructor del proyecto.	
Modificaciones en la dinámica hídrica		Oficina: Ahorro de energía y agua: 30%			
		Centro comercial: Ahorro de energía y agua: 25%.			

DETERMINANTE 09. AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA Y ENERGÍA		
	Educativo: Ahorro de energía y agua: 45% d) Vivienda NO VIS: Ahorro de energía y agua: 25%. Medidas de eficiencia energética pasivas: Relación ventana/pared (oficinas, centros educativos, vivienda no VIS) y Ventilación natural (oficinas, centros educativos, comercio, vivienda no VIS) Medidas de eficiencia energética activas: Controles sensores de ocupación (oficinas y centros educativos), Controles de iluminación natural (oficina y educativo), Iluminación de energía eficiente (oficinas, centros educativos, comercio, vivienda no VIS) Medidas de eficiencia energética en calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC - Heating, Ventilation y Air Conditioning): Economizadores de aire (oficina y centros educativos), Coeficiente de desempeño (oficina, comercio y centros	

DETERMINANTE 09. AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA Y ENERGÍA		
	educativos), Sensores de monóxido de carbono para parqueaderos (oficinas, comercio), Variadores de velocidad bombas (oficinas, comercio), Agua caliente solar (vivienda NO VIS), Corrección de factor de potencia (oficinas, comercio, centros educativos, vivienda NO VIS), Puntos cargue carros eléctricos (vivienda NO VIS). Uso eficiente del agua: Uso de accesorios de ahorro de agua, tratamiento de aguas residuales y reciclaje de agua, recolección y reutilización de agua lluvia.	
LINEA BASE DEL DIAGNÓSTICO		
NO APLICA		
RESPUESTA A LA DETERMINANTE		
De acuerdo a la política nacional de edificaciones sostenibles la actividad edificadora en el país ha generado una mayor presión sobre los recursos naturales, con un aumento de consumo de energía del 10% entre los años 2010 a 2016 y una disminución del 6% (debido a las políticas de reducción en el consumo del agua); se calcula que más de la mitad de los recursos consumidos globalmente son usados en el sector de la construcción y en la etapa de uso. Las construcciones sostenibles se definen como aquellas que hacen uso de la energía, agua y materiales de modo eficiente y proveen confort y salud a sus usuarios. Para este ítem se analizará los aspectos en edificaciones sostenibles en lo que corresponde a eficiencia energética y eficiencia en agua. Las acciones a implementar para el ahorro del agua y la energía en edificaciones se basan en la clasificación climática establecida para el país, la cual, a su vez, permite		

DETERMINANTE 09. AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA Y ENERGÍA

establecer el porcentaje de ahorro mínimo de agua y de energía que debe tenerse en cuenta para el diseño, construcción y operación de un proyecto de construcción. Bogotá de acuerdo a la zonificación climática se clasifica como clima “frío” con una temperatura que oscila entre los 12°C a 18°C; por lo anterior y conforme a lo establecido en la Resolución 549 de 2015 los porcentajes mínimos de ahorro de acuerdo al tipo de edificación proyectada para el PPRU Centro Urbano son los siguientes:

Tabla 32 Ahorros de energía y agua (Res 549 de 2019)

Tipo de edificación	% ahorro energía	% ahorro agua
Oficinas	30	30
Centros comerciales	25	25
Educativos	45	45
Vivienda NO VIS	25	25
Hoteles	20	25

Fuente: Guía para el ahorro del agua y la energía, 2013

Para la verificación del cálculo de los porcentajes de ahorro, se toma como referencia la línea base de consumo de agua y energía, correspondiente al año 2013 de acuerdo a lo establecido en la resolución 549 de 2015.

Igualmente, para el cumplimiento de estos porcentajes mínimos de ahorro de agua y energía, deberán diseñarse e implementarse medidas pasivas y activas, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

Respecto a las medidas de eficiencia energética pasivas, junto con la solicitud de la licencia de construcción se debe allegar la firma por parte del diseñador del proyecto de los planos arquitectónicos de que trata el numeral 2° del artículo 2.2.6.1.2.1.11 del decreto 1077 de 2015, el cual se constituye como certificación bajo juramento del cumplimiento en el diseño arquitectónico de la aplicación de medidas dirigidas a lograr porcentajes mínimos de ahorro de agua y energía.

DETERMINANTE 09. AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA Y ENERGÍA

Estas medidas determinan la manera, forma y detalles del cerramiento del edificio que tienen relación directa con su eficiencia energética se encuentran de acuerdo al tipo de edificaciones que se contemplan en el PPRU Centro Urbano, que pueden implementarse los siguientes aspectos civiles-arquitectónicos del diseño de las edificaciones:

Tabla 33 Medidas de eficiencia energética pasivas

MEEP	Oficina	Comercio	Hoteles	Vivienda NO VIS
Relación ventana/pared	X		X	X
Ventilación natural	X	X	X	X

Fuente: Guía para el ahorro del agua y la energía, 2013

Respecto a las medidas de eficiencia energética activas, estas tratan del equipo que está instalado en el edificio con relación al aire acondicionado, iluminación y potencia eléctrica, El constructor del proyecto deberá presentar ante la respectiva empresa prestadora del servicio una autodeclaración del cumplimiento de los porcentajes de ahorro con la aplicación de las medidas de implementación.

Para el caso del PPRU Centro Urbano se identificaron las siguientes medidas a implementar que ayudan a mejorar el desempeño energético de los edificios:

Tabla 34 Medidas de eficiencia energética activas

MEEA	Oficina	Comercio	Hoteles	Vivienda NO VIS
Controles: sensores de ocupación	X		X	
Controles de iluminación exterior	X			

DETERMINANTE 09. AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA Y ENERGÍA

Iluminación de energía eficiente	X	X	X	X
----------------------------------	---	---	---	---

Fuente: Guía para el ahorro del agua y la energía, 2013

Con respecto a las medidas de eficiencia energética en calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC - Heating, Ventilation y Air Conditioning), se encuentra de acuerdo al tipo de edificaciones que se contemplan en el PPRU Centro Urbano que pueden implementarse las siguientes medidas que ayudan a mejorar el desempeño energético de los edificios:

Tabla 35 Medidas de eficiencia energética HVAC

HVAC	Oficina	Centro comercial	Hoteles	Vivienda NO VIS
Economizadores de aire	X		X	
Coeficiente de desempeño	X	X	X	
Sensores de monóxido de carbono para parqueaderos	X	X		
Variadores de velocidad-bombas	X	X		
Agua caliente solar				X
Submedidores de electricidad	X	X		
Corrección de factor de potencia	X	X	X	X
Puntos cargue carros eléctricos				X

Fuente: Guía para el ahorro del agua y la energía, 2013

DETERMINANTE 09. AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA Y ENERGÍA

Cabe igualmente tener en cuenta para el proyecto el desarrollo e implementación de energías renovables para el consumo de las áreas comunes de los edificios, nuevos o existentes, es decir implementar celdas fotovoltaicas y/o turbinas eólicas para generación de energía de consumo doméstico.

Para el uso eficiente del agua, las medidas eficientes de agua que se recomienda para el desarrollo del proyecto son:

Uso de accesorios de ahorro de agua con grifería eficiente en el uso del recurso. Esta medida se recomienda para todos los tipos de edificaciones.

Tratamiento de aguas residuales y reciclaje de agua: Procurar el tratamiento de las aguas negras para reutilizarlas en usos no potables, en actividades como lavado de inodoro y riego de jardines. Se recomienda para todas las edificaciones, especialmente para el educativo.

Recolección y reutilización de agua lluvia: dentro del Plan Parcial se propone fomentar la eficiencia y ahorro del agua, mediante el reusó del recurso hídrico y el aprovechamiento de aguas lluvias en actividades secundarias, para lo cual se realizará la implementación de sistemas de captación de aguas lluvias, como SUDS, terrazas verdes y bajantes de aguas lluvia a tanques de almacenamiento, en áreas técnicamente definidas por los diseñadores de los proyectos arquitectónicos. (Ver anexo 3 Propuesta y costos SUDS)

El tratamiento de aguas residuales y reciclaje de agua de acuerdo de acuerdo a la guía de conformidad se debe realizar a partir de:

Categorías de edificaciones	Opciones de conformidad
Hotel	Sólo cuando la salida de aguas residuales sea mayor a 50KLD (kilo litros/día)
Oficina	Sólo para oficinas con más de 1.000 personas

DETERMINANTE 09. AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA Y ENERGÍA	
Comercio	Sólo cuando la salida de aguas residuales sea mayor a 50KLD (kilo litros/día)
Vivienda NO VIS	Sólo cuando la salida de aguas residuales sea mayor a 50KLD (kilo litros/día)

Tabla 36 Determinante 10: Materiales y residuos

DETERMINANTE 10. MATERIALES Y RESIDUOS					
DETERMINANTE			NORMATIVIDAD APLICABLE		
Llantas recicladas y RCD: Se debe dar cumplimiento en cuanto a la normatividad de aprovechamiento. Isla de calor urbano: Usar materiales de cubierta y pavimento con un Índice de reflexión solar alto, y usar tejados y pavimentos blancos o de otro color claro. Generar sombras con árboles por lo menos en el 20% de superficies duras. Esta estrategia ayuda a disminuir el efecto de isla de calor urbano.			Decreto 442 de 2015 Resolución No. 1115 de 2012 de la Secretaría Distrital de Ambiente		
ETAPA					
FORMULACIÓN		LICENCIAS URBANISTICAS Y ARQUITECTONICAS		DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	X
EVALUACIÓN AMBIENTAL					
IMPACTO A CONTROLAR		META		RESPONSABLE	

DETERMINANTE 10. MATERIALES Y RESIDUOS		
Manejo inadecuado en la disposición de RCD (Residuos de construcción y demolición) Aumento de la temperatura por los efectos de la isla de calor	Llantas recicladas y RCD: En la totalidad de metro cuadrado de la mezcla asfáltica usada para la obra en un porcentaje no menor al 25% de la totalidad del volumen de la mezcla asfáltica usada en vías vehiculares y todas aquellas disposiciones aplicables al proyecto del Decreto 265/2016. Manejo eficiente de RDC conforme a ficha de manejo ambiental No. 19 y de acuerdo a la Resolución 0472/2017 de Minambiente, Resolución 01115 de 2012 y la Resolución 932 de 2015. Isla de calor urbano: Generar sombras con árboles por lo menos en el 20% de superficies duras. Implementación de sistemas urbanos de drenaje sostenible que permitan aumentar las áreas permeables del área del proyecto. Diseño y construcción de los espacios públicos con funciones de conectividad ecológica de la EPP aledaña.	Promotor y/o constructor del proyecto.
LINEA BASE DEL DIAGNÓSTICO		
NO APLICA.		
RESPUESTA A LA DETERMINANTE		

DETERMINANTE 10. MATERIALES Y RESIDUOS

El Decreto 265 de 2016 “Por medio del cual se modifica el Decreto Distrital 442 de 2015 y se adoptan otras disposiciones”, establece con respecto al aprovechamiento y valorización de llantas usadas en el Distrito Capital las siguientes acciones relacionadas con obras de infraestructura:

"Artículo 10.- Aprovechamiento de llantas usadas en obras de infraestructura del transporte en el Distrito Capital. Desde el 1 de julio de 2016, toda obra de infraestructura de transporte en el Distrito Capital que se ejecute y adelante en procesos constructivos con asfalto, deberá prever el uso de materiales provenientes del aprovechamiento de llantas usadas en las proporciones técnicas que para el efecto exija el Instituto de Desarrollo Urbano, en la totalidad de metro cuadrado de la mezcla asfáltica usada para la obra en un porcentaje no menor al 25% de la totalidad del volumen de la mezcla asfáltica usada en vías vehiculares (Troncales de tráfico mixto, Malla Vial Arterial No Troncal, Malla Vial Intermedia y Malla Vial Local).

Parágrafo 1.- El Instituto de Desarrollo Urbano - IDU, establecerá los lineamientos técnicos para el uso de materiales provenientes del aprovechamiento de llanta usadas en procesos constructivos con asfalto.

Parágrafo 2.- En el caso de vías con intervenciones de mantenimiento (reparqueo) no será obligatorio el uso de asfalto modificado, siendo potestativo del IDU decidir sobre la conveniencia de la aplicación del mismo conforme a lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo."

Con respecto al manejo eficiente de los RCD se debe tener en cuenta los lineamientos establecidos en “Manejo de Impactos” ficha 03: “Manejo de Residuos de Demolición y Construcción” que se encuentra dentro del ítem de “Manejo de Impactos” y se encuentra elaborada de acuerdo a los lineamientos de la Resolución 1138 de 2013.

El promotor del proyecto deberá propender porque todos los materiales como agregados para el concreto, prefabricados, ladrillos, asfalto (si se llegara a requerir), sean comprados en fuentes de material o depósitos que cuenten con Licencia Ambiental vigente, situación que deberá ser verificada por la Interventoría Ambiental del proyecto. La selección de materiales y procesos constructivos de bajo impacto ambiental, bajo consumo energético y disminución en la generación de escombros durante las obras.

DETERMINANTE 10. MATERIALES Y RESIDUOS
En cuanto a los RCD se debe generar medidas para reducir y reutilizar la producción de residuos sólidos, mediante la implementación de una estrategia de aprovechamiento y tratamiento de residuos de construcción y demolición, para la adecuación del espacio público, según lo establecido en la Resolución 01115 de 2012 y la Resolución 932 de 2015. Por lo que todo material resultante de la ejecución de obras de adecuación dentro del espacio público, o debe ser reutilizado en el mismo proyecto, o se debe garantizar la reutilización del mismo en otro proyecto de espacio público; en caso de requerir realizar la reutilización de estos residuos deberá hacerse en los sitios autorizados por la Secretaria Distrital de Ambiente. Finalmente, el promotor y/o constructor del proyecto deberá desarrollar el Plan de Residuos y Construcción y Demolición – RCD en la obra de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Secretaria Distrital de Ambiente de acuerdo a la cartilla cumpliendo con las directrices de la Resolución 01115 de 2012. Isla de calor urbano Las islas de calor son aquellas zonas edificadas que presentan promedios de temperatura más altas que el campo abierto que las rodea y se deben en gran parte a la construcción con materiales que absorben y acumulan calor a lo largo de las horas de insolación. Por lo anterior se plantea para el PPRU Centro Urbano las siguientes estrategias que minimicen este tipo de zonas: - Generar sombras con árboles por lo menos en el 20% de superficies duras. - Implementación de sistemas urbanos de drenaje sostenible que permitan aumentar las áreas permeables del área del proyecto. - Diseño y construcción de los espacios públicos con funciones de conectividad ecológica de la EPP aledaña.

Tabla 37 Determinante 11: Biesférico

DETERMINANTE 11. BIOESFERICO	
DETERMINANTE	NORMATIVIDAD APLICABLE

DETERMINANTE 11. BIOESFERICO					
Implementación de techos verdes y jardines verticales: La Secretaria recomienda el establecimiento de estos sistemas constructivos en las edificaciones de carácter privado propuestas al interior del PP. Por lo cual el plan parcial debe plantear sus metas de implementación de techos verdes o jardines vertical			Acuerdo 418 de 2009 del Concejo de Bogotá D.C: Por el cual se promueve la implementación de tecnologías arquitectónicas sustentables, como techos o terrazas verdes, entre otras en el D. C. y se dictan otras disposiciones		
ETAPA					
FORMULACIÓN		LICENCIAS URBANISTICAS Y ARQUITECTONICAS		DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	X
EVALUACIÓN AMBIENTAL					
IMPACTO A CONTROLAR		META		RESPONSABLE	
Cambio en la cobertura vegetal Cambio en los niveles de captación de dióxido de carbono y de producción de oxígeno. Transformaciones en el paisaje. Cambio en la oferta de servicios ambientales		Implementación de techos verdes y jardines verticales: 40% como mínimo de cubiertas o fachadas efectivas en techos verdes y/o jardines verticales para todo el proyecto.		Promotor y/o constructor del proyecto.	
LINEA BASE DEL DIAGNÓSTICO					
NO APLICA.					
RESPUESTA A LA DETERMINANTE					

DETERMINANTE 11. BIOESFERICO
La implementación de techos verdes y jardines verticales en proyectos de renovación urbana son importantes porque integran la naturaleza con el sistema urbano generando beneficios en el mejoramiento de la calidad del aire, disminución de las islas de calor, retención de agua lluvia, absorción de ruido, captura de carbono entre otros beneficios. El promotor y/o constructor del proyecto deberá tener en cuenta las directrices técnicas establecidas por la SDA en el desarrollo de techos verdes y jardines verticales a través de la guía técnica dispuesta para tal fin y con la asesoría de la Subdirección de Ecurbanismo y Gestión Ambiental Empresarial, dando cumplimiento a lo establecido en el Acuerdo Distrital 418 de 2009. Se determina meta de sostenibilidad para el PPRU Centro Urbano en cuanto a la implementación de techos verdes y/o jardines verticales y teniendo en cuenta el tipo de usos planteados (comercio, servicios empresariales y servicios personales) una meta de 40% como mínimo de cubiertas o fachadas efectivas en techos verdes y/o jardines verticales para todo el proyecto.

Tabla 38 Determinante 13 estrategias del componente socioeconómico y cultural

DETERMINANTE 12. ESTRATEGIAS DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL					
DETERMINANTE			NORMATIVIDAD APLICABLE		
Promover el uso de las bicicletas: Las unidades residenciales deben contar con cicloparquederos para residentes y visitantes vigilados.			NO APLICA		
ETAPA					
FORMULACIÓN		LICENCIAS URBANISTICAS Y ARQUITECTONICAS		DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	X
EVALUACIÓN AMBIENTAL					
IMPACTO A CONTROLAR		META		RESPONSABLE	

DETERMINANTE 12. ESTRATEGIAS DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		
Afectaciones de la calidad del aire por generación de partículas y emisiones atmosféricas. Cambio en la oferta de servicios ambientales	Promover el uso de las bicicletas: Áreas de almacenamiento de bicicletas con soportes seguros de al menos un 2.5% de todos los usuarios de la edificación (medidos en horas pico o por una persona cada 15m2 para edificaciones de oficinas basados en GFA). Para edificaciones de múltiples pisos residenciales con 11 o más apartamentos o con 50 o más ocupantes, áreas de almacenamiento de bicicletas con soportes seguros para al menos el 10% del número de apartamentos o para el 10% de los ocupantes del edificio. El PPRU Centro Urbano no plantea directamente el establecimiento de ciclorrutas teniendo en cuenta que las vías que permiten dicha incorporación por su tipología corresponden a las Avenidas Ferrocarril de Occidente y las Américas. El PP proporciona un espacio de 192 metros lineales para ciclorruta para que dichas vías las incorporen en su diseño y construcción.	Promotor y/o constructor del proyecto.
LINEA BASE DEL DIAGNÓSTICO		

DETERMINANTE 12. ESTRATEGIAS DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Se desconoce el área de almacenamiento para bicicletas en el área del polígono de intervención.

RESPUESTA A LA DETERMINANTE

El uso de medios de transporte alternativos en las ciudades son una estrategia fundamental para disminuir los gases de efecto invernadero que se emiten a la atmósfera, disminuir las islas de calor por el aumento de áreas verdes y disminución de zonas asfálticas.

La guía de construcción sostenible para el ahorro del agua y energía en edificaciones determina que las áreas residenciales y/o de trabajo deben contar con áreas de almacenamiento de bicicletas con soportes seguros, las cuales se deben encontrar dentro de la edificación o a 60 metros de la entrada de la misma.

Para edificaciones industriales o de múltiples pisos como oficinas o edificaciones públicas (no de comercio) se requieren los siguientes elementos:

Áreas de almacenamiento de bicicletas con soportes seguros de al menos un 2.5% de todos los usuarios de la edificación (medidos en horas pico o por una persona cada 15m² para edificaciones de oficinas basados en GFA), en caso de que en un futuro se opten por viviendas VIS.

Para edificaciones de múltiples pisos residenciales con 11 o más apartamentos o con 50 o más ocupantes, áreas de almacenamiento de bicicletas con soportes seguros para al menos el 10% del número de apartamentos o para el 10% de los ocupantes del edificio.

Áreas de almacenamiento de bicicletas con soportes seguros deben estar disponibles para bicicletas individuales para que protejan los elementos de posibles robos.

En viviendas NO VIS se recomienda proporcionar dos cicloparqueaderos por unidad de vivienda, con la infraestructura adecuada que garantice su seguridad, adicionalmente se recomienda generar parqueaderos para vehículos que usen fuentes de energía alternativa equivalente mínimo al 10% de la capacidad total de parqueaderos requeridos.

DETERMINANTE 12. ESTRATEGIAS DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL
--

Por lo tanto, aparte del proponer que las unidades residenciales cuenten con cicloparquederos también se busca a través del planteamiento urbanístico del proyecto desestimular el uso del carro a través de la implementación y permanencia de las ciclorutas en las vías al interior del PPRU.
--

5. MANEJO DE IMPACTOS AMBIENTALES

Cualquier tipo de actividad que el hombre desarrolle genera un impacto sobre el medio ambiente; de acuerdo con las características de la misma, los efectos pueden ser permanentes o transitorios, reversibles o irreversibles, afectar positiva o negativamente el entorno.

Con base en el diagnóstico ambiental presentado en la primera parte de este documento sobre los medios físicos y bióticos de la zona directa e indirecta del área del Plan Parcial Centro Urbano, se pretende dentro de la evaluación ambiental evaluar los impactos ambientales entre dos escenarios diferentes, uno en el que no se desarrolla el proyecto y otro en el que sí, para identificar, evaluar y proponer las medidas de mitigación necesarias que hagan el mismo ambientalmente sostenible y viable.

Cabe aclarar, que en el momento de la implementación del proyecto urbanístico corresponderá al promotor del proyecto realizar un estudio más detallado de los posibles impactos ambientales negativos que puedan generarse durante la etapa de construcción y operación, y por lo tanto definir las acciones requeridas para evitar, controlar, minimizar y mitigar los impactos de acuerdo al diagnóstico ambiental que en su momento presente el área de influencia del proyecto. Lo anterior, teniendo en cuenta que esta primera evaluación ambiental es una aproximación que permita la viabilidad del proyecto urbanístico.

5.1. METODOLOGÍA ADOPTADA

Para la determinación de los impactos ambientales se utilizó la Matriz de Importancia del Impacto Ambiental (IMA)⁴⁴ la cual parte de una lista de chequeo utilizada para obras de construcción y que se ajustó teniendo en cuenta lo establecido por la Guía de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción (Resolución 1138 de 2013) en lo que se refiere a los impactos que deben tenerse en cuenta durante la operación de una obra de construcción.

A continuación, se describen las etapas de la evaluación de los aspectos e impactos ambientales y su significancia ambiental, de acuerdo a la adaptación realizada a la metodología:

⁴⁴ Adaptada de: ECOPETROL S.A., 2003. METODOLOGÍA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y VALORACIÓN DE RIESGOS.

- Identificación de aspectos e impactos ambientales. Como una etapa inicial es necesario identificar los aspectos e impactos relacionados en las actividades del presente proyecto, teniendo en cuenta este escenario, se identifican las respectivas actividades, las cuales. los aspectos ambientales y se determina una aproximación de los posibles impactos. El proceso de identificación tiene cuatro (4) etapas generales a saber:
- Identificación de Actividades del Proyecto. Se realizó una descripción resumida de cada una de las actividades que comprende el desarrollo del proyecto urbanístico las cuales de acuerdo a la Guía de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción se analizaron de la siguiente manera: Planeación, Demolición (esta etapa se puede presentar al comienzo y al final del proyecto), Construcción y Operación. Dentro de cada etapa se ubicó en la matriz de análisis la causa dentro de la actividad, el elemento ambiental comprometido y el impacto en general.
- Determinación de Recursos Naturales Requeridos. Se identifican las necesidades de uso y aprovechamiento de los recursos naturales requeridos por las actividades proyectadas desarrolladas en las áreas a intervenir (aguas superficiales, material de cantera, aprovechamiento forestal, entre otros).
- Determinación de la demanda de bienes y servicios para el desarrollo del proyecto. Identificación de bienes y servicios para el desarrollo de las actividades de las obras civiles, como la compra de agua, víveres, herramientas e insumos y demás.
- Determinación de Residuos Generados por la Actividad. Relación del tipo de residuos generados por las actividades implícitas de las diferentes etapas (residuos domésticos e industriales) que puedan ocasionar impactos negativos en el medio.

Determinación de la significancia de los aspectos e impactos ambientales. Para determinar la significancia de los aspectos e impactos ambientales se siguieron los siguientes pasos:

- o Evaluación de la Importancia del Impacto Ambiental (IMA). La evaluación de la importancia ambiental se determina utilizando los parámetros de Magnitud, Extensión, Duración, Resiliencia, Reversibilidad, Recuperabilidad, Periodicidad, Sinergia y Acumulación, que se evalúan conforme a los criterios de la Tabla 17.

Tabla 39 criterios para evaluación de la importancia del impacto ambiental (IMA)

CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
CARÁCTER (C) Define el sentido del cambio producido por una acción del proyecto sobre el ambiente.		
Positivo	+	Positivo cuando el impacto produce un efecto benéfico para el componente.
Negativo	-	Negativo cuando el impacto produce un efecto perjudicial para el componente.
EXTENSIÓN (EXT) Corresponde al área de influencia del impacto, es decir al área hasta donde tienen manifestación las consecuencias del suceso.		
Puntual	1	Impactos generados en el área directamente intervenida por la actividad o proyecto, se refiere a la huella del proyecto, es decir donde se ubica la infraestructura. En el componente físico -biótico corresponde al área intervenida directamente por la obra o actividad.
Parcial	2	Impactos que trascienden las áreas directamente intervenidas por la obra o actividad.
Extenso	3	El impacto abarca la totalidad del área de estudio considerada.
MAGNITUD (MAG) Se refiere al grado de incidencia del impacto sobre el medio ambiente. Trata sobre la gravedad de las consecuencias		
Baja	1	Efectos ambientales y económicos no significativos: Contaminación térmica (descargas 0,5°C o más por encima de la temperatura del cuerpo receptor y menor a 40°C)

CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
		Ruido de fondo al que se esté expuesto en forma continua (8 horas, hasta 70 dB) Residuos sólidos no peligrosos almacenados temporalmente en forma inadecuada, transportados o dispuestos incorrectamente.
Moderada	2	El efecto no compromete los recursos naturales; pérdida ambiental o económica mínima (menos de 100 SMLMV). Descargas con parámetros de DBO5 (Demanda Bioquímica de oxígeno) mayores a 250 mg/l y/o SST (Sólidos en Suspensión Totales) mayores a 200 mg/l. Ruido de fondo al que se esté expuesto hasta por cuatro horas entre 70 y 80 dB). Residuos Biodegradables almacenados temporalmente en forma inadecuada, transportados o dispuestos incorrectamente.
Media	3	El efecto no es suficiente para poner en grave riesgo los recursos naturales; pérdida ambiental o económica mínima (entre 100 y 300 SMLMV). Altos Niveles sonoros (entre 80 y 85 dB con exposición hasta por cuatro horas). Calentamiento Global o Agotamiento de la capa de Ozono por emisión de contaminantes atmosféricos de segundo grado: Anhídrido Carbónico (CO₂), Metano (CH₄), Clorofluorcarbonos (CFCs), Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs). Residuos no Biodegradables almacenados temporalmente en forma inadecuada, transportados o dispuestos incorrectamente.

CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
Alta	4	El impacto afecta gravemente los recursos naturales, o causa pérdidas económicas significativas (más de 300 SMLMV). Efluentes líquidos conteniendo ácidos o bases altamente concentrados. Altos niveles sonoros: 85 dB con 8 hr de exposición, o aumentando de a 5 dB con la mitad del tiempo de exposición (90 dB: 4 hr; 95 dB: 2 hr, 100 dB: 1 hr, etc.). Gases que pueden causar lluvias ácidas y/o que, por su toxicidad, de acuerdo al tiempo de exposición son cancerígenos o pueden causar la muerte (SO₂, NO_x, H₂S, NH₄, Vapores de Plomo, dioxinas y furanos provenientes de procesos de incineración). Cenizas provenientes de incineradores. Residuos Peligrosos (Corrosivos, Reactivos, Explosivos Tóxicos, Inflamables o Patógenos).
DURACIÓN (DUR) Corresponde al tiempo de permanencia del impacto		
Fugaz	1	Las manifestaciones tienen duración inferior a un mes.
Temporal	2	Duración entre uno y 12 meses.
Prolongado	3	El impacto dura entre un año y 5 años.
Permanente	4	Las consecuencias permanecen por más de 5 años.
RESILIENCIA (RS) Capacidad del medio para asimilar naturalmente un cambio o un impacto generado sin la implementación de medidas de manejo o sin el uso de tecnología.		

CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
Alta	1	El retorno a condiciones originales toma menos de cinco (5) años.
Media	2	Se requieren de cinco a quince años (5 -15).
Baja	3	Se requieren más de quince años (15).
Nula	4	No regresa a sus condiciones naturales sin medidas de manejo.
REVERSIBILIDAD (REV) Es una medida del retorno a las condiciones originales, sin el uso de tecnología		
Corto plazo	1	El retorno a condiciones originales toma menos de un (1) año
Mediano plazo	2	Se requieren de uno (1) a cinco (5) años
Largo plazo	3	El retorno a condiciones originales toma más de cinco años
Nula	4	No regresa a sus condiciones originales sin el uso de tecnología.
RECUPERABILIDAD (REC) Trata sobre la posibilidad de reconstrucción, inducida por el uso de tecnología		
Corto Plazo	1	La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año
Mediano Plazo	2	Entre uno (1) y cinco (5) años
Largo Plazo	3	La recuperación toma más de cinco (5) años
Irrecuperable	4	No hay posibilidades de una recuperación
PERIODICIDAD (P) Representa la continuidad o discontinuidad con la cual se presenta el impacto.		
Una sola vez	1	El impacto solo se presenta una sola vez durante el desarrollo del proyecto.
Discontinuo	2	El impacto se manifiesta cíclicamente o intermitentemente durante el desarrollo del proyecto.

CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
Continuo	3	El impacto se presenta constantemente y es permanente durante el desarrollo del proyecto.
TENDENCIA O ACUMULACIÓN (ACU) Trata sobre la posibilidad que el impacto se acumule con otros de la misma o diferente categoría, o sobre el mismo o diferente componente del medio		
Simple	1	El impacto actúa por sí sólo. La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.
Acumulativo	2	El efecto se suma a otros para incrementar el daño.
TIPO DE IMPACTO (TI) Relación causa - efecto o la manifestación del efecto sobre un aspecto socio-ambiental como consecuencia de una actividad.		
Indirecto	1	El impacto generado sobre un aspecto socio-ambiental es consecuencia de la interacción con otro aspecto, a su vez afectado por la actividad en ejecución.
Directo	2	El impacto evaluado es consecuencia de la actividad o acción que se está desarrollando.
‘VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL (IMA) El valor asignado a la IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL, corresponde a la sumatoria de las calificaciones asignadas a cada uno de los factores citados en los criterios de evaluación. IMA = MAG + EXT + DUR + RS + REV + REC + P + ACU + TI		

Tabla 40 Frecuencia o probabilidad de ocurrencia del impacto ambiental

Clasificación	Escala	Significado
Esporádico	1	Ocasional (improbable)
Baja	2	Poco frecuente (poco probable)

Media	3	Frecuente (probable)
Alta	4	Muy frecuente (Muy Probable)

Los valores de IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL, se obtienen a partir de las sumas de las calificaciones correspondientes a Extensión, Magnitud, Duración, Resiliencia, Reversibilidad, Recuperabilidad, Periodicidad, Tendencia o Acumulación y Tipo de Impacto.

5.1.1. Calificación del impacto (jerarquización de impactos).

El resultado final de la evaluación es la clasificación de los impactos con base en los valores de importancia establecidos, como se presenta en la matriz de calificación RAM para evaluar la clasificación del riesgo ambiental y calificar la importancia del Aspecto Real.

En la **Tabla 41**, se presentan los rangos de calificación de la importancia, donde el mínimo valor de importancia es 9 y el máximo es 31, por lo tanto, se utilizará la siguiente tabla de equivalencia para evaluar en la matriz de significancia:

Tabla 41 Rangos de calificación de la importancia del impacto ambiental.

Valores De Importancia	Rango De Calificación	Descripción	Características
9	1	Leve	Daño ambiental leve. Dentro de la promotora y de los sistemas. Consecuencias económicas insignificantes.
10 – 15	2	Menor	Contaminación o descarga suficientemente importante para dañar el Medio Ambiente, pero no con efectos duraderos. Una única violación a los límites legales o prescritos ó una única queja.
16 – 21	3	Localizado	Descarga limitada afectando el vecindario y dañando el Medio Ambiente Repetidas violaciones de los límites legales o prescritos o varias quejas.
22 – 27	4	Mayor	Daños ambientales graves. Se exige a la promotora que tome medidas importantes para llevar el medio ambiente contaminado a su estado original.

Valores De Importancia	Rango De Calificación	Descripción	Características
			Violaciones prolongadas a los límites legales o prescriptos, molestia expandida.
28 – 31	5	Masivo	Persistentes daños ambientales graves o serias molestias que afectan un área extensa. Pérdida económica importante para la promotora en términos comerciales, áreas de uso recreativo o de preservación de la naturaleza. Constante y elevada violación de los límites legales o prescriptos.

5.1.2. Frecuencia o probabilidad de ocurrencia (aspectos reales).

Una vez obtenida la calificación del impacto se determina la frecuencia con la que ocurre el aspecto ambiental evaluado. Esta se realiza clasificando cada impacto de acuerdo con los criterios que se describen a continuación y asignándoles una puntuación de 1 a 4, tal como se observa en la Tabla 20.

Tabla 42 Frecuencia o probabilidad de ocurrencia del impacto ambiental.

Clasificación	Escala	Significado
Esporádico	1	Ocasional (improbable)
Baja	2	Poco frecuente (poco probable)
Media	3	Frecuente (probable)
Alta	4	Muy frecuente (Muy Probable)

5.1.3. Estimación de la Significancia de los Impactos.

Con los valores obtenidos en la calificación de la importancia del impacto ambiental, el resultado de cada impacto cruzado con la probabilidad, dará la evaluación final de cada impacto ambiental. Esta calificación permite establecer las categorías de significancia según la escala de valores presentada en la **Tabla 43** en lo que respecta a los impactos negativos. Para los impactos positivos ambientalmente se tiene en cuenta la misma categorización de significancia, pero con la interpretación correspondiente a los beneficios ambientales del proyecto.

Tabla 43 Categorías de significancia según la escala de valores negativos.

Escala de significancia (sig)	Significado	Interpretación
16-20	Muy Significativo	El aspecto ambiental es muy significativo. Exige atención prioritaria, inmediata.
11-15	Significativo	El aspecto ambiental se considera significativo. Exige la implementación de medidas de manejo específicas de carácter preventivo y correctivo.
6-10	Medianamente significativo	El aspecto ambiental se considera medianamente significativo, por lo cual debe mantenerse en observación y seguimiento mediante la aplicación de medidas de mitigación y control.
1-5	No Significativo	El aspecto ambiental no se considera significativo, ya que no representa una amenaza significativa para el medio. Aunque debe tenerse en cuenta las medidas básicas de manejo ambiental.

Tabla 44 Categorías de significancia según la escala de valores positivos

Escala de significancia (sig)	Significado	Interpretación
16 y 20	Muy Significativo	La actividad tiene sobresalientes beneficios para el medio
7 y 15	Significativo	La actividad tiene evidentes beneficios para el medio

Escala de significancia (sig)	Significado	Interpretación
1 y 6	Poco Significativo	La actividad no representa un beneficio evidente para el medio

5.2. EVALUACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL (VALORES NEGATIVOS)

Teniendo en cuenta los resultados del análisis y valoración de 89 impactos ambientales identificados para las etapas de Construcción, Operación y Demolición en aspectos como paisaje, vegetación, fauna, agua, suelo, aire y socio-cultural (Ver Anexo 1- Hoja 1: Matriz de Evaluación de la importancia del impacto ambiental - Valores Negativos y Valores positivos), se encontraron los siguientes resultados:

Tabla 45 Categorías de significancia según la escala de valores negativos

Actividades /causa	Aspecto ambiental comprometido	Impactos	Valor de significancia ambiental
Encerramiento de la obra	Paisaje	Transformaciones en el paisaje	Impacto Medianamente Significativo
Cerramiento en áreas vehiculares y peatonales		Disminución de la calidad visual de escenarios naturales	Impacto Medianamente Significativo
Instalación de señales, avisos y otro tipo de elementos visuales		Transformaciones en el paisaje	Impacto no Significativo
Descapote de la capa vegetal	Paisaje	Transformaciones en el paisaje	Impacto no Significativo
	Vegetación	Pérdida de la cobertura vegetal	Impacto Medianamente Significativo

Actividades /causa	Aspecto ambiental comprometido	Impactos	Valor de significancia ambiental
	Agua	Pérdida en los niveles de captación de dióxido de carbono y de producción de oxígeno	Impacto no Significativo
		Alteración de la calidad del agua superficial	Impacto no Significativo
		Alteraciones en la dinámica hídrica	Impacto Medianamente Significativo
	Fauna	Desplazamiento y/o extinción de especies, poblaciones, o variedades, y/o disminución de su viabilidad en niveles que aumentan su riesgo de extinción	Impacto Medianamente Significativo
	Aire	Afectaciones de la calidad del aire por generación de partículas y emisiones atmosféricas	Impacto Medianamente Significativo
	Suelo	Alteraciones en la calidad del suelos por lavado de nutrientes y generación de procesos erosivos	Impacto no Significativo
		Generación de residuos orgánicos	Impacto Medianamente Significativo
		Generación de vertimientos de sustancias peligrosas (aceites y combustibles de vehículos y maquinaria)	Impacto Medianamente Significativo

Actividades /causa	Aspecto ambiental comprometido	Impactos	Valor de significancia ambiental
Transporte para el retiro externo	Socio-cultural	Transformaciones en la dinámica local por ingreso y egreso de volquetas o transporte pesado en el área de influencia del proyecto	Impacto Medianamente Significativo
		Afectaciones en las vías locales por caída de materiales, daños en el pavimento, colmatación de los sumideros e incremento del flujo vehicular	Impacto Medianamente Significativo
		Cambios en la percepción de los habitantes aledaños hacia los ecosistemas y/o a su valor patrimonial	Impacto no Significativo
Eliminación de capa del suelo y del subsuelo	Suelo	Modificaciones geomorfológicas del suelo y del subsuelo	Impacto no Significativo
		Endurecimiento de suelos	Impacto Medianamente Significativo
		Cambios en la composición y estructura del suelo	Impacto Medianamente Significativo
	Paisaje	Transformaciones en el paisaje	Impacto no Significativo
	Aire	Afectaciones de la calidad del aire por generación de partículas y emisiones atmosféricas	Impacto Medianamente Significativo

Actividades /causa	Aspecto ambiental comprometido	Impactos	Valor de significancia ambiental
	Fauna	Desplazamiento y/o extinción de especies, poblaciones, o variedades asociadas al suelo (fauna edáfica), o disminución de su viabilidad en niveles que aumentan su riesgo de extinción	Impacto Medianamente Significativo
	Agua	Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea	Impacto Medianamente Significativo
		Generación de vertimientos de sustancias peligrosas (aceites de vehículos y maquinaria)	Impacto Medianamente Significativo
		Producción volúmenes importantes de aguas de nivel freático	Impacto no Significativo
Transporte de personal, maquinaria y materiales	Socio-cultural	Transformaciones en la dinámica local por ingreso y egreso de volquetas o transporte pesado en el área de influencia del proyecto	Impacto Medianamente Significativo
		Afectaciones en las vías locales por caída de materiales, daños en el pavimento, colmatación de los sumideros e incremento del flujo vehicular	Impacto Medianamente Significativo
Nivelación de suelos	Suelo	Modificaciones geomorfológicas del suelo	Impacto no Significativo
		Alteraciones en la calidad del suelo por lavado de	Impacto no Significativo

Actividades /causa	Aspecto ambiental comprometido	Impactos	Valor de significancia ambiental
		nutrientes y procesos erosivos	
		Cambios estructurales y funcionales del suelo	Impacto no Significativo
		Endurecimiento del suelo	Impacto Significativo
	Agua	Modificaciones en la dinámica hídrica	Impacto Medianamente Significativo
		Generación de vertimientos de sustancias peligrosas (aceites de vehículos y maquinaria)	Impacto Medianamente Significativo
	Aire	Afectaciones de la calidad el aire por generación de partículas	Impacto no Significativo
Transporte de personal, maquinaria y materiales	Socio-cultural	Transformaciones en la dinámica local por ingreso y egreso de volquetas o transporte pesado en el área de influencia del proyecto	Impacto Medianamente Significativo
Nivelación de suelos		Generación de alteraciones del entorno que causen molestias a las personas, tales como malos olores ofensivos, irritaciones, ruido, etc.	Impacto Medianamente Significativo
Generación de ruido	Aire	Alteraciones en la calidad ambiental por generación de ruido	Impacto Medianamente Significativo

Actividades /causa	Aspecto ambiental comprometido	Impactos	Valor de significancia ambiental
		Afectaciones de la calidad del aire por generación de partículas y emisiones atmosféricas	Impacto Medianamente Significativo
	Suelo	Generación de materiales de residuo (suelo y subsuelo)	Impacto Medianamente Significativo
	Agua	Generación de vertimientos de sustancias peligrosas (aceites y combustibles de vehículos y maquinaria)	Impacto Significativo
	Socio-cultural	Transformaciones en la dinámica local por ingreso y egreso de volquetas o transporte pesado en el área de influencia del proyecto	Impacto Medianamente Significativo
		Generación de alteraciones del entorno que causen molestias a las personas, tales como malos olores ofensivos, irritaciones, ruido, etc.	Impacto Medianamente Significativo
		Afectaciones en las vías locales por caída de materiales, daños en el pavimento, colmatación de los sumideros e incremento del flujo vehicular	Impacto Medianamente Significativo

Actividades /causa	Aspecto ambiental comprometido	Impactos	Valor de significancia ambiental
Manejo de maquinaria pesada	Aire	Generación de ruido por trabajo constante de maquinaria pesada y molestias a los habitantes del sector	Impacto Significativo
Construcción, cimentación y levantamiento de columnas		Afectaciones de la calidad el aire por generación de partículas	Impacto Medianamente Significativo
Mal manejo en el lavado de trompo y carros mezcladores	Suelo	Afectación al suelo por acopios inadecuados de hidrocarburos y sustancias químicas	Impacto Medianamente Significativo
Uso de residuos especiales para la construcción, cimentación y levantamiento de columnas		Vertimientos contaminantes y endurecimiento de zonas verdes	Impacto Medianamente Significativo
Uso de residuos especiales para la construcción, cimentación y levantamiento de columnas		Generación de residuos especiales (grasas, icopor, trapos, entre otros) que mal manejados contaminan el suelo	Impacto Medianamente Significativo
Uso de lubricantes para formaleas		Generación de residuos sólidos de diversas características	Impacto Medianamente Significativo
Uso de lubricantes para formaleas		Generación de residuos peligrosos	Impacto Medianamente Significativo
Generación de material de arrastre		Generación de material de arrastre y presencia del mismo en el espacio público	Impacto Medianamente Significativo

Actividades /causa	Aspecto ambiental comprometido	Impactos	Valor de significancia ambiental
Generación de RCD		Disposición inadecuada de RCD (lodos y material de excavación) que pueden llegar a ser dispuestos de manera inadecuada	Impacto Medianamente Significativo
Uso de hidrocarburos y sustancias químicas para el proceso de cimentación, construcción y levantamiento de columnas.	Agua	Afectación al agua por acopios inadecuados de hidrocarburos y sustancias químicas	Impacto Medianamente Significativo
Uso de residuos especiales para la construcción, cimentación y levantamiento de columnas		Generación de residuos especiales (grasas, icopor, trapos, entre otros) que mal manejados contaminan el agua	Impacto Medianamente Significativo
Presencia de nivel freático o aguas lluvias		Vertimientos inadecuados con presencia de sólidos en suspensión	Impacto Medianamente Significativo
Transporte de personal, maquinaria y materiales	Socio-cultural	Transformaciones en la dinámica local por ingreso y egreso de volquetas o transporte pesado en el área de influencia del proyecto	Impacto Medianamente Significativo
		Afectaciones en las vías locales por caída de materiales, daños en el pavimento, colmatación de los sumideros e incremento del flujo vehicular	Impacto Medianamente Significativo

Actividades /causa	Aspecto ambiental comprometido	Impactos	Valor de significancia ambiental
Construcción, cimentación y levantamiento de columnas		Generación de alteraciones del entorno que causen molestias a las personas, tales como malos olores ofensivos, irritaciones, ruido, etc.	Impacto Medianamente Significativo
Acopio de materiales de construcción	Suelo	Afectaciones al suelo por acopio inadecuado de materiales de construcción en zonas verdes, arbolado urbano y espacio público	Impacto Medianamente Significativo
Uso de materiales para construcción		Generación de RCD de tipo especial, ordinario y peligroso (bolsas de cemento, PVC, plástico, pegantes y polvo de ladrillo)	Impacto Medianamente Significativo
Vertimiento de material de mezcla		Endurecimiento de suelos	Impacto Medianamente Significativo
Acopio inadecuado de materiales de construcción		Afectaciones al aire por acopio inadecuado de materiales de construcción en zonas verdes, arbolado urbano y espacio público	Impacto Medianamente Significativo
Generación de partículas por corte de ladrillo	Aire	Afectaciones de la calidad el aire	Impacto no Significativo
Trabajo constante en el corte		Generación de ruido	Impacto Medianamente Significativo
Corte de ladrillo	Agua	Generación de vertimientos	Impacto Medianamente Significativo

Actividades /causa	Aspecto ambiental comprometido	Impactos	Valor de significancia ambiental
Uso de materiales para construcción		Afectaciones al agua por acopio inadecuado de materiales de construcción en zonas verdes, arbolado urbano y espacio público	Impacto Medianamente Significativo
Uso del recurso hídrico		Afectación al recurso hídrico por su uso en grandes volúmenes	Impacto no Significativo
Generación de material de arrastre	Socio-cultural	Presencia de material de arrastre en el espacio público	Impacto no Significativo
Caída de materiales, daños en el pavimento e incremento del flujo vehicular		Afectaciones en las vías locales	Impacto no Significativo
Generación de RCD	Suelo	Generación de RCD de tipo especial, ordinarios y peligrosos	Impacto Medianamente Significativo
		Afectaciones al suelo por acopio inadecuado de materiales de construcción en zonas verdes, arbolado urbano y espacio público.	Impacto Medianamente Significativo
Uso de sustancias de tipo peligroso (envases y empaques de pegante)		Contaminación del suelo por la disposición inadecuada de sustancias peligrosas	Impacto Medianamente Significativo
Uso de hidrocarburos y sustancias químicas para el proceso de acabado		Afectación al suelo por acopios inadecuados de hidrocarburos y sustancias químicas	Impacto Medianamente Significativo

Actividades /causa	Aspecto ambiental comprometido	Impactos	Valor de significancia ambiental
Actividades de pulido y corte	Aire	Afectaciones de la calidad el aire por generación de partículas (pulido y cortes)	Impacto Medianamente Significativo
Generación de RCD		Afectaciones al aire por acopio inadecuado de materiales de construcción en zonas verdes, arbolado urbano y espacio público.	Impacto no Significativo
Actividades de pulido y corte		Generación de ruido por trabajo constante por pulido, corte y martilleo	Impacto Medianamente Significativo
Generación de RCD	Paisaje	Afectaciones al paisaje por acopio inadecuado de materiales de construcción en zonas verdes, arbolado urbano y espacio público.	Impacto Medianamente Significativo
Transporte de equipos y materiales para el proceso de acabados	Socio-cultural	Generación de material de arrastre y presencia del mismo en el espacio público	Impacto Medianamente Significativo
		Afectaciones en las vías locales por caída de materiales, daños en el pavimento e incremento del flujo vehicular	Impacto Medianamente Significativo
Uso de hidrocarburos y sustancias químicas para el proceso de acabado	Agua	Afectación al agua por acopios inadecuados de hidrocarburos y sustancias químicas	Impacto Medianamente Significativo
Manejo de materiales para el proceso de pintura	Aire	Generación de alteraciones del entorno que causen molestias a las personas tales como malos olores ofensivos, irritaciones, etc.	Impacto no Significativo

Actividades /causa	Aspecto ambiental comprometido	Impactos	Valor de significancia ambiental
	Suelo	Generación de residuos peligrosos (envases de pintura)	Impacto Medianamente Significativo
	Socio-cultural	Generación de material de arrastre y presencia del mismo en el espacio público	Impacto Medianamente Significativo
Remoción de estructura existente	Suelo	Generación de grandes volúmenes de residuos sólidos de construcción y demolición	Impacto Medianamente Significativo
		Manejo inadecuado en la disposición de RCD	Impacto Medianamente Significativo
Transporte de RCD hasta su disposición final	Socio-cultural	Afectaciones en las vías locales por la caída de materiales, daños en el pavimento e incremento del flujo vehicular	Impacto Medianamente Significativo
Transporte de personal, maquinaria y materiales		Trastornos en el flujo vehicular por la entrada y salida de volquetas y otros vehículos de carga	Impacto Medianamente Significativo
Uso de maquinaria para la demolición y caída de materiales	Aire	Generación de ruido	Impacto Medianamente Significativo
		Generación de material particulado	Impacto Medianamente Significativo

Fuente: Adaptada a partir de: Impactos identificados en la Guía de Manejo Ambiental para el sector de la Construcción. Secretaria Distrital de Ambiente., 2013 y de la Metodología para la Evaluación de Impactos Ambientales y Valoración de Riesgos. Ecopetrol S.A., 2003.

Como se puede observar en la tabla 18, se encuentra una categorización de los impactos considerados de impacto no significativo, impacto medianamente significativo, impacto significativo y muy significativo.

En las etapas de Construcción, Operación y Demolición se encuentran como impactos medianamente significativos los relacionados con el aspecto socio-cultural que tienen que ver con las transformaciones del entorno, afectación a vías locales, afectación a pobladores por la generación de ruido, material particulado y cambios en la movilidad del sector; los impactos asociados a este aspecto tuvieron valores de importancia ambiental entre 16 a 21, a su vez presentan significancia 6 lo que indica que son impactos que deben tener seguimiento a través de medidas de mitigación y control pero que no generan daños sobre los recursos naturales existentes en el área.

Otros impactos medianamente significativos con significancia 8 y 9, son los relacionados con impactos por contaminación a los aspectos ambientales suelo y agua, asociada esta contaminación al manejo de residuos de demolición y construcción y uso de residuos especiales y peligrosos. Dentro de esta significancia también se encuentra la fauna y vegetación como aspectos ambientales afectados por su posible pérdida o desplazamiento. Adicionalmente, se encuentra la afectación a la calidad del aire por la generación material particulado que contamina este aspecto ambiental y que generan molestias a la población. Este tipo de impactos generan riesgos alteración a los recursos naturales.

Finalmente, se encuentran como impactos significativos el endurecimiento del suelo, contaminación del agua y generación de ruido asociados a los aspectos ambientales, suelo, agua y aire respectivamente. Estos impactos exigen la implementación de medidas de manejo específicas de manejo correctivo y preventivo.

Dentro de la evaluación de los impactos no se identificó ninguno como impacto ambiental muy significativo.

5.3. EVALUACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL (VALORES POSITIVOS)

Teniendo en cuenta los resultados del análisis y valoración de 7 impactos ambientales identificados para la etapa del proyecto en operación de en aspectos como suelo, paisaje, vegetación, fauna, agua, clima, aire y socio-cultural (Ver Anexo 1- Hoja 2: Matriz de

Evaluación de la importancia del impacto ambiental - Valores Positivos), se encontraron los siguientes resultados:

Tabla 46 Categorías De Significancia Según La Escala De Valores Positivos

Actividad	Elemento Ambiental Comprometido	Impactos	Valor De Significancia Ambiental
Urbanismo	Suelo	Cambio en la capacidad productiva del suelo	Muy Significativo
	Paisaje	Transformaciones en el paisaje	Muy Significativo
	Agua	Cambios en dinámica hídrica	Muy Significativo
Restauración Ambiental del Entorno	Suelo	Cambio de uso del suelo	Muy Significativo
	Vegetación	Cambio en la composición y estructura de comunidades vegetales	Muy Significativo
	Clima	Regulación climática	Significativo
	Aire	Cambio en la calidad del aire	Significativo
	Fauna	Cambios en la presencia de la avifauna	Muy Significativo
	Socio-cultural	Cambio en la valorización de la propiedad	Muy Significativo
		Aporte en la calidad estética y disfrute comunitario	Muy Significativo

Como se puede observar en la Tabla No. 20, los impactos asociados a la etapa de operación del proyecto de construcción presentan sobresalientes beneficios para el medio

ambiente en aspectos relacionados con el suelo, los cuales se reflejan en que al realizar un cambio del uso del suelo también se impacta el cambio en la capacidad productiva del área de intervención ya que su ordenamiento evita conflictos de uso y por lo tanto problemáticas ambientales asociadas a áreas construidas de manera espontánea.

Igualmente, teniendo en cuenta que el proyecto dentro del planteamiento urbanístico contempla la incorporación de criterios de ecoeficiencia se tiene como resultado un impacto muy significativo en el aspecto ambiental del agua, ya que podría mejorarse considerablemente la dinámica hídrica del sector. Igualmente, en aspectos como el paisaje, la fauna y el aspecto socio-cultural se destaca un impacto muy significativo asociado principalmente al cambio y aumento de la vegetación en el área de estudio el cual tiene beneficios ambientales y económicos importantes para el desarrollo del sector.

Por su parte, los impactos identificados como significativos, son los relacionados con el aire y clima ya que a pesar de que el aumento de la vegetación en el área de intervención es relevante con respecto a la que se encuentra actualmente, la misma no tiene incidencias de importancia fundamental en la regulación climática del área ya que no tiene conectividad con ecosistemas naturales, sus beneficios pueden verse reflejados en las sombras de los árboles para mitigar los efectos de las islas de calor; con respecto al aire que también se encuentra como un impacto significativo, es importante tener en cuenta que el mejoramiento de su calidad depende más de la disminución de gases y material particulado de las principales fuentes generadores identificadas para el área de intervención directa e indirecta que por el desarrollo del plan parcial.

De acuerdo a lo anterior, las fichas de manejo ambiental para los impactos identificados es la siguiente:

Tabla 47 Fichas de manejo ambiental

Medio abiótico	Ficha	Medio biótico	Ficha	Medio socioeconómico	Ficha
Lineamientos de manejo del paisaje		Lineamientos de manejo del recurso flora		Lineamientos de manejo social y cultural	

Medio abiótico	Ficha	Medio biótico	Ficha	Medio socioeconómico	Ficha
Manejo de la contaminación visual	01	Manejo de cobertura vegetal	05	Manejo de actividades que impactan el entorno socio-cultural	10
Lineamientos de manejo del recurso suelo		Lineamientos de manejo del recurso aire		Lineamientos de manejo de la Estructura Ecológica Principal	
Manejo de materiales de construcción	02	Manejo de fuentes de emisiones y ruido	06	Manejo de elementos asociados a la EEP	11
Manejo de residuos de demolición y construcción	03	Manejo de fuentes de contaminación atmosférica	07		
Manejo de residuos ordinarios y peligrosos	04	Lineamientos de manejo de la fauna			
		Manejo de actividades que impactan la fauna	08		
		Lineamientos de manejo del recurso agua			
		Manejo de actividades que impactan el recurso agua	09		

Fuente: Propia. Consultoría ambiental 2019.

Tabla 48 Lineamientos para el manejo del paisaje

FICHA 01		MANEJO DE LA CONTAMINACIÓN VISUAL			
1. OBJETIVO					
Definir las medidas pertinentes para el manejo del cerramiento cumpliendo con la normatividad establecida para tal fin.					
2. META					
Mitigar en un 100% los impactos generados en el paisaje y en otros aspectos ambientales que se generan durante la actividad de encerramiento.					
3. ETAPA					
PLANEACIÓN		DEMOLICIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	
		X	X	X	
4. IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES A MANEJAR					
Tipo de impacto		Actividad causa del impacto		Elemento socio ambiental involucrado	
Directo	X	Planeación	X	Paisaje	X
Indirecto		Demolición		Socio-cultural	X
Acumulativo		Cerramiento	X	Vegetación	
Residual		Descapote	X	Agua	X
No Aplica		Excavación	X	Fauna	
		Adecuación de suelos	X	Aire	X
		Pilotaje	X	Suelo	X
		Construcción, cimentación y levantamiento de columnas	X		
		Levantamiento de muros	X		
		Acabados			
		Pintura			
5. IMPACTOS A MANEJAR					
Transformaciones en el paisaje					
Disminución de la calidad visual de escenarios naturales					
Transformaciones en el paisaje por la instalación de señales, avisos y otro tipo de elementos visuales					
6. TIPO DE MEDIDA					

FICHA 01	MANEJO DE LA CONTAMINACIÓN VISUAL		
Prevención	X	Restauración	
Protección	X	Recuperación	
Mitigación	X	Compensación	
Control	X		
7. ACCIONES A DESARROLLAR			
Para un adecuado manejo de los elementos que puedan alterar las condiciones actuales del paisaje, deberán implementarse las siguientes acciones:			
<u>MANEJO PARA EL CERRAMIENTO DE LA OBRA</u>			
El cerramiento del predio deberá ser realizado previo al inicio de actividades.			
El cerramiento debe ser unicolor y por ningún motivo poseerá publicidad alusiva al proyecto que se está desarrollando o a la constructora que desarrolla el proyecto.			
Si el proyecto debe en algún momento instalarse en cercanías a componentes de la Estructura Ecológica Principal se debe garantizar que no se verá afectado el ecosistema con la instalación del cerramiento al interior del mismo, para lo cual se requiere que el cerramiento se instale por lo menos a 1.50 m de los mojones de delimitación en caso de que existan o del límite legal de la EEP.			
El encerramiento debe tener características que garanticen:			
- Contener los materiales en suspensión que se generan al interior del proyecto - Minimizar el material de arrastre y/o residuos sólidos fuera del área del proyecto - Mitigar los niveles de presión sonora - Controlar el ingreso de terceros al proyecto - Definir claramente los límites físicos del proyecto			
Se podrán implementar las innovaciones tecnológicas a los actuales elementos de Publicidad Exterior Visual. Por ejemplo, la pintura de los murales artísticos se podrá hacer sobre telas que se adosen sobre los muros de las culatas de las edificaciones y muros de cerramiento, siempre y cuando no reproduzcan fotografías.			

FICHA 01	MANEJO DE LA CONTAMINACIÓN VISUAL
Se debe tener en cuenta que los cerramientos instalados por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), entidad encargada de delimitar los componentes de la Estructura Ecológica Principal, no podrán al igual que los mojones de delimitación ser desinstalados, inclinados o desplazados de su construcción original. Mantenimiento del cerramiento. <u>MANEJO PARA EL CERRAMIENTO EN OBRAS VEHICULARES Y PEATONALES</u> Elaboración del plan de manejo de tráfico teniendo en cuenta el flujo de transporte público y particular de la zona. Se desarrollarán las siguientes acciones: - Elaboración de un plan de desvíos. - Manejo de cierres de vías. - Coordinación con la Secretaría de Movilidad para la implementación del plan de manejo - Manejo del flujo peatonal, con el fin de permitir a transeúntes la circulación segura y confortable en inmediaciones de la obra. - Manejo del tránsito vehicular existente en el área de influencia del proyecto, con el fin de generar alternativas claras de movilización a los residentes del sector. MANEJO PARA LA INSTALACIÓN DE SEÑALES, AVISOS Y OTRO TIPO DE ELEMENTOS VISUALES Todos los elementos de señalización y de control de tráfico deben mantener limpios, bien ubicados y ajustados. No se podrá colocar Publicidad Exterior Visual diferente a la establecida en el Acuerdo 111 de 2003 del Concejo de Bogotá, o aquella que la derogue o la sustituya.	
13. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Comunidad del área de influencia del proyecto, población flotante, transeúntes y parque automotor de movilización en la zona.	

FICHA 01	MANEJO DE LA CONTAMINACIÓN VISUAL
14. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
Información a los trabajadores sobre el manejo del encerramiento en la etapa previa al inicio de la obra.	
Información a la comunidad en las socializaciones previas y durante la ejecución del proyecto.	

Tabla 49 Lineamientos para el manejo del recurso suelo

FICHA 02		MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN			
1. OBJETIVO					
Definir las medidas pertinentes al tipo y manejo de los materiales de construcción a utilizar en la obra e implementar su aplicación en el sitio de los trabajos, las vías de acceso y áreas de ocupación adyacentes.					
2. META					
Garantizar el manejo y acopio adecuado del 100 % de los materiales de construcción utilizados en las actividades operativas.					
3. ETAPA					
PLANEACIÓN		DEMOLICIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	
		X	X	X	
4. IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES A MANEJAR					
TIPO DE IMPACTO		ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO	
Directo	X	Planeación	X	Paisaje	X
Indirecto		Demolición	X	Socio-cultural	X
Acumulativo		Cerramiento		Vegetación	X
Residual		Descapote	X	Agua	X
No Aplica		Excavación	X	Fauna	X
		Adecuación de suelos	X	Aire	X
		Pilotaje	X	Suelo	X

FICHA 02		MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN			
		Construcción, cimentación y levantamiento de columnas	X		
		Levantamiento de muros	X		
		Acabados	X		
		Pintura	X		
5. IMPACTOS A MANEJAR					
Afectación al suelo por acopios inadecuados de hidrocarburos y sustancias químicas Vertimientos contaminantes y endurecimiento de zonas verdes Generación de residuos especiales (grasas, icopor, trapos, entre otros) que mal manejados contaminan el suelo Generación de residuos sólidos de diversas características Generación de residuos peligrosos Generación de material de arrastre y presencia del mismo en el espacio público Afectación al agua por acopios inadecuados de hidrocarburos y sustancias químicas Generación de residuos especiales (grasas, icopor, trapos, entre otros) que mal manejados contaminan el agua Afectaciones en las vías locales por caída de materiales, daños en el pavimento, colmatación de los sumideros e incremento del flujo vehicular Generación de RCD de tipo especial, ordinario y peligroso (bolsas de cemento, PVC, plástico, pegantes y polvo de ladrillo) Generación de residuos peligrosos (envases de pintura)					
6. TIPO DE MEDIDA					
Prevención	X	Restauración			
Protección	X	Recuperación			
Mitigación	X	Compensación			
Control	X				
7. ACCIONES A DESARROLLAR					
Para un adecuado manejo de los materiales de construcción a utilizar en los proyectos, deberán implementarse las siguientes acciones: MANEJO SOSTENIBLE DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN El ejecutor y/o promotor, o cualquiera que haga sus veces, deberá propender por la utilización de los recursos necesarios para dar cumplimiento a la obra diseñada, evitando desperdicios de materiales; esto se logra con un proceso de planificación y organización					

FICHA 02	MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
	en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución desde la etapa de factibilidad y diseño. Se deberán establecer convenios con los fabricantes y/o constructores, con el fin de retornar los materiales que no hayan sido utilizados; el material adquirido debe contener la menor cantidad de empaques y embalajes posibles, minimizando los residuos potenciales generados. Se sugiere que los insumos se adquieran en envases retornables del mayor tamaño posible, con el fin de evitar la generación excesiva de envases pequeños (ejemplo: pinturas, disolventes, grasas, entre otros). Se deberá realizar una inspección previa de los materiales antes de recibirlos, verificando entre otros aspectos, las fechas de vencimiento (los materiales con fechas de vencimiento más próximas deberán utilizarse primero). Incluir en la etapa de planeación de un proyecto constructivo (de estudios y diseños), la utilización de elementos reciclados provenientes de la demolición. Se debe evaluar el material a adquirir en todo su ciclo de vida, con el fin de identificar si genera impactos ambientales significativos, ya sea en su proceso productivo o al finalizar su vida útil. Se debe propender por el uso de productos y servicios con certificaciones ambientales, que a través de sistemas de certificación demuestren ecoeficiencia en su proceso productivo y minimización y mitigación de sus impactos ambientales. <u>MANEJO PARA EL TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MAQUINARIA</u> Los sitios de almacenamiento en las zonas del proyecto serán adaptados dentro de una zona libre, plana y de fácil acceso. El promotor del proyecto debe efectuar los trabajos de movilización y desmovilización, utilizando los medios más adecuados para evitar daños a los sitios por donde pase; el deterioro que se ocasione como consecuencia de esta actividad, tanto en la vía de acceso a la zona como en otros accesos particulares, será reparado por el promotor.

FICHA 02	MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
	En el caso de tuberías de líneas de flujo, es pertinente almacenarla, en patios conformados en áreas que se seleccionarán a lo largo del trazado donde no se generen riesgos en zonas amplias, planas y desprovistas de vegetación. Para el transporte de maquinaria y equipos, el Contratista cumplirá con todos los requerimientos exigidos para tal fin por el Ministerio de Transporte, con vehículos escoltas que lleven letreros con indicativos de luminiscencia que indiquen “transporte de maquinaria pesada”, además de utilizar elementos tales como polines, sacos, cadenas, etc., para garantizar que durante el transporte no ocurran accidentes que puedan afectar tanto a los elementos transportados como al entorno en su trayecto. Los vehículos que se utilicen para el transporte deben ser los apropiados tanto en número como en capacidad para no sobrepasar los límites de carga dados para las vías y puentes por donde se transite. Estos deben estar en óptimas condiciones mecánicas para no ocasionar interrupciones en el tráfico. Se debe acopiar de manera ordenada las tuberías en el área designada inmediatamente lleguen al sitio de acopio, con el objeto de evitar obstáculos que puedan ocasionar algún incidente o accidente. <u>MANEJO DE MATERIALES PÉTREOS Y TÉRREOS</u> Todos los materiales como agregados para el concreto, prefabricados, ladrillos, asfalto (si se llegara a requerir), deberán ser comprados en fuentes de material o depósitos que cuenten con Licencia Ambiental vigente, situación que deberá ser verificada por la Interventoría Ambiental del proyecto y realizar un registro o acta el cuál se adjuntará como constancia en los ICA. En el evento de requerirse el cambio y/o la utilización de un proveedor de materiales no reportado, el promotor deberá informar a la Interventoría Técnica y Ambiental con la debida anticipación con el objeto de poder efectuar las verificaciones pertinentes y emitir la aprobación respectiva. Para efectos de control, en los informes de cumplimiento ambiental, se remitirá al MADs, copia de las licencias y contratos realizados con los proveedores de los materiales de construcción que puedan requerirse para el desarrollo del proyecto.

FICHA 02	MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
En el caso del desarrollo de los proyectos viales (vías internas, pistas deportivas, parques, senderos, paneles de insonorización, entre otros usos); se debe utilizar Gránulo de Caucho Reciclado para la elaboración de asfalto modificado.	
MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN LOS FRENTE DE TRABAJO	
Los materiales de construcción ubicados dentro de las áreas de la construcción deberán permanecer debidamente demarcados, cubiertos (si es necesario) y señalizados, en áreas que permitan una circulación sin riesgos de vehículos y personas, con el objeto de evitar incidentes y/o accidentes.	
Todo el material de construcción depositado a cielo abierto en los frentes de obra y que no pueda ser utilizado durante la jornada laboral, permanecerá debidamente cubierto (si es necesario), demarcado y señalizado.	
Los prefabricados y tubería se almacenarán ordenadamente en los sitios destinados para tal fin y aprobados por la Interventoría y no se podrán apilar a alturas superiores a 1,50 metros.	
En las obras donde queden varillas expuestas, se deberá proteger y/o aislar estas áreas mediante cerramiento con cinta, malla y con avisos que indiquen el peligro, de acuerdo al programa de señalización del Contratista.	
Para cumplir con estas medidas, dentro de los programas de capacitación al personal de la obra se incluirán charlas sobre el manejo de los materiales de construcción en los frentes de obra, su manejo y la importancia de la utilización de elementos de seguridad industrial, estas áreas llevarán un letrero informativo que indicará que son áreas exclusivas para personal autorizado.	
13. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Comunidad del área de influencia del proyecto, población flotante, transeúntes y parque automotor de movilización en la zona.	
14. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
Información a los trabajadores sobre el manejo del encerramiento en la etapa previa al inicio de la obra.	

FICHA 02	MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
Información a la comunidad en las socializaciones previas y durante la ejecución del proyecto.	

TABLA 50 Lineamientos para el manejo del recurso suelo (materiales demolición)

FICHA 03		MANEJO DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN			
1. OBJETIVO					
Definir las medidas pertinentes al manejo de los residuos de demolición y construcción que se generan durante el desarrollo del proyecto en las etapas de demolición, construcción y operación.					
2. META					
Garantizar la implementación del Plan de Gestión de Residuos de construcción y demolición en la obra conforme a los lineamientos de gestión integral de RCD de la Secretaria Distrital de Ambiente.					
3. ETAPA					
PLANEACIÓN		DEMOLICIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	
		X	X	X	
4. IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES A MANEJAR					
TIPO DE IMPACTO		ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO	
Directo	X	Planeación		Paisaje	X
Indirecto		Demolición	X	Socio-cultural	X
Acumulativo		Cerramiento	X	Vegetación	X
Residual		Descapote	X	Agua	X
No Aplica		Excavación	X	Fauna	X
		Adecuación de suelos	X	Aire	X
		Pilotaje	X	Suelo	X
		Construcción, cimentación y levantamiento de columnas	X		

FICHA 03		MANEJO DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN			
	Levantamiento de muros	X			
	Acabados	X			
	Pintura	X			
5. IMPACTOS A MANEJAR					
Afectación al suelo por acopios inadecuados de hidrocarburos y sustancias químicas Vertimientos contaminantes y endurecimiento de zonas verdes Generación de residuos especiales (grasas, icopor, trapos, entre otros) que mal manejados contaminan el suelo Generación de residuos sólidos de diversas características Generación de residuos peligrosos Generación de material de arrastre y presencia del mismo en el espacio público Disposición inadecuada de RCD (lodos y material de excavación) Afectaciones en las vías locales por caída de materiales, daños en el pavimento, colmatación de los sumideros e incremento del flujo vehicular Generación de RCD de tipo especial, ordinario y peligroso (bolsas de cemento, PVC, plástico, pegantes y polvo de ladrillo)					
6. TIPO DE MEDIDA					
Prevención	X	Restauración			
Protección	X	Recuperación			
Mitigación	X	Compensación			
Control	X				
7. ACCIONES A DESARROLLAR					
Se entienden como Residuos de Demolición y construcción: 1). Producto de la excavación, nivelación y sobrantes de la adecuación del terreno; 2). Productos usados para cimentaciones y pilotajes, como arcillas, bentonitas y demás; 3). Pétreos, como hormigón, arenas, gravas, gravillas, trozos de ladrillos y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cementos y concretos, entre otros; 4). No pétreos como vidrios, aceros, hierros, madera, plásticos, metales, cartones, yesos, dry wall, entre otros. Para un adecuado manejo de los RCD a utilizar en los proyectos, deberán implementarse las siguientes acciones: La principal actividad es la formulación, seguimiento y cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo establecido por la cartilla para					

FICHA 03	MANEJO DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN
la gestión integral de RCD de la Secretaria Distrital de Ambiente. Este Plan deberá formularse en la etapa de planeación. Los constructores se deberán inscribir en el aplicativo web de la SDA, conforme a la Resolución 01115 de 2012, “Manual de manejo de residuos de Construcción y Demolición (RCD)”, y cumplir con las demás obligaciones establecidas en dicha norma. <u>MANEJO PARA EL TRANSPORTE DE RDC</u> Los sitios de almacenamiento en las zonas del proyecto serán adaptados dentro de una zona libre, plana y de fácil acceso. El promotor del proyecto debe efectuar los trabajos de movilización y desmovilización, utilizando los medios más adecuados para evitar daños a los sitios por donde pase; el deterioro que se ocasione como consecuencia de esta actividad, tanto en la vía de acceso a la zona como en otros accesos particulares, será reparado por el promotor. Los vehículos que se utilicen para el transporte deben ser los apropiados tanto en número como en capacidad para no sobrepasar los límites de carga dados para las vías y puentes por donde se transite. Estos deben estar en óptimas condiciones mecánicas para no ocasionar interrupciones en el tráfico. Se prohibirá el lavado de maquinaria y equipo en los cauces de agua de la zona con el fin de evitar los vertimientos de grasas y aceites a estos. Como desmovilización se consideran todas las operaciones que el promotor debe realizar para retirar de los diferentes frentes de trabajo el personal, equipos, herramientas, entre otros; requeridos durante la construcción. Es obligación del promotor dejar cada una de las áreas intervenidas como se encontraban antes del inicio de los trabajos. Cuando la obra no disponga de espacio para el estacionamiento temporal de volquetas, el constructor debe coordinar la salida de escombros, de tal forma que no exista estacionamiento temporal en vía pública, ni obstrucción de tránsito, adicionalmente, se deberá implementar la señalización necesaria de tal manera que no se interfiera con el tráfico vehicular y peatonal. <u>MANEJO DE MATERIALES PÉTREOS Y TÉRREOS</u>	

FICHA 03	MANEJO DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN
La carga de las volquetas que transporten materiales como agregados, sub bases, bases o recebos, deberá ir cubierta con lonas que se asegurarán debidamente, de tal forma que no se ocasionen caídas o derrames a las vías por donde transitan, cuerpos de agua, cultivos o predios aledaños a las vías de acceso. Todo material de construcción depositado a cielo abierto dentro de los frentes de obra y que no pueda ser utilizado durante la jornada laboral, deberá ser debidamente demarcado, cubierto y señalizado para evitar accidentes de personas, animales o incidentes ambientales. Cuando el material de excavación pueda ser reutilizado, se deberá adecuar un sitio dentro o fuera de los frentes de obra para su almacenamiento temporal, siempre y cuando éste permanezca debidamente cubierto (si es necesario), señalizado, con cintas de seguridad, o aislado, encerrado con malla sintética. Para el caso en el cual se vaya a adelantar la adecuación de suelos con RCD, deberá tenerse en cuenta cumplir con las especificaciones técnicas y ambientales definidas por la SDA. <u>MANEJO DE RCD EN LOS FRENTES DE TRABAJO</u> Para las obras complementarias que requieran adelantar mezcla de concreto en el sitio de la obra, deberá realizarse sobre una plataforma metálica o sobre un geotextil o geoembrana de un calibre que garantice su aislamiento del suelo, ya que, es totalmente prohibido realizar mezclas directamente sobre el suelo. En caso de derrame de mezcla de concreto, se deberá recoger y limpiar la zona de manera inmediata, de tal forma que no quede evidencia del derrame presentado y se dispondrá en los sitios aprobados por la Interventoría, los cuales deben estar retirados de los cuerpos de agua cercanos. No se permitirá el lavado de mezcladoras de concreto en el frente de la obra ni en ningún lugar cercano, esto se realizará en las instalaciones del contratista donde existirán áreas y equipos necesarios para tal fin. Se debe realizar los mantenimientos preventivos y correctivos de la maquinaria, equipos y vehículos en zonas adecuadas, que limiten los impactos por derrame de lubricantes y	

FICHA 03	MANEJO DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN
combustibles principalmente; en caso de contingencia dicha actividad deberá siempre garantizar la no afectación del recurso. Los RCD generados en el frente de obra no deben ser dispuestos directamente en zonas verdes o espacios públicos, para la cual se deberán implementar las medidas necesarias con el fin de mitigar, minimizar y/o prevenir las afectaciones que estos en suelo y al aire. <u>MANEJO DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RCD</u> Se debe realizar una separación y almacenamiento óptimo de los RCD generados, con el fin de identificar los residuos que puedan ser reciclados, reutilizados y/o revalorizados dentro o fuera de la obra, minimizando así la cantidad de desechos no aprovechables. De esta forma, se reducen costos de disposición final, se optimiza el uso de los materiales y se genera un menor impacto ambiental. El ejecutor puede evaluar la posibilidad de reutilizar RCD, siempre y cuando no se encuentren contaminados con sustancias peligrosas o mezclados con otros residuos. Los residuos sólidos provenientes de las actividades constructivas no se podrán disponer en el espacio público, ni en zonas verdes, de ronda hidráulica o zonas de manejo y preservación ambiental de los cuerpos de agua. El generador de RCD debe realizar seguimiento y asegurar que la disposición final se realice en los sitios autorizados previamente seleccionados en el plan de gestión de RCD. El generador de residuos de construcción y demolición debe acreditar la legalidad del sitio de disposición final mediante la verificación de la resolución o auto del concepto de viabilidad ambiental y certificación de los volúmenes dispuestos en dicho sitio. Estos documentos deben permanecer en todo momento en el sitio de obra y serán solicitados en cualquier momento por la autoridad ambiental competente. Adicionalmente, se debe reportar el manejo de forma mensual en el aplicativo web de la SDA41; esta información debe ser parte de los soportes en tal reporte. Una vez finalizadas las obras se debe recuperar y restaurar el espacio público afectado, de acuerdo con su uso, garantizando la reconformación total de la infraestructura y la eliminación absoluta de los materiales y elementos provenientes de las actividades constructivas	

FICHA 03	MANEJO DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN
Los constructores (generadores) y transportadores se deben inscribir en el aplicativo de la página web de la SDA, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 01115 de 2012, Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (PG – RCD), y con las demás obligaciones establecida en la mencionada norma, dicho plan debe estar permanentemente en obra para el seguimiento por parte de la autoridad ambiental.	
13. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Población habitante del área de influencia del proyecto, población flotante, transeúntes y trabajadores de obra.	
14. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
Información a los trabajadores sobre el manejo de los residuos de demolición y construcción en la etapa previa al inicio de la obra. Información a la comunidad en las socializaciones previas y durante la ejecución del proyecto.	

Tabla 51 Lineamientos para el manejo del recurso suelo manejo de residuos

FICHA 04		MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS					
1. OBJETIVO							
Definir las medidas de manejo orientadas hacia la prevención de residuos sólidos y líquidos generados en los frentes de obra.							
2. META							
Garantizar que el manejo adecuado de los residuos líquidos y sólidos para mitigar el impacto por su generación y uso sobre los recursos naturales disponibles.							
3. ETAPA							
PLANEACIÓN		DEMOLICIÓN		CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
X		X		X		X	
4. IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES A MANEJAR							
TIPO DE IMPACTO		ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO				ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO	
Directo	X	Planeación				Paisaje	X

FICHA 04		MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS			
Indirecto		Demolición	X	Socio-cultural	X
Acumulativo		Cerramiento	X	Vegetación	X
Residual		Descapote	X	Agua	X
No Aplica		Excavación	X	Fauna	X
		Adecuación de suelos	X	Aire	X
		Pilotaje	X	Suelo	X
		Construcción, cimentación y levantamiento de columnas	X		
		Levantamiento de muros	X		
		Acabados	X		
		Pintura	X		
5. IMPACTOS A MANEJAR					
Afectación al suelo por acopios inadecuados de hidrocarburos y sustancias químicas. Vertimientos contaminantes y endurecimiento de zonas verdes. Generación de residuos especiales (grasas, icopor, trapos, entre otros) que mal manejados contaminan el suelo. Generación de residuos sólidos de diversas características. Generación de residuos peligrosos. Generación de material de arrastre y presencia del mismo en el espacio público. Afectación al agua por acopios inadecuados de hidrocarburos y sustancias químicas Generación de residuos especiales (grasas, icopor, trapos, entre otros) que mal manejados contaminan el agua Afectaciones en las vías locales por caída de materiales, daños en el pavimento, colmatación de los sumideros e incremento del flujo vehicular Generación de residuos peligrosos (envases de pintura)					
6. TIPO DE MEDIDA					
Prevención	X	Restauración			
Protección	X	Recuperación			
Mitigación	X	Compensación			

FICHA 04	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS		
Control	X		
7. ACCIONES A DESARROLLAR			
<u>MANEJO LOS RESIDUOS SOLIDOS NO APROVECHABLES</u> Realizar limpieza diaria al finalizar la jornada, manteniendo en buen estado la zona de trabajo. Adecuar un espacio para disposición y separación, debidamente aislado, protegido y rotulado. Generar estrategias para que los trabajadores incorporen dentro de sus hábitos la separación en la fuente. Separar en la fuente disponiendo los residuos en canecas o en contenedores donde se haga selección de acuerdo al tipo de residuo, si es necesario, ubicarlos temporalmente en un sitio adecuado para tal efecto, hasta ser recogido por una empresa de recolección de residuos sólidos previamente seleccionada en el plan de gestión de RCD, reciclador o gestor autorizado Mantener cubiertas las canecas o contenedores para evitar dispersión de olores y proliferación de vectores. Capacitar a todo el personal sobre la obligatoriedad de clasificar y depositar los residuos en las canecas o contenedores, según su etiqueta y no apilar o dejar los residuos desprotegidos en otras áreas no autorizadas. Clasificar los residuos sólidos sobrantes, conforme la categoría de: residuos ordinarios, reciclables de construcción y demolición, entre otros. Es prohibido disponer, directa o indirectamente, a la red de alcantarillado público o cuerpos de agua de uso público o privado, arenas, cal gastada, trozos de piedra, trozos de metal, vidrio, paja, viruta, recortes de césped, trapos, residuos asfálticos, residuos sólidos, residuos del proceso de combustión o aceites lubricantes, residuos de trampas de grasas, lodos, sedimentos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales o cualquier otro residuo que se genere.			

FICHA 04	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS
Disponer de canecas, ecopuntos, contenedores o espacios adecuados con la separación y señalización apropiada para la posterior gestión o disposición final de estos con asociaciones de recicladores o con el operador de aseo. <u>MANEJO LOS RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS</u> Si durante el proyecto se genera cualquier tipo de residuo que se enmarque en la definición de residuos peligrosos (lubricantes, aceites, combustibles, sustancias químicas, materiales absorbentes o limpiadores usados para remover aceites, grasas, alquitrán, betún, envases de productos químicos, pinturas y los demás contemplados en la norma que los regula, la disposición final se debe garantizar a través de un gestor autorizado de residuos peligrosos, y se debe conservar el certificado correspondiente que soporta el adecuado manejo. Si no es posible retirar rápidamente los residuos peligrosos que se generen en la obra, éstos deben ser almacenados en recipientes herméticos, debidamente marcados y rotulados como peligrosos y se deben colocar en lugares libres de humedad y de calor excesivo. Lo anterior obedeciendo a un protocolo establecido para casos de derrame. Se debe revisar constantemente que los vehículos utilizados en obra no presenten fugas, con el fin de evitar derrames. Se debe disponer de espacios adecuados para el almacenamiento de sustancias como, combustibles, pinturas, disolventes y aceites, estos líquidos deben estar aislados, en piso duro, con dique de contención, encerramiento y señalización. Además, deben cumplir con las normas para el almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas. De igual forma, deben ser entregados a un gestor autorizado, quién otorgará la certificación de disposición final. Cualquier otro residuo sólido que se contamine con residuos peligrosos, pasa a ser considerado como este último, debe tener el respectivo manejo con gestores autorizados. <u>MANEJO LOS RESIDUOS ORGÁNICOS</u>	

FICHA 04	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS
Adecuar una zona de almacenamiento del suelo orgánico para su futuro uso en actividades paisajísticas y de restauración.	
13. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Población residente del área de influencia del proyecto, población flotante, transeúntes y trabajadores de obra.	
14. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
Información a los trabajadores sobre el manejo de residuos sólidos y líquidos en la etapa previa al inicio de la obra.	
Información a la comunidad en las socializaciones previas y durante la ejecución del proyecto.	

Tabla 52 Lineamientos de manejo del recurso flora

FICHA 05		MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL			
1. OBJETIVO					
Definir las medidas pertinentes al manejo de la vegetación que se encuentre dentro del área de intervención directa e indirecta del PPRU					
2. META					
Mitigar los impactos generados en un 100% a la vegetación que se encuentra en la zona que sea considerada de valor patrimonio, ecológico y/o ambiental y/o a todos los individuos arbóreos que se mantendrán dentro del plan de arborización o aledaños al área del proyecto.					
3. ETAPA					
PLANEACIÓN		DEMOLICIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	
			X		
4. IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES A MANEJAR					
TIPO DE IMPACTO		ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO	
Directo	X	Planeación		Paisaje	X
Indirecto		Demolición	X	Socio-cultural	X
Acumulativo		Cerramiento	X	Vegetación	X
Residual		Descapote	X	Agua	X

FICHA 05		MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL			
No Aplica		Excavación		Fauna	X
		Adecuación del suelo		Aire	X
		Pilotaje		Suelo	X
		Construcción, cimentación y levantamiento de columnas			
		Levantamiento de muros	X		
		Acabados			
		Pintura			
5. IMPACTOS A MANEJAR					
Disminución de la calidad visual de escenarios naturales Pérdida de la cobertura vegetal Pérdida en los niveles de captación de dióxido de carbono y de producción de oxígeno Alteración de la calidad del agua superficial Alteraciones en la dinámica hídrica Desplazamiento y/o extinción de especies, poblaciones, o variedades, y/o disminución de su viabilidad en niveles que aumentan su riesgo de extinción Generación de partículas y emisiones atmosféricas Lavado de nutrientes y generación de procesos erosivos Generación de vertimientos de sustancias peligrosas Disposición inadecuada de residuos					
6. TIPO DE MEDIDA					
Prevención	X	Restauración			
Protección	X	Recuperación			
Mitigación	X	Compensación			
Control	X				
7. ACCIONES A DESARROLLAR					
Para un adecuado manejo de la vegetación presente en el área de influencia del proyecto, deberán implementarse las siguientes acciones: <u>MANEJO DE RESIDUOS VEGETALES</u> El descapote se realizará como una actividad independiente y previa a la excavación, de tal forma que se pueda clasificar la capa de material vivo (suelo orgánico y capa vegetal) y del material inerte (dependiendo de las características de la obra).					

FICHA 05	MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL
Deberán implementarse medidas que eviten que la vegetación y suelo orgánico, se arrastren al sistema de alcantarillado y emitan material particulado. Destinación de un área para el almacenamiento temporal del suelo orgánico, con el fin de que pueda ser utilizado posteriormente para la restauración y/o conformación paisajística del proyecto en ejecución. En caso de no poder ser reutilizado in situ, el suelo orgánico y/o residuos vegetales se realizará su disposición final de manera adecuada, coordinando la entrega al gestor autorizado o a terceros que realicen actividades de aprovechamiento con este tipo de residuo. Con relación a la tierra negra, se sugiere realizar su entrega al Jardín Botánico de Bogotá y/o a la Secretaría Distrital de Ambiente, para su uso en proyectos de arborización y/o restauración ecológica de la ciudad. Se debe evitar el almacenamiento de material orgánico por largos periodos que permitan su descomposición. Durante el descapote del terreno, los cespedones deben ser dispuestos en pilas a parte del resto del material, y cubiertos en lonas; sino son utilizados en la misma obra, se deberá gestionar su entrega a otros proyectos, para recuperación de suelos.	
<u>MANEJO DE LA CAPA VEGETAL</u>	
Realizar inventario forestal al interior del predio de árboles y arbustos. Solicitud y tramite de permisos y evaluación previa ante la SDA para ejecutar actividades de tala, poda, bloqueo y traslado, tratamiento integral y conservación de árboles identificados al interior del predio; se deben seguir los lineamientos definidos por la el Jardín Botánico de Bogotá y la Secretaría Distrital de Ambiente, y contar previamente con el permiso de la autoridad ambiental competente, a través de un acto administrativo. Es obligatorio identificar, proteger e incorporar a los diseños los árboles patrimoniales, de interés cultural o histórico, presentes en el área de influencia directa del proyecto.	

FICHA 05	MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL
Realizar propuesta de diseño paisajístico del proyecto, como medida de compensación Implementación de medidas de protección correspondientes a los individuos arbóreos y arbustivos, encaminadas a evitar daños mecánicos, en el sistema radicular y/o la biomasa aérea. La zona circundante del árbol no podrá ser empleada para: - Sitios de disposición final de RCD - Sitio de para el lavado de la maquinaria o el equipo usado al interior de la obra, las cuales conlleven al endurecimiento del suelo. - Sitio de acopio temporal - Por ningún motivo, los individuos arbóreos podrán ser usados como elementos del proyecto en ejecución, es decir: - No deberán tener publicidad - No podrán ser usados como cerramiento - No podrán ser usados como apoyo a estructuras propias de la obra <u>MANEJO DE AREAS VERDES</u> Las zonas verdes ubicadas dentro del área de influencia directa de la obra y que fueron intervenidas o afectadas por las diferentes actividades del proyecto, deben ser entregadas en iguales o mejores condiciones que las iniciales. Se debe garantizar que durante la ejecución de la obra no se utilizarán las zonas verdes como áreas de acumulación de escombros, con el fin de evitar la contaminación y compactación de los suelos. En el caso de que existan o se requiera la conformación de taludes o cortes de terreno, éstos se deben revegetalizar inmediatamente termine la actividad, con el fin de prevenir procesos erosivos; se utilizarán gramíneas y especies que garanticen su soporte en la pared del talud. La superficie a empradizar se cubrirá como mínimo con una capa de 20 centímetros de espesor de tierra orgánica, que se compactará con medios mecánicos o manuales, teniendo en cuenta la pendiente y las condiciones iniciales del terreno. Debe	

FICHA 05	MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL
contar con un programa de riego constante de acuerdo a la época y al clima, hasta su adaptación al suelo. Enviar a la Secretaría Distrital de Ambiente los diseños paisajísticos, con su respectiva memoria técnica, un mes antes del inicio de obra para su respectiva revisión y aprobación. Los planos deben tener planta, alzados y cortes (secciones) de los diseños.	
13. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Comunidad del área de influencia del proyecto, población flotante, transeúntes y parque automotor de movilización en la zona.	
14. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
Información a los trabajadores mediante las charlas diarias o semanales antes de la jornada laboral. Información a la comunidad en las socializaciones previas y durante la ejecución del proyecto.	

Tabla 53 Lineamientos de manejo ambiental para el recurso aire

FICHA 06		MANEJO DE FUENTES Y EMISIONES DE RUIDO			
1. OBJETIVO					
Reducir la contaminación auditiva en el área de influencia del proyecto.					
2. META					
Mantener los niveles de presión sonora dentro de los límites establecidos por la Resolución 627 del 2006.					
3. ETAPA					
PLANEACIÓN		DEMOLICIÓN		CONSTRUCCIÓN	
		X		X	
4. IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES A MANEJAR					
TIPO DE IMPACTO		ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO			ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO
Directo	X	Planeación			Paisaje
Indirecto		Demolición		X	Socio-cultural X
Acumulativo		Cerramiento		X	Vegetación
Residual		Descapote		X	Agua

FICHA 06		MANEJO DE FUENTES Y EMISIONES DE RUIDO			
No Aplica		Excavación	X	Fauna	X
		Adecuación de suelos	X	Aire	X
		Pilotaje	X	Suelo	
		Construcción, cimentación y levantamiento de columnas	X		
		Levantamiento de muros	X		
		Acabados	X		
		Pintura			
5. IMPACTOS A MANEJAR					
Desplazamiento y/o extinción de especies, poblaciones, o variedades asociadas al suelo (fauna edáfica), o disminución de su viabilidad en niveles que aumentan su riesgo de extinción.					
Generación de alteraciones del entorno que causen molestias a las personas, tales como malos olores ofensivos, irritaciones, etc.					
Generación de ruido por trabajo con maquinaria pesada y molestias a los habitantes del sector					
Generación de ruido por trabajo constante por pulido, corte y martilleo					
Generación de ruido por el uso de maquinaria para la demolición y caída de materiales.					
6. TIPO DE MEDIDA					
Prevención	X	Restauración			
Protección	X	Recuperación			
Mitigación	X	Compensación			
Control	X				
7. ACCIONES A DESARROLLAR					
Para un adecuado manejo del ruido que pueda presentarse por la operación del proyecto, deberán implementarse las siguientes acciones:					
<u>CONTROL DEL RUIDO</u>					

FICHA 06	MANEJO DE FUENTES Y EMISIONES DE RUIDO
	Realizar monitoreos de ruido, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Resolución 627 de 2006, para los periodos diurnos y nocturnos; durante las actividades de construcción, , en diferentes zonas aledañas a la zona de construcción, especialmente áreas pobladas que puedan verse afectadas por factores de ruido generados por el proyecto, con el fin de determinar los niveles de presión sonora generados por las actividades del mismo. Los monitoreos se deben realizar de conformidad con los parámetros y procedimientos establecidos en la Resolución No. 627 de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Los resultados de los monitoreos debidamente comentados y analizados, deben ser presentados en los informes de cumplimiento ambiental-ICA. Capacitar al personal para estructurar una actitud responsable ante la generación de ruido, resultante de las diferentes actividades del proyecto. Implementación de elementos de protección auditiva durante el desarrollo de las actividades de construcción y operación, y dentro los lugares donde se lleve a cabo actividades del proyecto. Las actividades del proyecto no deberán superar los niveles de ruido máximos. En lugares de trabajo (75 dB) y en áreas pobladas (65 dB en período diurno y 45 dB en período nocturno) según la Resolución número 627 de 2006 del MAVDT. Todos los vehículos deben contar con silenciadores, evitar el uso de cornetas o pitos, mantenimiento de los equipos (ajuste de los procesos de combustión), los niveles de ruido se utilizarán como criterio para la selección de los equipos. Revisión periódica de los exhostos y chimeneas de los equipos u vehículos, para observar su correcto funcionamiento. En caso de encontrarse algún desperfecto, se requerirá de su inmediato arreglo, para evitar el aumento de ruido durante su operación. En el caso de ser requerido se instalarán barreras artificiales o naturales, para aislar el ruido generado por los equipos.

FICHA 06	MANEJO DE FUENTES Y EMISIONES DE RUIDO
Establecer horarios de operación de equipos y maquinaria. Para trabajos en horarios restringidos se deberá contar con el permiso de la Alcaldía Local correspondiente, y dicho soporte deberá estar disponible en obra para consulta de las autoridades que lo requieran. Los cerramientos parciales y totales son muy eficientes para aplicar en fuentes estacionarias, tales como bombas, compresores u otros. Un cerramiento bien diseñado puede proporcionar un aislamiento acústico mayor al de una barrera. Se debe tomar en cuenta que las entradas y salidas de ventilación de los cerramientos deben estar atenuadas (generalmente con atenuadores de tipo resistivo); de lo contrario, las fugas de ruido generadas desmejorarán el desempeño general del cerramiento. Los trabajos que se ejecutan al aire libre no pueden ser realizados en espacio público, y se debe contar con lugares especialmente habilitados; como el corte de perfiles de acero; estos lugares pueden estar protegidos por barreras acústicas y se recomienda la utilización de martillos de goma y cortadoras con reductores de ruido incorporados; con ello se disminuirá la emisión de ruido. Ubicar los factores generadores de ruido alejados del cerramiento que limita la obra con el espacio público y aislar estas áreas mediante la construcción de estructuras temporales.	
13. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Comunidad del área de influencia del proyecto, población flotante y transeúntes.	
14. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
Información a los trabajadores sobre el manejo del encerramiento en la etapa previa al inicio de la obra. Información a la comunidad en las socializaciones previas y durante la ejecución del proyecto.	

Tabla 54 Lineamientos de manejo ambiental para el recurso aire - contaminación atmosférica

FICHA 07		MANEJO DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA			
1. OBJETIVO					
Reducir la contaminación atmosférica que pueda presentarse por el desarrollo del PPRU.					
2. META					
Prevenir y reducir los gases y partículas contaminantes hacia la atmósfera durante la construcción y operación del PPRU.					
3. ETAPA					
PLANEACIÓN		DEMOLICIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	
		X	X	X	
4. IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES A MANEJAR					
TIPO DE IMPACTO		ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO	
Directo	X	Planeación		Paisaje	
Indirecto		Demolición	X	Socio-cultural	X
Acumulativo		Cerramiento	X	Vegetación	
Residual		Descapote	X	Agua	
No Aplica		Excavación	X	Fauna	X
		Adecuación de suelos	X	Aire	X
		Pilotaje	X	Suelo	
		Construcción, cimentación y levantamiento de columnas	X		
		Levantamiento de muros	X		
		Acabados	X		
		Pintura			
5. IMPACTOS A MANEJAR					

FICHA 07	MANEJO DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA		
Afectaciones de la calidad del aire por generación de partículas y emisiones atmosféricas . Afectaciones al aire por acopio inadecuado de materiales de construcción en zonas verdes, arbolado urbano y espacio público. Afectaciones de la calidad el aire por generación de partículas por corte de ladrillo. Generación de alteraciones del entorno que causen molestias a las personas tales como malos olores ofensivos, irritaciones, etc.			
6. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	X	Restauración	
Protección	X	Recuperación	
Mitigación	X	Compensación	
Control	X		
7. ACCIONES A DESARROLLAR			
Para un adecuado manejo de la contaminación atmosférica por material particulado u otros elementos contaminantes que pueda presentarse por la operación del proyecto, deberán implementarse las siguientes acciones: <u>CONTROL DE FUENTES GENERADORAS DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA</u> Realizar la humectación frecuente del frente de obra y durante las labores de barrido de las vías públicas; esto con el fin de evitar la dispersión de material particulado al ambiente. Implementar un sistema que permita que los vehículos que ingresen y salgan del proyecto se encuentren libres de materiales de arrastre provenientes de la obra. En el momento de adelantar el transporte de material resultante de las actividades propias de esta etapa, se debe realizar el cubrimiento de dicho material para evitar la dispersión de partículas en suspensión. Es necesario aislar las áreas de corte y de otras actividades propias de la obra que generen partículas en suspensión, mediante la construcción o instalación de estructuras temporales y debidamente cubiertas. Estas actividades pueden estar acompañadas de jornadas de humectación.			

FICHA 07	MANEJO DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
Evitar el almacenamiento de materiales e insumos orgánicos e inorgánicos por largos periodos de tiempo, que faciliten la generación de Gases Efecto Invernadero. Elaborar un programa para las inspecciones pre-operacionales y calibraciones para ajustar la maquinaria, equipos y vehículos. Esta información debe hacer parte de la hoja de vida del equipo o maquinaria. Mantener copia de las certificaciones vigentes de emisiones de gases de todos los vehículos al servicio de la obra. Cubrimiento de materiales y humedecerlos para evitar partículas en suspensión. Regar cuando las operaciones de excavación o la circulación de vehículos puedan generar polvo. Reducir las emisiones Óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre manteniendo desconectados los aparatos con motores de combustión interna cuando no se estén utilizando.	
13. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Comunidad del área de influencia del proyecto, población flotante y transeúntes.	
14. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
Información a los trabajadores sobre el manejo del encerramiento en la etapa previa al inicio de la obra. Información a la comunidad en las socializaciones previas y durante la ejecución del proyecto.	

Tabla 55 Lineamientos de manejo ambiental para el recurso fauna

FICHA 08	MANEJO DE ACTIVIDADES QUE IMPACTAN LA FAUNA
1. OBJETIVO	
Reducir los impactos a la fauna presente en el área de influencia del proyecto (especialmente la avifauna) para garantizar la permanencia de su hábitat .	
2. META	

FICHA 08		MANEJO DE ACTIVIDADES QUE IMPACTAN LA FAUNA			
Garantizar en un 100% que los recursos de los cuales se beneficia la avifauna presente en el área de influencia del proyecto no afecten de manera muy significativa.					
3. ETAPA					
PLANEACIÓN		DEMOLICIÓN		CONSTRUCCIÓN	
		X		X	
				X	
4. IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES A MANEJAR					
TIPO DE IMPACTO		ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO	
Directo	X	Planeación		Paisaje	
Indirecto		Demolición		X	Socio-cultural
Acumulativo		Cerramiento		X	Vegetación
Residual		Descapote		X	Agua
No Aplica		Excavación		X	Fauna
		Adecuación de suelos		X	Aire
		Pilotaje		X	Suelo
		Construcción, cimentación y levantamiento de columnas		X	
		Levantamiento de muros		X	
		Acabados		X	
		Pintura			
5. IMPACTOS A MANEJAR					
Desplazamiento y/o extinción de especies, poblaciones, o variedades, y/o disminución de su viabilidad en niveles que aumentan su riesgo de extinción.					
6. TIPO DE MEDIDA					
Prevención		X		Restauración	
Protección		X		Recuperación	

FICHA 08		MANEJO DE ACTIVIDADES QUE IMPACTAN LA FAUNA	
Mitigación	X	Compensación	
Control	X		
7. ACCIONES A DESARROLLAR			
Para un adecuado manejo de la fauna que pueda encontrarse en el área de desarrollo del proyecto, deberán implementarse las siguientes acciones: Diseño paisajístico que tenga en cuenta el mantenimiento de la oferta ambiental para las aves, aún después de ejecutadas las obras de construcción, ofreciendo amplia diversidad de estratos y sustratos; esto se consigue combinando árboles, arbustos y vegetación de cobertura del suelo. El diseño paisajístico debe incorporar especies arbóreas y arbustivas que ofrezcan hábitats, en lo posible elegir especies nativas con amplia oferta de alimento y refugio para las aves. No seleccionar especies que ofrezcan frutos que favorezcan a la mirla negra (pues son territoriales y dominantes) <u>MANEJO DEL TRASLADO DE AVES Y NIDOS</u> En caso de encontrar un ave que se encuentre anidando esta deberá trasladarse desde el árbol a un centro de atención veterinaria (Unidades de Rescate y Rehabilitación de Animales Silvestres (URRAS) o Centro de Fauna de la SDA). Sólo podrá trasladarse de un árbol a otro en el caso donde los polluelos emitan alguna vocalización fuerte y la distancia sea muy próxima a la inicial, verificando que los padres los ubiquen. Con respecto al el rescate de nidos con huevos o neonatos se recomienda: - Acordar con el área forestal para talar de último los árboles con nido activo, para esperar a que los huevos o neonatos se desarrollen hasta la formación de plumas. - Rescatar las nidadas con polluelos viables empleando cuerdas para escalar. - Ubicar nidos vacíos y removerlos antes de que sean usados nuevamente para anidar.			

FICHA 08	MANEJO DE ACTIVIDADES QUE IMPACTAN LA FAUNA
- El personal que debe tenerse para el manejo de fauna debe ser un biólogo tiempo parcial, un asistente de campo de tiempo completo, un operario para rescates (maromero), y un operario auxiliar que sostiene la línea de vida (los dos pueden ser del mismo equipo de talas). Equipos e implementos: equipo de seguridad del maromero (arnés, posicionador, línea de vida, casco, gafas y demás implementos de seguridad industrial). - Los Materiales a tener disponible son cajas de cartón y guacal para mascotas, así como facilidad de transporte y cámara fotográfica, alquiler por horas de grúa con brazo y canasta, solo en los casos que justifiquen este procedimiento. - Se deben diseñar formatos de registro de manejo de aves y nidos, teniendo en cuenta el ejemplo de la guía de manejo ambiental del sector de la construcción.	
13. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Comunidad del área de influencia del proyecto.	
14. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
Capacitación tanto a los operarios como a profesionales que manejen la fauna, especialmente la avifauna, para darles a conocer el programa de manejo de fauna y las precauciones a tener en cuenta en el manejo de los mismos. Información a la comunidad en las socializaciones previas y durante la ejecución del proyecto.	

Tabla 56 Lineamientos de manejo ambiental para el recurso agua

FICHA 09	MANEJO DE ACTIVIDADES QUE IMPACTAN LA CALIDAD DEL RECURSO AGUA
1. OBJETIVO	
Planear y ejecutar actividades tendientes a prevenir aporte de contaminantes a los cuerpos de agua o redes de alcantarillado y al manejo eficiente del recurso hídrico.	
2. META	
Garantizar en un 100% el impacto del recurso agua por posibles agentes contaminantes durante la construcción y operación del PPRU.	

FICHA 09		MANEJO DE ACTIVIDADES QUE IMPACTAN LA CALIDAD DEL RECURSO AGUA			
3. ETAPA					
PLANEACIÓN		DEMOLICIÓN		CONSTRUCCIÓN	
		X		X	
				X	
4. IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES A MANEJAR					
TIPO DE IMPACTO		ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO	
Directo	X	Planeación		Paisaje	
Indirecto		Demolición	X	Socio-cultural	X
Acumulativo		Cerramiento	X	Vegetación	X
Residual		Descapote	X	Agua	X
No Aplica		Excavación	X	Fauna	X
		Adecuación de suelos	X	Aire	
		Pilotaje	X	Suelo	X
		Construcción, cimentación y levantamiento de columnas	X		
		Levantamiento de muros	X		
		Acabados	X		
		Pintura			
5. IMPACTOS A MANEJAR					
Alteración de la calidad del agua superficial Alteraciones en la dinámica hídrica Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea Generación de vertimientos de sustancias peligrosas (aceites de vehículos y maquinaria) Producción volúmenes importantes de aguas de nivel freático Afectación al agua por acopios inadecuados de hidrocarburos y sustancias químicas Generación de residuos especiales (grasas, icopor, trapos, entre otros) que mal manejados contaminan el agua Vertimientos inadecuados con presencia de sólidos en suspensión					

FICHA 09	MANEJO DE ACTIVIDADES QUE IMPACTAN LA CALIDAD DEL RECURSO AGUA		
Afectaciones al agua por acopio inadecuado de materiales de construcción en zonas verdes, arbolado urbano y espacio público Afectación al recurso hídrico por su uso en grandes volúmenes			
6. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	X	Restauración	
Protección	X	Recuperación	
Mitigación	X	Compensación	
Control	X		
7. ACCIONES A DESARROLLAR			
<u>MANEJO DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</u> No se podrán realizar descargas directas mezcladas con sedimentos, provenientes del proyecto al sistema de alcantarillado del sector y/o cuerpo de agua. Antes de iniciar las actividades constructivas, y con el fin de evitar colmataciones a la red de alcantarillado pluvial, el ejecutor del proyecto debe realizar una inspección a los sumideros y pozos de inspección que se encuentren dentro del área de influencia directa. En caso de que los sumideros presenten colmatación se debe comunicar a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, informándole la situación encontrada; ésta será la encargada de realizar el correspondiente mantenimiento. Para evitar la descarga de material de arrastre a la red de alcantarillado, se debe contar con un sistema de tratamiento, como por ejemplo desarenadores y sedimentadores. A estos sistemas se conducen las aguas que se generan en actividades como el lavado de maquinaria, llantas de los vehículos, lavado de herramientas, corte de ladrillos y bloques. El lavado se debe realizar en piso duro y se deben disponer adecuadamente los residuos resultantes. Cuando sea necesario almacenar materiales en el espacio público de manera transitoria, deben ser apilados, acordonados y cubiertos, para así prevenir el arrastre por causa de la lluvia a la red de alcantarillado.			

FICHA 09	MANEJO DE ACTIVIDADES QUE IMPACTAN LA CALIDAD DEL RECURSO AGUA
Evitar enviarlas al sistema de alcantarillado pluvial, almacenándolas para utilizarlas en la etapa de funcionamiento interno del proyecto, por ejemplo: como riego de zonas verdes y aseo de las áreas comunes, entre otros. <u>MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO AGUA</u> Con el fin de contribuir al uso eficiente de este recurso, el ejecutor debe implementar el sistema de aprovechamiento y recirculación de aguas lluvias diseñado en la etapa de planeación. Por ningún motivo se podrán realizar captaciones del recurso agua de fuentes superficiales o subterráneas sin el correspondiente permiso de la autoridad ambiental competente. Se debe solicitar la prestación temporal de acueducto y alcantarillado a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. Garantizar que todos los sistemas de conducción de agua (tanto para aguas residuales resultantes del proceso constructivo, como las aguas residuales domésticas), permanezcan libres de fugas durante la etapa constructiva, lo cual evitará encharcamientos y desperdicio del recurso. Se garantizará el uso eficiente del agua recolectada evitando su desperdicio, en lo posible se deben realizar las mediciones correspondientes del agua lluvia utilizada en el proceso constructivo. Se implementarán sistemas de almacenamiento que no generen proliferación de vectores. Se desarrollarán cuantas inspecciones diarias sean necesarias, con el fin de identificar las pérdidas y desperdicios de agua, que deberán ser reparados en el menor tiempo posible. <u>MANEJO DEL AGUAS LLUVIAS</u>	

FICHA 09	MANEJO DE ACTIVIDADES QUE IMPACTAN LA CALIDAD DEL RECURSO AGUA
Por ningún motivo se podrán realizar captaciones del recurso agua de fuentes superficiales o subterráneas sin el correspondiente permiso de la autoridad ambiental competente. Se deberá propender por desarrollar esquemas que permitan utilizar las aguas lluvias para: aseo de la obra, lavado de llantas, mezcla de concreto y sanitarios (cuando aplique) Sistema de recirculación en el área de corte de ladrillo, actividades de perforaciones, para pulir materiales para los acabados de la obra, entre otras propuestas. Para la etapa de funcionamiento del proyecto, diseñar un sistema de recolección de aguas lluvia para sanitarios de la administración y área de vigilancia. Si el proyecto tiene una ejecución superior a 12 meses, se debe diseñar e implementar un sistema adecuado para el aprovechamiento de aguas lluvias. <u>MANEJO DE AGUAS DE NIVEL FREÁTICO</u> En caso de implementar un cárcamo, el bombeo se realizará previa sedimentación y el residuo se tratará como RCD. Se deben evitar los depósitos de aguas estancadas, los cuales constituyen riesgos de accidentes de trabajo y generan la proliferación de vectores tanto en el área del proyecto como en el área de influencia. Estas zonas deben contar con canales perimetrales y sus respectivas estructuras de control de sedimentos. Cuando se usen baños portátiles, se debe garantizar su limpieza, el tratamiento y la adecuada disposición final de los residuos. Cuando se hagan excavaciones y cortes de taludes para la cimentación de las obras, se debe implementar sistemas de cunetas para evacuar el agua a la red de alcantarillado previo permiso respectivo de la autoridad competente.	
13. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Comunidad del área de influencia del proyecto, población flotante y transeúntes.	
14. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	

FICHA 09	MANEJO DE ACTIVIDADES QUE IMPACTAN LA CALIDAD DEL RECURSO AGUA
Capacitación tanto a los operarios como a profesionales que trabajen en la obra, para darles a conocer el programa de manejo del agua y las precauciones a tener en cuenta para evitar la contaminación de este recurso. Información a la comunidad en las socializaciones previas y durante la ejecución del proyecto.	

Tabla 57 Lineamientos de manejo ambiental para el aspecto socio-cultural

FICHA 10		MANEJO DE ACTIVIDADES QUE IMPACTAN EL ENTORNO-SOCIO CULTURAL			
1. OBJETIVO					
Realizar actividades de acercamiento, información y protección a la población que pueda verse afectada en el desarrollo del PPRU.					
2. META					
Mitigar en un 100% los impactos en la dinámica cotidiana de los habitantes del área de influencia del proyecto.					
3. ETAPA					
PLANEACIÓN		DEMOLICIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	
		X	X	X	
4. IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES A MANEJAR					
TIPO DE IMPACTO		ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO	
Directo	X	Planeación		Paisaje	
Indirecto		Demolición	X	Socio-cultural	X
Acumulativo		Cerramiento	X	Vegetación	X
Residual		Descapote	X	Agua	X
No Aplica		Excavación	X	Fauna	X
		Adecuación de suelos	X	Aire	
		Pilotaje	X	Suelo	X

FICHA 10		MANEJO DE ACTIVIDADES QUE IMPACTAN EL ENTORNO-SOCIO CULTURAL			
		Construcción, cimentación y levantamiento de columnas	X		
		Levantamiento de muros	X		
		Acabados	X		
		Pintura			
5. IMPACTOS A MANEJAR					
- Transformaciones en la dinámica local por ingreso y egreso de volquetas o transporte pesado en el área de influencia del proyecto. - Afectaciones en las vías locales por caída de materiales, daños en el pavimento, colmatación de los sumideros e incremento del flujo vehicular. - Cambios en la percepción de los habitantes aledaños hacia los ecosistemas y/o a su valor patrimonial. - Generación de alteraciones del entorno que causen molestias a las personas, tales como malos olores ofensivos, irritaciones, ruido, etc.					
6. TIPO DE MEDIDA					
Prevención	X	Restauración			
Protección	X	Recuperación			
Mitigación	X	Compensación			
Control	X				
7. ACCIONES A DESARROLLAR					
<u>MANEJO DEL FLUJO VEHICULAR</u> El Plan de Manejo de Tráfico (PMT) debe cumplir el objetivo de mantener o mejorar la velocidad de la circulación vehicular, con el fin de evitar la densificación y/o concentración de las emisiones, como también el malestar a terceros dentro del área de influencia. Adicionalmente, se debe implementar la señalización de seguridad industrial correspondiente. Todos los elementos de señalización permanecerán limpios y debidamente instalados para que cumplan su función. <u>MANEJO DEL FLUJO PEATONAL</u>					

FICHA 10	MANEJO DE ACTIVIDADES QUE IMPACTAN EL ENTORNO-SOCIO CULTURAL
Definir senderos para uso peatonal con un ancho tal que el tráfico peatonal normal no sufra congestiones; los senderos peatonales no podrán ser ocupados por las labores de la obra, incluidas las de cargue y descargue ni el acopio temporal de materiales. Las obras en espacio público deben realizar cerramientos, buscando el bienestar y la seguridad de los transeúntes. Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles, identificables y que permitan la orientación clara a los peatones. Cuando se requiera que el material transportado por la grúa se desplace temporalmente sobre espacio público, el ejecutor deberá contar con la señalización visual y auditiva, y con los operarios que den anuncio a los conductores o peatones, con el fin de prevenir accidentes por riesgo de desprendimiento de los elementos o materiales transportados por la misma. <u>MANEJO DE LA COMUNIDAD</u> Definir sitios de atención al ciudadano que permita establecer lazos de confianza, brindar información de manera oportuna, reducir los conflictos que se puedan presentar durante el desarrollo del proyecto constructivo, dar atención oportuna a quejas y reclamos, entre otros; para ello se puede instalar un buzón, oficina, puntos CREA (Centros de Reunión, Encuentro y Atención en Obra), Acupuntos, etc., según sea el caso. El proyecto debe contar con profesionales idóneos y que posean disponibilidad permanente para recibir y dar atención oportuna a las inquietudes y requerimientos de la comunidad. Adelantar reuniones con la comunidad, para lo cual se recomienda por lo menos una al comienzo del proyecto constructivo y una al finalizar, con el fin de que la obra pueda desarrollarse sin contratiempos. De estas reuniones deberá quedar constancia mediante actas y registros; estas no son homologables a las actas de vecindad.	

FICHA 10	MANEJO DE ACTIVIDADES QUE IMPACTAN EL ENTORNO-SOCIO CULTURAL
	Implementar estrategias informativas y divulgativas con la descripción del proyecto (tipo, duración, horarios, entre otros), mediante volantes, afiches y/o el mecanismo que se estime pertinente por el ejecutor. En caso que se requiera intervención de redes de servicios públicos que genere su suspensión temporal, la restricción de tráfico y cierre de vías, entre otras, se deberá dar aviso oportuno a la población afectada, mediante volantes y reuniones con la Junta de Acción Comunal, entre otras formas organizativas, con mínimo 5 días de anticipación; asimismo deberá contar con los permisos respectivos para realizar este tipo de actividades. Cuando se requiere realizar trabajos en horario restringido deberá contar con el permiso otorgado por la Alcaldía Local correspondiente, además del cumplimiento de las demás disposiciones establecidas en la norma. Las vallas de obra deben cumplir con las especificaciones establecidas en el Parágrafo 1° del Decreto Nacional 1469 del 2010, donde se menciona, entre otras cosas, que el peticionario de la licencia deberá instalar una valla resistente a la intemperie de fondo amarillo y letras negras, con una dimensión mínima de un metro (1.00 m) por setenta (70) centímetros, en lugar visible desde la vía pública, en la que se advierta a terceros sobre la iniciación del trámite administrativo tendiente a la expedición de la licencia urbanística, indicando el número de radicación, fecha de radicación, la autoridad ante la cual se tramita la solicitud, el uso y características básicas del proyecto. Implementar el programa de gestión socio-ambiental y lo concertado con la comunidad del área de influencia directa e indirecta, entre ellos: horarios de trabajo; ubicar los factores generadores de ruido alejados del cerramiento que limita la obra con el espacio público; aislar las áreas de corte y de otras actividades propias de la obra que generen ruido, mediante la construcción de estructuras temporales que mitiguen estas emisiones. <u>MANEJO DE MATERIALES DE ARRASTRE</u> Se deberá realizar protección de los sumideros y de la infraestructura que hace parte del espacio público que generen arrastre.

FICHA 10	MANEJO DE ACTIVIDADES QUE IMPACTAN EL ENTORNO-SOCIO CULTURAL
Se deberá controlar y mitigar el arrastre de material hacia espacios públicos por medio del lavado de llantas de los vehículos y maquinaria que entra y sale de la obra.	
13. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Población residente del área de influencia del proyecto, población flotante y transeúntes.	
14. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
Capacitación tanto a los operarios como a profesionales que trabajen en la obra, para darles a conocer el programa de manejo del aspecto socio cultural y los mecanismos de interrelación con la población.	
Información a la comunidad en las socializaciones previas y durante la ejecución del proyecto.	

6. DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS DE RESERVA Y PROTECCIÓN AMBIENTAL, LAS ZONAS DE AMENAZA Y RIESGO Y LAS CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA SU MANEJO DEFINIDAS POR EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y LA AUTORIDAD AMBIENTAL.

A pesar de que al área de influencia del PPRU no presenta riesgos asociados a movimientos en masa, inundación por desbordamiento y/o avenidas torrenciales, si es importante tener en cuenta que tiene un registro de precipitaciones considerables, lo cual al ser relacionado con los reportes por eventos de “inundación y/o encharcamiento”⁴⁵ para la Localidad de Teusaquillo, que de acuerdo al Sistema de Información para la Gestión del Riesgo y Cambio Climático-SIRE entre el año 2005 a 2016 fueron un total de 130 eventos asociados en su mayoría a fallas en el sistema de alcantarillado pluvial y sanitario, lo que

⁴⁵ El registro en el SIRE se establece de acuerdo a la información suministrada por quien presenta la denuncia, por lo tanto, se denominada como inundación y/o encharcamiento, sin embargo, no siempre las mismas corresponden a inundaciones.

indica la falencia en la capacidad hidráulica de sus redes naturales y/o artificiales se podría considerar como una zona con susceptibilidad a sufrir emergencias y riesgos asociados a eventos de encharcamiento.

Lo anterior es un indicador de la necesidad incorporar dentro del PPRU criterios de ecoeficiencia encaminados a la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible como medidas que garanticen la adecuada infiltración o retención de la escorrentía que se puede presentar en el área del PPRU.

7. CONDICIONES PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE VERTIMIENTOS

Con respecto a las condiciones para el manejo de los recursos naturales: disponibilidad, cantidad, calidad del recurso hídrico, uso del suelo, vertimientos líquidos, residuos sólidos, calidad del aire y manejo de los recursos flora y fauna silvestre se generan lineamientos basados en lo establecido en la Guía del Manejo Ambiental adoptada por la Resolución 1138 de 2013, las cuales se encuentran en el capítulo de Manejo de Impactos Ambientales y las respectivas fichas de manejo ambiental.

8. INCENTIVOS AMBIENTALES

El incentivo ambiental se entiende como un mecanismo económico, técnico o jurídico diseñado para favorecer actividades beneficiosas (incentivos positivos) o desalentar de actividades que afectan el ambiente y en particular la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica (incentivos negativos). Buscan modificar decisiones y comportamientos para disminuir los riesgos futuros en el sistema natural, y, por tanto, los costos sociales asociados con la irreversibilidad.

Los incentivos ambientales se pueden ver reflejados a través del reconocimiento público de prácticas de sostenibilidad ambiental en el desarrollo de actividades económicas o a través de un estímulo económico tendiente a compensar total o parcialmente los costos de las medidas incentivables.

Los incentivos ambientales a tener en cuenta en el PPRU Centro Urbano son los siguientes:

Tabla 58 Incentivos Ambientales

Norma	Objeto	Incentivo
Decreto 3172 de 2003 Nivel Nacional	Por medio del cual se reglamenta el artículo <u>158-2</u> del Estatuto Tributario	Descuento en renta líquida. Deducción por inversiones en control y mejoramiento del medio ambiente.
Resolución 136 de 2004 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se establecen los procedimientos para solicitar ante las autoridades ambientales competentes la acreditación o certificación de las inversiones de control y mejoramiento del medio ambiente.	Deducción por inversiones en control y mejoramiento del medio ambiente.
Resolución 978 de 2007 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se establece la forma y requisitos para presentar ante el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial las solicitudes de acreditación para obtener la certificación de que tratan los artículos 424-5 numeral 4 y 428 literales f) e i) del Estatuto Tributario, con miras a obtener la exclusión de impuesto sobre las ventas correspondiente.	Descuento en IVA.

Norma	Objeto	Incentivo
Resolución 5999 de 2010 Secretaría Distrital de Ambiente	Por la cual se regula el programa de Excelencia Ambiental Distrital PREAD.	Programa de reconocimiento ambiental distrital.
Resolución 3654 de 2014 Secretaría Distrital de Ambiente	Por la cual se establece el programa de reconocimiento - BOGOTÁ CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE	Reconocimiento público ambiental para proyectos que pertenezcan a tratamiento de desarrollo, consolidación o renovación urbana, tratamiento de conservación y mejoramiento integral.
Decreto 2143 de 2015 Nivel Nacional	Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, <u>1073</u> de 2015, en lo relacionado con la definición de los lineamientos para la aplicación de los incentivos establecidos en el Capítulo <u>III</u> de la Ley 1715 de 2014	Deducción especial sobre el impuesto de renta y complementarios. Exclusión del IVA Exención del gravamen arancelario
Decreto 613 de 2015 Alcalde Mayor	Por el cual se adopta un esquema de incentivos para construcciones nuevas que adopten medidas de ecourbanismo y construcción sostenible aplicables a viviendas de interés social (VIS) e interés prioritario (VIP) y se dictan otras disposiciones	Incentivos asociados a obligaciones urbanísticas por mayor edificabilidad IVIS e IVIP, que se traduce en una compensación del costo de las medidas incentivables definidas en el capítulo II, mediante la disminución de obligaciones urbanísticas por

Norma	Objeto	Incentivo
		aumentos de la edificabilidad.

9. BIBLIOGRAFIA

- Conesa Fernandez-Vitora Vicente. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Editorial Mundi- Prensa. Segunda Edición, 1993. Madrid, España.
- Corporación OSSO. (2013). La ruralidad, la fragilidad urbana y el fenómeno La Niña en Colombia, 1970-2011. Geneva, Switzerland.
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. Criterios para diseño y construcción de sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS). NS-166. Norma Técnica.
- Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático. Plan Local de Gestión de Riesgos y Cambio Climático. 2018
- Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático. Sistema de Información de Gestión de Riesgos y Cambio Climático de Bogotá - SIRE – Información eventos de inundación y/o encharcamiento para la localidad de Santa Fe.
- Jardín Botánico de Bogotá, José Celestino Mutis. (2013) Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá. Bogotá, D.C.
- Jardín Botánico de Bogotá, José Celestino Mutis. Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano. <http://sigau.jbb.gov.co/SigauJBB/VisorPublico/VisorPublico>. Consultado en febrero de 2018.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). Metodología general para la presentación de Estudios Ambientales. Bogotá, D.C.

- Secretaria Distrital de Ambiente. Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá. <http://www.ambientebogota.gov.co/calidad-del-aire>. Consultada en febrero de 2018.
- Secretaria Distrital de Ambiente. (2015) Guía para la elaboración del plan de gestión de residuos de construcción RDC en obra.
- Secretaria Distrital de Ambiente. (2013) Informe anual de Calidad del Aire en Bogotá, 2016. Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá (RMCAB).
- Secretaria Distrital de Ambiente. (2013) Guía de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción, II Edición.
- Secretaria Distrital de Ambiente. (2009) Política para el Manejo de Suelo de Protección en el Distrito Capital. Bogotá, D.C.
- Secretaria Distrital de Ambiente. (2009) Agenda Ambiental Localidad 3, Santa Fe. Universidad Nacional de Colombia, ONU Hábitat. Bogotá, D.C.
- Secretaria Distrital de Ambiente. Cartilla de Andenes Bogotá D.C. Secretaria Distrital de Planeación – Dirección del Taller del Espacio Público. 2018.
- Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital. Mapas de Bogotá. <http://mapas.bogota.gov.co>. Consultada en febrero de 2018.
- Universidad de Los Andes- Fundación Cerros de Bogotá. La Estructura Ecológica Principal en lo local. Propuesta de aplicación en la renovación urbana de Fenicia, Las Aguas, Bogotá, 2013.

10. ANEXOS

ANEXO 1 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

ANEXO 2 MATRIZ RESUMEN

ANEXO 3 PROPUESTA Y COSTOS DE SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE
SOSTENIBLES - SUDS