



**PLAN PILOTO PARA LA RECUPERACIÓN Y PROTECCIÓN DEL PARAMO DE  
SUMAPAZ CORREGIMIENTO DE SAN JUAN.**



**JUAN SEBASTIÁN CARDONA RINCÓN**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
CARRERA DE ARQUITECTURA  
Bogotá D.C.  
2015**

**PLAN PILOTO PARA LA RECUPERACIÓN Y PROTECCIÓN DEL PARAMO DE  
SUMAPAZ CORREGIMIENTO DE SAN JUAN.**



**JUAN SEBASTIÁN CARDONA RINCÓN**

**Presentado para optar al título de Arquitecto**

**NUVIA VIVIANA**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
CARRERA DE ARQUITECTURA.  
Bogotá D.C.  
2015**

## **Nota de advertencia**

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Pontificia Universidad Javeriana está en la obligación de **RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR**, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>1. ALCANCÉ</b>	Pg. 1
<b>2. TITULO</b>	Pg. 1
<b>3. PROBLEMÁTICA EN LA QUE SE INSCRIBE EL TRABAJO</b>	Pg. 2
<b>4. ESTADO DEL ARTE</b>	Pg. 10
<b>5. MARCO TEÓRICO</b>	Pg. 15
<b>6. JUSTIFICACIÓN</b>	Pg. 18
<b>7. OBJETIVO GENERAL</b>	Pg. 20
<b>8. OBJETIVO ESPECIFICOS</b>	Pg. 22
<b>9. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO</b>	Pg. 23
<b>10. BIBLIOGRAFÍA</b>	Pg. 25
<b>11. OBRAS CONSULTADAS</b>	Pg. 27

1. ALCANCE: Por medio de un diseño paisajístico se busca recuperar y proteger las zonas del páramo del Sumapaz (corregimiento de San Juan), deterioradas por las actividades antrópicas. A su vez, este diseño rural permitirá brindar las herramientas para un adecuado proceso de restauración del área de páramo deteriorada delimitando por medio de un borde el ecosistema de páramo del hábitat humano propendiendo a un desarrollo ambiental sostenible en el corregimiento.

2. TITULO: Plan piloto para la recuperación y protección del páramo del Sumapaz

3. PROBLEMÁTICA EN LA QUE SE INSCRIBE EL TRABAJO: El deterioro ambiental y ordenamiento territorial.

Hoy día, el ordenamiento territorial es eje vital para el desarrollo sostenible de las comunidades y su convivencia con los ecosistemas. El deterioro ambiental y la pérdida de los ecosistemas vitales es una realidad cada día más visible no solamente en las zonas urbanas sino también en las zonas rurales. De este modo, se observa como las actividades antrópicas en la región del Sumapaz tales como: el desarrollo de cultivos, deforestación de frailejones, extracción ilegal de madera de los bosques, actividades de ganadería extensiva y contaminación de cuerpos de agua por actividades mineras ilegales están acabando con las zonas del páramo generando un proceso profundo de deterioro ambiental.

Por falta de conocimiento acerca de su entorno natural el ser humano olvida que el páramo es uno de los ecosistemas más importantes en el mundo ya que estos son los fabricantes del recurso hídrico; de éstos, nace el agua, son reguladores y purificadores de la misma. Adicionalmente, es un lugar de riquezas paisajísticas y de alta biodiversidad de flora y fauna. Por tanto, el crecimiento no planificado, la falta de educación ambiental y el desconocimiento del uso apropiado de los suelos permite que estas problemáticas avancen sin un plan que pueda detenerlas y sin un proceso de reorganización de los espacios y la adecuada recuperación del entorno ambiental.

#### 4. ESTADO DEL ARTE

En 1988 fue creado, en el ámbito de Naciones Unidas, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) cuya función consiste en analizar, de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente, la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender el riesgo del cambio climático el cual es provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación del mismo.

El rol del IPCC ha sido fundamental para entender la gravedad y la evolución que ha tenido el calentamiento global en las últimas décadas a través de sus periódicos informes. El más reciente informe publicado en el año 2007 destaca que el promedio de la temperatura global durante los últimos 100 años (1906-2005) aumentó 0,74°C y que la cubierta de hielos permanentes y de nieve ha decrecido a escala global. (Greenpeace, 2009)

También señala que once de los últimos doce años (1995-2006) se ubican entre los más calurosos en el registro instrumental desde 1850. Según este informe existe nueva y contundente evidencia de que la mayor parte del calentamiento global observado en los últimos 50 años es atribuible a las actividades humanas. Esta influencia del hombre continuará cambiando la composición de la atmósfera en el siglo XXI y por lo tanto la temperatura del planeta

Colombia es altamente vulnerable a los impactos del cambio climático y, como señalan diversos estudios, con un aumento acelerado de la temperatura global del planeta sus efectos se sentirán a nivel social, económico y ambiental. Aunque Colombia no es uno de los responsables principales de haber causado el problema del cambio climático su contribución llega a 0,3% comparado con estados unidos que aporta con un 11,2% Del total de gases de efecto invernadero emitidos a la atmósfera, los datos de los impactos locales son alarmantes: la mitad del país se vería afectado negativamente debido a cambios en el patrón de

precipitaciones (lluvias); la infraestructura turística de la Isla de San Andrés sufrirá consecuencias negativas al desaparecer 17% de su territorio; casi la totalidad de los nevados y glaciares desaparecerían completamente, así como el 75% de los páramos.

Los páramos están presentes únicamente en Colombia, Ecuador, Venezuela y Costa Rica. Es en Colombia donde se encuentra su mayor extensión en el mundo. Abastecen de agua a la mayoría de los colombianos, sobre todo a los que habitan en la cordillera. Ciudades importantes como Bogotá, Cali y Medellín toman el agua directamente de estos ecosistemas o de los ríos o quebradas que nacen de ellos.

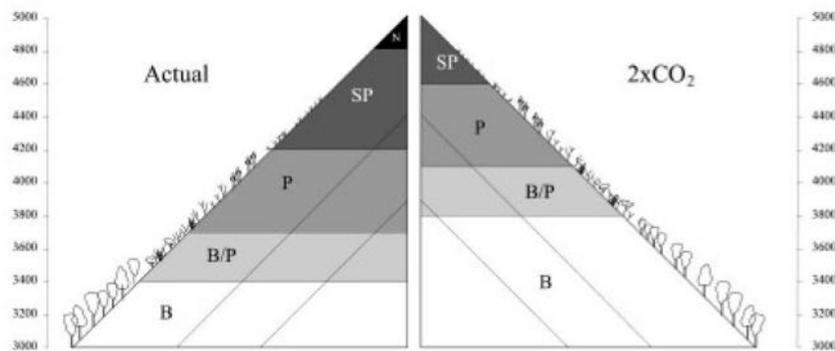
Una de las funciones más importantes que cumplen estos ecosistemas es la de regular el ciclo del agua de la naturaleza. Tanto el suelo como la vegetación actúan como una “esponja” que en invierno es capaz de absorber una gran cantidad de agua proveniente de las lluvias. En verano, cuando hay escasez de lluvias, el páramo continúa escurriendo poco a poco el agua absorbida y los ríos pueden mantener una gran parte de su caudal. Por esta razón, los habitantes de ciudades como Bogotá (Colombia), Quito (Ecuador), Mérida (Venezuela) y muchas otras, tienen agua constante a lo largo del año y no se preocupan en épocas de verano o sequías.

Las principales causas de degradación de estos ecosistemas han sido el establecimiento de cultivos de papa y la introducción de ganado al sector. Para poder sembrar en los páramos es necesario el desmonte y la quema de la vegetación natural.

La ganadería es un proceso muy similar, sólo que en lugar de sembrar cultivos se siembran pastos para que las vacas puedan alimentarse. Al realizar todas las actividades anteriores la función de “esponja retenedora de agua” del páramo desaparecerá: ya no hay vegetación que capte agua, el suelo ha sido pisoteado por las vacas, maltratado por el hombre y ha perdido las propiedades y su porosidad que le permitía retener la humedad. En estas condiciones, el páramo ya

no puede regular el ciclo del agua. En invierno, las fuertes lluvias arrasan con el suelo, erosionándolo y, además, los ríos se desbordan y se producen inundaciones que afectan a muchas personas.

En verano se producen sequías severas, los caudales de los ríos se reducen o desaparecen y, por lo tanto, el agua que puede ser captada para abastecer a los habitantes de las regiones o ciudades cercanas también disminuye o se agota por completo en algunos casos. Lo anterior podría ser causa de graves desastres para ciudades en las que el agua proviene de los páramos casi en su totalidad. Sumado a los anteriores problemas, el acelerado calentamiento global afecta también a estos ecosistemas. Al aumentar la temperatura, las especies que están adaptadas a las condiciones típicas del páramo deben migrar a sitios más altos y fríos en busca de las condiciones ideales.



Referencias: B= Bosque; B/P= Bosque Alto Andino; P= Páramo; SP= Superpáramo; N= Nivel  
Fuente: IDEAM, Ministerio del Medio Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo 2002

Imagen 1: zona bioclimática actuales y en escenario doble

Para su supervivencia. Con el tiempo, todo el ecosistema migra a las partes más altas de las montañas debido al cambio de clima. Los nevados son desplazados o desaparecen y el páramo pierde también parte de su extensión original.

Sin embargo, la desaparición de los páramos o la disminución de su extensión también conllevan a la desaparición del hábitat de especies emblemáticas como el cóndor de los Andes (el que se posa sobre el escudo de Colombia) o el oso de

anteojos. También podrían desaparecer para siempre muchas especies de plantas que viven únicamente en estas zonas.

Por todas estas razones, el páramo ha sido considerado como un ecosistema muy valioso y frágil; es por eso que en Colombia, el gobierno ha tomado algunas medidas para protegerlo.

Una de ellas es el establecimiento de Parques Nacionales Naturales (PNN) en zonas donde se encuentran páramos, como es el caso del PNN Sumapaz (el páramo más grande del mundo) o el PNN Chingaza, que es el que abastece de agua al 80% de los bogotanos.

Greenpeace también apoya al gobierno colombiano para que continúe forjando esfuerzos para permitir que se comprenda y acepte la importante relación que tiene la conservación de estos ecosistemas y la supervivencia del ser humano.

Greenpeace también reconoce el esfuerzo pionero que Colombia ha hecho a nivel mundial al invertir recursos de un proyecto de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) para la conservación de un páramo tan importante como el de Chingaza, Al igual que declararlo humedal de importancia internacional Ramsar e invertir esfuerzos en establecer el primer proyecto de adaptación INAP de ecosistemas de alta montaña al cambio climático en el páramo de Chingaza.

También podemos encontrar que a nivel mundial se han unido varias entidades para la protección de estos ecosistemas como lo es la Cumbre de Johannesburgo, que es un seguimiento al Programa 21 y por lo tanto, llevó como principal objetivo la adopción de compromisos concretos con el ambiente y el logro del desarrollo sostenible.

Durante el 2001 se llevaron a cabo una serie de consultas nacionales y de reuniones preparatorias regionales y subregionales para evaluar las oportunidades y desafíos que entraña el desarrollo sostenible así como para establecer prioridades, iniciativas y compromisos necesarios para alcanzar este desarrollo.

El programa intergubernamental constituyó la parte central de la Cumbre, pero también se prestó atención a todos aquellos sectores de la población que están comprometidos con el desarrollo sostenible, incluyendo aquellos definidos en el Programa 21 como lo son:

- Empresa e industrias
- Niños y jóvenes
- Agricultores
- Pueblos indígenas
- Autoridades locales
- Organizaciones no gubernamentales
- Comunidades científicas y tecnológicas
- Mujeres
- Trabajadores
- Sindicatos

Estas entidades tienen como objetivo principal la conservación del medio ambiente mediante estrategias de intervención adecuadas en el paisaje para no afectar o reducir la afectación en un lugar determinado según sus características y se enfocan en la reducción del calentamiento climático, mediante políticas, proyectos y parámetros que ayudan a generar proyectos más sustentables y sostenibles para que así no se comprometan los recursos naturales.

### **Marco teórico**

Los ecosistemas en un páramo son los componentes más importantes dentro de un sistema ambiental, “es la regulación hídrica que determina la calidad y cantidad de agua dulce disponible para la vida y el bienestar del ser humano. Los servicios ambientales asociados a los ecosistemas naturales se encuentran seriamente amenazados, por acciones de actores locales” (Ruiz Soto, 2007)

La integración de los ecosistemas son importantes para el mundo ya que estas son reguladores del clima y de la cual contempla una gran cantidad de especies de fauna y flora y que aporta a mitigar el impacto ambiental. Estos sistemas también se integran para potencializan las dinámicas sociales, que favorezcan a la conservación y el manejo adecuado de la sostenibilidad, aprovechando en ello otros instrumentos de planificación territorial y gestión ambiental.

Globalmente el término sostenibilidad se analiza desde tres ámbitos básicos: lo social, lo económico y lo ambiental, desde la arquitectura este se puede entender como un parámetro que rija la planeación territorial para satisfacer las necesidades de la población actual y local sin comprometer los recursos naturales para el desarrollo de las generaciones futuras.

Desde el ámbito ambiental, el tema de sostenibilidad se aplica con el fin de moderar la extracción y explotación de los recursos naturales, además de evitar saturaciones en cualquier ecosistema para no ponerlo en riesgo ya que desataría un deterioro en cadena de los distintos sistemas que se encuentran en un ecosistema.

Esta definición también se puede correlacionar con el término sustentabilidad que se encuentra en el concepto "Nachaltigkeit"(sustentabilidad) del jurista alemán Hans Carlowitz (1645-1714), quien desarrolló en 1713 una teoría para la optimización y regulación de los recursos en los bosques. "La sustentabilidad para una sociedad significa la existencia de condiciones económicas, ecológicas, sociales y políticas que permitan su funcionamiento de forma armónica a lo largo del tiempo y del espacio. En el tiempo, la armonía debe darse entre las generaciones actuales y las venideras; en el espacio, la armonía debe generarse entre los diferentes sectores sociales, entre mujeres y hombres y entre la población con su ambiente."

La bioarquitectura surge como alternativa tecnológica y estética de la arquitectura para reemplazar los métodos constructivos actuales. Su interés se centra especialmente en las formas sanas de construir, habitar y poblar, volviendo lo así un diseño arquitectónico sustentable y a su vez sostenible. El mayor avance

científico en esta área está relacionado con la arquitectura genética<sup>1</sup>, que para revolucionar la arquitectura tradicional, moldea la genética para crear estructuras que se mimeticen con el paisaje y haga parte de ello sin romper el ecosistema y aportar al beneficio y la protección de esta misma.

Una de los grandes objetivos de la bioarquitectura es la transición de la arquitectura objetual a la arquitectura viva. Gracias a los avances en física y biología celular, la manipulación genética es posible. Por ejemplo, la semilla de un árbol puede ser manipulada para que al crecer tome la forma que el arquitecto desee, como resultado se obtiene una estructura construida con la programación humana y el crecimiento biológico. En consecuencia, la arquitectura se transforma en un árbol más, que oxigena la atmósfera y las ciudades son bosques extensos que enriquecen el suelo y construyen ecosistemas.

Según Joel de Rosnay, el término de bionomía se entiende como “El arte de gestionar la vida”. Para llegar a cierto nivel de adaptación con el planeta, el humano debe gestionar su vida de manera lógica y razonable, con el fin de evitar el exceso de carga y explotación al medio ambiente. (de Rosnay, 1996)

Para implementar estas teorías en el espacio desde la arquitectura hay que tener en cuenta la población que se hallan en el borde de los páramos ya que son el primer espacio habitable cercano. Por lo que hace necesario establecer límites rurales, como un sistema de amortiguación ambiental y de esta manera evitar la invasión en sectores con riesgos mitigables, mejorando las condiciones físicas de las poblaciones localizadas en los bordes de los páramos.

El desarrollo territorial “se entiende como el proceso de cambio progresivo, que propicia la armonía entre: el bienestar de la población, el uso del territorio, la conservación y protección de los recursos naturales, y de las actividades productivas; a efecto de lograr el mejoramiento de la calidad de vida de la población, bajo un enfoque de sostenibilidad” (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004), en este concepto se hace evidente el ordenamiento

---

<sup>1</sup> Arquitectura genética es un concepto que invento el arquitecto teórico Karl chu. En respuesta al avance genético en las ciencias, reunió los enlaces claves entre genética y arquitectura, con el propósito de producir una arquitectura libre, líquida y expandible.

que se debe tener en un territorio, ya que si se deja que la misma ciudad crezca descontrolada mente afectaría muchos ecosistemas sin saberlo ya que el ser humano anda en una constante evolución buscando un beneficio propio sin comprender los efectos que este tendría en el ambiente.

Comprendiendo la definición de desarrollo territorial se desglosa el termino Desarrollo adaptativo regulado el cual se aplica para la restauración y recuperación de los páramos y demás ecosistemas. se entiende como la forma más adecuada en la que un sistema puede intervenir en una zona determinada sin generar grandes impactos negativos en una zona, se analizan y se buscan los beneficios que se puedan brindar para que dos sistemas estén en armonía; En síntesis, son las operaciones y acciones que debe realizar el ser humano para acoplarse y adaptarse al entorno de forma equilibrada y razonable. Y se entiende como un medio elemental para la construcción de proyectos que garanticen la simbiosis entre el humano y el páramo.

## **Justificación**

La preocupación por el deterioro del medio ambiente, calentamiento global y la falta de información acerca del desarrollo sostenible es cada vez más alarmante en todas las disciplinas y en todos los temas a nivel mundial. Lo cual corresponde a una necesidad de conocer, detener y reducir los múltiples impactos negativos que generan la mayoría de actividades humanas ya que los recursos ambientales son limitados y si se sigue dando mal uso se comprometerán la existencia de los ecosistemas naturales para las generaciones presentes y futuras.

Las prácticas y teorías propuestas desde la arquitectura hacen grandes aportes al conocimiento y generan estrategias para la disminución de esta problemática. Por ejemplo, la expansión de las ciudades no puede seguir acelerándose y reduciendo el área rural ya que estos medios se componen de ecosistemas frágiles y de difícil recuperación debido a sus características endémicas.

Desde la arquitectura se plantean soluciones como la planificación del territorio y el paisajismo que contribuyen mediante el diseño de espacios que ayuden a establecer un límite de protección entre las actividades antrópicas y la zona de páramo, a partir de planteamientos que cultiven una relación simbiótica entre los recursos bioclimáticos que se componen de (agua, suelo y aire) y los sistemas humanos que se enfoquen en la recuperación ambiental y el uso de nuevas tecnologías.

El proyecto se enfoca en crear una serie de espacios, que aporten al fortalecimiento educativo y que genere un beneficio a los habitantes del sector, que mediante espacios adecuados para campesinos y visitantes puedan conocer, entender y capacitarse ambiental mente, enfatizándose en la innovación tecnológica y el conocimiento de los ecosistemas; Mediante usos específicos que catalizan las alianzas sociales, económicas y ambientales, con el fin de consolidar espacios adecuados y formar una transición permeable que se entienda cómo un área de amortiguación ambiental, este modelo de proyecto puede ser replicable en cualquier franja de páramo y sub páramo, teniendo en cuenta un análisis previo del sector y sus características.

El centro de control ambiental pretende implementar el uso adecuado de las actividades humanas que se encuentran en la franja de páramo, de tal forma que la sociedad sea la que incentive y por medio de la apropiación detenga el deterioro del ecosistema de páramo. Este proyecto tiene una relevancia social a nivel mundial que por medio de la arquitectura brinda una variedad de propuestas para detener el calentamiento global y la escasez del recurso agua para las generaciones presentes y venideras.

**4. OBJETIVO GENERAL:** Diseñar un plan rural ambiental para la generación del ordenamiento territorial según los parámetros del uso del suelo que sirva como área de amortiguación del impacto de las actividades antrópicas y para la adecuada restauración de las características de páramo, subpáramo y bosque alto andino en la región del Sumapaz, corregimiento de San Juan.

## 5. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Establecer un proceso de reubicación de la comunidad campesina y de sus actividades antrópicas a áreas aptas y la conformación de dos puntos de control ambiental en las zonas de mayor deterioro dentro del páramo.
- Crear un límite ambiental entre las zonas de bosque alto andino y las áreas rurales fundamentados en los parámetros del uso del suelo.
- Diseñar un centro de investigación ambiental para el estudio del ecosistema de páramo y generar un adecuado proceso de restauración.
- Instaurar un centro de emprendimiento campesino que fomente la educación y aprendizaje del ecosistema de paramo para su preservación y adecuada conservación.

## 6. BREVE DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:

El proyecto aborda la problemática del deterioro del páramo de Sumapaz y promueve el desarrollo de un diseño urbano ambiental sostenible. Este servirá como **sistema de amortiguación ambiental**. En una primera etapa se generará un proceso de reubicación de la comunidad campesina y de las actividades ganaderas, agrícolas y de minería. Se crearán dos puntos de control dentro del páramo para que desde estos se genere un proceso adecuado de restauración en las zonas deterioradas. A su vez, estos funcionarán como puntos de documentación, restauración y conservación sirviendo de apoyo al centro de investigación.

Como eje central del diseño urbano ambiental se encuentra un borde el cual desarrolla un recorrido que dividirá las actividades antrópicas del ecosistema de páramo. Este límite y área de amortiguación **generará un ordenamiento territorial** en las actividades humanas y uso del suelo, para así, aminorar el impacto en el ecosistema del páramo y en las fuentes hídricas. Al mismo tiempo este borde propondrá una serie de actividades para que los habitantes del lugar y

visitantes tengan la oportunidad de disfrutar del ecosistema sin generar ningún tipo de amenaza a este.

Para que este proyecto tenga un control en el proceso de recuperación del páramo y genere un adecuado orden en las actividades antrópicas, se proponen dos centros de apoyo: Uno el centro de investigación ambiental, desde el cual se adelantarán actividades de monitoreo y recuperación ambiental del ecosistema, así como la investigación y la educación de los ecosistemas de páramo. Dos, el centro de emprendimiento campesino desde el cual se brindarán herramientas para que los habitantes del lugar puedan mejorar en el desarrollo de sus actividades económicas, brindando espacios para la capacitación de los campesinos en temas agropecuarios, de ganadería, de guarda bosques y ambientales apuntando a proteger el ecosistema de páramo para las generaciones presentes y futuras.

## **Bibliografía**

### **Literatura citada**

Cleef, A. (2010). *Definición de criterios para la delimitación de los diferentes tipos de páramo del país y de lineamientos para evitar efectos adversos sobre su integridad ecológica*. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial.

de Rosnay, J. (1996). *El hombre simbiótico. Miradas sobre el tercer milenio*. Madrid.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2004). *Guía metodológica 2. Elementos poblacionales para el Ordenamiento Territorial. Serie: Población, Ordenamiento y Desarrollo*, Bogotá. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=qfdjeY-wuEM%3D&tabid=1505>

Peña, R. Y. (2012). *Oficina de desarrollo económico*. Guatavita: Alcaldía de Guatavita.

Ruiz Soto, J. P. (2007). *Servicios ambientales y economía*.

### **Obras consultadas**

- Corporación parque regional eco turístico Arbi, plan de emergencias parque Arvi, Medellín 2010

- Intervenciones arquitectónicas en el paisaje, Alejandro Bahamon, Alexandre Campello, Anna Vicens Soler, 2008
- Situación de los páramos en Colombia frente a las actividades antrópica y el cambio climático, Procuraduría delegada para asuntos ambientales y agrarios, Instituto de estudios del ministerio público, 2005
- Páramos para la vida informe preventivo, procuraduría delegada para asuntos ambientales y agrarios, Instituto de estudios del ministerio público. fecha de publicación 2008
- Protocolo distrital de restauración ecológica, departamento técnico administrativo, medio Ambiente, Alcaldía mayor Santa fe de Bogotá. 2008
- Plan de desarrollo municipal para los municipios de Guatavita, alcaldía de Guatavita, 2010.
- Plan de negocios, secretaria del medio ambiente, ciudad del Rio de Janeiro, Ibama, 2002
- Cambio climático, futuro negro para los páramos, Greenpeace, 2009

#### **Páginas web**

- Alcaldía de Guatavita, Informe de Gestión, 2008-2011
- CARRIZOSA, Construcción de la teoría de la Sostenibilidad, en misión rural, transición Convivencia y Sostenibilidad N°5, 1998 p.28 Santafé De Bogotá.
- Juan Pablo Ruiz Soto, Servicios ambientales, agua y economía, 22-oct-2007
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, definición de criterios para la delimitación de los diferentes tipos de páramos del país y de lineamientos para evitar efectos adversos sobre su integridad ecológica, 2010
- GARAY, Luis Jorge, Modelo de desarrollo y sostenibilidad. En misión Rural, transición Convivencia y sostenibilidad N°5, 1998, p9 Santafé De Bogotá.