

**LA IMPORTANCIA DEL ESTABLECIMIENTO DE ESTRATEGIAS PARA LA  
MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO EN EL SECTOR DE  
CONSTRUCCIÓN DE PROPIEDAD HORIZONTAL EN BOGOTA**



**Ensayo presentado como requisito para obtener el título de  
ADMINISTRADOR EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**PRESENTADO POR:  
LAURA SOFIA GUZMAN FAJARDO**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD RELACIONES INTERNACIONALES ESTRATEGIA Y SEGURIDAD  
ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL  
BOGOTÁ  
2016**

**LA IMPORTANCIA DEL ESTABLECIMIENTO DE ESTRATEGIAS PARA LA  
MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO EN EL SECTOR DE  
CONSTRUCCIÓN DE PROPIEDAD HORIZONTAL EN BOGOTA**



**Ensayo presentado como requisito para obtener el título de  
ADMINISTRADOR EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**PRESENTADO POR:  
LAURA SOFIA GUZMAN FAJARDO**

**CODIGO:  
0800533**

**Director Ensayo:  
Ing. Liliana Paola Rodríguez Vega**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD RELACIONES INTERNACIONALES ESTRATEGIA Y SEGURIDAD  
ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL  
BOGOTÁ  
2016**

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
2. GENERALIDADES
  - 2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
  - 2.2. OBJETIVO
  - 2.3. JUSTIFICACIÓN
3. MARCOS DE REFERENCIA
  - 3.1. MARCO CONCEPTUAL
    - 3.1.1. DESARROLLO URBANO EN BOGOTÁ
    - 3.1.2. ESTRUCTURA ECOLOGICA PRINCIPAL DE BOGOTÁ
    - 3.1.3. EL DETERIORO AMBIENTAL
  - 3.2. MARCO JURIDICO
    - 3.2.1 LEGISLACION NACIONAL
    - 3.2.2 CERTIFICADORES DE LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE
4. AGENTES CONTAMINANTES
  - 4.1. CONTAMINACIÓN AUDITIVA
  - 4.2. CONTAMINACIÓN VISUAL
  - 4.3. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL
5. IMPACTO DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL EN LA SALUD DE LAS PERSONAS
6. GUIA DE MANEJO AMBIENTAL EN LA CONSTRUCCION
7. CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN BOGOTÁ
  - 7.1. CICLO DE VIDA DE LOS MATERIALES Y PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN
    - 7.1.1. VENTAJAS DE LOS MATERIALES RECICLADOS
    - 7.1.2. DESVENTAJAS DE LOS MATERIALES RECICLADOS
    - 7.1.3. COSTOS
    - 7.1.4. BENEFICIOS
8. ESTRATEGIAS PARA LA MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO
  - 8.1. AGUA
  - 8.2. AIRE
  - 8.3. SUELO
    - 8.3.1. REUTILIZACIÓN Y REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)
    - 8.3.2. RESIDUOS PELIGROSOS
    - 8.3.3. RESIDUOS NO APROVECHABLES
9. CONCLUSIONES
10. ANEXOS
11. REFERENCIAS

## RESUMEN

En el sector de la construcción es necesario tener en cuenta en todas las etapas de desarrollo de la construcción de edificaciones, en este caso de la construcción horizontal, el cuidado del medio ambiente. Debido a que en este proceso de construcción se genera un gran impacto ambiental negativo en el espacio que se realiza la obra, generando perturbaciones en su fauna y flora y no solo a la naturaleza, si no también, a la salud de los seres humanos; por los diferentes residuos de construcción y demolición (RCD) que se producen, si no se les da un debido manejo a estos, pueden ser tóxicos, generar contaminación y daños irreversible. Implementando buenas prácticas ambientales es una forma de cuidar todos los recursos naturales, la utilización de materiales eco-amigables, reciclaje de residuos entre otras actividades, es una forma que ayudaría a que la edificación tenga un ciclo de vida sostenible.

Es por esta razón que en este trabajo se quiere plantear diferentes estrategias que se pueden tomar a la hora de realizar un proyecto de construcción, específicamente en el sector horizontal, debido a que es en este espacio donde se desarrolla la mayor parte de la vida de una persona y está en constante crecimiento y evolución para la satisfacción de la necesidad de vivienda.

Este espacio debe tener zonas verdes que puedan dar un lugar de esparcimiento, donde compartir, sea de entretenimiento y dispersión, que genere bienestar al tener contacto con la flora y fauna nativas de la ciudad. Igualmente el generar conciencia del cuidado del medio ambiente para contrarrestar los efectos del calentamiento global que se están presentando y que poco a poco está afectando a todos los seres vivos, debido a la constante contaminación que se genera por las diferentes actividades domésticas e industriales.

**Palabras claves:** impacto ambiental negativo, residuos de construcción y demolición (RDC), estrategias – buenas prácticas y sostenibilidad.

## 1. INTRODUCCIÓN

Cada uno de los edificios y casas que habitamos produce una huella ecológica sobre el planeta. Su construcción, operación y, eventualmente, su demolición consumen una gran cantidad de recursos y producen muchos residuos contaminantes. Se calcula que el sector residencial y de oficinas consume el 40% de los recursos de todo el mundo, especialmente de energía, y es responsable del 40% de las emisiones de CO<sub>2</sub> que van a la atmósfera (Soy Ecolombiano, fascículo-9).

Más allá del impacto que las construcciones generan en el planeta, existe una relación directa con nuestra salud. Pasamos el 80% de nuestro tiempo en lugares cerrados, expuestos a un sinnúmero de contaminantes aéreos. “El Síndrome del Edificio Enfermo” es el término que se le da a un conjunto de síntomas que presenta el 20% de los ocupantes de edificios no industriales. Aquellos factores que contaminan el aire del interior de las viviendas u oficinas provocan en las personas escozor y enrojecimiento de los ojos, lagrimeo, picazón nasal, estornudos, sequedad de la garganta, ronquera, problemas dérmicos, dolores de cabeza, somnolencia, irritabilidad, dificultad para la concentración, entre otros. La Organización Mundial de la Salud, OMS, reconoce este síndrome y entre sus causas, no del todo bien conocidas, se encuentran los materiales de construcción, las pinturas y barnices que emanan sustancias volátiles y tóxicas, los productos de limpieza y mantenimiento, el funcionamiento inadecuado de la ventilación y la contaminación electromagnética (Soy Ecolombiano, fascículo-9).

El concreto, uno de los principales materiales de construcción en todo el mundo, es particularmente contaminante. Para producirlo se necesita mezclar piedra caliza y arcilla a temperaturas que rondan los 1.500 °C. El consumo de combustibles, y por supuesto de energía, es enorme: se requieren alrededor de 100 kg de carbón para producir sólo una tonelada de concreto (Soy Ecolombiano, fascículo-9).

Las ciudades que habitamos hoy no han sido pensadas para convivir en armonía con la naturaleza. Al contrario, la falta de planeación a todo nivel ha provocado la interrupción de muchos ciclos naturales, entre ellos el del agua. Todas las superficies impermeables que rodean las casas y edificios, como parqueaderos, patios y carreteras, se han construido con materiales que no permiten el paso del agua lluvia hacia el subsuelo. El resultado: mayor número de inundaciones y agotamiento de las reservas de agua subterráneas.

Los “edificios verdes”, aquellos que se construyen siguiendo pautas y criterios que están en armonía con la naturaleza y la salud humana, son la solución a la vista. Apostarle a la construcción sostenible puede traducirse en un ahorro del 40% de agua y entre 30 y 50% de energía, además de una reducción del 35% de las emisiones de CO<sub>2</sub> y del 70% de los desechos. Combinar materiales ecológicos y un buen biodiseño permite crear ambientes iguales o más cómodos que los convencionales, de la misma calidad, y con un saldo positivo para el planeta y nuestra salud (Soy Ecolombiano, fascículo-9).

## **2. GENERALIDADES**

### **2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El deterioro de la salud en las personas y el medio ambiente generan impactos negativos dentro de la sociedad. Así, los síntomas de contaminación visual, contaminación auditiva, manejo de residuos peligrosos y demás, generados por las construcciones y el desarrollo en la ciudad afectan en gran medida al medio ambiente y la salud de los seres humanos.

Desde hace millones de años, se utilizaron herramientas indispensables en las primeras civilizaciones para la evolución del ser humano aprovechando los recursos disponibles en el planeta, desde entonces hemos estado en constante desarrollo supliendo las necesidades básicas de supervivencia y dando gusto a nuestros más anhelados sueños, dejando a un lado nuestro compromiso con el medio ambiente, salud y bienestar; incluso, llegando al punto de crear una fuente constante de contaminación auditiva, contaminación visual, riesgo psicosocial, contaminación del aire, entre otros, a los que se les debe dar un manejo adecuado para la preservación del impacto medioambiental que éstos puedan generar.

Lo anterior sugiere prontas soluciones para mitigar todo el daño producido por el afán de satisfacer nuestras necesidades, que contribuyan radicalmente a cambiar los hábitos de consumo del ser humano y conlleven así al desarrollo de nuevas tecnologías y avances en la utilización de los recursos naturales, próximos a agotarse.

### **2.2. OBJETIVO**

Establecer estrategias para prevenir las consecuencias del impacto ambiental negativo dentro de la construcción de propiedad horizontal.

### **2.3. JUSTIFICACION**

Las construcciones frecuentes y la aglomeración de habitantes dan origen a las grandes civilizaciones, pero dejan como consecuencia altos niveles de estrés y de contaminación. Así mismo, la falta de espacios adecuados para el contacto con la naturaleza, está dejando a un lado la posibilidad de disfrutar de ambientes saludables.

Debido a esto, surge la necesidad de resaltar la importancia del Aprovechamiento Sostenible de las zonas verdes dentro de la ciudad, las cuales contribuyen adecuadamente en la preservación del medio ambiente y sus distintos ecosistemas, reduciendo los altos niveles de contaminación y aportando herramientas para la disminución del impacto ambiental negativo, entre otros, con espacios y experiencias diferentes e innovadoras que permitan un estado emocional conveniente y una vida más saludable.

### **3. MARCOS DE REFERENCIA**

#### **3.1. MARCO CONCEPTUAL**

##### **3.1.1. DESARROLLO URBANO EN BOGOTA**

Bogotá es las ciudades más grandes de Colombia y al ser la capital de esta, merece comprender su desarrollo urbanístico, ya que es por medio de este proceso que se descubre la importancia de las zonas verdes o naturales, que se le ha otorgado pero que a través de los años ha perdido su importancia, valor histórico, cultural y simbólico. Así mismo, es importante analizar los cambios enfrentados en la ciudad en cuanto a su estructura física y su estado ambiental principales influyentes en la vida de los ciudadanos.

#### **Años cuarenta**

El desplazamiento demográfico fue un proceso divorciado del proceso de industrialización y más bien fue un suceso artificial, descontrolado y deformado provocado por la dependencia externa (Aprile-Gnisset, 1992:594). Hasta los años 40 la migración hacía las ciudades eran de tipo pendular, no tendían a una fija urbana definitiva, los migrantes se desplazaban temporalmente a frente urbanos laborales como empleo en la construcción pero no perdían el nexo con el campo ni ambicionaban una sedentarización urbana; una vez se acababa el empleo temporal, regresaban a su hábitat rural. Pero desde los 40 se pasó a un segundo nivel de urbanización, esta vez acelerado e intenso, la ciudad existente experimento un colapso (Aprile-Gnisset 1992:594).

Con los eventos de violencia que se fueron presentando en el país y con los deseo de las personas en buscar un lugar donde se pudiera vivir con tranquilidad, las migraciones hacia las ciudades no se hicieron esperar, al ser esta una alternativa de crecimiento de vida y de refugio de seguridad para no estar en medio del conflicto. Creándose así los primeros asentamientos de invasión en los alrededores de la ciudad; por tal motivo, se dio inicio a la creación de políticas públicas que tenían como finalidad dar solución a la masificación que se estaba generando en esa época, para evitar que las familias campesinas emigraran del campo a la ciudad. Sin embargo, estas planificaciones elaboradas por el gobierno que regía en el país, no tuvieron los resultados esperados.

## **Años cincuenta y sesenta**

Desde los años cincuenta, ya se venían desarrollando en la ciudad procesos de mejoramiento urbano en intentos múltiples por enfrentar los retos de la urbanización y la pobreza. A pesar de estos esfuerzos, la poca conciencia pública, gubernamental y ciudadana sobre los problemas de las áreas urbanas construidas bajo la autoproducción no había permitido ordenar los aprendizajes en torno al mejoramiento urbano y barrial, lo cual da cuenta de que no se midió la importancia de estas acciones para el conjunto de la ciudad, sobre todo en un contexto en el que argumentos como el agotamiento del suelo urbano, impulsan la expansión de la mancha urbana sobre la Sabana de Bogotá, bajo las lógicas y patrones con los que se ha construido la ciudad de origen informal, sin que se atiendan las demandas de hábitat ni los requerimientos de preservación ambiental ni mucho menos los problemas asociados a la sostenibilidad territorial, y esto ha afectado principalmente la población de bajos ingresos (Carlos Alberto Torres Tovar, Jhon Jairo Rincón & García Johanna Eloisa Vargas Moreno, Pág. 21).

En esa época se presentó un suceso que afectó el orden público de algunas ciudades constituyentes de Latinoamérica, en especial Bogotá capital de Colombia, dando inicio al concepto “urbanización pirata” el cual percibe el reflejo del reclamo del derecho de acceso a la tierra por parte de esta población en desplazamiento y la forma de re-aseñarse en un territorio luego de su peregrinación forzada desde el campo (Marino, Pag 199); ya que esta no se basaba en las normas dadas por los organismos internacionales para el desarrollo de las ciudades, que consistían en realizar proyectos de vivienda multifamiliar estándar. El gobierno que deseaba implementar estos proyectos de urbanización formal, no podía responder a estos requerimientos, pues, se encontró una baja de financiación que afecto igualmente la dirección y gestiones realizadas por el sector público.

## **Años ochenta**

En los años 80 y 90, se reboza la tendencia de localización de los barrios informales en la periferia. Tienen origen los sectores en alto riesgo por invasión de las partes altas de la ciudad y las zonas inundables de los ríos. Los asentamientos localizados en lugares inadecuados, distantes de la ciudad existente y en terrenos no aptos para urbanizar, configuraron territorios marginados, caracterizados por la precariedad de servicios públicos y espacios colectivos (Carlos Alberto Torres Tovar, Jhon Jairo Rincón García Johanna Eloisa & Vargas Moreno, 2009).



Bogotá inicia su proceso de organización por medio de equipamientos ofrecidos por el gobierno para mantener los barrios en condición de vivienda adecuada, no obstante, las viviendas aledañas fueron tomando parte de estos barrios ya constituidos.

### 3.1.2. ESTRUCTURA ECOLOGICA PRINCIPAL DE BOGOTA

La estructura ecológica principal está constituida por una red de espacios con alto valor ambiental que proporcionan servicios ecosistémicos y ambientales, que buscan garantizar la sostenibilidad ambiental y la habitabilidad en la ciudad, y que se integran estructural y funcionalmente con la estructura ecológica regional (Alcaldía Mayor De Bogotá. Secretaría De Planeación, 2013).

Son estructuras de gran importancia para el desarrollo de la vida de diferentes ecosistemas existentes en la ciudad, el cuidado de estas en el proceso de desarrollo de la ciudad, es un principio que debe estar establecido en todas las obras de construcción en general, especialmente en la construcción horizontal, debido a que al implementar, proteger o incrementar zonas verdes en los espacios compartidos de esta, le da un valor agregado al ofrecer espacios de integración, esparcimiento y relajación, esenciales para la calidad de vida de los habitantes.

La Estructura Ecológica de Bogotá está compuesta por diferentes componentes importantes para el cuidado de esta y el desarrollo urbanístico de la ciudad, el cual en su evolución cada día debe tener presente su compromiso con el cuidado del medio ambiente para ser una construcción sostenible. Los componentes esenciales para tener en cuenta son:

- **El Sistema de Áreas Protegidas Distritales (SAP):** Es el conjunto de espacios con valores singulares para el patrimonio natural del distrito, la región y la nación, cuya conservación resulta imprescindible para el funcionamiento de los ecosistemas, la conservación de la biodiversidad y la evolución de la cultura en el distrito. Todos sus elementos son suelo de protección.

- **Los parques, en la categoría de parques metropolitanos y urbanos:** Que agrupan aquellos elementos del espacio público, destinados a la recreación pública activa y pasiva, cuya función principal dentro de la Estructura Ecológica Principal es la de establecer la conexión espacial entre los elementos del sistema de áreas protegidas, dando continuidad a la estructura. Todos sus elementos son suelo de protección.

- **El Área de Manejo Especial del Valle Aluvial del Río Bogotá:** Dentro de la cual sólo es suelo de protección, la franja de terreno desde el Puente del Común hasta Alicachín, que incluye la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación ambiental del río, definida con el fin de coordinar las acciones

distritales requeridas para potenciar el río como el principal eje de articulación con el contexto regional (Contraloría de Bogotá D.C, 2005).

Existen diferentes reservas naturales considerados como áreas protegida cerca de Bogotá, que son áreas protegidas donde no se puede alterar su composición con ninguna construcción o modificación, debido a que son valoradas como patrimonio natural; ofreciendo a las ciudadanos la posibilidad de disfrutar de la naturaleza, el paisaje y de la fauna y flora nativas de esta zona. También se puede disfrutar de la naturaleza en los diferentes espacios que tiene la ciudad de Bogotá en sus diferentes localidades y que son zonas para el esparcimiento familiar, social y cultural dentro de la ciudad. Bogotá nos brinda diferentes parques que tiene riqueza en extensión, arboles, espacios de entretenimientos y otras características que hacen que se pueda hacer conexión con la naturaleza dentro de la ciudad. Los parques más conocidos son: el parque Metropolitano Simón Bolívar, el Parque Nacional, El Jardín Botánico entre otros, que son lugares de vital importancia para el equilibrio entre lo urbano y/o rural dando esto calidad de vida a los ciudadanos (Hernández, 2009).

Los componentes por sus valores ambientales, paisajísticos y culturales, son elementos que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal se constituyen en el sustrato base para el ordenamiento de la ciudad. La recuperación, preservación, integración y tutela son las determinantes que gobiernan la regulación que se fija para cada uno de ellos, para su cuidado en el desarrollo distrital (Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría de Planeación, 2013).

En Bogotá se establece el cuidado de las Estructuras Ecológicas Principales que se encuentran en todo la ciudad por medio del **Plan de Ordenamiento Territorial POT, el cual está reglamentado por el Decreto 364 del 2013**. Se define como Plan de Ordenamiento Territorial la norma que define cómo puede la ciudad hacer uso de su suelo y dónde están las áreas protegidas, en qué condiciones se puede ubicar vivienda, actividades productivas, culturales y de esparcimiento.

### **3.1.3. EL DETERIORO AMBIENTAL**

El deterioro ambiental se ha convertido en una gran amenaza para el planeta, debido a que durante años los seres humanos se han encargado de dar mal manejo a los recursos naturales. Los sistemas urbanos se han encargado de suplir las necesidades de la población, dejando de último el cuidado del medio ambiente.

Debido a eso se generan factores negativos dando como resultado la afectación a los ecosistemas aledaños a las grandes ciudades, poniendo en peligro zonas ecológicas principales y especies de fauna y flora en peligro de extinción. Para mitigar esto se debe Implementar acciones para incrementar y mantener la

viabilidad biológica y ecológica de las especies y las poblaciones, y su persistencia de su hábitat, y reforzar la conectividad ecológica entre los elementos de la Estructura Ecológica Principal del Distrito Capital y del Borde Norte del Distrito Capital (Guía De Manejo Ambiental Para El Sector De La Construcción, II Edición 2013, pág. 82).

El deterioro ambiental no solo perjudica a la fauna y flora, sino también al ser humano, afectando el bienestar de las personas, produciendo en ellos diferentes factores como: cambios de ánimo, bajas en la salud general y desgaste emocional y psicológico, haciendo que vivan en un estrés constante y a sufrir enfermedades crónicas y que en muchas ocasiones no tienen solución.

## **3.2. MARCO JURÍDICO**

### **3.2.1 LEGISLACIÓN NACIONAL**

**Constitución Política de Colombia de 1991, Artículo 79 de la:** declara que las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, y que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

**Constitución Política de Colombia de 1991, Artículo 80:** impone al Estado el deber de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

**Constitución Política de Colombia de 1991, Artículo 82:** impone al Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular.

**Carta Política de Colombia de 1991, Artículo 95:** el ejercicio de los derechos y libertades reconocidos en esta Constitución implica responsabilidades, y en su numeral 8º estableció como obligación para los ciudadanos, proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

**Ley 99 de 1993:** por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Establece entre otros como principios, que "el proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992 sobre medio ambiente y desarrollo".

**Ley 99 de 1993, Artículo 7:** establece que "se entiende por ordenamiento ambiental del territorio para los efectos previstos en la presente Ley, la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio

y de los recursos naturales renovables de la Nación, a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible”.

**Ley 99 de 1993, Numeral 12º del Artículo 31:** otorga a las Corporaciones Autónomas Regionales funciones de control y seguimiento ambiental de los usos del agua, suelo, aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, al agua, aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos.

**Ley 99 de 1993, Artículos 63 y 66:** establece “...para los denominados Grandes Centros Urbanos las mismas funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) en lo que fuera aplicable al medio ambiente urbano, y señala que además de las licencias ambientales, concesiones, permisos y autorizaciones que les corresponda otorgar para el ejercicio de actividades o la ejecución de obras dentro del territorio de su jurisdicción...”.

**Ley 99 de 1993, Artículo 65:** dispone que en materia ambiental, le corresponde a los municipios y distritos elaborar y adoptar planes, programas y proyectos ambientales, y dictar normas para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico.

**Decreto-Ley 2811 de 1974:** por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

**Ley 140 de 1994:** por la cual se reglamenta la Publicidad Exterior Visual en el territorio nacional.

**Ley 357 de 1997:** por medio de la cual se aprueba la Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, suscrita en Ramsar el 2 de febrero de 1971.

**Decreto Nacional 4741 de 2005:** por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos en el marco de la gestión integral.

**Decreto Nacional 1469 de 2010:** por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas, al reconocimiento de edificaciones, a la función pública que desempeñan los curadores urbanos, y se expiden otras disposiciones.

**Resolución 541 de 1994:** regula el tema de cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

**Resolución 4959 de 2006:** por el cual se fijan los requisitos y procedimientos para conceder los permisos para el transporte de cargas indivisibles extra pesadas y extra dimensionadas, y las especificaciones de los vehículos destinados a esta clase de transporte.

**Resolución 627 de 2008:** por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.

**Decreto Distrital 357 de 1997:** regula el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción en el Distrito Capital.

**Decreto Distrital 472 de 2003:** por el cual se reglamenta la arborización, aprovechamiento, tala, poda, trasplante o reubicación del arbolado urbano, y se definen las responsabilidades de las entidades distritales en relación con el tema.

**Decreto Distrital 174 de 2006:** por el cual se adoptan medidas para reducir la contaminación y mejorar la calidad del aire en el Distrito Capital.

**Resolución 556 de 2003:** Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente, por la cual se expiden normas para el control de las emisiones en fuentes móviles.

**Resolución 3956 de 2009:** por la cual se establece la norma técnica para el control y manejo de los vertimientos realizados al recurso hídrico en el Distrito Capital.

**Resolución 3957 de 2009:** por la cual se establece la norma técnica para el control y manejo de los vertimientos realizados a la red de alcantarillado público en el Distrito Capital

**Resolución 1115 de 2012:** por medio de la cual se adopta los lineamientos técnicoambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital.

**Acuerdo 327 de 2008:** 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.

**Acuerdo 417 de 2009:** por medio del cual se reglamenta el comparendo ambiental en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones.

**Acuerdo Distrital 418 de 2009:** por el cual se promueve la implementación de tecnologías arquitectónicas sustentables, como techos o terrazas verdes, entre otra, en el D.C., y se dictan otras disposiciones.

### 3.2.2 CERTIFICADORES DE LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

Para garantizar que arquitectos y constructores realmente están ofreciendo a sus clientes ecoedificios, hay organizaciones que establecen los estándares de calidad ambiental.

> **The International Council for Research and Innovation in Building and Construction (CIB)** es una de ellas. La labor de esta entidad holandesa es examinar cada paso de la construcción del inmueble, desde la elección de los materiales hasta el diseño.

> La organización francesa **Haute Qualité Environnementale (HQE)** intenta estimular este tipo de construcciones ofreciendo premios y reconocimientos a los proyectos más vanguardistas.

> **El estándar ISO** también ha creado certificaciones para materiales de construcción. Y por su parte, el **US Green Building Council**, de Estados Unidos, creó la certificación

> **Leadership in Energy & Environmental Design LEED**, que es un conjunto de normas sobre energías alternativas y ecodiseños en edificios. Hoy esta

certificación constituye una de las principales garantías ambientales (Soy Ecolombiano, fascículo-9).

#### **4. AGENTES CONTAMINANTES**

##### **4.1. CONTAMINACION AUDITIVA**

La contaminación por ruido constituye una problemática ambiental, que se ha incrementado con el desarrollo tecnológico, comercial e industrial de la sociedad actual, las cuales hacen que se estén expuestos a diferentes efectos que alteran la salud y el bienestar de las personas, provocando desde simples molestias, hasta problemas clínicos no reversibles (Quiroz et al., 2010).

La contaminación por ruido es un factor que aumenta el deterioro de la calidad de vida de los habitantes de las grandes ciudades. En las vías públicas nos encontramos con distintos emisores de ruidos que sobrepasan los niveles permitidos. Sabiendo que en zonas residenciales el nivel máximo admisible de emisión sonora es de 65 dbA, podemos observar cómo influyen: Vehículos (entre 60 y 80 dbA), equipos para la construcción y mantenimiento de obra vial (entre 82 y 96 dbA), otras máquinas relacionadas con la construcción (entre 74 y 85 dbA. (Rivera & Guerry, 2011) (Rivera y Guerry, 2011).

El nivel de ruido producido en una construcción puede afectar a la comunidad vecina de esta. Produciendo ruidos variados y frecuentes, que pueden interrumpir un día normal del vecindario, generando molestias, perturbación de sueño, de la comunicación y posibles efectos en la salud. El ruido se puede generar por el trabajo constantes de maquinaria pesada, herramientas para el pulido, corte o martilleo, entre otras, que son útiles y necesarias para las actividades de la obra. Para determinar el ruido causado por las herramientas y maquinarias pueden plantearse estrategias como modelos de medición sonora para determinar el nivel de ruido que estas producen en su uso; controlando a través de estos datos el tiempo de ejecución y el tipo de labor que puede realizarse simultáneamente en cada procesos de la obra; evitando así incrementos de los niveles de ruido. Igualmente otro método adoptado para reducir los niveles de ruido en las construcciones, es tener un lugar adecuado para la ejecución de actividades con altos niveles de ruido, las cuales deben tener aislamiento acústico y medidas de protección personal. Así mismo las herramientas deben implementar partes de goma o reductores de ruido incorporados y un mantenimiento adecuado (revisión técnico- mecánica y de gases), para cumplir los estándares para emisión de ruido.

## **4.2. CONTAMINACION VISUAL**

La contaminación visual es la que percibe el sentido de la vista, y consiste en el abuso de los elementos de imagen que alteran la estética del paisaje, de forma que resultan agresivos e invasivos de tal sentido (Negrón, 2011). Los contaminantes visuales son causados por la publicidad, el cableado aéreo, la basura, los grafitis o pintadas, el tráfico, los escombros de las construcciones y los vendedores ambulantes (Méndez, 2013).

Las grandes construcciones, remodelaciones y demoliciones constantes en la ciudad, son factores que afecta la armonía de la ciudad de Bogotá causando cansancio visual frecuente. Son este tipo de actividades las que alejan la posibilidad de encontrarse con un entorno natural, alejando a sus habitantes de tener un espacio de contacto y observación con la naturaleza, que es un estímulo visual adecuado para el desarrollo de sentimientos y experiencias relajantes y emocionalmente necesarias para la tranquilidad de la sociedad en general.

Cualquier obra de infraestructura de alto nivel que se construya en una sociedad moderna, altera de manera sensible al paisaje y al Medio Ambiente. La alteración no es esencialmente negativa, pues cada obra desde su concepción tiene como fin satisfacer una necesidad de la sociedad, lo que recae en un impacto positivo en el entorno o área de influencia. Además debemos mencionar que esta sensibilidad de alteración visual, suele ser en ciertos casos muy subjetiva y llevar a discusiones sobre lo que es bonito, arquitectónico, moderno, etc. Especialmente en las zonas urbanas, un medio ambiente de tipo antrópico, donde el paisaje es “inventado” por el hombre, existen variadas causas que originan contaminación visual (Rivera y Guerry, 2011).

Una de las estrategia que se toman para no sobrecargar el campo visual en la ciudad a causa de las construcciones, es la de evitar que en el material utilizado para el cerramiento de la obra, ya sea láminas metálicas, madera, lona o mampostería, tenga publicidad sobre la construcción que se está realizando, ni permitir que se pongan avisos, carteles o grafiti que pueda causar contaminación visual.

## **4.3. CONTAMINACION AMBIENTAL**

La contaminación es un cambio perjudicial en las características físicas, químicas o biológicas del aire, la tierra o el agua, que puede afectar nocivamente la vida humana o la de especies beneficiosas. Los procesos industriales, las condiciones de vida del ser humano pueden malgastar y deteriorar los recursos naturales renovables (Atilio, Pág. 2). El deterioro ambiental va de la mano con el crecimiento de la población y las actividades realizadas por el hombre; al aumentar la población se necesita más espacio para la comodidad y satisfacción de sus

necesidades, generando desechos que no tiene debido tratamiento y terminan siendo un factor contaminante.

El cambio constante del mundo trae consigo el crecimiento de sectores como el de la industrialización y la urbanización, los cuales en el desarrollo de su infraestructura generan altos impactos sobre el ambiente, en todo el ciclo de vida de la construcción; al utilizar recursos naturales renovables y no renovables en grandes cantidades, generan altos consumos energéticos antes, durante y después de construidas; igualmente, propician emisiones de CO<sub>2</sub>, y, vierten al medio residuos, líquidos, sólidos y gaseosos que en su mayoría no tienen tratamiento alguno, causando un deterioro en la calidad de los distintos ambientes –agua, aire y tierra. Si no se controlan y/o mitigan correctamente, estas situaciones se ven reflejadas en inundaciones, remoción en masa, extinción de especies de fauna y flora, deterioro de la calidad de las fuentes hídricas y alteración de la composición del aire (Guía De Manejo Ambiental Para El Sector De La Construcción, II Edición 2013, pág. 82).

Para la mitigación de estos impactos, en el proyecto de construcción se debe planear, ejecutar actividades y estrategias tendientes a prevenir el deterioro ambiental, las cuales deben ser encaminadas a la protección e implementación de nuevas zonas verdes donde se preserven los cuerpos de agua, los árboles nativos, las especies de fauna y flora, en general la Estructura Ecológica Principal del área de influencia del proyecto. Igualmente la implementación de buenas prácticas ambientales que promuevan el uso racional y eficiente de los recursos naturales y materiales de construcción utilizados en la construcción de obras, e implementar procedimientos que garanticen y aseguren con su práctica la eficiencia y el ahorro energético.

## **5. IMPACTO DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL POR LA CONSTRUCCION EN LA SALUD DE LAS PERSONAS**

La contaminación es perjudicial tanto para el medio ambiente como la salud de los seres humanos, al estar en constante exposición a diferentes agentes contaminantes que hay en nuestro espacio urbano, produce daños irreversibles a nuestra salud. No hay muchos espacios en la ciudad para evitar esta exposición, debido a que en la ciudad no hay espacios verdes que están alejados de las avenidas, industrias y residencias. Dejando solo como alternativa en buscar la naturaleza que este alejado de la ciudad.

En la construcción tanto en el proceso de elaboración de los materiales y su utilización en el desarrollo de la obra, puede presentar afectaciones en la salud de los seres humanos, contaminación en el medio ambiente y hasta en los interiores de todo edificio u obra construida; debido a que los materiales utilizados contienen



diferentes componentes tóxicos que puede actuar a través del contacto con la piel, por inhalación o por ingestión, produciendo estos efectos nocivos; materiales como: el hormigón y ciertos tipos de granitos utilizados pueden ser radioactivos, causando estos: quemaduras, erupción e irritación de la piel, ojo, nariz y garganta. El radón es un gas radiactivo que no tiene olor ni color y puede encontrarse en casi todos los tipos de suelo, incluso en las rocas y el agua, este gas proviene de la descomposición natural del uranio, este material se mantiene en el aire y puede llegar a causar cáncer de pulmón, otro material utilizado es el asbesto, el cual se encuentra en diferentes productos como en tejas, baldosas, azulejos, cemento, revestimientos, envases, pinturas, entre otros; es un material peligroso que provoca varias dificultades respiratorias y conlleva a cáncer pulmonar, por ello se ha prohibido su uso en todos los países desarrollados, aunque se continúa utilizando en algunos países en vías de desarrollo. En Colombia, se aprobó el Convenio 162 de la OIT referente a la utilización del asbesto (prohibición o sustitución), pero aún se manipulan elementos que contienen este mineral (“Un gran riesgo” 2013).

Otros materiales contienen plomo, mercurio o arsénico. El plomo es reconocido como un material peligroso muy utilizado en las construcciones, sobretodo está presente en las pinturas y en tuberías de edificios viejos. Es manejado por su impermeabilidad, resistencia a la corrosión, maleabilidad, capacidad de insonorización entre otras; si bien este metal tiene muchas propiedades para diferentes elementos de construcción, el contacto con este puede originar daños al sistema nervioso, la inhibición del transporte de oxígeno y calcio, dolores de cabeza, vértigo, insomnio y hasta la muerte.

Muchas pinturas, barnices y materiales sintéticos emanan gases tóxicos (fenoles, formaldehídos, benceno, tricloroetileno y otros). Estas sustancias tienen estructuras moleculares que no se hallan en la naturaleza, por lo que los ecosistemas no están preparados para procesarlos fácilmente. Igualmente las instalaciones eléctricas de una vivienda y los electrodomésticos (microondas) producen campos magnéticos y eléctricos que alteran el equilibrio orgánico.

Para la prevención de enfermedades causadas por los algunos materiales utilizados en obras de construcción, se está sustituyendo o eliminado los componentes químicos tóxicos de estos. Asimismo las empresas están implementando materiales verdes, como una forma de compromiso y responsabilidad con el medio ambiente, a aquellos que reducen al mínimo el uso de recursos naturales, tienen bajos impactos ecológicos, no representan un riesgo a la salud humana y el medio ambiente y son compatibles con estrategias sostenibles (Borsani,2011).

## 6. GUIA DE MANEJO AMBIENTAL EN LA CONSTRUCCION

Bogotá ha ofrecido durante años vivienda, educación, salud e industrialización. Grandes cambios en la infraestructura de esta, hacen del diario vivir un cambio constante, iniciando por las costumbres del pueblo hasta llegar al mínimo detalle de la vida de un individuo. El constante crecimiento que se ha originado durante décadas, conlleva nuevas construcciones, remodelaciones, reconstrucciones y transformaciones en los espacios físicos tanto internos como externos, innovando diariamente.

Es por esta razón que en Bogotá se ha encontrado desde hace ya mucho tiempo, la necesidad de conservar espacios ecológicos o naturales, que permitan regular el medio ambiente y mejorar la estabilidad de los ciudadanos en general. Frecuentemente los bogotanos se enfrentan a factores que afectan su estado físico y emocional, debido a los cambios constantes en el nivel de vida ciudadano y a las consecuencias del consumismo que requiere un desarrollo económico y un avance en las grandes civilizaciones.

Un método oportuno para cuidar el medio ambiente y pensar en su protección en las obras de construcción que se realicen en la ciudad para su crecimiento y desarrollo en todas las etapas de ejecución de esta, es la Guía de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción II Edición, “la cual es adoptada mediante la **Resolución 1138 del 31 de julio de 2013**, en estas se contemplan varios aspectos de cumplimiento obligatorio y pretende dar mayor relevancia a las buenas prácticas en la actividad de la construcción, con la introducción de elementos y conceptos para el manejo sustentable de los recursos agua, suelo, flora, fauna, aire y energía, así como del ciclo de los materiales para la construcción antes, durante y después de culminar los proyectos constructivos.”

La guía habla de cuatro etapas que se realizan en un obra de construcción, que son las etapas de: planeación, construcción, operación y demolición; en cada una de ellas describe los diferentes procesos que se ejecutan en esta y el deterioro que dichas actividades causan al medio ambiente, así mismo da los parámetros que debe adoptar el ejecutor y/o promotor o cualquiera que haga sus veces para mitigar los impactos negativos generados por la obra.

En la Guía De Manejo Ambiental Para El Sector De La Construcción, II Edición 2013, también hace referencia a las buenas prácticas ambientales para prevenir y mitigar el impacto ambiental como, el reciclaje y el buen manejo de los residuos de la construcción y demolición; se hace referencia igualmente del manejo integral y uso eficiente de los recursos naturales, el aire, el agua, el suelo, la fauna, la flora y demás, que pueden verse afectados por los diferentes procesos, actividades que se desarrollan y maquinarias y materiales que se utilizan.

Con esta guía se busca brindar herramientas para que en el sector de la construcción se implementen las buenas prácticas de manejo ambiental en la ciudad, lo cual contribuirá a la protección de todos los elementos de la Estructura Ecológica Principal (EEP), tales como: páramos, nacederos, humedales, rondas de los ríos que restauren el sistema hídrico, canales y parques metropolitanos. Con esto se quiere que en el sector de la construcción piense en el medio ambiente y ayude en el embellecimiento de la ciudad con zonas verdes, paisajes con biodiversidad como techos verdes, arboles, jardines verticales, paisajismo y demás, para armonizar y ser paralelo el desarrollo urbano y natural y así las construcciones sean sostenibles en el tiempo.

Los espacios verdes en Bogotá, se han convertido en lugares de uso público que permiten regular el medio ambiente, ofrecen recreación, armonía y bienestar públicos. A través de los años, se ha incrementado la necesidad de otorgar a los ciudadanos una estabilidad emocional y una mejora física, debido a los grandes cambios que se realizan por la construcciones para el desarrollo urbano y la satisfacción de necesidades, han dejan de lado la importancia de tener en ese nueva edificación un espacio que tenga contacto con la naturaleza como un lugar alterno de descanso y comodidad para las personas.

Gran parte de los desarrollos urbanísticos en la ciudad se construyen sobre suelos con alto potencial biótico, y cerca y/o dentro de algún elemento de la Estructura Ecológica Principal del D.C., generando impactos ambientales negativos tales como describen en la Guía:

- Cambios geomorfológicos
- Cambios en el paisaje
- Destrucción de sistemas naturales, ecosistemas y biotopos
- Pérdida de fuentes hídricas naturales
- Pérdida de cobertura vegetal
- Desplazamiento y/o extinción de especies, poblaciones, o variedades, o disminución de su viabilidad en niveles que aumentan su riesgo de extinción
- Pérdida de la oferta de servicios ambientales
- Endurecimiento de suelos
- Contaminación de suelos
- Aumento de la temperatura local
- Disminución de la calidad visual de escenarios naturales
- Cambios en la percepción de los habitantes aledaños hacia los ecosistemas y/o a su valor patrimonial
- Aumento en los costos para la reposición de los servicios ambientales.

## 7. CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN BOGOTA

En el sector de la construcción, específicamente, se puede hablar del término “Construcción Sostenible” para referirse a mejores prácticas que aportan en la reducción del consumo de recursos, de la pérdida de biodiversidad y de las emisiones de Gases Efecto Invernadero-GEI que se generan durante el ciclo de las edificaciones (diseño, construcción y operación)(Vejarano, 2013). Así, los proyectos de construcción que se enmarquen dentro de lo “sostenible”, necesariamente acuerdan en su diseño con la “Arquitectura Bioclimática”, “aquella capaz de utilizar y optimizar los recursos naturales para su aprovechamiento en la mejora de las condiciones de habitabilidad”, según afirma el profesor Antonio Baño de la Universidad de Alcalá de Henares de Madrid. También una construcción sostenible debe cumplir con lineamientos mundiales, que definen si una edificación puede llamarse sostenible, estos lineamientos son llamados L.E.E.D. Liderazgo en diseño energético y ambiental (Leadership in Energy and Environmental Design).

En Colombia existen varias edificaciones con arquitectura bioclimática y que cumplen estándares internacionales sobre Construcción Sostenible, siendo las ciudades más avanzadas al respecto: Bogotá, Medellín y Santa Marta. En Bogotá los edificios El Cubo de Colsubsidio, el Hotel Aloft Bogotá Airport y el almacén Falabella del centro comercial Centro Mayor, han logrado obtener la certificación ambiental Leadership in Energy and Environmental Design (LEED); estos tienen en común un ciclo de edificación responsable con el medio ambiente y que aporta en la mitigación o adaptación al Cambio Climático a través de recolectores de aguas lluvia que la recirculan, cubiertas verdes que brindan confort térmico y capturan CO<sub>2</sub>, duchas y grifos con altos estándares de ahorro del recurso hídrico, grandes ventanales con protección UV que permiten la entrada de la luz natural para propiciar así el ahorro de energía, y muchas otras buenas prácticas entendidas dentro de la Construcción Sostenible.

En Bogotá igualmente se trabajó para afrontar los cambios climáticos de manera estratégica para ayudar al cuidado del medio ambiente, de una forma que a la par contribuyera con el bienestar del ser humano; para mitigar los impactos que por diferentes factores presentes en el desarrollo de la ciudad, causan daños y deterioros en el entorno. Es por eso que se planteó la Política de Ecurbanismo y Construcción Sostenible (Decreto 566 de 2014 ) la cual “busca definir el conjunto de acciones originadas en el sector público, el sector privado y la sociedad en general, coordinadas por la administración distrital, orientadas a planificar, construir y transformar la ciudad y su entorno para lograr una mejor calidad de vida de sus habitantes”, la implementación de la política es importante para lograr una relación entre sector de la construcción, el medio ambiente y la concientización de la ciudadanía, para la realización de actividades en pro del desarrollo sostenible. La toma de nuevas estrategias, tecnologías y participación ciudadana, encaminada a la labor de actividades que contribuyan a prácticas sostenibles, trayendo consigo beneficios económicos, ambientales y bienestar a la comunidad.

Para la permanencia e implementación de prácticas sostenibles en todas las empresas, se debe ejecutar diferentes estrategias por parte de los gobiernos nacional y alcaldías, en el planteamiento de nuevas políticas públicas acordes a los avances mundiales frente al cuidado del medio ambiente, a la vez en el sector privado las compañías como parte de su filosofía o de sus políticas de responsabilidad social empresarial, deben establecer acciones “verdes” o “eco-amigables”, sumándoles a esto la implantación de incentivos, certificados, compensaciones o estímulos y mecanismos que permitan promover una oferta de materiales de construcción que generen una baja huella ecológica.

## **7.1. CICLO DE VIDA DE LOS MATERIALES Y PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN**

El ciclo de vida de una obra de construcción se implementa bajo un enfoque de desarrollo sostenible en las diferentes etapas de la construcción, ya sea en el diseño, en la demolición, construcción, otras; con la utilización de estrategias para la reducción de la huella ecológica. Generando edificaciones sostenibles que logran reducir los impactos ambientales negativos, aseguran la calidad ambiental y las condiciones favorables de habitabilidad para sus ocupantes o usuarios.

En las etapas de inicio de la obra se debe tener presente medidas que construyan sostenible como lo son la implementación: de materiales eco-amigables, de materiales de producción local, para evitar transportes y valorizar la economía con talento humano local, de estrategias de ahorro de recursos naturales y entre otras, haciendo esto que se genere conformidad y bienestar en el entorno que está ubicada la construcción ecológica. Igualmente la importancia del análisis de costos para establecer una viabilidad financiera de un proyecto evaluando los costos monetarios de la construcción y operación del edificio. Teniendo en cuenta los diferentes materiales, procesos, actividades, profesionales y demás cosas necesarias para las construcciones.

### **7.1.1. VENTAJAS DE LOS MATERIALES RECICLADOS**

El reciclaje se debe hacer con los diferentes residuos generados, separándolos debidamente para su posterior utilización o transformación en un material o producto para ser reutilizado. El reciclaje de los materiales es una estrategia que se está implementado con gran interés para el aprovechamiento de las materias primas naturales, la reducción de desechos y reducción del impacto ambiental negativo.

Los materiales ecológicos elaborados con una composición sostenible y que en algunos casos son proporcionados por la naturaleza si ninguna alteración, ni componentes químicos contaminantes y en otros son intervenidos y fabricados con RDC; son compatibles con la naturaleza haciendo eso, que no se genere daños y el medio ambiente sea más saludable. El consumo a gran escala de ciertos materiales puede llevar a su desaparición, es por eso que sería una estrategia importante incentivar el uso de recursos renovables y abundantes, que se puedan adquirir mediante una producción responsable y naturalmente.

Una consideración importante en la arquitectura sostenible es la reutilización y el reciclado. Esto equivale a una reducción de los residuos y un óptimo proceso. Con la recuperación de los materiales de demolición y construcción se obtiene beneficio en la reducción de costos, debido a que no se debe hacer el traslado (transporte) de los residuos a depósitos lejos de la obra, si no que al hacer la debida separación de materiales se puede hacer un reciclaje total de estos, igualmente la concientización del personal de reciclar y la posibilidad de vender los residuos reciclados. Haciendo esto que el entorno genere un aspecto seguro, cómodo, y armonioso, al ser amistoso con el ambiente y ser generador de ideas y de concientización.

A la vez podemos decir que los materiales ecológicos son una alternativa para el ahorro de energía, debido a que en el proceso de extracción y minería para la fabricación de algunos materiales tradicionales debe utilizarse mucha energía, en cambio, en la fabricación de materiales ecológicos requiere menos energía y hace uso de materiales no aprovechables. La implementación por el sector de la construcción de materiales de bajo consumo energético en todo su ciclo vital de la obra, será uno de los mejores indicadores de sostenibilidad (Vejarano, 2013).

### **7.1.2. DESVENTAJAS DE LOS MATERIALES RECICLADOS**

La construcción sostenible es normalmente más costosa que la construcción normal, utiliza materiales que no es común encontrar, a la vez la oferta de materiales eco-amigables no son competitivos frente a la de materiales vírgenes, debido a que las empresas no los incluyen porque no tiene información sobre el tema, la no habitualidad de su uso, su precio y algunos materiales tiene mejor aislamiento y resistencia.

Los materiales reciclados o reutilizados en demoliciones de edificaciones viejas, aún son puestos en duda de su uso, debido que anteriormente diferentes materiales compuestos con plomo era utilizado con frecuencia en las obras de construcción, porque este material tiene propiedades favorables para diversas actividades. Es por esto que aun que realice debidamente el proceso de separación de materiales, al estar estos contaminados con alguna sustancia peligrosa no pueden ser

reutilizados, por el peligro que estaría expuesto las personas que estuvieran en contacto con este material.

La construcción sostenible abarca no sólo la adecuada elección de materiales y procesos constructivos, si no que se refiere también al entorno urbano y al desarrollo del mismo. Se basa en la adecuada gestión y reutilización de los recursos naturales, la conservación de la energía. Plantea cambios en la construcción de edificaciones, por alternativas novedosas, enfatizando el cuidado del medio ambiente involucrando en este proceso a las personas, en la concientización del tomar diferentes formas de consumo, reciclar y reutilizar recursos en busca del aprovechamiento de los materiales con una vida útil.

La construcción sostenible es todavía un método nuevo, en todo el ciclo de vida, desde el diseño arquitectónico del edificio y la obtención de las materias primas, hasta que éstas regresan al medio en forma de residuos, son métodos que aún son desconocidos por empresas e igualmente por profesionales, como los arquitectos o constructores, que pueden no estar familiarizados con los materiales y métodos utilizados, por lo cual es un poco difícil encontrar los profesionales adecuados (Eralte, 2014).

### **7.1.3. COSTOS**

En la construcción de edificaciones de propiedad horizontal es se debe tener en cuentas muchos factores para que esta sea sostenible en su vida útil y cumpla con su objetivo de generar menor impacto en el medio ambiente, en el momento de sus planeación y diseño se debe tener en cuenta muchos aspectos importantes como el emplazamiento, la orientación, la ventilación, las instalaciones eléctricas, las aguas negras, la calidad de la construcción, el origen de los materiales y los componentes del edificio, para sí, aprovechar los recursos naturales y no se deba consumir muchos de ellos, para reforzar estos aspectos se pueden implementar el uso de energía renovables, las cuales se obtienen de fuentes naturales que son consideradas inagotables, debido a la inmensa cantidad de energía que contienen, y porque son capaces de regenerarse por medios naturales, como por ejemplo la energía eólica, la energía solar, la energía hidráulica, entre otras, que ayudan en el ahorro de los servicios públicos al no ser frecuentemente utilizados. La implementación de las energía renovables es una inversión que puede ser costosas, poco conocidas y con reducida competitividad con las energías producidas por los hidrocarburos, las cuales pueden ser más asequibles, pero los daños generados por estas al medio ambiente y la salud de las personas son incontables e irreversibles.

La elección de materiales ecológico en la construcción de edificaciones sostenibles por parte la industria de la construcción, es una decisión a la cual debe tenerse en cuenta que es una inversión que trae beneficios ambientales que no son percibidos instantáneamente, si no, que estos son visibles en un mediano o largo plazo, frente a los materiales convencionales. La variedad de productos ecológicos para las edificaciones van desde productos para la estructura hechos de materiales reciclados, hasta los pisos de materiales renovables no tóxicos, creciendo poco a poco en el transcurso del tiempo la demanda por estos, que cada día hay diferentes productos novedosos y con el tiempo será más asequible.

La implementación de estrategias ecológicas en el sector de la construcción, en el uso racional de recursos naturales, el aprovechamientos de RDC, La implementación de energías renovables, el cuidado del entorno, entre otras actividades, hacen que esta práctica le de valor agregado a la empresa y que se destaque en el sector. Para estimular la inversión ambiental en Colombia se planteó la Ley 44 de 1990, a la legislación colombiana como la posibilidad de obtener descuentos y excepciones tributarias para organizaciones públicas y privadas que decidan aplicar tecnologías limpias e innovar y desarrollar nuevas tecnologías en sus procesos de producción, explotación y cuidado y conservación de los recursos naturales renovables y no renovables. Así mismo se establece incentivos tributarios de carácter ambiental: Incentivos a la producción limpia, incentivos hacia las actividades forestales e incentivos para el impulso a las actividades de investigación en medio ambiente. Igualmente están establecidas normas que reglamentan el cuidado del medio ambiente y que si estas no son cumplidas por las empresas serán sancionados (Zambrano, 2014).

#### **7.1.4. BENEFICIOS**

Las construcciones ecológicas son estructuras que son amigables con el ambiente, elaborada con materiales reciclados o reutilizados, que buscan con su implementación reducir la huella ecológica en el entorno donde está ubicada y la energía al utilizar alternativas como energía renovables. Estas construcciones traen consigo diversos beneficios para el medio ambiente y para los seres humanos; al disminuir enfermedades que se pueden presentar por diversos materiales con compuestos peligrosos y el impacto ambiental negativo que cada día se ve reflejado en el clima por el aumento del calentamiento global, que trae consigo deferentes perturbaciones.

Las edificaciones ecológicas están construidas con materiales de construcción de alta calidad para que sean más duraderas, requieran menos reparaciones y sean amigables ecológicamente, implementado en sus construcciones la belleza de la botánica, para la conservación, armonizar del ecosistema presente en el lugar de la obra, aportando así a el crecimiento urbano con los recursos naturales y diversidad de ecosistemas que ofrece la ciudad de Bogotá. Es por esta razón, que



se debe recordar que la restauración ambiental de zonas naturales cercana a la obra de construcción, es primordial para el medio ambiente y la población ciudadana. Aportando a la mejora del impacto visual por medio de paisajismo, puesto que los ecosistemas son niveladores ambientales y reguladores térmicos como lo son los jardines verticales, los techos verdes, muros verdes, entre otras opciones.

La implementación de estas diversas técnicas en las edificaciones sostenibles, hace que las empresas constructoras obtengan beneficios en la imagen corporativa en el este sector de la construcción, siendo reconocida en el mercado nacional e internacionalmente, por su aporte al cuidado del medio ambiente, generando esto confianza entre las personas de su entorno.

## **8. ESTRATEGIAS PARA LA MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO**

En la actualidad el interés de la sociedad por la preservación del medio ambiente es cada vez mayor, lo que hace necesario que todas las empresas, incluidas las pertenecientes al sector de la construcción, establezcan pautas de actuación que garanticen que se realiza por parte de ellas una gestión medioambiental adecuada y responsable con el Medio Ambiente (camaracompostel, s.f).

Estas pautas pueden ser la implementación de estrategias para la mitigación del impacto ambiental negativo, las cuales son buenas practicas que se pueden implementar en cualquier sector empresarial, debido a que son acciones tomadas para el cuidado de la naturaleza en todos los procesos que se realicen en los diferentes sectores; en este caso en el sector que venimos hablando el de la construcción de propiedad horizontal, aquel debe tener presente este principio de cuidado ecológico en todo las etapas de la obra, para conocer cuál será el impacto que esta generara en el sitio de desarrollo de la obra, para así mitigar el deterioro ambiental, y llevar acabo modelos de restauración y/o construcción de espacios naturales, reservas de fauna y flora del lugar y generar un ambiente con un paisajismo que de armonía y bienestar al entorno que lo rodea; estos modelos direccionados al desarrollo sostenible, para que las generaciones presentes y futuras disfruten de un ambiente en unión con el desarrollo de las ciudades.

### **8.1. AGUA**

El agua es un recurso muy importantes para el desarrollo de la vida, es un elemento natural primordial que todos los seres vivos tiene gran parte de su composición, está presente en el mundo de dos formas salada y dulce; y es utilizada para diferentes actividades. Para ser consumida por el ser humano esta

debe ser potable, lo cual si no lo fuera acarrearía diferentes enfermedades. Es por eso que las empresas en general y lugares domésticos en sus actividades diarias, deben tener presente el cuidado del agua, debido a que esta es contaminada y desperdiciada por su uso indiscriminado, dando como el resultado hoy en día su agotamiento reflejado en la sequía de los cuerpos de agua.

Las emisiones al agua en las obras de construcción suelen estar provocadas por las tareas de limpieza y por los vertidos de productos peligrosos en sanitarios, desagües o en el suelo. Cuantas más impurezas transporte el agua, más difícil resultará realizar las tareas de depuración y, por consiguiente, mantener el equilibrio del planeta ("Impactos ambientales", s.f). Por tal motivo la implementación de varias prácticas ambientales como a continuación mencionaremos sería unas estrategias para el cuidado primordial de este recurso:

- Para el uso eficiente del agua en las actividades propias de la obra, se propone la implementación de sistemas de recolección de aguas lluvias como insumo en las actividades del proyecto que no requieran de calidades específicas para su empleo, tales como corte de ladrillo, baterías sanitarias, humectación y lavado de llantas, entre otras.
- Otro método eficiente para el ahorro del recurso agua es su recirculación, mediante la instalación de un sistema básico de bombeo que facilita la reutilización del posible vertimiento, minimizando así el volumen de consumo del recurso.
- Proteger y respetar la delimitación del corredor ecológico de ronda (cauce, zona de ronda hídrica, fauna y flora)
- No se tiene que realizar descargas directas mezcladas con sedimentos, provenientes del proyecto al sistema de alcantarillado del sector y/o cuerpo de agua. Si se implementa el sistemas desarenadores y sedimentadores se garantiza que la carga de sedimentos disminuya notablemente, se podrá realizar la descarga del vertimiento en la red de alcantarillado.
- Como método de verificación de los sistemas de tratamiento, se hace necesario revisar constantemente los sumideros, y en caso de que se encuentren en mal estado y con obstrucciones se debe gestionar su limpieza (Guía De Manejo Ambiental Para El Sector De La Construcción, II Edición 2013).

## 8.2. AIRE

El aire es un recurso natural esencial para la vida, este mantiene el calor, húmeda y demás condiciones necesarias para el crecimiento los seres vivos y los procesos que existen en la tierra, al tener aire puro se pueden respirar tranquilamente, conduciendo a disfrutar una buena calidad de vida. Tener un entorno lleno de naturaleza, ayuda a la purificación del aire, afectados por diferentes factores contaminantes como, agentes físicos, químicos y biológicos que se producen por las diferentes actividades del hombre, produciendo perturbaciones para la salud y bienestar de los seres vivos.

Las emisiones al aire desde los distintos focos emisores de contaminantes pueden alterar su equilibrio hasta el punto de perturbar la estabilidad del medio y de los seres vivos. Estos focos pueden contaminar por el hecho de añadir determinados gases en la atmósfera y descomponer otros, aumentar el índice de partículas en suspensión (polvo) y de los compuestos orgánicos volátiles (COV), o bien incrementar significativamente los niveles acústicos del medio y deteriorar la calidad ambiental del territorio ("Impactos ambientales", s.f). En las obras de construcción sus actividades pueden generar contaminación atmosférica, causando el aumento del calentamiento global que trae consigo enfermedades, seguías que generan desabastecimientos, mala calidad del aire, cambio de clima, entre otras. Es por esta razón que se debe implementar prácticas o estrategias que contrarresten el daño que se está generando dentro y fuera de la obra, con las siguientes alternativas.

- 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. Asimismo, se debe 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.
- Evitar el almacenamiento de materiales e insumos orgánicos e inorgánicos por largos periodos de tiempo, que faciliten la generación de Gases Efecto

### 8.3. SUELO

El suelo es un recurso no renovable a corto y medio plazo que se caracteriza por una gran vulnerabilidad. La emisión de sustancias contaminantes al suelo (vertidos de combustibles, aguas de limpieza y productos peligrosos, etc.) puede desestabilizar su orden natural como consecuencia de la disminución o aniquilación de la capacidad de regeneración de la vegetación, y como consecuencia de la filtración de las sustancias contaminantes hasta las aguas freáticas que alimentan nuestros depósitos de agua potable o redes de riego (“Impactos ambientales”, s.f).

El suelo es un componente que se encuentra en todo el planeta tierra y que es importante, porque, sobre este se da vida a varios ecosistemas, germinación de plantas, vegetales, animales y seres humanos. Es un recurso que es alterado en gran medida en el proceso de construcción de una obra, causando un impacto significativo en el entorno ecológico establecido allí, es por eso que para reducir grandes cambios y afectaciones a la comunidad vecina, las constructoras deben darle mayor relevancia a la implementación de buenas prácticas ambientales para el cuidado de este recurso. Es por eso que a continuación exponemos diferentes estrategias que se deben llevar a cabo en la obra de construcción para el cuidado del suelo, en los diferentes procesos que se ve involucrado.

- Realizar los mantenimientos preventivos y correctivos de la maquinaria, equipos y vehículos en zonas adecuadas, que limiten los impactos por derrame de lubricantes y combustibles principalmente; en caso de contingencia dicha actividad deberá siempre garantizar la no afectación del suelo.

- 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). Para dicha capa vegetal se deberá destinar 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, este material y/o residuos vegetales se deberán realizar su disposición final de manera adecuada.

- En caso de que sea necesario trasladar el material retirado del descapote, se debe garantizar que no se presente dispersión de dicho material en espacios públicos. Implementar las medidas de protección correspondientes a los individuos arbóreos y arbustivos.

- 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.

- Disposición adecuada de RCD generados de la obra no sean dispuestos directamente en zonas verdes o espacios públicos, para lo cual se deberán implementar las medidas necesarias con el fin de mitigar, minimizar y/o prevenir las afectaciones que estos residuos puedan causar al suelo y al aire. Estos materiales en el debido lugar de disposición deben ser debidamente cubiertos.

- La implementación de espacio adecuado para la separación y adecuación de residuos, como puntos ecológicos distintivos con el material a reciclar (Guía De Manejo Ambiental Para El Sector De La Construcción, II Edición 2013).

### **8.3.1. REUTILIZACIÓN Y REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)**

Los Residuos de Construcción y de Demolición (RCD) son generados en el desarrollo de la obra, durante sus diferentes etapas, generando distintos residuos que pueden ser reutilizados y /o aprovechados , dependiendo de su estado esto deben ser separados en un lugar establecido en la obra de construcción, donde no afecte las Estructuras Ecológicas Principales cercana, es indispensable evitar que los residuos sean dispuestos directamente en zonas verdes o espacios públicos, debido a que esto puede producir afectaciones al suelo, al aire por partículas que pueden producirse y al agua por el vertimiento de escombros.

Es importante realizar un proceso de separación óptimo para planear la disposición final adecuada según el tipo de RCD generado, determinando los residuos que son para reciclar, reutilizar o revalorizar, para darles una segunda oportunidad implementándolos en la construcción de la obra y los que no son aprovechables por estar contaminados con residuos peligroso o por su mal estado, para darles un lugar debidamente autorizados, para evitar la contaminación y daños o riesgos a la salud humana y al ambiente. La implementación de la gestión integral de los Residuos de Construcción y Demolición en la obra de construcción, busca reducir costos de disposición final, optimizar el uso de los materiales, la generación de desechos no aprovechables y el impacto ambiental.

**“Es preferible no generar el residuo que tener que gestionarlo”**  
(Gaitán,2013).

### **8.3.2. RESIDUOS PELIGROSOS**

Según el Decreto 4741 de 2005, los residuos peligrosos es todo aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Se pueden presentar riesgos en el reciclaje de materiales de RDC debido a que por el inadecuado manejo y/o protección frente a componentes peligrosos que pueden presentarse en algunos materiales resultantes de la demolición de una edificación, causando esto una perturbación sobre los trabajadores u otras personas expuestos a esto componentes peligrosos.

Debido a esto en las obras de construcción se deben implementar programas que controlen los riesgos de materiales peligrosos en su manipulación, transporte y almacenamiento; para tener un plan de acción si se presenta alguno inconveniente con estos. Es por eso que se establece en la **Guía para la elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en obra del 2014**, estrategias para darle un manejo adecuado a los residuos peligrosos para evitar afectaciones en el medio ambiente y las personas.

Se plante en esta Guía, diferentes estrategias que se deben tener en cuenta para la correspondiente gestión de los residuos peligrosos que se generan en la obra de construcción, los cuales deben tener un manejo y una disposición final adecuada. 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 de la obra los residuos peligrosos que se generen, éstos deben ser almacenados en recipientes herméticos, debidamente marcados y rotulados como peligrosos, y se deben colocar en un lugar libres de humedad y de calor excesivo; un lugar el cual debe estar en el interior de la obra y debe estar en condiciones técnicas requeridas, como el suelo duro (cemento), dique de contención y señalización.

### **8.3.3. RESIDUOS NO APROVECHABLES**

Los materiales que tienen como destino las escombreras son los desperdicios y escombros que, por exceso o por imposibilidad de ser reutilizados o reciclados, deben disponerse en esos sitios. Estos materiales no requieren una preparación

específica, pero sí su disposición temporal dentro de la obra mientras son trasladados a las escombreras (Morales y Flórez, 2011).

Los escombros resultantes de una obra de construcción deben tener un manejo adecuado para evitar el deterioro ambiental y perturbaciones en el entorno, al hacer un debido manejo estos no serán mucho o no existirán debido a que se pueden reciclar para reutilizar en otros procesos o en creación de materiales; si se generan residuos no aprovechables se debe realizar una disposición final de estos en un lugar adecuado, donde no se altere el ambiente existente.

El lugar más conveniente para realizar la disposición de escombros excedente que no van a ser utilizados, son las escombreras, los cuales “son lugares destinados a la eliminación de los restos de demolición no aprovechables y los escombros (materiales inertes)”, estas son áreas que no deben perjudicar al medio ambiente, no deben estar cerca de cuerpos de agua, debe mitigar y manejar el ruido y partículas que pueden contaminar el aire, deben ser extensas debido a la gran cantidad de escombros que se puede depositar allí, entre otras características que se deben tener en cuenta para que esto no cause daños ecológicos y no genere enfermedades a los seres humanos.

En Bogotá a partir del 2011, la Secretaría Distrital de Ambiente y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible autorizaron dos sitios para la disposición final de escombros. Estos son:

CANTARRANA: Autorizada mediante Resolución SDA 1019 de 2011. Inicio actividades el 25 de Septiembre de 2011. Ubicada en el sur de la ciudad y cuenta con una capacidad de recepción de 2.000.000 m<sup>3</sup> y CEMEX LA FISCALA: Autorizada mediante Resolución del MAVDT 1606 de 2006. Se encuentra ubicada en el parque minero industrial el Tunjuelo en el sur de la ciudad, y cuenta con una capacidad estimada de 5.000.000 m<sup>3</sup>. Autorizada como sitio de disposición final por el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda territorial (Gaitán, 2013).

Así mismo a principios del año 2013 eran 4 los concesionarios de servicio de aseo que prestaban el servicio de recolección de escombros. Estos son: ATESA, CIUDAD LIMPIA, ASEO CAPITAL Y LIME. Pero a partir del 22 de Enero de 2013 el Distrito amplió al 38 por ciento la operación en la recolección de residuos en la ciudad con la filial de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá AGUAS DE BOGOTÁ. Estas empresas tienen la obligación de la recolección de escombros y residuos mixtos de usuarios con generación de menos de un metro cúbico y de arrojo clandestino (Gaitán, 2013).

En muchos casos la disposición de escombros no se hace adecuadamente debido a que se entregan a personas , que no hacen la disposición en lugares adecuados si no los depositan en lugares prohibidos, como en lotes baldíos, en separadores de calles, en esquinas, en parques, caños, entre otros, que genera contaminación ambiental, afectación del paisaje, haciendo que la ciudad se vea sucia, generación de mosquitos, rededores entre otros, que pueden generar enfermedades a las personas cercanas al lugar.

## **9. CONCLUSIONES**

El desarrollo urbano en Bogotá, ha generado como consecuencia deterioro en el medio ambiente de la ciudad, trayendo consigo afectaciones en el clima, extinción de fauna y flora y perturbaciones en la salud de las personas. La construcción de edificaciones es una forma de evolución, innovación y crecimiento del entorno para la satisfacción de las necesidades, las cuales en su desarrollo dejan a un lado la importancia de mantener espacios naturales dentro de los centros urbanos, por lo que los entornos ecológicos han sido desplazados y casi que anulados por completo. Debido a esto podemos concluir que las estrategias tomadas para la mitigación del impacto ambiental negativo generado en las obras de construcción de propiedad horizontal, son de vital importancia establecerlas en todo el proceso de construcción de la obra, debido a que esto ayudara a que el daño ambiental no sea mayor y no genere afectaciones en la salud de las personas.

La implementación de estas estrategias en las obras de construcción de propiedad horizontal deben tener en cuenta todas las actividades que se llevan a cabo en la obra, ya que al ser ejecutadas están utilizando los recursos naturales los cuales se pueden provechar y dar un manejo racional para su cuidado y conservación, evitan así su desperdicio y contaminación. Algunas estrategias o prácticas que se pueden realizar con el recurso del suelo el cual es el mayor afectado en una obra de construcción, debido a que en este se hace diferentes actividades como remoción de tierra, desplazamiento de especies y plantas, implementación de materiales entre otro, se puede realizar actividades como:

El reciclaje de los residuos de construcción y demolición realizando una separación adecuando entre materiales aprovechables, no aprovechables y residuos peligrosos, en un lugar adecuado, debidamente cubierto para evitar la generación de contaminación, derrames y partículas que pueden ser tóxicas para el ambiente y los seres humanos. Realizar una adecuada disposición final de los residuos peligrosos y no aprovechables a un gestor autorizado, para evitar su disposición en lugares inadecuados donde puede generar diferentes perturbaciones al entorno donde lo dejen.



Otras estrategias que se deben implementar para el cuidado del agua recurso vital para los seres vivos, es la implementación de sistemas de recolección de aguas lluvias para utilizarla en actividades que no requieran agua potable, campañas de ahorro de agua y la protección de los sumideros de agua cercanos a la obra para evitar la disposición de residuos en este. Igualmente la protección del aire para contrarrestar daños generados por actividades generadoras de partículas, realizando prácticas como la humectación en labores de corte de ladrillo, barrido de vías y remoción de escombros, el cubrimiento de residuos de construcción y demolición y el lavado de llantas de vehículos de la obra.

Son estrategias que ayudan a mitigar el impacto ambiental negativo en las obras de construcción de propiedad horizontal las cuales al llevarlas a cabo hacen que el desarrollo de la obra sea amigable con el medio ambiente, dándole esto un valor agregado en su imagen en la comunidad y en el sector.













La implementación de estrategias para la construcción de edificaciones sostenibles, es una forma de concientizarnos por el cambio climático que se está presentando hoy en día, es por eso que la utilización de materiales eco amigables es una alternativa que está cogiendo fuerza, debido a que estos tienen una procesos de producción respetuoso con el medio ambiente reduciendo así la utilización de energía y la generación de tóxicos. Igualmente la utilización de energía renovables para el aprovechamiento de los recursos naturales.

En la construcción de propiedad horizontal la estrategia implementada para producir un equilibrio entre la naturaleza y la obra, es la generación de zonas verdes, paisajes con biodiversidad como techos verdes, arboles, jardines verticales, paisajismo entre otro, para el embellecimiento, esparcimiento, recreación y ocio de los habitantes, dando esto un espacio de calma y contacto con la naturaleza, ayudando a que la edificación tenga un impacto visual positivo en la comunidad.

Estas diferentes estrategias llevadas a cabo dan valor agregado a la construcción de propiedad horizontal, pero lo más importante hace que el impacto ambiental negativo se reduzca y ayude a contrarrestar el daño y las problemáticas ambientales que se están presentando, igualmente ayuda a generar conciencia de la importancia de cambiar los procesos de construcción realizados antiguamente por los que han salido en los últimos años en pro del cuidado del medio ambiente con construcciones sostenibles.

## 10. ANEXOS

### Registro fotográfico. Construcción de Propiedad Horizontal, zona Norte de la ciudad de Bogotá.

<p><b>Foto 1.</b> Almacenar el suelo orgánico en una zona adecuada, para su posterior utilización en paisajismo</p> 	<p><b>Foto 2.</b> Se debe controlar y mitigar el arrastre de material hacia el espacio público por medio de lavado de llantas de los vehículos y maquinarias</p> 	<p><b>Foto 3.</b> Apilado y acordonado de material, falta realizar el debido cubrimiento de materiales para evitar partículas en suspensión</p> 	<p><b>Foto 4.</b> Se debe hacer el cubrimiento de materiales para evitar partículas en suspensión. Residuos con potencial reciclable.</p> 
<p><b>Foto 5.</b> Sumideros en espacio público con protección previniendo la generación de arrastre de sedimentos a la red</p> 	<p><b>Foto 6.</b> Protección correspondiente a los individuos arbóreos y arbustivos.</p> 	<p><b>Foto 7.</b> Cerramiento de la obra de construcción delimitando el espacio público</p> 	<p><b>Foto 8.</b> Cerramiento del frente de obra hacia EEP</p> 
<p><b>Foto 9.</b> Dispersión de partículas contaminantes por corte de ladrillo a campo abierto</p> 	<p><b>Foto 10.</b> Disposición final de aceites usados, contaminación directa del suelo</p> 	<p><b>Foto 11.</b> RCD, con potencial reciclable, expuestos a la intemperie</p> 	<p><b>Foto 12.</b> Cubrir los residuos para protegerlos de factores externos y evitar su esparcimiento.</p> 

## 1. REFERENCIAS

1) Fascículos Coleccionables del Espectador -9. Soy colombiano. [http://www.soyecolombiano.com/site/Portals/0/documents/biblioteca/A\\_PUBLICACIONES/I\\_FASCICULOS\\_COLECCIONABLES\\_EL\\_ESPECTADOR/Fasciculo\\_9\\_Soy%20Ecolombiano\\_FINAL\\_BAJA\\_65-72.pdf](http://www.soyecolombiano.com/site/Portals/0/documents/biblioteca/A_PUBLICACIONES/I_FASCICULOS_COLECCIONABLES_EL_ESPECTADOR/Fasciculo_9_Soy%20Ecolombiano_FINAL_BAJA_65-72.pdf)

2) [http://www.uniweimar.de/architektur/raum/doktoranden/sanchez\\_Migracion\\_forzada\\_urbanizacion\\_en\\_Colombia.pdf](http://www.uniweimar.de/architektur/raum/doktoranden/sanchez_Migracion_forzada_urbanizacion_en_Colombia.pdf)

3) Pobreza urbana y mejoramiento integral de barrios en Bogotá Hábitat y vivienda, Carlos Alberto Torres Tovar Jhon Jairo Rincón García Johanna Eloisa Vargas Moreno, 2009, pág. 21-285 [http://www.facartes.unal.edu.co/otros/libros\\_habitat/pobreza\\_urbana.pdf](http://www.facartes.unal.edu.co/otros/libros_habitat/pobreza_urbana.pdf)

4) Urbanismo pirata: tácticas y estrategias en asentamientos informales Raúl Marino Zamudio. 199.

5) Modificación excepcional de normas urbanísticas del plan de ordenamiento territorial al POT 2013. [http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/POT\\_2020/Documentos/DTS\\_Final\\_1\\_mayo\\_Rev\\_APP\\_1\\_P2.pdf](http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/POT_2020/Documentos/DTS_Final_1_mayo_Rev_APP_1_P2.pdf)

6) Plan Anual De Estudios - Pae 2005 Dirección Sector Recursos Naturales Y Medio Ambiente Subdirección De Análisis Sectorial. <http://www.contraloriabogota.gov.co/intranet/contenido/informes/Sectoriales/Direcci%C3%B3n%20Sector%20Ambiente/-%20Evaluacion%20del%20Impacto%20Ambiental%20Generado%20por%20los%20Nuevos%20Asentamientos%20Urbanos.pdf>

7) Secretaria Distrital Planeación Bogotá [http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/POT\\_2020/Que\\_Es](http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/POT_2020/Que_Es)

8) Guía De Manejo Ambiental Para El Sector De La Construcción II Edición

9) Efectos auditivos y neuropsicológicos por exposición a ruido ambiental en escolares, en una localidad de Bogotá, 2010. Leonardo Quiroz-Arcenales, Luís J. Hernández-Flórez , Jeimy C. Corredor-Gutiérrez2 , Viviana A. Rico-Castañeda , Claudia Rugeles-Forero y Katalina Medina-Palacios. <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v15n1/v15n1a11.pdf>

**10)** “Propuesta de Evaluación de Impacto Ambiental Vial para la Ciudad de La Plata” Julián Rivera Ariel Guerry. 2011, Pag 2. [http://lemac.frlp.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2011/12/2002\\_Evaluacion\\_SEPAVIAM.pdf](http://lemac.frlp.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2011/12/2002_Evaluacion_SEPAVIAM.pdf)

**11)** CARTA PERIÓDICA Gloriselle Negrón Ríos, MS Catedrática Asociada en Salud Ambiental Programa de Agricultura, Mercadeo y Recursos Naturales Septiembre de 2011 LA CONTAMINACIÓN VISUAL. <http://www.uprm.edu/agricultura/sea/comunidad/doc/visual.pdf>

**12)** La contaminación visual de espacios públicos en Venezuela, Carmen Arelys Mendez Velandia, 30 de marzo de 2013. <http://www.bdigital.unal.edu.co/29444/1/27882-170527-1-PB.pdf>

**13)** CONTAMINACIÓN. Eduardo Atilio de la Orden. <http://www.editorial.unca.edu.ar/Publicacione%20on%20line/Ecologia/imagenes/pdf/007-contaminacion.pdf>

**14)** Materiales Ecologicos. Estrategias, alcance y aplicaciones de los materiales ecológicos como generadores de hábitats urbanos sostenibles. Arq. Borsani, Maria Silvia.04.03.2011. <http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/13759/Borsani,%20Mar%C3%ADa%20Silvia.pdf>

**15)** La construcción sostenible y el ecourbanismo en Bogotá ¿Cómo la transformación del hábitat puede también contribuir a la mitigación del cambio climático? Ángela Vejarano. 18 septiembre 2013. <http://www.institut-gouvernance.org/fr/experienca/fiche-experienca-62.html>

**16)** Materiales sostenibles en la edificación Residuos de Construcción y Demolición, hormigón reciclado. Mamen MIÑAN ARENAS. 2012. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/17708/TESI-Materiales%20sostenibles%20en%20la%20edificaci%C3%B3n.%20Residuos%20de%20C.pdf?sequence=1>

**17)** La Contabilidad Ambiental Y Sus Beneficios Tributarios En Colombia En Los Últimos 10 Años. María Janeth Rico Zambrano. Bogotá, DC, Octubre de 2014.

**18)** Guía de manejo de escombros y otros residuos de la construcción. © 2011 [http://cmsdata.iucn.org/downloads/guia\\_escombros\\_baja.pdf](http://cmsdata.iucn.org/downloads/guia_escombros_baja.pdf)

**19)** Buenas Prácticas Ambientales en el sector de la construcción.  
<http://www.camaracompostela.com/mambiente/constru.pdf>

**20)** Impactos Ambientales en el Sector de la Construcción.  
[http://www.construmatica.com/construpedia/Impactos\\_Ambientales\\_en\\_el\\_Sector\\_de\\_la\\_Construcci%C3%B3n](http://www.construmatica.com/construpedia/Impactos_Ambientales_en_el_Sector_de_la_Construcci%C3%B3n)

**21)** Lineamientos para la Gestion Ambiental de Residuos de Construccion Y Demolicion (Rcd) En Bogotá D.C. María Alejandra Gaitán Castiblanco Pontificia Universidad Javeriana. Julio 2013-  
[file:///F:/Nueva%20carpeta%20\(3\)/GaitanCastiblancoMariaAlejandra2013.pdf](file:///F:/Nueva%20carpeta%20(3)/GaitanCastiblancoMariaAlejandra2013.pdf)

**22)** Un gran riesgo en Colombia llamado asbesto. Escrito por Página10, 23 Abril 2013.  
<http://pagina10.com/index.php/vida-hoy/item/1039-un-gran-riesgo-en-colombia-llamado-asbesto#.VsJRHvLhDIU>

**23)** Arquitectura ecológica ventajas y desventajas. Editado por el arquitecto Adhony's Eralte. 2014.  
<http://www.arkigrafico.com/arquitectura-ecologica-ventajas-y-desventajas/#>

**24)** Calidad de vida y medio ambiente urbano indicadores locales de sostenibilidad y calidad de vida urbana. Revista INVI N° 65 / Mayo 2009/ Volumen N° 24. Agustín Hernández Aja.  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-83582009000100003](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-83582009000100003)