

**ESPECIALIZACIÓN EN DISEÑO URBANO**

**AUTORA:**

**DANIELA ANDREA CANTOR TIRADO**

**UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO**

**FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO**

**ARQUITECTURA**

**BOGOTÁ**

**2020**



**ESPECIALIZACIÓN EN DISEÑO URBANO**

**AUTORA:**

**DANIELA ANDREA CANTOR TIRADO**

**INFORME COMPILATORIO DE TRABAJOS FINALES DE LAS ASIGNATURAS  
CURSADAS PARA LA VALIDACIÓN DE TRABAJO DE GRADO**

**TUTOR:**

**Mg. Arq. VICTORIA EUGENIA MENA**

**UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO**

**FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO**

**ARQUITECTURA**

**BOGOTÁ**

**2020**



Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

Tutor Mg. Arq. Victoria Eugenia Mena

Bogotá, diciembre de 2020

## **Agradecimientos**

Este proyecto representa la culminación de un proceso de aprendizaje y experiencias de crecimiento personal; una reflexión acerca de los esfuerzos puestos en este logro, me llevan a expresar mi total agradecimiento a aquellos sin quienes esto no hubiera sido posible: a Dios, por darme la oportunidad de estudiar en una universidad calificada y a mi familia, quienes se encargaron de motivarme a asumir los desafíos con tenacidad, de apoyar las altas y bajas durante el camino, y de mantenerme con los pies en la tierra. Agradezco a mis amigos y compañeros por aportarme grandes experiencias y por hacer mucho más interesante el curso de este viaje, también a aquellos profesores que admiro, que se han responsabilizado por transmitir pasión y sembrar de forma consciente interés por el conocimiento, y con quienes me sentí retada a dar la milla extra.

## Tabla de Contenidos

Tabla de Contenidos	5
Lista de ilustraciones	6
Lista de Tablas	7
Resumen	8
Palabras clave	8
Abstract	9
Capítulo 1: Fundamentos Conceptuales en Arquitectura y Ciudad	12
1.1 Introducción de la asignatura	12
1.2 Glosario	12
1.3 Contenidos: Trabajo Final. Caso de Estudio	13
1.4 Conclusiones de la asignatura	20
Capítulo 2: Laboratorio de Diseño Urbano	20
2.1 Introducción de la asignatura	20
2.2 Glosario	21
2.3 Contenidos: Trabajo Final. San Bernardo Centro Integrador	21
2.4 Conclusiones de la asignatura	48
Capítulo 3: Diseño Urbano y Ciudad Sostenible	48
3.1 Introducción de la asignatura	48
3.2 Glosario	49
3.3 Contenidos: Trabajo Final	50
3.4 Conclusiones de la asignatura	53
Capítulo 4: Electiva, Sistemas de Información Geográfica	53
4.1 Introducción de la asignatura	53
4.2 Glosario	53
4.3 Contenidos: Trabajo Final. Delineamiento de Cuencas Hidrográficas, mediante el <i>Model Builder</i> de ArcGIS	54
4.4 Conclusiones de la asignatura	68
Conclusiones Generales	69
Lista de Referencias	70

## Lista de ilustraciones

Figura 1. Fuentes bibliográficas seleccionadas para la investigación	13
Figura 2. Mapa mental. Relaciones temáticas entre las fuentes bibliográficas	14
Figura 3. Definiciones	15
Figura 4. Formulación de la investigación	16
Figura 5. Localización del barrio San Bernardo	22
Figura 6. San Bernardo. UPZ 95 Las Cruces	22
Figura 7. Intento de toma del barrio San Bernardo por Mafias del “Bronx”	23
Figura 8. San Bernardo. Contexto Histórico y social	24
Figura 9. San Bernardo. Dinámicas urbanas territoriales	25
Figura 10. Parque Tercer Milenio	26
Figura 11. San Bernardo. Estado vial carrera 11	27
Figura 12. PP Voto Nacional	28
Figura 13. PP San Bernardo	28
Figura 14. San Bernardo. Estrategias de Macro-arquitectura	30
Figura 15. San Bernardo. Estructuras Urbanas	31
Figura 16. San Bernardo Centro Integrador. Unidades de actuación urbanística	31
Figura 17. U.A.U Caracas. Árbol de problemas	32
Figura 18. U.A.U Caracas. Criterios de intervención	33
Figura 19. U.A.U Caracas. Operaciones urbanas	34
Figura 20. U.A.U Caracas. Planteamiento de espacio público y movilidad	35
Figura 21. U.A.U Caracas. Planteamiento de usos y equipamientos	35
Figura 22. U.A.U Caracas. Población beneficiada	36
Figura 23. U.A.U Caracas. Mapa de actores involucrados en la ejecución del proyecto	37
Figura 24. U.A.U Caracas. Localización de proyectos puntuales	38
Figura 25. Porcentaje de usos en la manzana	39
Figura 26. Matriz de análisis morfo-tipológico	39
Figura 27. Conceptos adoptados para la intervención	40
Figura 28. Imaginarios preliminares	41
Figura 29. Ficha normativa	42
Figura 30. Configuración de la manzana	43
Figura 31. Propuesta de ocupación	43
Figura 32. Edificaciones para conservar	44
Figura 33. Puntos de actividad propuestos	44
Figura 34. Mobiliario y materialidad	45
Figura 35. Planta de propuesta	46
Figura 36. Propuesta para la plazoleta cultural	47
Figura 37. Conceptos involucrados en la sostenibilidad	49
Figura 38. Análisis de problemáticas identificadas en la propuesta existente del PP	50

Figura 39. Cálculos de consumo energético y precipitación	50
Figura 40. Consumo de paneles solares	51
Figura 41. Consumo de paneles en la propuesta	51
Figura 42. Aprovechamiento solar en la propuesta de espacio público	52
Figura 43. Propuesta de cubiertas verdes en E.P.	52
Figura 44. Sistema de codificación Estándar Internacional del Servicio Geológico	56
Figura 45. Sistema de codificación de unidades hidrográficas	58
Figura 46. Áreas Hidrográficas en Colombia	59
Figura 47. Zonas Hidrográficas en Colombia	59
Figura 48. Subzonas Hidrográficas en Colombia	60
Figura 49. Cobertura Vegetal (2010-2012)	60
Figura 50. Clasificación climática para los deptos. de Boyacá, Antioquia y Caldas	61
Figura 51. Resultado de aplicación de la herramienta Mosaic to New Raster	62
Figura 52. Aplicación de la herramienta Fill en ArcGIS Pro	62
Figura 53. Resultado de aplicación de la herramienta Flow Direction	63
Figura 54. Resultado de aplicación de la herramienta Flow Accumulation	63
Figura 55. Aplicación de la herramienta Con en ArcGIS Pro	64
Figura 56. Aplicación de la herramienta Stream en ArcGIS Pro	65
Figura 57. Resultado de aplicación de la herramienta Watershed	65
Figura 58. Model Builder resultante	66
Figura 59. Comprobación con valor igual a 500.000	67
Figura 60. Comprobación con valor igual a 1.000.000	67

### **Lista de Tablas**

Tabla 1. U.A.U Caracas. Matriz de gestión	37
Tabla 2. Zonificación hidrográfica nacional, nivel de áreas y zonas hidrográficas	57

## **Resumen**

Este documento presenta un informe recopilatorio de trabajos finales, consolidados a partir de los diferentes insumos producidos en las cuatro asignaturas cursadas durante el primer semestre de la Especialización en Diseño Urbano, adoptadas como homologación de la asignatura “opción de grado”, del pregrado en Arquitectura de la Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Las ciudades como objeto de estudio del diseño urbano siguen teniendo un papel importante frente a las condiciones de habitabilidad o los modos de habitar que nos definen como sociedad. La contemporaneidad ha traído unas responsabilidades mayores para la disciplina, que han sido determinantes sobre cómo se están desarrollando nuestras ciudades actualmente y que son críticas, si se piensa en la imagen de estas en los próximos años. La contribución sostenible desde un ámbito social, ambiental y económico para las ciudades del siglo XXI depende de una aproximación integral que indague alternativas para la configuración de ciudades más amigables con la naturaleza y con las necesidades de ciudadanías diversas.

La especialización en diseño urbano analiza las problemáticas y oportunidades urbanas, abordadas desde una visión de diseño y planificación, apoyada en cuatro componentes: 1) el componente teórico, estudiado en la asignatura “Fundamentos Conceptuales en Arquitectura y Ciudad” 2) un componente que contempla la identidad social y su vinculación al medio físico, en la asignatura “Laboratorio de Diseño Urbano” 3) el componente ambiental, estudiado en la asignatura “Diseño urbano y ciudad sostenible” y 4) el componente técnico, fortalecido a partir de la electiva “Sistemas de información geográfica (SIG)”

## **Palabras clave**

Desarrollo Urbano, Planificación Urbana, Ciudades sostenibles, Espacio Público y Renovación Urbana.

## **Abstract**

This document presents a compilation report of final work, consolidated from the different inputs produced in the four subjects taken during the first semester of the Specialization in Urban Design, chosen as homologation of the subject "option of degree", of the undergraduate degree in Architecture of the Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Cities as the subject of urban design are still play an important role in the face of the habitability conditions or the ways of living that define us as society. Contemporaneity has brought greater responsibilities for discipline, which have been decisive about how our cities are currently developing and that are critical, if you think about the image of these in the coming years. The sustainable contribution from a social, environmental and economic sphere to 21st century cities depends on a comprehensive approach that explore alternatives for the configuration of cities more friendly to nature and with the needs of diverse citizens.

The specialization in urban design analyzes urban problems and opportunities, addressed from a design and planning vision, supported by four components: 1) the theoretical component, studied in the subject "Conceptual Foundations in Architecture and City" 2) a component that contemplates social identity and its linkage to the physical environment, in the subject "Laboratory of Urban Design" 3) the environmental component, studied in the subject "Urban design and sustainable city" and 4) the technical component, strengthened from the elective "Geographic Information Systems (GIS)"

## **Keywords**

Urban Development, Urban Planning, Sustainable Cities, Public Space and Urban Renewal.

## Introducción

“Los elementos móviles de una ciudad, y en especial las personas y sus actividades, son tan importantes como las partes fijas. No somos tan solo observadores de este espectáculo, sino que también somos parte de él, y compartimos el escenario con los demás participantes” Arq. Kevin Lynch

El estudio de la ciudad es una oportunidad para comprender mejor, desde una perspectiva multidisciplinar, las dinámicas y fenómenos reales presentes en un territorio determinado. Sin una correcta comprensión de estas dinámicas es imposible avanzar en el diseño o planteamiento de alternativas para la ciudad en sus diferentes escalas. Una ciudad bien planificada y diseñada es la que surge como respuesta a las necesidades de la población, permitiendo el disfrute de espacios, a los cuales todos tienen derecho. La Especialización en Diseño Urbano de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, da valor al análisis de problemáticas y oportunidades urbanas para diagnosticar e intervenir el territorio. Cada uno de los trabajos presentados en el documento, contempla un caso de estudio particular, a partir de aproximaciones desde ámbitos transversales y necesarios para generar una visión de diseño urbano integral.

Para la compilación de los trabajos finales, llevados a cabo durante el primer semestre de la Especialización en Diseño urbano, se divide el informe en cuatro capítulos equivalentes a las cuatro asignaturas cursadas, donde se presenta una introducción a la asignatura, un glosario de palabras, los contenidos del trabajo final y unas conclusiones. Cabe resaltar, que las asignaturas cursadas se encuentran desarticuladas entre sí, por lo cual, el desarrollo de los proyectos cuenta con objetivos y metodologías independientes. A continuación, se nombran los proyectos desarrollados en cada una de las asignaturas:

## **Capítulo 1**

*Asignatura:* Fundamentos Conceptuales en Arquitectura y Ciudad

Aproximación teórica

Trabajo individual

*Proyecto final:* Caso de Estudio. Los procesos de urbanización posmetropolitanos asociados a los modos alternativos de habitar en las periferias

## **Capítulo 2**

*Asignatura:* Laboratorio de Diseño Urbano

Aproximación desde el diseño y la planificación

Trabajo en grupo

*Proyecto final:* Plan Parcial San Bernardo. Unidad de Actuación Urbanística Caracas. Intervención de espacio público: La memoria como instrumento de apoyo para la vitalidad del corazón del barrio

## **Capítulo 3**

*Asignatura:* Diseño urbano y Ciudad Sostenible

Aproximación desde el diseño con enfoque ambiental

Trabajo en grupo

*Proyecto final:* Espacio público con criterios de diseño urbano sostenibles

## **Capítulo 4**

*Asignatura:* Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Aproximación desde el análisis urbano con herramientas técnicas

Trabajo en grupo

*Proyecto final:* Delineamiento de Cuencas Hidrográficas, mediante el *model builder* de ArcGIS

# Capítulo 1: Fundamentos Conceptuales en Arquitectura y Ciudad

## 1.1 Introducción de la asignatura

Fundamentos conceptuales en arquitectura y ciudad abarca los componentes teóricos de la arquitectura y la ciudad, tomando como base de estudio la modernidad y contemporaneidad para motivar reflexiones y críticas como un elemento de apoyo, para el fortalecimiento de competencias de lectura y comunicación escrita.

El curso se desarrolla a partir de dos metodologías - módulos: 1) aprender-pensar hacer, en la cual se busca el desarrollo interpretativo y argumentativo a través del análisis crítico de teorías urbanas y arquitectónicas 2) aula invertida, que permite fortalecer el trabajo permanente en clase, a partir del reconocimiento y ampliación de las teorías y conceptos estudiados con los controles de lectura.

## 1.2 Glosario

**URBANIZACIÓN PERIFÉRICA:** ocupaciones localizadas sobre los bordes o los límites de las grandes ciudades.

**TUGURIOS:** viviendas construidas más allá de las normas de ordenamiento urbano de una región, que surgen ante la dificultad de la población para acceder a una vivienda digna.

**INFORMALIDAD URBANA:** procesos que vivencian los sectores de escasos recursos en su incorporación a la ciudad y el territorio

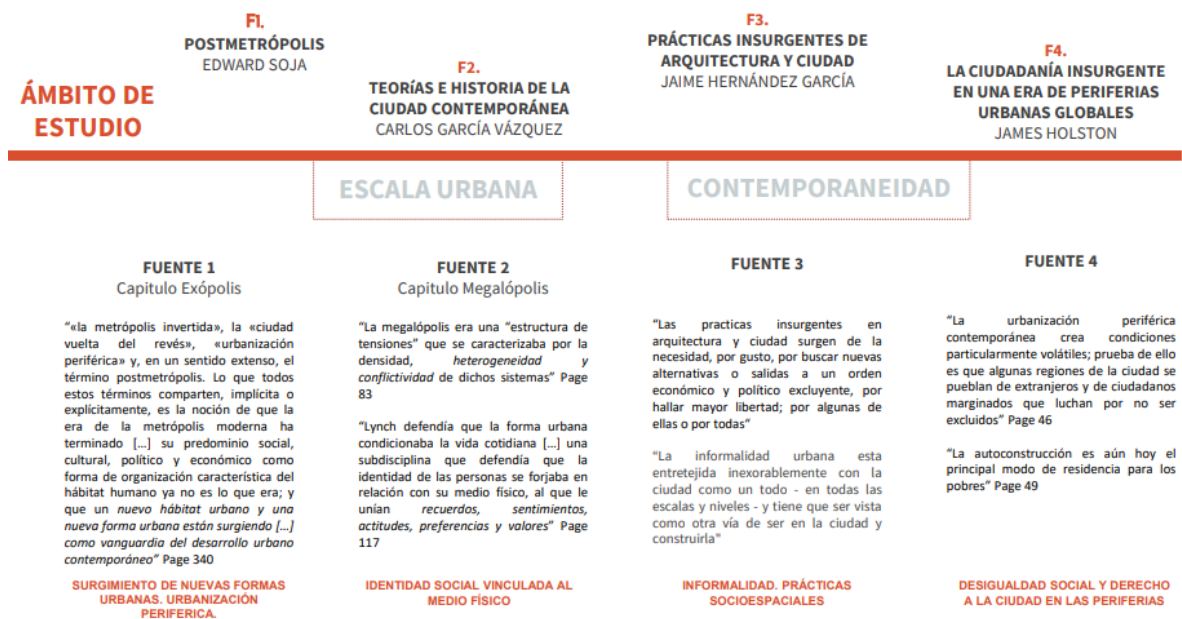
**DESCENTRALIZACIÓN:** La ciudad crece de manera planificada y orgánica, formando núcleos satélites alrededor de los cuales se estructuran nuevas unidades urbanas, con sus propios centros urbanos que aglutinan los equipamientos.

### 1.3 Contenidos: Trabajo Final. Caso de Estudio

La estructura metodológica de la asignatura se centró en la elaboración de un caso de estudio, en el cual se seleccionó un objeto de estudio (entre arquitectura y ciudad) así como una temporalidad (entre modernidad o la contemporaneidad) a partir de la revisión de unas referencias bibliográficas relacionadas entre sí, para definir un tema, un problema y un concepto, como estructurantes de un ensayo corto.

#### 1.3.1 Planteamiento del caso de estudio

Figura 1. Fuentes bibliográficas seleccionadas para la investigación



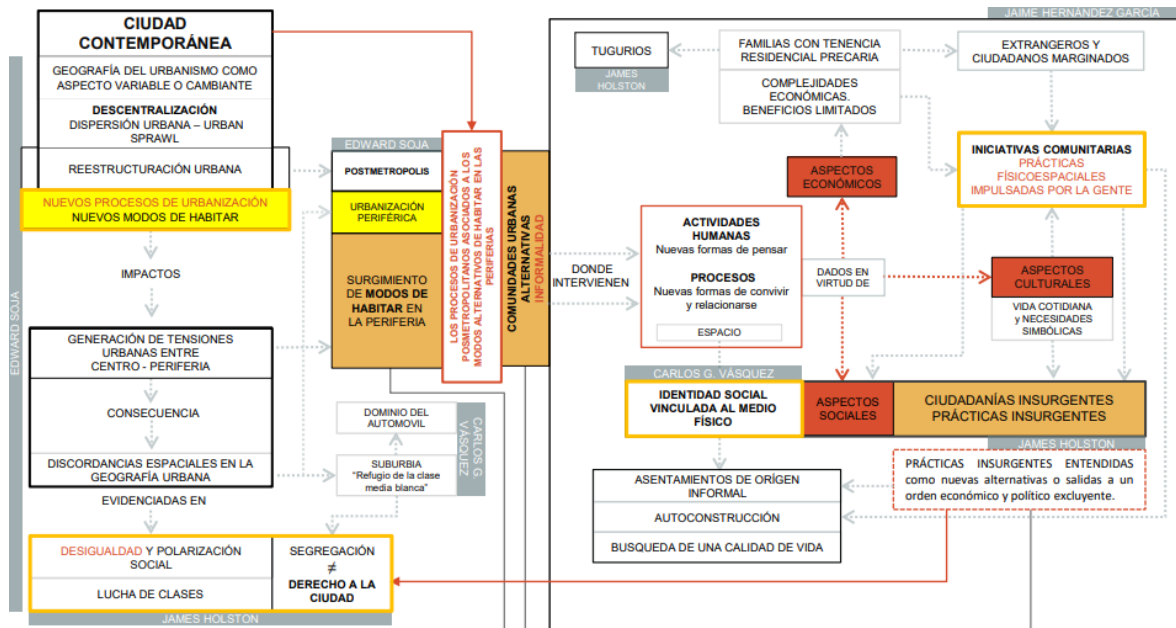
Fuente: Elaboración propia

El caso de estudio toma un enfoque en la escala urbana de la época contemporánea. La exploración de las cuatro fuentes bibliográficas seleccionadas se consolida en un mapa mental, con el objetivo de estructurar la investigación, donde se resaltan las relaciones entre temas como, las prácticas socioespaciales derivadas de la informalidad, la desigualdad y el derecho a la ciudad, y se vinculan

también los autores de dichas teorías, para construir el tema general del caso de estudio, definido como:

Los procesos de urbanización posmetropolitanos asociados a los modos alternativos de habitar en las periferias.

Figura 2. Mapa mental. Relaciones temáticas entre las fuentes bibliográficas



Fuente: Elaboración propia

Como resultado de la información recopilada, en el estudio de los modos alternativos de habitar las periferias, se contemplan dos definiciones o conceptos para el desarrollo de la investigación: las comunidades urbanas alternativas y las ciudadanías Insurgentes. Parte importante de la definición y comparación de estos dos conceptos es tomar en consideración, que a pesar de que ambos abarcan desde la práctica, nuevos paradigmas urbanos, modos concebir la ciudad e iniciativas comunitarias desde lo físico-espacial, hay un trasfondo social que no se puede desvincular, al ser un caracterizador que da identidad sobre estas poblaciones. Con lo anterior, toma valor el concepto de ciudadanías insurgentes desde el marco de la informalidad, entendidas como una población de las periferias

con unas prácticas de autoconstrucción particulares, complementadas con prácticas sociales motivadas por un interés de inclusión o pertenencia sobre el territorio, para dar frente a la desigualdad que los ha segregado de una ciudad a la cual tienen derecho.

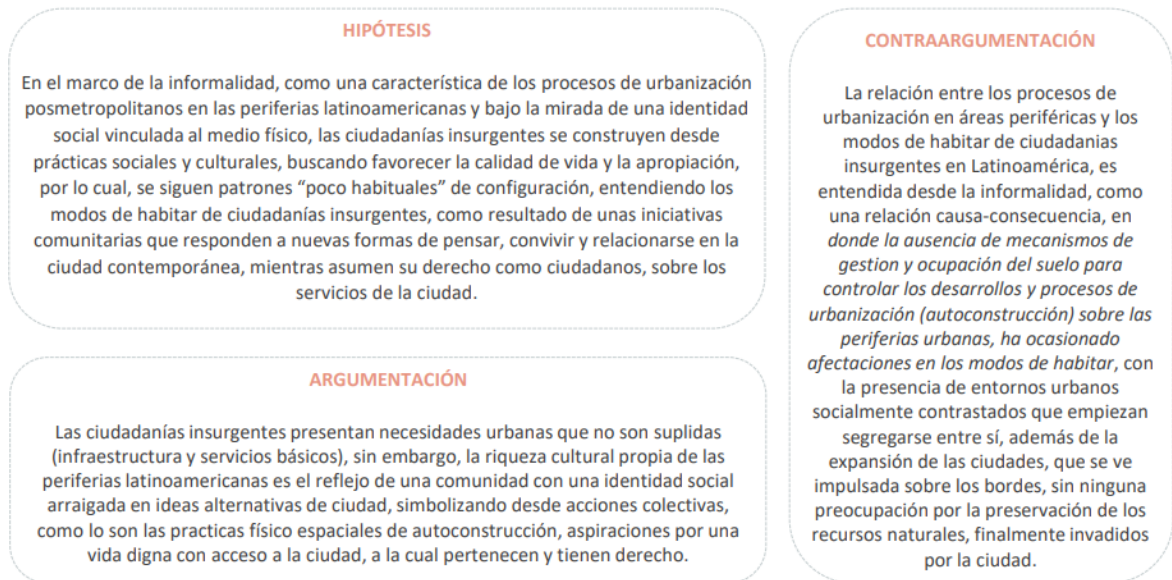
Figura 3. Definiciones

DEFINICIONES		
MODOS DE HABITAR	COMUNIDADES URBANAS ALTERNATIVAS	CIUDADANÍAS INSURGENTES DERECHO A LA CIUDAD COMO META COLECTIVA
<p>“Un territorio, una ciudad y una edificación representa un modo de habitar, un modo de ordenar el espacio habitable, un modo de construir y uno o muchos modos de pensar [...] Por su misma naturaleza, los modos de habitar son hechos culturales en los que se conjugan las respuestas a las necesidades básicas de una comunidad o sociedad y sus modos de entender el mundo y actuar en él”</p> <p>ALBERTO SALDARRIAGA ROA HÁBITAT Y ARQUITECTURA EN COLOMBIA</p>	<p>“Son agrupaciones de personas que tienen un objetivo común, una intención o una misión y están ubicadas en la periferia, ya sea social, geográfica o económica, de la ciudad [...] presentan modelos de vida y paradigmas urbanos alternativos, es decir, nuevas formas de pensar, convivir, relacionarse y estructurar sus economías”</p> <p>COMUNIDADES URBANAS ALTERNATIVAS ¿QUÉ SON Y COMO FUNCIONAN? INSTITUTO DE ESTUDIOS URBANOS. U. NACIONAL</p>	<p>“ciudadanos que, al construir y defender su espacio de residencia, no sólo edifican una vasta ciudad nueva, sino que también, sobre esa misma base, proponen un orden de ciudadanía (derecho de ciudadano) diferente”</p> <p>Insurgencia: <b>emergencia de los social</b> en lo físico-espacial. “Las practicas insurgentes = prácticas socioespaciales que desarrolla la gente”</p> <p>1) PRÁCTICAS INSURGENTES DE ARQUITECTURA CIUDAD JAIME HERNÁNDEZ GARCÍA 2) LA CIUDADANÍA INSURGENTE EN UNA ERA DE PERIFERIAS URBANAS GLOBALES JAMES HOLSTON</p>

Fuente: Elaboración propia

Una vez establecido el enfoque orientador, se tomaron en cuenta las herramientas presentadas en el curso para la formulación de la pregunta de investigación:  
¿Qué relación existe entre los procesos de urbanización en áreas periféricas y los modos de habitar de ciudadanías insurgentes en Latinoamérica?

Figura 4. Formulación de la investigación



Fuente: Elaboración propia

Después de realizar el análisis del caso, del cual resultaron la hipótesis, argumentación, contraargumentación y las conclusiones, se procedió con la construcción del ensayo cuyo objetivo era, organizar las ideas desarrolladas de forma coherente, involucrando de forma consciente los elementos necesarios y adecuados en el ejercicio de escritura: puntuación, estilo, sintaxis, etc.

### 1.3.2 Ensayo

#### **Los procesos de urbanización posmetropolitanos asociados a los modos alternativos de habitar en las periferias**

“Un territorio, una ciudad y una edificación representa un modo de habitar, un modo de ordenar el espacio habitable, un modo de construir y uno o muchos modos de pensar [...] Por su misma naturaleza, los modos de habitar son hechos culturales en los que se conjugan las respuestas a las necesidades básicas de una comunidad o sociedad y sus modos de entender el mundo y actuar en el”

Alberto Saldarriaga Roa. Hábitat y Arquitectura en Colombia

La consolidación de nuevos procesos de urbanización y nuevos modos de habitar ha sido determinante en la ciudad contemporánea. La descentralización entendida como una reestructuración urbana, se ha visto influenciada por el crecimiento demográfico y ha involucrado la expansión de las ciudades sobre el cual, tienen un papel importante lo procesos migratorios y las teorías urbanas que han transformado la visión de ciudad frente a la importancia del centro y la periferia (Soja E. W., 2008). Las discordancias espaciales producidas por las tensiones entre el centro y las periferias de las ciudades latinoamericanas; muchas de ellas en constante crecimiento o expansión, permiten una importante reflexión acerca de los puntos urbanos segregados, donde se concentran ciudadanías insurgentes con unos modos de habitar alternativos. El antropólogo James Holston define las ciudadanías insurgentes como: “Ciudadanos que, al construir y defender su espacio de residencia, no sólo edifican una vasta ciudad nueva, sino que también, sobre esa misma base, proponen un orden de ciudadanía diferente [...] que redefine la naturaleza de la incorporación social y la distribución de recursos, en suma, en movimientos de nuevas ciudadanías urbanas.” (Holston, 2009)

Frente al estudio de los procesos de urbanización posmetropolitanos, asociados a los modos alternativos de habitar en las periferias, se plantea la pregunta: ¿Qué relación existe entre los procesos de urbanización en las áreas periféricas y los modos de habitar de ciudadanías insurgentes en Latinoamérica? En el marco de la informalidad, como una característica de los procesos de urbanización posmetropolitanos en las periferias latinoamericanas y bajo la mirada de una identidad social vinculada al medio físico, las ciudadanías insurgentes se construyen desde prácticas sociales (Medellín, 2020) y culturales, buscando favorecer la calidad de vida y la apropiación, por lo cual, se siguen patrones “poco habituales” de configuración, entendiendo los modos de habitar de ciudadanías insurgentes, como resultado de unas iniciativas comunitarias que responden a nuevas formas de pensar convivir y relacionarse en la ciudad contemporánea, mientras asumen su derecho como ciudadanos, sobre los servicios que les ofrece la ciudad (García, 2018). Esta hipótesis se puede complementar bajo diferentes

perspectivas académicas; por un lado, uno de los postulados del filósofo Martin Heidegger que considera que nuestra forma de construir se define por la forma en que habitamos:

“No habitamos porque hemos construido, sino que construimos y hemos construido en la medida en que habitamos” (Heidegger, 2014)

Por otro lado, el ingeniero y urbanista Kevin Lynch para quien la condición de habitar estaba definida por lo construido, pues defendía que:

“la forma urbana condiciona la vida cotidiana [...] una subdisciplina que defendía que la identidad de las personas se forjaba en relación con su medio físico, al que le unían recuerdos, sentimientos, actitudes, preferencias y valores”

Ninguna de las anteriores perspectivas se plantea como una verdad absoluta en el caso de estudio, pues cabe mencionar que ambas tienen cierto grado de validez sobre el marco de la informalidad, si lo contemplamos desde dos escenarios: En primer lugar: Las iniciativas comunitarias de las ciudadanías insurgentes parten de una condición particular enmarcada por la disparidad de oportunidades y la polarización social, por lo tanto, los patrones de configuración se desarrollan con unas condiciones particularmente complejas. Esto se ve evidenciado social y culturalmente, en acciones como la presencia de extranjeros y ciudadanos marginados que llegan a ocupar las periferias, como consecuencia histórica de múltiples situaciones de desplazamiento y desigualdad, y que además luchan por no ser excluidos, como nuevos residentes de un territorio.

Por otro lado, las ciudadanías insurgentes presentan necesidades urbanas que no son suplidas directamente por la ciudad (infraestructura y servicios básicos), sin embargo, la riqueza cultural propia de las periferias latinoamericanas es el reflejo de una comunidad con una identidad social arraigada en ideas alternativas de ciudad, simbolizando desde acciones colectivas, como las prácticas físico espaciales de autoconstrucción, que son merecedores de una vida digna con acceso a la ciudad, donde pertenecen y tienen derechos. Es importante resaltar que la calificación de insurgencia dada a estas comunidades no refiere propiamente a

unas conductas de violencia, sino como un movimiento ciudadano que busca contraponerse a la condición de marginalidad que los estigmatiza (Holston, 2009) Sin embargo, ante una dimensión social que es inherente dentro de las reflexiones sobre los modos de habitar, donde los procesos de urbanización son concebidos como una estrategia para combatir la pobreza, es posible anticipar una postura con una mirada distinta frente a la posición presentada anteriormente, donde la relación entre los procesos de urbanización en áreas periféricas y los modos de habitar de ciudadanías insurgentes en Latinoamérica, es entendida desde la informalidad, como una relación causa-consecuencia, en donde la ausencia de mecanismos de gestión y ocupación del suelo para controlar los desarrollos y procesos de urbanización (autoconstrucción) sobre las periferias urbanas, ha ocasionado afectaciones en los modos de habitar, con la presencia de entornos urbanos socialmente contrastados que empiezan segregarse entre sí, además de la expansión de las ciudades, que se ve impulsada sobre los bordes, sin ninguna preocupación por la preservación de los recursos naturales, finalmente invadidos por la ciudad.

A manera de conclusión, los procesos de urbanización sobre las periféricas en Latinoamérica han consolidado núcleos de segregación, con respecto a un centro de las ciudades mucho más privilegiado. Frente a la necesidad de vivienda no provista por la ciudad, se desarrollan los asentamientos espontáneos, donde la informalidad es interpretada como otra forma de pensar y actuar sobre el territorio, con modos de habitar en donde toman valor los puntos de iniciativa ciudadanos, los espacios de participación cívica e imaginación colectiva, para favorecer unas mejores condiciones de vida y fortalecer socioculturalmente el territorio.

La informalidad como punto de relación, entre las periferias y las ciudadanías insurgentes, es también una posición social, frente a la marginalidad y la lucha de clases por parte de la población que no se siente parte de la ciudad. Es así como la autoconstrucción además de ser una práctica físico espacial con cualidades creativas e innovadoras, es un soporte simbólico de un deseo de pertenencia o integración a la ciudad, como un derecho de todos los *ciudadanos*. De esta forma

es importante reflexionar también acerca de los procesos administrativos asociados a la ciudad, como lo es la legalización de barrios y contemplarlos como un acto de inclusión significativo para las comunidades insurgentes en Latinoamérica. (Holston, 2009)

#### **1.4 Conclusiones de la asignatura**

Como menciona Muñoz Cosme en su libro “El Proyecto de Arquitectura: Concepto, proceso y representación”, aprender a proyectar implica; aprender a ver, aprender a pensar, aprender a construir, aprender a comunicar y aprender a aprender. La profundización sobre el aprendizaje del pensar y el comunicar (en este caso de forma escrita), presentes en la asignatura Fundamentos Conceptuales en Arquitectura y Ciudad, aporta de forma significativa a nuestra formación profesional, si consideramos que nuestra formación profundiza en mayor medida sobre el área del diseño y la construcción. Saber argumentar es probablemente uno de los retos más grandes que tenemos y que nos dan valor como profesionales, y las prácticas dentro de la asignatura permitieron encontrar valor en los hábitos de lectura, como fuente de conocimiento, pero también por el papel que cumplen, sobre la forma en que pensamos y nos expresamos.

### **Capítulo 2: Laboratorio de Diseño Urbano**

#### **2.1 Introducción de la asignatura**

Esta asignatura indaga soluciones urbanas para nuevas visiones de ciudad. Toma en cuenta temas como: la existencia de centros históricos abandonados o monofuncionales, la transformación del tejido urbano, la densidad urbana y la falta de centralidades, la necesidad de vivienda asequible, la desconexión o escasez de espacios públicos, la seguridad urbana y la resiliencia social, y los problemas de movilidad a escala humana, tales como la “peatonalización” y ciclorrutas.

## **2.2 Glosario**

**P.P DE RENOVACIÓN URBANA:** Es aquel que busca la transformación de zonas desarrolladas de la ciudad que tienen condiciones de subutilización de las estructuras físicas existentes, para aprovechar al máximo su potencial de desarrollo.

**UNIDAD DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA:** Área conformada por uno o varios inmuebles, delimitada en un Plan Parcial, que debe ser diseñada y/o construida como una unidad de planeamiento y ejecución, la cual tiene por objeto garantizar el uso racional del suelo, centralizar en una entidad gestora la ejecución de las actividades inherentes al desarrollo propuesto y facilitar la dotación.

**VITALIDAD URBANA:** Es una manifestación de las condiciones urbanas, que refleja la cohesión social, cultural, económica y funcional, que denotan un balance entre la capacidad de soporte del territorio y las condiciones de vida de una ciudad compacta, sostenible e incluyente.

**DISEÑO UNIVERSAL:** Diseño Universal al diseño de productos y entornos aptos para el uso del mayor número de personas sin necesidad de adaptaciones ni de un diseño especializado

**PLMB:** Primer Línea del Metro de Bogotá

## **2.3 Contenidos: Trabajo Final. San Bernardo Centro Integrador**

El trabajo final del laboratorio de Diseño Urbano se realiza a partir de una intervención en el Barrio San Bernardo, en la localidad de Santa fe de la ciudad de Bogotá. El trabajo se divide en tres partes: primero, un diagnóstico territorial de la situación actual del barrio y su contexto, segundo, una propuesta de escala meso definida como una unidad de actuación urbanística dentro de la renovación urbana del barrio y tercero, una propuesta de espacio público enfocada en la memoria como instrumento de apoyo, para la vitalidad del corazón del barrio.

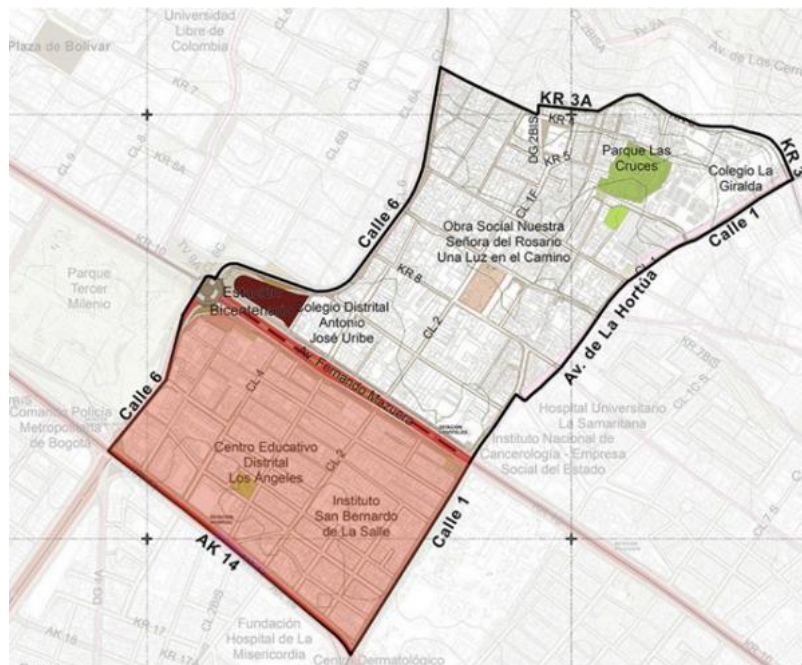
### 2.3.1 Análisis Diagnóstico y propuesta. Escala macro

Figura 5. Localización del barrio San Bernardo



Fuente: Empresa de Renovación y Desarrollo Urbano de Bogotá

Figura 6. San Bernardo (en rojo). UPZ 95 Las Cruces



Fuente: Secretaría distrital de planeación (2019)

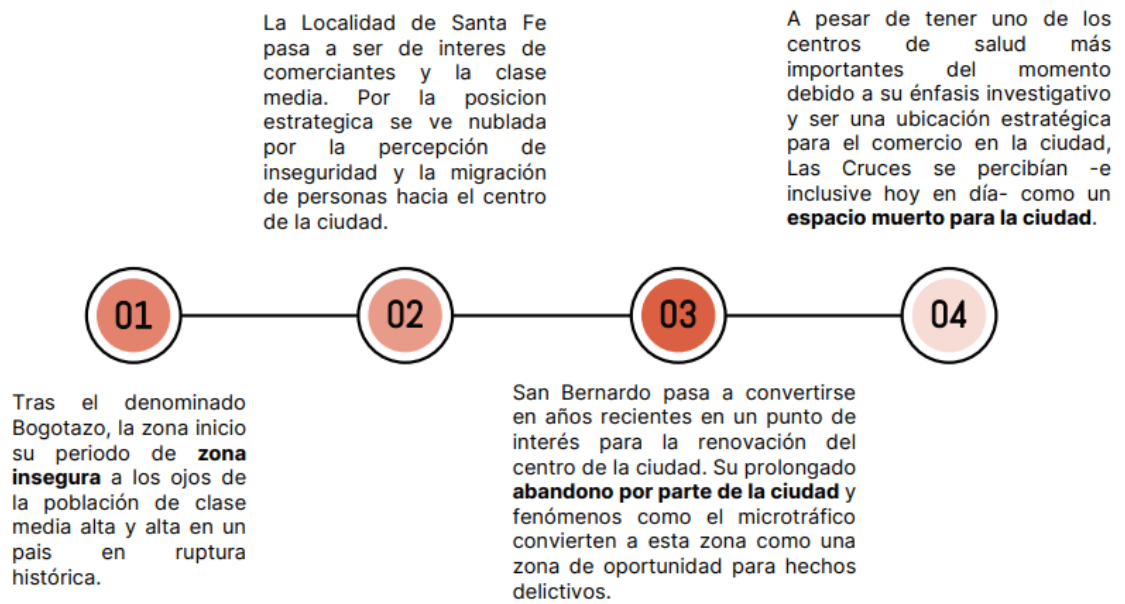
San Bernardo es un barrio que cuenta con unas condiciones históricas que han sido determinantes sobre la imagen territorial. Estos hechos datan a partir de los años 30, sin ignorar hechos más recientes como lo fue el desarme de lo que se conocía como El Bronx, acompañado del movimiento de cientos de habitantes en situaciones sociales realmente complejas a zonas próximas como San Bernardo. Como punto de partida, estas realidades tan particulares de la zona no pueden ser ignoradas, ya que de primera mano nos sitúan en un contexto de informalidad, de deterioro físico y social.

*Figura 7. Intento de toma del barrio San Bernardo por Mafias del “Bronx”*



*Fuente: Periódico El Tiempo (2016)*

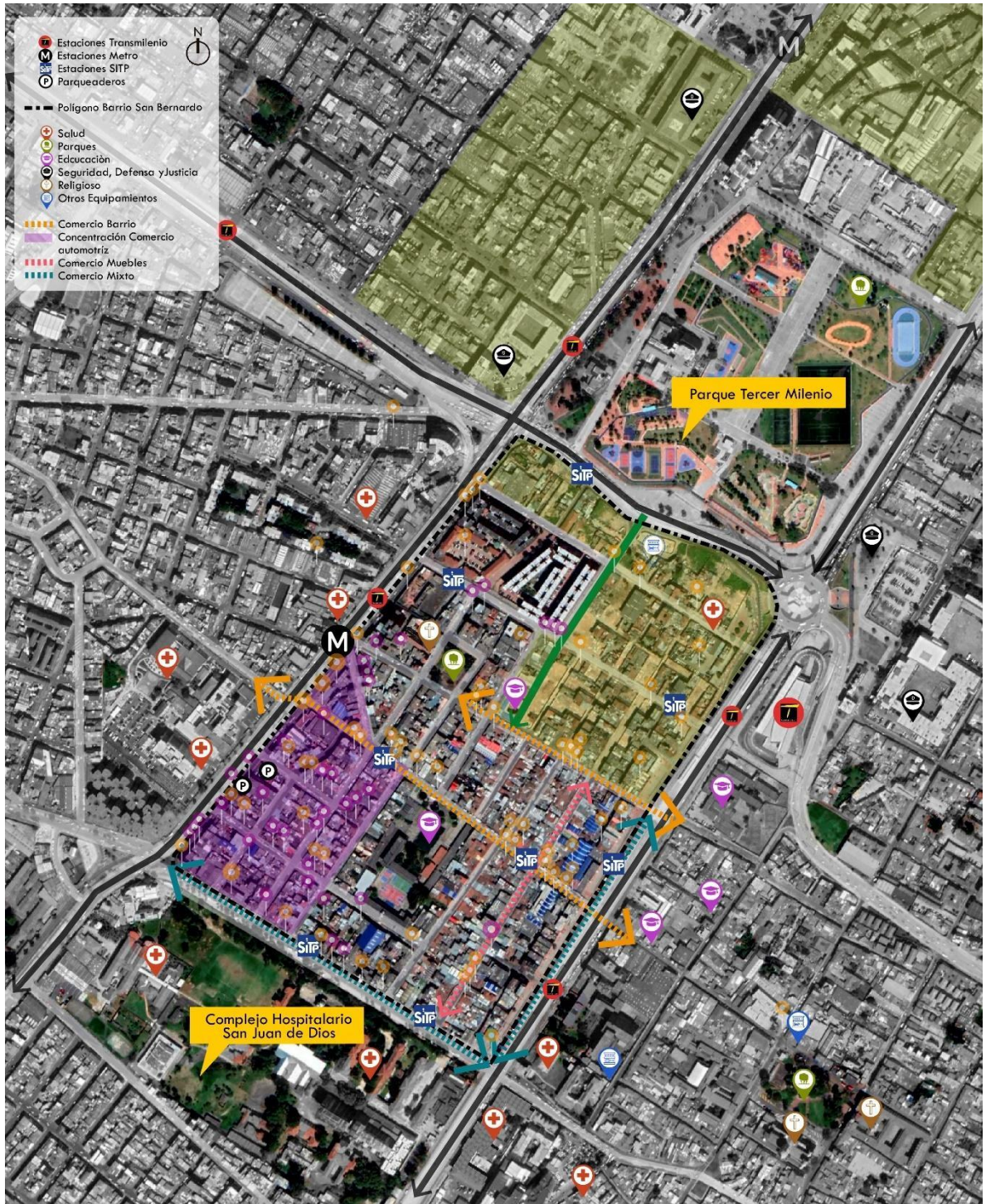
Figura 8. San Bernardo. Contexto Histórico y social



Fuente: Elaboración propia

Para entender el comportamiento del territorio, el ejercicio de análisis del barrio y su área de influencia se dividió en cinco componentes: 1. Estructura Ecológica principal 2. Usos y equipamientos 3. Movilidad 4. Morfología y 5. Prospectiva. Se realiza un levantamiento de información de segunda mano y se mapea lo encontrado, superponiendo los elementos urbanos desde las diferentes escalas, para medir su nivel de impacto sobre las dinámicas del barrio.

Figura 9. San Bernardo. Dinámicas urbanas territoriales



Fuente: Elaboración propia a partir de levantamiento e información de Google Maps

Entre los hallazgos resultantes del análisis físico espacial se resaltan los siguientes aspectos:

### 1. Estructura Ecológica principal

- Un territorio privilegiado por la presencia de un elemento de gran valor paisajístico como lo es la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá.
- Un territorio deficitario de espacio público en su interior. Si bien cuenta con la presencia del Parque Metropolitano Tercer Milenio, la escala barrial no se encuentra soportada por cuerpos verdes y un mobiliario que motive la actividad en el E.P.
- Una oportunidad de mejora para el parque principal del barrio como un elemento urbano existente.
- La presencia de espacios residuales, generadores de deterioro e inseguridad.

*Figura 10. Parque Tercer Milenio*



*Fuente: Tomado con el street view Google Maps (2019)*

### 2. Usos y equipamientos

- La localización estratégica del barrio brinda proximidad sobre dotacionales de escala urbana, como lo son Ciudad Salud y las diferentes

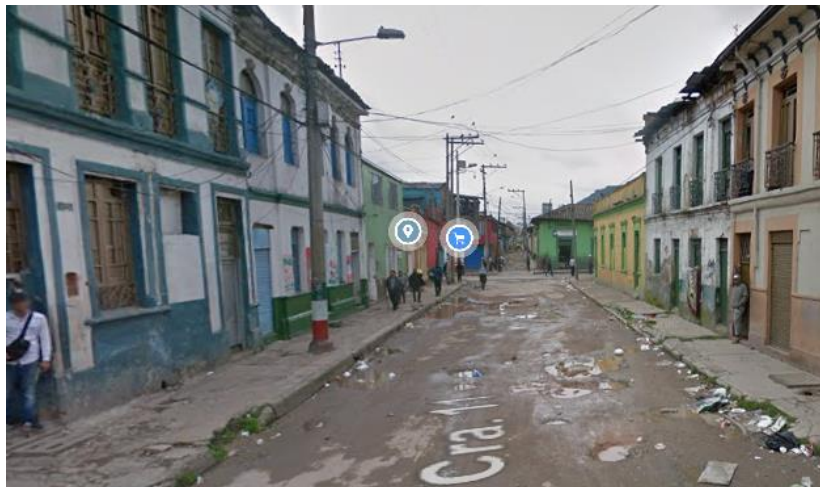
áreas de confluencia para la ciudad, si se toma en cuenta que el centro es un núcleo de trabajo de gran importancia para Bogotá.

- Un Comercio sectorizado que genera puntos muertos sobre el barrio.

### 3. Movilidad

- Más del 50% de la malla vial del barrio se cataloga en mal estado.
- Acceso al sistema integrado de transporte urbano, que facilita la conectividad con múltiples puntos de la ciudad. Estaciones de Transmilenio y SITP.
- Andenes con déficit de iluminación y poco amigables con el peatón.

*Figura 11. San Bernardo. Estado vial carrera 11*



*Fuente: Tomado con el street view de Google Maps (2019)*

### 4. Morfología

- Trazado reticular mayormente homogéneo con conexión vehicular en sentido oriente-occidente. La presencia del Complejo Hospitalario San Juan de Dios y el parque tercer milenio dificultan la conectividad interna del barrio en sentido norte- sur.

## 5. Prospectiva:

- La adopción de planes parciales de renovación urbana que pretenden consolidar el centro como una pieza completa de soporte económico, social y cultural: Plan Parcial Voto Nacional – La Estanzuela, Plan parcial San Bernardo – Tercer Milenio y el Plan Parcial San Victorino, todos colindantes al Parque Tercer Milenio, además de las intervenciones patrimoniales para la restauración del Complejo Hospitalario San Juan de Dios.
- Una estación de la PLMB sobre el frente occidental del barrio, interpretada como una oportunidad de revitalización sobre la malla vial arterial, con actividades que aporten a la reactivación económica.

*Figura 12 y 13 respectivamente. PP Voto Nacional y PP San Bernardo*



*Fuente: Empresa de Renovación y Desarrollo Urbano de Bogotá*

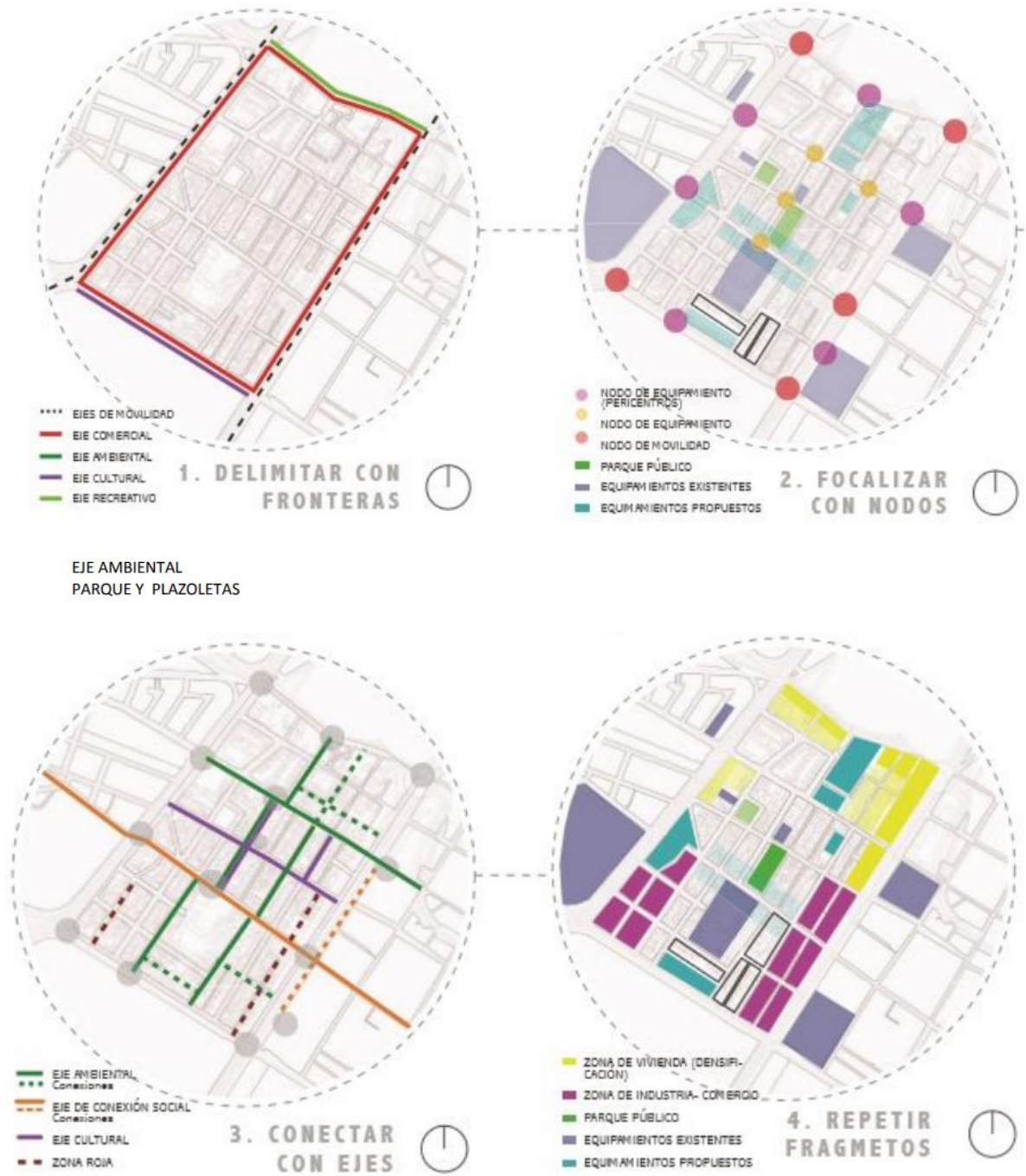
A pesar de que el barrio cuenta con un contexto favorable respecto a la actividad y la oferta de servicios urbanos, se identifica una problemática sobre el barrio y sus bordes, ya que se pueden interpretar como límites o barreras que impide la conexión del centro del barrio con su contexto, generando como consecuencia; mayor percepción de inseguridad, dado que no hay dinámicas que funcionen en horarios opuestos al comercio y que se descarte el tránsito al interior del barrio, al no contar con ofertas de interés para la ciudad.

Como resultado del diagnóstico los estudiantes del Laboratorio de Diseño Urbano, proponemos un plan parcial, que, a partir de operaciones de revitalización urbana, conectividad y reivindicación histórica, aporten a la mejora de la calidad de vida de los habitantes, mediante la suma de intervenciones puntuales en diferentes zonas del barrio San Bernardo. A pesar de ser un barrio tradicional con un alto grado deterioro y vías principales que generan barreras espaciales para el peatón, el barrio cuenta con una ubicación favorable con respecto a la escala de ciudad. Consecuentemente es un potencial nodo prestador de servicios, eje peatonal y sector estratégico para vivir.

A partir de un ejercicio colectivo, se definieron unos esquemas de ideación con cuatro estrategias de macro-arquitectura a manera de propuesta:

1. Delimitar con fronteras: caracterización de cada uno de los bordes del polígono, para ofrecer nuevos frentes de ciudad.
2. Focalizar con nodos: nuevos equipamientos de menor escala para complementar las dinámicas existentes.
3. Conectar con ejes: jerarquización y cualificación de vías para apoyar el principio de calles seguras.
4. Repetir Fragmentos: diversificar la actividad en el barrio para aportar a la consolidación de la zona norte del barrio.

Figura 14. San Bernardo. Estrategias de Macro-arquitectura



Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo

Con la aplicación de las estrategias se determinan tres estructuras urbanas para el barrio:

Figura 15. San Bernardo. Estructuras urbanas



Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo

En una mirada general, la intervención está fundamentada en activar el sector a través de una adecuada mezcla de usos, generación de espacio público efectivo y una proyección de equipamientos acordes a las necesidades de la población, con el objetivo de generar una apropiación y sentido de pertenencia con el barrio. Sin embargo, la propuesta se divide en cuatro unidades de actuación urbanística, que apropian las estrategias del plan parcial, pero también cuentan con enfoques particulares, que varían de acuerdo con factores económicos, sociales, ecológicos y arquitectónicos de su localización.

Figura 16. San Bernardo Centro Integrador. Unidades de actuación urbanística



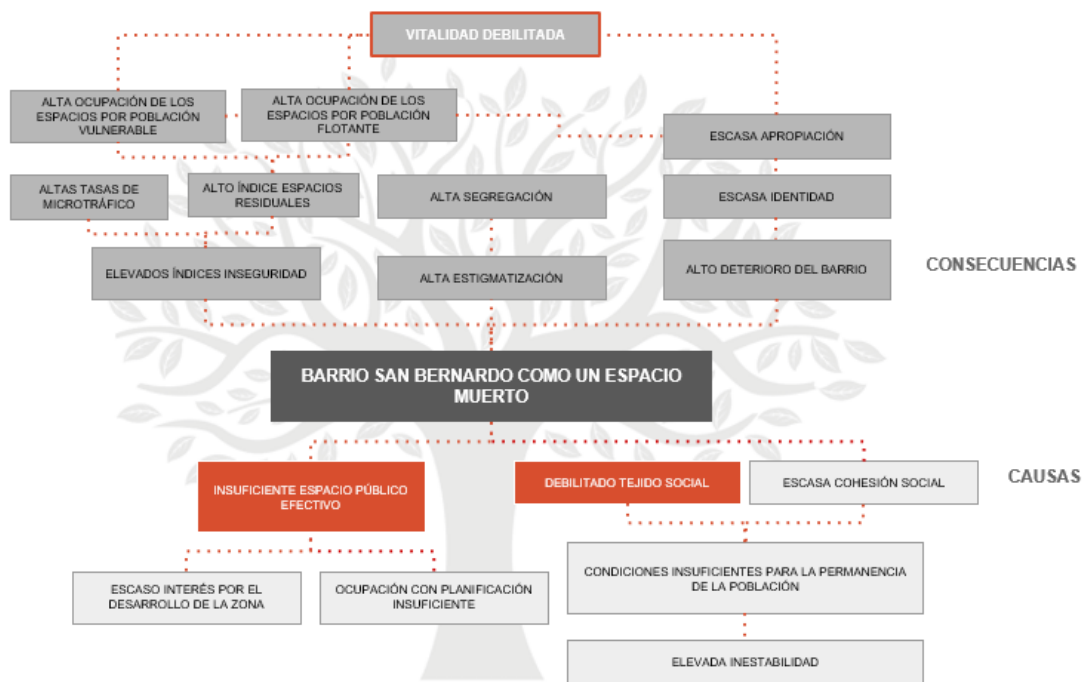
Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo

A continuación, se profundizará sobre la propuesta de la Unidad de Actuación Urbanística Caracas dentro del plan parcial San Bernardo-centro integrador. Se presentan los criterios de intervención, los sistemas urbanos y los esquemas de gestión definidos por el equipo para el polígono de intervención.

### 2.3.2 Unidad de Actuación urbanística Caracas. Escala Meso

La unidad de actuación urbanística Caracas aborda la problemática del barrio como un espacio muerto, donde la deficiencia de espacio público, sumado al debilitamiento del tejido social, son causas perjudiciales sobre la vitalidad urbana del barrio.

Figura 17. U.A.U Caracas. Árbol de problemas

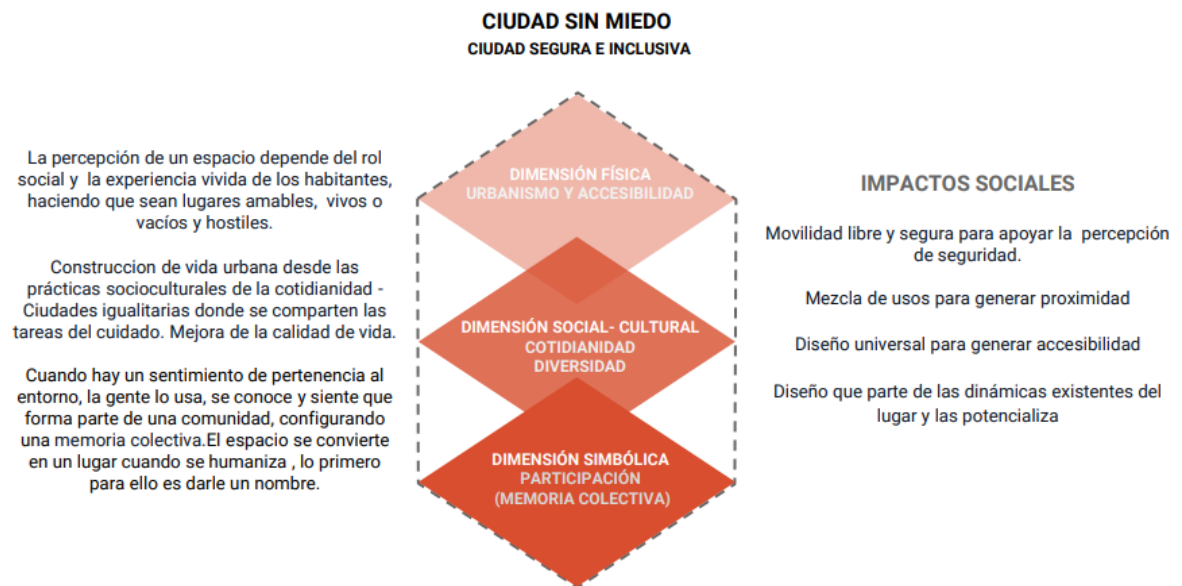


Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo

Ante las implicaciones sociales detrás del proyecto, se plantean unos criterios de intervención, considerados fundamentales para orientar las acciones de diseño en el territorio, con el fin de dar respuesta espacialmente a las necesidades de la población marginal que habita el barrio, pero también de la población cercana que

no ve interés u oportunidades de valor en el barrio. Nuestros criterios de intervención se centran en la ciudad segura e inclusiva, para ello, se apropia desde una dimensión física el tema de la accesibilidad, desde una dimensión sociocultural el tema de la diversidad y la realidad cotidiana, y desde una dimensión simbólica el tema de la participación, con el fin de generar impactos sociales significativos a través de la ejecución del proyecto.

Figura 18. U.A.U Caracas. Criterios de intervención



Hiria kolekyiboa (2010). Manual de Análisis Urbano: Género y Vida Cotidiana. Euskal Autonomia Erkidegoko Administrazioa; Vitoria-Gasteiz. ISBN:978-84-457-3056-1

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo

La intervención plantea como objetivo una propuesta de *diseño urbano* articulada, a partir de estrategias de permeabilidad y continuidad para configurar un entorno de *espacios inclusivos* que mejoren la calidad de vida a partir de la definición de puntos de encuentro confortables, generadores de *apropiación* y de *oportunidades* de activación económica, integrados a la *memoria del lugar* y la vida cotidiana. Pretende abarcar el deterioro y abandono de las edificaciones que influyen sobre la imagen y la habitabilidad en el barrio, además de la ausencia de espacios de

fortalecimiento colectivo. Para lograr el objetivo se definen 7 metas sustentadas por 7 acciones de diseño urbano para revitalizar y conectar el área de intervención.

Figura 19. U.A.U Caracas. Operaciones urbanas

¿QUÉ? META	¿CÓMO? ACCIONES	¿PARA QUÉ? FINES
Renovación y revitalización del espacio público	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de espacios inclusivos y confortables.</li> <li>- Realización de actividades culturales</li> </ul>	Generar apropiación del espacio y vitalidad por parte de la población que lo habita.
Renovación del barrio	Acupuntura Urbana	Revitalizar espacios residuales que se articulen a la memoria del lugar y a la vida cotidiana, y genere oportunidades de activación económica.
Generar nuevos sistemas de espacio público	Articular y jerarquizar los valores de la zona de San Bernardo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Libre circulación de oriente a occidente o de norte a sur de la población residente y flotante.</li> <li>- Conectar <b>ciudad salud</b> con el corazón del barrio.</li> </ul>
Nuevo Modelo Ocupación	Incorporación nuevos usos de comercio y vivienda	Recuperación de la zona San Bernardo restringiendo aquellos usos que se establezcan como incompatibles para permitir la reactivación física, económica y social del lugar.
Restauración y Rehabilitación de los Bienes de Interés Cultural	Adecuación de la infraestructura existente, permitiendo la intervención especialmente en fachada para lograr la integración con el barrio	Generar una nueva cara al barrio y así permitir que la comunidad se apropie de sus espacio históricos.
Generar una nueva actividad comercial	Permitir la articulación con las demás propuestas, acompañado de un espacio público adecuado	Establecer un nuevo mecanismo económico que integre a la comunidad existente
Reconfiguración del espacio transitable	Modificar de los espacios de trayectorias, específicamente las vías	Garantizar una movilidad sin miedo

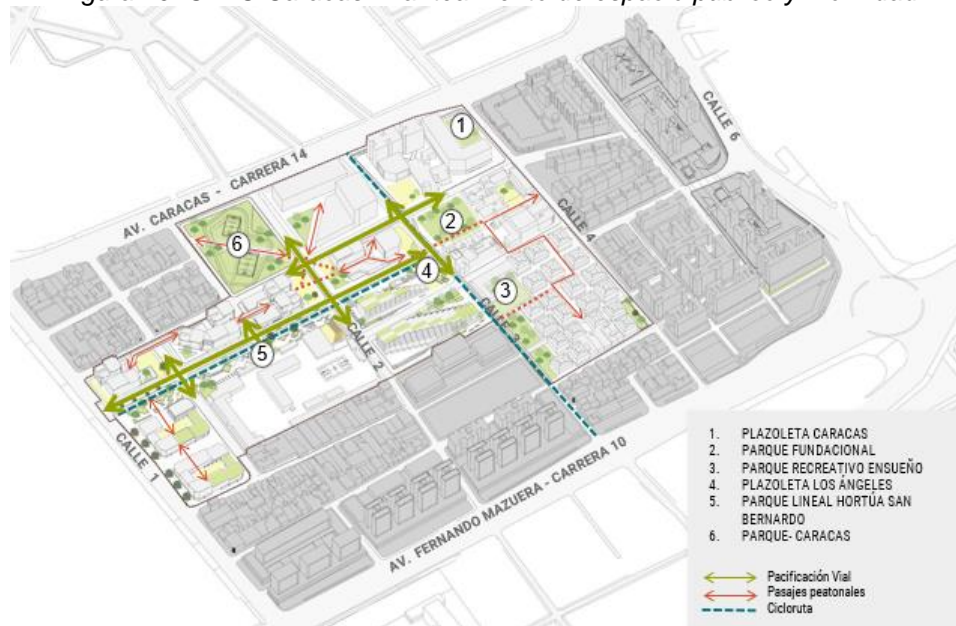
Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo

## Sistemas Urbanos

La U.A.U Caracas configura sistemas de espacio público, movilidad, equipamientos y usos del suelo, privilegiando el reverdecimiento del sector, el desarrollo de calles caminables y seguras para la movilidad sostenible, nuevos modelos de ocupación con diversidad tipológica y usos mixtos, para la vitalidad urbana de San Bernardo. Se proyectan ciclorrutas sobre los corredores de la carrera 12 y la calle 3 como puntos de confluencia hacia el corazón del barrio (Parque San Bernardo), que apuestan por la priorización de la circulación peatonal, caracterizándose como ejes

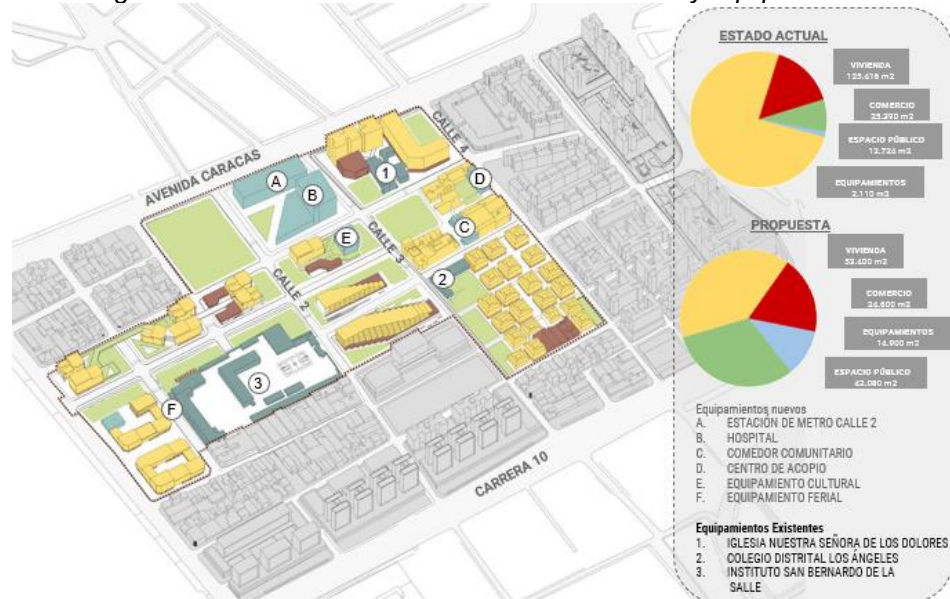
de pacificación vial. Se conservan y potencian los pasajes comerciales como elementos urbanos propios de la escala barrial.

Figura 20. U.A.U Caracas. Planteamiento de espacio público y movilidad



Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo

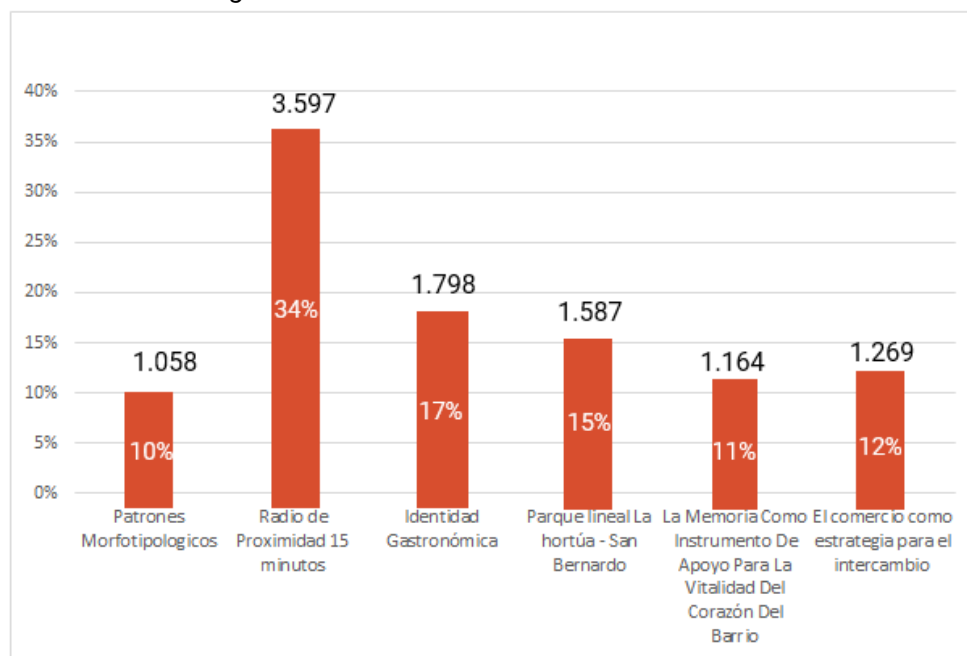
Figura 21. U.A.U Caracas. Planteamiento de usos y equipamientos



Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo

El proyecto de estudio beneficia al sector con diferentes cargas urbanísticas incluyendo parques, andenes, vías locales y nuevos perfiles viales que aportarán calidad de vida individual y colectiva, y que promueven actividades de recreación y esparcimiento para la población residente y flotante de la zona, beneficiando a más de 9.000 personas. Se prevé la diversificación en usos tales como vivienda estrato 3 y servicios para aportar a la reapertura económica, urbanística y productiva del área de influencia.

Figura 22. U.A.U Caracas. Población beneficiada



Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo

### Esquema de Gestión

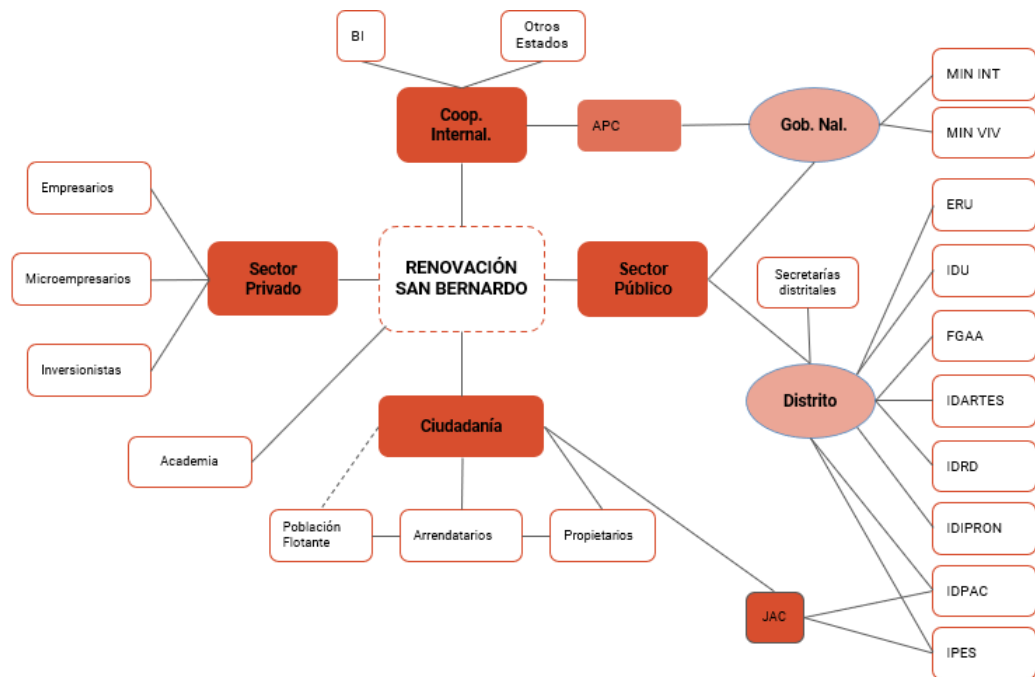
El plan parcial, además de ser un instrumento de planeación y gestión del suelo, planifica el desarrollo participativo de partes interesadas, con alianzas público-privadas a nivel local, donde los promotores adquieren responsabilidades en la administración, financiación y ejecución del proyecto en el mediano y largo plazo. Cabe resaltar la importancia de la participación por parte de las comunidades y la academia en la proyección de nuevos esquemas de ciudad.

Tabla 1. U.A.U Caracas. Matriz de gestión

UNIDAD DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA CARACAS		Gestión/Acciones	Administrativa	Financiera	Planificación	Ejecución	Participación
		Niveles	Internacional		x		
Nacional			x				
Regional							
Local		x	x	x	x	x	
Actores	Público						
Privado							
APP		x	x	x	x	x	
Academia				x		x	
ONG/Sponsor			x				
Tiempos	Corto						
Medio				x	x	x	
Largo		x	x			x	

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo

Figura 23. U.A.U Caracas. Mapa de actores involucrados en la ejecución del proyecto

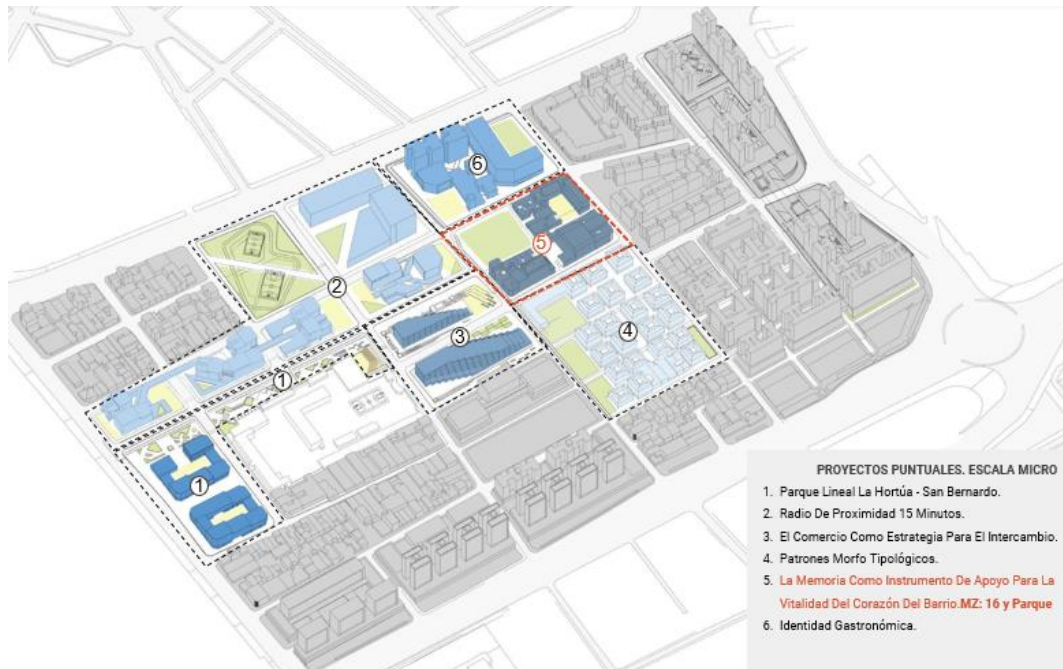


Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo

### 2.3.3 La memoria como instrumento de apoyo para la vitalidad del corazón del barrio. Escala Micro

Para la escala micro se propone un diseño de espacio público y se toma como punto de partida lo existente, bajo la consideración de que la memoria es un instrumento determinante en la cohesión social del barrio que se debe conservar y promover. La localización del proyecto dentro de la unidad de actuación urbanística refiere al proyecto 5, donde se encuentra una manzana en L que abraza el frente norte y este del Parque San Bernardo. La aproximación a la propuesta de diseño se abarca partir de la forma, la actividad y la técnica.

Figura 24. U.A.U Caracas. Localización de Proyectos puntuales



Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo

En la manzana se configuran edificaciones con tipología edificatoria adosada, principalmente de 2 a 4 pisos. Las vías se caracterizan por su inactividad, con puntos de comercio dispersos y perfiles bastante generosos para circulación vehicular, que podría considerarse con bajos flujos de movilidad. El parque si bien

es uno de los espacios más importantes porque concentra actividades recreativas, es un punto que sigue siendo bastante mineralizado, al igual que el resto del barrio. Además de esto se encuentran espacios residuales que son aprovechados para actividades de parqueo o depósitos.

Figura 25. Porcentaje de usos en la manzana



Fuente: Elaboración propia a partir de levantamiento e información de Google Maps

Figura 26. Matriz de análisis morfo-tipológico

ELEMENTOS DEL SISTEMA	ÁREA DE ESTUDIO	TOPOLÓGICO	GEOMÉTRICO	TIPOLÓGICO	DIMENSIONAL	INTERPRETACIÓN
VÍAS						
LLENOS						
VACIOS						
PREDIOS						
<b>RESUMEN</b>		El sector se basa en una organización ortogonal, posicionada en una grilla. Predomina el paralelismo, la proximidad y la unión.	Predominan formas rectangulares, en algunos casos irregulares. Se presentan espacios residuales, principalmente en los vacíos.	El sector se configura a partir de bloques, barras y patios. Esto a partir de porches y un aula.	Predomina la variedad en dimensión y proporción tanto de vías, como de formas de manzana y predios.	

Fuente: Elaboración propia

Ante la problemática de la vitalidad urbana, se busca hacer un proceso de revitalización sobre el corazón del barrio San Bernardo, a partir del aprovechamiento de espacios residuales flexibles, alineados con las necesidades del barrio tradicional y la población diversa, para consolidar el corazón del barrio como un punto de encuentro y desarrollo sociocultural. Los conceptos que se consideran de mayor pertinencia para abordar el proyecto son: *acupuntura urbana* y *woonerf* o patio viviente.

Figura 27. Conceptos adoptados para la intervención



Fuente: Elaboración propia

A partir de la definición del problema y los conceptos se generaron unos imaginarios preliminares, como parte del proceso de ideación para encontrar alternativas de diseño pertinentes para el corazón del barrio.

Figura 28. Imaginarios preliminares



El barrio es un **fragmento** a partir de la **morfología** y el **significado**.

**ESTRATEGIAS**

**CONECTAR** el parque con las calles contiguas  
Nuevos accesos al corazón del barrio

Carrera 12 a

Fragmentos: áreas relativamente homogéneas (morfología, función y significado)

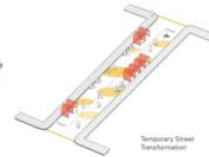
Elementos Estructurales



El **parque** es un **nodo** de integración para el barrio

**ESTRATEGIAS**

Carril compartido  
=  
E.P



Parque San Bernardo

Referente: Adaptive Street, Strategies for Transforming The Urban Right-of-way



**Densificación** con comercio en primer nivel

**ESTRATEGIAS**

**FLEXIBILIDAD** del perfil vial. Cambio de actividad a lo largo del día

Carrera 12

Referente: Adaptive Street, Strategies for Transforming The Urban Right-of-way

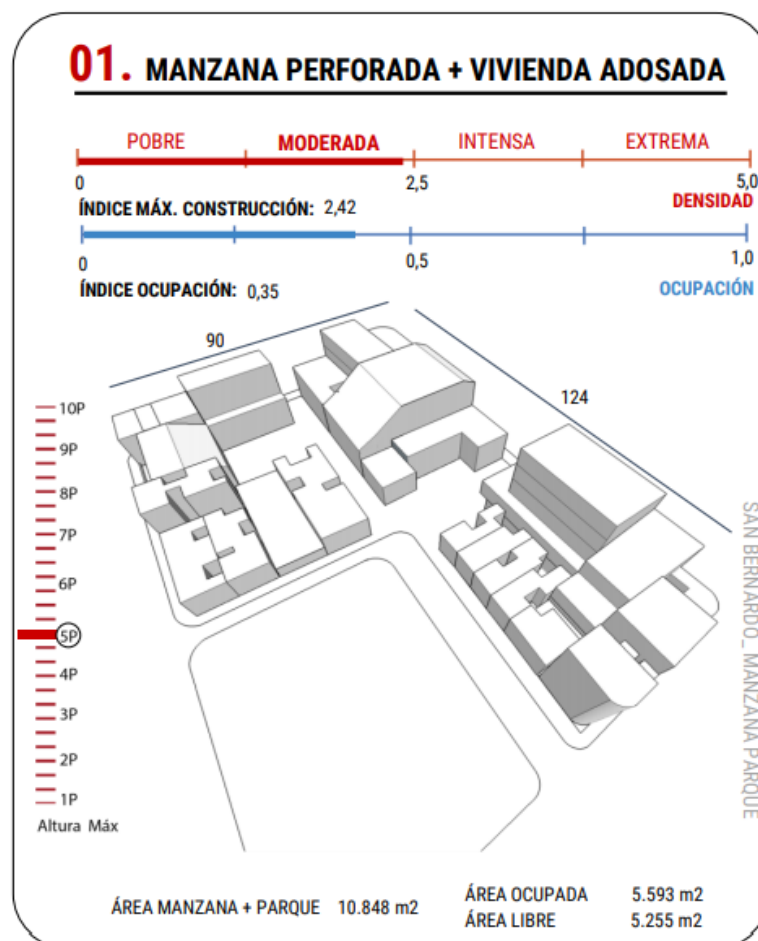
Fuente: Elaboración propia

Los imaginarios preliminares, permitieron ordenar 9 estrategias de aplicación al diseño del espacio público, en función de la forma, la actividad y la técnica, partiendo del principio construir sobre lo construido.

## Forma

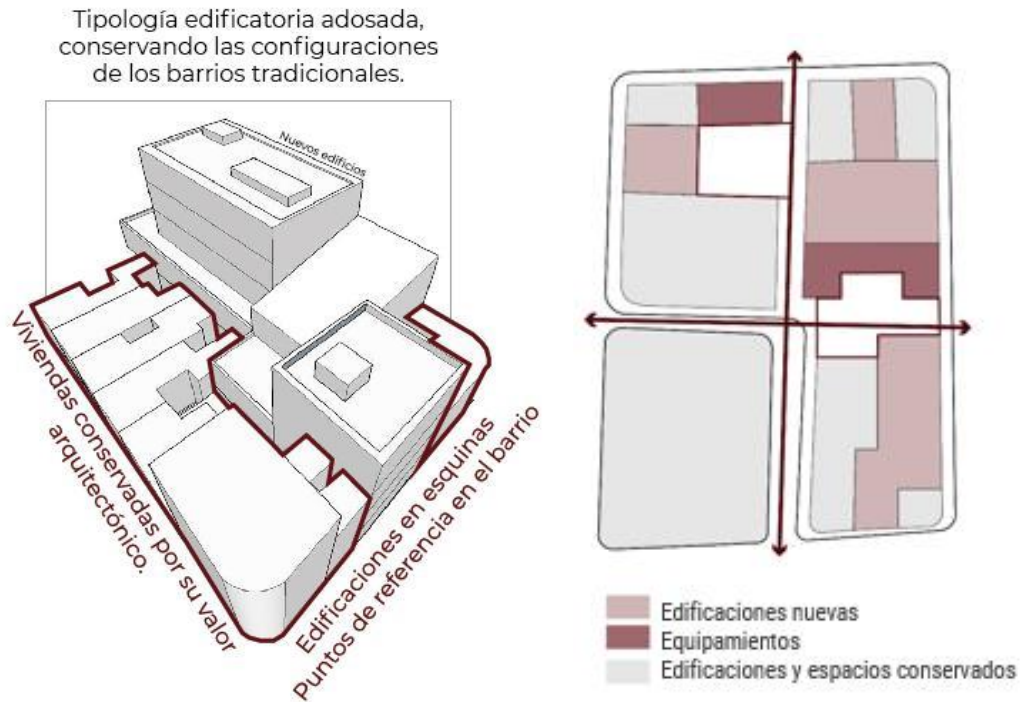
1. Acupuntura urbana que propende por transformaciones de menor escala, para conservar la configuración tipológica y las densidades de la manzana.

Figura 29. Ficha Normativa



Fuente: Elaboración propia

Figura 30. Configuración de la manzana



Fuente: Elaboración propia

- Apertura de espacios para *pasajes comerciales*, los cuales dinamizan las interacciones del lugar y vinculan todos los proyectos, generando apropiación y sentido de pertenencia.

Aprovechamiento de terrazas como oferta de Espacio Público.

Figura 31. Propuesta de ocupación



Fuente: Elaboración propia

Figura 32. Edificaciones para conservar

Esquinas de manzana: puntos de referencia para el barrio

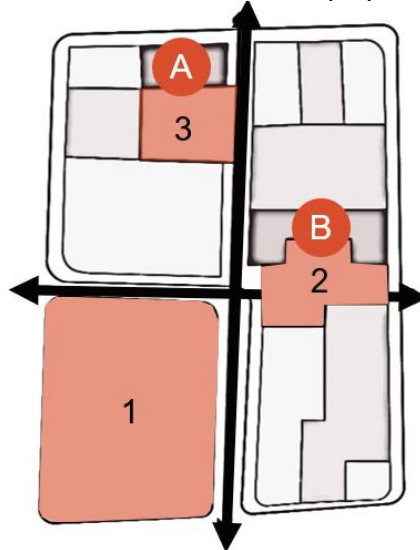


Fuente: Elaboración propia

### Actividad

1. Aprovechar los espacios residuales para generar nuevas actividades y alternativas de conectividad las dinámicas actuales del barrio.
  - 1) parque San Bernardo 2) plazoleta comunitaria 3) plazoleta cultural
2. Activar las calles con comercio en los primeros pisos de las edificaciones.
3. Definir espacios de apropiación y un equipamiento para fortalecer la cohesión social en el corazón del barrio.
  - A) punto de reciclaje B) plazoleta comunitaria

Figura 33. Puntos de actividad propuestos



Fuente: Elaboración propia

## Técnica

Para proporcionar experiencias urbanas confortables en el espacio público se propone lo siguiente:

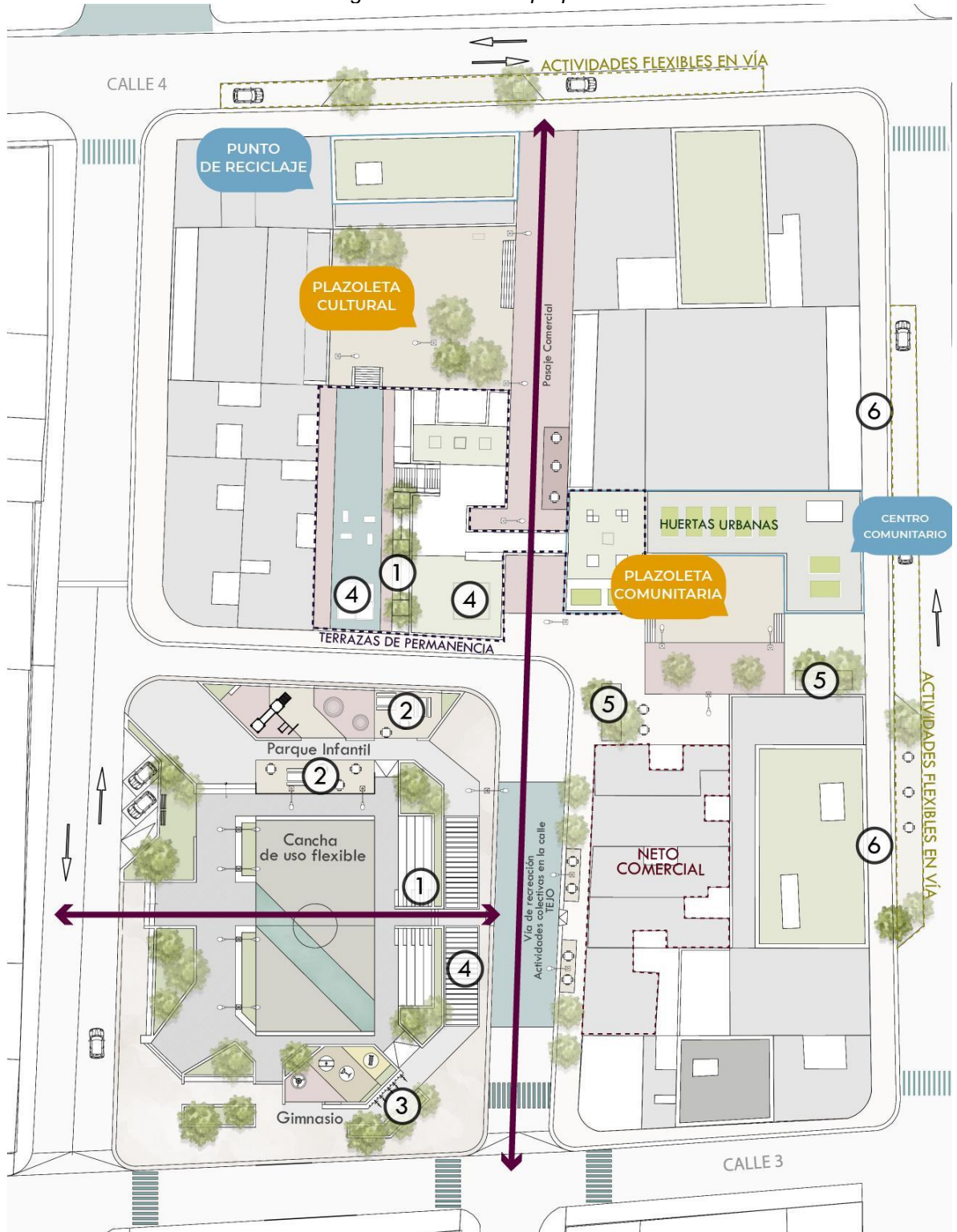
1. Conjugación de mobiliario cubierto y descubierto, superficies con materiales permeables para generar alternativas de acondicionamiento térmico.
2. Paisaje urbano que contempla los sistemas urbanos de drenaje sostenible. Distribución óptima del arbolado para beneficiar la asoleación sobre las permanencias.
3. Espacios flexibles destinados a diversas actividades durante el día, para generar cohesión social y disminuir la percepción de inseguridad.
4. Uso de vegetación con captación de CO<sub>2</sub>, para mejorar la calidad del aire.

Figura 34. Mobiliario y materialidad



Fuente: Elaboración propia

Figura 35. Planta de propuesta



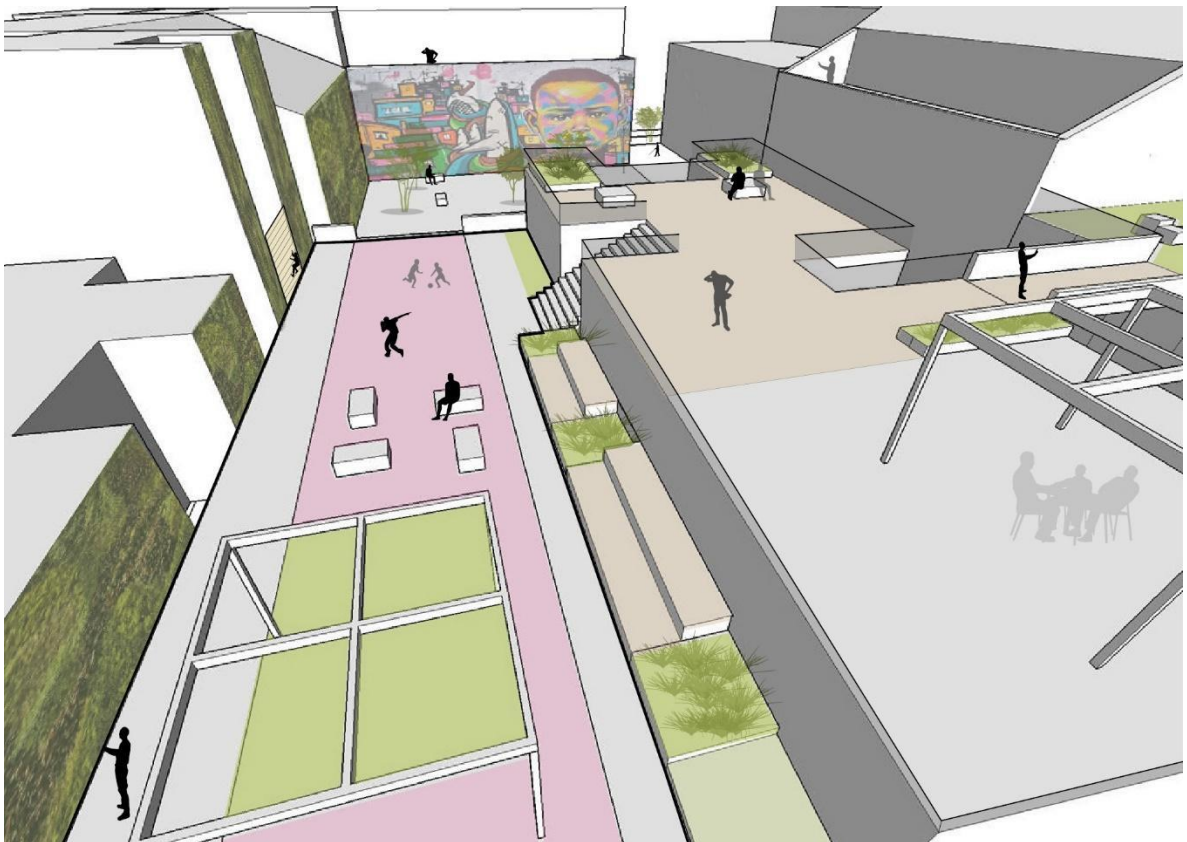
Fuente: Elaboración propia

La memoria como instrumento sugiere nuevas posibilidades de ocupación de la calle, tomando en cuenta la diversidad poblacional. Se interviene la manzana bajo el aprovechamiento de espacios residuales o vacíos para construir pasajes comerciales que conecten el barrio, articulando las plazoletas y el parque (recreación, arte y cultura) para vivir la ciudad colectivamente, sin perder la identidad histórica que define a San Bernardo. La flexibilidad espacial de la mayor parte de espacios invita a la población a apropiarse de forma creativa, de tal forma que los vacíos son zonas para el juego, el baile, para ejercitarse o simplemente para contemplar y relajarse.

Se proponen las siguientes permanencias, que se indican en la *figura 32*:

1. Escalinatas
2. Bancas
3. ciclo parqueaderos
4. Pérgolas
5. Módulos de comercio y permanencia
6. permanencias en zonas de comercio

*Figura 36. Propuesta para la plazoleta cultural*



*Fuente: Elaboración propia*

## **2.4 Conclusiones de la asignatura**

Una de las reflexiones que más valoro del curso, es la importancia del valor social en los procesos de planificación y diseño urbano, que además le aumentan complejidad a la disciplina, haciendo que estos ejercicios no se deban tomar a la ligera. Ahí está la importancia de los laboratorios de diseño urbano que operan en diferentes ciudades del mundo, porque el urbanista trabaja de la mano con el ciudadano, quien es a fin de cuentas el que conoce realmente cómo funciona el territorio. En un acto de ignorancia como profesionales, en donde actuemos sin basarnos en la gente, estaremos castigando a la ciudad y a su ciudadanía. Cabe resaltar que la formación en este campo no es un camino con verdades absolutas, pero la experiencia sí permite aprendizajes que nos llevan a tomar mejores decisiones que pro de ciudades mucho más humanas.

## **Capítulo 3: Diseño Urbano y Ciudad Sostenible**

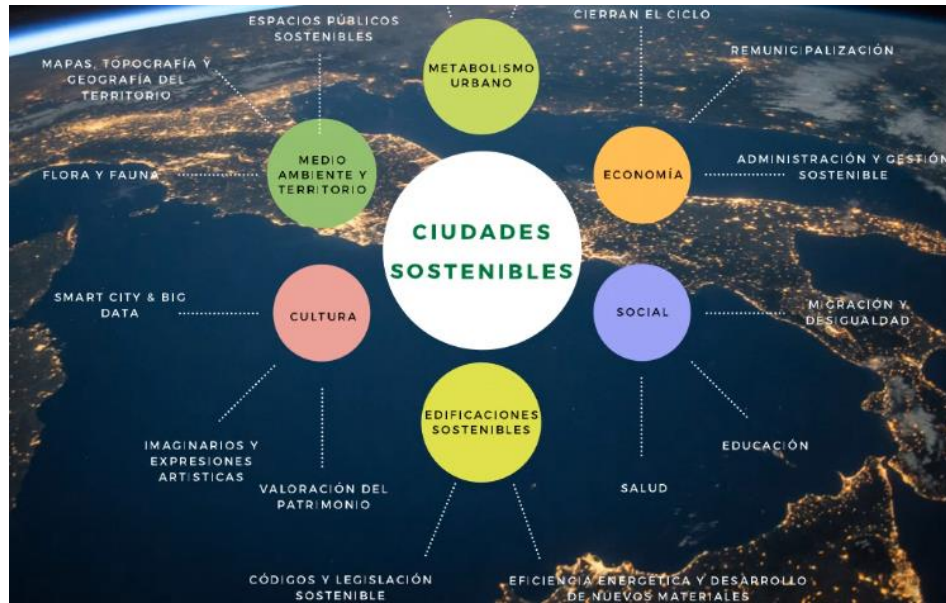
### **3.1 Introducción de la asignatura**

La asignatura integra estrategias de diseño urbano con directrices sostenibles, tales como: el autoabastecimiento energético, la gestión y aprovechamiento de los residuos, el transporte con cero emisiones, la preservación de los espacios culturales y naturales, la construcción de unos principios ecológicos, integradores, educadores y de igualdad, entre otros. El contenido y desarrollo del curso se estructura en seis núcleos temáticos que contienen los planteamientos conceptuales relacionados con la sostenibilidad en la arquitectura y la ciudad, así:

1. Consumo de recursos, el crecimiento poblacional, el transporte, la expansión la ciudad y sus consecuencias medioambientales.
2. Concepto de remunicipalización, gestión y administración sostenible.
3. Planeamiento urbano para la diversidad y la cohesión social.

4. Principios de eficiencia energética y el aprovechamiento de los recursos naturales. Normativas y legislaciones para construir una ciudad sostenible.
5. *Smart Cities*: Manejo grandes cantidades de información, servicios y productos.
6. Residuos, emisión de gases y sus consecuencias en el cambio climático.

*Figura 37. Conceptos involucrados en la sostenibilidad*



*Fuente: tomado de recursos de la asignatura*

### **3.2 Glosario**

**SOSTENIBILIDAD:** satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, garantizando el equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y bienestar social.

**ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA:** La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificios teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía.

**SUDS:** Sistemas urbanos de Drenaje sostenible. Elementos participantes en el drenaje de las ciudades que reducen el caudal producido por la lluvia.

### 3.3 Contenidos: Trabajo Final

El trabajo final consiste en diseñar una propuesta urbana que responda a las condiciones climáticas del territorio, para el aprovechamiento de recursos, y articulados a estrategias de diseño sostenible, para contribuir activamente en la configuración del barrio San Bernardo.

Figura 38. Análisis de problemáticas identificadas en la propuesta existente del PP



Fuente: Elaboración propia

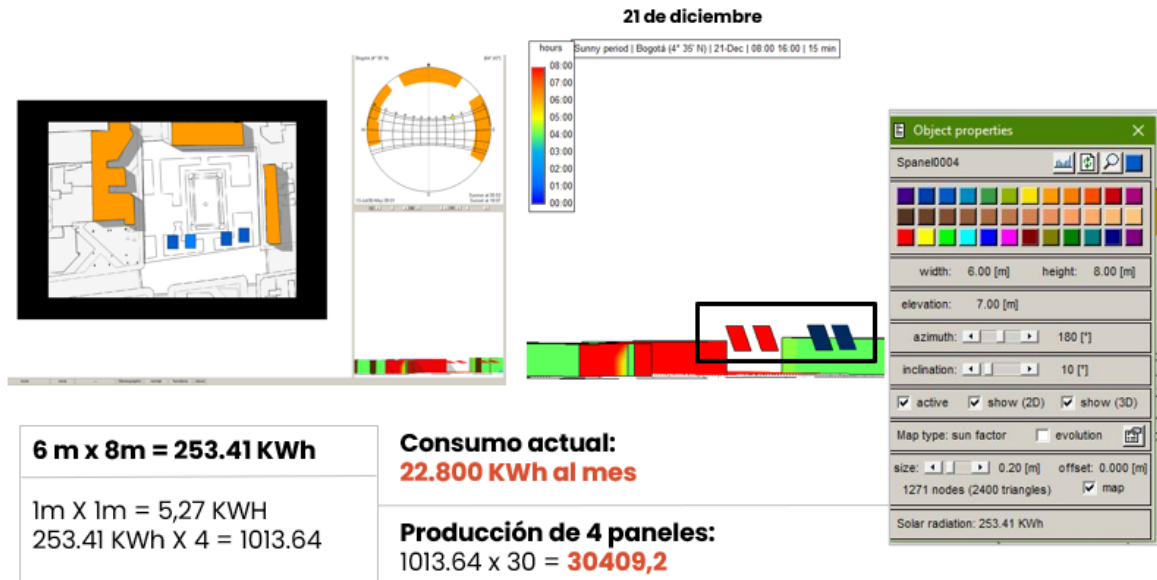
Figura 39. Cálculos de consumo energético y precipitación

<b>Promedio consumo mes x persona:</b> 38KWh	<b>Promedio precipitación anual:</b> 840 mm (Promedio Bogotá)
<b>Número de predios:</b> 50	<b>Metros cuadrados del área de estudio:</b> 22,728
<b>Predominancia de pisos:</b> 3	<b>Área Bogotá:</b> 1,775,000 m <sup>2</sup>
<b>N. Predios * Niveles:</b> 150 (Nn)	
<b>Nn * 2 (Unidades habitacionales por piso):</b> 300	
<b>300 * 38(2) = 22.800 KWh x mes</b>	<b>Temperatura promedio: 14°</b>

Aproximadamente **300 personas** habitan las manzanas.

Fuente: Elaboración propia

Figura 40. Consumo de paneles solares



Fuente: Elaboración propia

Figura 41. Consumo de paneles en la propuesta

### Producción Energética

**Consumo actual:**  
**22.800 KWh al mes**

**Producción de 4 paneles (/mes):**  
1013.64 x 30 = **30409,2 KWh**

**Producción de cubiertas (/mes):**  
14,205 metros cuadrados

**14,205 x 5.27 = 74,860 KWh**

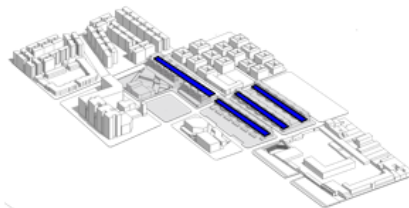
### Consumo en la Propuesta

**Promedio consumo mes x persona:**  
38KWh

**Propuesta de módulos: 200 (Pm)**

**Pm \* 2 (Unidades habitacionales por piso): 400**

**400 \* 38(2) = 30,400 KWh x mes**



**Consumo** **Producción**  
**30,400 KWh x mes** — **74,860 KWh**

Fuente: Elaboración propia

Figura 42. Aprovechamiento solar en la propuesta de espacio público

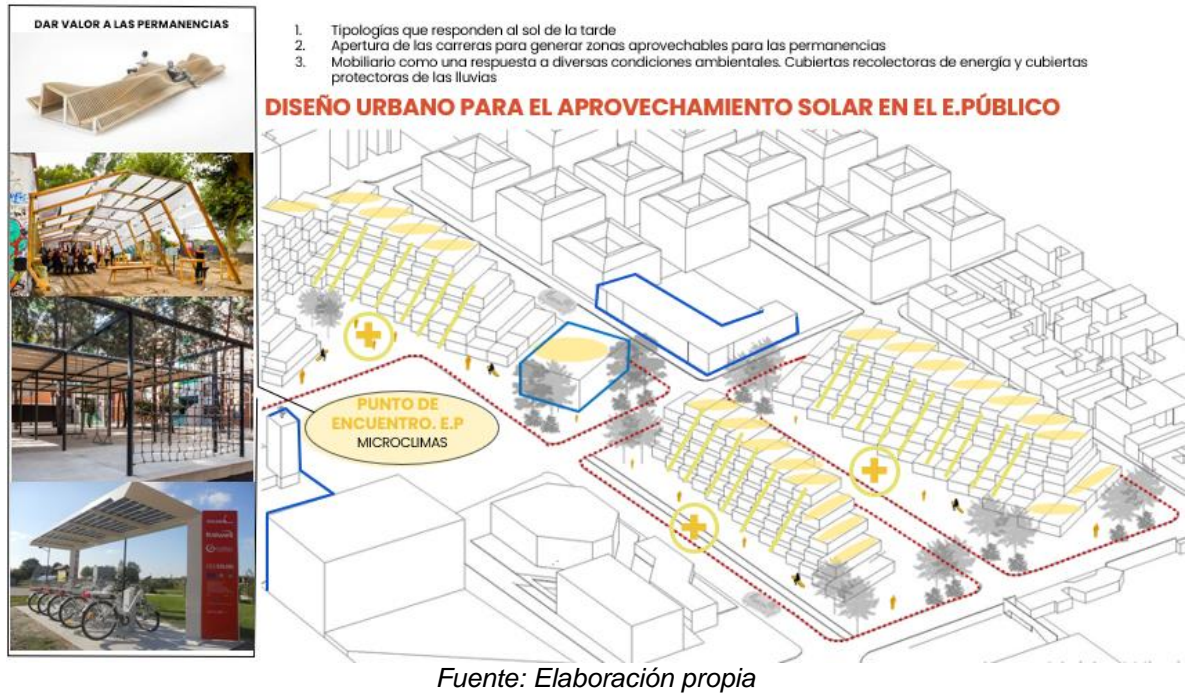


Figura 43. Propuesta de cubiertas verdes en E.P

## MATERIALIDAD Vegetación

- Empleo de vegetación baja (setos) combinada con arbolado para crear pequeños espacios protegidos del viento.

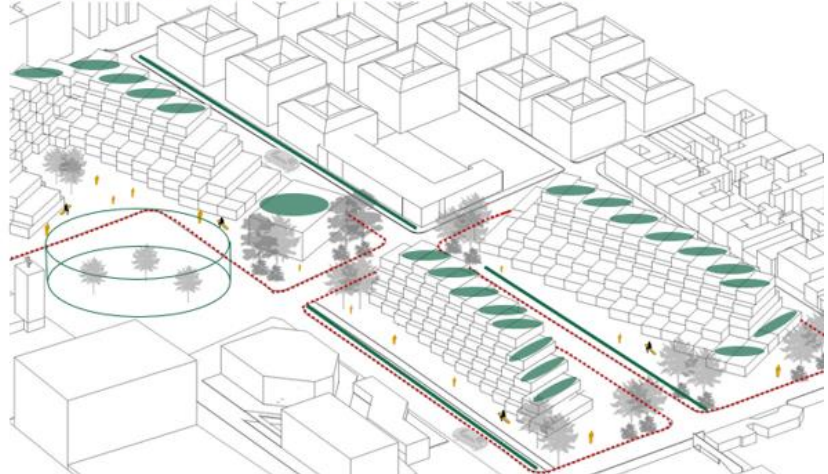


- Selección de los materiales en base a si el espacio público está soleado (pavimentos de alta inercia térmica) y menos iluminado (pavimentos de baja inercia térmica).



PROMEDIO DE MILIMITROS DE AGUA RECOLECTADA EN EL E.P.  
 $7600m^2 \times 840 \text{ mm} = 6'460'000 - 10\% = 5'745'600 \text{ litro de agua al año}$

## SUDS Y CUBIERTAS VERDES (AISLANTE TÉRMICO)



### **3.4 Conclusiones de la asignatura**

Ejercer la arquitectura y el urbanismo tiene que ser un acto responsable. La asignatura aporta análisis crítico, que permite identificar cuando un proyecto no es eficiente y aporta estrategias bioclimáticas tanto activas como pasivas. Para generar conclusiones acertadas al momento de proyectar una idea, es necesario tener conocimiento de los aspectos climáticos del territorio.

## **Capítulo 4: Electiva, Sistemas de Información Geográfica**

### **4.1 Introducción de la asignatura**

La asignatura ofrece herramientas, tanto conceptuales como prácticas, que brindan soporte al proceso de investigación urbana aplicada. Los Sistemas de Información Geográfica son recursos tecnológicos que integran, organizan y asocian datos geográficos con otros de muy diversa índole mediante Tecnologías de Información y Comunicación que se construyen para capturar, almacenar, manipular, analizar y generar información para la toma de decisiones que permitan resolver problemas complejos de investigación, planificación y gestión.

Para el trabajo final, el docente brindó unas opciones de caso de estudio, para realizar una investigación y un ejercicio práctico a partir de la herramienta ArcGIS. El caso de estudio seleccionado fue - ¿Cómo delinear cuencas hidrográficas con en *Model Builder* de ArcGIS? –

### **4.2 Glosario**

IDEAM: instituto de hidrología meteorología y estudios ambientales

ArcGIS: conjunto de productos de software en el campo de los Sistemas de Información Geográfica o SIG. Proporciona herramientas contextuales para el mapeo y el razonamiento espacial.

MDE: Un MDE es modelo digital de elevación es una representación visual y matemática de los valores de altura con respecto al nivel medio del mar, que permite caracterizar las formas del relieve y los elementos u objetos presentes en el mismo. MODEL BUILDER: es un lenguaje de programación visual para crear flujos de trabajo de geoprocésamiento. Los modelos de geoprocésamiento automatizan y documentan los procesos de análisis espacial y de administración de datos.

#### **4.3 Contenidos: Trabajo Final. Delineamiento de Cuencas Hidrográficas, mediante el *Model Builder* de ArcGIS**

El objetivo del ejercicio es conocer las herramientas que ArcGIS brinda para el delineamiento de las cuencas, teniendo como base un Modelo Digital de Elevaciones (DEM). Implementar el proyecto en *Model Builder* para generar la creación de las cuencas hidrográficas sea de forma automatizada.

#### **Introducción**

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) posee una clasificación de las cuencas hidrológicas de Colombia, la cual en este momento se busca modificar (IDEAM, s.f.). Por esta razón, el presente trabajo busca tener una aproximación a esta temática con el fin de comprender cuáles son las vías para realizar un reconocimiento de las cuencas hidrográficas, y su clasificación, a partir de un modelo de *Model Builder* del programa ArcGIS de ESRI.

#### **Marco Conceptual**

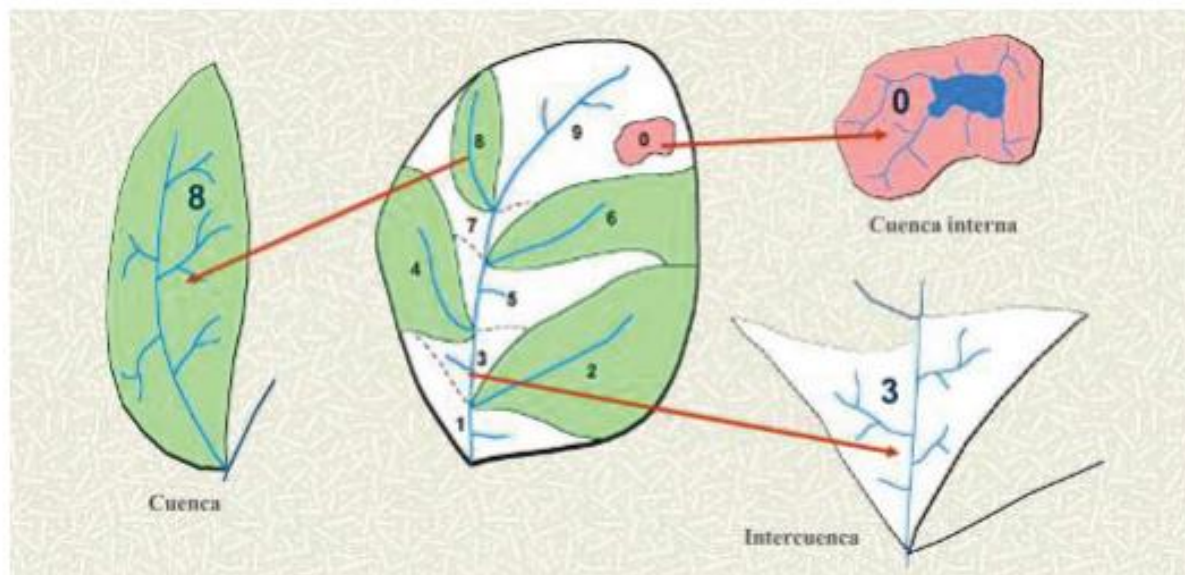
Las cuencas hidrográficas son definidas por el IDEAM (2013, p. 12) a partir del artículo 3º del Decreto 1640 de 2012, el cual las define como: “el área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito

natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar”. A grandes rasgos, son una unidad natural del territorio en la que drenan las aguas provenientes de la lluvia y fluyen mediante un sistema natural interconectado hacia un mismo punto de salida que puede ser un río, lago, mar u otro tipo de “elementos biofísico-socioeconómicos y culturales” (IDEAM, 2013, p. 12).

A partir de esta definición, se establecen las definiciones de las Áreas, Zonas y Subzonas hidrográficas. Así, las Áreas Hidrográficas son definidas como “[...] las regiones hidrográficas o vertientes que, en sentido estricto, son las grandes cuencas que agrupan un conjunto de ríos con sus afluentes que desembocan en un mismo mar” (IDEAM, 2013, p. 13). Por otra parte, las Zonas Hidrográficas consisten en “[...] las cuencas hidrográficas que entregan o desembocan sus aguas superficiales directamente de un área hidrográfica [...]” (IDEAM, 2013, p.13). Además, las Zonas Hidrográficas “agrupan varias cuencas que se presentan como un subsistema hídrico con características de relieve y drenaje homogéneo y sus aguas tributan a través de un afluente principal hacia un área hidrográfica” (ibíd.).

La delimitación de las Zonas y Subzonas se basa en el modelo de Otto Pfafstetter, para el caso del Brasil, en 1989. El cual, a su vez, fue adoptado por la USGS en 1997. Con ello, la codificación fue denominada Sistema de Codificación Estándar Internacional del Servicio Geológico de los Estados Unidos (IDEAM, 2013, p. 15). Esta se presenta de la siguiente manera:

Figura 44. Sistema de codificación Estándar Internacional del Servicio Geológico



Fuente: Delimitación y codificación de cuencas hidrográficas (INRENA, 2005)

### Clasificación Actual

La clasificación actual de cuencas hidrográficas se encuentra regida por la Resolución 337 del 4 de abril de 1973, del -para ese momento- Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras (HIMAT). En esta resolución se establece el sistema de codificación vigente hasta hoy en día. La codificación consiste en una clasificación por dígitos de las distintas categorías de cuencas hidrográficas o conjunto de cuencas. El formato consiste en:

- **a:** Área Hidrográfica
- **b:** Zona Hidrográfica
- **cc:** Subzona Hidrográfica
- **ddd:** Tipo y orden de estación

De esta manera, las divisiones planteadas consisten en 5 Áreas Hidrográficas (a) y 41 Zonas Hidrográficas (b), además de Subzonas Hidrográficas (cc), las cuales

consisten en subdivisiones de las Zonas Hidrográficas. Estas divisiones se encuentran establecidas de la siguiente manera:

Tabla 2. Zonificación hidrográfica nacional, nivel de áreas y zonas hidrográficas

AH	NOMBRE AH	ZH	NOMBRE ZH		
1	Caribe	11	Atrato-Darién		
		12	Caribe-Litoral		
		13	Sinú		
		15	Caribe-La Guajira		
		16	Catatumbo		
		17	Islas del Caribe		
		2	Magdalena-Cauca	21	Alto Magdalena
22	Saldaña				
23	Medio Magdalena				
24	Sogamoso				
25	Bajo Magdalena-Cauca-San Jorge				
26	Cauca				
27	Nechí				
28	Cesar				
29	Bajo Magdalena				
3	Orinoco			31	Inirida
				32	Guaviare
		33	Vichada		
		34	Tomo		
		35	Meta		
		36	Casanare		
		37	Arauca		
		38	Orinoco Directos		
		39	Apure		
		4	Amazonas	41	Guainia
42	Vaupés				
43	Apaporis				
44	Caquetá				
45	Yarí				
46	Caguán				
47	Putumayo				
48	Amazonas - Directos				
49	Napo				
5	Pacífico	51	Mira		
		52	Patía		
		53	Tapaje-Dagua-Directos		
		54	San Juan		
		55	Baudó-Directos Pacífico		
		56	Pacífico-Directos		
		57	Islas del Pacífico		

Fuente: IDEAM (2013)

A partir de esta clasificación, se realiza una codificación de las unidades hidrográficas, con el fin de generar un inventario estandarizado.

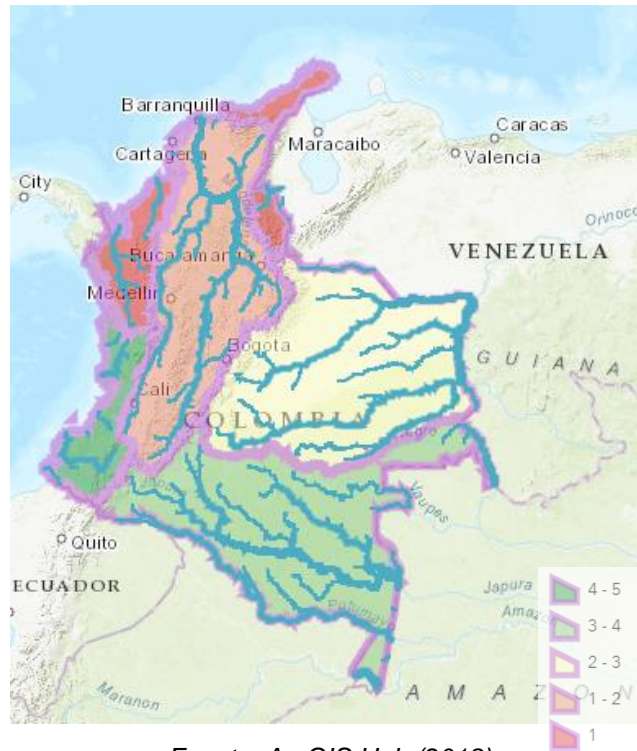
Figura 45. Sistema de codificación de unidades hidrográficas



Fuente: IDEAM (2013)

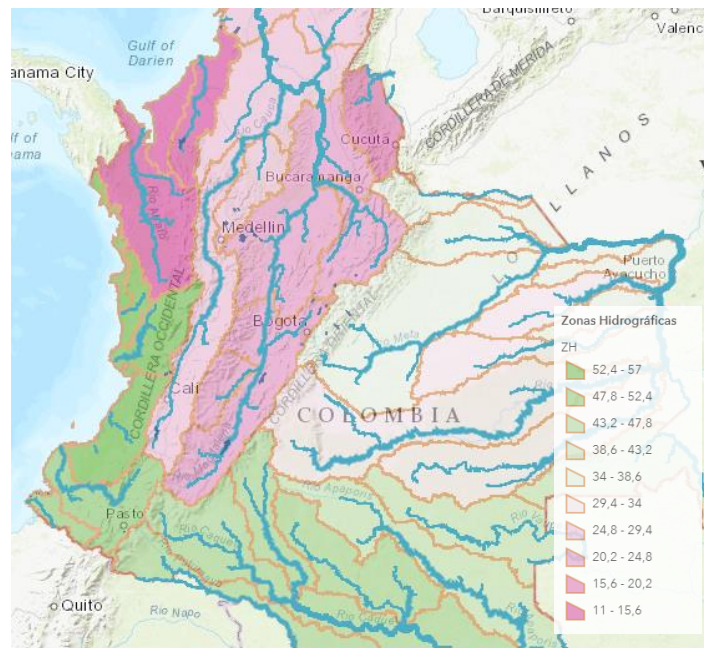
Este es el resultado de un proceso previo desde el HIMAT hasta hoy en día con el IDEAM. En 1978 se da la primera experiencia registrada en Colombia sobre zonificación hidrográfica por medio del HIMAT. Para 1985 el HIMAT culminó un inventario general de cuencas para todo el territorio colombiano a escala 1:500.000. Este trabajo fue realizado con base en la cartografía oficial en formato análogo del IGAC. Para el 2006 se desarrolla un inventario de cuencas hidrográficas, las cuales se clasifican en las áreas, zonas y subzonas correspondientes.

Figura 46. Áreas Hidrográficas en Colombia



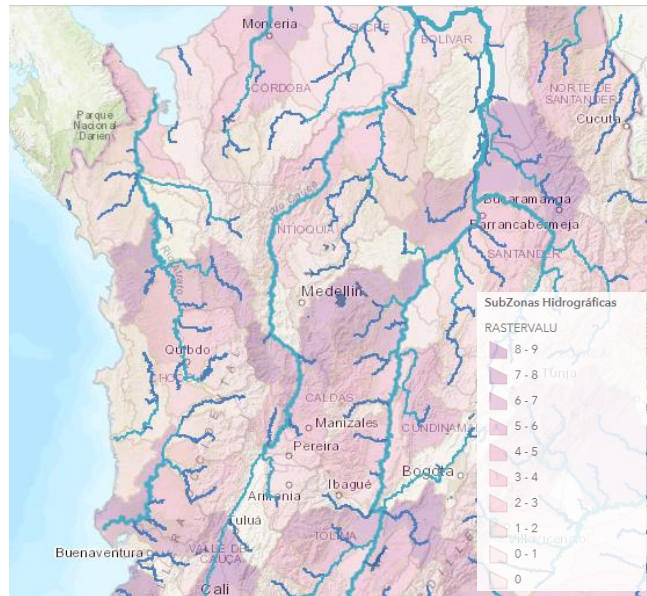
Fuente: ArcGIS Hub (2018)

Figura 47. Zonas Hidrográficas en Colombia



Fuente: ArcGIS Hub (2018)

Figura 48. Subzonas Hidrográficas en Colombia

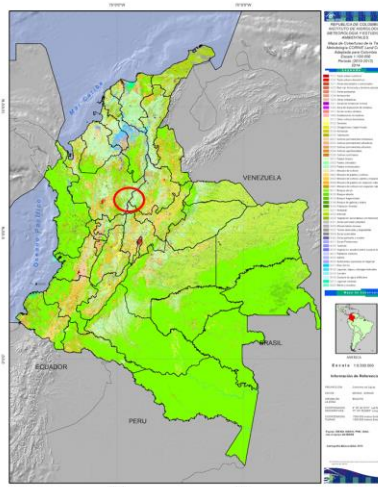


Fuente: ArcGIS Hub (2018)

### Contextualización

La ubicación del proyecto en el presente trabajo se encuentra entre los departamentos de Caldas, Boyacá y Antioquia. Por ello, es necesario tener presentes los climas de estas zonas para conocer de mejor manera el área de estudio.

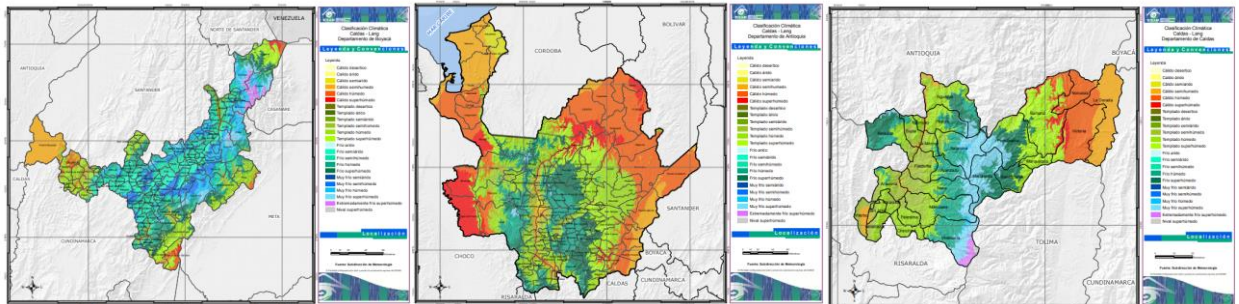
Figura 49. Cobertura Vegetal (2010-2012)



Fuente: IDEAM (2015)

El caso de Boyacá se describe como un territorio predominantemente de clima frío y muy frío. Para el caso de Antioquia, se encuentra una mayor variedad, desde climas fríos hasta cálidos. Por último, Caldas se encuentra principalmente caracterizado por climas fríos y templados.

Figura 50. Clasificación climática para los departamentos de Boyacá, Antioquia y Caldas



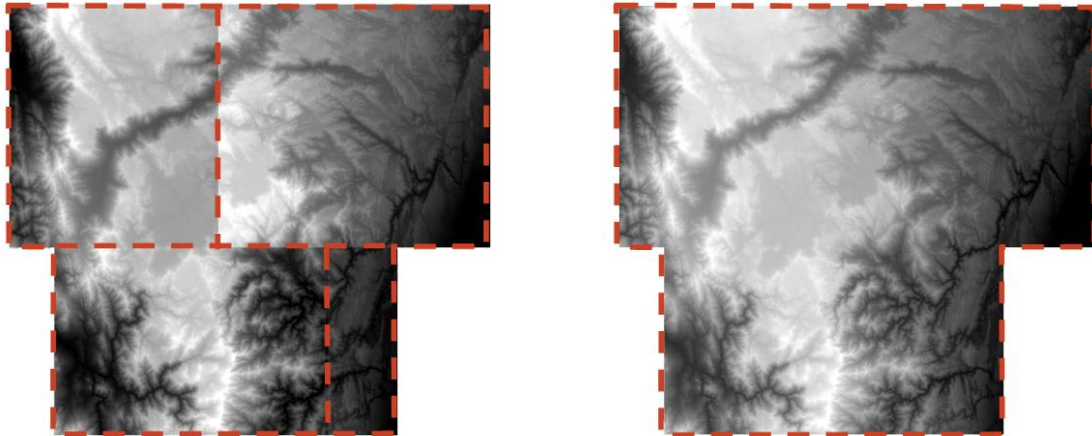
Fuente: Atlas Climatológico IDEAM

Luego de estas descripciones, se expondrá la metodología utilizada para realizar la categorización de las cuencas hidrográficas. Principalmente se debe destacar que el software utilizado para realizar el proceso fue ArcGIS, bajo un conjunto de herramientas que se expondrán más adelante.

### Proceso de modelación

Como base del proceso del modelo de categorización, se utilizaron principalmente tres formatos ráster, los cuales posteriormente fueron integrados en uno a partir de la herramienta de **Mosaico a Nuevo Ráster** (Mosaic to New Raster). Esta herramienta permite generar, como su nombre lo denomina, un archivo ráster nuevo integrado a partir de un conjunto de formatos ráster individuales, al realizar un mosaico con estos. Para el correcto funcionamiento de la herramienta es necesario que los diferentes archivos posean el mismo número de bandas y de profundidad de bits.

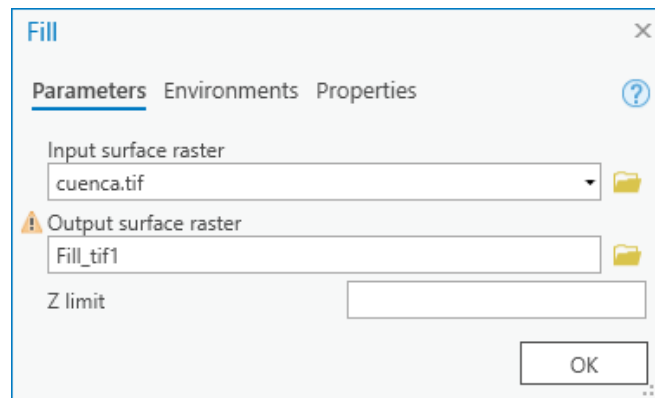
Figura 51. Resultado de aplicación de la herramienta Mosaic to New Raster



Fuente: Captura de procedimiento realizado en ArcGIS

Posteriormente, se dio inicio al proceso de análisis hidrológico. Las herramientas correspondientes al análisis se encuentran primordialmente bajo la categoría de **Hidrología** (Hydrology). La primera herramienta utilizada fue **Relleno** (Fill), la cual consiste en la corrección de imperfecciones en los datos por medio del relleno de sumideros.

Figura 52. Aplicación de la herramienta Fill en ArcGIS Pro

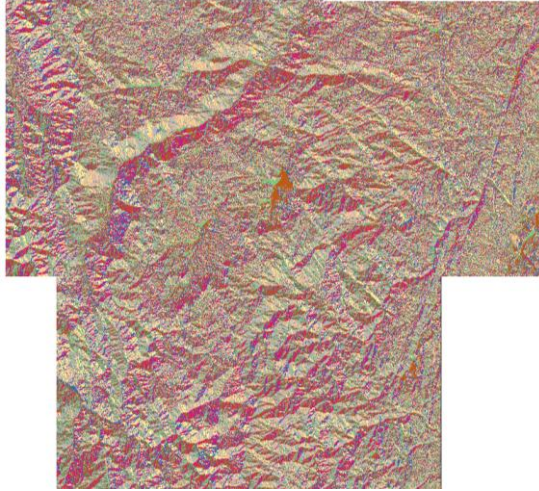


Fuente: Captura de procedimiento realizado en ArcGIS

Después, se utilizó la herramienta de **Dirección de Flujo** (Flow Direction). Esta herramienta consiste en establecer las direcciones del flujo a partir de las

inclinaciones más empinadas, al relacionar celdas vecinas. Esto por medio de la generación de un ráster.

*Figura 53. Resultado de aplicación de la herramienta Flow Direction*



*Fuente: Captura de procedimiento realizado en ArcGIS*

Luego de tener la dirección de las corrientes, se puede dar uso de la **Acumulación de Flujo** (Flow Accumulation). Esta herramienta permite establecer los puntos de acumulación de flujos, de acuerdo con las inclinaciones que determinan las corrientes hacia puntos determinados.

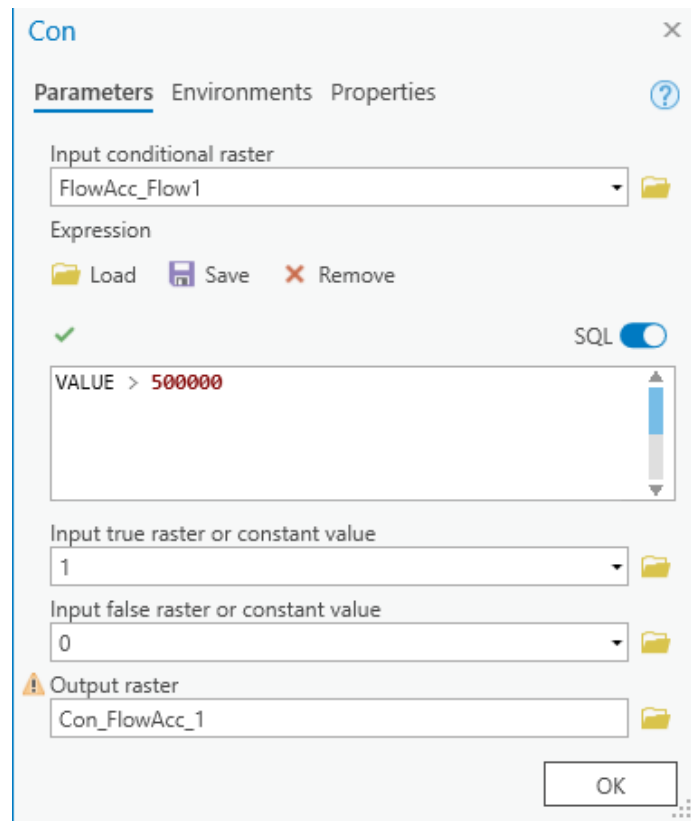
*Figura 54. Resultado de aplicación de la herramienta Flow Accumulation*



*Fuente: Captura de procedimiento realizado en ArcGIS*

Una vez se tienen este conjunto de archivos ráster, se puede iniciar el proceso de clasificación por medio de condicionales que generen dicha categorización. Estas condiciones se establecen a partir de la herramienta **Evaluación Condicional - Expresión** (Con). Con esta herramienta, utilizando lógica SQL, se pueden determinar los valores que definirán las categorías de cuencas por medio de los valores asignados a partir del análisis de acumulación de flujo.

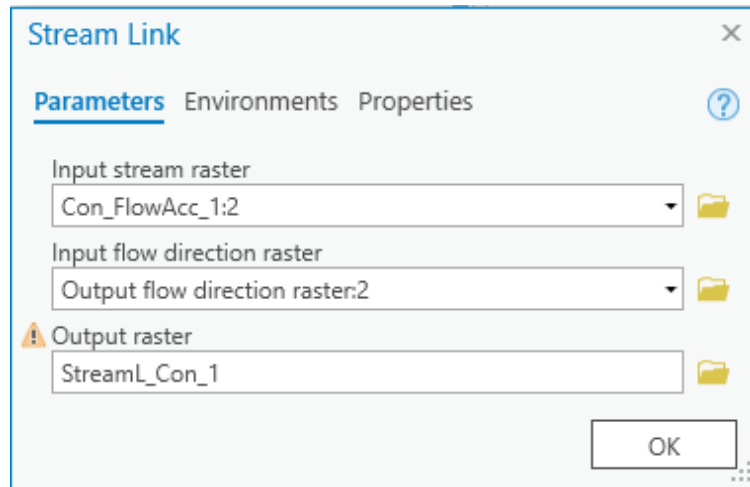
Figura 55. Aplicación de la herramienta Con en ArcGIS Pro



Fuente: Captura de procedimiento realizado en ArcGIS

Luego de tener esta clasificación, se aplicó la herramienta de **Vínculo de Corrientes de Agua** (Stream Link), la cual genera valores únicos para las intersecciones de una red lineal.

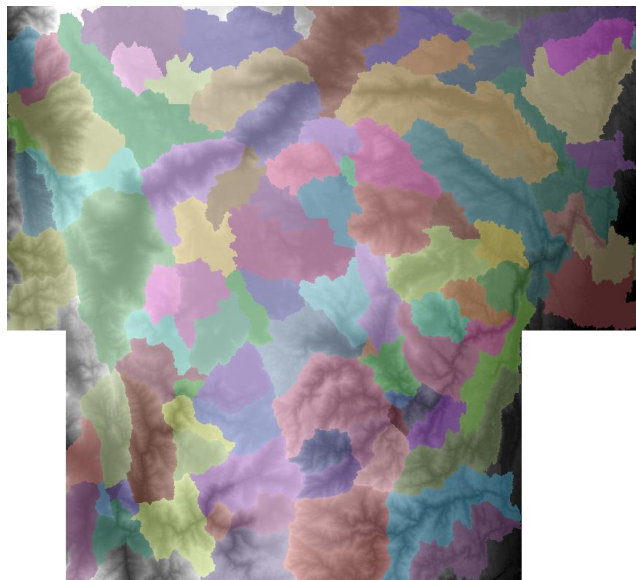
Figura 56. Aplicación de la herramienta Stream en ArcGIS Pro



Fuente: Captura de procedimiento realizado en ArcGIS

Por último, al tener delimitadas las intersecciones, se pueden establecer las agrupaciones de cuencas por medio de la herramienta **Cuenca Hidrográfica** (Watershed). Esta herramienta utiliza las contribuciones por celda de los valores.

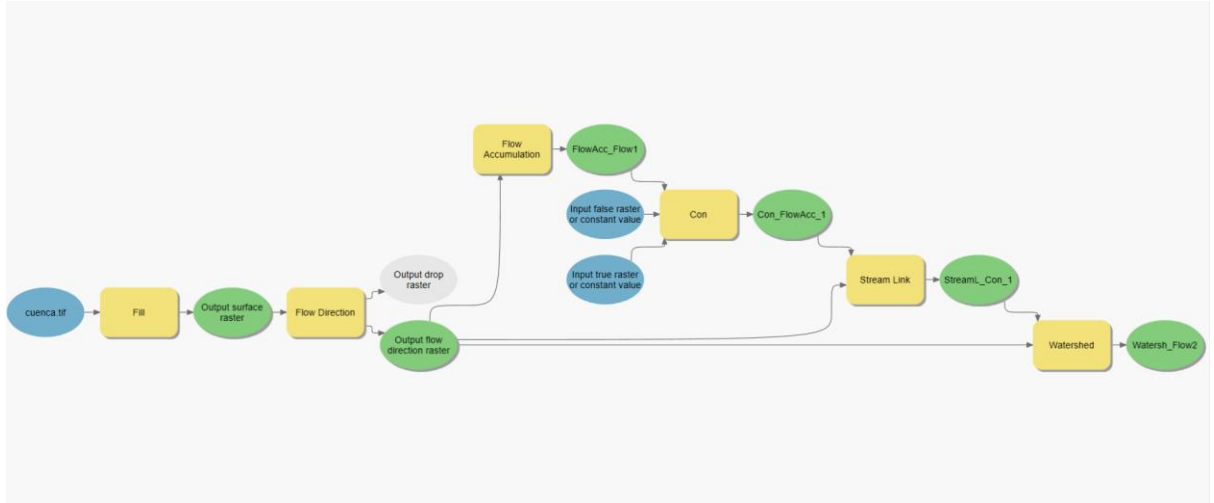
Figura 57. Resultado de aplicación de la herramienta Watershed



Fuente: Captura de procedimiento realizado en ArcGIS

Así, el modelo queda estructurado de la siguiente manera:

Figura 58. Model Builder resultante

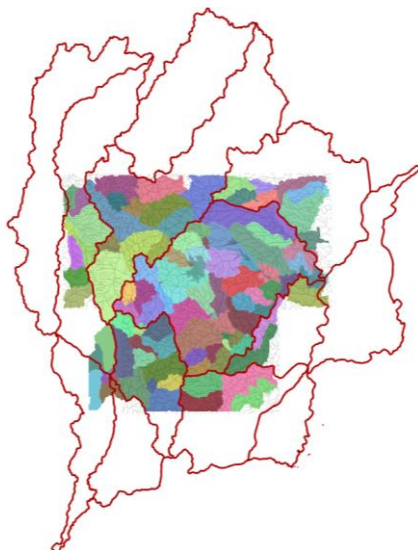


Fuente: Captura de procedimiento realizado en ArcGIS

Como se puede observar en el modelo, uno de los elementos más relevantes para el desarrollo del ejercicio es la dirección de los flujos. Se puede inferir que este es el determinante para el flujo y acumulación de las cuencas, lo cual se relaciona con la realidad empírica de los fluidos.

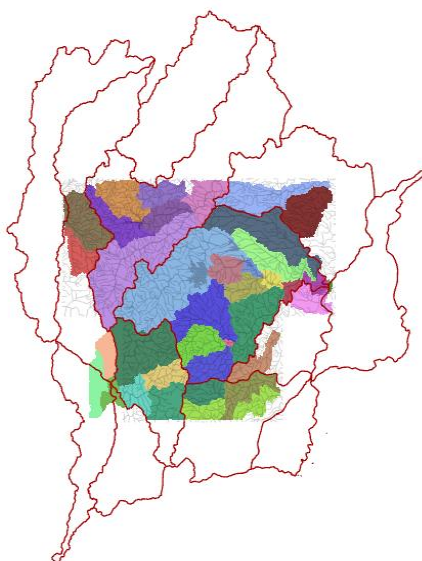
Con fines de comprobación del modelo se establecieron dos categorizaciones. Divisiones a partir de una acumulación de valor 500.000 y otra de valor 1.000.000. Con ello, se obtuvieron dos resultados:

Figura 59. Comprobación con valor igual a 500.000



Fuente: Captura de procedimiento realizado en ArcGIS

Figura 60. Comprobación con valor igual a 1.000.000



Fuente: Captura de procedimiento realizado en ArcGIS

La categorización de cuencas se encuentra determinada por la acumulación de flujos, lo cual determina una jerarquía de cuencas según su rol relacionado a otras cuencas, lo cual a su vez puede relacionarse con su tamaño. De esta manera, la categorización establecida por el IDEAM se encuentra de fondo generada por este elemento. Por esta razón, la propuesta que se realice para modificar la codificación

de cuencas existentes está en función de las capacidades de acumulación que se deseen destacar.

Según el contraste entre las Áreas Hidrográficas determinadas por el HIMAT y los dos resultados del modelo desarrollado, se puede determinar que la clasificación de estas áreas supera los valores expuestos (500.000 y 1.000.000). Es posible que el replanteamiento que se busque realizar consista en una reducción de estas áreas. En dado caso, la búsqueda no sea la modificación de las áreas, el proceso puede ser el mismo para el caso de las Zonas y Subzonas. Esto debido, principalmente, a una búsqueda de mayor exactitud en el inventario del recurso hídrico nacional.

Cabe resaltar las funciones que tienen las cuencas hidrográficas, principalmente oportunidades productivas, riesgos para habitabilidad y oportunidades para producción energética.

#### **4.4 Conclusiones de la asignatura**

Los ejercicios desarrollados en la clase me permitieron dimensionar las innumerables aplicaciones y ventajas detrás del dominio de la herramienta ArcGIS, en la que la información almacenada y además espacializada, tiene grandes aportes para la planificación urbana, en la cual tiene mucha demanda a nivel global. Sin embargo, detrás del aprendizaje frente a la operatividad de la herramienta, se esconde un tema de mayor relevancia, que es el uso y procesamiento de la información para llegar a resultados significativos, donde las capacidades de análisis son fundamentales.

De la continua exploración del software, dependen los avances en el aprendizaje y, por lo tanto, la puesta en práctica de los conocimientos impartidos en el curso tiene un papel importante en lo que podría llegar a ser el desarrollo de nuevas habilidades que podrían aportar en la vida laboral.

## **Conclusiones Generales**

El primer semestre de la especialización en Diseño Urbano me permitió profundizar conocimientos teóricos y prácticos que habían sido abordados en el pregrado, pero también generó nuevos aprendizajes en cuanto a la normativa, la gestión y la técnica. Destaco además dentro de las habilidades que se forman en el ámbito académico, el trabajo en equipo como una oportunidad de crecimiento personal, al cual estamos comprometidos necesariamente en la vida profesional.

Conocer la experiencia y punto de vista de profesionales vinculados al estudio de la ciudad, recalcó que la integralidad del profesional no solo está en sus conocimientos acerca de los diferentes campos y en sus capacidades de ideación, sino también en cómo se relaciona con las personas y en la empatía que logra al enfrentarse a cualquier situación.

## Lista de Referencias

ArcMap: Aplicaciones de muestra de análisis hidrológico. Recuperado de: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/hydrologic-analysis-sample-applications.htm>

ArcMap: Vista general del conjunto de herramientas de Hidrología. Recuperado de: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/an-overview-of-the-hydrology-tools.htm>

García, J. H. (2018). Introducción: Prácticas Insurgentes de Arquitectura y Ciudad. En G. M. Miranda, *Arquitecturas Insurgentes. Academia, resistencias y prácticas artísticas en arquitectura y Urbanismo*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Heidegger, M. (2014). Construir Habitar Pensar. Fotocopioteca (39). Obtenido de [http://www.lugaradudas.org/archivo/publicaciones/fotocopioteca/39\\_heidegger.pdf](http://www.lugaradudas.org/archivo/publicaciones/fotocopioteca/39_heidegger.pdf)

Holston, J. (2009). La ciudadanía insurgente en una era de periferias urbanas globales. Un estudio sobre la innovación democrática, la violencia y la justicia en Brasil\*. 45-65. Obtenido de [http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/nivon/HOLSTON\\_J\\_ciudadania\\_insurgente.pdf](http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/nivon/HOLSTON_J_ciudadania_insurgente.pdf)

IDEAM (2013). Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia. Comité de Comunicaciones y Publicaciones del IDEAM; Bogotá, D. C. ISSN: 2346-4720

IDEAM (s.f.). Zonificación Hidrográfica. Recuperado de: <http://www.ideam.gov.co/web/agua/zonificacion-hidrografica>

Medellín, P. (2020 de marzo de 2020). Instituto de Estudios Urbanos-IEU. Obtenido de Comunidades urbanas alternativas ¿Qué son y cómo funcionan?: <http://ieu.unal.edu.co/medios/noticias-del-ieu/item/comunidades-urbanas-alternativas-que-son-y-como-funcionan#:~:text=Las%20comunidades%20urbanas%20alternativas%20son,o%20econ%C3%B3mica%20de%20la%20ciudad.>

Resolución 00337. Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras, Bogotá D.C., Colombia, 4 de abril de 1978.

Soja, E. W. (2008). Exópolis. La reestructuración de la forma Urbana. En E. W. Soja, Postmetrópolis. Estudios críticos sobre las ciudades y las regiones (págs. 333-367). Madrid: traficantes de sueños.

Vázquez, C. G. (2016). Megalópolis. En C. G. Vázquez, Teorías e Historia de la Ciudad Contemporánea (págs. 71-105). Barcelona: Gustavo Gili.