

**PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN SOBRE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN
CONSTRUCCIONES CIVILES EN CHAPINERO**



TRABAJO DE GRADO
DANIELA GARCIA BOLAÑOS

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE RELACIONES INTERNACIONALES
ADMINISTRACION DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
BOGOTA D.C

2019

**PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN SOBRE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN
CONSTRUCCIONES CIVILES EN ZONA DE CHAPINERO**



ESTUDIANTE

DANIELA GARCIA BOLAÑOS

Presentado para optar al título de: Administradora de Seguridad y Salud Ocupacional

DIRECTOR

JORGE ISAAC MURILLO

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE RELACIONES INTERNACIONALES
ADMINISTRACION DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
BOGOTA D.C

Resumen

El sector de la construcción ha sido durante los últimos años un sector lucrativo competitivo en Colombia. Si bien es real que la economía debe desarrollarse a partir del crecimiento de este sector, es también una realidad que la contaminación ha sido un foco de trabajo para el país con grandes retos asociados. De manera general la contaminación de las obras civiles de construcción se mide a través de observaciones puntuales en el cumplimiento de los protocolos y la normatividad que existe en Colombia, evaluando de esta manera una serie de indicadores que permiten medir elementos como la gestión de residuos, las estrategias para promover el uso adecuado de los recursos y los procesos a través de los cuales se reduce la contaminación auditiva y el impacto en el paisaje. Sin embargo, más allá de ello es importante analizar la percepción de la población frente a los impactos ambientales generados, con el fin de complementar las mediciones objetivas, y valorar de esta manera las experiencias que construyen las comunidades frente al problema.

Por tanto, en la presente investigación se toma como referente la zona de Chapinero, en la ciudad de Bogotá, en la cual continuamente se generan procesos de desarrollo y transformación urbana a partir de la construcción y demolición de obras civiles. Se aplica una encuesta con una muestra de 382 personas que habitan la zona para conocer su percepción sobre los impactos ambientales, con la finalidad de generar recomendaciones finales que ayuden a mejorar la gestión ambiental en la construcción urbana.

Abstract

The construction sector has been lucrative and competitive in recent years. While it is real that the economy must develop from the growth of this sector, it is also a reality that pollution has been a focus of work for the country with major associated challenges. In general, the contamination of civil construction works is measured through specific observations in compliance with the protocols and regulations that exist in Colombia, thus evaluating a series of indicators that allow measuring elements such as waste management, Strategies to promote the proper use of resources and processes through which auditory pollution and landscape impact are reduced. However, beyond this it is important to analyze the population's perception of the environmental impacts generated, in order to complement the objective measurements, and thus assess the experiences that communities build on the problem.

Therefore, in the present investigation, the area of Chapinero, in the city of Bogotá, is taken as a reference, in which urban development and transformation processes are continually being processed from the construction and demolition of civil works. A survey is applied with a sample of 382 people who inhabit the area to know their perception of environmental impacts, with the purpose of generating final recommendations that help improve environmental management in urban construction.

Contenido

INTRODUCCIÓN	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
Pregunta de investigación	11
OBJETIVOS	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos.	12
JUSTIFICACIÓN	13
MARCO REFERENCIAL	16
Impacto ambiental	16
Contaminación ambiental	18
Impactos y efectos de la contaminación en la salud humana.	20
Actividades contaminantes	22
La construcción y su relación con la contaminación	24
El medio Abiótico y su impacto	26
El sector de la construcción en la ciudad de Bogotá	30
El POT y la planificación territorial	33
Impacto ambiental de la construcción en Colombia	37
Marco Legal y Normativo de la Gestión Ambiental en el País para el Sector de la Construcción	38
DISEÑO METODOLÓGICO	45
RESULTADOS	49

Revisión Bibliográfica	49
Investigación desarrollada en la Universidad de Cusco sobre el impacto ambiental de la construcción y edificación en obras de ingeniería.	51
Estado de la normativa para las obras de construcción en la ciudad de Bogotá	52
Encuesta de percepción sobre la contaminación que generan las obras en el centro de la ciudad de Bogotá.	55
Definición de la muestra.	55
Resultados de la encuesta.	56
DISCUSIÓN Y HALLAZGOS	64
CONCLUSIONES	66
REFERENCIAS	71

Lista de Tablas y Figuras

Tablas

Tabla 1. Impactos ambientales	8
Tabla 2. Clasificación de los impactos ambientales.....	17
Tabla 3. Marco legal normativo	39
Tabla 4. Esquema de desarrollo de los objetivos	46
Tabla 5. Pregunta 4 de la encuesta	60

Figuras

Figura 1. Ciclo de vida de la construcción.	32
Figura 2. Procesos de la planeación territorial	36
Figura 3. Indicadores de impacto	54
Figura 4. Indicadores sobre el Habitat del sector	55
Figura 5. Indicadores sobre el Habitat del sector 2	56
Figura 6. Pregunta 1 de la encuesta.....	57
Figura 7. Pregunta 2 de la encuesta.....	58
Figura 8. Pregunta 3 de la encuesta.....	59
Figura 9. Pregunta 5 de la encuesta.....	61
Figura 10. Pregunta 6 de la encuesta.....	62

Introducción

Las obras civiles de construcción pueden generar como resultado el desarrollo de impactos ambientales que pueden afectar el paisaje, el uso, calidad y disposición de los recursos naturales, e incluso la forma en la cual se aprovecha el espacio público. En la siguiente tabla se muestran los principales impactos ambientales asociados a la construcción:

Tabla 1. Impactos ambientales

Impactos	Aspectos
Alteración de la calidad del agua	<ul style="list-style-type: none">• Derrames de aceites, combustibles y sustancias no biodegradables.• Acumulación de residuos sólidos en los cuerpos de agua.
Alteración de la calidad del aire	<ul style="list-style-type: none">• Generación de gases.• Generación de ruido.• Generación de material particulado
Alteración de la calidad del suelo	<ul style="list-style-type: none">• Acumulación directa de residuos en zonas blandas.• Disposición final de residuos sólidos ordinarios (plásticos, telas,)• Disposición final de residuos peligrosos. o Derrames de aceites, combustibles y sustancias no biodegradables. o Fenómenos de erosión y pérdida de suelo
Impactos al paisaje	<ul style="list-style-type: none">• Proliferación de vectores.• Tala• Afectación de individuos arbóreos presentes en el lugar
Alteraciones sociales	<ul style="list-style-type: none">• Generación de material particulado.• Generación de gases.• Proliferación de vectores.• Ocupación de zonas ajenas al proyecto.• Alteración al Trafico

Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá (2012).

Por tanto, teniendo en cuenta estos impactos ambientales asociados, es importante generar investigaciones en las cuales se analice la percepción de la población, con la finalidad de orientar estrategias de mejora y prevención. Por tanto, en la presente investigación se recopiló información usando una encuesta a residentes de chapinero en la ciudad de Bogotá, para de esta manera conocer su percepción sobre las obras de construcción. Los resultados se complementan con el análisis del marco legal asociado y de investigaciones referentes a la gestión ambiental en las obras de construcción civil.

Planteamiento del Problema de Investigación

La construcción ha sido a lo largo de los años sinónima de evolución y crecimiento para las ciudades, y naciones, su expansión y desarrollo de forma general van relacionados con este Item, claro está que si bien es sinónimo de desarrollo su progreso y su ejecución tiene impactos ambientales importantes que deben también ser controlados, como lo es determinar lo positivo o negativo del proyecto que se llevará a cabo

“Considerando las ciudades como ecosistemas vulnerables a las acciones económicas, sociales, culturales y ambientales, estas se configuran como focos de contaminación del medio ambiente, dada la carga que soportan en términos de población, disminución de recursos e industria en general, es así como en un marco de sostenibilidad, la industria de

la construcción tiene un reto y responsabilidad de incluir la gestión ambiental en la cadena de valor de sus desarrollos constructivos, prestando especial atención al consumo excesivo de los recursos mundiales como uno de los componentes principales del punto de partida de todo desarrollo” (Ding, 2008)

Si bien se ha trabajado desde la legalidad el impacto ambiental del desarrollo civil y de construcción, es claro que en Colombia aún existen vacíos importantes referente al tema, haciendo un acercamiento a la capital del País, Bogotá, ha tenido un incremento importante en el sector construcción, no solo en sus áreas construidas, como lo indica el catastro de Bogotá:

En los resultados del Censo Inmobiliario realizado para la vigencia 2018 se tiene que:

- Hay 283.240.679 m² de área construida, lo que indica un incremento de 1,7% respecto la vigencia anterior
- Un valor catastral de 590,6 billones de pesos, que significa una valorización de 11,8% respecto a 2017
- La incorporación de 7 millones de m² en área construida, equivalentes a 28 barrios promedio
- Y la demolición o englobe de 2,2 millones de m²

(Alcaldía Mayor de Bogotá, 2018)

La cantidad de metros cuadrados en crecimiento inmobiliario y urbano, si bien indican un alto índice de desarrollo, son también un indicador de que el impacto ambiental dejado como consecuencia de dicho desarrollo ha sido alto, esto a razón de las pocas garantías en temas de gestión ambiental y control del impacto generado como consecuencia de la construcción, esto sin

tener en cuenta el gran número de construcciones ilegales que se dan desde los años 80, es por ello que resulta de vital importancia identificar cuáles son los impactos ambientales generados como consecuencia de la actividad de construcción, específicamente las actividades de pilotaje, estructura y mampostería.

Por lo anterior, el crecimiento urbano, el aumento de población, la necesidad de vivienda y mejoramiento de condiciones y espacios para la población, y sobre todo por las condiciones que cambian de forma constante y exigen aún más de cada sector de la economía, es indispensable conocer el estado actual de la relación del ambiente con el sector de la construcción, especialmente de las actividades antes mencionadas, así conocer no solo su estatus, sino además proporcionar herramientas fiables y eficientes para generar un posterior impacto positivo y lograr entregar un informe claro sobre el impacto y las posibles alternativas de mitigación.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la percepción de los habitantes en la zona de Chapinero, en la ciudad de Bogotá, con respecto a los impactos ambientales que se generan en el desarrollo de las actividades de construcción?

Objetivos

Objetivo general

Analizar la percepción de los habitantes de Chapinero con respecto a los impactos ambientales que se generan en el desarrollo de las actividades de construcción en la zona.

Objetivos específicos.

- Evaluar investigaciones en torno a la gestión y los impactos ambientales en el sector de la construcción.
- Analizar el marco legal y jurídico que se ha desarrollado en Colombia en torno a la gestión ambiental de las obras civiles de construcción.
- Evaluar la percepción de los habitantes de la zona de chapinero en la ciudad de Bogotá por medio de una encuesta.
- Proponer recomendaciones que ayuden a mejorar la gestión ambiental en las obras de construcción civil de acuerdo con la percepción de la población.

Justificación

Históricamente el territorio sea cual sea este, ha sido motivo de disputa entre unos y otros a fin de ser sus dueños, o como mínimo ser quien tenga el derecho sobre sus bondades, con el transcurrir del tiempo se han dado innumerables cambios sobre el territorio, cambios que se han dado como consecuencia de diversas necesidades, que si bien no han sido idénticas en los diferentes continentes, es claro que existen puntos en común entre ellos.

No solo la explotación o el derecho sobre el territorio fueron los focos que dieron inicio a los cimientos de su gestión, sino la necesidad de cuidar y proteger aquel territorio, es claro pues que en continentes como Europa, el cambio ha sido aún mas rápido, la necesidad de regular y poner lineamientos que definan claramente aquello que se debe o no hacer, como se debe hacer y en qué momento será oportuno ejecutar dichas acciones; es además indiscutible que en Europa se dieron lo que se ha considerado como los cimientos de la gestión ambiental del territorio, gestión que tiene a su potestad el cuidado, protección, preservación, recuperación y otras funciones que competen un ámbito tan amplio y complejo.

Es así como la gestión del territorio se ha transformado a lo largo del tiempo en un punto prioritario para los diferentes gobernantes, diferentes tratados a lo largo y ancho del planeta han pretendido que se den acciones conjuntas que han dado como resultado mejoras notables en cuestión de ambiente, territorio y desarrollo, En América Latina se han emprendido también acciones conjuntas, y se han buscado opciones para la preservación y protección de los bienes que el territorio de forma robusta ha entregado en América, si bien de forma general en América Latina se cuenta con países llenos de riquezas naturales y de rubros amplios de biodiversidad, es también una realidad que Colombia cuenta con un sinnúmero de recursos naturales, y que el

cuidado de estos ha sido buscado desde hace años atrás, aun cuando dicha historia quizás no es tan añeja como la Europea, si es innegable que Colombia ha sufrido un proceso lleno de cambios, desde la gestión del territorio que nace con el fin de que la distribución de las tierras se diera de forma equilibrada, hasta los derechos que la constitución que tomo en cuenta esta necesidad y tras diversos recursos y administraciones decide tener una sola figura que contenga en si las diversas herramientas creadas con la finalidad no solo de cuidar, sino además de preservar y restaurar aquellas porciones de territorio que lo requieren.

Desde algunos elementos como los Planes de Manejo y Ordenamiento de una Cuenca (POMCA) se ha querido dar un rumbo diferente a al territorio, el cuidado de sus cuencas hídricas, la protección de espacios llenos de biodiversidad que si bien algunos han sido conservados, muchos otros por el impacto negativo de la sociedad humana han sido violentados y quebrantados, esta protección se da pues a través de la unificación de diversos mecanismos, la implementaciones de planes y la ejecución de este tipo de herramientas, mismas que han pretendido impactar aún más que el recurso, todo lo que de forma cercana impacte este. Si bien la conservación del recurso es en sí un punto positivo para la sociedad, trae consigo lo que es conocido como gestión del riesgo, ya que para algunos era considerado como el mecanismo a intervenir al momento de que algún suceso se de en forma intempestiva y posteriormente se trasformó en una herramienta de protección, que de la mano con cada arandela que hace parte del plan de gestión ambiental del territorio han logrado dar un cambio rotundo en muchos aspectos sociales, ecológicos y ambientales, es claro pues que aun hace falta desarrollo en esta área, sin embargo, se han dado pasos importantes hasta la actualidad que han logrado impactar el medio ambiente y el territorio en general.

Es por ello que la construcción como uno de los puntos de impacto primordiales del medio ambiente, es también uno de los puntos clave en el desarrollo ambiental adecuado, aun cuando existen herramientas que en teoría deberían regular la compatibilidad entre ambiente y construcción, es cierto que es posible este sector establece rubricas para la modificación del ambiente natural como es encontrado, aun cuando existe herramientas que deben regular la relación entre el ambiente y la modificación del mismo, aún hay emisiones de contaminación no reguladas, o se presume que no es así, y se sostiene el desarrollo constructivo sin mayor autoridad que regule o supervise dicho proceso, en Colombia, y sobre todo en Bogotá siendo la misma capital de la Republica, tiene uno de los desarrollos urbanos más grande del país, y es por ello vital comprender el estado actual de su relación con el ambiente, y como se están llevando a cabo estos procesos constructivos.

En particular, la presente investigación se desarrolla en la localidad de Chapinero de Bogotá, teniendo en cuenta que anteriormente muchos de los barrios que la componían eran de uso exclusivamente residencial. Sin embargo, con el tiempo el sector fue adquiriendo una relevancia estratégica en el desarrollo económico de la capital, debido a su localidad central y a su importante confluencia turísticas. Desde hace 50 años en la localidad se construyen clínicas, embajadas, colegios y universidades, entre otro tipo de edificaciones, que han generado importantes efectos en el paisaje. Además, se destacan también los trabajos de renovación del alcantarillado desarrollados por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) entre las calles 88 y 100, y entre la carrera séptima y la Autopista Norte. Por tanto, se reconoce la relevancia de aplicar el estudio en este sector, debido al desarrollo constante de obras que pueden haber afectado la percepción de los habitantes frente al sector de la construcción y sus impactos

asociados.

Marco Referencial

Impacto ambiental

Es importante tener claridad sobre el concepto de “impacto ambiental”, para reconocer el mismo, “El ***impacto ambiental*** es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, en términos simples el **impacto ambiental** es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.” (GRN consultora sustentable, 2018)

Así las cosas toda modificación dada en el medio ambiente es considerada impacto sobre el mismo, si bien existen modificaciones de impacto positivas, es cierto que en una mayor proporción estos impacto son negativos sobre el mismo y en gran número son irreversibles, y el dar este paso es en exceso costoso para recuperar las condiciones iniciales de un ambiente específico, Es importante además comprender que existen diversos tipos de impacto y que los mismos tiene una clasificación especial, esto con el fin de poder evaluar y medir la situación y estado actual de diversos territorios.

Los impactos entonces se pueden clasificar de diversas formas, una de ellas es de acuerdo a su origen:

- “*El aprovechamiento de recursos naturales ya sean renovables, tales como el aprovechamiento forestal o la pesca; o no renovables, tales como la extracción del petróleo o del carbón.*”

- *Contaminación. Todos los proyectos que producen algún residuo (peligroso o no), emiten gases a la atmósfera o vierten líquidos al ambiente.*
- *Ocupación del territorio. Los proyectos que al ocupar un territorio modifican las condiciones naturales por acciones tales como desmonte, compactación del suelo y otras” (Secretaria de medio ambiente y recursos naturales, 2013).*

Ahora bien, es posible también clasificar dicho impacto con relación a sus atributos:

Tabla 2. Clasificación de los impactos ambientales

Positivo o Negativo	En términos del efecto resultante en el ambiente.
Directo o Indirecto	Si es causado por alguna acción del proyecto o es resultado del efecto producido por la acción.
Acumulativo	Es el efecto que resulta de la suma de impactos ocurridos en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Sinérgico	Se produce cuando el efecto conjunto de impactos supone una incidencia mayor que la suma de los impactos individuales.
Residual	El que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
Temporal o Permanente	Si por un período determinado o es definitivo.
Reversible o Irreversible	Dependiendo de la posibilidad de regresar a las condiciones originales.
Continuo o Periódico	Dependiendo del período en que se manifieste.

Fuente: Secretaria de medio ambiente y recursos naturales (2013)

Siendo estas las formas comunes de clasificar el impacto en el medio ambiente, es importante también tener en cuenta otras formas de clasificar y medir el mismo, la capacidad de recuperación es en sí una de las formas actuales de medir el impacto como tal, de ello dependen posteriores acciones en los espacios afectados, y el tipo de evaluación por parte de los entes encargados en estas áreas, a continuación se ejemplifica este tipo de clasificación:

- **Impacto irrecuperable:** Debido a la acción humana el resultado o impacto es imposible de modificar, como por ejemplo cuando se extingue una especie animal.
- **Impacto irreversible:** Supone la imposibilidad de retornar a la acción previa, antes de haber generado los impactos.
- **Impacto reversible:** La alteración puede ser asimilada por el entorno por medio de los mecanismos naturales de autodepuración-
- **Impacto mitigable:** El efecto se reduce o termina al aplicar las medidas correctivas que sean necesarias.
- **Impacto recuperable:** La alteración en este caso puede ser reemplazable mediante la aplicación efectiva de las medidas correctivas.
- **Impacto fugaz:** Una vez cesa la actividad termina el impacto, y no se deben aplicar medidas correctivas.

Posterior a la determinación del tipo de impacto, se debe validar el tipo de estudio que se realiza con ello, se logran identificar los daños causados y el impacto que es posible reducir, en el área específica de la construcción los impactos yacen desde su inicio, desde la búsqueda de la materia prima, y se dan diversos medios, “La industria de la construcción asociada al desarrollo de los países, la generación, mejora y transformación de estructura, indudablemente busca satisfacer las necesidades que la sociedad presenta.” (360enconcreto, 2013).

Contaminación ambiental

La contaminación se puede dar además en diversos ámbitos, y puede impactar de diversas formas el ecosistema, el agua, la tierra el aire, todos estos de una u otra forma han sufrido las consecuencias del impacto negativo de uso o elaboración de algún producto, de los empaques, o

la sociedad humana, la contaminación del agua ha sido durante largos periodos de tiempo, objeto de preocupación, puesto que es este uno de los recursos vitales para la vida humana como tal, para este caso en particular el agua puede ser contaminada por tres factores, biológicos, químicos, o físicos, siendo los dos últimos los más frecuentes en diversos lugares del mundo, aumentando la posibilidad cuando las fuentes hídricas se encuentran cerca de una urbe,

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud), el agua está contaminada cuando su composición se haya alterado de modo que no reúne las condiciones necesarias para el uso al que se la hubiera destinado, en su estado natural. En los cursos de agua, los microorganismos descomponedores mantienen siempre igual el nivel de concentración de las diferentes sustancias que puedan estar disueltas en el medio. Este proceso se denomina auto depuración del agua. Cuando la cantidad de contaminantes es excesiva, la autodepuración resulta imposible. Los mares son un sumidero. De forma constante, grandes cantidades de fangos y otros materiales... (Bermúdez, 2010).

Si bien el agua es uno de los focos de contaminación más grande que existe hoy por hoy, el aire es también otro de los grandes afectados, conocido también como contaminación atmosférica, esta ha sido una de las protagonistas durante largos años, ya que grandes ciudades estaban viviendo de forma directa las consecuencias de dicha contaminación, siendo el aire casi imposible de respirar para muchos, o el causal de una gran cantidad de enfermedades humanas,

El nombre de la contaminación atmosférica se aplica por lo general a las alteraciones que tienen efectos perniciosos en los seres vivos y los elementos materiales, y no a otras alteraciones inocuas. Los principales mecanismos de contaminación atmosférica son los procesos industriales que implican combustión, tanto en industrias como en automóviles y Calefacción calefacciones residenciales, que generan dióxido de carbono dióxido y

monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y azufre, entre otros contaminantes.

Igualmente, algunas industrias emiten gases nocivos en sus procesos productivos, como cloro o hidrocarburos que no han realizado combustión completa. La contaminación atmosférica puede tener carácter local, cuando los efectos ligados al foco se sufren en las inmediaciones del mismo, o planetario, cuando por las características del contaminante, se ve afectado el equilibrio del planeta y zonas alejadas a las que contienen los focos emisores (Bermúdez, 2010).

Es así como la contaminación se ha transformado en un factor diario para miles de personas, y un efecto colateral para muchas personas que viven lejos de los grandes agentes contaminantes que se han dado a lo largo del desarrollo social, e industrial, lo que es hora claro es que la contaminación y su impacto sobre el ambiente es tema de primera plana para los diversos gobiernos y organizaciones mundiales pues sus efectos son cada vez más latentes, el recurso cada vez más escaso y las condiciones para la vida humana cada vez más precarias.

Impactos y efectos de la contaminación en la salud humana.

Ahora en bien en aras de comprender de forma global todo lo relacionado con la contaminación y el medio ambiente es importante reconocer que no solo existen impactos, como consecuencia de las acciones sobre el ambiente, sino que, además estos impactos tienen efectos que bien pueden ser duraderos, o temporales, dichos impactos se dan en ámbitos como la salud humana, la biodiversidad, el agotamiento o pérdida del recurso natural entre otros.

Impactos de gran importancia se han dado sobre la salud de la población en general, aunque este va relacionado con los índices de contaminación de cada región, es claro que de forma general todos han sido afectados de una u otra forma.

Diversas investigaciones han enfocado sus esfuerzos en determinar el impacto que dicha contaminación ha dejado al ser humano,

Muchos estudios han demostrado enlaces entre la contaminación y los efectos para la salud. Los aumentos en la contaminación del aire se han ligado a quebranto en la función pulmonar y aumentos en los ataques cardíacos. Niveles altos de contaminación atmosférica según el Índice de Calidad del Aire de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) perjudican directamente a personas que padecen asma y otros tipos de enfermedad pulmonar o cardíaca.

La calidad general del aire ha mejorado en los últimos 20 años, pero las zonas urbanas son aún motivo de preocupación. Los ancianos y los niños son especialmente vulnerables a los efectos de la contaminación del aire. El nivel de riesgo depende de varios factores: · La cantidad de contaminación en el aire, · La cantidad de aire que respiramos en un momento dado, · La salud general.” (Bermúdez, 2010),

Si bien es claro que el nivel de riesgo está relacionado con la cercanía a los lugares más contaminados, es evidente que todo el planeta se encuentra corriendo este riesgo.

Las ciudades, suelen además tener un potencial y muy alto índice de contaminación, bien sea por el aire, el agua u otros, esto con relación a las actividades industriales que se desarrollan en ellas cada vez con más frecuencia, investigadores incluso han detectado que los altos niveles de contaminación pueden incluso terminar en enfermedades cardiovasculares, y que incluso afectan la vida de aquellos que apenas vienen en camino, siendo altamente peligroso en mujeres en condición de embarazo, los factores contaminantes como ya se expuso anteriormente pueden ser diversas, de índole química e incluso biológica y estos pueden afectar e impactar el medio

ambiente en el que se desarrolla la vida cotidiana de la sociedad, la exposición a diversos ambientes y tipos de contaminación terminan afectado seriamente el cuerpo humano, estas consecuencias se han venido observando desde hace más de 20 años, sin embargo, es claro que en la última década se ha tomado de forma seria dicho impacto pues las consecuencias han sido cada vez más fuertes, y el daño cada vez más irreparable.

La exposición a disruptores endocrinos durante el desarrollo uterino se ha relacionado con la pubertad precoz, reducción de la fecundidad, síndrome de ovarios poli quísticos, la reducción de fertilidad, resultados adversos del embarazo, endometriosis y fibroides uterinos (tumores no cancerosos) y el cáncer de mama y de ovarios. Todos estos términos describen a disruptores endocrinos, sustancias químicas capaces de alterar el equilibrio hormonal y la regulación del desarrollo embrionario y, por tanto, con capacidad de provocar efectos adversos sobre la salud de un organismo o de su progenie, también llamados alteradores endócrinos o perturbadores endócrinos.” (Estrada, Estrada, & Nuñez, 2016).

Así, y haciendo mención solo a algunos de los problemas generados como consecuencia de la contaminación, es posible determinar la gravedad del mismo.

Es también clave reconocer que nos solo la contaminación atmosférica o del aire presenta consecuencias graves, tanto para la sociedad como para el ser humano, puesto que existen diversos tipos de contaminación relacionadas también con factores psicológicos del hombre, el descuido de los recursos y la falta de protección al medio ambiente detonan día a día ámbitos diversos contaminantes.

Actividades contaminantes

Diversos estudios han demostrado que si bien la contaminación ha sido un fenómeno creciente con el paso de los años, existen algunos factores que han catalogado las industrias como las actividades más contaminantes del planeta, a pesar de encontrar un punto de desarrollo económico y social, que regula y busca la forma de controlar las variables que más afectan y contaminan, en la actualidad se continúan dando dichos procesos. Jiménez (2018) expone cuales han sido y son las industrias más contaminantes, dejando está claro cuáles son los focos de trabajo para la contaminación:

1. **Industria pesada:** esta industria se conoce por utilizar como materia prima grandes cantidades de productos brutos, para transformarlos y utilizarlos en otras industrias. Algunos de los bienes producidos por estas son las partes automotrices, los aviones y el cemento, por lo que con sus grandes instalaciones perjudican al medio ambiente.
2. **Industria metalúrgica:** esta afecta el medio ambiente con sus grandes espacios para poder instalar sus sistemas (altos hornos, trenes de laminación, lugares de almacenamiento, transporte interno, entre otros.).
3. **Industria química:** esta es una de las más perjudiciales para el medio ambiente, ya que las sustancias químicas, sustancias nuevas y tóxicas suelen ser altamente contaminante, por lo que solo las personas bien capacitadas pueden tener acceso. Además, al ser tan delicadas, necesita de transportes especiales, lo que conlleva a muchos más riesgos.
4. **El refinado de petróleo:** este se deriva de la industria química, agotando uno de los mayores recursos naturales, el cual no es renovables. Sumado a esto, el nivel de accidentalidad y daños que provoca es muy grande en la naturaleza y seres humanos.

5. **Industria de colorantes:** consiste en sustancias capaces de teñir fibras vegetales y animales con productos obtenidos a través de síntesis química. Sus residuos generan grandes cantidades de aguas residuales, afectando la reproducción en el medio ambiente.
6. **Industria del cloro y plantas del PVC:** se destaca por la contaminación en el agua con dioxinas y con mercurio.

Así las cosas, aunque existen sistemas legales que regulan las industrias, es consistente la contaminación que arrojan las mismas, siendo claros con el hecho de que la construcción ha sido uno de los factores más contaminantes, y también uno de los frecuentes debido a su alto índice de rentabilidad, aunque existen otros tipos de industrias y otros tipos de contaminantes, es claro que la anterior lista rige, el top 6 para las actividades económicas e industriales

La construcción y su relación con la contaminación

Si bien la contaminación es un hecho contundente en el sector de la construcción es importante reconocer en que puntos de la misma se da en mayor grado, para ello es necesario comprender que el suelo, es uno de los recursos más contaminados y utilizados por el hombre en sociedad desde hace más de 500 años, primero por su composición y estructura permite que parte de él sea utilizado de forma constante en el trabajo de construcción, inicialmente es vital entonces reconocer y presentar su estructura, para determinar el hecho de que su contaminación comienza desde el proceso de impacto y recolección de materiales que provienen de la tierra.

Un suelo maduro está compuesto por materia sólida (50% de materia sólida: (45% mineral y 5% orgánica) agua (20-30%) y aire (20-30%). La materia mineral o inorgánica que procede de la roca madre es:

- Arena: Es el componente más importante del suelo. Normalmente es silícica, por eso se suele expresar el contenido en arena de los suelos

como % de SiO₂ • Arcilla: Mezcla de silicatos de aluminio hidratados Al₄(SiO₄)₃·xH₂O. • Caliza: CO₃Ca. • Diversos óxidos: Fe (causante del color rojizo del suelo), de Mn (negro), Ti, Al, Zn.... • Sales de NO₃⁻, SO₄²⁻, Cl⁻ y PO₄³⁻ La materia orgánica consiste en una mezcla de biomasa: plantas parcialmente degradadas y humus (residuo que queda cuando los hongos y las bacterias descomponen las plantas) organismos vivos, microbios... (Encinas, 2011),

Desde la utilización del suelo como fuente para proveer las construcciones se está ya demarcando un gran impacto al suelo, ahora bien posterior a ello se desarrollan un sin número de actividades más, que impactan de igual forma, o solo el suelo sobre el cual se construye sino además el ambiente en cual se desarrolla.

En la ciudad de Bogotá la calidad del aire se ha visto afectado especialmente en los últimos años debido a la contaminación, razón por la cual la Secretaría de Ambiente ha declarado alerta amarilla en Bogotá y alerta naranja en la zona suroccidental. Se ha registrado el aumento del material particulado fino de hasta 2,5 micrómetros (PM 2,5) el cual es muy dañino pues ha generado situaciones de riesgo para personas con enfermedades respiratorias y cardiovasculares crónicas (Veeduría Distrital, 2018).

Los habitantes en la ciudad se han sentido bastante afectados por la calidad del aire, y reconocen que su calidad de vida se ha visto afectada por la contaminación. Sin embargo, en la ciudad se genera un constante debate y polémica entre el sector industrial, que se muestra reacio a mejorar sus programas de control ambiental en la medida en que podría significar una reducción en la productividad. Esta tensión que se experimenta ante la calidad de vida de la población y el desarrollo del sector industrial genera como consecuencia una falta de articulación y efectividad

en la política pública y en la gestión ambiental de varios sectores, dentro de los cuales se encuentra el de la construcción.

Es preciso tener en cuenta que el desarrollo en el país se ha mediado por las estructuras económicas de la globalización y del capitalismo, a través de un proceso que posee repercusiones concretas en el territorio. En el marco de las políticas establecidas en relación con el crecimiento económico, la productividad y la competitividad empresarial, el desarrollo se ha entendido como un proceso de integración global que promueve la conectividad local con las dinámicas de mercado internacional, a partir de la construcción, manipulación y operación eficiente de los territorios y recursos naturales, con el fin de obtener una mayor rentabilidad y productividad a nivel territorial.

El medio Abiótico y su impacto

Este es otro de los focos que sufre daños desde la utilización del suelo:

El vertido de desechos y escombros de la construcción tiene numerosos efectos negativos en el medio ambiente, entre otros: contaminación, utilización excesiva de materiales con la consecuente pérdida de recursos naturales, degradación de la calidad del paisaje y alteración de drenajes naturales. Por otra parte, el despilfarro de material, mano de obra y transporte que implican los residuos, tiene así mismo consecuencias negativas, puesto que eleva los costos finales de construcción. En el curso final de la vida útil de la construcción, todos los materiales utilizados a menudo se convierten en escombros, es decir, que grandes cantidades (50%) se presentan en forma de materiales de desecho. Así como los residuos tienen importante influencia en el suelo, el uso de la tierra, la

acidificación, la eutrofización y ecotoxicidad también lo hacen, y se caracterizan fundamentalmente por la modificación generada al ecosistema. (Galindo & Silva, 2016)

Esto además de la remoción del suelo para la búsqueda de materiales, impacta negativamente todo el sistema que años atrás se encontraba en equilibrio.

El aire es otro de los factores que más afectación ha sufrido como consecuencia de las grandes construcciones,

Aire. Sus alteraciones están asociadas al polvo, el ruido, las emisiones de CO₂ como consecuencia de, entre otras actividades, el uso de combustibles fósiles, uso de minerales, realización de excavaciones, corte de taludes y operación de máquinas y herramientas. Para el caso específico del dióxido de azufre, se plantea que este es producto del uso de los combustibles fósiles, mientras que el uso de minerales como material de construcción genera finas partículas de polvo durante su proceso de degradación, de acuerdo con la dispersión, el polvo se clasifica en 5 clases. Los más peligrosos de ellos son partículas duras de la clase 5°. Estas partículas duras no son detenidas por las vías respiratorias superiores de los humanos; por lo tanto, pueden pasar desapercibidos con enfermedades de las vías. (Galindo & Silva, 2016).

Siendo un punto clave para el desarrollo de la vida humana, este ha sido uno de los factores que más se ha cuidado en aras de la construcción y los residuos que quedan en el aire, las regulaciones sobre materiales y otros en todo el mundo son tajantes en este aspecto puesto que muchas ciudades sufren ya altos índices de contaminación en el aire que respiran día a día.

El agua, como recurso vital, es otro de los focos contaminantes de la construcción en todos sus puntos de desarrollo, los residuos, la remoción de la tierra entre otros han sido cada vez más

fuertes y han tocado fondo respecto a los impactos sobre este recurso, “ El recurso hídrico está asociado a los movimientos de tierra, excavaciones y eliminación de la cubierta vegetal, generando así alteración de los cuerpos de agua, que en ocasiones son atravesados por la construcción de vías y en consecuencia, se presenta la modificación de los flujos y calidad de agua.

El agua de lavado de las obras de construcción contiene una cantidad considerable de sólidos suspendidos, hecho que altera los sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento. El máximo permitido de cantidad de sólidos de alta densidad (por ejemplo, minerales) es de 200 mg l-1. Teixeira (2005). Lo anterior también está acompañado de los consumos de agua que se presentan en la preparación de materiales, lavado de máquinas y equipos, y en el proceso en general. (Galindo & Silva, 2016).

Siendo la contaminación un problema social inminente, y la construcción un sector económico que requiere cada vez más desarrollo, como consecuencia de la sobrepoblación y otros factores sociales y económicos es indispensable el reconocimiento y evaluación de los riesgos, la legalidad que lo rige, y las acciones que se han tomado para mitigar su fuerte impacto.

La gestión ambiental se ha encargado de la validación y tratamiento del impacto del mismo, este tiene como objetivo dar tratamiento a los impactos o cambios, ya sean adversos o beneficiosos, derivados de las diferentes prácticas en las distintas etapas del desarrollo de una construcción (ISO 14001, 2004). En este contexto se resaltan los aspectos del medio humano y natural y sus interacciones con los proyectos de construcción.

La industria en mención incluye varias fuentes de contaminación que se pueden enmarcar en los distintos aspectos e impactos ambientales propios del sector económico y que modifican el

componente abiótico de los ecosistemas, es decir, el suelo, el aire y el agua, tal como se describe a continuación:

Suelo: presenta alteración fundamentalmente por los residuos, ya sean sólidos, líquidos y/o peligrosos, generados en la industria y que están asociados a actividades de desmonte, limpieza, descapote, excavaciones, demoliciones, obras hidráulicas y construcción de vías, entre otras.” (360enconcreto, 2013).

En el área de la construcción como sector específico, existen diversos impactos en el ambiente, desde el comienzo de una obra como tal, sea esta cual sea, de forma particular, en las grandes ciudades desde hace algunos años se ha dado la construcción de grandes edificaciones, optimizando con ello los espacios y terrenos y generando viviendas de forma vertical, que claramente son más rentables que el uso de este terreno para una sola vivienda, es además importante tener en cuenta que el impacto ambiental viene desde mucho antes del inicio de cualquier tipo de obra, puesto que el mismo, existe desde el requerimiento de material, materias primas que provienen de la explotación de otros ambientes y terrenos, y que tiene como finalidad objetiva hacer parte de una construcción.

La construcción y uso de un edificio lleva asociado el consumo de materiales y de energía, esto es, unos impactos y unas emisiones en el entorno. Unos consumos e impactos que se producen durante la extracción de las primeras materias, durante los procesos industriales de transformación, durante la construcción de los edificios, con su uso a lo largo de la vida útil y también con los residuos que se generan en la desconstrucción del edificio. El impacto ambiental de un edificio es, pues, el resultado de

un proceso bastante complejo, con múltiples vectores, con varios agentes que intervienen y con muchos factores a considerar para poder realizar su evaluación. (Casanovas, s/a).

En Europa, siendo este un ejemplo que por el momento esta lejos de la realidad Colombiana, por lo menos en lo que refiere a aplicabilidad y realidad, han puesto un claro y gran esfuerzo en la sostenibilidad como garantía primordial que deben dar las agencias constructoras al momento de intervenir cualquier terreno:

La sensibilidad ambiental y el compromiso sostenibilista han ido adquiriendo un papel importante en todo Europa, siendo hoy en día una demanda social creciente y un argumento comercial para todo tipo de productos. Este valor añadido de venta ha impulsado a promotores y a técnicos a usar el adjetivo ecológico o sostenible en un edificio per el simple hecho de haber colocado unos paneles solares o unos reductores de cabal. Resulta fácil decir que un edificio es sostenible, pero demostrarlo es mucho más difícil, si bien la desregularización de estos conceptos en nuestro sector los hace especialmente atractivos para ser usados sin ningún tipo de escrúpulo, sin rigor científico y de forma incoherente. “Todo lo que no es medir es opinar” sintetiza este problema, ya que si no disponemos de unas reglas del juego, de unos parámetros de referencia y de un sistema de medida homogéneo que permita comparar entre diferentes productos similares, difícilmente podremos “certificar” un edificio en lo que refiere a sus impactos ambientales. (Casanovas, s/a)

El sector de la construcción en la ciudad de Bogotá

Existen diversas investigaciones que hace relación al impacto ambiental de la construcción en el país, uno de ellos hace especial énfasis en el impacto generado como consecuencia del uso de

maquinaria en la construcción, en este se hace una descripción puntual de todos los recursos afectados a través del proceso, desde la búsqueda del material, que se entiende mayormente como la utilización del recurso proveniente de la corteza terrestre:

La mitad de los materiales empleados en la industria de la Construcción proceden de la corteza terrestre, produciendo anualmente en el ámbito de la Unión Europea (UE) 450 millones de toneladas de residuos de la construcción y demolición (RCD); esto es, más de una cuarta parte de todos los residuos generados. Este volumen de RCD aumenta constantemente, siendo su naturaleza cada vez más compleja a medida que se diversifican los materiales utilizados.” (Galindo & Silva, 2016).

Ees claro entonces que el impacto del proceso constructivo se da de forma incluso premeditada a la acción de construir, y el hecho de medir dicho impacto es de vital importancia para calcular el impacto total, otras investigaciones han sugerido diversas alternativas para mitigar dicho impacto, para ello se hacen cálculos sobre los gastos de materia prima y demás acciones que pueden ser mejorados progresivamente, “El sector de la construcción debe tener en cuenta que:

- necesitamos más de 2 toneladas de materias primas por cada m² de vivienda que construimos,
- la cantidad de energía asociada a la fabricación de los materiales que componen una vivienda puede ascender, aproximadamente, a un tercio del consumo energético de una familia durante un periodo de 50 años,
- la producción de residuos de construcción y demolición supera la tonelada anual por habitante.



Figura 1. Ciclo de vida de la construcción

Fuente: Elaboración del autor

El análisis del ciclo de vida de un edificio permite intuir con mayor facilidad las consecuencias ambientales que se derivan del impacto de la construcción, que, a grandes rasgos, pueden reducirse a lo siguiente:

- Los edificios resultantes del proceso constructivo, así como las infraestructuras necesarias para favorecer la accesibilidad, ocupan y transforman el medio en el que se disponen.
- La fabricación de materiales de construcción comporta el agotamiento de recursos no renovables a causa de la extracción ilimitada de materias primas y del consumo de recursos fósiles.
- Nuestro entorno natural se ve afectado por la emisión de contaminantes, así como por la deposición de residuos de todo tipo.

La reducción del impacto ambiental de este sector se centra en tres aspectos:

- el control del consumo de recursos,

- la reducción de las emisiones contaminantes, y
- la minimización y la correcta gestión de los residuos que se generan a lo largo del proceso constructivo.

(Construmatica, s/a)

Existen además de estas algunas investigaciones que apuntan a comprender el impacto de la construcción a gran escala, de forma general se abarcan temas, sin embargo el foco de estas se encuentra en la construcción de urbanización relacionado con vivienda y grandes proyectos, dejando de lado la construcción pequeña, o ilegal que si bien no general el mismo impacto, si se hace necesario determinar su cantidad y densidad para hacer un cálculo que abarque todas estas, adicional a ello, no se cuenta con información relevante y suficiente sobre el impacto de las construcciones de vías dentro de las ciudades, y en carreteras.

El POT y la planificación territorial

El Ordenamiento Territorial en Colombia se ha establecido a través de un esfuerzo que busca mejorar los procesos de la planificación del territorio, lo cual ha dependido de comprender que el espacio se establece a través de una relación continua entre la planificación social y económica con el diseño de estrategias efectivas que permitan aprovechar las intervenciones que se hacen sobre el espacio (Daza, 2008). Siguiendo las palabras de Camelo, Solarte y López (2014)

El proceso de ordenamiento territorial que se viene realizando en el país a partir de la expedición de la Ley 388 de 1997 (de Desarrollo territorial), es quizás una de las transformaciones más substanciales que ha sufrido el ejercicio de la planificación de los municipios en Colombia. Los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) constituyen el

instrumento más importante dentro de esta nueva forma de configurar el territorio y buscan, a partir de un diagnóstico físico y socioeconómico de los municipios y regiones, definir las directrices que guiarán el desarrollo físico durante su vigencia, orientados por una “visión de futuro deseado” construida de manera colectiva (p. 165).

Este proceso de construcción colectiva resulta clave, ya que el ordenamiento territorial no solo puede desarrollarse a través de la acción de las autoridades o del gobierno, puesto que en cambio debe incluir la participación articulada de la población, las empresas, las organizaciones públicas y privadas, generando así un espacio de reflexión, discusión y colaboración que permita reconocer las necesidades particulares de una región, y de promover planes y estrategias coherentes con la realidad.

En el diseño de nuevas rutas y líneas estratégicas, como la construcción de un metro en una ciudad como Bogotá, la construcción se debe integrar a un análisis sobre las problemáticas que generan impactos sociales y urbanas negativos, con el fin de ayudar a mejorar no solo en lo que tiene que ver con prevención, reducción de la contaminación y uso eficiente de los recursos, sino también a potenciar el crecimiento y la competitividad de un aspecto tan importante para el desarrollo económico de la ciudad como lo es la movilidad y el transporte

De esta manera, un concepto importante asociado a la construcción del metro es el de la planificación territorial, que se define como las estrategias particulares que se generan con el fin de potenciar el desarrollo en las regiones del país. Este concepto se articula con las iniciativas generadas por parte del Estado y del sector empresarial para posibilitar la construcción conjunta de mejores espacios públicos, más sanos y sostenibles para todas las personas, a través de prácticas de construcción cuidadosas con el medio ambiente que valoren también los cambios y

transformaciones que se generan en las ciudades, modelos de prestación del servicio y calidad de vida de los habitantes.

En Colombia se ha generado una nueva visión de las ciudades, las cuales deben reformarse continuamente para enfrentar los retos generados a raíz del crecimiento de la población en la ciudad y de la vida urbana en el país. Sin embargo, como lo explica Lizarraga (2006), el rápido crecimiento de la población en las principales ciudades del mundo ha generado como resultado que los procesos de crecimiento no respondan a estrategias concretas de planificación, lo cual deriva en una mala utilización y aprovechamiento del espacio público, generando de esta manera problemas de inseguridad, servicios públicos y movilidad.

De acuerdo con Sandoval (2014), la planeación territorial debe entender también como una herramienta de gestión integral, que involucra el desarrollo efectivo y constante de una serie de procesos particulares, los cuales se muestran a continuación, en la figura No. 2.

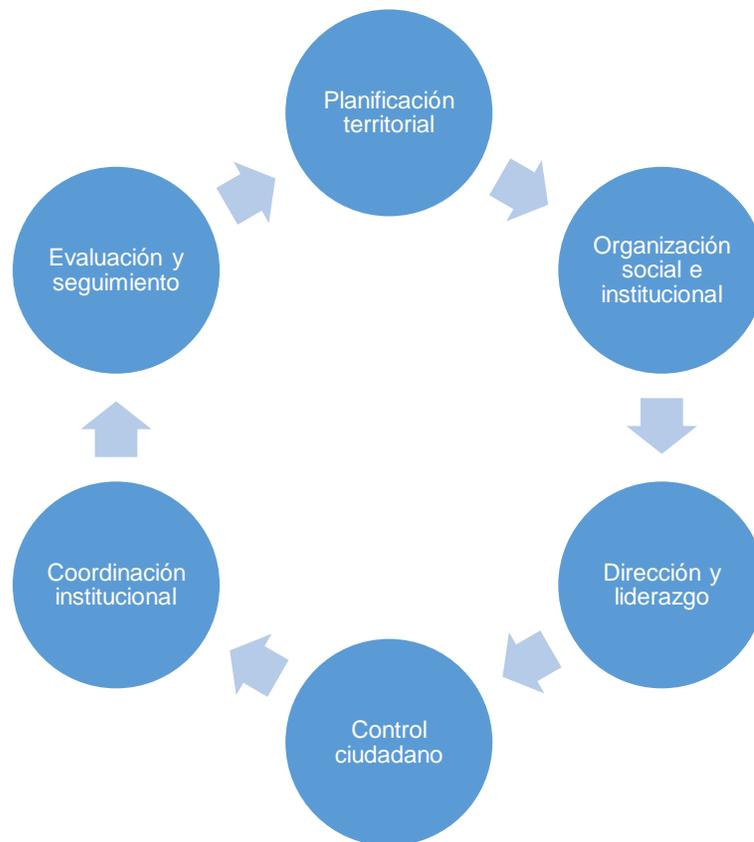


Figura 2. Procesos de la planeación territorial

Fuente: Sandoval (2014).

Todos estos procesos se encuentran conectados entre sí, y dependen el uno del otro para poder desarrollarse de manera efectiva. Por lo tanto, el análisis de esta figura permite argumentar que, ante todo, la planeación territorial se debe abordar y entender desde un enfoque integral que reconoce las necesidades de la población, las características del entorno, las capacidades del Estado y de las autoridades locales para responder a las problemáticas, y los mecanismos de seguimiento que se deben establecer.

Impacto ambiental de la construcción en Colombia

Desde la creación de la ley 99 de 1993, existe para Colombia la gestión ambiental del territorio, como consecuencia no solo del daño ambiental generado, sino además por la presión internacional, arraigada en las preocupaciones de los daños ocasionados a los diversos Ecosistemas:

La observación del avance de este riesgo ha permitido ver con claridad el peligro que implica la aproximación cada vez mayor a los límites del mundo natural y hace evidente la insostenibilidad del modelo de desarrollo dominante. La tendencia a superar la capacidad de los ecosistemas para generar los bienes y servicios que nos sustentan y nos permiten vivir y progresar se ha constituido en la más grave amenaza que ha tenido nuestra especie durante su existencia (Guhl & Leyva, 2014).

Es claro pues que la preocupación por la preservación del ambiente fue en aumento, con el crecimiento y mejoramiento de las condiciones de la legislación ambiental en el país, se fueron dando herramientas para la regularización del uso de suelos y demás, a través del ministerio de medio ambiente, claro ejemplo es el artículo 5° :

Artículo 5°. Funciones del Ministerio Parágrafo 6. Cuando mediante providencia administrativa del Ministerio del Medio Ambiente u otra autoridad ambiental, se restrinja el uso de los recursos naturales no renovables, se ordenará oficiar a las demás autoridades que efectúen el registro inmobiliario, minero y similares a fin de unificar la información requerida (Ministerio de medio ambiente, 1993).

Dentro de las leyes que regulan pues el uso del recurso y el suelo, se encuentran también apartados en los que específicamente que los estudios de impacto ambiental serían los

instrumentos básicos para el desarrollo de la actividad de construcción, sin embargo, se ha evidenciado una carencia de herramientas que permitan regular de forma adecuada dicho control, y que además se identifiquen de forma global los impactos ambientales que dicha actividad ha generado, adicional a ello la ausencia de garantías reales de protección al medio ambiente han ocasionado que dicha actividad se halla desarrollado durante años de forma casi independiente, teniendo en cuenta que sus impactos al habiente son realmente altos, se hace necesario comprender la totalidad de los mismos para generar posteriores herramientas de control y garantía, algunos de los impactos más conocidos del proceso de construcción desde el inicio de obras son los siguientes:

- “La industria de la construcción y la operación de edificios le aportan al ambiente cerca del 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- La extracción de materias primas y los procesos industriales para la fabricación de materiales de construcción causan daños como contaminación del aire con gases y partículas, contaminación de agua y deforestación.
- La operación de edificios consume cerca del 70% de la energía eléctrica m(Mejía, 2018).

Marco Legal y Normativo de la Gestión Ambiental en el País para el Sector de la Construcción

En Colombia se han dado gran cantidad de esfuerzos políticos y económicos a partir del año 93, año en cual al constitución política legisla la gestión ambiental del territorio, estos esfuerzos manifiestos de diversas formas en la sociedad han sufrido también las inclemencias del estado de

la sociedad Colombiana, hecho que durante más de 20 años no ha permitido un adecuado desarrollo de este plan.

Se cuenta con una amplia normativa que ha buscado normalizar y estandarizar los lineamientos a través de los cuales se gestione el ambiente y todo el recurso relacionado; la preocupación por desarrollar el concepto de desarrollo sostenible, concepto cooptado por los neoliberales, que durante estos años ha sido el de mayor acogida así como también el de más difícil aplicación dentro del país.

Ahora bien, a partir de la constitución de 91, nacen una serie de normativas que han de permitir desde aquella época la regulación y gestión ambiental de forma controlada, a continuación se evalúan las normativas vigentes de la gestión ambiental en Colombia.

Tabla 3. Marco legal normativo

Ley 99 de 1993	Creación del ministerio de medio ambiente, reordenación del sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente.	Se crean los cimientos y fundamentos de la política ambiental en Colombia, establece con claridad las funciones del ministerio, su estructura y los diversos apoyos que deben darse desde las diversas áreas (científicas, investigativas, etc)
----------------	---	--

Ley 388 de 1997	Regula los incrementos del valor del suelo basado en las decisiones de planificación e inversiones públicas del municipio o distrito.	Determina los hechos generadores de la plusvalía de suelo, basado en la incorporación de suelos rurales a expansión urbana, establecimiento o modificación del régimen o zonificación, autorización de mayor aprovechamiento del suelo.
Ley 1454 de 2011	Ley orgánica de ordenamiento territorial, en esta se definen los principios rectores del ordenamiento, además de los instrumentos para el desarrollo territorial, y las normas generales a entes territoriales y áreas metropolitanas.	Su finalidad es utilizar el OT como herramienta para la gestión territorial, planificar y posibilitar la construcción colectiva del País en temas de territorio uso y aprovechamiento, además promueve el aumento de la descentralización, la planeación y gestión en

		pro de intereses propios de municipios y otras áreas.
Resolución 561 de 2012	Fija los lineamientos para demarcar la faja de protección de los cauces naturales de las corrientes urbanas y las reglas para su intervención.	En esta se establecen los límites para un adecuado aprovechamiento de suelos, la construcción y generación d algún tipo de movimiento de cuerpos de agua bosques u otros que se encuentren protegidos y deban ser preservados.
Resolución 471 de 2009	Modifica la resolución 416 de movilidad, enfatizando en el derecho ciudadano al ambiente sano.	Establece parámetros de unificación del sistema de transporte con la base del desarrollo sostenible y en disposición del cumplimiento de las disposiciones ambientales nacionales ya dispuestas por la ley.
Decreto 1076 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo	Esta compilación de normativas, decretos y demás contiene más de

	Sostenible, en este se encuentran las disposiciones de índole ambiental compiladas en un solo documento.	1650 artículos que se encuentran divididos en estructura ambiental, regulación y gestión ambiental.
Decreto 1077 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.	En este se compilan las políticas de desarrollo y utilización de suelos bajo las bases de ser siempre sostenibles, en este marco se da desarrollo a todo el plan de vivienda nacional, desde fondos, hasta proyectos habitacionales, se definen además políticas de accesibilidad y las prioridades del ordenamiento del territorio enfocadas al ambiente.
Artículo 80 CPC	Define el deber del estado en el desarrollo y planificación de los	Se definen los parámetros iniciales por parte del estado en aras de la

	recursos en pro de otorgar garantías sobre el mismo.	conservación, preservación restauración y otros de los recursos naturales, además de implementar medidas legales y normativas para legitimar y contar con herramientas que delimiten y sean de obligatorio cumplimiento en todo tema relacionado con el ambiente y sus recursos naturales.
Decreto 1640 del 2012	Reglamenta los instrumentos de planificación ordenación y manejo de las cuentas hidrográficas y acuíferos	Dispone de toda la reglamentación del recurso hídrico, determina sus procesos de planificación y preservación, las estructuras principales, sus límites y sus servicios entre otros, todo a fin de regular la gestión que se hace en torno a este valioso recurso.

Resolución 2257	Se adoptan los Protocolos y Guías para la Gestión de la Vigilancia en Salud Pública, las Guías de Atención Clínica Integral y las Guías de Vigilancia Entomológica y Control para las Enfermedades Transmitidas por Vectores	Se plantea que los diferentes actores responsables del manejo individual y colectivo de enfermedades de importancia en salud pública, tales como, Dengue, Malaria y Chagas deben realizar actividades conducentes a reducir los riesgos d enfermar y morir a causa de las mismas;
-----------------	--	---

Fuente: Elaboración propia

Los hechos jurídicos y normativos han ido evolucionando a la vez que las situaciones y las previsiones lo requieren, sin embargo el foco se ha mantenido desde los cimientos de aquello que hoy es la gestión ambiental del territorio.

En el artículo 6 de la ley 388, establece también de forma clara el concepto de aprovechamiento sostenible, ítem que será eje central de la planeación, desarrollo y ejecución de planes de POT.

Fuente: Tomado de Min Vivienda (MinVivienda, 2017).

Las diversas estructuras legales que se tejen a lo largo del tiempo han dado como resultado una normativa fuerte y concreta frente a como debe comportarse el estado frente a todo situación de

indole ambiental, bien sea a traves de sus regulaciones para los medios de transporte publico, o aquellas que identifican y regulan todo aquello que viene de la mano del recurso hidrico del pais, todo se ha construido con un objetivo claro establecido ya desde la constitucion de y ha sido la conservacion de aquellos recursos naturales, y la mitigacion del daño ocasionado a causa del desarrollo humano dentro del pais.

Diseño Metodológico

Se aplica una metodología, la cual cualitativa utiliza el método inductivo y está orientada a la interpretación y la comprensión de los fenómenos humanos (Rodríguez y Valldeoriola, 2012). Permite construir una teoría a partir de un cuerpo teórico, el cual representa el punto de partida del investigador (Martínez, 2006). Otro factor sumamente relevante de la investigación cualitativa es que se basa en la postura según la cual tanto los espacios de análisis como los contextos y los actores son holísticas, por lo cual en cada caso intervienen diferentes tipos de elementos y variables, con relaciones específicas que el investigador debe describir y enunciar.

Por lo tanto, el análisis y los procesos de sistematización de la información deben establecer descripciones detalladas en relación a los hechos, acontecimientos, percepciones, experiencias y comportamientos. De esta manera, se puede decir con Quecedo y Castaño (2002) que:

Los estudios cualitativos intentan describir sistemáticamente las características de las variables y fenómenos (con el fin de generar y perfeccionar categorías conceptuales, descubrir y validar asociaciones entre fenómenos o comparar los constructos y postulados generados a partir de fenómenos observados en distintos contextos), así como el

descubrimiento de relaciones causales, pero evita asumir constructos o relaciones a priori. Intentan descubrir teorías que expliquen los datos Las hipótesis creadas inductivamente, o las proposiciones causales ajustadas a los datos y los constructos generados, pueden posteriormente desarrollarse y confirmarse (p. 43).

Se realizará la revisión bibliográfica de las investigaciones relacionadas con el impacto ambiental de la construcción. Posterior a ello se hará una revisión detenida de la legislación que regula este sector en Colombia, finamente se evaluarán casos puntuales de desarrollo de la actividad en la ciudad de Bogotá para determinar el impacto, alcance y perdurabilidad en el tiempo del impacto.

Adicional a ello se realiza una revisión de los documentos que en la actualidad rigen el sector de la construcción en Colombia, observando cómo se da cumplimiento a los mismos y como se encuentra afianzado el sector en cuestión de medio ambiente, se realizara también una encuesta de percepción en algunas zonas.

A continuación se muestra el esquema de desarrollo y hallazgos de los objetivos de investigación.

Tabla 4. Esquema de desarrollo de los objetivos

Objetivo	Obtención de información	Fuentes bibliográficas	Resultados
Evaluar investigaciones en torno a la gestión y los impactos ambientales en el	Se plantea un proceso de recolección y análisis bibliográfico, a través de fuentes de información como bases de datos. Se	Ding, J. (2008). Climate change: Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate	Se observa que en el sector de la construcción existen importantes impactos ambientales, debido a una ineficiente

<p>sector de la construcción.</p>	<p>presnetan los resultados a través de una síntesis de las posturas y de los abordajes teóricos.</p>	<p>Change. Cambridge University Press, Cambridge. .</p> <p>Estrada, A., Estrada, A., & Nuñez, E. (2016). Contaminación ambiental, su influencia en el ser humano, en especial: el sistema reproductor femenino. Ecuador: Universidad y Sociedad.</p> <p>Encinas, D. (2011). Medio ambiente y contamiación principios básicos . isbn: 978-84-615-1145-7.</p> <p>Galindo, j., & Silva, h. (2016). impactos ambientales producidos por el uso de maquinaria en el sector de la construcción. Bogota:</p>	<p>gestión de recursos, a problemas en la palneación de ls atcivdiades y a la imposición de modelos productivos que no consideran el bieestar del medio ambiente.</p>
-----------------------------------	---	---	---

		Universidad Católica de Colombia.	
Analizar el marco legal y jurídico que se ha desarrollado en Colombia en torno a la gestión ambiental de las obras civiles de construcción.	Análisis cualitativo de las leyes asociadas al tema.	<ul style="list-style-type: none"> • Ley 99 de 1993 • Ley 388 de 1997 • Ley 1454 de 2011 • Resolución 561 de 2012 	Se observa que existe un marco legal fuerte y bien estructurado para prevenir y limitar los impactos ambientales en el sector de la construcción. Sin embargo, muchas veces en la práctica el marco legal no se aplica y no se consideran los principios establecidos en las leyes.
Evaluar la percepción de los habitantes de la zona de chapinero en la ciudad de Bogotá.	Medición y análisis de la percepción a través de una encuesta.	Encuesta diseñada en la investigación.	Se observa una percepción negativa por parte de la comunidad, ya que las obras generan evidentes daños al paisaje, contaminación visual y auditiva.
Proponer recomendaciones que ayuden a mejorar la	Planteamiento concreto de medidas	Las fuentes son los hallazgos establecidos en los	Las estrategias se enfocan en la planeación y una

gestión ambiental en las obras de construcción civil de acuerdo con la percepción de la población.	y alternativas de solución al problema.	objetivos anteriores, así como los resultados de las encuestas.	mejor gestión de las actividades desarrolladas en el sector.
--	---	---	--

Fuente: Elaboración del autor

Resultados

Revisión Bibliográfica

A continuación se analizan investigaciones que han medido el impacto contaminante de la construcción en Colombia

Investigación: Impactos ambientales producidos por el uso de maquinaria en el sector de la construcción.

Esta investigación arroja datos importantes sobre el sector de la construcción y sus impactos en relación inicial al uso de maquinaria, describe las formas en las que las mismas contaminan en la realización de su labor. La investigación entrega como resultado los diversos tipos de contaminación identificados en el medio ras el uso de la maquinaria propia del sector construcción, determina además los altos índices producidos y valida la reglamentación que regula el uso de dicha maquinaria en Colombia, infiere además que este sector genera un alto grado de contaminación en agua, aire y suelo, además de impactar fuertemente los ecosistemas donde se desarrollan labores del sector, indica además que el uso de este tipo de maquinaria

impacta todos los componentes del medio ambiente, incluso llega a afectar el entorno social en el cual se desarrolla la actividad, “ Entre los impactos más importantes que se producen en obras de construcción por el uso de maquinaria está la afectación del aire por las emisiones atmosféricas con gases tóxicos contaminantes como CO₂ CO NO₂, así mismo se ve afectado por partículas en suspensión ya que estas emisiones son inevitables y sus efectos en la mayoría de los casos son irreversibles ya que estos contaminantes afecta la salud de las personas y de la fauna de forma directa al respirar, al igual que puede afectar a la vegetación, en este caso las medidas de manejo deben estar enfocadas a prevenir, mitigar y controlar las emisiones y la generación de material particulado dentro y fuera de la construcción. Los impactos relacionados con la afectación del suelo, afectación del agua y generación de ruido provocados por el uso de maquinaria, son impactos importantes, sin embargo éstos contrario a la afectación del aire, se pueden evitar, pues su generación puede ser producto de las malas prácticas de manejo, como es el caso de la contaminación del suelo y el agua por derrames de combustibles o aceites de las maquinarias, por tanto las medidas de manejo deben estar 72 orientadas principalmente a la prevención de su generación, para lo es imprescindible que todas las maquinarias y equipos se encuentren en óptimas condiciones de operación, cumplan las normas ambientales y la operación se realice en las condiciones de seguridad adecuadas” (Galindo & Silva, 2016), establece también que aunque se tienen medidas de control y manejo para los diferentes impactos generados no son suficientes hasta la fecha, se establece también que al ser el plan de manejo ambiental estipulado por cada obra de construcción pueden existir ambigüedad con respecto a lo que se debe o no considerar dentro dicho plan.

Finalmente se encuentra las recomendaciones tras realizar un estudio de caso en Cordoba, “ —
Diseñar guías estandarizadas de manejo ambiental que deban ser usadas por los diferentes actores

del sector de la construcción, de forma obligatoria, en donde se detalle cada una de las actividades que se deben realizar antes de formular un plan de manejo ambiental. –Documentar de forma más detallada los impactos y tipo de afectaciones en cada uno de los componentes ambientales, que generan el uso de maquinarias en construcción haciendo su discriminación o descripción para cada tipo de proyecto (Tipo I, II o III), para ser tenidos en cuenta por las personas encargadas de la gestión ambiental de los diferentes proyectos, evitando de esta manera que se pasen por algo algunos aspectos que a la luego pueden ser de gran relevancia. –Desarrollar programas de capacitación sobre gestión ambiental en donde se involucre no sólo los actores administrativos o supervisores de los proyectos de construcción, sino especialmente para los actores operativos, es decir, que las personas que realizan las actividades de ejecución de trabajos en obra, así como los operarios de las maquinarias y vehículos, tengan conocimiento sobre la identificación y manejo de impactos ambientales, pues en muchas ocasiones se presentan fallas en la implementación de los PMA y su cumplimiento, por el desconocimiento sobre el tema.” (Galindo & Silva, 2016).

Se puede concluir tras hacer la revisión de la investigación, que en aras de legalidad no existe claridad sobre cómo y cuándo se debe implementar el PMA, además de los vacíos ambiguos que deja la potestad de cada obra de realzar un plan que se ajuste a sus necesidades para el desarrollo más que a la obra como tal.

Investigación desarrollada en la Universidad de Cusco sobre el impacto ambiental de la construcción y edificación en obras de ingeniería.

- Esta investigación plantea nuevamente los tipos de contaminación generada como consecuencia de la construcción, para este caso puntual, la construcción de obras civiles de

infraestructura, allí se enfatiza en el estado de los suelos una vez son intervenidos, se especifican puntos claves de la contaminación en cada uno de los recursos y el ambiente, uno de los focos clave para el desarrollo de este tipo de obras, es la posibilidad de impactar algún recurso hídrico, por ello en este tipo de obras se establecen pautas específicas para dicho tratamiento, “ Mantenga limpios el cuerpo de agua y sus taludes, con el fin de evitar posibles represamientos por acumulación de residuos.

- Sin importar el estado inicial en que se encuentre el área del proyecto, mantenga las rondas de las quebradas libres de basuras, escombros, materiales o cualquier tipo de desecho. De requerirse, efectúe una estabilización de los taludes que conforman la quebrada.
- Aísle el retiro mediante la instalación de una malla que cubra la totalidad del frente de trabajo durante todo el tiempo de ejecución de obra. Asegúrese de que la altura de la malla sea mayor a 1.5 metros. Evite el aporte de sedimentos al lecho del cauce.
- Cuando las cunetas y demás obras de drenaje de una construcción confluyan directamente a un cauce natural, construya sedimentadores que garanticen la calidad de las aguas vertidas.
- Se deben implementar todas las obras necesarias para no alterar el curso natural del cuerpo de agua, prevenir procesos erosivos y evitar posibles represamientos de la corriente. Diseñe aletas de entrada y salida que re direccionan el flujo hidráulico, disipadores de energía y filtros de drenaje, según necesidades específicas.” (CIVIL, 2015).

Estado de la normativa para las obras de construcción en la ciudad de Bogotá

Existen diversos documentos que guían, de cierto modo las obras de construcción, y establecen pautas importantes para el desarrollo de este tipo de trabajo. Una de ellas, es el Manual de gestión socio-ambiental para obras de construcción, creado por empresas públicas de Medellín, secretaria del medio ambiente de Medellín, y área metropolitana del valle de Aburrá. Sin embargo, el manual ha sido aplicado en diferentes regiones del país. Este manual contiene información relevante para el desarrollo de un proceso constructivo, puesto que además comienza realizando una definición, de los tipos de proyectos constructivos, guía a través de todo el proceso, desde la recolección de residuos, hasta la gestión social, a lo largo de este manual se encuentra información clara sobre cómo proceder en aras de no impactar de forma negativa el ambiente, y cumplir con la normatividad vigente.

Da información relevante sobre el desarrollo y construcción de los planes de acción socio ambiental, como se deben realizar los trámites relacionados con procesos constructivos y de ambiente, y permite tener herramientas vitales para esto como la matriz de impacto, los indicadores y registros que deben tener durante la obra:

Registros necesarios durante el desarrollo de la obra

- ___ Entrega de escombros de cada una de las cargas de escombros salientes en sitios autorizados.
- ___ Entrega de residuos peligrosos a empresas autorizadas para su manejo.
- ___ Pago del servicio público de aseo.
- ___ Certificado de revisión técnico-mecánica de cada uno de los vehículos relacionados con el desarrollo de la obra.
- ___ Licencia minera y ambiental de los proveedores de materiales de construcción.

Indicadores de impacto a tener en cuenta:

Tema	Indicador
Volumen de escombros	Volumen de escombros generados/Metros cuadrados o lineales construidos.
Volumen de residuos	Volumen de residuos generados/Metros cuadrados o lineales construidos. (Aplicar este indicador a cada tipo de residuo).
Consumo de materiales	Volumen de materiales (considerar aparte cemento, agregados, hierro, arena, asfalto, etc)/ Metros cuadrados o lineales construidos.
Recuperación de material orgánico	Metros cuadrados de material orgánico recuperado/ Metros cuadrados de tierra removidos.
Material vegetal	Metros cuadrados de zonas verdes afectadas/metros cuadrados de zonas verdes recuperadas. Número de individuos talados/Número de individuos sembrados.
Manejo de contingencias	Número y descripción de las emergencias generadas durante el desarrollo de la obra.
Relaciones con la comunidad	Número de quejas o solicitudes dirigidas/número de quejas o solicitudes respondidas – indicar a quién fueron dirigidas.
Plan de tránsito	Número de accidentes de tránsito o accidentes ocurridos a peatones.
Programa de salud ocupacional	Número de accidentes de trabajo, incapacidades generadas por enfermedades profesionales.

Figura 3. Indicadores de impacto

Fuente: (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2010)

Para la ciudad de Bogotá existe también la figura de guía para el manejo ambiental para el sector de la construcción, en esta se ubican las diversas etapas del proceso o proyecto constructivo y con base en ello se establecen una serie de pasos a seguir, además de la normativa vigente en cada uno de ellos, siendo uno de los contaminantes y menos legislados, la etapa de la operación,” Corresponde a las actividades que el ejecutor y/o promotor, o cualquiera que haga sus veces, debe realizar una vez finalice la ejecución de la obra constructiva. Antes de ponerla en operación, se deben realizar las actividades de: reparación de espacios públicos afectados (andenes, vías, zonas verdes, desmontaje de publicidad, entre otras), con el fin de dejarlos en igual o mejores condiciones de los encontrados al inicio del proyecto.” (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2013).

Establece pues para cada etapa un proceso adecuado, explica sus principales factores contaminantes y evalúa el impacto que estos tienen sobre el medio ambiente.

Encuesta de percepción sobre la contaminación que generan las obras en el centro de la ciudad de Bogotá.

A continuación se presentan los resultados de la encuesta que se aplicó en la localidad de Chapinero, con la finalidad de reconocer la percepción de las personas frente a temas como las obras de construcción, sus impactos ambientales y los protocolos que se generan en las obras para reducir dichos impactos.

Definición de la muestra.

A continuación se muestran los indicadores poblacionales sobre los cuales se realizará el muestreo para inferir estadísticos relevantes sobre la encuesta.



Figura 4. Indicadores sobre el Habitat del sector

Fuente: (habitatencifras.habitatbogota.gov.co)



Figura 5. Indicadores sobre el Habitat del sector 2

Fuente: (habitaticifras.habitatbogota.gov.co)

Con un margen de error de 5, y un nivel de confianza del 95% en una muestra de 400 personas (la muestra representativa es de 384 se hace una aproximación), se aplica una encuesta compuesta por 6 preguntas que permite entender la percepción general que tienen las personas frente a las obras de construcción.

Resultados de la encuesta.

A continuación se presentan los resultados de la encuesta para cada una de las preguntas que la componen, con el fin de determinar un análisis integral que apoye el desarrollo final de recomendaciones.

1. ¿Usted considera que las obras de construcción cercanas a su vivienda contaminan el sector?

En la siguiente figura se muestran los resultados a esta pregunta.

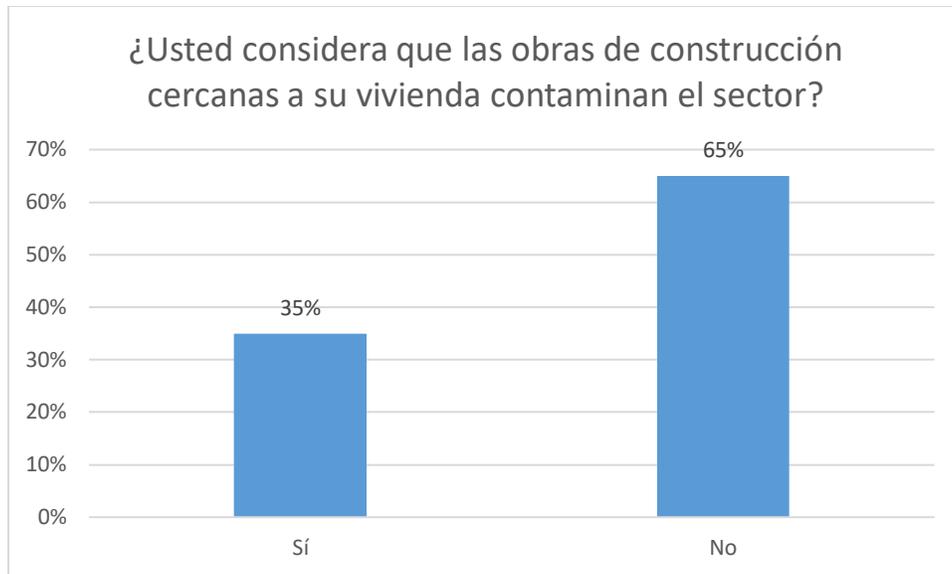


Figura 6. Pregunta 1 de la encuesta

Fuente: Elaboración del autor

Como se puede apreciar, un 35% de las personas consideran que hay obras que ensucian y contaminan en el sector aledaño a sus viviendas, mientras que hay un 65% que opina que no. Sin embargo, el 35% representa un porcentaje alto, por lo cual es preciso generar nuevos procesos y medidas que ayuden a reducir los impactos ambientales negativos en el desarrollo de las obras de construcción. Sin duda alguna esta percepción negativa también afecta el desarrollo del sector, en la medida en que se pueden generar atrasos en las obras debido a la inconformidad que expresan las comunidades.

2. ¿Conoce alguno de los protocolos de cuidado del medio ambiente que debe tener una obra de construcción?

Los resultados se muestran a continuación.

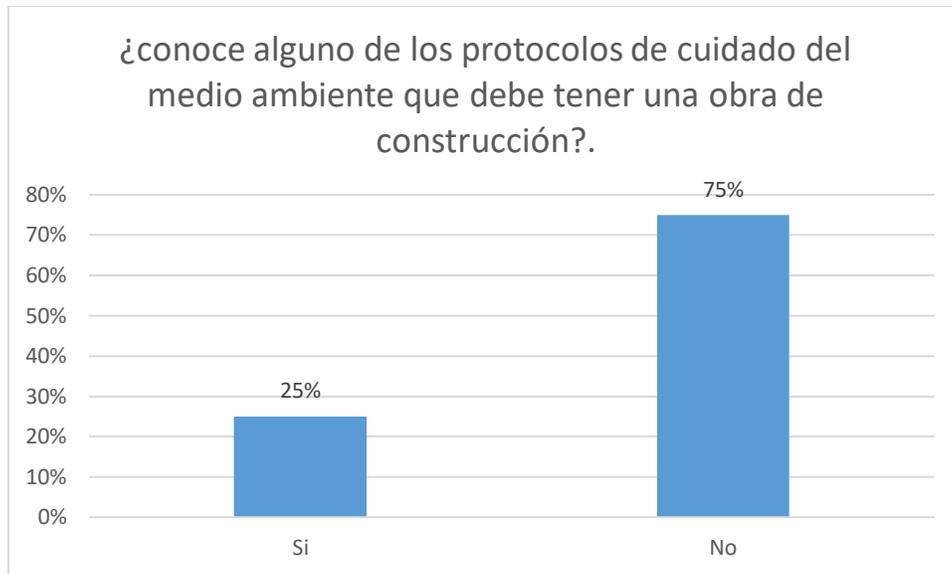


Figura 7. Pregunta 2 de la encuesta

Fuente: Elaboración del autor

Se puede concluir, a partir de los resultados de esta pregunta, que las personas generalmente no conocen los protocolos y medidas ambientales que deben existir, según la normatividad, en una obra de construcción. De estas dos preguntas que se han analizado se puede establecer una conclusión importante, y es que la percepción de las personas frente a los impactos ambientales de las obras de construcción no se construye a partir de conocimiento concretos sobre el tema, ni sobre un análisis de la normatividad asociada, sino más bien de lo que observan día a día y de los efectos que generan estas obras en su calidad de vida.

Por tanto, se puede observar que la percepción en este caso se construye a partir de las experiencias concretas que han tenido las personas, pero que dicha experiencia no se ha complementado con un conocimiento sobre temas como protocolos ambientales y medidas de seguridad y protección del entorno en la construcción de obras.

3. ¿Usted cree que las constructoras siguen los protocolos necesarios para mitigar los impactos al medio ambiente?

En la siguiente figura se muestran los resultados a esta pregunta.

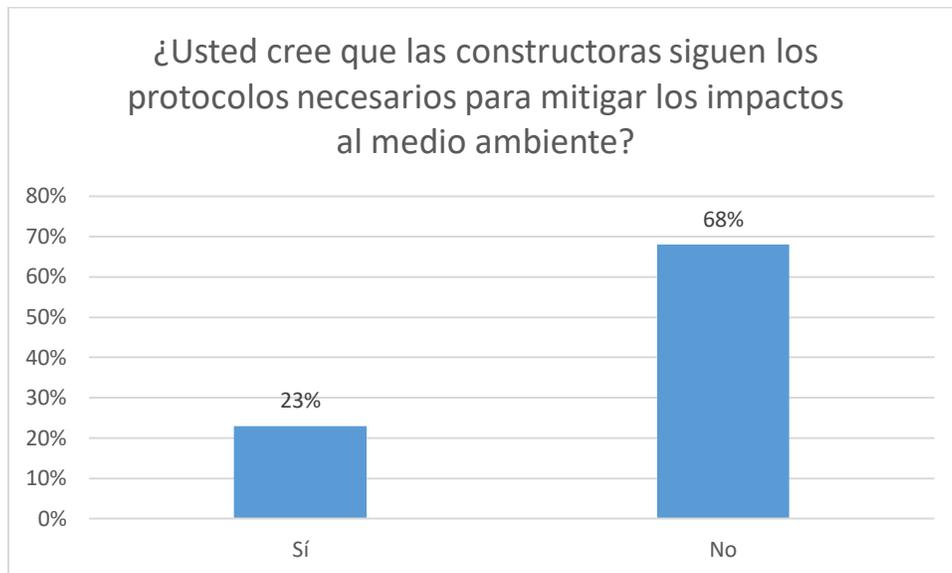


Figura 8. Pregunta 3 de la encuesta

Fuente: Elaboración del autor

Un 68% de las personas indican que las empresas no siguen los protocolos y un 23% indican que sí. Sin embargo, teniendo en cuenta que el 75% de las personas habían afirmado que no conoce dichos protocolos ni medidas, se puede decir que en este caso también la percepción se construye a partir de un conjunto de experiencias a través de las cuales las personas han vivido las consecuencias de impactos negativos a nivel ambiental, como observar la acumulación de basuras y de escombros, sentir variaciones en la calidad del aire y del agua o tener que vivir en medio de una alta contaminación visual y auditiva.

4. Siendo 5 (cinco) la puntuación más alta, ¿Qué tan limpias considera que son las obras de construcción aledañas?

A continuación, en la siguiente tabla, se muestran los porcentajes obtenidos en cada uno de los puntajes.

Tabla 5. Pregunta 4 de la encuesta

Puntuación	Porcentaje de acuerdo
1	33%
2	45%
3	12%
4	7%
5	3%

Fuente: Elaboración del autor

Solo el 3% de las personas le da la puntuación más alta a la limpieza de las obras. El 7% le da una calificación de 4. El 12% otorga una calificación de 3; el 45% de 2 y el 33% de 1. Se observa, por tanto, que hay una percepción general bastante negativa sobre el orden y la limpieza de las obras de construcción en la zona, pues los puntajes más altos son 1 y 2.

5. ¿Cuál cree que es el tipo de contaminación más alto generado por las obras de construcción?

En la siguiente figura se muestran los resultados para esta pregunta.

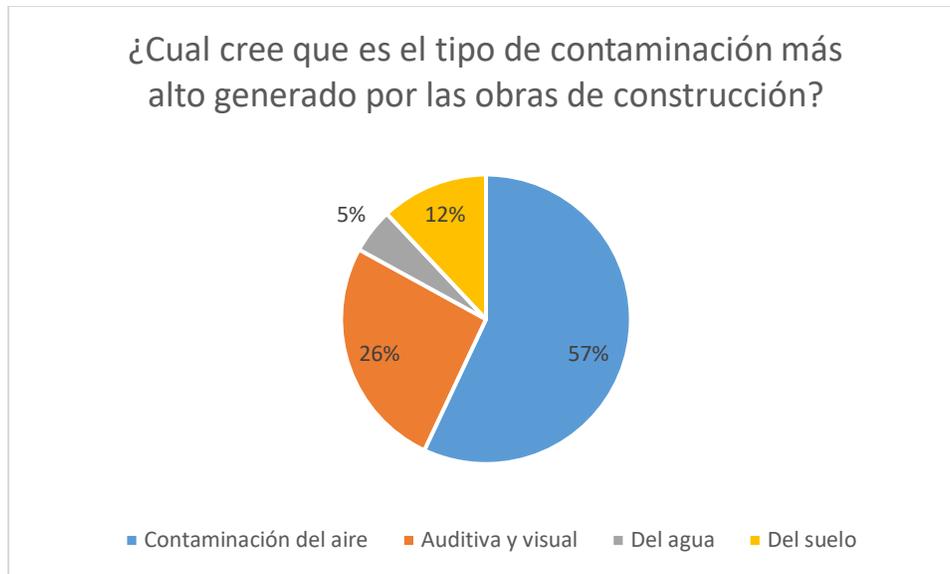


Figura 9. Pregunta 5 de la encuesta

Fuente: Elaboración del autor

Se observa que con un 57% el tipo de contaminación percibido por los participantes como el más alto es la contaminación del aire. Esto se debe a que las personas pueden apreciar en su cotidianidad la presencia de polvo y de humo en el aire, lo cual afecta considerablemente su percepción sobre las obras. Sigue en segundo lugar la contaminación auditiva y visual, que responde también a lo que pueden observar las personas en su cotidianidad, como residuos que han sido mal gestionados, acumulación de basuras y un conjunto de efectos que afectan el paisaje.

Por otro lado, la contaminación del agua y del suelo no es considerada generalmente como un factor preocupante, lo cual permite entender que la percepción de las personas se establece principalmente de acuerdo a lo que pueden ver en la cotidianidad.

6. ¿Conoce alguna de las normativas que debe cumplir una obra de construcción en relación a la contaminación?

En la siguiente figura se muestran los resultados para esta pregunta.

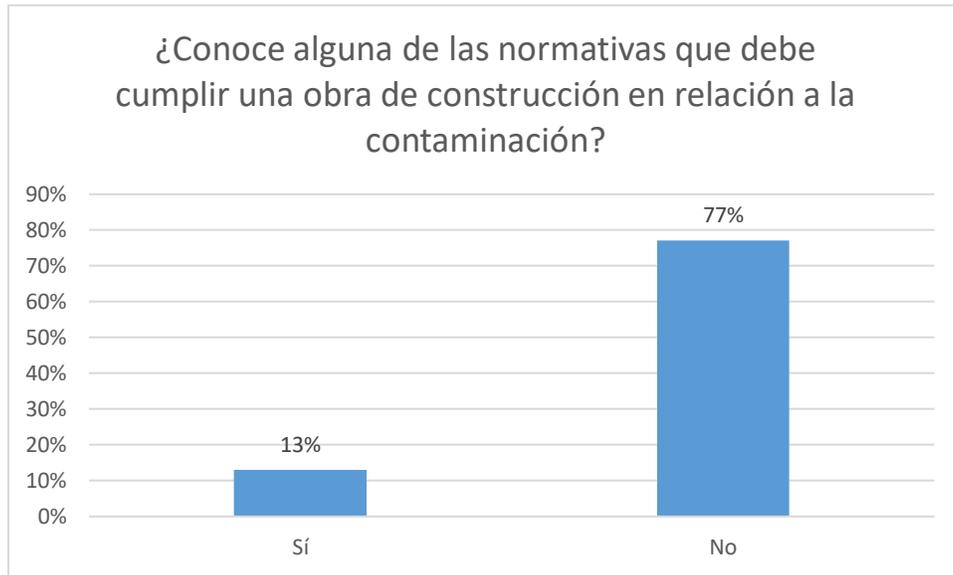


Figura 10. Pregunta 6 de la encuesta

Fuente: Elaboración del autor

Los resultados son coherentes con los resultados de la segunda pregunta en la encuesta, pues permiten comprobar que las personas encuestadas en realidad no tienen un mayor conocimiento sobre la normatividad asociada, y que construyen su percepción a partir de la experiencia.

En síntesis, se puede decir que hay una percepción negativa de las personas en torno a los impactos ambientales, la limpieza y el orden en las obras de construcción que se adelantan en la zona. Esta percepción no se construye a partir de análisis racionales sobre la aplicación de medidas y protocolos, ni a partir de observaciones sobre el cumplimiento de la normatividad, sino simplemente por los efectos visuales y auditivos que generan las obras que van conformando una serie de experiencias negativas entre las personas, las cuales a su vez conforman la percepción.

En este sentido, la aplicación de encuestas para medir la percepción de las personas frente a temas que pueden afectar su calidad de vida es clave para relacionar los criterios de análisis a

unas particularidades y características específicas del entorno y del contexto. De esta manera se genera una mayor importancia a los factores subjetivos desde los cuales se comprenden factores como el bienestar, la seguridad, el desarrollo ambiental y la calidad de vida, teniendo en cuenta las experiencias y análisis de las personas que viven y experimentan las situaciones.

Discusión y Hallazgos

Las investigaciones previas, los marcos normativos y la realización de una encuesta de percepción de la población de un sector, han arrojado información relevante sobre el estado de la contaminación por obras en la ciudad de Bogotá. Si bien es real que existen manuales que deben guiar a las diferentes empresas y obras sobre los pasos a seguir al momento de comenzar, y poner en marcha la obra, hasta el final, es claro que esta información no es actualizada de forma recurrente, por lo que se puede presumir que el estado de las obras no se encuentra en óptimas condiciones para mitigar el impacto ambiental que genera.

Además de ello es claro que existen vacíos legales y normativos, además de la ausencia de entes de control suficientes para la validación del cumplimiento de aquellas normas que encuentran vigentes, aunque el marco normativo existe, y algunas entidades tienen la potestad de regular no se ha garantizado el recurso suficiente para hacer estas validaciones, un factor a tener en cuenta es la cantidad de obras que se dan y su exponencial crecimiento

La percepción de la población sobre la contaminación y el estado de las obras es negativo, en aspectos como la contaminación y la afección que estos pueden generar. Además es claro que la población carece de información suficiente sobre estos hechos, por lo que es complejo que exista denuncia por parte de la población sobre obras que no cumplan con el reglamento mínimo.

Es importante tener en cuenta que la investigación sobre las formas de trabajar en relación al medio ambiente de diversas compañías, indica que aun cuando existe la reglamentación que los rige, y están “obligados” a trabajar bajo las mismas, no se cumplen con los requisitos de optimización de los recursos como el agua, ni se está cuidando del impacto generado en términos generales, lo que deja como pendiente evaluar e investigar cuales son los vacíos legales

existentes, y cuáles son las entidades encargadas de velar por que dichas normativas sean cumplidas.

En términos de contaminación, se puede concluir que los niveles continúan siendo altos aun cuando se ha optado por buscar diversas soluciones, es importante tener en cuenta que según estudios este sector es uno de los más corruptos del país y uno de los que presente menor crecimiento en el año 2018, por lo que no se esperan grandes cambios en ámbitos ambientales, sin embargo algunas compañías si han puesto sus esfuerzos en la construcción sostenible, viendo además en ello una gran ventaja competitiva en el mercado.

Conclusiones

En la actualidad existe una enorme preocupación por los temas ambientales debido a las presiones constantes a las que se encuentran sometidos los ecosistemas, en medio del desarrollo de las actividades productivas y de la disposición continua de diferentes tipos de residuos que afectan considerablemente el bienestar y las posibilidades de desarrollo sostenible. En particular, esta situación alarmante ha cambiado completamente las relaciones que existen entre ecología, cuidado ambiental, percepción de las comunidades y políticas públicas, pues es preciso fortalecer el desarrollo de un pensamiento estratégico que promueva el desarrollo de nuevas ideas, técnicas y principios que ayuden a promover el cuidado ambiental, a través del diseño de mejores prácticas productivas enfocadas en la disposición y aprovechamiento de todo tipo de residuos.

Cuando no se generan prácticas adecuadas de protección ambiental, que derivan en actividades negligentes y descuidadas como la disposición de residuos en diferentes tipos de entornos y espacios naturales o urbanos, se promueve el desarrollo de un conjunto de presiones ecológicas y transformaciones importantes en los territorios, debido también a la complejidad física y estructural de los procesos por medio de los cuales se recogen, acopian, almacenan, disponen y aprovechan los residuos. Por tanto, es preciso que el manejo y gestión ambiental de las obras de construcción estén orientados por una serie de protocolos estructurados y efectivos de gestión ambiental, que partan de un proceso de planeación el cual contemple las necesidades y principios particulares de cada fase.

En este sentido, la preocupación por los riesgos y efectos de la contaminación generada por las dinámicas asociadas a la disposición y la mala gestión de los residuos en las obras se ha convertido en un tema de alto interés para los Estados, pues se reconoce que además de los

impactos específicos sobre los recursos naturales y la infraestructura urbana, se involucran afectaciones para el orden económico y social de los territorios y de las poblaciones que los habitan. Por ello, las nuevas políticas para superar la problemática ambiental deben incluir la necesidad de desarrollar mejores gestiones ambientales de recogida de residuos, que vayan acompañadas también de ciclos productivos que favorezcan el aprovechamiento de los residuos.

Como se puede apreciar, los temas ambientales guardan una conexión clave y relevante con las características y problemáticas sociales que se viven en una región determinada. En este sentido, los conflictos y problemáticas ambientales se alimentan de los conflictos sociales presentes una región. El análisis sobre planificación territorial, que permite comprender la relación entre la sociedad y las características del medio ambiente, es un enfoque clave que se debe tener en consideración para el caso de las problemáticas asociadas a las obras de construcción, generadas precisamente debido a una serie de problemáticas que expresan falta de planeación y de responsabilidad ambiental. De esta manera, se es preciso promover unos principios de gobernanza ambiental multilaterales y descentralizados, que convoquen la atención y participación de las comunidades y de las autoridades locales, con el fin de utilizar las experiencias y conocimientos en el desarrollo de estrategias eficientes.

Por otro lado, los impactos o aspectos más relevantes asociados al sector de la construcción y su desempleo en la localidad de Chapinero, hacen referencia a la contaminación visual, las afectaciones en el paisaje, la contaminación auditiva y la generación de polvo en el ambiente. Los menos relevantes hacen referencia a variaciones en la calidad de los recursos como el aire y el suelo.

Al evaluar investigaciones en torno a la gestión y los impactos ambientales en el sector de la construcción se puede decir que existen importantes problemáticas en el sector debido a una

ineficiente gestión y limitaciones en los procesos de planeación. Además, en el sector ha imperado un modelo de producción que se enfoca en el cumplimiento eficiente de las metas, olvidando en algunos casos la importancia de promover principios de responsabilidad ambiental.

Al analizar el marco legal y jurídico que se ha desarrollado en Colombia en torno a la gestión ambiental de las obras civiles de construcción se observa que sí existen leyes bien estructuradas en las cuales se definen los principios que se deben tener en cuenta para reducir los impactos ambientales. Sin embargo, en la realidad estos principios no siempre se aplican, por lo cual existe una incoherencia entre lo que se encuentra reglamentado con lo que se observa en la práctica.

Al evaluar la percepción de los habitantes de la zona de chapinero en la ciudad de Bogotá por medio de una encuesta, se entiende que la percepción de calidad de vida representa la evaluación que hacen las personas sobre su propia vida en términos de experiencias y sentimientos. Analizar la percepción, por tanto, es útil para ir más allá de los criterios objetivos de la medición de la calidad de vida, y para generar datos que permitan analizar la subjetividad de las personas que se enfrentan en su cotidianidad con una serie de situaciones que pueden llegar a afectar su bienestar.

Finalmente, las recomendaciones propuestas que ayuden a mejorar la gestión ambiental en las obras de construcción civil de acuerdo con la percepción de la población son las siguientes:

- Analizar con detenimiento las características de cada territorio antes de iniciar la obra..
- Mejorar la organización de los procesos y su adecuación a las capacidades de los trabajadores.
- Facilitar el acceso seguro de los materiales a las instalaciones de trabajo.
- Favorecer la integración y colaboración dentro de los proyectos.

- Gestionar el tiempo de cada proyecto.
- Mejorar los procesos de control operacional.
- Promover la capacitación como principio esencial desde el cual se garantiza la adecuada gestión ambiental.
- Definir los deberes y responsabilidades de los supervisores y trabajadores en un sistema de gestión ambiental.
- Generar una retroalimentación y mejora constante sobre los cuidados ambientales en cada una de las fases de la cadena y etapas de los proyectos.
- Incentivar comités de análisis ambiental.

ANEXO 1

PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN SOBRE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN CONSTRUCCIONES CIVILES EN ZONA DE CHAPINERO

Marque con una (X) para SI/NO la respuesta que considere a cada una de las siguientes preguntas.

1. ¿Usted considera que las obras de construcción cercanas a su vivienda contaminan el sector?

SI _____ NO _____

2. ¿Conoce algún protocolo de cuidado para el medio ambiente que debe tener una obra de construcción?

SI _____ NO _____

3. ¿Usted cree que las constructoras siguen los protocolos necesarios para mitigar los impactos al medio ambiente?

SI _____ NO _____

4. Siendo 5 (cinco) la puntuación más alta. ¿Qué tan limpias considera que son las obras de construcciones aledañas?

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____

5. ¿Cuál cree que es el tipo de contaminación más alto generado por las obras de construcción?

- Contaminación del aire _____
- Contaminación auditiva y visual _____
- Contaminación del agua _____
- Contaminación del suelo y el subsuelo _____

6. ¿Conoce alguna de las normativas que debe cumplir una obra de construcción en relación a la contaminación?

SI _____ NO _____

¡Gracias por su interés

Encuesta realizada y revisada por los expertos :

1. **Diego ramirez Lara, ingeniero ambiental**
2. **Alexander García Sinisterra , Estadístico Matemático.**

Referencias

- GRN consultora sustentable. (2018). *Impacto Ambiental*. Santiago de Chile.
- Secretaria de medio ambiente y recursos naturales. (2013). *Impacto Ambiental y Tipos*. Ciudad de Mexico.
- estrucplan.com.ar. (2000). *Clasificación de impactos medio ambiente Según Su Capacidad De Recuperación*. Buenos Aires, Argentina.
- 360enconcreto. (2013). *CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN*. Argos.
- Bermúdez, M. (2010). *CONTAMINACION Y TURISMO SOSTENIBLE*.
- Ding, J. (2008). *Climate change: Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge. .
- Alcaldia Mayor de Bogota. (2018). *7 millones de metros cuadrados en área construida incorporó Censo Inmobiliario de Bogotá para la vigencia 2018*. Bogota: Unidad administrativa especial de castaro distrital CO.
- Estrada, A., Estrada, A., & Nuñez, E. (2016). *CONTAMINACIÓN AMBIENTAL, SU INFLUENCIA EN EL SER HUMANO, EN ESPECIAL: EL SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO*. Ecuador: Universidad y Sociedad.
- Jimenez, L. (2018). *Descubre cuales son las industrias mas contaminantes del mundo*. Bogota: Universidad Minuto de Dios.
- Encinas, D. (2011). *MEDIO AMBIENTE Y CONTAMIANCIÓN PRINCIPIOS BÁSICOS* . ISBN: 978-84-615-1145-7.
- Galindo, J., & Silva, H. (2016). *IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR EL USO DE MAQUINARIA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN*. Bogota: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA.
- Casanovas, X. (s/a). *La evaluación ambiental de los edificios*. Barcelona : L'informatiu núm. 332 del Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Barcelona (CAATEEB) .
- Construmatica. (s/a). *Impactos Ambientales en el Sector de la Construcción*. Cataluña: Construmatica.
- Guhl, E., & Leyva, P. (2014). *La gestión ambiental en Colombia, 1994-2014: ¿un esfuerzo insostenible?* Bogotá: Foro Nacional Ambiental.
- Ministerio de medio ambiente. (1993). *Ley 99 de 1993, Ley del medio ambiente*. Bogota.

- Mejía, p. S. (2018). *Impacto ambiental de la construcción*. <http://edificioquimbaya.com>.
- MinVivienda. (2017). *Contexto Nacional para el Ordenamiento Territorial*. Bogota: Miniterio de vivienda.
- CIVIL, I. A. (2015). *Kevin Fernandez*. Universidad de Cusco.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2010). *Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción*. Medellin.
- Alcaldia Mayor de Bogota. (2013). *GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN*.
- habitatencifras.habitatbogota.gov.co. (s.f.). *habitatencifras.habitatbogota.gov.co*.
- Galindo, J., & Silva, H. (2016). *IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR EL USO DE MAQUINARIA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN*. Bogota: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA.