

**EL AGUA COMO FACTOR REORDENADOR DEL TERRITORIO EN EL CASO
DE LAS INUNDACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE LA SABANA EN 2011**

MARIO ALEJANDRO CASTELLANOS ARTUNDUAGA

**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
FACULTAD DE CIENCIA POLITICA Y GOBIERNO
BOGOTÁ D.C, 2016**

“El agua como factor reordenador del territorio en el caso de las inundaciones de la
Universidad de la Sabana en 2011”

Estudio de caso

Presentado como requisito para optar el título de
Profesional en Gestión y Desarrollo Urbanos
En la Facultad de Ciencia Política y Gobierno
Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

Presentado por:

Mario Alejandro Castellanos

Dirigido por:

Juana Hoffman

Semestre I, 2016

*«Un maestro impresiona para la eternidad
y nunca puede decir cuando termina su influencia».*

Henry Brooks Adams

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo, más que un requisito de grado, es el reflejo del esfuerzo, no solo de mi parte, sino de mis padres, durante los últimos 5 años, en incluso, desde que empecé mi formación en el colegio. La Universidad del Rosario, mi hogar y mi colegio fueron los espacios indicados para consolidar mi proyecto de vida. Cometería un error al intentar mencionar a todas las personas que han hecho de mi lo que soy en este momento pero no puedo evitar mencionar, a Mario, por enseñarme a ser asertivo, prudente y a siempre usar las palabras adecuadas. A Constanza, por su ejemplo, su dedicación, su sacrificio y por enseñarme a amar. A mis hermanos, por ser siempre un apoyo, por crecer a mi lado y por ser siempre un motivo de querer progresar. A Lilita, por enseñarme a hacer cada una de mis acciones con amor infinito. A María Luisa, por estar ahí estos últimos años, por apoyarme en las buenas decisiones y aconsejarme en las no tan buenas.

RESUMEN

El objetivo de este estudio de caso es analizar el agua como factor reordenador del territorio, en el caso específico de las inundaciones sucedidas en el 2011 en el territorio de la Universidad de la Sabana. Durante la ola invernal del 2011 todo el país sufrió las consecuencias de los errores en la planeación de los asentamientos humanos. La no inclusión de la gestión del riesgo dentro del Ordenamiento Territorial, sumado la falta de comprensión de las dinámicas del territorio y del rol del agua como factor ordenador del territorio, causaron inundaciones y desastres naturales que afectaron la vida de miles de ciudadanos, entre eso los estudiantes, profesores y demás afectados por las inundaciones de la Universidad de la Sabana.

Palabras Clave:

Agua, ordenamiento territorial, territorio, gestión del riesgo, inundaciones.

ABSTRACT

The objective of this study case is to analyze the water as the reordering factor of the territory; specifically in the case of the floods that occurred in 2011 in the territory of the “Universidad de la Sabana”. This investigation is based on the characterization of the territory already mention but before the 2011 floods, including: the operations and interventions made by the University and the elements that were not taken into account, which caused flooding. Therefore, the work will be under the framework of systems theory and risk management. Additionally, the essay will analyze the impacts of the floods on the territory of the University, the measures taken by them and the possible solutions and preventions that the University acquired to prevent future disasters similar to the one of 2011.

Key Words:

Water, land management, territory, risk management, floods.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1. CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO DE LA UNIVERSIDAD DE LA SABANA Y DEL MUNICIPIO DE CHIA ANTES DE LAS INUNDACIONES DEL 2011	13
1.1. Definiciones conceptuales	13
1.2. El territorio del municipio de Chia y de la cuenca del río Bogotá	23
1.3. El territorio de la Universidad de la Sabana	30
2. CAMBIOS EN EL TERRITORIO DE LA UNIVERSIDAD DE LA SABANA ANTES DE LAS INUNDACIONES DEL 2011	34
2.1. Acciones e intervenciones hechas por la Universidad de la Sabana antes de las inundaciones del 2011	34
2.2. Elementos que no se tomaron en cuenta en las intervenciones de la Universidad de la Sabana antes de las inundaciones del 2011 y fueron determinantes en las inundaciones del 2011	36
3. IMPACTO DE LA OLA INVERNAL DEL 2011 EN LA UNIVERSIDAD DE LA SABANA	43
3.1. Impacto de la ola invernal de 2011 en el municipio de Chia	45
3.2. Impacto de la ola invernal de 2011 en la Universidad de la Sabana	51

4. MEDIDAS TOMADAS POR LA UNIVERSIDAD DE LA SABANA DESPUÉS DE LAS INUNDACIONES DEL 2011	53
5. CONCLUSIONES	55
5.1. El agua como elemento indispensable en el Ordenamiento Territorial y su rol como factor reordenador del territorio	56
BIBLIOGRAFÍA	

LISTA DE GRÁFICOS Y TABLAS

Mapa 1.	Precipitaciones en la cuenca del río Bogotá.	24
Mapa 2.	Temperatura de la cuenca del río Bogotá.	25
Plano 1.	Cundinamarca en Colombia.	27
Plano 2.	Chia en Cundinamarca.	28
Gráfico 1.	Precipitación en Chia, 2010.	29
Foto 1.	Áreas del predio original.	31
Foto 2.	Resolución 2361 de 1984.	33
Foto 3.	Inundaciones de 1999.	35
Imagen 1.	Ronda técnica aprobada por la CAR en 1984.	37
Imagen 2.	Ronda técnica actual (POT 2000).	37
Imagen 3.	Valle aluvial.	40
Imagen 4.	Consecuencias de la construcción en el valle aluvial.	42
Plano 3.	Usos del suelo, POT 2012.	47

INTRODUCCIÓN

El agua no solo es vital para los organismos vivos también es indispensable en el Ordenamiento Territorial. El agua tiene una importancia en el desarrollo de la vida de las comunidades, no solo como un mínimo vital sino como un elemento natural que puede desatar los más grandes desastres o ser un promotor del desarrollo de los asentamientos humanos y de las comunidades que allí residen. El uso y la importancia que se le dé al recurso hídrico, puede significar un avance en el desarrollo territorial de los asentamientos, o un riesgo para la vida de sus habitantes.

El agua puede ser vista desde tres puntos de vista teniendo en cuenta las teorías de mercado, el desarrollo de las teorías de riesgo y la evolución de los derechos humanos, estos son como servicio, como derecho y como amenaza. Para empezar el agua debe ser entendida como un derecho ya que es una necesidad básica, como alimento, elemento de aseo o bebida. Al ser una necesidad básica, sin importar la ubicación el Estado tiene la responsabilidad de que toda la población tenga acceso a este derecho y de esa forma puedan satisfacer su necesidad básica. No obstante al ser Colombia un Estado social de derecho y no un Estado benefactor, su rol pasa de ser el de garante de un servicio, es decir, debe garantizar que todos los habitantes tengan los medios necesarios para acceder al agua, más no, debe ser quien supla agua a toda la población. Con este fin en 1994 se reglamentaron los servicios públicos domiciliarios, con el servicio de acueducto (agua potable) y alcantarillado incluidos, por medio de la Ley 142 del mismo año. Desde ese entonces, el agua es un servicio público domiciliario, que al igual que el alcantarillado, se rige por un régimen rentable y por las relaciones de mercado. Desde ese momento el agua en Colombia dejó de ser vista como un derecho y pasó a ser vista como un servicio, cambiando la forma de relacionar este elemento con los otros elementos propios del territorio, pues sus relaciones no se basan en interacciones de necesidad sino de bienes y servicios.

Por otro lado el agua debe ser visto como una amenaza, entendiendo amenaza como “un evento físico, fenómeno o actividad humana potencialmente dañina, porque puede causar pérdida de vidas, heridos, daños en las propiedades, trastornos sociales y económico” (Escuder, et al. 2010, pág. 11). El término amenaza cobra sentido cuando lo asociamos con

la noción de riesgo, la cual según Wilche-Chaux (1993, págs. 17-19) es la suma de la vulnerabilidad y la amenaza. La vulnerabilidad es la incapacidad de una comunidad o un ecosistema de soportar mediante sus propios medios los efectos determinados que un fenómeno (amenaza) puede ocasionar en el territorio. (Wilches-Chaux 1993, págs. 17-19) El riesgo total según Wilches-Chaux (1993) es la “cuantificación acumulativa de los riesgos específicos (...) Este no sólo depende de la amenaza, que en la mayoría de caso es inmodificable, sino también en la vulnerabilidad de los elementos” (1993, pág. 43). En este caso el riesgo de inundación es la suma de la vulnerabilidad de un lugar, la Universidad de la Sabana, y de una amenaza, el crecimiento del caudal del río Bogotá.

Por último, el agua puede ser vista como un servicio ambiental, pues la regulación hídrica determina la calidad y cantidad de agua dulce disponible para la vida y el bienestar del ser humano. El servicio ambiental que prestan los ecosistemas naturales de alta montaña incide en la disponibilidad del agua en términos de flujos y calidad, con un importante efecto sobre el costo de suministrar agua potable a las ciudades. Los costos de tratamiento para hacer potable el agua dependen claramente del estado de conservación de las cuencas aportantes. (Ruiz Soto 2007) Es decir, es importante que se entienda la importancia de no solo cuidar los cuerpos de agua en las zonas urbanas, sino también en las zonas rurales, pues de su pureza y calidad, depende no solo la salud de los habitantes de la ciudad, sino el costo del servicio de agua potable para la ciudad.

En este estudio de caso, analizaremos el agua como una amenaza y por lo tanto como un elemento a tener en cuenta en las políticas de Ordenamiento Territorial, siendo parte de la gestión del riesgo de cada municipio y entidad.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El objetivo de este estudio de caso es analizar el agua como factor reordenador del territorio en las inundaciones de la Universidad de la Sabana de 2011. Durante el mes de Abril de 2011 en Colombia se presentaron diversas inundaciones y catástrofes producidas por la pluviosidad. La Ola Invernal afectó a todo el país y evidenció varios problemas en la planeación, construcción y emisión de licencias y permisos de construcción. Muchos municipios afectados sufrieron las consecuencias de no tener en cuenta la estructura ecológica principal y el agua como elemento fundamental de dicha estructura, dentro de sus procesos de desarrollo urbano.

Uno de los municipios afectados por las lluvias fue el municipio de Chía, donde se ubica la Universidad de la Sabana. Dentro de las medidas preventivas físicas que el municipio y la Universidad tenían, se encontraba un jarillón que rodeaba el Campus de la Universidad. El día 27 de abril de 2012 el jarillón llegó a su punto máximo de resistencia y fue destruido por la fuerza del agua del río. Estos jarillones son conocidos como medidas estructurales de prevención y mitigación, estas medidas son obras de infraestructura que se utilizan para reducir el riesgo al que está expuesta cierta comunidad. (López 2005, pág. 31) Las medidas estructurales, a diferencia de las no estructurales¹, se caracterizan por sus altos costos económicos y su baja eficiencia. Además, sus efectos secundarios se desconocen, pues según el principio de Bernoulli², al reducir el cauce de un río y mantener la misma cantidad de fluido (en este caso el agua), la velocidad del agua que corre aumenta, al igual que su presión, creando problemas de sedimentos, debilitamiento de estructuras y velocidad en la parte baja del río. También se crean percepciones del riesgo falsas donde la existencia de la estructura,

¹ Las medidas no estructurales son aquellas que no necesitan una intervención física como las políticas, el desarrollo de conocimiento, la planificación y la recolección de información que permite reducir los riesgos (Escuder, et al. 2010, pág. 26-28)

² El principio de Bernoulli, también conocido como el Trinomio de Bernoulli, describe el comportamiento de un fluido que se mueve a lo largo de una línea de corriente, en este caso el fluido es el agua y la línea de corriente es el río. Si se tiene en cuenta a ecuación de caudal $Q = A\tilde{v}$, Donde Q es el caudal, A el área y v la velocidad, al reducir el área y mantener el caudal, la velocidad aumenta.

crea un sentimiento de seguridad lo que ocasiona que se urbanicen zonas inundables. (Escuder, et al. 2010, págs. 23-25)

El presente trabajo busca explicar el territorio como un sistema de objetos, tanto artificiales como naturales, que interactúan. Dentro de este sistema es importante resaltar el papel de agua como uno de esos objetos naturales que interactúa en el territorio, al ser uno de los objetos hace parte de una red de intercambios y relaciones, naturales y artificiales. La alteración del agua genera cambios en sus relaciones con otros objetos del territorio, por lo que la alteración del estado natural del agua, afecta de manera indirecta el estado de otros objetos del territorio con los cuales el agua se relaciona. En este caso esos objetos pueden ser tanto bióticos como abióticos, siendo las instalaciones de la Universidad uno de esos objetos que se ven afectados al alterar la condición natural del agua.

1. CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO DE LA UNIVERSIDAD DE LA SABANA Y DEL MUNICIPIO DE CHÍA ANTES DE LAS INUNDACIONES DEL 2011

1.1. Definiciones conceptuales

Espacio Geográfico y Territorio

Antes de empezar la caracterización del territorio de la Universidad de la Sabana y del municipio de Chía es necesario definir ciertos conceptos que contribuyen al desarrollo del análisis del presente caso de estudio.

Para empezar se deben definir los conceptos de territorio y espacio geográfico. El espacio geográfico es una unidad espacial que está conformada por una serie de atributos, hechos y procesos, que no deben ser visto de manera aislada sino como un sistema en donde sus partes se interrelacionan de forma directa o indirecta. (Giddens 2003, págs. 143-147)

Dentro de este sistema existe un conjunto de acciones y relaciones entre los objetos, de carácter natural o artificial, donde se incluyen relaciones de carácter político, económico, social, cultural y natural. Dentro de las cuales se pueden evidenciar los procesos de ocupación y localización de los asentamientos humanos. En este caso específico el proceso de ocupación del predio del Puente del Común.

Para Ortega (2000, págs. 502-506) el espacio geográfico es un producto social, es decir, no es algo dado y concreto, sino un objeto en constante construcción, que se define por la relación entre los distintos agentes que conforman el espacio. Según esta definición las entidades gubernamentales, particulares y el componente ambiental le dan forma al espacio del campus de la Universidad de la Sabana, siendo cada uno indispensable para la definición del mismo.

Ahora bien, Lefebvre (2013, pág. 72) expone espacio como un producto social que se divide en el espacio físico, el espacio mental y el espacio social. El espacio social es el resultado de distintas acciones y relaciones que han existido en cada momento histórico, entendiendo que el espacio está constituido por objetos producidos (edificios), procesos

(urbanización) y relaciones (relaciones entre agentes artificiales y naturales). (Lefebvre 2013, pág. 73)

El espacio geográfico tiene como materia prima la naturaleza y sus recursos. Los recursos naturales modelan los espacios y son modelados por el mismo, es decir, el agua como recurso natural es un factor que moldea el espacio pero que al mismo tiempo es moldeado por el espacio. Es entonces el espacio geográfico al ser un producto social y de procesos de relaciones la dimensión por la cual se debe abordar el problema de la planeación urbana.

El geógrafo Milton Santos (2000, pág. 53-55) define el espacio geográfico como un conjunto indisociable, solidario y contradictorio de sistemas de objetos y acciones. Es un conjunto indisociable porque cada uno de los elementos es vital para la existencia de dicho espacio geográfico, la inexistencia de alguno de los elementos destruiría el espacio geográfico existente para crea un nuevo espacio geográfico. Así mismo, es solidario porque cada elemento del espacio geográfico es vital en la participación de los otros elementos dentro del espacio geográfico. El sistema de objetos se divide en objetos naturales y objetos artificiales, en este caso los objetos naturales son aquellos que hacen parte del sistema ecológico, como el agua, el pasto y los fenómenos naturales, y los objetos artificiales, son todos aquellos productos de las acciones del hombre, tales como construcciones, barreras artificiales o demás objetos producidos por la acción del hombre.

Ahora bien, también el sistema de acciones se deben clasificar entre acciones naturales como la lluvia o el movimiento de las aguas del río, y las acciones artificiales como las interacción del hombre con la naturaleza de forma extractiva o la construcción de edificios dentro del espacio geográfico. Estas acciones producen relaciones naturales o artificiales, en donde las relaciones artificiales son aquellas que logran alterar de forma drástica el espacio geográfico, en la mayoría de ocasiones esta alteración no es benévola para los objetos naturales, y para la sostenibilidad.

Los objetos naturales se socializan de acuerdo a la intencionalidad de la sociedad, al entender que el espacio es un producto social, la función de los objetos naturales del espacios geográficos están dados por la relación que se entablen con dichos objetos. Aunque se debe hacer salvedad que los objetos naturales, como el Río Bogotá, son por sí mismo objetos y

tienen acciones propias que deben ser tenidas en cuenta, dentro de estas acciones está el aumento de sus aguas o la ocupación de valles aluviales o cuencas hídricas, como las de la Universidad de la Sabana. A su vez no se pueden aislar objetos naturales como el río, pues al entender el espacio geográfico como un conjunto indisociable, no se puede entender el objeto y sus procesos como casos aislados, lo cual puede llegar a ser un problema en la planificación de los asentamientos humanos. Es entonces el espacio geográfico donde se desarrolla la interacción directa entre el medio físico-natural y la acción humana.

El espacio geográfico es un producto histórico, que existe desde el hombre como ser social y su desarrollo, es por eso que el espacio geográfico de la Universidad de la Sabana debe entenderse desde el momento en que se empezó a construir la universidad, es más, desde el momento en que el Río Bogotá pasa por el terreno de la universidad. Un error frecuente del estudio del espacio y el territorio es el estudio del territorio desde el momento en que el hombre interactúa con el espacio, desconociendo las relaciones que se daban en ese territorio antes de la influencia del hombre.

Por otro lado, existe una diferencia entre el espacio geográfico y el territorio. En primera instancia el espacio geográfico es una dimensión espacial donde se encuentra el territorio que es un objeto donde existen relaciones del poder, la existencia del gobierno o de instituciones que ejerzan poder hacen del territorio una unidad política y administrativa, donde existe una soberanía. El territorio es igual de accesible y modificable por el hombre, suele ser ocupado y transformado por la acción del hombre, logrando de él múltiples funciones para lograr diversos objetivos, teniendo variedad de jerarquías de poder y de actores.

Alicia Lindan (2007) cita a Claude Raffestin (1982) que define el territorio como la reordenación del espacio. Para esto define los procesos de *ecogénesis*, estos procesos son las distintas intervenciones y modificaciones que se dan en un territorio a partir de las distintas relaciones y combinaciones de signos culturales. Siendo el territorio el lugar donde convergen el medio social y prácticas sociales históricamente impuestas en ese medio social. Es de esa transformación, que nombra *ecogénesis* del espacio que nace el territorio. Existe entonces una materia prima: el espacio, que al modificarse crea el territorio, que se entiende como una potencialidad, es algo que puede llegar a ser, en la medida que sea un producto

social de poder. Pues son los niveles de innovación técnicas y económica del hombre las que logran transformar el medio natural o la materia prima (espacio).

Para Milton Santos (2000) el espacio era salvaje, formado por objetos naturales pero, poco a poco, estos objetos naturales han sido reemplazados por objetos artificiales, de forma que el espacio empieza a entenderse y a funcionar como una máquina. Es entonces donde la naturaleza originaria del espacio es reemplazada por la naturaleza humanizada o la llamada segunda naturaleza.

El territorio se compone de ciertos elementos fundamentales: condiciones físico-naturales (Río Bogotá), actores (estudiante, trabajadores, habitantes), usos de la tierra y actividades productivas (uso académico), red de centros poblados de base urbana y rural (relación entre Bogotá, Chía y la Universidad), equipamiento de infraestructura de servicios (La Universidad), organización institucional y administrativa, división político-territorial reconocida y soberanía.

Ahora bien, hay un sistema fundamental en el caso de la interpretación del territorio de la Universidad de la Sabana y es el ambiental. Lo ambiental, lo podemos definir según Giddens (2003, págs. 144-146) como el espacio donde se dan las relaciones entre la naturaleza y la sociedad. Entendemos naturaleza como todo el soporte virgen (sin modificación o intervención humana) o con poca intervención y la sociedad como todo aquello transformado o antropizado como los asentamientos propios del hombre.

Si tenemos en cuenta que los sistemas forman sistemas de mayor jerarquía organizacional y entendemos que la comunidad es un sistema conformado por sistemas de menor jerarquía que se subyace al sistema de la naturaleza o al sistema ambiental natural, que constituye en sí mismo un sistema, con el cual la comunidad interactúa de forma constante estableciendo relaciones directas e indirectas, que pueden llegar a ser o no conscientes. Es así que existe un sistema llamado comunidad que interactúa con el sistema ambiental, creando un sistema aun mayor que los dos que lo conforman y que sería errado concebir de forma aislada, pues de ahí se materializa y concibe la realidad de una comunidad en un momento histórico determinado. (Wilches-Chaux 1993, pág. 15)

Agua, Ordenamiento Territorial y Gestión del Riesgo

- Agua:

El concepto de agua puede ser abordado desde distintas corrientes de pensamientos y distintos campos académicos, pero para este estudio de caso en particular se abordará desde la concepción del agua como un derecho-servicio, un servicio ambiental y un factor de riesgo. Estas tres concepciones convergen en ser determinante del Ordenamiento Territorial, pues es deber del Ordenamiento Territorial facilitar el acceso al agua de los habitantes, al igual que asegurar un desarrollo que no comprometa los servicios ambientales para generaciones futuras y por último, un desarrollo que no ponga en riesgo la integridad ni la vida de la población que se asienta dentro en el territorio

Para empezar, el agua puede ser entendida como un derecho en cuanto es vista como una necesidad básica, tanto como bebida, como elemento de aseo o como alimento. Como necesidad básica, es decir, como una condición necesaria para la realización de cualquier plan de vida, (Garzón s.f., pág. 209) sin importar la ubicación, el Estado debe garantizar que todas las personas tengan acceso a ese derecho y la capacidad de satisfacer su necesidad básica. En este orden de idea, el derecho se deja de ver como algo que el Estado debe darle a sus habitantes a un objeto que el Estado garantiza, es decir, que asegura que todos los habitantes tengan los medios necesarios para acceder a dicho objeto, en este caso el agua. Para esto en 1994 se reglamentaron los servicios públicos domiciliarios por medio de la Ley 142 de 1994. El agua es un servicio público domiciliario, al igual que el alcantarillado, por lo que se debe regir por un régimen rentable y por relaciones de mercado.

Asimismo, el agua no solo es un servicio público domiciliario pues también puede ser visto como un servicio ambiental, pues la regulación hídrica determina la calidad y cantidad de agua dulce disponible para la vida y el bienestar del ser humano. El servicio ambiental que prestan los ecosistemas naturales de alta montaña incide en la disponibilidad del agua en términos de flujos y calidad, con un importante efecto sobre el costo de suministrar agua potable a las ciudades. Los costos de tratamiento para hacer potable el agua dependen claramente del estado de conservación de las cuencas aportantes. (Ruiz Soto 2007,

págs. 168-170) Es decir, es importante que se entienda la importancia de no solo cuidar los cuerpos de agua en las zonas urbanas, sino también en las zonas rurales, pues de su pureza y calidad, depende no solo la salud de los habitantes de la ciudad, sino el costo del servicio de agua potable para la ciudad.

Para cuidar los cuerpos de agua, asegurar el acceso al agua como necesidad básica y evitar que los asentamientos humanos estén dentro de zonas de riesgo o sean amenazados por cuerpos de agua que puedan llegar a desbordarse, el Ordenamiento Territorial cumple un rol fundamental pues es el encargado de definir el modo de desarrollo de los asentamientos humanos teniendo en cuenta elementos como el agua y el sistema ecológico principal.

Ordenamiento Territorial

Teniendo en cuenta el concepto de territorio como un sistema de acciones y objetos, tanto artificiales como naturales, que interactúan entre si y que se necesitan unos a otros para su definición. El ordenamiento puede ser entendido como una acción dentro del territorio que tiene como fin disponer las cosas según el orden que el actor que efectúa tal acción considere adecuado. Por esto se puede decir que el ordenamiento hace parte del territorio, pues es efectuado por uno de los objetos que pertenecen al territorio y hace parte de ese conjunto de acciones que definen el territorio.

Entonces, el Ordenamiento Territorial es la acción que busca la disposición correcta de cada uno de los objetos y actores del territorio, para que de esa forma las relaciones dentro del mismo sean armónicas y equilibradas.

Por otro lado, La Carta Europea de Ordenación del Territorio (1983) define el Ordenamiento Territorial como “una disciplina científica, una técnica administrativa y una política concebida como un enfoque interdisciplinario y global cuyo objetivo es un desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio, según el concepto rector” (CEMAT 1983, citado por Massiris 2005, pág. 16).

Según esta definición el Ordenamiento Territorial es el resultado del pensamiento y acciones de las personas como comunidad, no es el resultado de una decisión única de una persona o una institución, sino el producto de las políticas generalizadas de la sociedad que

se encuentra dentro del mismo territorio. A su vez, es necesario que dentro de este Ordenamiento Territorial se prevean los impactos que las actividades humanas pueden ocasionar en el ambiente, pues estas pueden provocar deterioros y daños que pueden llegar a ser irreversibles, siendo necesarias las medidas de mitigación y prevención para que dicho impacto no suceda.

De esta forma es labor del Ordenamiento Territorial la anticipación de los efectos negativos que puedan derivarse de las actividades humanas, siendo esta la localización de actividades productivas, de infraestructura y de equipamientos, haciendo uso de los recursos naturales, pues, según Massiris (2005, pág. 15) el Ordenamiento Territorial se encarga de “regular y organizar el uso, ocupación y transformación del territorio en pro de su aprovechamiento”. Para esto de deben establecer políticas de poblamiento, partiendo de la base del conocimiento profundo del estado del sistema natural y de su comportamiento frente al cambio.

Sin embargo, existen corrientes que discrepan al definir el territorio como algo que no se puede ordenar, pues nadie puede disponer voluntariamente del territorio, pues existen restricciones para la disposición de infraestructura y la modificación del territorio al deseo propio o particular. Es por eso que la definición no debe quedarse en la acción arbitraria de un actor sobre el territorio, sino, como definimos con anterioridad: “la expresión espacial de las política económica, social, cultural y ecológica de toda la sociedad” (CEMAT 1983, citado por Massiris 2005, pág. 16).

-Resiliencia:

Cuando el Ordenamiento Territorial interviene el territorio, se producen cambios que afectan de forma diferente a cada uno de los elementos que lo compone. La respuesta de cada elemento a la alteración del territorio tiene una estrecha relación con la *resiliencia* de cada objeto, es decir, con la capacidad del territorio o del objeto (natural o artificial) de recuperarse de un disturbio, alteración o modificación o de resistir fuerzas que quieran alterarlo. En el caso de la Universidad de la Sabana estamos hablando de la resiliencia del Río Bogotá que por medio de procesos complejos ha cambiado su morfología y comportamientos, por lo que

responde a esto por medio de ciclos que buscan restablecer su estado inicial, como respuesta para recuperar el estado anterior a que el factor externo (el hombre) haya afectado su equilibrio, o el estado natural del territorio.

En términos físicos la resiliencia se define como la capacidad de un objeto para volver a su estado original después de haber sufrido alteraciones o transformaciones. Es decir, la capacidad que tiene el Río para volver a su cauce original a pesar de las alteraciones que ha sufrido por la intervención del hombre.

Gestión del riesgo

Para entender las inundaciones de la Universidad de la Sabana en 2011 es necesario entender lo que significa el riesgo, y como el Ordenamiento Territorial es una herramienta para mitigarlo por medio de la gestión de riesgo. Pues fue la ausencia de una política de gestión del riesgo lo que produjo las inundaciones del 2011, no solo en la Universidad sino en varios municipios del país.

Primero definiremos el Riesgo como todo fenómeno natural o humano que pueda significar un cambio en el territorio que ocupa una comunidad. Por para lograr entender cómo funciona el Riesgo hay que desglosar el término en dos componentes: la vulnerabilidad y la amenaza. (Wilches-Chaux, págs. 17-22)

La vulnerabilidad es la incapacidad de una comunidad o un ecosistema de soportar mediante sus propios medios los efectos que un determinado fenómeno puede ocasionar en el territorio. (Wilches-Chaux, págs. 17-22) Es entonces la incapacidad de adaptarse a cambios que puedan llegar a significar riesgos para la comunidad, siendo que a mayor vulnerabilidad son mayores los posibles daños que pueda generar el riesgo. Se debe entender que la vulnerabilidad es un sistema dinámico, pues surge como resultado de una serie de interacciones entre diversos factores y características que se encuentran en un territorio. Es importante, entonces, tener en cuenta la vulnerabilidad del territorio pues de esta forma se pueden mitigar los riesgos que puedan generarse al alterar la condición natural del mismo, en este caso es necesario evaluar la vulnerabilidad del territorio de la Universidad de la

Sabana y de cada uno de sus objetos, para que las alteraciones que se hagan sobre el territorio no generen zonas de riesgo o aumenten la vulnerabilidad del mismo.

Por otro lado, la amenaza es la probabilidad de que ocurra el riesgo que afecta a la comunidad vulnerable. Una amenaza no es una condición suficiente para que ocurra un riesgo, al igual, que la vulnerabilidad no es una condición suficiente para que ocurra un riesgo (Wilches-Chaux, págs. 17-22). El riesgo solo se vuelve desastre en la medida que se combine una amenaza y una vulnerabilidad. El río puede ser una amenaza pero si cerca de él no existe una comunidad vulnerable, el río no es un riesgo. De igual forma, una comunidad que no tiene construcciones antisísmicas es vulnerable a un terremoto, pero mientras el terremoto (amenaza) no suceda, el riesgo no se hará real.

Según Maskrey (1993, pág. 4) se puede entender que existe vulnerabilidad frente a un fenómeno natural en tres casos específicos:

- a) Cuando existen un desarrollo de vivienda en terrenos que no son óptimos para estos desarrollos, ya sea por el tipo de suelo o por su ubicación, lo que hace a estos asentamientos vulnerables a avalanchas, inundaciones o deslizamientos.
- b) Cuando existe un desarrollo de vivienda de baja calidad. La construcción de viviendas precarias, con bases inestables y materiales inapropiados, son factores que producen vulnerabilidad frente a fenómenos naturales.
- c) Quizá las más importantes y de la cual se derivan las anteriores es la inexistencia de condiciones económicas adecuadas que impiden la satisfacción de las necesidades básicas de las personas, entre las cuales se encuentra el acceso a un hábitat adecuado. Esta inexistencia de condiciones económicas puede desglosarse en varios factores como el desempleo, la falta de ingreso, la alfabetización, los bajos niveles de educación, la segregación social, la escasez de recursos naturales o las formas de producción precarias, entre otras. (Maskrey 1993, págs. 4-5)

En nuestro caso de estudio, la vulnerabilidad está dentro del caso número 1, donde las edificaciones no son óptimas para el desarrollo por el tipo de suelo en el que se construyeron y por su ubicación dentro de la ronda del río. Lo cual produce un sistema de vulnerabilidades frente a fenómenos naturales como crecientes e inundaciones.

Es claro que es imposible controlar la naturaleza, por esto mismo la única manera de reducir las posibilidades de un desastre natural es actuar sobre el factor de vulnerabilidad. Estas acciones no solo deben enfocarse en los ámbitos superficiales de la vulnerabilidad, pues existen condiciones que propician la vulnerabilidad que deben ser atendidas de igual manera. Entre estas condiciones los procesos de urbanización acelerados y desordenados son la principal causa del aumento de la vulnerabilidad en los asentamientos humanos en la actualidad. Existe un crecimiento constante del sector informal en las ciudades, las actividades económicas y productivas ligadas a lo informal han aumentado, lo cual genera una producción de asentamientos humanos vulnerables. Es por esta razón que no solo se debe reducir la vulnerabilidad por medio de medidas institucionales pues son las actividades propias de la población las que aumentan la vulnerabilidad.

Ahora bien para lograr reducir los riesgos existen dos tipos de medidas: las estructurales y las no estructurales; y estas se dividen en medidas preventivas que tienen costos bajos y una efectividad alta, las curativas que se centran en curar los daños, en reparar, y tienen un costo elevado y por último están las mitigatorias que buscan no eliminar el riesgo sino reducirlo lo más posible, éstas tienen un costo medio en relación con las otras y algunas veces pueden llegar a fallar y causar catástrofes.

Para entender las medidas para reducir los riesgos debemos entender que los riesgos no son naturales pues solo en la medida que un asentamiento humano está cerca de un proceso de transformación natural (crecientes, erupciones, terremotos) existe algún tipo de riesgo. La prevención debe ser entendida como la reducción de toda situación que pueda desatar un desastre. Esto incluye desde el uso de sustancias tóxicas hasta la sobreexplotación de recursos naturales, como la tala de bosques nativos o el uso sobredimensionado del agua de los ríos. Es aquí donde los estudios de impacto ambiental tienen una tarea fundamental, al prever el impacto que el hombre tendrá sobre la naturaleza, y que por consiguiente, la naturaleza tendrá sobre el hombre.

La mitigación, no busca eliminar la amenaza sino eliminar la vulnerabilidad. Al reducir la incapacidad del ecosistema o comunidad de soportar los cambios que una amenaza puede generar, el riesgo del territorio se reduce. La mitigación es de vital importancia en los casos en los que no podemos eliminar la amenaza, es decir, cuando el riesgo es natural

(inundaciones, terremoto, huracanes, etc.). Como ya vimos existen medidas estructurales y no estructurales. Las estructurales se refieren a medidas como las estructuras sismo resistente o los muros de contención antideslizamientos. Son en general obras físicas que no afectan el comportamiento de la sociedad sino el espacio físico donde se desarrolla la misma. Las medidas no estructurales por el contrario lo que buscan es influenciar las conductas de la comunidad para reducir la vulnerabilidad. Los planes de uso del suelo o los códigos de construcción, que regulan los lugares donde se pueden construir y los lugares donde no, son medidas mitigatorias no estructurales, pues no buscan obras físicas que reduzcan la vulnerabilidad, sino acciones propias de la sociedad que reduzcan los riesgos.

Por último existen las medidas de reparación que lo que buscan es reducir los impactos negativos que tuvo el desastre sobre el territorio. En realidad por más medidas preventivas y mitigatorias que se tomen es imposible eliminar todos los riesgos, por eso se debe preparar el ecosistema o la comunidad para afrontar los posibles efectos del desastre. La preparación busca reducir este impacto por medio de acelerar los procesos de reconstrucción y rehabilitación de los elementos afectados.

En la Universidad de la Sabana se optó por usar medidas de reparación y mitigación y no de prevención. En el siguiente apartado se hará una caracterización del territorio del municipio de Chía y un repaso histórico por el territorio de la Universidad de la Sabana, desde sus inicios para entender que cambios se hicieron sobre el territorio, que función tuvo el Ordenamiento Territorial y qué medidas se tomaron para la mitigación de los riesgos. De esta forma se podrán evidenciar las causas de las inundaciones del 2011 y se podrán generar conclusiones que conduzcan a una definición del agua como un factor reordenador del territorio.

1.2. El territorio del municipio de Chía y de la cuenca del río Bogotá

La cuenca del río Bogotá es una de las más productivas del país, Esta se encuentra localizada en el departamento de Cundinamarca, junto a las cuencas de los ríos Sumapaz, Magdalena, negro, Minero, Suárez, Blanco, Gachetá y Mchetá. (Corporación Autónoma Regional [CAR] 2006, págs. 2-4) El río Bogotá tiene una superficie de 589.143 hectáreas que

significan aproximadamente el 32% del total de la superficie del departamento. (CAR 2006, pág. 2)

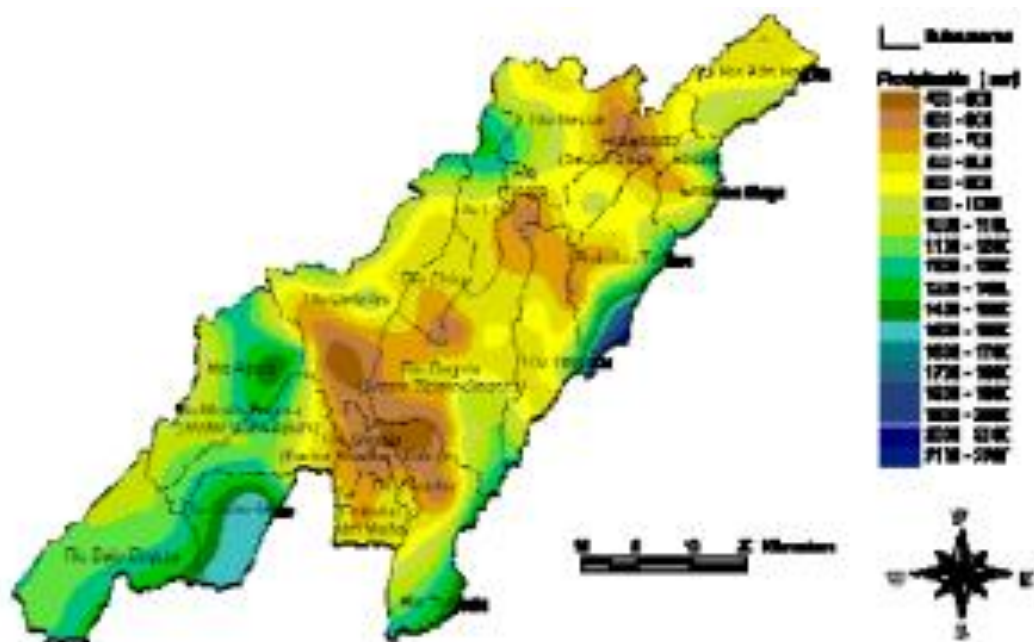
El río Bogotá es la corriente principal de la cuenca, este inicia su recorrido a 3.300 msnm en el municipio de Villapinzón, y desemboca en el río Magdalena a 280 msnm en el municipio de Girardot, teniendo un recorrido total de 308 kilómetros. (CAR 2006, pág. 4)

Temperatura y precipitación general

En los siguientes gráficos obtenidos de la CAR se pueden ver los diferentes climas en el recorrido del río Bogotá. El Mapa 1 expone la precipitación, que oscila desde los 400 hasta los 2.200 milímetros anuales, siendo la parte de la subcuenca del río Soacha y embalse del Muña las que menos precipitación registran. Por el contrario, las subcuencas del embalse de Tominé y del río Teusacá presentan las precipitaciones más altas de la cuenca.

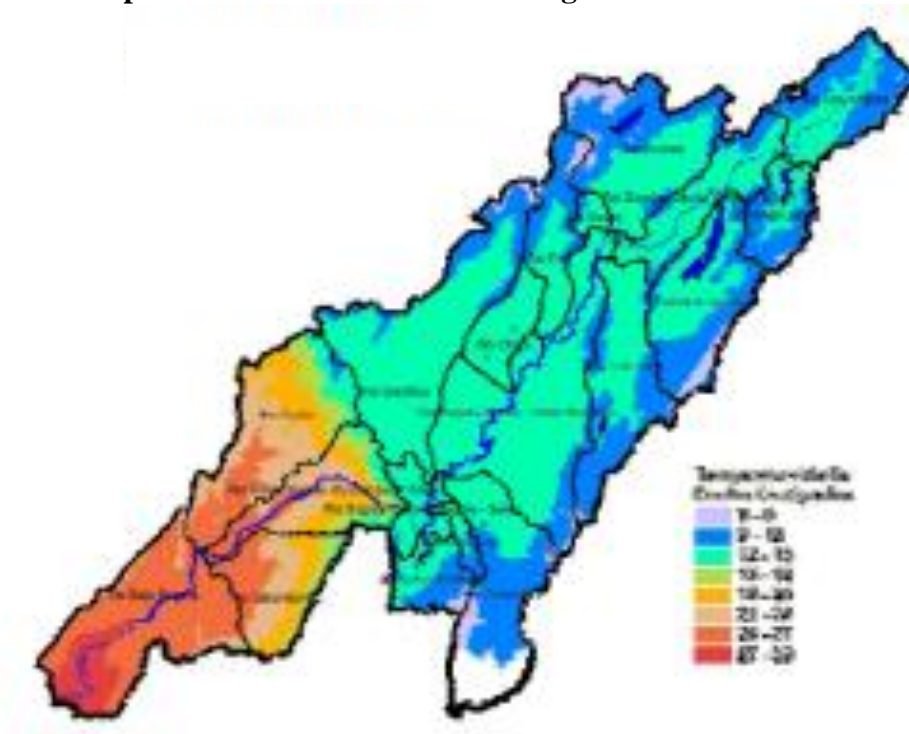
En cuestión de temperatura, el rango es de 6 a 30 grados centígrados, prevaleciendo las temperaturas entre 9 y 15 grados centígrados como se puede observar en el Mapa 2

Mapa 1. Precipitaciones en la cuenca del río Bogotá



Fuente: (CAR 2006, pág. 6)

Mapa 2. Temperatura de la cuenca del río Bogotá



Fuente: (CAR 2006, pág. 6)

División geomorfológica de la cuenca

La cuenca del río Bogotá está dividida en dos grandes zonas, debido a sus características de relieve y de procesos morfológicos. La primera zona son las subcuencas del altiplano y sus bordes, donde se va a enfocar este trabajo, pues es allí donde se ubica el municipio de Chía y la Universidad de la Sabana. (CAR 2006, pág. 9)

Esta zona se ubica en la parte alta del río, antes de los cerros del Boquerón, cerros que generan una especie de garganta en el río, por lo cual se le conoce como “el gran dique”, donde antes se situaba el gran lago del altiplano. En esta zona hay alta presencia de rocas areniscas y arcillosas, por eso se pueden observar colinas de inclinaciones suaves y graduales, derivados de las rocas arcillosas; y relieves con un mayor grado de inclinación debido a las capas de capas areniscas. (CAR 2006, págs. 9-10)

Es en esta zona donde se ubica nuestra área de estudio, es decir, el municipio de Chía y más específicamente el de la Universidad de la Sabana.

El municipio de Chía

El municipio de Chía se ubica en el norte de la Sabana de Bogotá, limitando al sur con Bogotá y Cota, al oriente con el municipio de Sopó, al occidente con Tabio y Tenjo y la norte con el municipio de Cajicá. Chía se divide en 11 veredas, además del Área Urbana, estas veredas han tenido un crecimiento a nivel poblacional importante, aumentando su nivel de construcción y su demanda de servicios públicos domiciliarios.

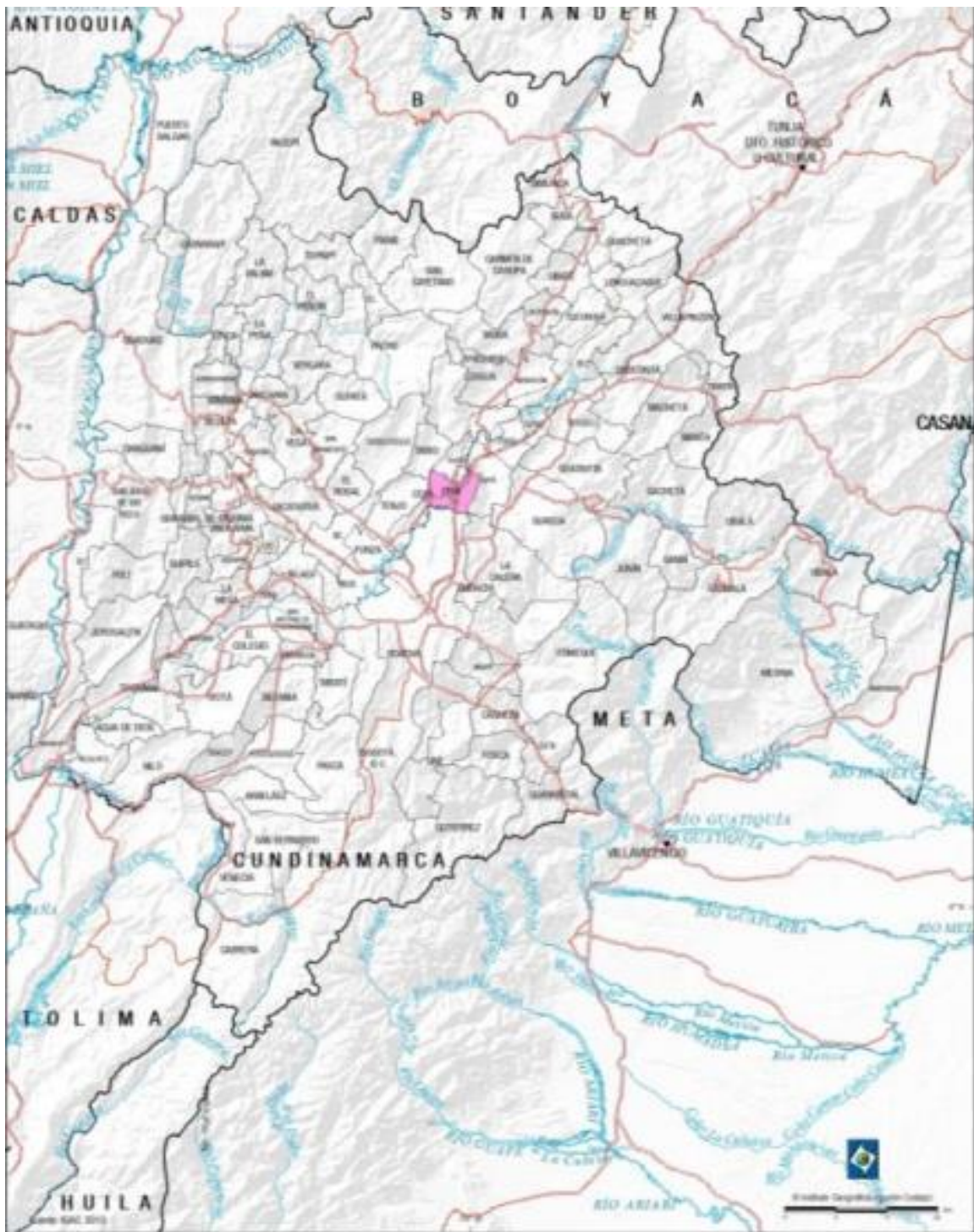
Entre el municipio de Chía y Bogotá, se han consolidado grandes condominios de vivienda, una cantidad significativa de industrias y de comercio y construcciones de ocio para los fines de semana. Esto ha creado un corredor entre estos dos asentamientos, que no ha sido del todo regulado, sumándole las fincas de pastoreo y descanso en el cerro de la Balvanera. El crecimiento acelerado en el corredor interurbano (Bogotá-Chía) y en las veredas de Chía, producto del elevado precio del suelo en Bogotá y de la búsqueda de espacio y zonas verdes de la población, ha creado un desarrollo territorial poco regulado y en algunos casos desorganizado. Dentro de estas zonas de crecimiento poblacional, se cruzan los ríos Bogotá y Frio, teniendo influencia en las zonas de expansión del municipio y en las viviendas de tipo suburbano que se han empezado a construir en Chía hace un tiempo atrás.

Plano 1. Cundinamarca en Colombia



Fuente: (Durán, 2013)

Plano 2. Chía en Cundinamarca

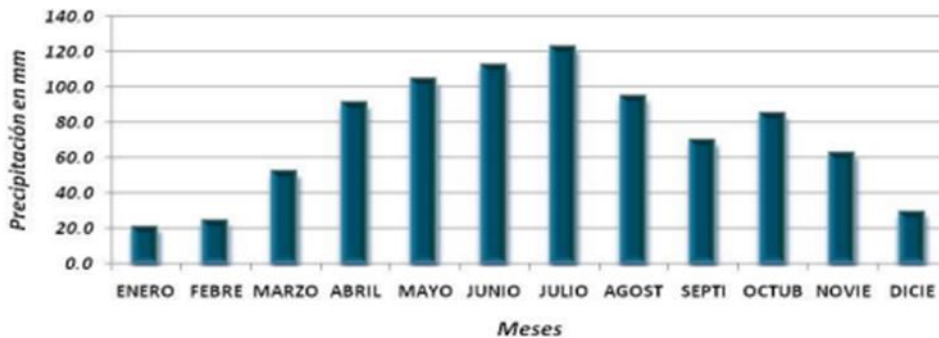


Fuente: (Durán, 2013)

Características ambientales del municipio

El municipio de Chía se encuentra en una zona de alta influencia de la zona andina por lo que tiene un comportamiento bimodal en sus precipitaciones. Esto se refiere a dos periodos de lluvias, el primero entre abril y mayo (fue este el que desató las inundaciones del 2011) y el segundo período entre octubre y noviembre (la ausencia de un período seco entre noviembre de 2010 y abril de 2011, es una de las causas de las inundaciones del 2011).

Gráfico 1. Precipitación en Chía, 2010



Fuente: (CAR, 2011)

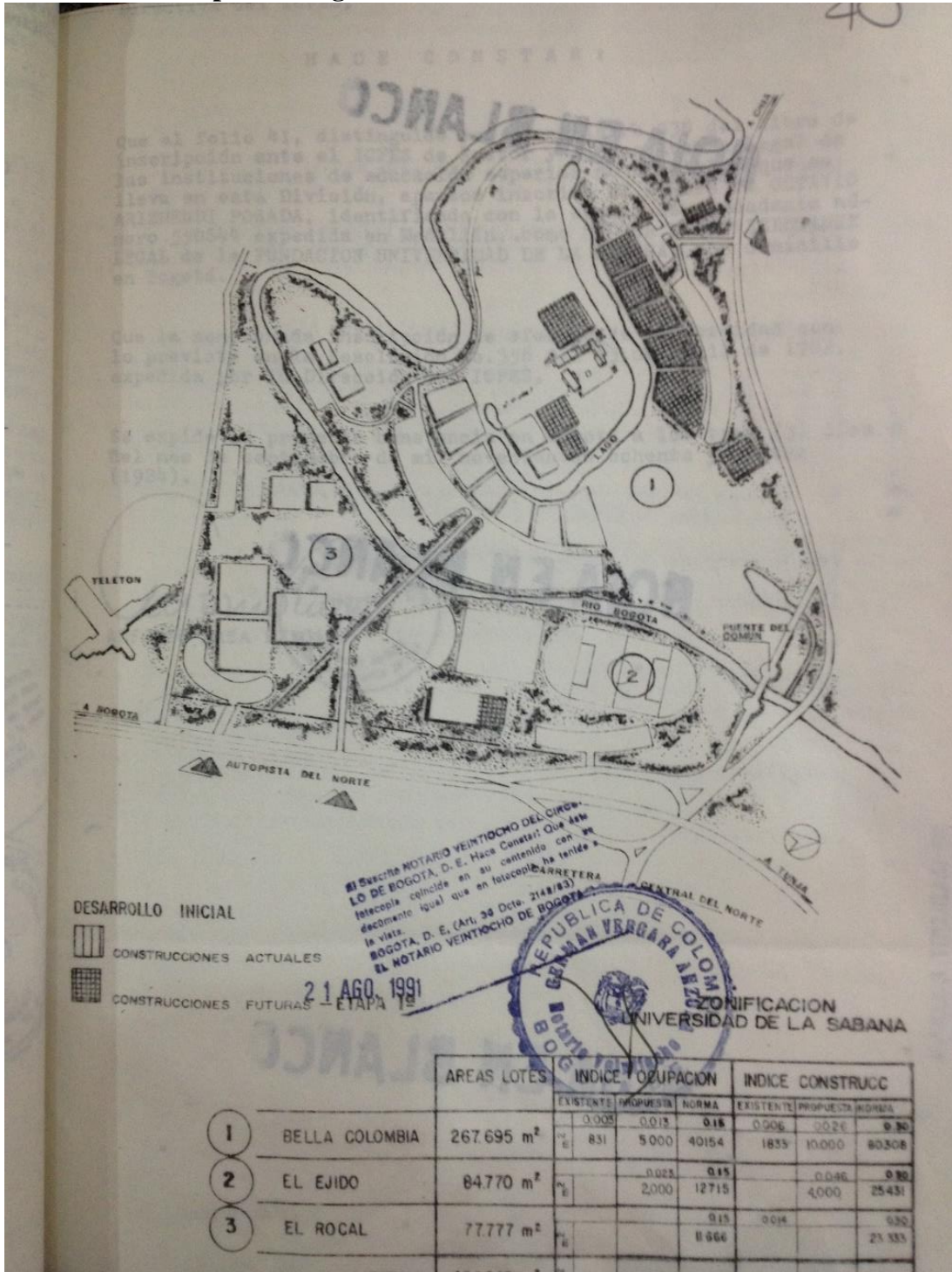
La ubicación del municipio en la zona que bordea los cerros orientales de la Sabana de Bogotá, los localiza en la zona más lluviosa de la cuenca alta del río Bogotá, teniendo precipitaciones anuales entre los 1000 y 1400 mm. La importancia de esta medición es la relación entre las precipitaciones del año 2010 y los periodos de retorno del año 2010 y del año 2011. Las precipitaciones del 2010 tuvieron unas precipitaciones dentro de los estimados para periodos de retorno de 5 años, lo que no generó magnitudes alarmantes en las precipitaciones y en los niveles de la cuenca del río Bogotá. Sin embargo en los meses de abril y mayo del 2011, las precipitaciones alcanzaron niveles superiores a lo estimado dentro de los periodos de retorno de 100 años, estas precipitaciones fueron de gran influencia para los eventos que sucederían entre abril y mayo del 2011.

1.3. El territorio de la Universidad de la Sabana

El área de estudio es el campus de la Universidad de la Sabana ubicada en el predio que limita con el Puente del Común, donde se empezó la construcción de la universidad en 1987. En total son cerca de 98 hectáreas, de las cuales de las cuales hay 4,7 hectáreas construidas, ocupando 3,8 hectáreas, divididas en 13 edificios con actividades administrativas y académicas. Desde 1987 se ha aumentado la construcción dentro del terreno, pues se han creado nuevas carreras y se ha aumentado la planta estudiantil lo cual genera una necesidad de mayor planta física para albergar los nuevos estudiantes. (Universidad de la Sabana s.f.) Tanto así, que el hospital de la Fundación Teletón y antes administrado por el Centro Nacional de Rehabilitación, pasó a ser administrado por la universidad, la cual aumentó su planta física con la construcción del centro de rehabilitación y la ampliación de la zona de atención de urgencias, inaugurando la Unidad de cuidados intensivos. (Universidad de la Sabana s.f.)

La historia de la Universidad de la Sabana en el predio del Puente del Común empezó en 1987 cuando por medio de la Resolución No 2361 se le dio permiso a la Universidad de adelantar el proyecto de construcción de su campus en los predios conocidos como: Bella Colombia, El Ejido y El Rocal. Como se puede observar en el Gráfico 6 el total del terreno era 430.242 metros cuadrados, dividido en 367.695 de la hacienda Bella Colombia, 84.770 metros cuadrado del terreno El Ejido y 77.777 metros cuadrados del predio El Rocal. La altura máxima permitida fue de 2 pisos, con un índice de ocupación de 0,15 y un índice de construcción de 0,30, lo que es aproximadamente 38.258 M2 de ocupación y 76.518 M2 de construcción. (Archivo de Planeación del Municipio de Chía 2015)

Foto 1. Áreas del predio original

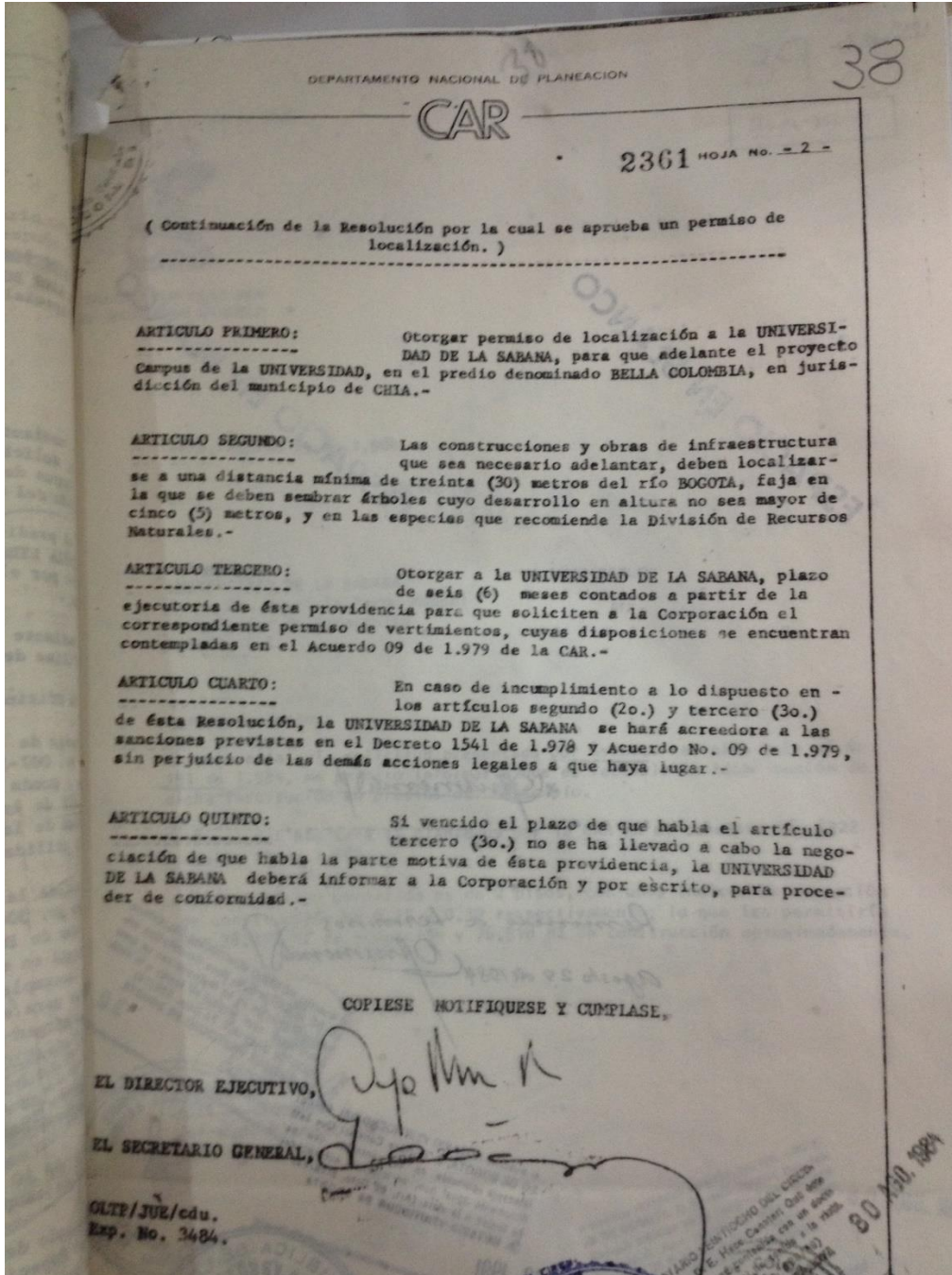


Fuente: (Archivo de Planeación del Municipio de Chía, 2015)

Antes de eso en 1984, la Universidad de la Sabana había obtenido el permiso de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (en adelante CAR) para la localización de su proyecto de construcción en el predio adquirido. En principio se iba a construir la aldea universitaria, el núcleo central de la Universidad y las facultades en edificaciones periféricas. Además, se buscaba integrar el Puente del Común al campus y la creación de vías vehiculares y peatonales, internas y externas. (Universidad de la Sabana s.f.) Este permiso expuesto en la Resolución No 2361 en el artículo segundo especificaba la distancia que debía guardar entre las construcciones y obras de infraestructura y el río Bogotá, siendo esta de 30 metros, incluyendo en este espacio la siembra de árboles que no superarán los 5 metros de altura. (CAR 1984) Toda esta reglamentación de acuerdo al Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección de Medio Ambiente (en adelante CNR) que regía desde el decreto 2811 de 1974, el cual establecía que el ambiente es un patrimonio común, lo que significa que de ser cuidado por el Estado y por los particulares (Presidencia de la República 1974, Artículo 1) y donde se permite la construcción de distancia de las líneas de mareas máximas, es decir, se da permiso a toda construcción que guarde por lo menos treinta (3) metros de distancia del cuerpo de agua. (Presidencia de la República 1974, Artículo 81)

El primer edificio en construirse fue el edificio D cuya licencia de construcción fue otorgada en Junio 16 de 1987. Es el edificio más antiguo y se ubica en el centro geográfico de la universidad en lo que se conoce como la Plaza de los balcones o “Villa de Leyva”.

Foto 2. Resolución 2361 de 1984



Fuente: (Archivo de Planeación de Chía 2015)

2. CAMBIOS EN EL TERRITORIO DE LA UNIVERSIDAD DE LA SABANA ANTES DE LAS INUNDACIONES DEL 2011

2.1. Acciones e intervenciones hechas por la Universidad de la Sabana antes de las inundaciones del 2011

Es importante analizar las intervenciones que han tenido lugar en el campus de la Universidad de la Sabana, con el fin de entender los cambios del territorio y las alteraciones en el sistema de objetos y relaciones que lo conforman. Buscando las falencias y posible errores que se dieron en el Ordenamiento Territorial y desarrollo inmobiliario de la Universidad, por la no incorporación del agua como un factor determinante del Ordenamiento Territorial. De esta manera se debe empezar con exponer que la Universidad de la Sabana ha tenido diversas intervenciones sobre el territorio desde 1984. Es de suma importancia, tener en cuenta las intervenciones que se han hecho sobre el campus de la Universidad para entender los cambios que se han dado en el territorio y de esta forma en su sistema de objetos y relaciones, que pueden llegar a evidenciar las falencias en el Ordenamiento Territorial de la Universidad y la importancia de entender el agua como un factor reordenador del territorio.

Gran parte de las intervenciones en el territorio están incluida en el Plan Maestro de 1991. Aunque existen dos edificios que fueron construidos antes, el primero fue el Edificio D, con licencia de construcción de Junio de 1987, cuyo altura máxima era de 2 pisos y debía guardar por lo menos treinta (30) metros de distancia del borde del río, y el segundo fue el edificio A con licencia de construcción de 1990, con una altura de dos pisos. En la actualidad, en el edificio A se encuentran las facultades de derecho y ciencia políticas y la de comunicación. (Archivo de Planeación de Chía 2015)

El 19 de Noviembre de 1991 se aprueba el Plan Maestro de la Universidad de la Sabana por medio del acta No 004 de 1991. Dentro del Plan Maestro están los edificios E1, E2, F y la Biblioteca. El Plan Maestro tenía como objetivo alcanzar “un campus ordenado, coherente y funcional, con un hábitat de calidad, atractivo y ecológico que le de identidad a la imagen corporativa de la universidad” (Universidad de la Sabana, pág. 7). Además buscaba tener una influencia positiva en el desarrollo de Chía y de sus alrededores.

Dentro del Plan Maestro de desarrollo la zona norte de la universidad donde se encuentra la biblioteca general y las facultades de Ciencias económicas y administrativas, Filosofía y ciencias humanas y psicología.

Después del Plan Maestro de 1991, la Universidad presentó avances en su infraestructura lo que atrajo mayor población estudiantil y crecimiento como institución. A pesar del plan maestro, la universidad ya empezaba a presentar problemas en su relación con el río Bogotá. En octubre de 1999 la quebrada Pan de Azúcar (afluente del río Bogotá) se desbordó causando inundaciones en el predio del INALDE y algunas zonas de la Universidad. Las pólizas que había adquirido la universidad con anterioridad atendieron la emergencia y construyeron el jarillón que bordea la quebrada. (Archivo de Planeación de Chía 2015)

Foto 3. Inundaciones de 1999



Fuente: (Universidad de la Sabana, pág. 4)

En el año 2000 el municipio de Chía aprobó el Plan de Ordenamiento Territorial por medio del acuerdo número 17 de 2000. Bajo este plan de ordenamiento se aprobaron las licencias de construcción para la Casa Prefabricada, la ampliación de la Casa de gobierno y

la construcción del edificio H donde se encuentra la facultad de medicina y que se ubica contiguo al edificio F. (Archivo de Planeación de Chía 2015)

Durante el invierno de 2006 los predios adyacentes a la universidad sufrieron graves inundaciones, en cambio, la universidad no tuvo ningún tipo de problema debido a su plan de riesgos y a sus jarillones. Estos jarillones que protegen la Universidad de la Sabana, restan terreno inundable al río, el cual al no tener área para expandirse en el invierno busca otros espacios, afectando de esa forma a los predios cercanos a la universidad.

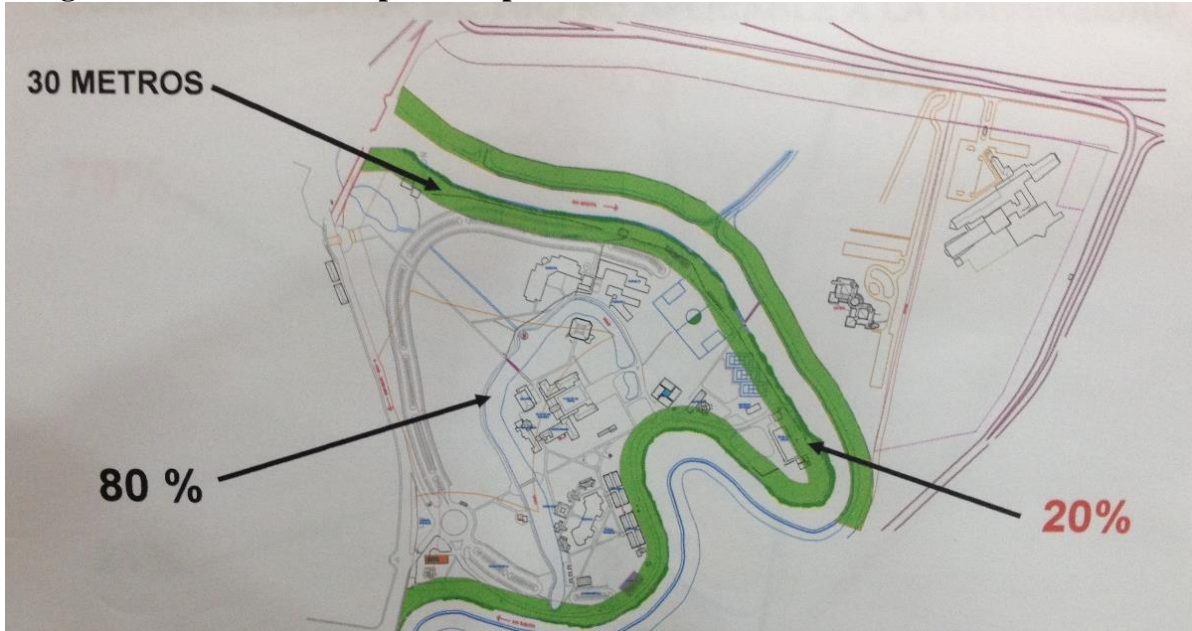
2.2. Elementos que no se tomaron en cuenta en las intervenciones de la Universidad de la Sabana antes de las inundaciones del 2011 y fueron determinantes en las inundaciones del 2011

Gran parte de la Universidad está dentro de lo que se llama, valle aluvial o zona de servidumbre del río. Normalmente, por estos lugares no corre agua constante, pero cuando hay precipitaciones el río expande su ronda normal y crece hasta estos valles. El mismo río crea unos jarillones, donde se puede apreciar cual es la medida del río en épocas de crecientes.

Resoluciones de la CAR y POT

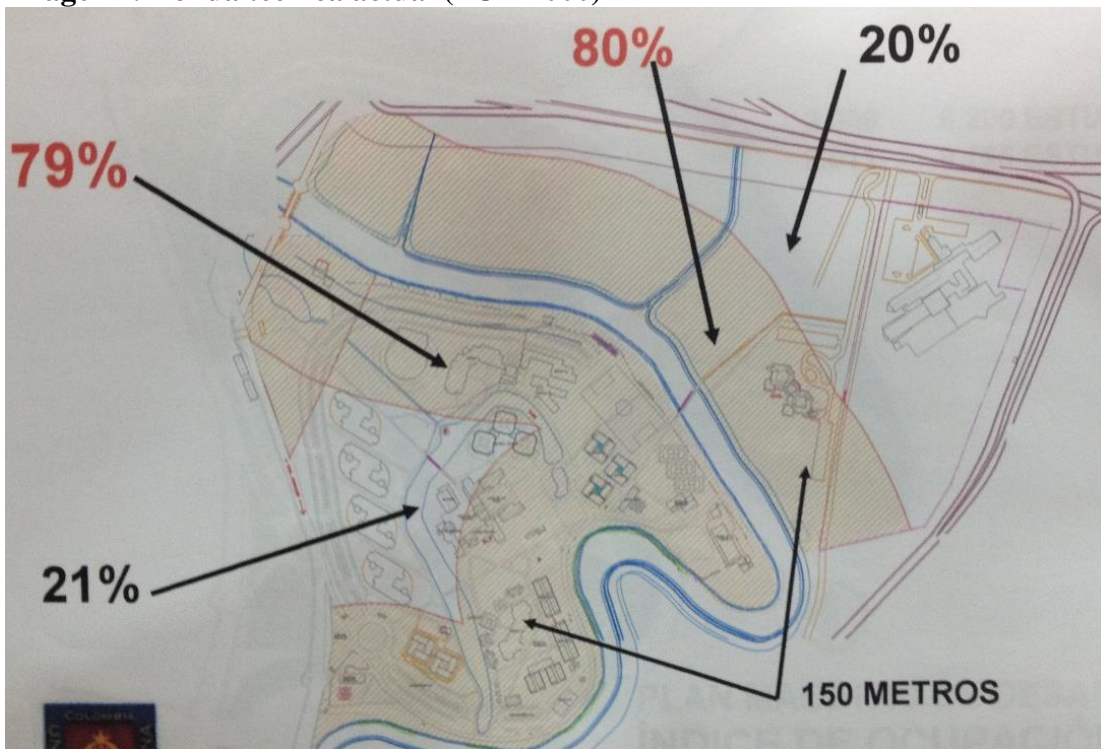
Cómo se expuso con anterioridad en 1984 la CAR por medio de la resolución No 2361 determinó la distancia mínima entre el río Bogotá y las edificaciones de la universidad siendo de treinta (30) metros. Sin embargo en el Plan de Ordenamiento Territorial del 2000, esta distancia aumentó a ciento cincuenta (150) metros, dentro de los que se encuentra cerca del 72% de las edificaciones de la universidad lo cual crea un vacío legal, debido a que las construcciones se hicieron bajo la resolución de la CAR pero al cambiar la norma su ubicación está dentro de la ronda del río. (Archivo de Planeación de Chía 2015)

Imagen 1. Ronda Técnica aprobada por la CAR en 1984



Fuente: (Universidad de la Sabana, pág. 7)

Imagen 2. Ronda técnica actual (POT 2000)



Fuente: (Universidad de la Sabana, pág. 8)

Periodos de retorno:

Al momento de construir la mayoría de las edificaciones de la Universidad no se tuvieron en cuenta los periodos de retorno. Los periodos de retorno es una probabilidad de que un evento suceda en un periodo específico, es decir, se acumulan periodos de retorno en los que un día puede haber la mayor precipitación de agua entre 2, 5, 10, 25, 50, 100 y hasta 500 años. Suele ocurrir, que las construcciones se realizan teniendo en cuenta las precipitaciones de los últimos 5 años, entonces se excluye el periodo de retorno más alto de 5 años, esto puede ser catastrófico ya que, estos períodos pasan y en un día el agua puede cubrir todas a las edificaciones realizadas sin la debida precaución o el debido acondicionamiento para soportar.

Lecho del río:

Además, no se tuvieron en cuenta todas las medidas que se deben tomar según el Plan de Ordenamiento Territorial del 2000 (Acuerdo No 17) el cual en el artículo 211 establece el tratamiento de protección del sistema hidráulico, donde se establecen franjas de protección de cuerpos de agua. La zona de protección del sistema hídrico está constituida por la ronda hidráulica y el valle aluvial no edificable para el caso del río Bogotá. En el artículo 37 de dicho acuerdo se definen las zonas de riesgo como aquellas que por su ubicación morfológica puedan llegar a presentar inundaciones por el agua, debido a los desbordamientos de los ríos. En esta zona se encuentra la Universidad de la Sabana como ya se había evidenciado en 1999 con la inundación de partes del predio

En el artículo 90, de dicho acuerdo se definen los tratamientos de protección del sistema hídrico como el tratamiento de las franjas de protección del Río Frío y del Río Bogotá que bordean el centro urbano y los centros rurales poblados, teniendo en cuenta tres elementos que conforman un cuerpo de agua:

- a) El cauce que está constituido por el lecho menor o la parte del río que está ocupada la mayor parte del tiempo siendo el nivel medio de las aguas, y el lecho mayor o la playa que se ocupa durante las crecidas que aumentan el nivel ordinario del río.

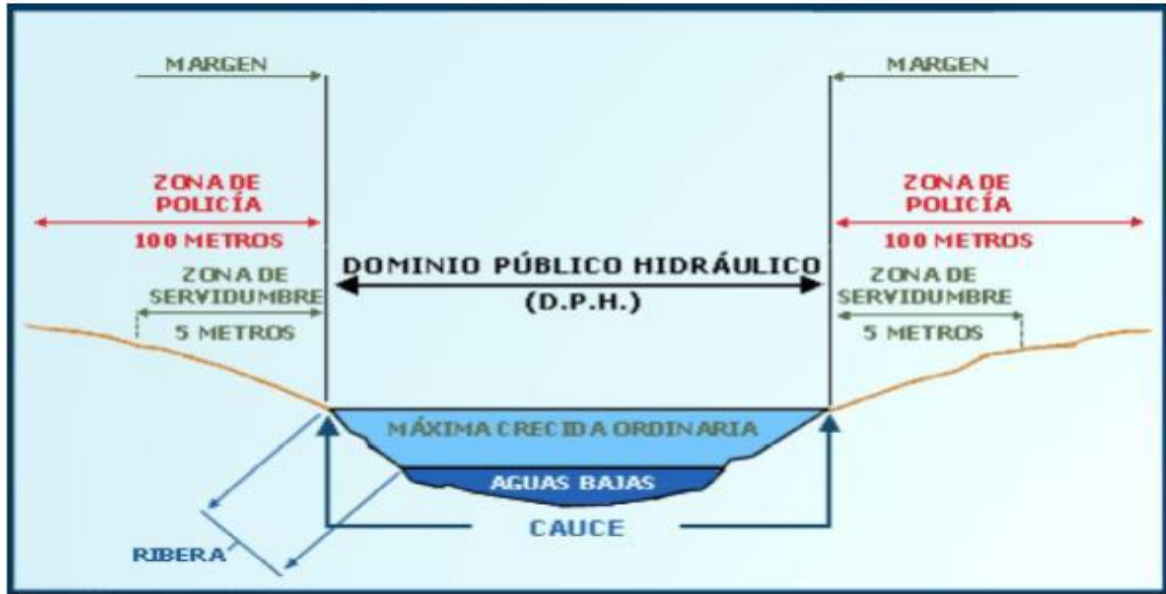
b) El valle aluvial, que es el conjunto del cauce y depresiones o playas ubicadas a lo largo del cauce las cuales con ocupadas en épocas de crecientes, siendo el valle aluvial la zona de amortiguación de las crecientes.

c) Por último, la ronda hidráulica que es la franja paralela al borde del río, que constituye las zonas inundables por crecidas extraordinarias y las zonas necesarias para la amortiguación de crecidas.

Dentro de esta franja de protección por el riesgo de inundaciones no se permiten construcciones permanentes (edificios como los de la Universidad de la Sabana). Las áreas de ronda son distintas para cada cuerpo de agua, en el caso del Río Bogotá, son ciento cincuenta metros a partir del borde del río. Estos ciento cincuenta metro se dividen en: Cinco metros libres para el mantenimiento, quince metros para zonas pastoriles, ciento quince metros para uso forestal, infraestructura de tratamiento de aguas o instalación de equipamientos de saneamiento básico. También se puede usar para ganadería extensiva de bajo impacto.

De igual manera, la legislación Colombiana también establece lo que es una playa fluvial: “es la superficie de terreno comprendida entre la línea de las bajas aguas de los ríos y aquellas a donde llegan estas, ordinarias y naturalmente en su mayor incremento” (Presidencia de la República 1978, art. 12). Se explica que se tendrán en cuenta los promedios de las cotas superiores e inferiores de los últimos 15 años, es decir, no se tendrán en cuenta periodos de retorno de 25, 50 y 100 años. También, establece que las personas naturales y jurídicas, que quieran obtener el derecho al aprovechamiento de aguas con fines, entre otros, recreativos y deportivos, deberán obtener una concesión con el Estado. (Presidencia de la República 1978, art. 36) En este caso la Universidad de la Sabana no respetó la playa fluvial y construyó en la zona de dominio público hidráulico como se ve en la Imagen 3.

Imagen 3. Valle Aluvial



Fuente: (Madrrián 2013)

Medidas no estructurales:

En relación a la reducción de los riesgos por inundación existen dos tipos de medidas: las medidas estructurales y las medidas no estructurales. Las medidas estructurales son aquellas medidas físicas, como las construcciones que reducen o mitigan la posibilidad de inundación, en el caso de la Universidad de la Sabana, los jarillones. Estas se caracterizan por ser menos efectivas y más costosas que las no estructurales, ya que tienen un límite en la reducción de los riesgos, conocido como el evento de diseño. El evento de diseño es aquel evento que se tiene de base para la construcción de la estructura. Las medidas no estructurales son aquellas que no necesitan una intervención física como las políticas, el desarrollo de conocimiento, la planificación y la recolección de información que permite reducir los riesgos. (Escuder, et al. 2010, pág. 11)

En el caso del Universidad de la Sabana no se tomaron medidas no estructurales lo que causó grandes costos y efectos nocivos, pues los jarillones no han soportado en la totalidad las aguas del río Bogotá. Además, no se tuvieron en cuenta sus efectos secundarios, pues según el principio de Bernoulli, al reducir el cauce de un río y mantener la misma

cantidad de fluido (en este caso el agua), la velocidad del agua que corre aumenta, al igual que su presión, creando problemas de sedimentos, debilitamiento de estructuras y velocidad en la parte baja del río. También se crean percepciones del riesgo falsas donde la existencia de la estructura, crea un sentimiento de seguridad lo que ocasiona que se urbanicen zonas inundables. (Escuder, et al. 2010, págs. 11-13)

Esta percepción falsa de seguridad dio cabida a la construcción de edificaciones dentro del margen de los ciento cincuenta (150) metros del río Bogotá, como ya se expuso en la explicación del lecho del río.

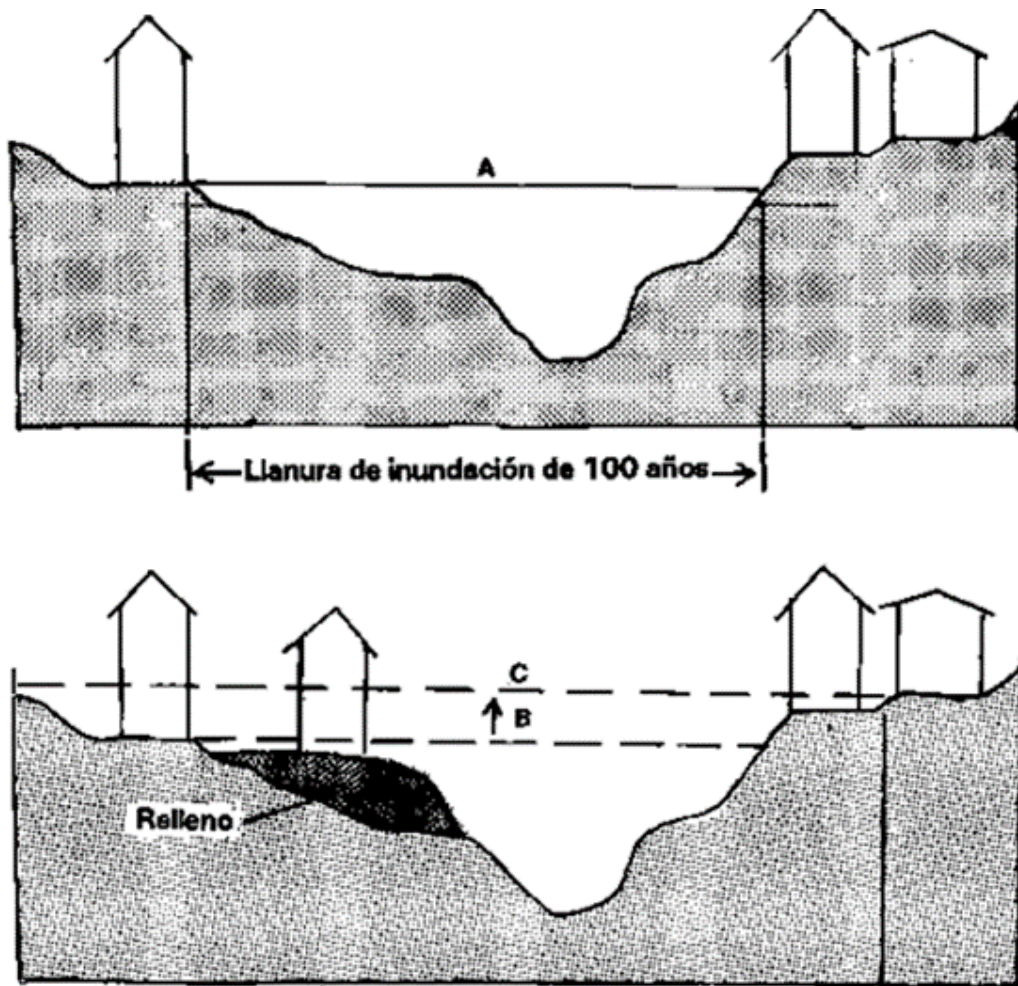
Rellenos dentro de las zonas aluviales del río

En el afán del desarrollo inmobiliario del municipio (a nivel nacional también se puede observar este tipo de intervenciones) se ha optado por rellenar y construir dentro de los valles aluviales del río, lo cual genera dos fenómenos causantes de inundaciones en zonas urbanas o residenciales.

El primero es la construcción de viviendas en zonas de riesgo, estas viviendas se construyeron en espacios que están dentro de las zonas que pueden llegar a ser inundadas en periodos de lluvias, ya sea con periodos de retorno de 1 año o de 100 años. Lo cual, en el caso de la ola invernal de 2011, causo la inundación de cientos de predios residenciales y agrícolas.

El segundo, es producto del primero. Al construir o rellenar parte del valle aluvial, la zona de inundación aumenta lo cual repercute en las viviendas que no estaban construidas en zonas de riesgo pero si estaban al límite de estas. Al realizar rellenos se reduce la capacidad de captar agua de los cuerpos de agua, esto genere un aumento en la velocidad del agua e inundaciones en predios que no estaban en zonas de riesgo antes de la modificación, como se ve en la Imagen 4.

Imagen 4. Consecuencias de la construcción en el valle aluvial



Fuente: (Alcaldía Municipal de Chía 2011)

3. IMPACTO DE LA OLA INVERNAL DEL 2011 EN LA UNIVERSIDAD DE LA SABANA

Para entender los desastres conocidos como desastres naturales, es necesario aclarar que los desastres naturales no tienen como causa única las fuerzas naturales ni la amenaza que la naturaleza representa para los asentamientos humanos. Además los desastres naturales deben ser estudiados teniendo en cuenta los fenómenos naturales y el impacto sobre los asentamientos humanos. Para empezar, un fenómeno natural, en palabras de Maskrey (1993 pág. 2) es toda manifestación de la naturaleza, es cualquier expresión que produzca la naturaleza como resultado de su funcionamiento interno. Estos fenómenos pueden aparecer de forma regular o de forma irregular, las lluvias en las zonas húmedas o las altas temperaturas en veranos son fenómenos naturales regulares, en cambio, los terremotos o huracanes son fenómenos irregulares o de aparición extraordinaria. Los fenómenos naturales de aparición extraordinaria pueden ser predecibles dependiendo del grado de conocimiento y del desarrollo científico que se tenga en el área en el que se desarrolla el fenómeno. Es de saber que en la Costa Este de los Estados Unidos son constantes los movimientos telúricos, por lo que se puede prever que en cualquier momento pueda ocurrir un terremoto de gran magnitud, aunque no sea posible determinar la hora exacta, el epicentro o la magnitud de dicho terremoto.

Los fenómenos naturales por si solos son incapaces de producir desastres naturales. Se debe entender que la tierra está en proceso de formación por lo que se encuentra en constante actividad y por ende existe un sinnúmero de fenómenos naturales diarios. Los cambios en el paisaje no pueden ser catalogados como desastres naturales, al estar la tierra en proceso de formación los cambios de sus distintos elementos son parte de su funcionamiento. Es por esta razón que el hombre debe entender que convive con una naturaleza que vive, que posee sus propias leyes de funcionamiento las cuales no pueden ser modificadas sin ser perjudicado por las mismas. (Maskrey 1993, pág. 3) Se puede concluir entonces, que los efectos de los fenómenos naturales no son en su totalidad desastrosos, lo son únicamente cuando afectan la forma de vida del hombre.

Ahora bien, es necesario, a partir de la definición de fenómeno natural definir los desastres naturales y entender sus causas. Los desastres naturales deben ser entendidos desde la relación entre un fenómeno natural y unas condiciones socioeconómicas y físicas específicas, en su mayoría vulnerables como viviendas mal construidas, mala ubicación de las viviendas o una situación económica precaria. Se puede decir entonces que existe una relación directamente proporcional entre la posibilidad de desastres naturales con la combinación de uno o más fenómenos naturales peligrosos en lugares con condiciones de vulnerabilidad.

Entre el 2010 y el 2011 hubo un periodo de intensas lluvias sobre todo el territorio nacional, dentro del marco del Fenómeno de la Niña. El fenómeno de la niña es un evento que produce un cambio drástico en los vientos y por consiguiente en las lluvias, debido a la disminución de la temperatura del agua en el Océano Pacífico. (Cepal 2012, pág. 11-23) Este fenómeno, tiene un periodo de retorno aproximado de cinco años y tiene su mayor despliegue en los trimestres que comprenden septiembre, octubre y noviembre y marzo, abril y mayo. Este fenómeno tiende a incrementar las lluvias en gran parte del país, principalmente en las regiones Andina y Caribe. (Cepal 2012, pág. 11-23)

El Fenómeno de la Niña de 2011 tuvo grandes repercusiones en el territorio nacional, pues sus precipitaciones fueron superiores al promedio histórico, aumentando así las inundaciones y llevando al país a un estado de emergencia, con grandes consecuencias económicas, sociales y ambientales. (Cepal 2012, pág. 11-23)

Una de las causas del impacto exacerbado de la Ola Invernal del 2011 fue la rápida transición que se dio entre los fenómenos del Niño y de la Niña en el 2010, creando así un cambio entre los niveles mínimos de sequía hasta los más altos índices de precipitaciones registrados en algunas regiones del país. (Cepal 2012, pág. 11-23)

Estos cambios drásticos entre sequías y grandes precipitaron causaron comportamientos atípicos en los distintos cuerpo de agua del país. En la cuenca del río Magdalena hubo niveles cercanos a los mínimos históricos a principios del año 2010, pero a medida que la Niña tomó forma, los niveles de la cuenca alcanzaron sus niveles máximos en Julio del mismo año. Para el mes de Noviembre el exceso de corriente generado en las partes altas del río, causó que las partes bajas de la cuenca sobrepasaran sus límites de

amortiguación, es posible que la colmatación³ de los suelos hayan disminuido los límites de amortiguación ya que la permeabilidad del suelo disminuye y la capacidad de drenaje del suelo disminuye. (Cepal 2012, pág. 11-23)

Según datos de la Dirección de Gestión del Riesgo del Ministerio del Interior y de Justicia, después de la ola invernal (septiembre 2010 a mayo de 2011) el número de emergencias reportadas fue de 2.219, desagregándose en 1.233 inundaciones (siendo más del 55% de las emergencias), 778 deslizamientos (35%), 174 vendavales y 24 avalanchas. (Cepal 2012, pág. 11-23)

Ahora bien, se debe aclarar cómo se define una zona inundada. El IGAC define la zona de inundada según bases de datos de registros históricos en donde se comparan los cuerpos de agua en niveles normales, las áreas de inundación recurrentes en épocas invernales normales y las áreas que se inundaron por el exceso de lluvia, es decir, esas áreas que no se inundan comúnmente en la época de alta precipitación. Para la ola invernal del 2010-2011, se interpretaron cerca de 46 millones de hectáreas, siendo el 66,3% del territorio continental del país, donde los resultados fueron: 3.5 millones de hectáreas inundadas, de las cuales el 19% obedecen a cuerpos de agua, el 34,4% a terrenos que suelen inundarse en épocas invernales y el 46,6% a terrenos que no se solían inundar pero en esta ocasión se inundaron por el exceso de precipitación. (Cepal 2012, pág. 20-23)

3.1. Impacto de la ola invernal en el municipio de Chía

Intervención del municipio de Chía

Ligado a las características ambientales del municipio y a los periodos de retorno, la intervención del hombre y las transformaciones del territorio generan un cambio en los

³ Colmatación: “Un suelo está colmatado cuando su permeabilidad original se ha reducido sustancialmente, por causa del progresivo entupimiento de los poros existentes entre sus partículas, con materiales finos transportados en suspensión por el agua que se va infiltrando en las etapas iniciales del proceso” (Cepal 2012, pág. 15).

comportamientos biológicos del territorio. En este caso existen varias intervenciones del hombre sobre el territorio que afectan el comportamiento de los cuerpos de agua.

- Ausencia de zonas de protección y flora en la ronda del río:

La ronda del río Bogotá en el municipio de Chía se caracteriza por comunidades aisladas de arbustos, matorrales, pastos y bosques debido a la actividad agropecuaria, incendios forestales, derrumbes y deslizamientos de tierra, lo que genera un paisaje de verdes intermitentes y la ausencia de una sistema ecológico integrado. Sumado esto existen especies invasores como los retamos, las acacias y el pasto Kikuyo (CAR 2006)

En cuestión de bosques hay dos tipos de bosques en el territorio del municipio, los bosques de planicie y los bosques de zonas inundables, estos han cambiado por la deforestación del hombre para la construcción o para la actividad agrícola.

Como se puede observar en Plano 3 no existen áreas protegidas en la ronda del río Bogotá, lo que puede producir falta de sedimentación, aceleración en la velocidad del agua y, por lo tanto, desbordamientos del río.

- Servicios ecosistémicos deteriorados:

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que la población identifica que son aportados por el ecosistema, los cuales son vitales para la vida humana. Estos servicios se dividen en los tangibles y los intangibles, algunos llaman a los servicios tangibles, bienes ecosistémicos. (De Groot et al, 2002)

Además, los servicios ecosistémicos dependen de la biodiversidad y salud de los ecosistemas, en el caso de la cuenca del río Bogotá en Chía los ecosistemas se encuentran en un estado de deterioro debido a la deforestación y la contaminación de las fuentes de agua producto de los asentamientos humanos.

En una condición natural los ecosistemas propios del territorio de Chía, tienen la capacidad de amortiguar y controlar las altas precipitaciones, sin embargo la alteración del ecosistema genera una reducción en la capacidad del ecosistema para controlar y estabilizar los cuerpos de agua. Existen aún algunos humedales que contribuyen en la regulación del recurso hídrico y en la protección de los asentamientos de posibles inundaciones, sin embargo, otros servicios ecosistémicos como la extracción de madera han afectado indirectamente el control de las inundaciones por parte del ecosistema.

Impacto de la Ola Invernal en el municipio de Chía

El impacto de la ola invernal del 2011 en el municipio de Chía se puede analizar en varias dimensiones como la social, económica, urbana regional, política y ambiental.

- Dimensión Social:

En las inundaciones provocadas por la ola invernal del 2011, gran parte de la población de Chía se vio afectada, no existe un reporte específico de personas damnificadas por municipio pero en el departamento de Cundinamarca, según los datos del Reporte de la CEPAL, hubo 59.197 personas afectadas, de las cuales 43 resultaron heridas, 21 perdieron la vida y hubo 1 persona desaparecida. Además las inundaciones y deslizamientos tuvieron como resultado

498 viviendas destruidas y 12.531 viviendas averiadas, teniendo como total 13.029 viviendas afectadas por la ola invernal del 2011. (Cepal 2012, págs. 28-35)

- Dimensión Económica:

Por tradición el municipio de Chía tiene como actividades económicas representativas la agricultura, los cultivos de flores para exportación y la ganadería lechera. Sin embargo, sus relaciones con ciudades de mayor tamaño como Zipaquirá y Bogotá, han dinamizado su economía, fortaleciendo las actividades económicas relacionadas con el comercio, los bienes y servicios y la actividad turística y gastronómica. La ola invernal afectó directamente ciertas actividades económicas como la agricultura, la ganadería y el cultivo de flores, las inundaciones de los predios donde se llevan a cabo estas actividades causaron pérdidas en la producción agrícola, muertes de cabezas de ganados lecheros y pérdidas en la productividad de los cultivos de flores. En general el departamento de Cundinamarca tuvo pérdidas estimadas de 526.530 millones de pesos, teniendo una participación del 4,7% en las pérdidas nacionales y aunque esta suma no alcanza a representar el 2% de sus PIB (fue el 1,9%) estuvo dentro de los 8 departamentos que mayor pérdida por daños reportó a nivel nacional. (Cepal 2012, págs. 28-35)

Además, la ola invernal tuvo una afectación de la red fluvial del departamento, incluyendo la destrucción de muros y diques para el control de inundaciones como el de la Universidad de la Sabana, cercano a los 750 millones de pesos. También, se destinaron cerca de 31.000 millones de pesos para las medidas de mitigación estructurales del departamento, siendo en su totalidad enfocadas a la conducción de flujos y aguas. (Cepal 2012, págs. 28-35)

- Dimensión Urbano Regional:

La dimensión urbano regional es algo ambiguo pues los consolidados de pérdidas y los reportes que ha dado el gobierno nacional y sus entidades se dan a nivel departamental. Sin embargo, durante las inundaciones del 2011 las vías de acceso al municipio de Chía fueron

claramente afectadas. En primer lugar, la variante Teletón, que bordea el predio de la universidad de la Universidad de la Sabana y que conecta a Chía con la capital del país, fue cerrada por el nivel del agua que sobrepasó el nivel de la carretera por casi metro y medio. La evacuación de aguas, la rehabilitación y reparación de esta vía principal tardó aproximadamente 10 meses, en los cuales no solo se rehabilitó la carretera sino que se realizó un realce de la misma, aumentando su altura inicial entre 1,80 y 2,20 metros adicionales, para así evitar que nuevos desbordamientos afecten la conectividad de Chía con Bogotá. Esta carretera no solo afecta a los habitantes de Chía y Bogotá, sino a cerca de 500 mil habitantes de municipios como Zipaquirá, Cajicá y Cogua. La inversión fue de cerca de 10 mil millones de pesos y tiene como fin el beneficio de las actividades que se derivan del tránsito de cerca de 26 mil vehículos que usan a diario esta carretera. Por otro lado la Avenida Chilacos, que atraviesa el municipio desde la Caro hasta la salida hacia Cota, también fue cerrada debido a los altos niveles que alcanzó el agua del río Bogotá y del río Frio.

- Dimensión Política:

El impacto de la ola invernal en la dimensión política no fueron del todo malo, pues como resultado de los impactos invernales sobre el municipio se creó el Comité Local para la Prevención y Atención de Emergencias y Desastres (CLOPAD) que tiene como objetivo capacitar a los habitantes del municipio para poder afrontar situaciones relacionadas con desastres naturales y poder ser agentes de contribución para la atención que se necesita después del desastre. Por otro lado, países ajenos a los efectos de la ola invernal apoyaron de manera económica y logística a Colombia para poder superar los daños producidos por la lluvia, encabezados por Estados Unidos con un aporte cercano al 1.300.000 dólares y seguido por Israel con 25.000 dólares, no solo hubo apoyo económico, pues militares israelíes colaboraron en la ayuda de los damnificados. Por otro lado, países suramericanos como Ecuador, Brasil y Chile aportaron toneladas de alimentos y agua potable para poder superar la crisis alimentaria y sanitaria derivada de las inundaciones.

- Dimensión Ambiental:

Sumadas a las problemáticas propias del municipio en la dimensión ambiental como lo son la contaminación de los cuerpos de agua, el mal uso del sistema de alcantarillado y la explotación de las áreas de conservación ambiental, la ola invernal aumentó las problemáticas en la dimensión ambiental del municipio. Al estar ubicado entre cadenas montañosas como los cerros orientales y occidentales del municipio, las fuentes hídricas de los ecosistemas propios de bosque de niebla y montaña, como lo son las quebradas, lagunas, escorrentías y lagos, fueron afectados por la velocidad de las aguas, al aumentar la velocidad la sedimentación de elementos se dificulta por lo que el agua corre a mayor velocidad y arrastra flora y fauna que no está preparada para recibir el impacto del agua. En cierta medida, esto se debe al cambio de vocación de los suelos, pues las necesidades sociales y económicas de los habitantes del municipio, provocaron la tala de bosque nativo para aprovechar los pastos para la agricultura y el ganado, y desde hace unos años para la explotación inmobiliaria del municipio, creando grandes conjuntos de viviendas y una alta actividad extractiva.

En el POT del 2010, con el fin de obtener mayor área urbanizable y sacarle mayor rentabilidad al suelo del municipio, se cambiaron zonas rurales dedicadas a la agricultura y a la reserva a zonas urbanas, sin tener en cuenta su condición de riesgo por inundación.

3.2. Impacto de la Ola Invernal de 2011 en la Universidad de la Sabana

Dentro de los desastres naturales, las inundaciones son las que nos atañen en este caso. Existen cuatro tipos de inundaciones, las primeras son las inundaciones relámpago o *flash floods*, estas son aquellas que se suelen presentar en ciudades con niveles altos de impermeabilización en su suelo a causa del cemento y de la infraestructura propia de las ciudades. (Madriñán 2013) El segundo tipo de inundaciones son las conocidas como las inundaciones de los valles de los grandes ríos, las cuales consisten en fuertes crecientes donde los ríos aumentan su cauce hasta los valles aluviales, como en el caso de la Universidad de la Sabana. (Madriñán 2013) El tercer tipo de inundación es la del piedemonte andino, donde debido a la deforestación del bosque de niebla y del bosque andino, el agua corre con gran

velocidad arrastrando sedimentos y provocando aluviones y deslizamientos. Por último están las inundaciones por cuencas cerradas en áreas suburbanas que se asocian a la incapacidad del drenaje por mal anejos del suelo y alcantarillados insuficientes para resistir fuertes tormentas. (Madriñan 2013)

El lunes 25 de abril de 2011, se rompió uno de los jarillones que evitaba que las aguas del río Bogotá, inundaran su valle aluvial, es decir, el terreno donde están construidos gran parte de los edificios que conforman la Universidad de la Sabana. Debido a esto, se debió evacuar a toda la comunidad y empezar tareas de mitigación del impacto de las inundaciones. A pesar de los esfuerzos, el agua inundó gran parte de la Universidad, afectando dos modernos edificios que aún no se habían inaugurado. Además, tardaron cerca de 8 meses en poder reanudar todas las actividades del campus del Puente del Común y se generó un gasto de cerca de 10.000 millones de pesos de inversión en infraestructura para reforzar las medidas mitigatorias de la universidad. Los daños en edificios, equipos tecnológicos e infraestructura en general llegaron a una cifra cercana a los 6 mil millones de pesos. (González 2011)

4. MEDIDAS TOMADAS POR LA UNIVERSIDAD DE LA SABANA DESPUÉS DE LAS INUNDACIONES DEL 2011

Las medidas tomadas por la Universidad de la Sabana se pueden dividir en dos: las acciones de la Clínica de la Universidad y de la Universidad como tal. La clínica tomo varias medidas después de las inundaciones del 2011. En primer lugar identificó todos los riegos biológicos y las áreas donde se podían presentar para tomar medidas al respecto, que en este caso no nos conciernen. Por otro lado, identificó la amenaza por inundación y la mitigó por medio del reforzamiento del jarillón y de un análisis diario del comportamiento del río. Además, se realizaron estudios sobre el riesgo de colapso estructural de la clínica, donde no se encontraron peligros dentro de las instalaciones. Por último, identificó factores sociales de la población expuesta para abordar esos casos, brindando apoyo emocional a las familias, vecinos y visitantes que se vieron afectados por la inundación. Seguido a esto se realizaron una seria de recomendaciones y planes a seguir para minimizar los riesgos entre los cuales se destacan: el desecho adecuado de los residuos producidos por la clínica y el fortalecimiento de los servicios de ayuda para desastres naturales que brinda el Estado y que debería empezar a brindar la clínica. (Ortiz s.f.)

La Universidad también tomó varias medidas para evitar futuros desastres a causa del crecimiento del cauce del río Bogotá. En primer lugar, se creó un programa anual para el reforzamiento de los jarillones, se creó un centro de monitoreo permanente del nivel del río, se realizó mantenimiento a las bombas de las estaciones de bombeo que se encuentran dentro de la universidad y se estableció una limpieza periódica del río Bogotá en el sector del Puente del común. Dentro de las dos estaciones de bombeo se creó el reservorio de aguas lluvias y se instalaron fuentes dentro del lado para realizar procesos químicos de aireación para mantener la calidad del agua y el control de su nivel. Además, se instalaron dos estaciones más de bombeo para lograr una capacidad de bombeo de 100.000 litros por minuto. (Archivo de Planeación del municipio de Chía 2015)

En términos legales se renovaron las pólizas por daños a bienes y de responsabilidad por daños a terceros. Por último, las edificaciones que se encuentran dentro del valle aluvial no se desalojaron ni se trasladaron, por lo que parte del campus de la Universidad sigue en

zona de riesgo por inundación y las medidas tomadas fueron, en general, medidas estructurales de reparación y mitigación, lo cual las hace costosas y poco eficientes. Además, se debe mencionar que estas medidas afectan el estado natural del río y del ecosistema presente sobre el territorio, lo que puede llegar a generar problemas en el futuro.

5. CONCLUSIONES

Los desastres naturales son el producto de condiciones ambientales y territoriales, son la suma de acciones naturales y acciones artificiales o antrópicas. Estas dos son las que producen o evitan los daños y afectaciones que puedan resultar dependiendo del desarrollo de las políticas de Ordenamiento Territorial y de la importancia que se le otorgue a los objetos naturales y sus relaciones.

Después de las inundaciones del 2011 se hace evidente la importancia de la gestión del riesgo en el Ordenamiento Territorial y del rol del agua como un factor reordenador del territorio, de esta forma se debe evaluar el riesgo desde el territorio, teniendo en cuenta el componente ecosistémico, las comunidades y relaciones humanas y las instituciones que formulan las pautas para las decisiones que se toman sobre el territorio. Debido a esto se debe entender que las políticas de desarrollo y el Ordenamiento Territorial deben estar enfocados no solo en proyectos de infraestructura y desarrollo inmobiliario, sino en las relaciones que se dan entre factores bióticos y abióticos, de forma que estas relaciones no generen vulnerabilidad en sus actores ni aumenten el factor de riesgo del territorio. De este modo las políticas deben estar orientadas hacia la transformación del territorio para generar espacios adecuados y armónicos, teniendo en cuenta que las transformación se dan con el fin de no repetir acciones o escenarios que hayan producido en el pasado situaciones de riesgo, como la construcción en zonas de reserva, la destrucción de ecosistemas o la construcción de asentamientos precarios, todo esto en el marco Ordenamiento Territorial

La protección de la vida, tanto humana como vegetal y animal, debe ser el sentido máximo del desarrollo. Cada vez más, el desarrollo exige que las instituciones encaminen sus políticas hacia la protección de las comunidades, de forma que se eliminen factores que puedan atentar sobre la vida de estas o sobre el libre desarrollo de la vida cotidiana.

La Ola Invernal de 2011 y sus efectos sobre los asentamiento humanos del país han dejado al descubierto que el desarrollo inmobiliario del país y el crecimiento de sus asentamientos humanos dista de tener una relación directamente proporcional con la mitigación de vulnerabilidades de las viviendas. En primer lugar, la destrucción de ecosistemas, la deforestación, la contaminación de fuentes hídricas, el cambio de usos del

suelo, y la destrucción de humedales, han modificado el sistema ambiental del territorio nacional, lo cual lo hace impredecible y riesgoso pues es un sistema ambiental afectado. En segundo lugar, las comunidades con menos recursos han tenido que desplazarse de manera forzada a centros urbanos en busca de nuevas oportunidades, estas comunidades se han establecido en zonas de alto riesgo, ya sea por su ubicación en laderas con alta probabilidad de derrumbes y deslizamientos, o por su ubicación en valle aluviales de ríos en busca de actividades económicas para su subsistencia, estableciéndose en zonas con amenazas de inundación y deslizamientos. Esto es producto de un debilitamiento de la institucionalidad nacional, la falta de presencia del Estado y de eficiencia, producen desarrollos de viviendas sin conocimientos ni prevención de desastres y un debilitamiento de los ecosistemas.

Sin embargo, la inundación de la Universidad de la Sabana durante la ola invernal del 2011 puede asumirse desde un rol experiencial, donde los errores cometidos puedan servir para la preparación y reducción de vulnerabilidad, con el fin de evitar desastres similares en el futuro, para esto de deben seguir ciertos lineamientos con el objetivo de reducir los riesgos dentro de los asentamientos humanos. Primero se debe entonces conocer los riesgos, protegerse de ellos y evitar que las acciones que se den sobre el territorio los produzcan. Desde este rol, se puede concluir que las políticas de Ordenamiento Territorial deben tener en cuenta la reducción y la gestión del riesgo, el Ordenamiento Territorial como instrumento de prevención de riesgo, la reconstrucción de territorios armónicos donde el sistema ambiental tenga un reconocimiento y cuidado y la implementación de nuevas estrategias para evitar futuros desastres.

5.1. El agua como elemento indispensable en el Ordenamiento Territorial y su rol como factor reordenador del territorio

En conclusión, es necesario el diseño y la implementación de políticas que busquen la relación recíproca entre el crecimiento económico, el desarrollo productivo, la generación de empleo, la satisfacción de necesidades básicas y la armonización territorial. Se entiende la armonización territorial como la búsqueda de consolidar territorios donde las relaciones entre actores sean solidarias y estén encaminadas al desarrollo de cada uno de los actores y objetos

que convergen en él, siendo importante que toda acción que se tome desde la institucionalidad busque el desarrollo del sistema ambiental, económico y social del territorio. Sumado a esto, el cambio climático es un elemento importante en el Ordenamiento Territorial. Las inundaciones, sequías y fenómenos naturales que se producen por fuertes lluvias o temporadas de sequías han aumentado, es por eso que se deben realizar mayores esfuerzos coordinados tanto económicos como institucionales para fortalecer la resiliencia a nivel locas.

Dentro de los esfuerzos que las autoridades locales deben realizar para la mitigación del riesgo y el correcto desarrollo del territorio es el reconocimiento del agua como elemento indispensable del Ordenamiento Territorial. El mal manejo del agua y la falta de concepción del agua como elemento estructurante del Ordenamiento Territorial es un elemento generador de desastres naturales como los vistos en la Universidad de la Sabana. La falta de prevención de inundaciones producidas por el río Bogotá, así como la destrucción de sistemas ecológicos de soporte y de barreras naturales propias de los ecosistemas andinos, evidenciados en los humedales y cuerpos de agua de la sabana de Bogotá y la construcción dentro de los valles aluviales del río Bogotá son acciones que aumentan la vulnerabilidad, no solo de la Universidad de la Sabana sino de los ecosistemas y en tal medida del territorio. El agua es eje de vida y desarrollo, así ha sido desde la colonización, siendo los ríos el medio de transporte predilecto para las campañas españolas y un factor determinante en la ubicación de las nuevas urbes. Bogotá, Barranquilla, Cartagena y Santa Marta son ciudades que se establecieron cerca de cuerpos de agua representativos, pues se tenía en cuenta la importancia del agua para el desarrollo de la vida en comunidad, y de esta forma se tenía en cuenta su importancia para el Ordenamiento Territorial. (Melo, págs. 1-7) Aún antes de los españoles, los Sinúes (indígenas ubicados en territorio que hoy están bajo la jurisdicción de los departamentos de Córdoba y Sucre) construyeron sistemas de drenajes para el control de las inundaciones y para la ubicación de viviendas y cultivos, de forma sostenible. (Melo, págs. 3-7) De manera gradual, el Ordenamiento Territorial se ha enfocado en el desarrollo productivo, el crecimiento económico, el aumento de la infraestructura, los sistemas de servicios públicos y el desarrollo inmobiliario, de esta forma, el agua ha pasado a un segundo plano dentro de las políticas de Ordenamiento Territorial

Las inundaciones del 2011, fueron un evento crítico con respecto a la función del agua en el Ordenamiento Territorial ya que es a partir de estas inundaciones que se entiende que es necesario partir del conocimiento, entendimiento y desarrollo (como se ha desarrollado en este texto), de las condiciones ambientales y de los cuerpos de agua, hacia el desarrollo sostenible por medio del Ordenamiento Territorial.

En este orden de ideas, el agua no es solo un factor determinante en el Ordenamiento Territorial, sino también en el reordenamiento, es decir, en la reconfiguración del espacio. Los actores naturales del territorio siempre buscan, después de cualquier alteración, volver a su condición inicial. En este caso, el río Bogotá se vio afectado pues sus valles aluviales fueron invadidos y su curso fue modificado. De esta forma el agua como objeto natural del territorio busca volver a su condición inicial y recuperar, no solo su curso sino también sus valles aluviales, de esta forma se pueden entender las inundaciones del 2011 como una reconfiguración del territorio de la Universidad de la Sabana, donde el agua reconfigura el territorio con el fin de volver a su condición inicial.

Es necesario, tener en cuenta la función del agua como factor reordenador del territorio dentro del Ordenamiento Territorial, para evitar futuros desastres y realizar un desarrollo del territorio encaminado en el fortalecimiento de las relaciones que se dan dentro del territorio sin deteriorar ninguno de los componentes que lo conforman.

BIBLIOGRAFÍA

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). (2012). Valoración de daños y pérdidas. Ola invernal en Colombia, 2010-2011. Bogotá: Misión BID – Cepal.

Escuder, I., et al. (2010). *Strategies of Urban Flood Risk Management*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Maskrey, A. (1993). Los desastres no son naturales. Red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina.

Santos, M. (2000). La naturaleza del Espacio: Técnica y tiempo. Razón y emoción. Barcelona: Editorial Ariel S.A.

Secciones de Libros:

De Groot, R. Wilson, M. Boumans, R. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41: 393-408.

Giddens, A (2003). Tiempo, espacio y regionalización. En *La constitución de la sociedad. Bases para la teoría de la estructuración*. Págs. 143-149. Amorrortu, Buenos Aires.

Lefebvre, H. (2013). La Producción del Espacio (págs. 70-84).. Madrid, España. Capitán Swiny.

Lindan, A. (2007). Los imaginarios urbanos y el constructivismo geográfico: los hologramas espaciales. *Revista eure*, Vol. 99, págs. 31-46

López, J. (2005). Medidas estructurales utilizadas en la gestión de riesgos. En *Guía ambiental para evitar, corregir y compensar los impactos de las acciones de reducción y prevención de riesgos en el nivel municipal* (págs. 31-45). Bogotá: DNP.

Massiris, A. (2005). Fundamentos conceptuales y metodológicos del ordenamiento territorial. Capítulo 1: EL CONCEPTO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (págs. 15 - 25). Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Melo, J. (s.f.). HISTORIA DE COLOMBIA EL ESTABLECIMIENTO DE LA DOMINACIÓN ESPAÑOLA. Segunda Parte: Los hechos de la conquista. Biblioteca digital andina. Disponible en:
<http://www.comunidadandina.org/bda/docs/co-ca-0003.pdf>

CENAT. (2005) Massiris cita CENAT en Fundamentos conceptuales y metodológicos del ordenamiento territorial. Capítulo 1: EL CONCEPTO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (págs. 15 - 25). Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Ortega, J. (2000). Los horizontes de la geografía. En *Los horizontes de la geografía: teoría de la geografía* (págs. 495-552). Editorial Ariel.

Wilches-Chaux, G. (1993). La vulnerabilidad global. En A. Maskrey, *Los desastres no son naturales* (págs. 11-44). Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.

Ruiz, J. (2007). Environmental services, water and economy. *Revista de Ingeniera, Universidad de los Andes*, (págs. 94-110).

Artículos periódicos no académicos:

González, C. (2011). El muro polémico. Rector de la Sabana defiende la obra levantada y se queja por la discordia. Periódico el Tiempo, 24 de noviembre de 2011.

Otros documentos:

Archivo de Planeación del municipio de Chia. (2015). Carpeta 1, archivo de la Universidad de la Sabana. Recuperado el 20 de Noviembre de 2015.

Concejo Municipal de Chia. (2000, junio 14). Acuerdo No 17. Disponible en: http://chiacundinamarca.gov.co/controlinterno/Anexo%20Formato%2011.%20POT/Acuerdo_17_2000.pdf

Corporación Autónoma Regional (1984, agosto 8). Resolución No 2361

Corporación Autónoma Regional [CAR]. (2006). Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Bogotá. Recuperado el 10 de diciembre de 2015 de http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/adminverblobawa?tabla=T_NORMA_ARC_HIVO&p_NORMFIL_ID=305&f_NORMFIL_FILE=X&inputfileext=NORMFIL_FILENAME

Garzón, Ernesto (s.f.). Algo más acerca del {{Coto vedado}}. Recuperado el 15 de enero de 2016 de: http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/10845/1/Doxa6_12.pdf

Madriñán, L (2013). Diapositivas de la clase Gestión Ambiental Urbana de la carrera Gestión y desarrollo urbanos en la Universidad del Rosario, cursada en el primer semestre del 2013.

Ortiz, J. (s.f.). Inundaciones: Una aproximación racional para enfrentarlas. Universidad de la Sabana. Disponible en: http://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Documentos/Clinica_Universitaria/guia_clinica.pdf

Presidencia de la República de Colombia. (1978, Julio 28). Decreto No 1541. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1250>

Presidencia de la República de Colombia. (1974, Diciembre 18). Decreto No 2811. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>

Universidad de la Sabana. (s.f.). Campus del Puente del Común manejo ambiental. Chía.
Disponibile en: Archivo de Planeación del municipio de Chía.

Universidad de la Sabana (s. f.). Historia de la Clínica. Recuperado el 15 de Noviembre de 2014. Disponible en: <http://estudios.universia.net/colombia/institucion/universidad-la-sabana/ver/historia>