



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

DEFINICIÓN DE JERARQUIAS URBANAS EN ZONAS CON ALTAS PENDIENTES: APLICADO AL BARRIO LOS LACHES EN BOGOTÁ

Alejandra Granados Cristancho

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Artes

Bogotá, Colombia

2022

Definición de jerarquías urbanas en zonas con altas pendientes: aplicado al barrio los laches en Bogotá

Alejandra Granados Cristancho

Trabajo Final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Diseño Urbano

Director:

Ph. D, Arq. Camilo Pinilla

Codirector (a):

Línea de Investigación:

Sociedad y Equidad en el Espacio Urbano

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Artes

Bogotá, Colombia

2022

Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.

Alejandra Granados Cristancho.

Fecha 11/05/2022

Agradecimientos

Doy gracias a la maestría en diseño urbano por permitirme ampliar mis conocimientos siendo profesional en una carrera diferente a la arquitectura y a mi director Camilo Pinilla por su guía y recomendaciones para el desarrollo de este trabajo.

Resumen

Este trabajo final de maestría parte del problema de la falta de estructura urbana en zonas con altas pendientes asociados a la falta de conectividad, caminabilidad, jerarquía y lugares de encuentro y permanencia o centralidades locales. En Bogotá, de los 1170 barrios existentes, 613 de ellos se encuentran en zonas en altas pendientes y de este alrededor del 90% corresponde a sectores de estratos 1, 2 y 3, es por ello pertinente que, así como se planean obras urbanas en beneficio del espacio público, el peatón y la movilidad, se tenga en cuenta la incorporación de la topografía en la conformación del espacio urbano.

Este trabajo, además del uso de la metodología de Space Syntax, emplea modelos digitales de elevación, y pendientes para visualización del terreno en 3D y fue empleado para detectar, generar y planificar estrategias para solucionar los problemas antes mencionados, aplicables a cualquier sitio con características de pendiente similares.

Finalmente se emplean conceptos típicos y aplicaciones de estos en zonas con pendientes superiores al 10% usadas en el diseño de tres propuestas cada una, aplicando diferentes conceptos y centrados en solucionar un problema específico, la suma de realizar las tres intervenciones da finalmente estructura al barrio dando jerarquía y legibilidad.

Es por ello por lo que este trabajo final de maestría propone tres alternativas para la organización del espacio de un barrio en alta pendiente, que fue seleccionado por la cercanía al centro de Bogotá, pero que comparativamente con el desarrollo urbano dista de estar alineados.

La primera parte de la modificación del espacio del barrio se centra en densificar a través de estructuras con paramentos consecutivos, generando legibilidad al peatón y espacios mixtos (públicos y privados), este desarrollo pretende apropiar del espacio a los habitantes de un sector con estas características topográficas.

La segunda genera caminabilidad con la selección de la calle más larga y con menor variación de pendiente, esto además de propiciar la vitalidad, la ampliación de opciones comerciales y

habitacionales propone un paseo peatonal para recorrer el barrio de manera cómoda, estética y segura.

La tercera parte de la modificación del espacio fue la selección de una calle con jerarquía vehicular aplicando Space Syntax, y la modificación del perfil de esta para que sea fácilmente identificable y genere legibilidad.

Este TFM busca organizar un barrio en alta pendiente, jerarquizando, densificando y generando caminabilidad mediante la selección de

Palabras clave: (Altas pendientes, estructura urbana, jerarquía, conectividad, caminabilidad, legibilidad).

Abstract

DEFINITION OF HIERARCHIES IN AREAS WITH HIGH SLOPES: APPLIED TO LOS LACHES NEIGHBORHOOD IN BOGOTÁ

This final master's thesis starts from the problem of the lack of urban structure in areas with high slopes associated with the lack of connectivity, walkability, hierarchy and places of meeting and permanence or local centralities. In Bogotá, of the 1,170 existing neighborhoods, 613 of them are in areas on high slopes and of this, around 90% correspond to sectors of strata 1, 2 and 3, it is therefore pertinent that, as well as urban works are planned in benefit of the public space, the pedestrian and mobility, the incorporation of the topography in the conformation of the urban space is taken into account.

This work, in addition to the use of the Space Syntax methodology, uses digital elevation and slope models to visualize the terrain in 3D and was used to detect, generate and plan strategies to solve the aforementioned problems, applicable to any site with characteristics similar slopes.

Finally, typical concepts and applications of these are used in areas with slopes greater than 10% used in the design of three proposals each, applying different concepts and focused on solving a

specific problem, the sum of carrying out the three interventions finally gives structure to the neighborhood giving hierarchy and legibility.

That is why this final master project proposes three alternatives for organization of the space of a neighborhood on a high slope, which was selected due to its proximity to the Bogota center, compared with urban development, is far from being aligned.

The first part of the modification of the neighborhood space focuses on densifying through structures with consecutive walls, generating legibility for pedestrians and mixed spaces (public and private), this development aims to appropriate the space for the inhabitants of a sector with these topographical characteristics.

The second generates walkability with the selection of the longest street and with the least slope variation. In addition other intention is to promote vitality, the expansion of commercial and residential options proposes, a pedestrian walkway to explore the neighborhood in a comfortable, aesthetic and safe way.

The third part of the space modification was the selection of a street with vehicular hierarchy through Space Syntax, and the modification of its profile so that it is easily identifiable and generates legibility. Commercial and residential options proposes a pedestrian walkway to explore the neighborhood in a comfortable, aesthetic and safe way.

Keywords: (High slopes, urban structure, hierarchy, connectivity, walkability, legibility).

Contenido

	Pág.
Resumen	IX
Lista de figuras.....	XV
Lista de tablas.....	XVIII
1. Introducción.....	21
1.1 Intereses.....	22
1.2 Metodología.....	25
1.3 Intenciones.....	27
Objetivos	27
Posibles Conclusiones	28
2. Marco conceptual: jerarquía y centro como elementos ordenadores del territorio	30
2.1 Space syntax: metodología para organizar el territorio	30
2.2 Jerarquía.....	31
2.3 Jerarquías urbanas	32
2.3.1 Jerarquía por tamaño.....	32
2.3.2 Jerarquía por el contorno.....	32
2.3.3 Jerarquía por la situación	33
2.3.4 Jerarquía de la forma	33
2.3.5 Jerarquía urbana general	35
2.3.6 Jerarquía vial	35
2.4 Conectividad.....	39
2.5 Densidad de la interconexión vial	41
2.5.1 Densidad vial	41
2.6 Centro.....	43
2.7 Caminabilidad.....	46
2.7.1 Beneficios de las ciudades Caminables	47
2.8 Legibilidad	53
2.9 Conclusiones: el análisis de la forma en tres dimensiones	55
2.10 Aplicación de teorías	55
2.11 Criterios de selección:	55
2.12 Referentes arquitectónicos para vivienda en zonas con altas Pendientes:.....	56
2.13 Referentes arquitectónicos para espacio público en zonas con altas Pendientes:	61
2.14 Referentes arquitectónicos para equipamientos en zonas con altas Pendientes:	65
2.15 Conclusión de referentes: Acceso a la montaña	68

3. Marco urbanístico: lo atractivo de la informalidad del barrio Los Laches	70
3.1 Historia: la centralidad de los marginados.....	70
3.2 LA COLINA DE LOS GUERREROS	77
3.3 Estimado de pendientes medias para localización de estructuras	88
3.4 Síntomas:.....	91
3.5 Conclusión: falta de jerarquía	92
4. Diseño: de la informalidad hacia la legibilidad	95
4.1 integración de conceptos, repertorio y conectividad	95
4.2 INTERVENCIÓN #1: Densificar	105
4.3 INTERVENCIÓN #2: Generar Caminabilidad.....	110
4.3.1 Selección de calle caminable:.....	111
4.4 INTERVENCIÓN #3: Legibilidad.....	117
4.1 Conclusiones de la propuesta	127
Conclusiones y recomendaciones	132
Bibliografía	137

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1-1 Representación de tramas en pendientes menores y mayores al 5%.....	25
Figura 2-1: representación de análisis de red y puntos de conexión	31
Figura 2-2: Mezquita Agha Bozorg de Kashan en Irán	34
Figura 2-3: Piazza del Campo del centro histórico de Siena	34
Figura 2-4 jerarquía en zonas con pendiente menor al 5%	38
Figura 2-5 Jerarquía en zonas con pendiente mayor al 10%	38
Figura 2-6 Conectividad vial en una zona con pendiente menor al 5%	40
Figura 2-7 Conectividad vial en una zona con pendiente mayor al 10%	40
Figura 2-8 Densidad vial en zonas con pendiente menor al 5%	42
Figura 2-9 Densidad vial en zonas con pendientes mayores al 10%.....	42
Figura 2-10: Estructura de los Ángeles.....	44
Figura 2-11 identificación de centro en zona con pendiente menor al 5%	45
Figura 2-12 Identificación de centro en zona con pendiente mayor al 10%	45
Figura 2-13 Zonas Caminables en zonas con pendiente menor al 5%.....	52
Figura 2-14 Zonas Caminables en zonas con pendientes mayores al 10%	52
Figura 2-15 Recorridos posibles en zonas con pendiente < al 5%	54
Figura 2-16 Recorridos posibles en zonas con pendiente > al 5%	54
Figura 2-17: Dimensiones de viviendas de Gramalote	57
Figura 2-18: tipología de vivienda de gramalote.	57
Figura 2-19: ejemplo de manzana de Gramalote, Colombia	58
Figura 2-20 esquema de conceptos en Gramalote	58
Figura 2-21 Alabacín actualmente	59
Figura 2-22 calle típica de Granada.....	60
Figura 2-23 esquema de conceptos en Alabacin y Granada	61
Figura 2-24. Comparativo de Lombard street.....	62
Figura 2-25 esquema de conceptos que se cumplen en Lombard Street.....	62
Figura 2-26 diagrama de cambio de uso para genera supermanzanas	64
Figura 2-27. Comparativo de UVA El Paraíso.	65
Figura 2-28 esquema de conceptos en UVA El Paraíso.....	66
Figura 2-29 comparativo de cambio en la cuesta de los ciegos.....	67
Figura 2-30 esquema de conceptos en la cuesta de los ciegos	68
Figura 3-1: Localización y reforma de manzanas en proyecto Los Laches.....	72
Figura 3-2 Barrio los Laches con equipamientos en su estado actual	75

Figura 3-3: área y límites del barrio Los Laches	78
Figura 3-4: modelo de alturas del barrio los laches.....	79
Figura 3-5: Pendientes Del Barrio Los Laches.....	80
Figura 3-6: Uso de suelo en el Barrio Los Laches	81
Figura 3-7: Arbolado del barrio.....	82
Figura 3-8: Inventario de especies en el barrio Los Laches.....	83
Figura 3-9: desarrollo del centro de Bogotá	85
Figura 3-10 localización del barrio respecto a los cerros orientales.....	87
Figura 3-11: modelo de pendientes del barrio Los Laches de Bogotá	88
Figura 3-12 manzanas de Los Laches	89
Figura 3-13: Diagrama esquemático de conexiones ideales y existentes.....	92
Figura 4-1 análisis de conectividad	95
Figura 4-2: Parámetros usados para determinar la calle principal por conexión.....	97
Figura 4-3. Equipamientos existentes vs vías de llegada	98
Figura 4-4: vías incorporadas y conexiones logradas.....	99
Figura 4-5: modelo digital de elevación con vías existentes.....	100
Figura 4-6: modelo digital de elevación con vías propuestas.....	100
Figura 4-7: dinámicas peatonales en el barrio los laches de Bogotá	101
Figura 4-8 Zonas de intervención en el Barrio los Laches	103
Figura 4-9 Propuestas ejecutadas	104
Figura 4-10 ubicación de manzanas existentes	106
Figura 4-11 ubicación de manzanas nuevas.....	107
Figura 4-12 Densificar	108
Figura 4-13 Aplicación de propuesta	109
Figura 4-14 perfil existente	110
Figura 4-15 perfil propuesto	110
Figura 4-16 análisis de conectividad	111
Figura 4-17 Elección de calle caminable	112
Figura 4-18 calle con menor pendiente	112
Figura 4-19 Calle intervenida para generar Caminabilidad.....	113
Figura 4-20 Estado Actual de Carrera 8 E.....	115
Figura 4-21 Propuesta de modificación de Carrera 8 E	116
Figura 4-22 Perfil estado actual	117
Figura 4-23 Perfil propuesto	117
Figura 4-24 Análisis de conectividad Space Syntax.....	118
Figura 4-25 identificación de vía principal en MDE.....	118
Figura 4-26 Franja de protección forestal de los cerros orientales.....	119
Figura 4-27 modificación de lotes.....	121
Figura 4-28 Planta de manzana inicial	122
Figura 4-29 Planta de manzana modificada.....	122
Figura 4-30 implantación de manzana modificada.....	122

Figura 4-31 Terrazas implementadas en manzana modificada.	122
Figura 4-32 localización de viviendas en cerro oriental.....	123
Figura 4-33: ubicación de fila de edificios.....	124
Figura 4-34: Ubicación en montaña.....	124
Figura 4-35: Perfil de cerros orientales existente.....	125
Figura 4-36: Perfil de cerros orientales propuesto.....	125
Figura 4-37 perfil Intervención 3 existente.....	126
Figura 4-38 perfil Intervención 3 Propuesto.....	126
Figura 4-39 Propuesta Completa.....	129

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1-1 Diferencia de tramas respecto a pendiente.....	24
Tabla 2-1: Variables de entornos caminables	50
Tabla 3-1 Diagnostico de manzanas.....	89
Tabla 3-2 tipologías de vivienda en alta pendiente	90

1. Introducción

Los asentamientos urbanos en zonas de ladera asumen el reto de conformar de manera adecuada y ajustada a las características de terreno las dinámicas de estructuración urbana. La variedad de alturas sumada a factores sociales como el crecimiento de la población, hace que la ciudad en zonas con altas pendientes sea cada vez más recurrente, generalmente conformada de manera informal lo que se puede identificar en la inexistencia de jerarquías, falta de centro y legibilidad en estas zonas.

Colombia está situado en una zona de choque de placas, que se denomina cinturón de fuego del pacífico, este nombre se debe a la innumerable cantidad de volcanes activos por todo el borde del océano pacífico, esta característica junto a procesos naturales como la sedimentación y la erosión cotidianamente modifican el relieve, principalmente con el aumento de pendientes, que en periodos largos de tiempo llevan a la formación de planicies, montañas y valles. (Duque Escobar 2017)

En Colombia la formación predominante es tipo cordillera, que es la acumulación de montañas que se produce por el plegamiento de la corteza terrestre, una de las características más importantes de esta formación es que por la imponente estructura (maciza, volcánica y alta) influye en la mayoría de los fenómenos asociados a un lugar geográfico, como el clima, la flora y la fauna. (Rodríguez Toledo 2013)

Dentro del proceso de crecimiento de la población urbana, dado por migración de población rural al espacio urbano, entre otras, las zonas con relieves prominentes han sido pobladas en su mayoría de manera informal, generando dentro del paisaje magnánimo de la montaña la percepción de síntomas sociales asociados a la pobreza: informalidad, falta de salubridad, inseguridad entre otros.

El barrio en el cual se aplicarán estos conceptos será en Los Laches que además de estar en una zona de alta pendiente, está cerca al centro histórico de Bogotá, esta característica demarca al

barrio como una zona aislada de la planificación e incompatible con el ritmo del crecimiento urbano general de Bogotá, caso típico de zonas con altas pendientes.

El crecimiento urbano es una realidad cada vez más agobiante en cuanto a espacio físico, así que es necesaria la implementación de tipologías y volúmenes que se adapten a las condiciones geográficas del espacio remanente, que generalmente corresponde a laderas, hacer esto e identificar las múltiples opciones paisajísticas que ofrecen espacios con estas características es una necesidad.

Desde mi experiencia como ingeniera topográfica, siempre he sentido de primera mano las diferencias entre la disposición de elementos urbanos en zonas con altas pendientes y zonas planas que históricamente tiene ventajas en cuanto a conformación, porque los espacios planos son los primeros espacios de asentamiento; en zonas con pendientes inferiores al 7% hay más equipamientos y calidad en el espacio público además de condiciones de accesibilidad y caminabilidad superiores.

1.1 Intereses

Además de mi formación, me acompaña desde los inicios de mis estudios profesionales la inquietud por la conformación de la ciudad y el comportamiento de los habitantes; estude en la Universidad Distrital del venado de oro que se ubica en la Carrera 5 Este # 15 – 82, colinda con el predio del instituto Roosevelt al norte y al occidente con la universidad de los Andes, al sur y al oriente colinda con los cerros orientales y aunque tiene una posición privilegiada en cuanto a cercanía con el centro histórico, y zonas culturales, el acceso a los principales servicios es muy complejo.

En los alrededores de la universidad existían equipamientos móviles (carros que vendían alimento principalmente) que a las 5pm. terminaban su jornada laboral, aunque las clases se impartieran hasta las 10 pm., por lo tanto, la zona tenía un horario de vitalidad urbana similar al horario de oficina que se manejaba en los juzgados y comercio central vecino. Afortunadamente, ante mis preguntas, tenía la opción de formular hipótesis porque la Universidad Distrital tiene varias sedes para comparar, otra de ellas está en la 7ª con 45 y allí, aunque también con cercanía inminente al centro los alrededores de la universidad eran totalmente diferentes, si bien no tenían

Mi primera impresión como peatón fue: llegar y permanecer en zonas de ladera no es cómodo, seguro ni eficiente.

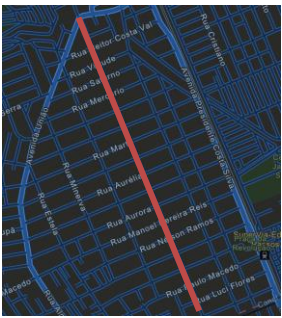
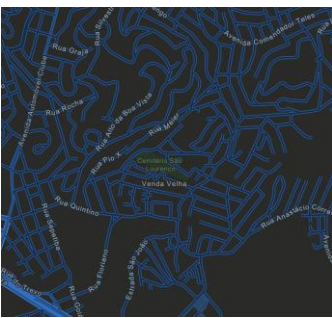
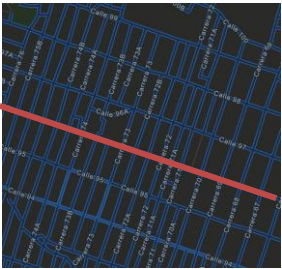

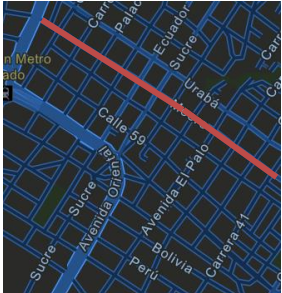



la vista ni la calidad de aire ni la cantidad de verde de la del venado de oro, tenía atractivos urbanos mucho más prioritarios para una entidad educativa.

A partir de allí interpreté, que la posible causa de las diferencias entre una y otra, radicaba no solo en la posición geográfica sino también las condiciones del terreno.

Además del objetivo principal, el desarrollo de este TFM busca cambiar la visión de los lugares con altas pendientes en cuanto a percepción de inseguridad y aislamiento y potencializar sus ventajas, esto finalmente se verá reflejado en la calidad de vida de los habitantes y generará interés en la adquisición de viviendas en sitios con estas características.

Como se observa en la tabla 1-1, las zonas mostradas que se encuentran en pendientes menores al 5% presentan una trama reticular, que puede traducir en regularidad y organización de todos los tramos que la componen de manera que en estos lugares es más fácil definir la calle con mayor jerarquía (línea roja), lo que facilita la legibilidad y la definición de centro, en las zonas ubicadas en el mismo lugar, regido por los mismos planes de ordenamiento pero que está en zonas con pendiente mayores al 10% presentan una irregularidad particular en la trama, lo que hace más difícil la localización de centros, definición de jerarquía y legibilidad.

Tabla 1-1 Diferencia de tramas respecto a pendiente

Lugar	PENDIENTE MENOR AL 5%	PENDIENTE MAYOR AL 10%
Rio de Janeiro		
Medellín		
Manizales		
Bogotá		

Fuente: Elaboración propia con información extraída de ArcGIS Online (ESRI 2022)

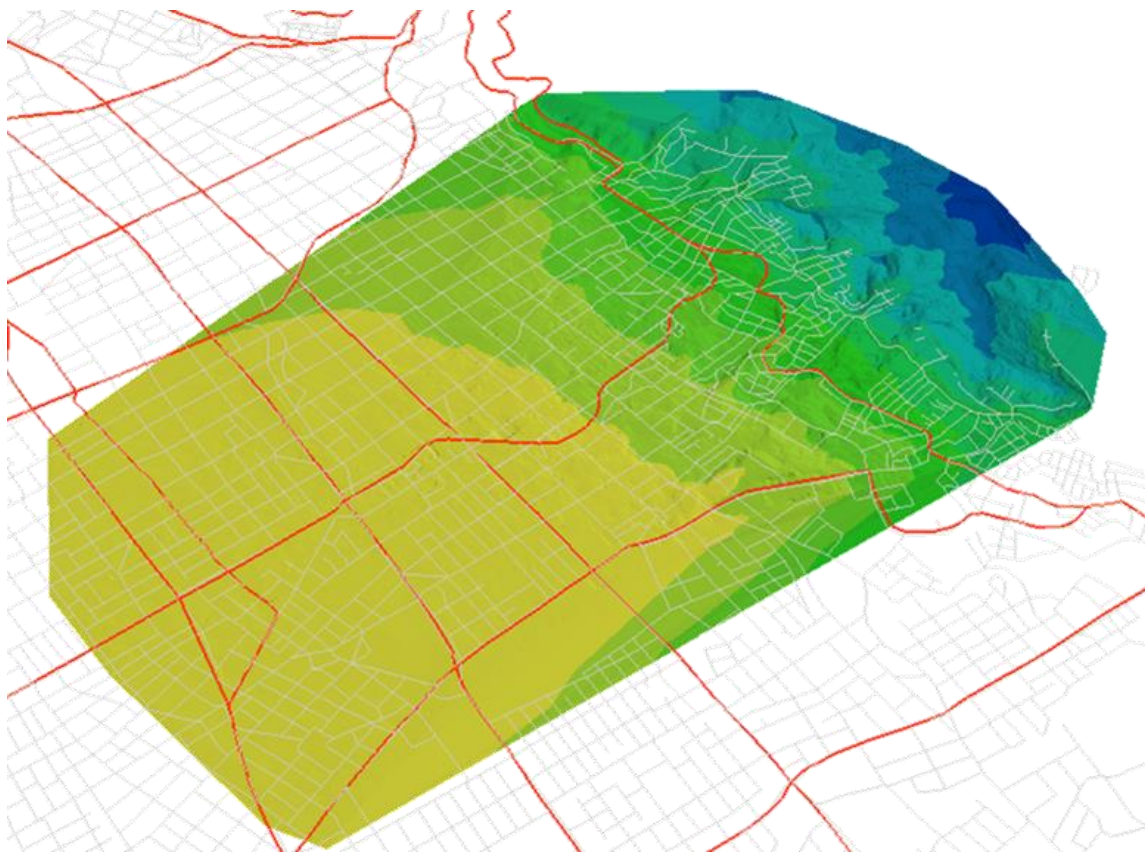
En la búsqueda de una calle principal para cada una de las imágenes, fue mucho más sencillo identificarla en la columna de la izquierda, esto refleja la complejidad en la conformación de la trama en una zona con alta pendiente, mostrada en la columna de la derecha.

1.2 Metodología

A partir de lo expuesto anteriormente se realizó una revisión del terreno desde la información base de curvas de nivel, posteriormente se generó la superficie de pendientes, elementos relevantes en este trabajo.

Para tener una visión clara del comportamiento del trazado en zonas con cambio de alturas abruptas se ubicaron las vías sobre el modelo digital de elevación encontrando el cambio evidente en el tipo de trazado (de reticular a orgánico). Para comprobar que esta visualización no fue errónea se hizo un análisis mediante Space Syntax encontrando que la conectividad (líneas rojas) se acaba con el aumento de altura abruptamente o incremento de pendiente como lo muestra la figura 1-1.

Figura 1-1 Representación de tramas en pendientes menores y mayores al 5%



Fuente: Elaboración propia con información extraída de IDECA (IDECA 2020)

Con la información de pendientes del terreno se realizó un análisis cartográfico de los puntos importantes del barrio representado en hitos o equipamientos y se detecta su nivel de conexión

encontrando la evidente desconexión dada por la falta de intervención en zonas con pendientes mayores al 10%.

Después de realizar el análisis de información, se concluyó, que la uniformidad en la red está estrechamente relacionada con la pendiente, entre mayor pendiente, menor es la regularidad de la trama urbana.

Gracias al uso de tecnologías de análisis como el Space Syntax se identificó la vía principal del barrio que está dada por facilidad de conexión con el exterior del barrio y la vía con mayor conectividad.

Este trabajo, además de identificar la necesidad de generar volúmenes para jerarquizar la vía principal, también identifica la conexión peatonal del barrio con la selección de las vías clasificadas por ancho y que se encuentran en las pendientes más estables, este proceso se realizó con el fin de generar vías

caminables, todo lo mencionado está enfocado hacia la siguiente pregunta:

¿Cómo se organiza el espacio de barrios en zonas con altas pendientes a través de la trama?

El presente documento se divide en cuatro (04) capítulos, en los cuales se presenta como primera medida un análisis geográfico que identifica con claridad los problemas de las ciudades en alta pendiente, la posición de las estructuras no siempre garantiza la conectividad, accesibilidad o caminabilidad de la zona, y a causa de esto no existe jerarquía, centro ni legibilidad.

En el segundo capítulo se identifican conceptos claves, respecto a definiciones y metodologías que definen los elementos teóricos más importantes en la definición de jerarquía, aunque las definiciones no están descritas respecto a zonas con altas pendientes si son aplicables y ajustables a estas características.

En el tercer capítulo, se selecciona el barrio los laches en Bogotá, dadas sus características topográficas y las propiedades en cuanto a existencia de hitos y permanencia en el tiempo que logra reflejar la disminución de posibilidades comparado con el centro histórico, estos dos con tiempos de fundación contemporáneos y comparables, para ello se parte desde su origen histórico y componentes más importantes.

Finalmente, en el cuarto capítulo se desarrollan tres propuestas que involucra la selección puntos críticos en el barrio y se propone la ampliación de los perfiles viales seleccionados para cambio de destino de vehicular a peatonal, la incorporación de viviendas y comercio en la calle que según el análisis de space syntax corresponde a la vía vehicular principal y la densificación de zonas desoladas.

1.3 Intenciones

Las intenciones de este TFM son básicamente generar reconocimiento de la vida urbana en zonas con altas pendientes, analizando sus características morfológicas lejos del prejuicio de la inseguridad y la inequidad tan conocido, visto como un lugar determinante en la dinámica urbana y la posibilidad de aprovechar de manera efectiva todas las cualidades que estos lugares presentan.

Objetivos

Después de establecer la pregunta orientadora y con el propósito de generar aporte a la conformación de la ciudad en alta pendiente con calidad urbana:

El objetivo general es intervenir una zona con alta pendiente generando jerarquía y legibilidad que organice el espacio y dé al peatón elementos para identificar la jerarquía o zonas de encuentro, a través del cambio en la organización de los elementos que componen la trama.

Específicamente, buscando:

- Identificar los problemas principales que se presentan en la conformación de la trama urbana en las zonas con altas pendientes, así mismo, generar una hipótesis a partir de los hallazgos.
- Reconocer los conceptos que apliquen para enriquecer la calidad urbana en zonas con altas pendientes.
- Seleccionar un lugar ubicado en terreno con altas pendientes y explorar la aplicación de teorías recopiladas en capítulos anteriores.

- Generar un diseño que constituya un mejoramiento espacial para el barrio seleccionado aplicando lo identificado y que sea aplicable para cualquier zona con topografía en alta pendiente.

Posibles Conclusiones

- En la ciudad de montaña, o lugares con altas pendientes, es necesario dar prevalencia a calles peatonales, con estudios óptimos que generen confianza y certeza a cerca de la posibilidad de generar caminabilidad.
- los centros claros permiten al peatón reconocer su entorno, sus trayectos recurrentes y sus preferencias, esto permite además de un aumento en la calidad del espacio la incorporación del peatón como elemento principal de la dinámica urbana, pero en el caso de la ciudad en alta pendiente, la volumetría del espacio público, comodidad y efectividad del uso del suelo toman importancia.
- Los hitos, además de ser punto focal, también son generadores de viajes de destino, por lo tanto, la armonización de estos con el resto de las estructuras propicia la legibilidad de un lugar.

2. Marco conceptual: jerarquía y centro como elementos ordenadores del territorio

2.1 Space syntax: metodología para organizar el territorio

En 1984 Bill Hillier y Julienne Hanson publicaron “the social logic space” para mostrar una nueva teoría del espacio urbano y arquitectónico: la configuración del espacio público urbano puede condicionar, por lo menos los siguientes aspectos:

- Movimiento: análisis de movimiento de vehículos y peatones.
- Uso del suelo.
- Seguridad: mediante la detección de puntos negros y la creación de espacios seguros.
- Valor del suelo: basado en los flujos económicos.
- Emisión de CO2: atribuido a usos industriales

El estudio del espacio se ha hecho tradicionalmente desde el punto de vista físico geométrico o desde el análisis de las dinámicas que suceden en él, como dos perspectivas opuestas. Sin embargo, para la comprensión profunda de las componentes dinámicas espaciales, es necesario un enfoque que integre ambas visiones, como un modelo que represente mejor la realidad. (Hillier, B. y Hanson 1984)

El space syntax es una metodología de análisis espacial que fue creada para el estudio de la relación entre las estructuras espaciales y la vida social, tratando de dilucidar si es diseño o la configuración física de ciudades o edificaciones tiene incidencia en su funcionamiento social. (Hillier, B. y Hanson 1984)

La teoría sostiene que el modelo físico influye en el desarrollo de las actividades humanas, aunque no de una manera determinista. Es, sin embargo, una teoría probabilística y posibilista a la hora de comprender la relación entre el medio construido y la actividad social que en él puede desarrollarse.

La figura 2-1 muestra la manera de representación usada en esta metodología como parámetro para representación de datos que serán aplicados al proyecto, más adelante:

Figura 2-1: representación de análisis de red y puntos de conexión



Extraído de <https://co.pinterest.com/pin/81909286945185164/>

2.2 Jerarquía

Según Francis Ching, el principio de la jerarquía implica que en la mayoría si no el total de las composiciones arquitectónicas tienen diferencias entre sí, que reflejan cierto grado de importancia y el cometido funcional, formal y simbólico que juegan en la organización de un territorio (Ching 2002, 338). En cualquier caso, el modo en el que se manifiestan esas diferencias funcionales o simbólicas entre los elementos de una edificación es un juicio a la exposición de un orden patente y jerárquico en las formas y espacios que la componen.

Ching afirma que la articulación de una forma o de un espacio con el propósito de darle importancia o significación debe llevarse a cabo de modo claramente exclusivo y unitario. Se puede alcanzar un espacio dotándolo de:

- Una dimensión excepcional.
- Una forma única.
- Una localización estratégica.

En definitiva, la predominancia de una forma o espacio que es jerárquicamente importante se logra convirtiéndolo en una excepción a la norma, en una anomalía dentro de un modelo que, de no

La predominancia de una forma o espacio que es jerárquicamente importante se logra convirtiéndolo en una excepción a la norma.

Pero... ¿Qué hacer cuando la excepción es la norma?

ocurrir así, sería regular. (Ching 2002)

Una composición urbana puede tener más de un único elemento dominante. Los puntos secundarios de énfasis, con inferior poder de atraer la atención de los puntos focales primarios, crean acentos visuales. Estos elementos, distintivos más subordinados, son capaces de incluir variedad y de crear interés visual, ritmo y tensión en la composición. No obstante, si este interés llegara a exagerarse podría ser sustituido por la confusión. Cuando se enfatiza todo, no se enfatiza nada.

Dentro de lo identificado en el barrio Los Laches, se evidencia que, aunque existen vías de nivel urbano y zonal y múltiples equipamientos e hitos, el barrio no tiene centro, esto dado por la confusa jerarquía de la zona, atribuida al tipo de terreno.

2.3 Jerarquías urbanas

2.3.1 Jerarquía por tamaño

Una forma o un espacio pueden dominar una composición arquitectónica al destacar por su tamaño entre todos los elementos integrantes de la misma.

Por lo general, este dominio se hace visible por las dimensiones del elemento, aunque puede darse el caso en que, precisamente, un elemento sobresalga por su pequeñez y por una localización claramente indicada. (Pura 2020)

2.3.2 Jerarquía por el contorno

El predominio visual de unas formas y espacios, y, por consiguiente, su importancia, puede obtenerse creando una clara diferenciación entre su contorno y el de otros elementos de la composición. Una diferenciación que se apoye en un cambio de la geometría o de la regularidad, implica que un acusado contraste formal sea condición básica. Desde luego, también es importante

la compatibilidad entre el contorno elegido, la función que la forma tendrá que desempeñar y el uso a que se destine (Ching 2002, 338).

2.3.3 Jerarquía por la situación

Con objeto de atraer la atención sobre sí, en cuanto a elementos sobresalientes de la composición, las formas y los espacios se pueden situar estratégicamente. Los puntos jerárquicamente importantes muestran:

- La conclusión de una secuencia lineal o de una organización axial.
- El motivo principal de una organización simétrica.
- El foco de una organización radial o central.
- La compensación en la parte superior, inferior o en primer término de una composición.

2.3.4 Jerarquía de la forma

Para establecer los criterios de jerarquías se usa la composición a través de elementos de forma, tamaño, color y ubicación, el resultado será, entonces, una estructura que enfatiza exactamente lo que el arquitecto quiere enfatizar y quita énfasis a las partes que son menos perceptibles, es decir, el peatón ve lo que el diseñador quiere enfatizar y se crea también una jerarquía visual a través del énfasis. (Ching 2002)

Hay varios tipos de ordenamiento usados para definir jerarquía, pero, el primer paso para crear jerarquía visual es a través de la forma, es recomendable crear un tema de composición y luego romperlo, creando así un énfasis, como es el caso de la mezquita Agha Bozorg de Kashan en Iran, mostrada en la figura 2-2 aplicado a un espacio urbano de mayor escala (Pura 2020).

Figura 2-2: Mezquita Agha Bozorg de Kashan en Irán



Extraído de: <https://www.arquitecturapura.com/jerarquia-en-arquitectura>

Otra de las estrategias recomendadas es la definición de jerarquía a través del tamaño y se enfoca justamente en la definición de un hito que rompa con el tamaño general de las piezas que componen el sitio, un ejemplo de definición de jerarquía es la Piazza del Campo del centro histórico de Siena, como se muestra en la figura 2-3.

Figura 2-3: Piazza del Campo del centro histórico de Siena



Extraído de: <https://www.arquitecturapura.com/jerarquia-en-arquitectura>

En la imagen se observa, como los elementos de tamaño promedio se sitúan en jerarquías inferiores a la torre que rompe la composición, porque se establece en la cima de la jerarquía visual.

Otro de los elementos aliados a la hora de definir jerarquía en la ciudad es el color, la combinación, gamas usadas, tonalidades e intensidades definen una pieza porque enfatiza de manera inmediata cualquier elemento urbano que se quiera resaltar, adicionalmente asume las variables culturales que se le puedan dar a estos.

La jerarquía visual también se puede definir a través de la ubicación, esto generalmente significa crear un componente que esta físicamente separado de otras partes de la estructura, literalmente separándolo del motivo de composición general; también se puede colocar el componente que se quiere enfatizar poniéndole en un área donde la visión del peatón sea un punto obligado. (Ching 2002)

2.3.5 Jerarquía urbana general

Las ciudades, como nodos de difusión de flujos materiales e inmateriales, forman una red jerarquizada, un sistema urbano cuyas características devienen de la naturaleza del complejo de dependencias y jerarquías que se establezcan entre sus ciudades.

La jerarquía urbana expone la idea de los grandes centros urbanos del mundo, y las ciudades en general, operan bajo una organización jerárquica, donde algunos elementos son más relevantes que otros respecto a una función dada, es decir, que la jerarquía no es un elemento fijo, sino, más bien una variable constante, por ello, es determinante definir el tipo de jerarquías que pueden darse en un espacio urbano (Ching 2002).

2.3.6 Jerarquía vial

Según lo definido por INVIAS en la guía para realizar la categorización de la red vial nacional, la malla vial metropolitana se jerarquiza para facilitar la gestión, el control y la regulación del tránsito, así como la priorización para la inversión y la optimización de la infraestructura existente. Por otro lado, el país tiene en cuenta una jerarquización que depende del cumplimiento de objetivos como:

- Restringir las actividades incompatibles con los flujos de tránsito sobre algunas rutas en que el movimiento de tráfico debe predominar (usos comerciales intensos sobre corredores viales de larga distancia). Esta restricción puede ser aplicable también, a la interrupción total de tránsito cuando las cualidades de la vía se prestan para usarlas de maneras alternativas (caso de días de ciclovía en Bogotá).
- Aumentar la capacidad de algunas rutas, segregando ciertas formas de tránsito y restringiendo el acceso vehicular a las edificaciones ubicadas al frente de las vías, específicamente aplicable a vías a escala urbana.
- Reducir el riesgo de accidentes y aumentar la capacidad de las intersecciones, reduciendo el número de intersecciones y los conflictos vehiculares sobre las vías arteriales. Esta reducción aplicable en especial las vías de gran escala que se enfrentan con flujo de estudiante, menores de edad o población en general en algún momento del día.
- Dar accesibilidad a las diferentes zonas. Este ítem aplicable en zonas con altas pendientes, a la generación de entradas accesibles desde la vía vehicular principal al barrio.

Así mismo, la jerarquización vial metropolitana y urbana se adopta en función de los siguientes criterios: funcionalidad, características del tránsito, tipo de transporte, continuidad de los corredores viales, articulación con la red vial nacional y conectividad entre sectores. (INVIAS 2001)

INVIAS indica que, dentro de la jerarquización vial, existe una clasificación dada por dimensiones y condiciones constructivas, de acuerdo con manuales y documentos técnicos, esta clasificación es útil para definir la reorganización de la jerarquía en zonas con altas pendientes de acuerdo con la red vial construida.

- Red vial metropolitana
- Red vial urbana
- Red vial arterial
- Las vías metropolitanas primarias
- Las vías metropolitanas secundarias
- Red vial intermedia

En el diseño urbano, y en este trabajo en específico serán usadas las referencias dadas para la red vial intermedia y la red vial local de nivel 1 y 2, descritas a continuación:

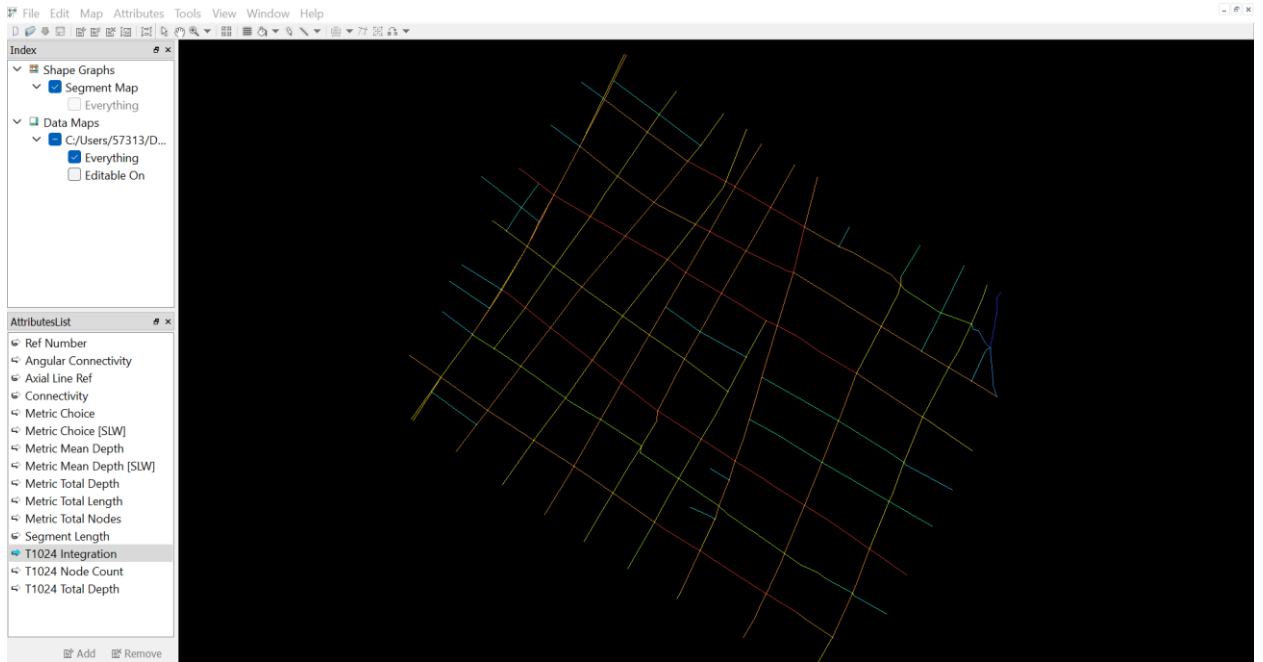
- Red vial local: Es el conjunto de vías vehiculares cuya función principal es facilitar el acceso directo a las propiedades o actividades adyacentes. Para este tipo de vías, se tienen dos niveles:

Red vial local de nivel 1: Este tipo de vías corresponde a los corredores de acceso a barrios, que permiten la función de accesibilidad; es decir, que conectan la red vial arterial e intermedia con los barrios. En este tipo de vías existe circulación de vehículos de transporte público y de abastecimiento de mercancías. (INVIAS 2001)

Red vial local de nivel 2: Corresponde a vías que conectan la red vial local principal con las zonas residenciales. Para este sistema de vías debe restringirse (en lo posible) el transporte público y de carga, y la velocidad permitida estará condicionada por el desarrollo de las actividades y los flujos peatonales. (INVIAS 2001)

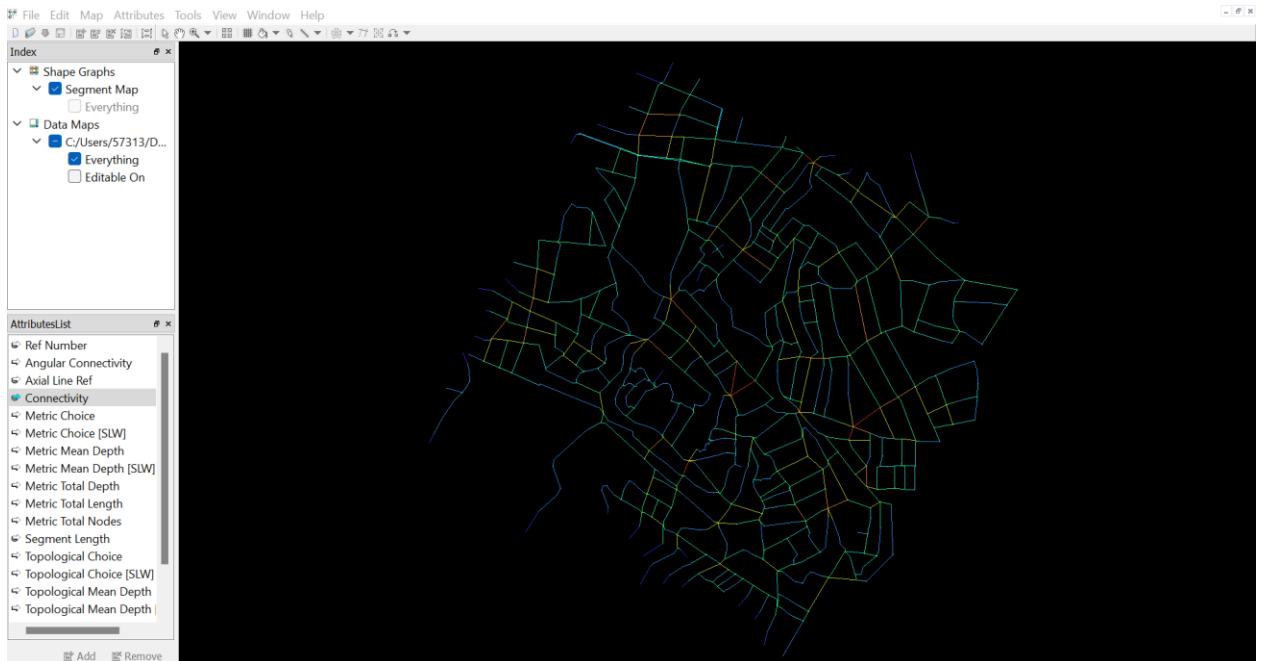
Para definir la jerarquía en zonas con altas pendientes, se deben tener en cuenta la conectividad, la longitud, el acceso y la comodidad de cada segmento. Las figuras muestran la diferencia de detectar las calles más jerárquicas (líneas rojas) y las de menos jerarquía (líneas azules) en zonas con pendiente menor al 5% figura 2-4 y la dificultad para hacerlo en zonas con pendiente mayor Figura 2-5, es por ello por lo que las metodologías para establecer una calle jerárquica en zonas con altas pendientes deben contemplar más de un criterio, suponiendo la necesidad de involucrar alturas y cambios drásticos de ella.

Figura 2-4 jerarquía en zonas con pendiente menor al 5%



Fuente: Elaboración propia con información extraída de IDECA (IDECA 2020)

Figura 2-5 Jerarquía en zonas con pendiente mayor al 10%



Fuente: Elaboración propia con información extraída de IDECA (IDECA 2020)

La jerarquía se refiere a la manera de organizar a los niveles de importancia y acceso de un componente de algún lugar, en este caso, jerarquía es el nivel de acceso que tiene una calle, cuanto mayor sea la posibilidad de acceso, mayor será la jerarquía de un elemento.

2.4 Conectividad

La conectividad se define como el hecho de que diferentes puntos geográficos se encuentren conectados, de manera que se puedan establecer relaciones de movilidad (Santos y Ganges, Luis; de las rivas Saenz 2008)(RACC 2014) ; en cuanto a conectividad vial, esta se refiere a la capacidad que tiene una red de calles en la ciudades para interconectar, o en mayor o menor medida , las necesidades de movilidad entre putos de origen-destino, garantizar la seguridad y accesibilidad a todos los modos de transporte e integrar las actividades sociales y económicas con su entorno construido (Secuza Schott 2019).

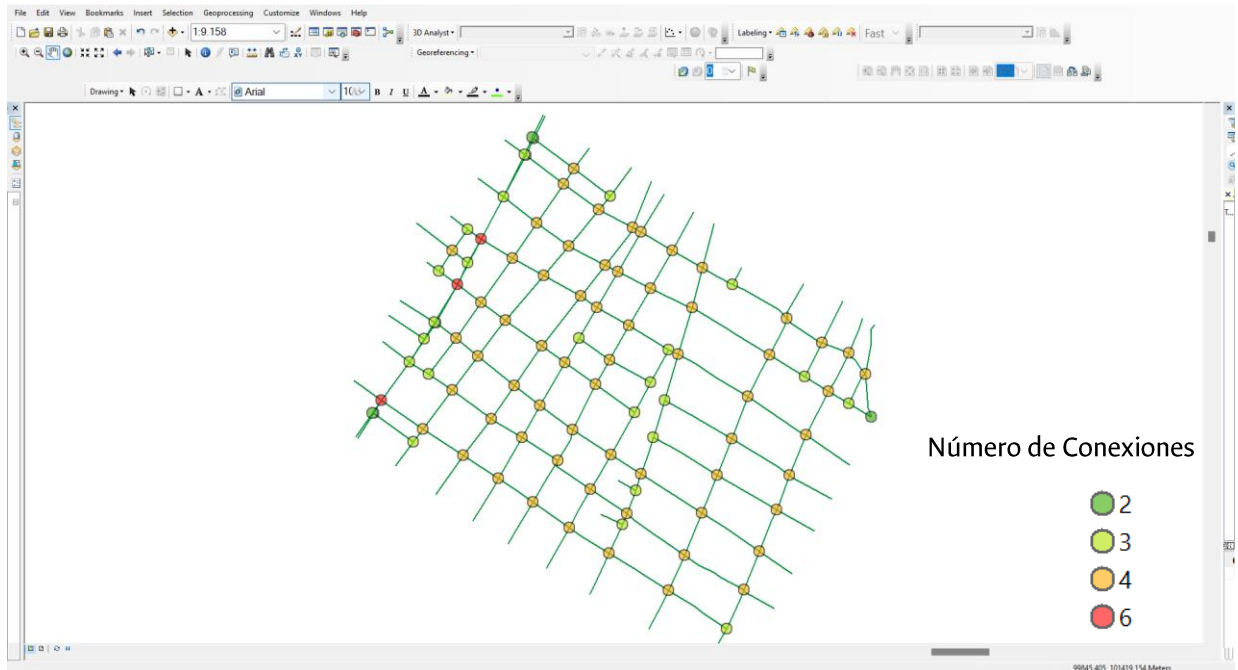
Las ciudades están conformadas por una superposición de capas que, en conjunto, componen ese complejo sistema urbano de intercambio de actividades, infraestructura e información.

Una de las capas corresponde a la red de infraestructura vial, la cual conforma la mayor proporción de espacio público en las ciudades, y es la principal plataforma que sustenta la movilidad urbana.

El índice de ciudades Prosperas (CPI), instrumento que ONU-Habitat elabora con el fin de medir la prosperidad urbana en las ciudades a nivel mundial, evalúa la conectividad vial a través de 3 indicadores relacionados con la longitud, cobertura, frecuencia y diseño de la red de calles.

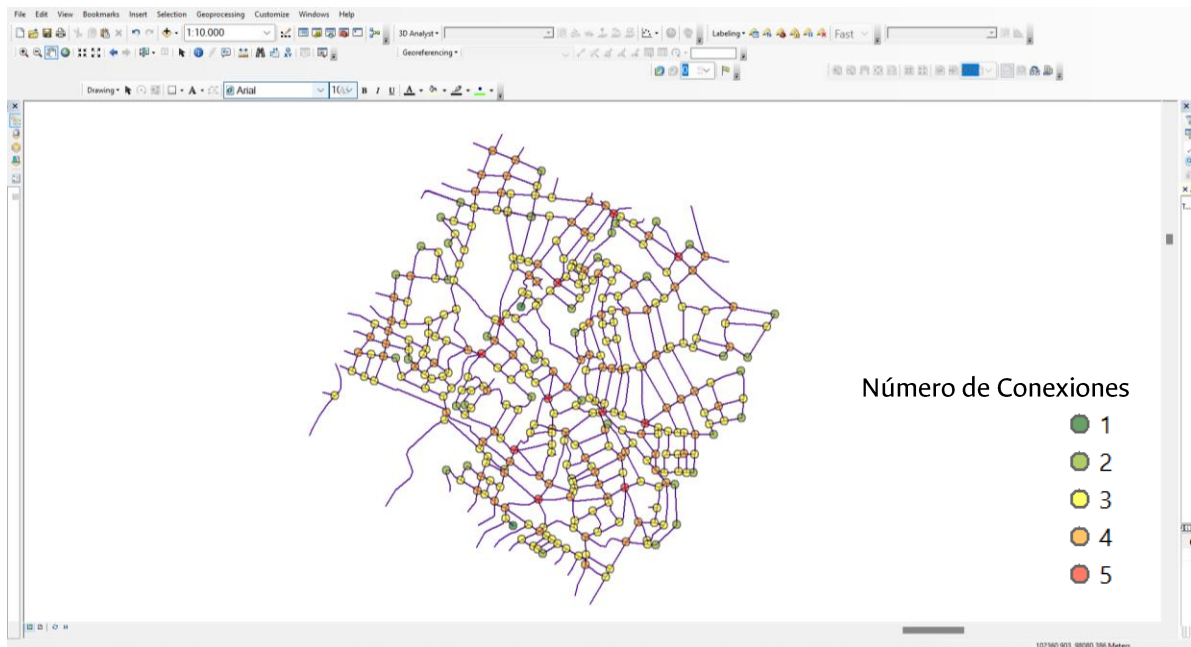
Las imágenes muestran el número de puntos de conexión en cada nodo vial, la principal característica es la regularidad en la cantidad de vías por nodo en las zonas con pendiente menor al 5% Figura 2-4, y la diferencia de números de vía por nodo en las zonas con pendiente mayor al 10% Figura 2-5, esto además de mostrar las diferencias superficiales en la forma, muestra cómo, la relación entre la conformación de la trama urbana y el terreno es mucho más compleja e intrincada en las zonas con pendientes mayores, así como la definición de jerarquía y de centro y la posición de equipamientos y puntos de encuentro.

Figura 2-6 Conectividad vial en una zona con pendiente menor al 5%



Fuente: Elaboración propia con información extraída de IDECA (IDECA 2020)

Figura 2-7 Conectividad vial en una zona con pendiente mayor al 10%



Fuente: Elaboración propia con información extraída de IDECA (IDECA 2020)

Los lugares más conectados, serán los lugares de mayor jerarquía...pero solo si el lugar conectado es accesible.

2.5 Densidad de la interconexión vial

Este indicador considera la cantidad de intersecciones (cruces entre dos o más vialidades), por cada kilómetro cuadrado. Un mayor número de intersecciones implica un menor tamaño de las manzanas y, por lo tanto, un mayor número de lugares donde los automóviles deben detenerse y los peatones pueden cruzar (Ewing, 1999). En el caso de las zonas con altas pendientes también puede ser síntoma de desconexión, imposibilidad de tránsito o falta de vías de acceso.

2.5.1 Densidad vial

Mide la longitud de las vías por kilómetro cuadrado en el área urbana. Las vías que atienden a los deseos de viajes origen-destino, directas y longitudes en proporción a peatones y modos no motorizados, contribuyen a una mayor conectividad vial.

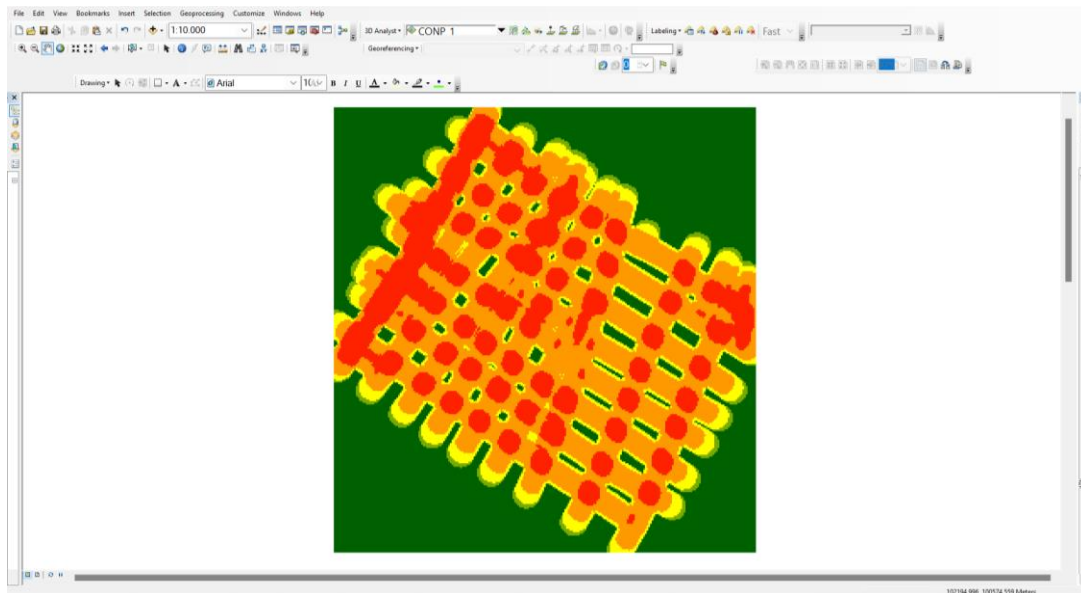
La conectividad vial es considerada como dimensión para la prosperidad urbana y calidad de vida ya que está estrechamente relacionada con la forma en que las personas se mueven en la ciudad, y la manera en que estas acceden a sus actividades diarias; ligando directamente las dimensiones espacial, social y económica. El CPI menciona, en otras palabras, “que la forma urbana se asocia al acceso a derechos fundamentales como trabajo, educación, salud y vivienda entre otros”(Secuza Schott 2019).

Una alta conectividad vial, con óptimo número y frecuencia de intersecciones, superficie vial y longitud de vías, genera un mayor grado de opciones de rutas para peatones, ciclistas, usuarios de transporte público y automovilistas para acceder a sus necesidades diarias; las velocidades de vehículos tienden a disminuir y el transporte público se favorece debido a la mayor demanda en rutas alimentadoras. En zonas con altas pendientes, la conectividad vial también puede interpretarse como irregularidad en el trazado, no siempre cantidad indica seguridad, comodidad y estética en su recorrido.

Sumado a la conectividad, está la densidad de conexiones, para este tema, es además importante hablar de la importancia de la regularidad y el ritmo en esta densidad, esto hace que el espacio sea

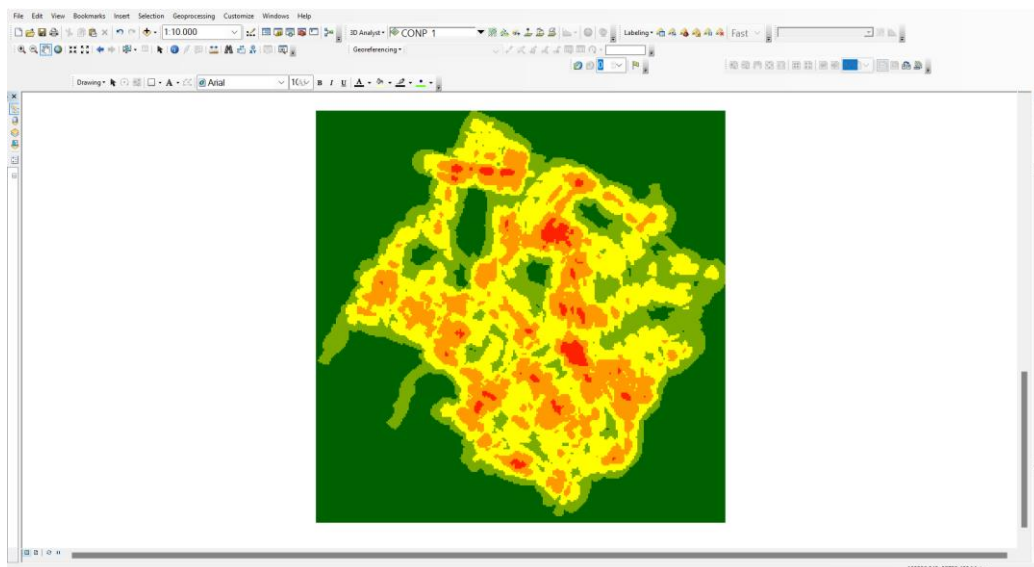
mucho más caminable y legible, como lo muestra la figura 2-8, en una zona con pendiente menor al 5% la densidad es evidentemente marcada en sitios de intersección de dos vías, en el caso de la figura 2-9, la regularidad en las densidades más altas (zonas rojas) es inexistente y delimita la irregularidad en las manzanas.

Figura 2-8 Densidad vial en zonas con pendiente menor al 5%



Fuente: Elaboración propia con información extraída de IDECA (IDECA 2020)

Figura 2-9 Densidad vial en zonas con pendientes mayores al 10%



Fuente: Elaboración propia con información extraída de IDECA (IDECA 2020)

La densidad está estrechamente relacionada con la posibilidad de conexión por cantidad.

2.6 Centro

Si el espacio público se define en relación a la ciudad, es necesario partir de una definición de ciudad y a partir de esta discusión, contando con una definición de jerarquías, será necesario acudir a la definición de centro como punto de convergencia de todos los elementos presentes en un espacio urbano; Louis Wirth (1988) plantea que *“una ciudad puede definirse como un asentamiento relativamente grande denso y permanente de individuos socialmente heterogéneos”*, por tanto, las dinámicas que se plantean, definen las jerarquías y estas a su vez el centro.

El centro histórico se ha convertido en el lugar protagonista de la tensión que vive la ciudad, porque involucra a todos los factores que la componen, así mismo es la mejor representación entre el espacio público y el privado, lo es porque según Fernando Carrión (2008) el centro de la ciudad es el espacio que más cambia, es decir el más sensible a adoptar mutaciones y es porque es, a escala urbana, el centro es el espacio público por excelencia.

El centro de un barrio es el espacio de todos. Esta condición le brinda identidad colectiva a la población que vive en cercanía al centro. Esto significa que la condición pública de este trasciende el tiempo (antiguo-moderno) y el espacio (centro-periferia), produciendo un legado transgeneracional y transectorial, que produce una *“ciudadanía derivada”*. Por ello es un espacio público de condición simbólica.

Para identificar el centro de un barrio, se tiene en cuenta factores determinantes como la cercanía a calles principales e hitos, presencia de parques o plazas de encuentro, comercio relevante y accesibilidad desde este a todos o a la mayoría de los lugares del barrio.

El centro es un espacio público, así que, es un lugar de relación y de encuentro, donde la población socializa, informa y expresa cívica y colectivamente. Ello es factible por su condición de centralidad y por la heterogeneidad de gente, funciones, tiempos y espacios que contiene. Su condición además de ser física es simbólica por todo lo que representa. (Carrión 2004)

De acuerdo con lo encontrado, el centro urbano además de contener dinámicas urbanas que determinan las cualidades sociales, económicas y culturales de un sector, constituye también un espacio público especial, que contiene un orden público definido y desarrollado.

Kevin Lynch en la imagen de la ciudad, identifica la posibilidad de generar centro a través de jerarquización en la zona de los ángeles. Abarcando así el centro un poco más que el distrito comercial centro él y sus bordes. Esto partiendo desde la necesidad de los habitantes de los Ángeles que no estaban familiarizados con la zona por residir en ella, sino por el hecho de tener su lugar de trabajo em una de las oficinas o tiendas situada en el centro. (Lynch 1964)

El ejemplo de Lynch, mostrado en la figura 2-10, nos lleva a ver como la distribución del centro típico en la ciudad no cambia, pero hay algo así como una descentralización de la región metropolitana en virtud de la cual hay varios otros núcleos básicos hacia los que se orienta a la gente.

Figura 2-10: Estructura de los Ángeles

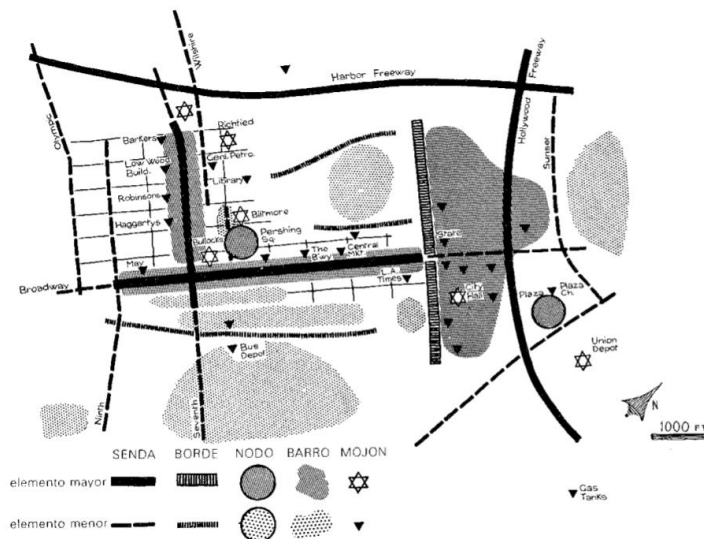
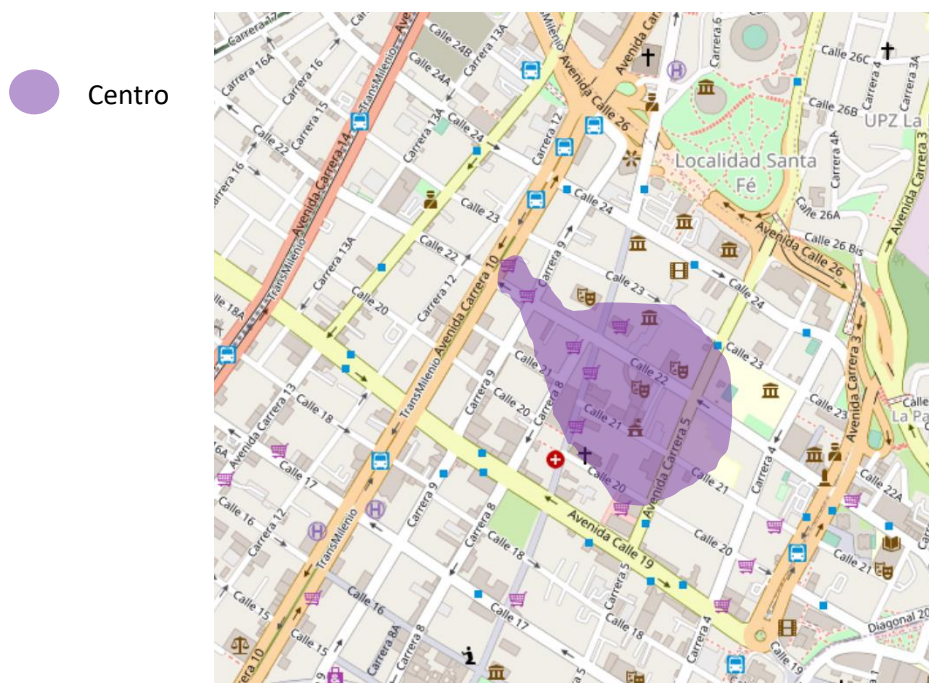


Imagen extraída de The Image of the City, 2008

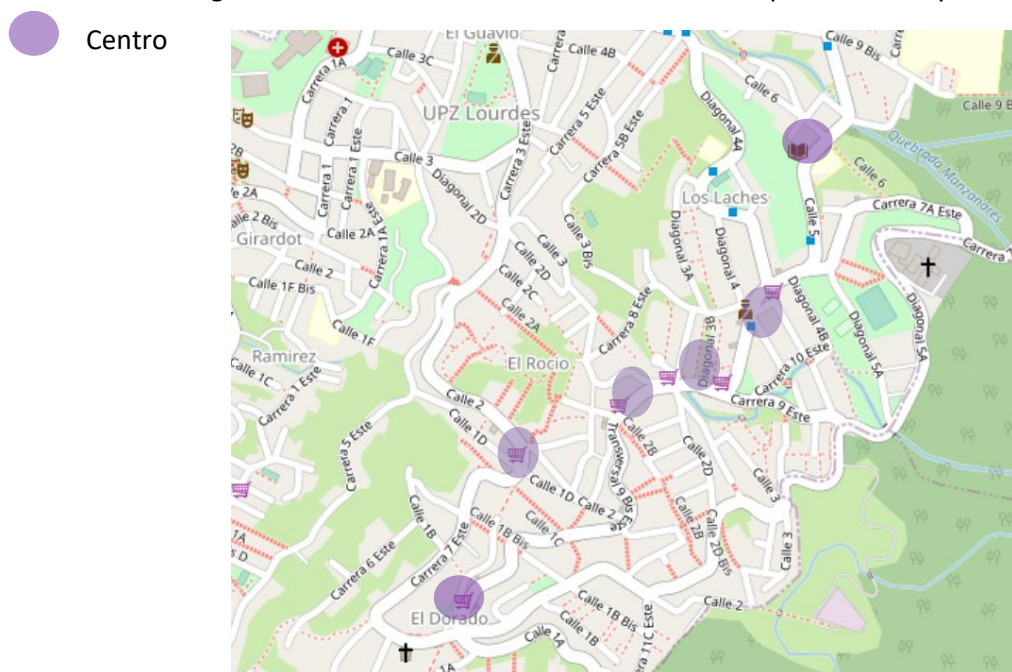
Para la organización de un sitio, es necesario tener en cuenta los puntos accesibles, las calles más jerárquicas y las zonas con más espacio caminable, sin embargo, esta acción es diferente dependiendo del sitio, como lo muestra la Figura 2-11, el centro en un espacio con pendiente menor al 5% es fácilmente identificable, por el contrario, en las zonas con pendientes mayores al ,10% Figura 2-12, el centro es disperso.

Figura 2-11 identificación de centro en zona con pendiente menor al 5%



Fuente: Elaboración propia con información extraída de IDECA (IDECA 2020)

Figura 2-12 Identificación de centro en zona con pendiente mayor al 10%



Fuente: Elaboración propia con información extraída de IDECA (IDECA 2020)

El centro es tanto físico como simbólico, un lugar de relación y de encuentro con todas las herramientas necesarias para propiciar esta dinámica.

2.7 Caminabilidad

Jacobs afirma que la caminabilidad está en el corazón de la vitalidad urbana (Jacobs 1961). Según ella cuanto más gente camine en la calle es señal de que la zona es segura y cuenta con sitios de interés. Una característica destacada de los barrios urbanos vitales es su vibrante actividad y vida peatonal. El hecho de caminar y la ciudad van de la mano. Caminar ofrece una gama de beneficios que incluyen la movilidad, el ahorro de costos de consumo, la salud, la interacción social e importantes beneficios sociales de acuerdo con lo mencionado por (Litman 2003).

Leinberger indica que el resurgimiento del interés en las áreas centrales y en la promoción de desarrollos de uso mixto a lo largo de las áreas metropolitanas es, en parte, impulsado por una revalorización de la caminabilidad. Las aceras, los paisajes urbanos y los destinos definen el espacio urbano, y caminar constituye una característica central de los esfuerzos por revitalizar los centros urbanos (Leinberger 2016).

En la incorporación de nuevas estructuras urbanas, la caminabilidad ha sido vista como un elemento alternativo al espacio urbano, haciendo que los únicos sitios públicos orientados al peatón se implanten en espacios remanentes, constituyendo un panorama equivocado sobre todo en zonas de altas pendientes porque por la complejidad del terreno los sitios remanentes no tienen geometrías amigables y cómodas que generan caminabilidad segura. Generalmente se generan barreras tipo escaleras como opción de espacio público.

Como resultado del énfasis que tiene la planificación de transporte metropolitano con prevalencia del automóvil, caminar es la modalidad de transporte menos valorada y estudiada, mucho menos en zonas donde ya es complicado desplazarse mediante vehículo.

Desde el contexto descriptivo, la caminabilidad se puede definir como la disposición espacial de áreas urbanas que favorecen el acceso a usos mixtos sobre usos segregados (en este concepto la caminabilidad dependerá de todos los elementos físicos presentes en el entorno urbano) o como el grado en que las características del entorno construido y uso del suelo propician realizar

recorridos peatonales para acceder a los servicios, ir al trabajo, pasear o realizar ejercicio según Leslie y Al.

Para el gobierno de Argentina, también es definido como una medida de la forma urbana y de su cualidad y disponibilidad de la infraestructura peatonal contenida en un área determinada, y que dependen de los servicios básicos desarrollados para promover la eficiencia peatonal y la seguridad tales como: andenes, senderos y puentes peatonales.

Desde el punto de vista del usuario, lo más importante es la percepción y las condiciones físicas, centrandose en estos factores en:

- La seguridad, la economía y la comodidad de desplazarse a pie.
- El incentivo en el uso de vehículos no motorizados, o caminatas como un modo alternativo de desplazamiento corto y saludable.
- La combinación de elementos físicos y perceptivos que conforman el entorno construido y que promueven los recorridos peatonales haciendo hincapié en los elementos duales de caminabilidad: los físicos y los percibidos como la seguridad, la comodidad, el placer.
- La oferta de un entorno rápidamente disponible, seguro, conectado, accesible y placentero.
- La medida en que el entorno construido es amigable con la presencia de personas que viven, transitan, disfrutan o pasan el tiempo en un área. Revisiones recientes refieren a los aspectos amigables como aspectos objetivos, y fácilmente medibles, y aspectos subjetivos y cualitativos como seguridad, confort, conveniencia, continuidad, coherencia en el sistema y atractivo. (Gobierno de Argentina, 2018).

2.7.1 Beneficios de las ciudades Caminables

Beneficios Funcionales

Norman afirma que el caminar es afectado por el diseño del medio construido y por sus múltiples funciones, siendo las características más representativas de una comunidad las más relevantes, la proximidad o cercanía entre lugares (Norman, Gregory; Carlson, Jordan; O'Mara 2013), la conectividad o la facilidad de los desplazamientos peatonales entre puntos distantes, toda la

representación se frena cuando la comunidad expresa sus ideales o característica de manera individual o en su propiedad, porque las características más representativas, entonces, constituyen la individualidad y es allí cuando la percepción del peatón o la facilidad de acceso y cercanía entre lugares pasa a un segundo e inexistente plano porque no hay deseos públicos en común, este es el caso de zonas con las características de un barrio con localización informal y situado en lugares con altas pendientes.

Una ventaja importante de las ciudades con una caminabilidad aceptable es la relativa facilidad con que las personas puedan acceder a una amplia gama de puestos de trabajo, bienes, servicios y oportunidades para la interacción social. Las personas y las empresas valoran los lugares urbanos por la accesibilidad que estos ofrecen, siendo los más transitables aquellos que por su vitalidad ofrecen variedad de servicios y destinos en estrecha proximidad.

Sin embargo, y según Litman, caminar es un componente del sistema de transporte urbano e insuficientemente apreciado. La información disponible sobre transporte de centra exclusivamente en los viajes motorizados ignorando los traslados peatonales como una forma vital de transporte urbano (Litman 2003).

Beneficios Económicos

Robert Lucas, el premio Nobel en economía, plantea que la vitalidad de las ciudades no se sostiene únicamente contando con criterios económicos. La teoría de la producción no contiene elementos que sostengan a una ciudad porque debe tener en cuenta un conjunto más grande de factores de producción como: Capital, personas y suelo. (Robert 1988)

Desde la perspectiva del valor del suelo, lucas plantea que las personas pagan altos costos en ciudades como Manhattan o Chicago por la oportunidad de estar cerca de otras personas dando importancia a la cercanía y la elección de múltiples elementos que se encuentran en esas ciudades. (Robert 1988)

Ante lo escrito por Lucas, y manifestado por Joseph Cortright, se puede establecer que la gente permanece en lugares que ofrecen gran variedad de destinos urbanos y accesibilidad peatonal o mediante otros medios, que a su vez brindan variedad de opciones de consumo y experiencias.

Beneficios para la salud

McGinnis encontró a principios de la década del 90 que la inactividad física es responsable de entre 200000 y 300000 muertes prematuras cada año en los Estados Unidos, donde la obesidad es una de las epidemias más apremiantes que plantea el siglo XXI. En las grandes ciudades, los riesgos para la salud asociados con la falta de ejercicio adecuado se están convirtiendo en un tema que involucra a planificadores urbanos, políticos y figuras públicas de salud. (McGinnis 2006)

Contando con la dificultad de los habitantes de zonas con altas pendientes en practicar recorridos a pie regulares por los problemas físicos de la infraestructura que es posible implantar en estos sitios, la planificación urbana puede promover la movilidad a pie y el uso de modos alternativos de transporte o bien la inactividad y el uso de vehículos. (Dannenberg, Andrew; Abrams, Robin; Malizia Emil; Wendel 2012)

¿Cómo son las zonas urbanas con caminabilidad?

La decisión de las personas a caminar están dadas por las opciones de usos y actividades durante el recorrido a realizar, la proximidad del lugar de residencia a dichos usos, la accesibilidad y posibilidad de realizar múltiples conexiones entre distintos destinos, la calidad estética del espacio, la existencia de condiciones que faciliten la experiencia de caminar (mobiliario, áreas de descanso, senderos peatonales, mantenimiento adecuado, vegetación) y la posibilidad de socializar con otras personas. ((Jacobs 1961), (Jacobs 1995), (Farr 2007))

Teniendo en cuenta estas afirmaciones, las condiciones que favorecen la caminabilidad en un entorno urbano se pueden sintetizar en: mixtura de usos, actividades comerciales, calidad ambiental, acceso a espacios verdes, calidad estética, existencia de una red peatonal, proximidad y conectividad, pero allí hay un elemento importante que facilitan los recorridos y que dificultan estos en zonas con altas pendientes, este elemento es la comodidad.

¿Cómo generar más viajes de origen destino a pie?

Diseñar ciudades mono-céntricas donde se requieren recorridos más largos entre las áreas de residencia y las de trabajo, significa un mayor uso del transporte motorizado. Las ciudades policéntricas con áreas donde se le permita la mixtura de usos, en cambio favorecen que los desplazamientos principales sean de carácter local y por lo tanto realizables a pie o en medios de

transporte alternativo además de contribuir al comercio zonal y a la vitalidad dado por mayor cantidad de afluencia peatonal en todas las horas del día.

La tabla 2-1 muestra lo indicado por el ministerio de desarrollo urbano de Argentina como variables de caminabilidad.

Tabla 2-1: Variables de entornos caminables

Variable de caminabilidad		Recomendaciones
Mixtura de usos	Mixtura de uso	Comercio minorista, oficinas, institucional, Densidad de viviendas.
Atractores peatonales	Accesibilidad/ conveniencia (Proximidad a destinos)	<ul style="list-style-type: none"> • Los destinos más importantes ubicados en proximidad entre sí y a sectores residenciales. • No más de 400 metros entre origen y destino.
Densidad		<ul style="list-style-type: none"> • Densidad edilicia combinada con una adecuada cantidad de espacios verdes. • Alta densidad de usos que propicien empleo.
Acceso a espacios Verdes	Presencia de parques, plazas y espacios abiertos	<ul style="list-style-type: none"> • Espacios abiertos públicos a escala barrial. • Sendas peatonales y veredas conectadas con espacios abiertos. • Áreas recreacionales.
Confort peatonal	Calmando de trafico	<ul style="list-style-type: none"> • Máxima velocidad de 30 a 50 km/h. • Entorno a escuelas: 25 a 30 km/h.

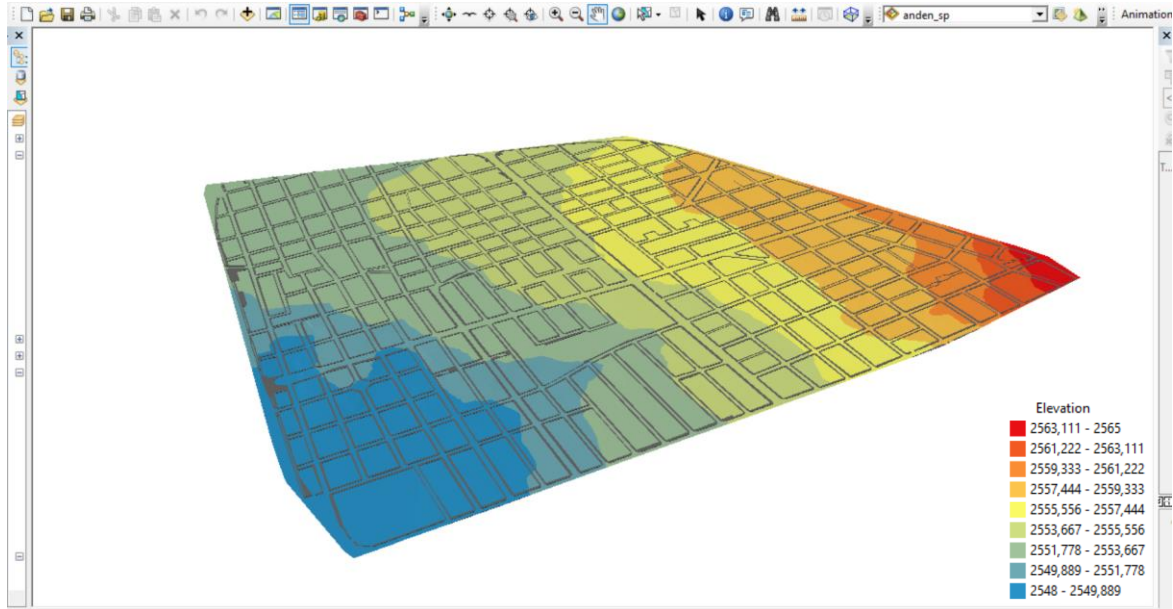
		<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de calmado de tráfico: angostamientos.
	Calidad estética	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad arquitectónica edilicia. • Tratamiento paisajístico entorno a residencias, áreas comerciales y espacios públicos. • Áreas peatonales bien iluminadas.
	Servicios e infraestructuras peatonales (veredas, cruces peatonales, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Veredas de 3 a 5 m de ancho como mínimo (zonas residenciales y comerciales respectivamente). • La franja de área verde debe estar presente siempre que sea posible. • Cobertura debe abarcar al menos al 80% de las casas y calles.
	Calidad ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Arbolado urbano. • Baja contaminación acústica. • Baja contaminación atmosférica.

Fuente: adaptada de: Indicadores de sustentabilidad urbana ministerio de desarrollo urbano, Buenos Aires.

Un sitio caminable es indiscutiblemente, el principio de la incorporación de dinámicas sociales que enriquecen el espacio urbano, sin embargo, la caminabilidad además de un área razonable, depende de la inclinación del terreno, que dictará que tan cómodo será recorrer el sitio como peatón, como lo muestra la figura 2-13, los sitios peatonales (Andenes grises) en una zona con pendiente menor al 5% son más fáciles de recorrer, por lo tanto, la conformación de espacios de

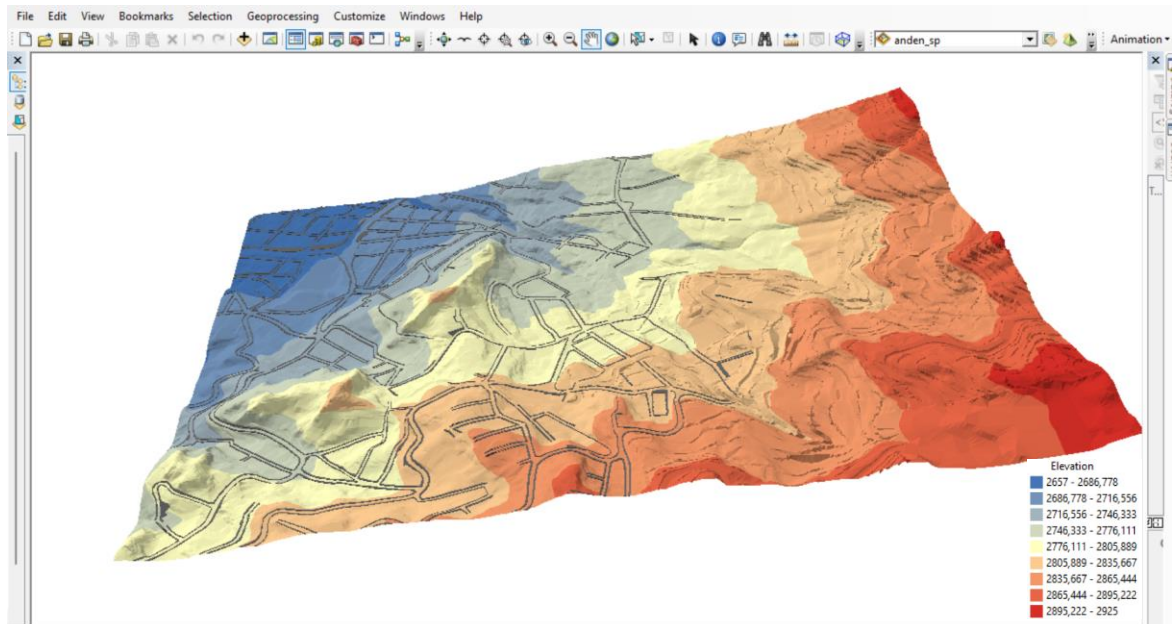
encuentro, apropiación del espacio público y recorridos cómodos son posibles, al contrario de lo que muestra la figura 2-14, que muestra como la incorporación de pendiente evidentemente alta incide en la comodidad y seguridad en los recorridos peatonales.

Figura 2-13 Zonas Caminables en zonas con pendiente menor al 5%



Fuente: Elaboración propia con información extraída de IDECA (IDECA 2020)

Figura 2-14 Zonas Caminables en zonas con pendientes mayores al 10%



Fuente: Elaboración propia con información extraída de IDECA (IDECA 2020)

- **Algunas ventajas de una ciudad caminable:**
 - **Beneficios para la salud**
- **Cambio en precio de suelo por conectividad**
 - **Beneficios Económicos**
 - **Calidad ambiental**
 - **Acceso a espacios verdes**
 - **Calidad estética**
 - **Atractores peatonales**

2.8 Legibilidad

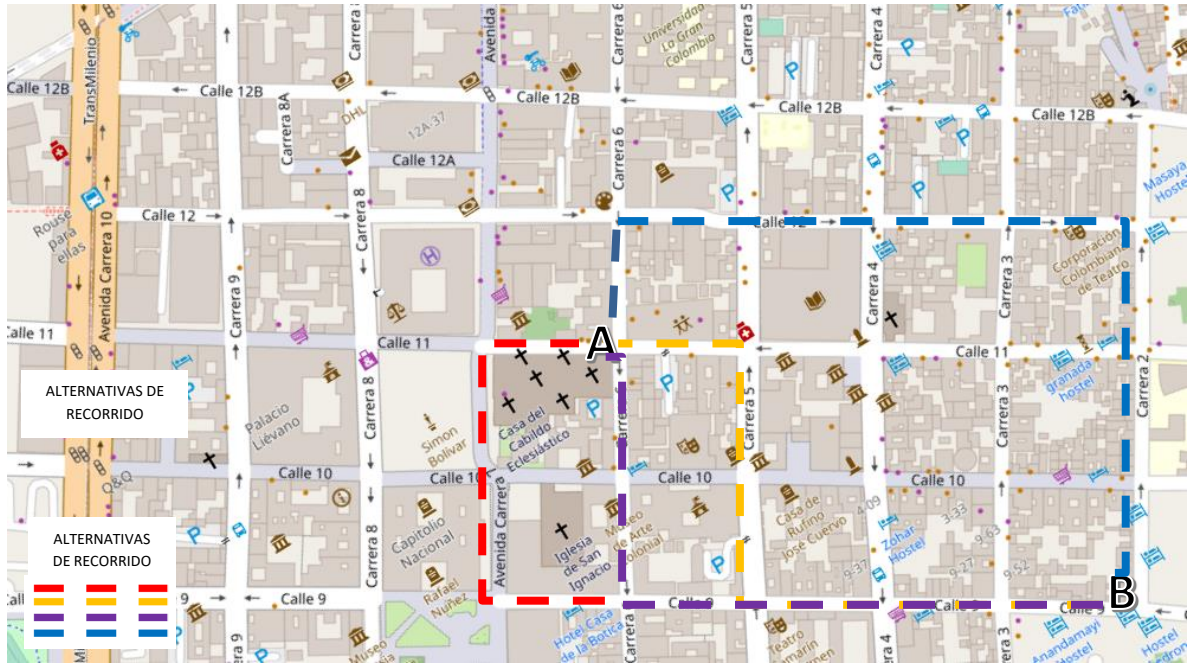
Según Kevin Lynch, la legibilidad es la cualidad que tienen las ciudades para que el reconocimiento de su esencia y recorrido sean fáciles para el peatón, una ciudad legible hace que sus diferentes recorridos, límites y estructuras principales sean fácilmente reconocibles en una pauta global. (Lynch 1964)

La imagen mental que tiene un individuo de un sitio también determina la legibilidad que este detecta, de esta manera esta percepción se centra en una imagen en movimiento puesto que distintos individuos tienen diferentes imágenes mentales del sitio que está recorriendo. Las consideraciones de las zonas con altas pendientes pueden estar previstas de un sentimiento de inseguridad y encierro que influyen en la manera como el peatón lee el espacio.

Así pues, las plazas, monumentos y los edificios y sus fachadas son como textos que permiten leer la ciudad. Funcionan como referente de ubicación y recorrido a turistas y residentes y cada uno de ellos realizara una lectura diferente respecto a su propia experiencia. (Nogueras Canadell 2010)

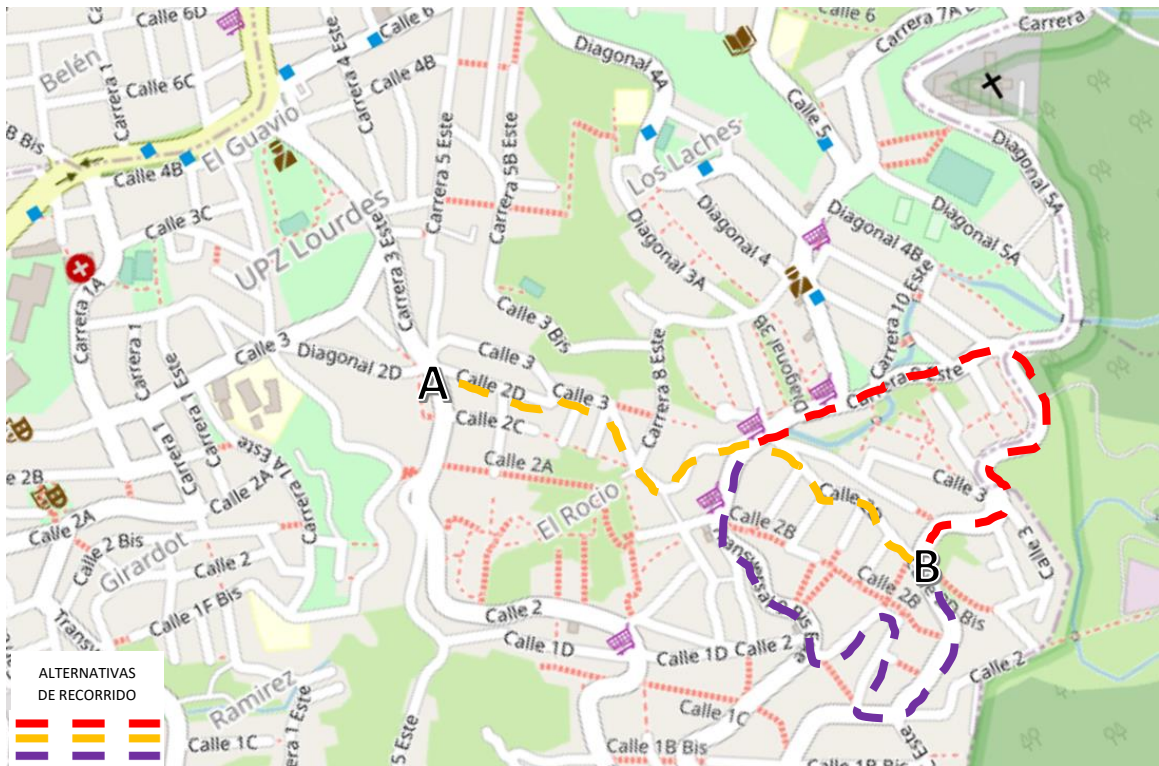
La figura 2-15 muestra los posibles recorridos para llegar desde un punto a otro en una zona legible que también está en una zona con pendiente <al 5% y la figura 2-15 las entramadas rutas que debe asumir un peatón o vehículo para dirigirse de un lugar a otro en una zona con alta pendiente.

Figura 2-15 Recorridos posibles en zonas con pendiente < al 5%



Fuente: Elaboración propia con información con mapa base de ArcGIS online

Figura 2-16 Recorridos posibles en zonas con pendiente > al 5%



Fuente: Elaboración propia con información con mapa base de ArcGIS online

2.9 Conclusiones: el análisis de la forma en tres dimensiones

Después de la revisión teórica, se observa la falta de relación entre cada uno de los elementos antes mencionados, sobre todo y teniendo en cuenta la aplicación de estos términos con zonas que no están situadas en terrenos planos.

En el caso especial de la conectividad, es necesario tener en cuenta que la conectividad en zonas con altas pendientes tiene en cuenta las intersecciones en tres dimensiones y desde luego la oportunidad de acceso entre una intersección de otra, esto indicara de manera casi que automática la red vial o peatonal que representa mayor jerarquía porque conectara de manera clara un lado con el opuesto del barrio.

Se tendrá en cuenta todo lo mencionado, pero hay poca información del diseño urbano en altas pendientes, por lo que este vacío comprende la gran cantidad de posibilidades de intervención.

2.10 Aplicación de teorías

Teniendo en cuenta las características y necesidades de zonas con altas pendientes, se partió desde la particularidad del terreno, el barrio tiene pendiente promedio del 10%, esta es una característica representativa para cualquier elemento construido en el barrio y muestra por qué en este momento no existe un centro definido en el barrio, lo que hace que la zona no tenga legibilidad.

La marcada intención de generar espacios de gran calidad con pocos accesos aludiendo a la sensación de privacidad, se hace excluyente en zonas con altas pendientes, porque, según su conformación los espacios usados son priorizados para propiedad privada, omitiendo la implantación de espacios comunitarios. En zonas con altas pendientes, es necesario hacer caminos eficientes, tanto viales como peatonales, que permiten la movilización de cualquier persona incluso si tiene movilidad reducida.

2.11 Criterios de selección:

Para la selección de referentes, se tuvo en cuenta las pendientes superiores a 10% y la estructuración de un espacio central a partir de lo creado en terreno con estas características, adicionalmente y teniendo en cuenta las condiciones de la zona, otro de los parámetros que se

tuvo en cuenta para la elección fue la existencia de legibilidad del sector y que esta, se creara a partir de la existencia o consolidación del referente.

Por otro lado, además de contar con espacios ricos arquitectónicamente es importante que los habitantes cuenten con espacios accesibles, ya que en esta zona el 30% de sus habitantes es mayor de 60 años de los cuales el 80% tienen problemas físicos para poderse movilizar por el barrio, estos evidentemente aumentados por las condiciones de pendiente.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

- Lugares con pendientes >al 10%
- Resultados de accesibilidad y legibilidad después de su construcción.
- Su construcción ayudo a la conformación de un centro.

Otro de los elementos que se tuvo en cuenta para la selección de los referentes fue la existencia de centro en el lugar en el que esté construido este, esto con la intención de trasladar conceptos y parámetros tenidos en cuenta en la determinación de localización y dimensiones.

La constitución de espacios con terrenos cóncavos y convexos, también se tuvieron en cuenta, ya que son determinantes en la conformación y uso que se le dan a las construcciones, los cuales se podían clasificar en dos tipos diferentes de espacio, el primero, el convexo puede ser el espacio público, espacios propicios para generar cercanía, estadía y cofradía comunal; y el cóncavo que representa los espacios privados o cerrados destinados a usos especiales, como claustros educativos, equipamientos religiosos o de cualquier tipo, que requiera protección estructural.

En el establecimiento de una estructura urbana, también es muy importante plantear la posibilidad de llegadas y salidas desde un lugar a otro, la injerencia que tiene la construcción en el establecimiento de jerarquías urbanas en calles y las opciones que tiene el peatón para llegar de manera fácil y eficiente a la estructura construida.

Tipos

2.12 Referentes arquitectónicos para vivienda en zonas con altas Pendientes:

Gramalote Nuevo- Santander-Colombia: Este pueblo está en norte de Santander, fue construido en el año 2018, después de que el pueblo, ubicado a 10 kilómetros de la nueva implantación

sufriera daños irreparables en su estructura por encontrarse en una zona con fallas geológicas y no sobreviviera a la temporada invernal por la cual atravesaba el país en la década de 2010; en este proyecto resalta la metodología para clasificación de poseedores, estos fueron agrupados como: propietarios, arrendatarios y productores y a partir de ello fueron planteados cinco modelos diferentes de vivienda con las siguientes dimensiones:

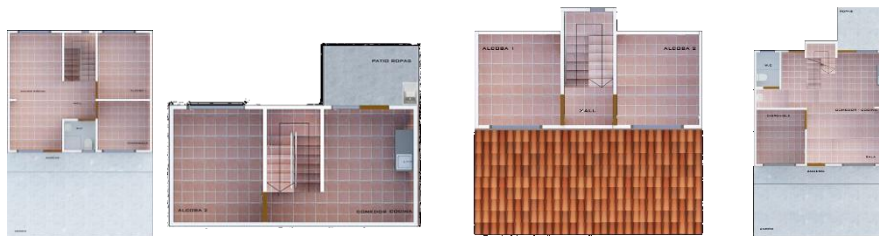
Figura 2-17: Dimensiones de viviendas de Gramalote

Vivienda tipo 1:	Vivienda tipo 2:	Vivienda tipo 5:	Vivienda tipo 6:
* Área lote: 150 m2	* Área lote: 150 m2	* Área lote: 150 m2	* Área lote: 150 m2
* Área construida: 69.03 m2	* Área construida: 73.29 m2	* Área construida: 77.41 m2	* Área construida: 73.01 m2
* 2 habitaciones	* 2 habitaciones	* 2 habitaciones	* 2 habitaciones
* Sala comedor	* Sala comedor	* Sala comedor	* Sala comedor
* Cocina	* Cocina	* Cocina	* Cocina
* Patio interior	* Baño	* Patio interior	* Baño
* Baño	* Zona de ropas	* Baño	* Baño
* Zona de ropas		* Zona de ropas	* Zona de ropas
Vivienda tipo VIP:			
* Área lote: 50 m2			
* Área construida: 37.5 m2			
* 2 habitaciones			
* Sala comedor			
* Cocina			
* Baño			
* Zona de ropas			

Fuente: <https://www.homify.com.co/proyectos/586859/vivienda-de-interes-prioritario> Esquema Arquitectura

Adicionalmente, las casas de gramalote fueron diseñadas con un porcentaje importante para la personalización (Figura 2-18), esto es un ejemplo de cómo la vivienda debe adaptarse a su propietario y no al contrario, como ocurre en la actualidad.

Figura 2-18: tipología de vivienda de gramalote.



Fuente: <https://www.homify.com.co/proyectos/586859/vivienda-de-interes-prioritario>

Una de las cosas interesantes de gramalote, es que las manzanas y lotes se adaptan a las condiciones topográficas de la zona, lo que resulta entonces, es la evidente irregularidad de estos elementos como se muestra en la figura 2-19.

Figura 2-19: ejemplo de manzana de Gramalote, Colombia



Fuente: <https://www.homify.com.co/proyectos/586859/vivienda-de-interes-prioritario>

Al revisar la conformación del espacio urbano, se pone en evidencia que, aunque el antiguo gramalote tenía una estructura jerárquica clara, el nuevo no tiene la misma cualidad. En el antiguo gramalote las pendientes eran típicas (1-5%) pero además de ello su estructura estaba encaminada a la organización de un espacio comunitario, por eso priorizaron las plazas, hitos y sitios de encuentro. En el actual, el foco principal está en la personalización de las viviendas construidas; las propuestas de vivienda de interés social e interés prioritario son distintivas porque incentivan al propietario a la personalización de una parte importante de la vivienda a pesar de ser construidas en serie.

El siguiente diagrama muestra la composición de los conceptos de la sección anterior en consecución con lo encontrado en Gramalote nuevo, aunque aspectos como la caminabilidad y la conectividad están parcialmente resueltos, la falta de densidad y de centro claro complica la definición de jerarquías.

Figura 2-20 esquema de conceptos en Gramalote



En Gramalote existe caminabilidad y algo de conectividad, pero carece de densidad y centro.

Fuente: Elaboración propia

Albaicín o Albayazín

Es un barrio del este de la ciudad española de Granada, en la comunidad autónoma de Andalucía. Está situado a una altitud de 700 a 800 m sobre el nivel del mar.

Se comenzó a poblar en época Ibera, y existió poblamiento disperso romano. No hay datos de asentamiento islámico anterior a la llegada de los bereberes ziríes, por lo que se supone que la ciudad se abandonó desde el final del imperio romano hasta la fundación del reino zirí (1013) que fue cuando se rodeó de murallas (Alcazaba Cadima). Según algunos lingüistas debe su nombre actual a los pobladores de la ciudad de Baeza que, desterrados de ella tras la batalla de las Navas de Tolosa, se asentaron en esta zona de Granada fuera de las murallas existentes. Otros lingüistas aseguran que el topónimo viene del árabe al-bayyazin (en su pronunciación granadina con imala, al bayyizin), que significa el arrabal de los halconeros.

Lo cierto es que albaicín indica siempre un barrio en altura y con un poblamiento peculiar desvinculado del resto de la ciudad.

El hecho de que en el siglo XXI este barrio no sea propiamente un arrabal no significa que en la edad media no fuera considerado como tal.

Figura 2-21 Alabacín actualmente



Tomado de: <https://www.hola.com/viajes/20181102132330/albaicin-barrio-bonito-granada/>

Figura 2-22 calle típica de Granada



Tomado de: <https://granadaimedia.com/tema/calle-guinea/>

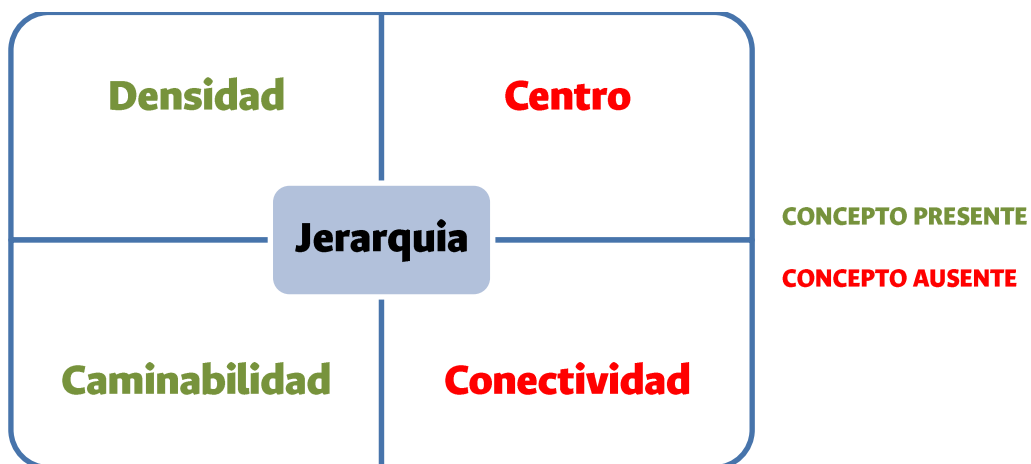
Constituye uno de los núcleos antiguos de la Granada musulmana, junto con la Alhambra, el Realejo y el Arrabal de Bib-Arrambla, en la parte plana de la ciudad.

Pasear por Albaicín es realizar un viaje a sus raíces moriscas además de un disfrute para los sentidos. Recorrer su laberinto de estrechas calles perfumadas de jazmín, contemplar los jardines de los cármenes (sus típicas viviendas) o acompañar un aromático té con un delicioso pastelillo árabe, son experiencias que el visitante no debe perderse. La yedras y buganvillas se descuelgan por tapias encaladas. En su interior, bellos jardines, huertas y árboles frutales hacen de los cármenes pequeñas alquerías. En ellas se derrocha una exuberancia y un colorido del que participan todas sus calles.

También desde este barrio se pueden contemplar unas preciosas vistas de la Alhambra, de la ciudad y de la vega granadina, como podemos comprobar en, por ejemplo, los miradores de San Nicolás y de San Cristóbal.

Cada una de las construcciones ubicadas en este sitio, cuentan con características geométricas especiales, lo particular en este sitio es que los paramentos de las viviendas propician la caminabilidad.

Figura 2-23 esquema de conceptos en Alabacin y Granada



Alabacin y Granada cuentan con densidad de población y construcción y con caminabilidad, pero es difícil salir de la zona porque esta desconectado del exterior y en la zona es difícil ubicarse porque no tiene centro.

Fuente: Elaboración propia

2.13 Referentes arquitectónicos para espacio público en zonas con altas Pendientes:

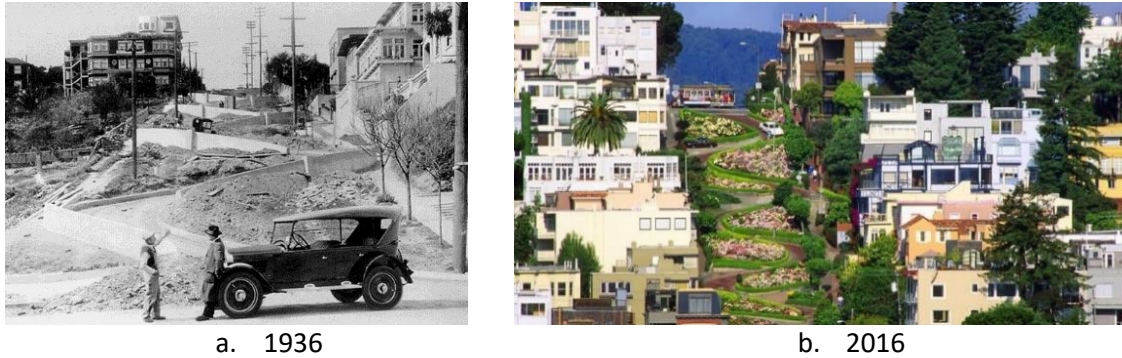
Lombard Street- San Francisco

Esta calle está en San Francisco, California, el peculiar trazado de la calle en el tramo entre Leavenworth y Hyde Street la convierte en un singular atractivo de la ciudad. En el punto de Russian Hill, la calle dibuja ocho curvas en bajada, rodeadas de los más floridos y cuidados jardines.

Esta calle nació en 1920, cuando los residentes de la zona querían llegar a sus casas en carro, pero la pendiente no lo permitía porque los automóviles de la época no podían subir por un lugar tan empinado, fue entonces cuando se trazó de nuevo la calle donde se redujo la pendiente de 27% a 16%.

En la actualidad Lombard Street es un destino turístico y mezcla perfectamente el uso vial y el peatonal, la calle tiene ocho curvas de 20 metros de radio a doble carril, en 1936 (ver figura 2-24 a) la calle fue doble sentido, pero en 2016 (ver figura 2-24 b) se decidió dejar único sentido y prohibir el estacionamiento en el lugar.

Figura 2-24. Comparativo de Lombard street

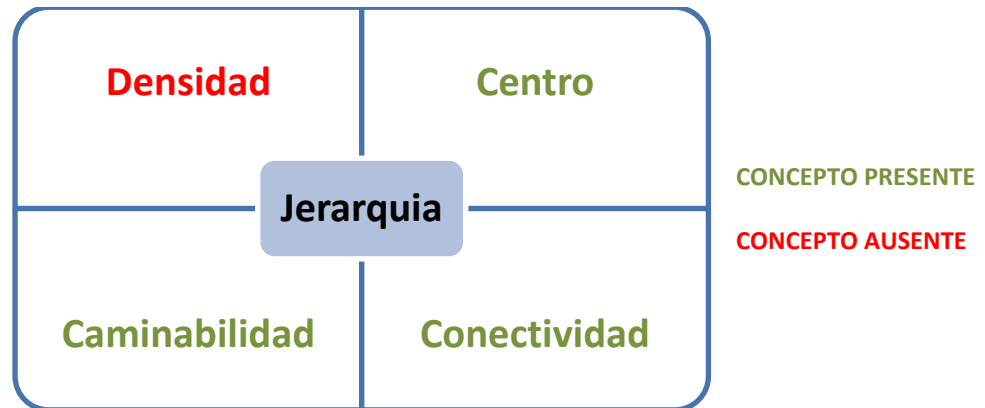


Fuente: <https://carreteraspeligosas.com/lombard-street/> , <https://www.cosasexclusivas.com/2008/12/lombard-street-la-calle-ms-sinuosa-de.html>

Ante los problemas de circulación dentro de la zona, en 2001 se decidió que era legal cortar el paso a la circulación por el tamo más inclinado en la calle. Se acordó impedir el estacionamiento en la calle en verano con el fin de generar más recorridos y así aumentar el flujo de turistas.

Aunque no es la calle más empinada de san francisco, si es la más reconocida por el tratamiento paisajístico y la riqueza evidente en el entono, además de la llamativa manera en la que se disminuyó su pendiente.

Figura 2-25 esquema de conceptos que se cumplen en Lombard Street



Fuente: Elaboración propia

Urbanismo Ecológico

Sin tener en cuenta la escala, un sitio es un ecosistema, porque hay diferentes conjuntos que interaccionan. Pero, lo que se debe tener en cuenta en la construcción o modificación de un lugar son las restricciones que estos presentan. (Departamento de urbanística y ordenación del territorio 2013)

Por ejemplo, el sistema de movilidad cuenta con más de 500 restricciones incluidas en el código de circulación. El conjunto de normas hace posible la funcionalidad urbana y evita, que los vehículos choquen en los cruces, que los peatones cuenten con los elementos mínimos de seguridad, que los comercios cuenten con tiempos de distribución, etc. (Rueda Palenzuela 2007)

Pero, si todos los desarrollos urbanos son ecosistemas, ¿Cómo distinguir el urbanismo ecológico de aquel que no lo es?, ¿Cuáles son las razones para decir que nuevo desarrollo es “ecológico”? Pues, como no podría ser de otra forma, por el sistema de restricciones (indicadores y condicionantes) y sus características. (Departamento de urbanística y ordenación del territorio 2013)

El contexto

El primer conjunto de restricciones del urbanismo ecológico es el contexto, la propuesta del planeamiento deberá evaluar el impacto y las modificaciones que provoca en su dinámica y omitir

La propuesta deberá evaluar el impacto y las modificaciones que provoca, así como renunciar o acomodar el diseño para reducir el impacto al mínimo posible.

o transformar cualquier propuesta para reducir el daño al mínimo posible.

Según Salvador Rueda, ecológicamente, abordar cualquier transformación de un determinado territorio obliga a hacerlo teniendo en cuenta el medio desde todas

las vertientes: ambiental, económica y social. La solución adoptada no puede crear impacto negativo en el contexto ni en las variables secundarias que lo acompañan.

Tras el análisis comparado de diversos sistemas urbanos, el modelo urbano que mejor se ajusta al principio de eficiencia y habitabilidad urbanas es la ciudad compacta en su morfología, compleja en su organización, eficiente metabólicamente y cohesionada socialmente. El urbanismo ecológico adopta este modelo tanto en la transformación de tejidos existentes como en el diseño de nuevos desarrollos urbanos. (Departamento de urbanística y ordenación del territorio 2013)

El modelo urbano es más sostenible recoge un enfoque sistemático de la relación ciudad- medio y los elementos que lo componen. Este se estructura en siete ámbitos que, a su vez, se insertan dentro de los cuatro objetivos básicos del urbanismo sostenible: la compacidad, la complejidad, la eficiencia y la estabilidad social. (Rueda Palenzuela 2007)

Teoría de supermanzanas en Barcelona:

Los bloques de manzanas que componen Barcelona y que tienen entre 400 o 500 metros de lado, son vistas como células urbanas, mientras que la periferia se articula como si fueran vías básicas. Unas con otras formarán una red que está pensada para tener recorridos cercanos, ya sea a pie o en vehículo de paso. Las vías que conforman la red en las supermanzanas exigen una velocidad de 10 km/h, accesible para todo tipo de peatón.

La implementación de las supermanzanas además de involucrar todos los usos que la ciudad permite, disminuye el 70% de las áreas usadas por vehículos motorizados.

Con lo cual, las supermanzanas nos muestran como, por medio de la disposición de estructuras individuales contiguas se hacen redes de transporte y servicios perfectamente sincronizados. Pero además encaja cuando se puede hacer un proyecto urbanístico de transformación, como lo muestra la figura 2-26.

Otro elemento muy interesante de lo presentado en párrafos anteriores es la alternativa de transformar y de como la construcción pasa a otra dimensión cuando se trata más de una construcción social de visión y uso que una construcción tangible. Dentro de las ventajas más evidentes esta la posibilidad de construir intangiblemente en cualquier sitio.

Figura 2-26 diagrama de cambio de uso para genera supermanzanas



Tomado de: <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/supermanzanas/>

2.14 Referentes arquitectónicos para equipamientos en zonas con altas Pendientes

UVA El Paraíso- Medellín

La UVA el paraíso está ubicada en Medellín, es un centro de actividades deportivas, recreativas y culturales concebida como un club barrial inmenso en uno de los corregimientos de más alto desarrollo de la ciudad, su ubicación corresponde a la consolidación de un proyecto estratégico que busca conectar las centralidades urbanas, vinculadas a través de la quebrada la Cabuyala como eje ambiental y el parque biblioteca San Antonio del Prado como un equipamiento cultural existente, la principal característica de la UVA en cuanto a emplazamiento, es su localización en una zona con altas pendientes.

Una de las cualidades más importantes de conformación, es que, desde su funcionamiento, se han consolidado gran cantidad de unidades residenciales, lo que aporta vitalidad a la zona, como lo muestra la comparativa imagen 2-27 a: año 2000 y la evolución de la zona mostrada en la imagen 2-27 b que corresponde al año 2020.

Figura 2-27. Comparativo de UVA El Paraíso.



a. 2000

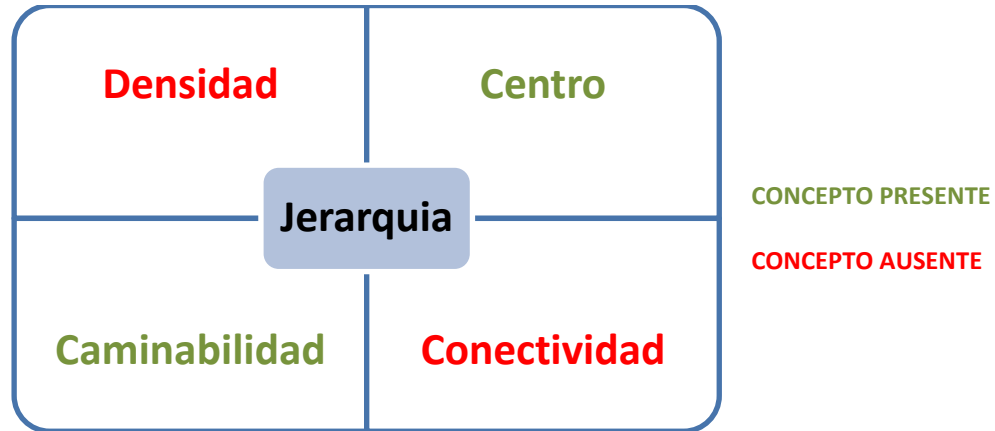


b. 2020

Fuente: Google Earth, <https://www.archdaily.co/co/782852/uva-el-paraiso-edu-empresa-de-desarrollo-urbano-de-medellin>

La figura 2-28 muestra como en este proyecto, la generación de centro y caminabilidad de la zona aumentaron, sin embargo, la densidad y conectividad no es un concepto que resalte significativamente.

Figura 2-28 esquema de conceptos en UVA El Paraíso



Fuente: Elaboración propia

La cuesta de los ciegos Madrid

primero hay que decir que no está del todo claro el origen del nombre. Hay dos explicaciones que han pasado a la historia, una de ellas más fantástica que la otra.

La primera explicación dice que, en ese lugar, durante el siglo XVIII, vivían unos ciegos. Eran músicos, tenían unas casitas humildes y la gente los conocía porque pedían limosna.

Al pie de la cuesta hay una fuente de pilón circular con dos escudos antiguos de Madrid. Esta fuente se construyó en 1932, en medio de una reforma general del entorno. Fruto de esta reforma fue la pequeña plaza donde se sienta la fuente.

En los trabajos de ordenación, también se construyó el viaducto, que sustituía a uno de hierro del siglo XIX. Asimismo, se adecentó la parte alta creándose los jardines de las visitillas. Al final del siglo XX se intentó reparar la fuente, que estaba muy deteriorada, pero dado su estado, fue reemplazada por una réplica exacta realizada por los canteros del ayuntamiento. (Madrid n.d.)

Por cierto, que la cuesta de los ciegos también se ha llamado históricamente de arrastraculos. El mítico es que, antes de la escalinata de piedra, era un barranco de tierra. Para bajar, por accidente o por voluntad, no era raro verse arrastrado por la pendiente, como por un tobogán natural. Problemática que parece ser anecdótica, pero es muy común en las zonas con altas pendientes de

Bogotá, que por ser casi todas de origen informal, no cuenta con pavimentación vial ni conexiones suficientes a servicios públicos.

Bajo la cuesta de los ciegos, existe un pasadizo antiquísimo, hoy no tiene uso, pero parece que mide dos metros de altura por más de uno de anchura, es decir, suficiente para el paso de personas que, presumiblemente, deseaban salir de la ciudad sin ser vistos. En la figura 2-29 se puede observar cómo cambia el espacio con la intervención adecuada de una zona de alta pendiente, donde se muestra la imagen 2-29 a en el año 1930 y la imagen 2-27 b en el año 2019 que muestra la evolución en el paisaje y en la accesibilidad principalmente.

Figura 2-29 comparativo de cambio en la cuesta de los ciegos



Tomado de: <http://madridconencanto-siema.blogspot.com/2017/06/cuesta-de-los-ciegos-y-cuesta-de-merlo.html>

Figura 2-29 a. cuesta de los ciegos 1930

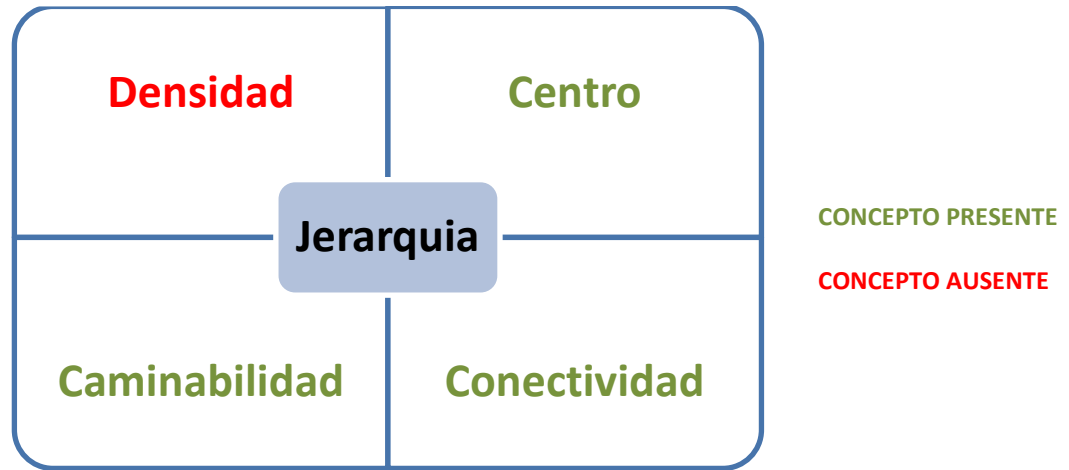


Tomado de: <https://paseosmadrid.com/leyenda-de-la-cuesta-de-los-ciegos/>

Figura 2-29 b. cuesta de los ciegos 2019

La figura 2-30 muestra como la construcción de este proyecto, logra generar: centro, caminabilidad y conectividad, pero no cubre la densidad, presuntamente por ser un espacio público con escaleras lo que restringe el acceso y la circulación de peatones con condiciones especiales de movilidad.

Figura 2-30 esquema de conceptos en la cuesta de los ciegos



Fuente: Elaboración propia

El cumplimiento de los criterios de selección indican una mayor calidad urbana, en el caso de gramalote que cumple con la característica de pendiente y no cumple con el resto de parámetros se evidencia la falta de conectividad y claridad de centro lo que hace que el lugar sea inteligible, respecto a Lombard Street y la UVA el paraíso en San Francisco y Medellín respectivamente, el cumplimiento de los parámetros fue un factor que garantizo el éxito de la estructura urbana con criterios que de seguro servirán como referentes de aplicación para este trabajo.

2.15 Conclusión de referentes: Acceso a la montaña

La posibilidad de análisis del urbanismo ecológico y aplicación de la teoría a las vías del barrio laches, constituye una muy buena oportunidad para generar una red peatonal accesible, que como efecto permitirá vitalidad, variedad y mejoría en la seguridad del sector.

Respecto al éxito que logran estructuras ubicadas en zonas con altas pendientes, se puede observar el cambio que éstas dan al espacio urbano, logrando mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes del sector y el enriquecimiento del espacio urbano casi siempre reflejado en la densificación como consecuencia.

3. Marco urbanístico: lo atractivo de la informalidad del barrio Los Laches

Esta recopilación de información se realizó teniendo en cuenta las condiciones de localización del barrio Los Laches bajo la premisa de sociedad y equidad en el espacio urbano y con el fin de buscar la manera de definir Jerarquías urbanas en zonas con altas pendientes, característica principal de la zona estudiada. Se realizó un diagnóstico general para la implementación de una caracterización certera de los elementos urbanos de los que adolece la organización del espacio urbano en zonas con altas pendientes a partir de la jerarquía.

3.1 Historia: la centralidad de los marginados

Punto de partida: Fundación de Bogotá:

En 1538 el reino de los muiscas fue ocupado en nombre del emperador Carlos V de España, tiempo después y como parte de la fundación de Bogotá se hace un trazado en cuadrículas, desde el río San Agustín hasta el San Francisco, en el centro estaba la plaza mayor y a partir de ella se situaron las demás manzanas, en este momento, las zonas centrales fueron adquiridas por las clases altas, y en contraste lo que estaba en la periferia fue ocupado por familias que provenían de zonas rurales manteniendo su estilo de vida.

Incorporación del santuario de nuestra señora de la Peña (equipamiento de culto) 1717 a 1722

APARICION:

El 10 de agosto de 1685 Bernardino Bermúdez, una persona muy humilde que habitaba los cerros de Bogotá vio un resplandor en lo alto del cerro, al acercarse observó una virgen con el niño Jesús en brazos junto a San José y dos ángeles todo ello tallado sobre una roca, al instante fueron atribuidos poderes milagrosos con el argumento de que ningún ser humano sería capaz de escalar las rocas y ejecutar una obra de esa magnitud, en 1715 la imagen fue desplazada hasta el lugar actual con el fin de construir una capilla para su adoración, esta se construyó y fue destruida 2 veces por fenómenos naturales, al observar el abandono del estado de la obra, la arquidiócesis se responsabilizó de su mantenimiento y a partir de este instante se realizaron asentamientos informales alrededor del templo construido.

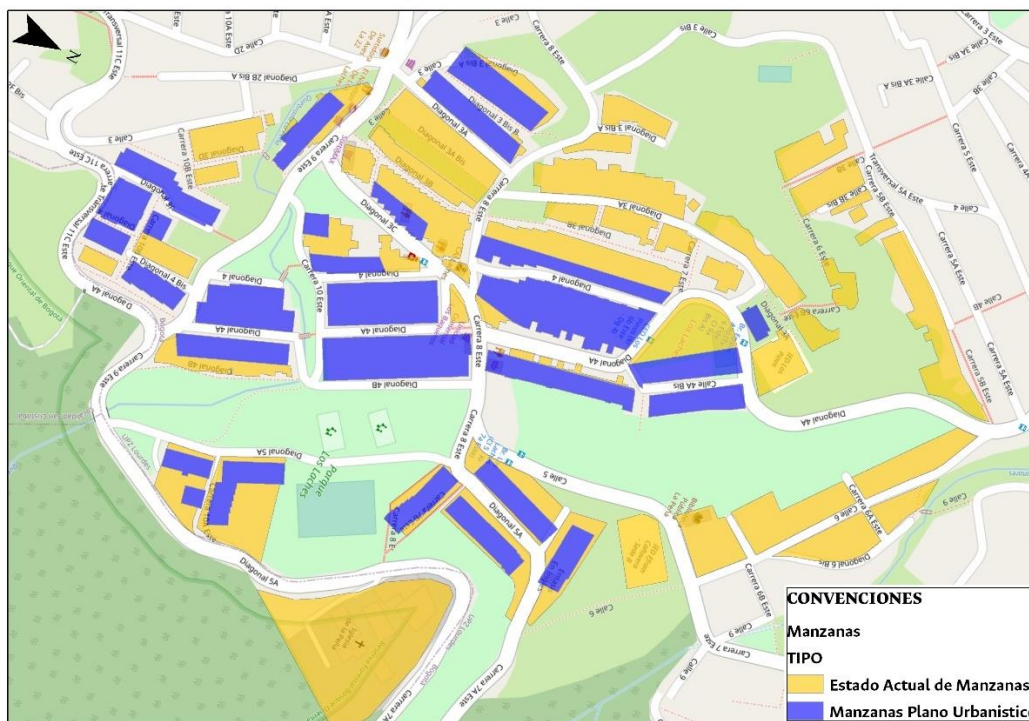
Este evento y la importancia de la imagen de la virgen de la peña y su ubicación, generó la apropiación masiva de terrenos adyacentes, mediante asentamientos informales en el centro de lo que ahora se conoce como el barrio Los Laches en Bogotá.

El sitio comenzó a ser un tema de interés a partir del siglo XIX y visto de dos maneras distintas, la primera, como indicador de miseria respecto a las condiciones de vida de los trabajadores, otorgándole así un sentido negativo en tanto se le veía como elemento de segregación y exclusión urbana, por otro lado, era visto como un ideal de vida comunitaria, construida a partir de la solidaridad de clase que se enfrentaba a esa segregación, allí inicio también la paradoja del barrio de vivir en la completa indiferencia aun en la proximidad. (Garvano 2003)

Legalización del barrio 1961: La legalización urbanística es el procedimiento a partir del cual la administración distrital, reconoce un asentamiento humano de origen informal, aprueba el plano de loteo y asigna la reglamentación urbanística y arquitectónica, dicho proceso tiene como finalidad beneficiar a la población allí asentada en: obtención de la licencia de construcción, acceso a créditos financieros y subsidios por parte del estado, posibilidad de mejorar las condiciones de infraestructura vial, de equipamientos y espacio público legalizado; en el barrio Los Laches, este proceso se dio en el año 1961 gracias a la intervención de la alcaldía de Jorge Gaitán Cortés, se hizo la legalización del barrio bajo el acuerdo 064, este evento es importante porque esta medida mejoró la calidad de vida de los habitantes del barrio mediante la conexión de servicios públicos y la apertura de proyectos de vivienda y espacio público. (Guerra Rudas 2009)

Construcción de proyecto Los Laches por parte de la caja de vivienda en 1966-1969:

Este proyecto está basado en el plan nacional de erradicación de tugurios, con el fin de mejorar la calidad de vida de la gente que ocupaba asentamientos ilegales o de dar acceso a vivienda digna a habitantes con bajos recursos económicos, la caja de vivienda popular inicio con la construcción de 250 viviendas unifamiliares en principio en el año 1966 y termino el proyecto en 1969; aunque el barrio Los Laches estaba habitado hace mucho tiempo, la caja de vivienda popular ofreció casas muy económicas bajo la promesa de autoconstrucción, para este proceso el aspirante a propietario debía diligenciar un formulario de solicitud, donde se hacían responsables de un crédito a mediano o largo plazo y se comprometían a trabajar todos los sábados y domingos en la construcción de la urbanización con los materiales que la caja de vivienda popular les asignaba. Una vez terminadas, manzana por manzana, las casas eran entregadas bajo sorteo y en obra gris para que el nuevo



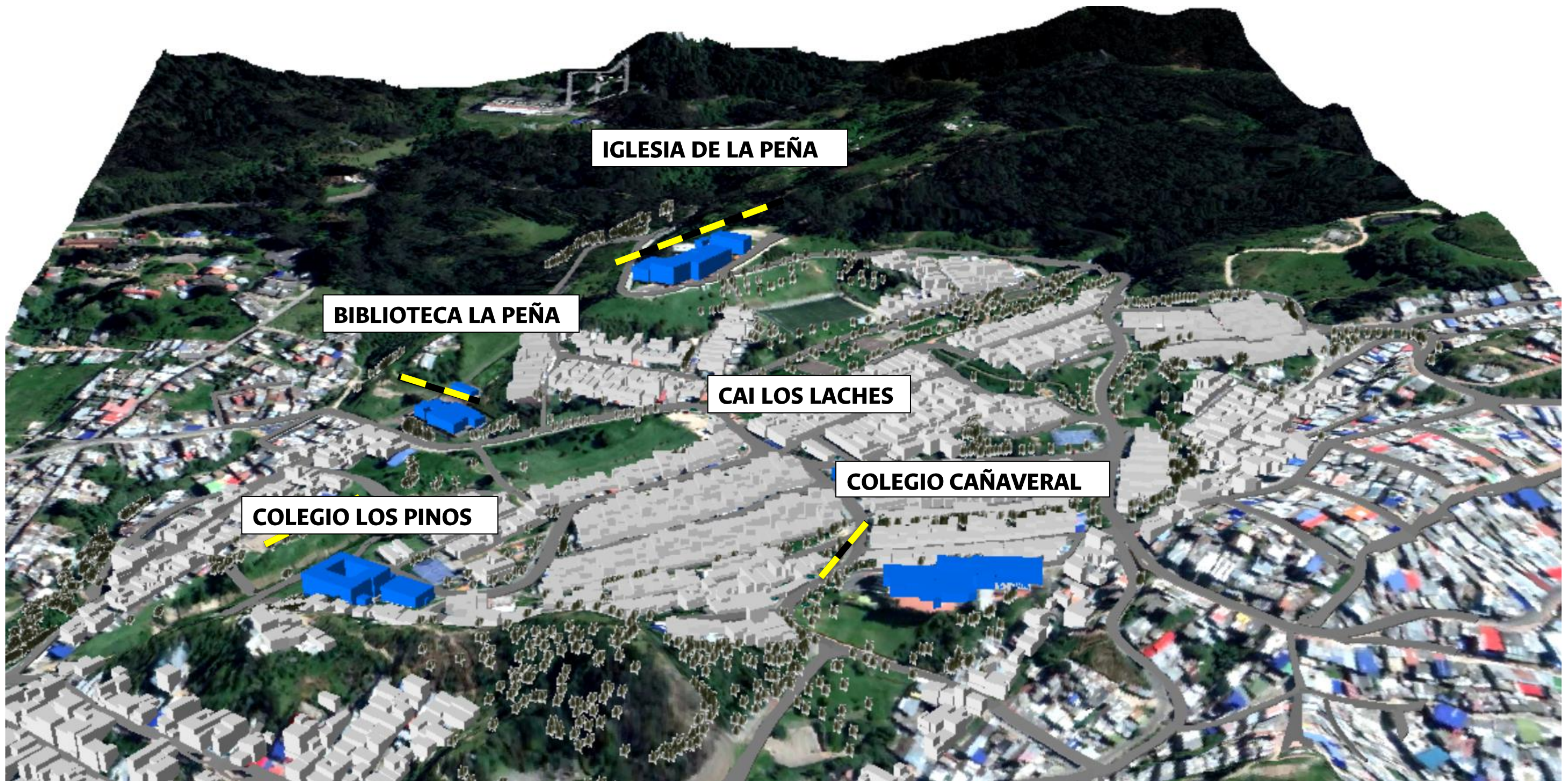
Crecimiento de manzanas implantadas en el barrio Los Laches.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de IDECA

Actualmente, el barrio Los Laches está situado dentro de los barrios con mayor cantidad de especies arboladas de Bogotá, por su cercanía con los cerros orientales, (Jardin Botánico de Bogotá. Jose Celestino Mutis 2021) pero, adicionalmente, es objetivo de urbanización por la gran cantidad de asentamientos que continúan apareciendo en las zonas más altas, sin embargo, su acceso aun es complejo, por lo que lo acompaña la visión común de barrio inseguro por la gran cantidad de callejuelas sin salida producto de la localización no planificada de predios.

El barrio cuenta con dos rutas del sistema integrado de transporte público, una de las iglesias más importantes de Bogotá, y el colegio distrital Los Pinos, fundado en 1996, donde se imparte educación inicial, primaria, básica secundaria y educación media para más de 700 alumnos en dos jornadas.

Como se ve en la figura 3-2, el barrio tiene cinco equipamientos ubicados en espacios remanentes en el caso de los colegios, el CAI y la biblioteca, todo ello construido, junto con las viviendas alrededor de la iglesia de la peña, pero paradójicamente, este es el equipamiento con menos conexión.

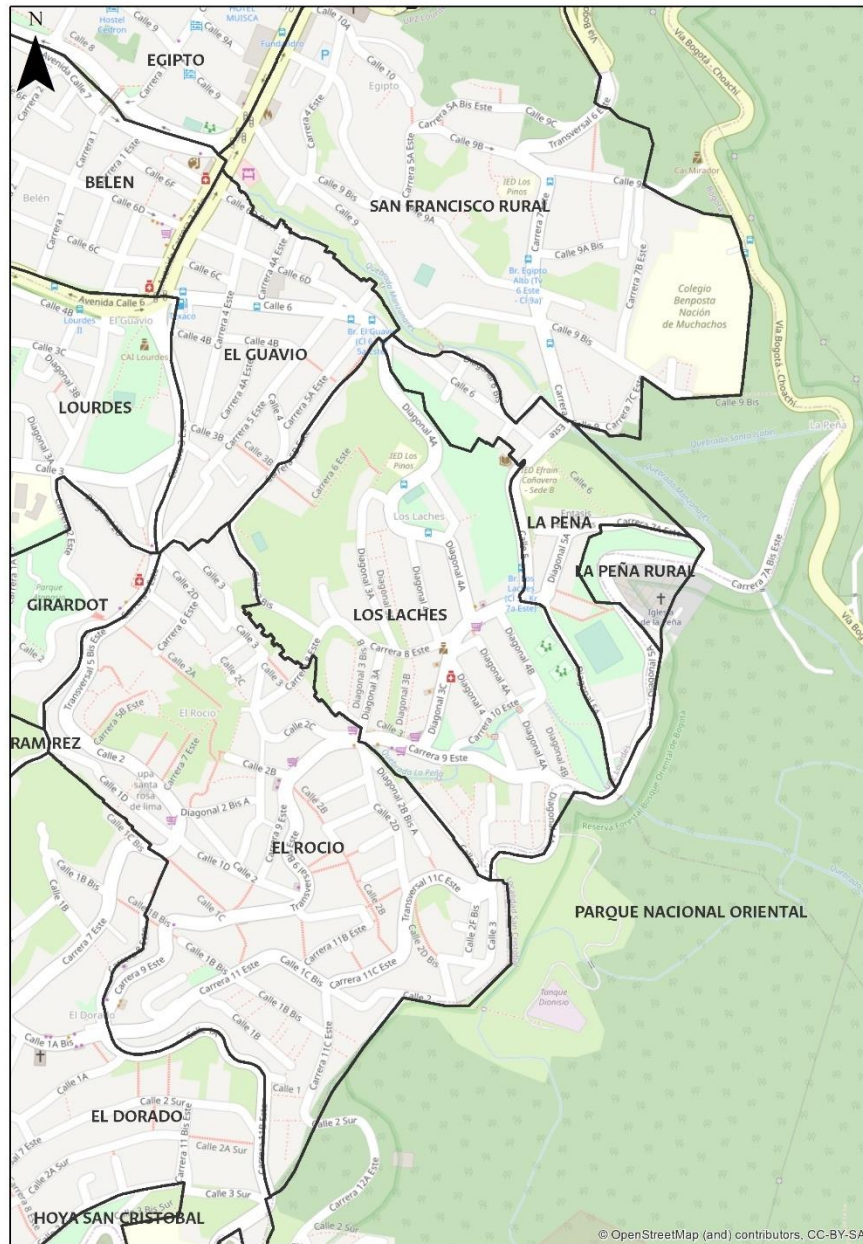
Figura 3-2 Barrio los Laches con equipamientos en su estado actual



3.2 LA COLINA DE LOS GUERREROS

Punto de partida: El barrio Los Laches se ubica en la UPZ Lourdes que tiene un área de 200 hectáreas, se encuentra al norte con la calle 6, al oriente con la calle 5, al sur con la diagonal 6 este y al occidente con la calle 2F; colinda con el barrio la peña, sitio donde se sitúa el santuario de la virgen de la peña, el parque nacional oriental, el Barrio el Roció y el Guavio al occidente, como lo muestra la figura 3-3.

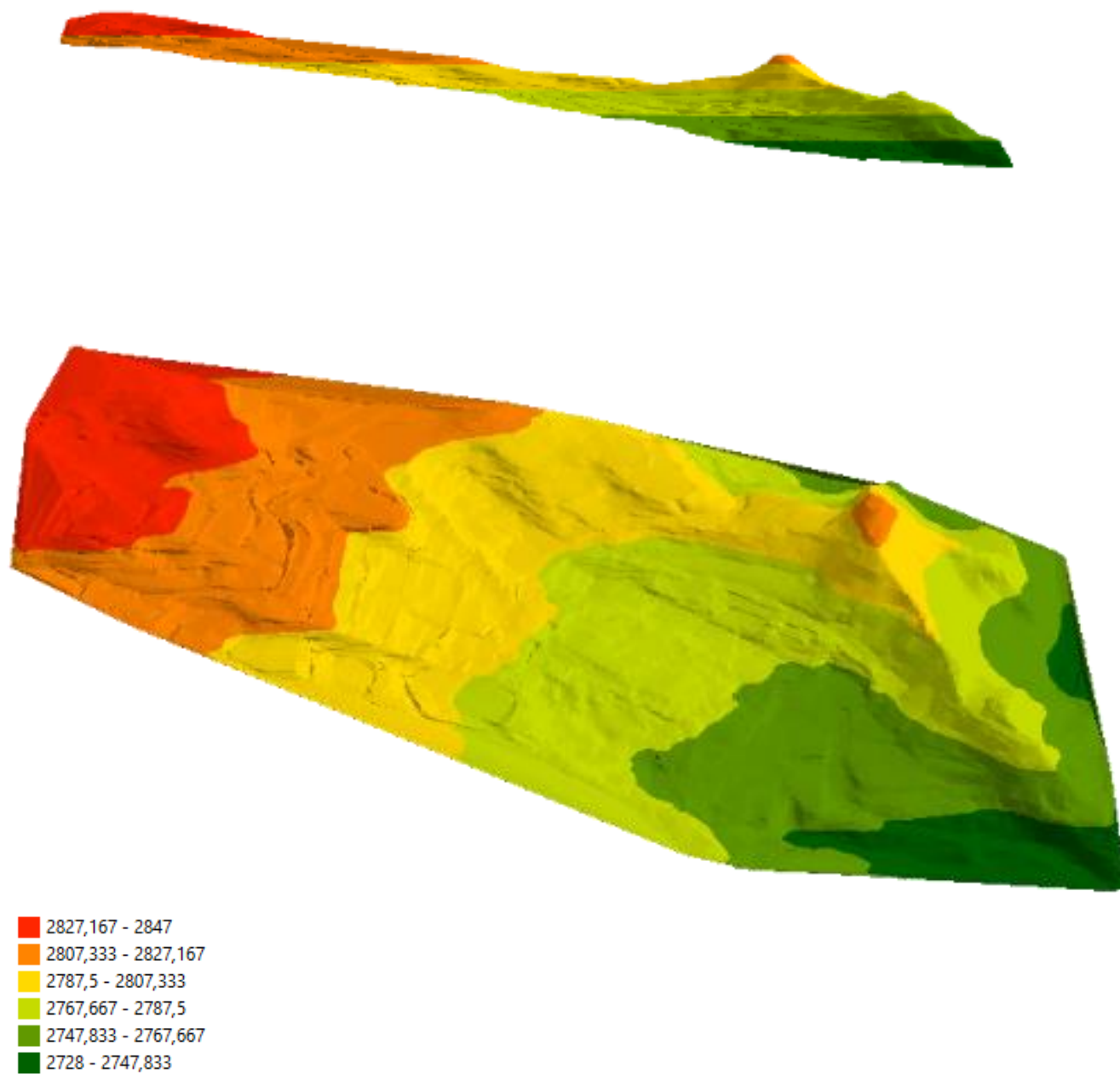
Figura 3-3: área y límites del barrio Los Laches



Fuente: Elaboración Propia con datos de IDECA

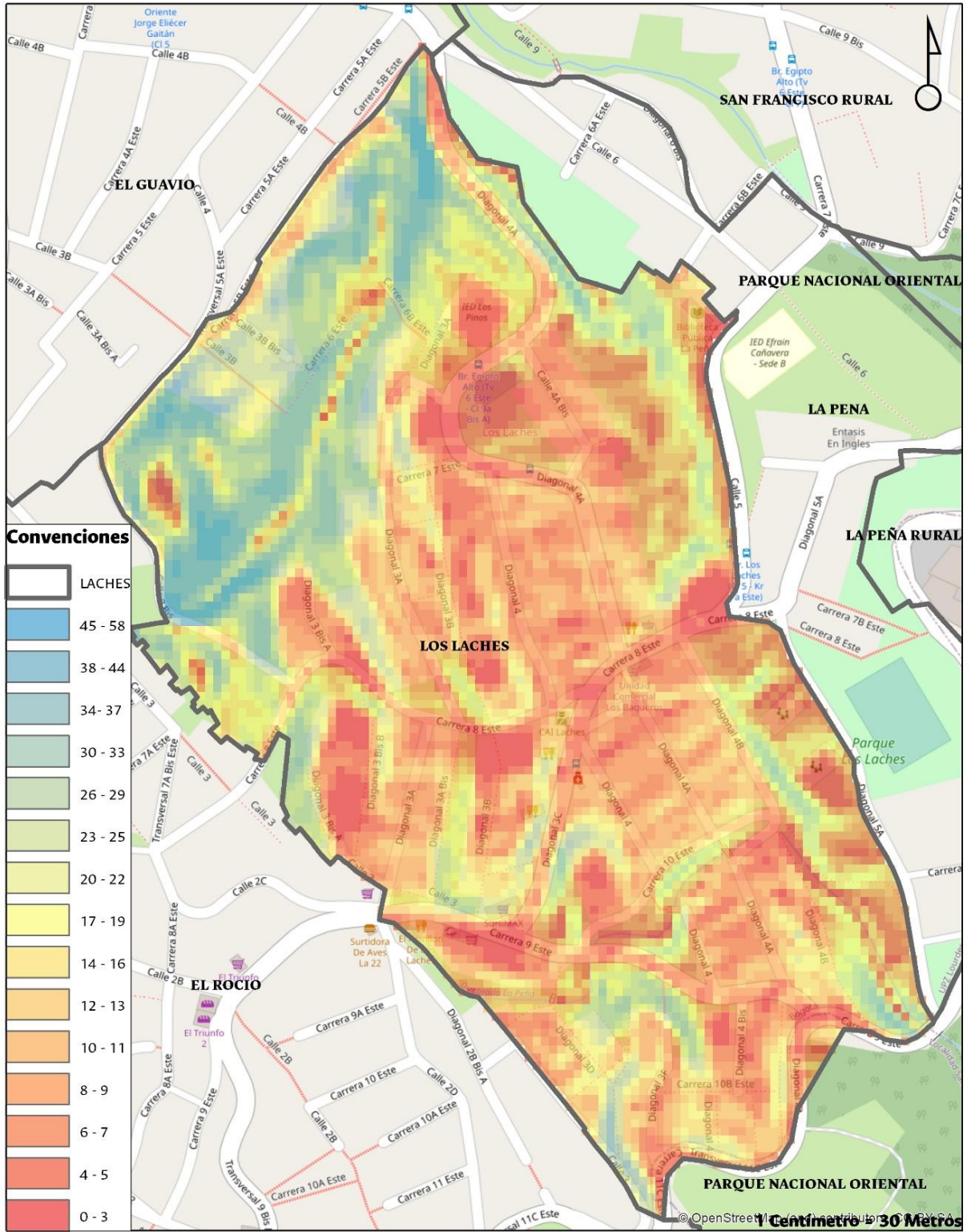
Un elemento muy distintivo de Los Laches es su terreno que está entre los 2728 y los 2847 msnm (figura 3-4), el barrio tiene una pendiente promedio del 18% (figura 3-5), este elemento da además de parámetros especiales para la organización del barrio, posibilidades que los barrios con pendiente baja no tienen, como vistas magnánimas y luces naturales desde casi todos los puntos.

Figura 3-4: modelo de alturas del barrio los laches.



Fuente: Elaboración Propia, datos IDECA 2020

Figura 3-5: Pendientes Del Barrio Los Laches.



Fuente: Elaboración Propia, datos IDECA 2020

El barrio Los Laches tiene 213389 metros cuadrados de extensión, 60886.82 metros cuadrados de área ocupada, 104673.53 metros cuadrados de área de zona verde dentro del barrio y 47829, 34 metros cuadrados de espacio público, estos valores identifican de manera clara la posibilidad de intervención en áreas de zonas verdes y espacio público ya que estas son predominantes de acuerdo con la figura 3-6.

Figura 3-6: Uso de suelo en el Barrio Los Laches



Fuente: Elaboración Propia, datos IDECA 2020

Este número tan representativo de área libre es ocasionado por la posición del barrio, este se encuentra en una zona con alta pendiente respecto a otros lugares de la UPZ, y por sus condiciones topográficas y cercanas a los cerros orientales.

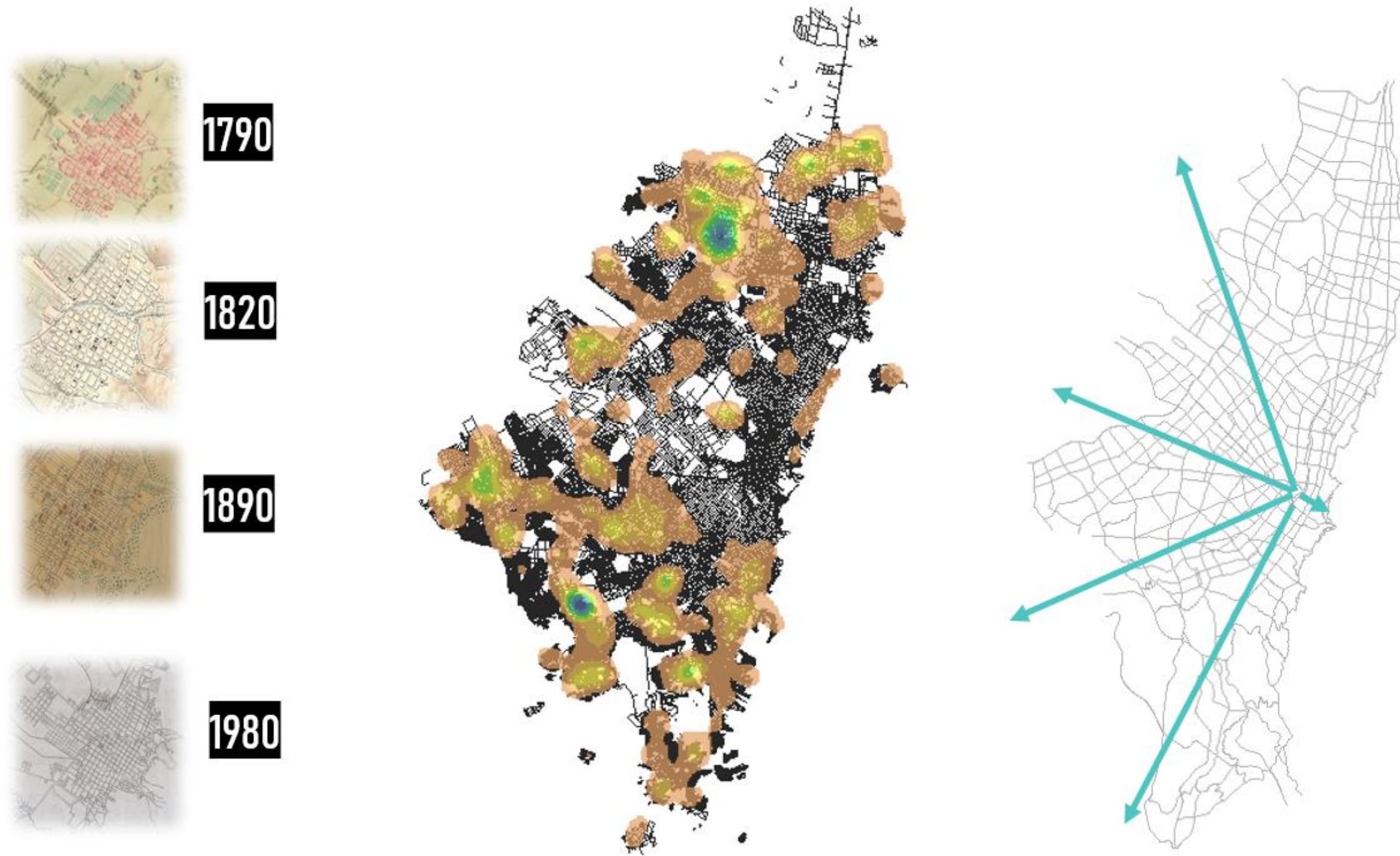
Debido a su cercanía con los cerros orientales, en el barrio existen las especies vegetales más representativas de Bogotá, figura 3-7, en esta zona se expone la mayor densidad respecto a la media de 0,5 árboles por 3 habitantes a 0,38 árboles por habitante en el barrio, en la figura 3-8 se mencionan todas las especies presentes.

El proyecto de formalización de viviendas del Barrio incluyó en su planeación la necesidad de hacer que el propietario personalizara el uso y los acabados de las viviendas, por esta razón, las fachadas representan este proceso, pero además de ello y en este camino, algunos de los propietarios corrieron el lindero de su propiedad hacia la calle, reduciendo en gran porcentaje el área de andenes y espacio público.

En el barrio Los Laches hay 5552 habitantes, de acuerdo al último censo del DANE para la localidad de Santa Fe, la edad media es de 27 años, sin embargo, no es preciso caracterizar de la misma manera al barrio ya que en este y a causa de su ubicación, se generan dinámicas diferentes, por ejemplo, respecto al comercio, mientras que en el barrio La Capuchina, también de la localidad de Santafé, el 98% de sus predios tienen uso comercial, en el barrio Los Laches apenas tiene un 1% de predios con uso comercial, por tanto esta cifra puede aumentar, debido a que la población del barrio es en su mayoría migrante, los habitantes con más edad fueron los constructores de su vivienda, y estos llegaron a causa de la violencia vivida en Colombia en los años 40's. Según el DANE la cantidad de niños que habitan en el barrio es 1000.

Bogotá, es una ciudad rodeada por cerros, estos dados por la composición geológica del continente americano, así pues, lo que empezó como un espacio urbano centralizado se expandió hacia los lados en razón al crecimiento de la población y a fenómenos de migración. Las partes que fueron habitadas más rápido fueron las cercanas al centro (figura 3-9), como la localidad de Teusaquillo y Chapinero, estas últimas no solo generaron espacios urbanos residenciales, sino también elementos de encuentro y comercio que propicia vitalidad. Los procesos de formalización y legalización de los barrios en estas zonas también se fueron desarrollando con velocidad, en caso opuesto, las zonas que se encontraban en altas pendientes como los desarrollos aledaños al centro de Bogotá en el lado oriental no presentaron la misma velocidad de desarrollo (figura 3-10).

Figura 3-9: desarrollo del centro de Bogotá



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3-10 localización del barrio respecto a los cerros orientales

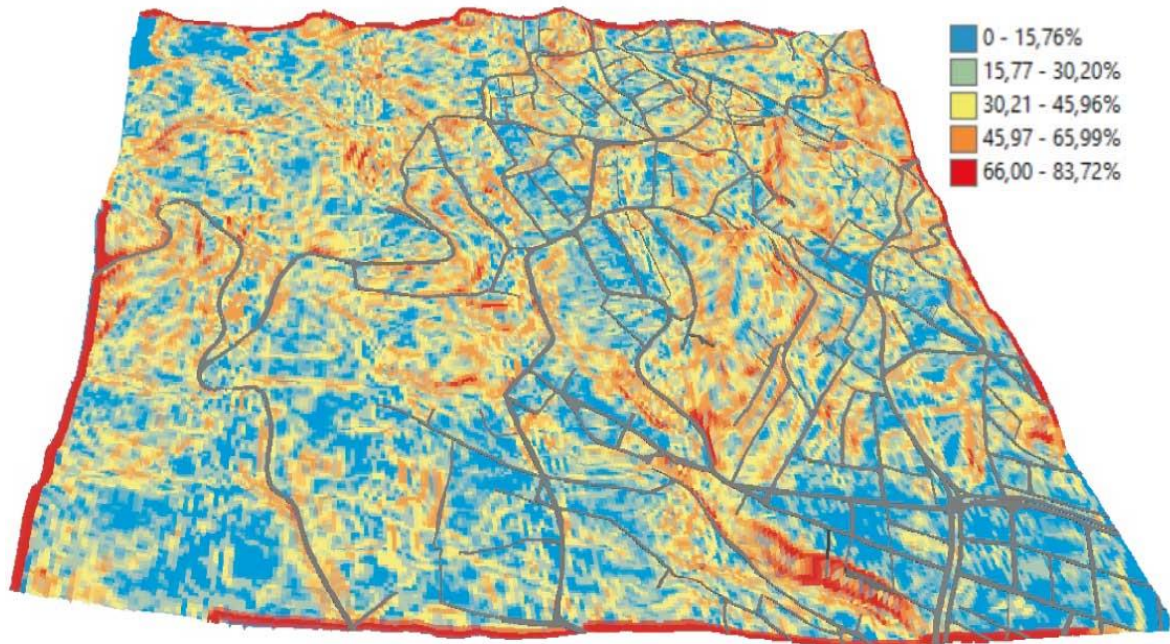


Fuente: Elaboración Propia con información de IDECA 2020

3.3 Estimado de pendientes medias para localización de estructuras

De acuerdo con el terreno del barrio los Laches, es fácil predecir que las pendientes en esta zona son extremas respecto a la zona central de Bogotá, sin embargo, para partir de datos veraces, se realizó el levantamiento de las curvas de nivel del barrio y posteriormente, se generó el modelo de elevación con la pendiente correspondiente, representada en la figura 3-11.

Figura 3-11: modelo de pendientes del barrio Los Laches de Bogotá

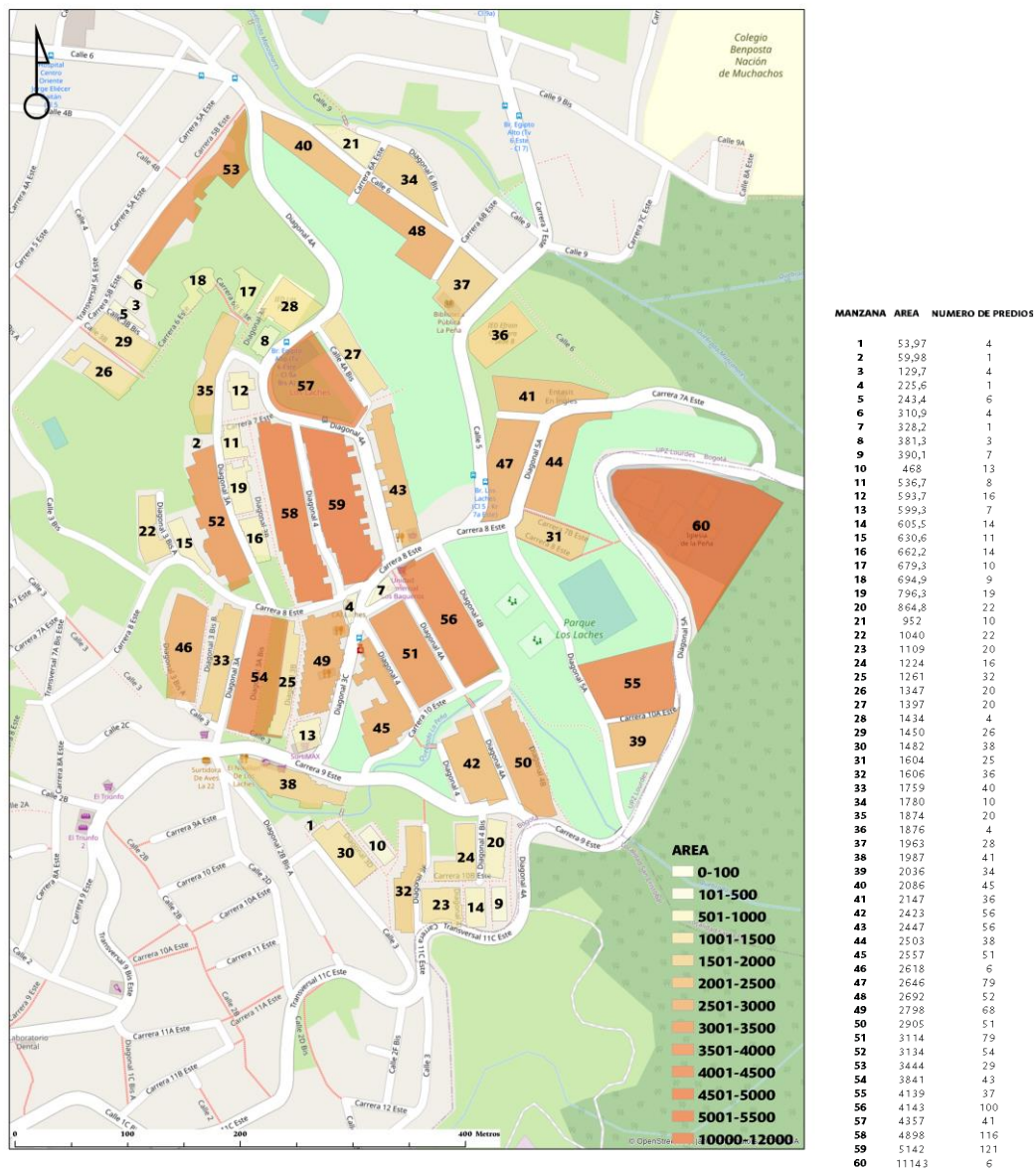


Fuente: Elaboración Propia

Lo que muestra la imagen es la demostración de que en las zonas que presentan más baja pendiente, la red vial es más uniforme y las altas pendientes limitan la conformación de una red vial eficiente.

Después del análisis de pendientes, se ubicaron las manzanas existentes, la figura 3-12 muestra las manzanas del sector y la evidente irregularidad que existe entre estas y la tabla 3-1 muestra la media del sector en cuanto a constitución.

Figura 3-12 manzanas de Los Laches



Fuente: Elaboración Propia





Tabla 3-1 Diagnostico de manzanas


PREDIOS	1784		
AREA CONSTRUIDA m²	144553,47	AREA CONSTRUIDA ha	14,5
AREA TOTAL m²	247096,03	AREA TOTAL ha	24,7
AREA LOTE m²	102833,85	AREA LOTE ha	10,3
IO	0,4161696		
IC	1,4056993		
HABITANTES	7136		
HABITANTES/HECTAREA	493,65816		

Fuente: Elaboración Propia

A partir de la definición irregular de las manzanas, también se detecta diferencia en la tipología de construcciones, como se muestra a continuación:

Tabla 3-2 tipologías de vivienda en alta pendiente

Tipología	Características
<p>1. JARDIN EXTENDIDO MEDIANERA</p> 	<p>Este tipo de construcción muestra la versatilidad que puede presentar el terreno en pendiente, este es el caso de una construcción que se ubica en un lote con pendiente diferente, allí se integran elementos como: jardín, escaleras externas, balcón y pasillos elevados.</p>
<p>2. DOBLE FACHADA ESQUINERA</p> 	<p>Esta construcción muestra la posibilidad de adaptación de una vivienda ubicada en un lote esquinero y que en cada cara se posiciona en una altura diferente. cada cara tiene una cantidad de pisos diferente.</p>
<p>3. DOBLE FACHADA ESQUINERA</p> 	<p>Esta construcción, por el contrario, tiene diferente altura en cada fachada, pero se realizó una excavación para generar fachadas uniformes.</p>
<p>4. PLANO CON BASE ELEVADA ESQUINERA</p> 	<p>Esta construcción muestra la manera de construcción que usaron los habitantes para aprovechar la localización de lotes en una zona con alta pendiente, esta, además de no ser accesible para personas con movilidad reducida o vehículos, puede presentar problemas en la estructura.</p>
<p>5. DOBLE FACHADA ESQUINERA</p>	<p>Esta construcción, un poco mejor constituida, aprovecha la condición en pendiente, para generar sótanos, y facilidad en accesos que</p>

	<p>además de mejor aspecto estético tiene posibilidades de varios usos.</p>
---	---

Fuente: Elaboración Propia

El diseño se centra en tres alternativas, cada una ejecutada en zonas diferentes y con objetivos distintos, de acuerdo con los siguientes parámetros:

3.4 Síntomas:

Asentamientos Informales: después de asignar a cada propietario la vivienda en el marco del plan de erradicación de tugurios, las zonas que no tenían construcciones fueron invadidas de manera irregular, lo que constituyó la disminución de espacio libre, pero sobre todo la irregularidad del espacio y la limitación en las conexiones viales.

Construcción progresiva y atemporal: el barrio es el resultado de la construcción paso a paso, esto comúnmente dado por los bajos ingresos de los habitantes generando irregularidad en la topología del sitio.

Emplazamientos a partir de las curvas de nivel: por estar en una zona de altas pendientes, los lotes fueron localizados en pendiente, haciendo que los espacios que quedaron de remanente se usaran para vías y estas se posicionaran en contrapendiente, de manera que la accesibilidad del sitio es baja y a que los pocos espacios de andenes existentes sean de baja caminabilidad por su condición de pendiente.

Falta de espacios públicos o comunitarios: la dificultad del terreno hace que los espacios remanentes sean difíciles de usar sin grandes intervenciones, haciendo que el espacio público peatonal no sea protagonista en esta zona y en lugar de esto los espacios comunitarios existentes sean la única posibilidad de generar encuentro o permanencia.

Elementos culturales articuladores: Aunque el barrio cuenta con elementos culturales aledaños muy importantes, como el santuario de la virgen de la peña y el colegio distrital los pinos, estos se encuentran desconectados.

Falta de accesibilidad a equipamientos por estar desconectados: en la figura 3-13 a) se muestra una manera esquemática amigable para que el peatón o alguien que recorra las calles (líneas azules y rojas) de un sitio, de cualquier manera, llegue con facilidad, en la figura 3-13 b) se muestra el estado actual del barrio Los Laches, todos los equipamientos están desconectados entre sí, y alejados de redes viales y peatonales para su acceso.

Figura 3-13: Diagrama esquemático de conexiones ideales y existentes

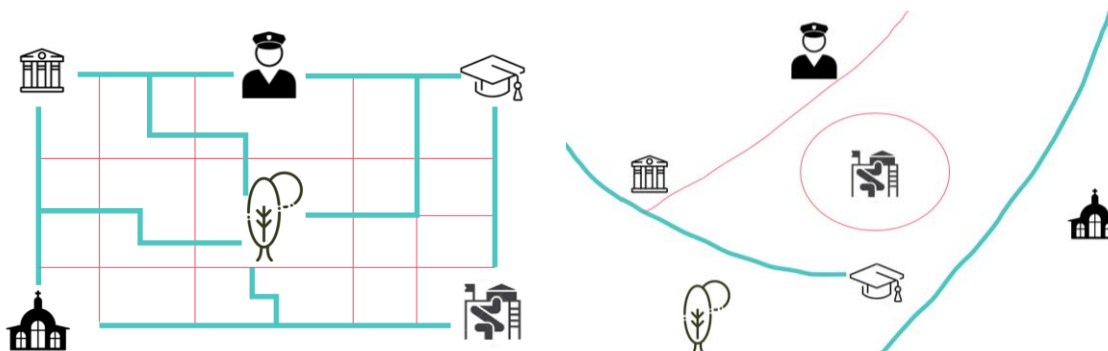


Figura 3-13 a) estado ideal de relación

Figura 3-13 b) estado actual de relación

3.5 Conclusión: falta de jerarquía

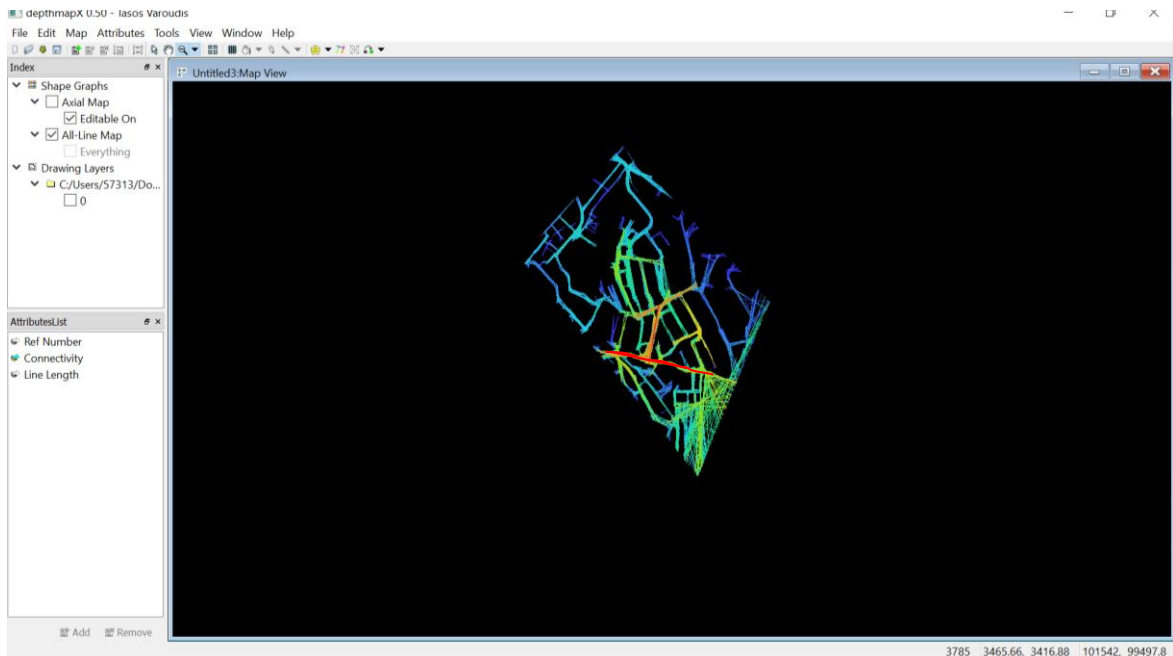
Debido a la forma de construcción irregular del barrio, este sector no tiene una jerarquía vial definida. Partiendo desde el difícil acceso y contando con la disminución de usos mixtos de los predios que podrían facilitar la producción de capital y de sitios comunes en el barrio. En consecuencia, el sitio es difícil de recorrer, porque no tiene un centro definido ni paramentos continuos que generen comodidad de recorrido. Por ello la falta de espacio público que propicie encuentro es evidente. Los habitantes del barrio no se desplazan por los andenes, sino por las vías y eso es producto de la evidente falta de planeación y diseño urbano que tiene el sitio.

4. Diseño: de la informalidad hacia la legibilidad

4.1 integración de conceptos, repertorio y conectividad

Aunque los conceptos vistos en el capítulo anterior se aplican con rigor en zonas de pendiente normal (entre 0 y 5%), también se pueden aplicar en zonas con altas pendientes pero sus resultados deben ser considerados como tentativos porque no tiene en cuenta la altura, pero al analizar la geometría generada en zonas con estas características en el terreno pueden dar resultados cercanos, en la siguiente imagen se muestra el resultado de analizar la conectividad en una zona con alta pendiente.

Figura 4-1 análisis de conectividad



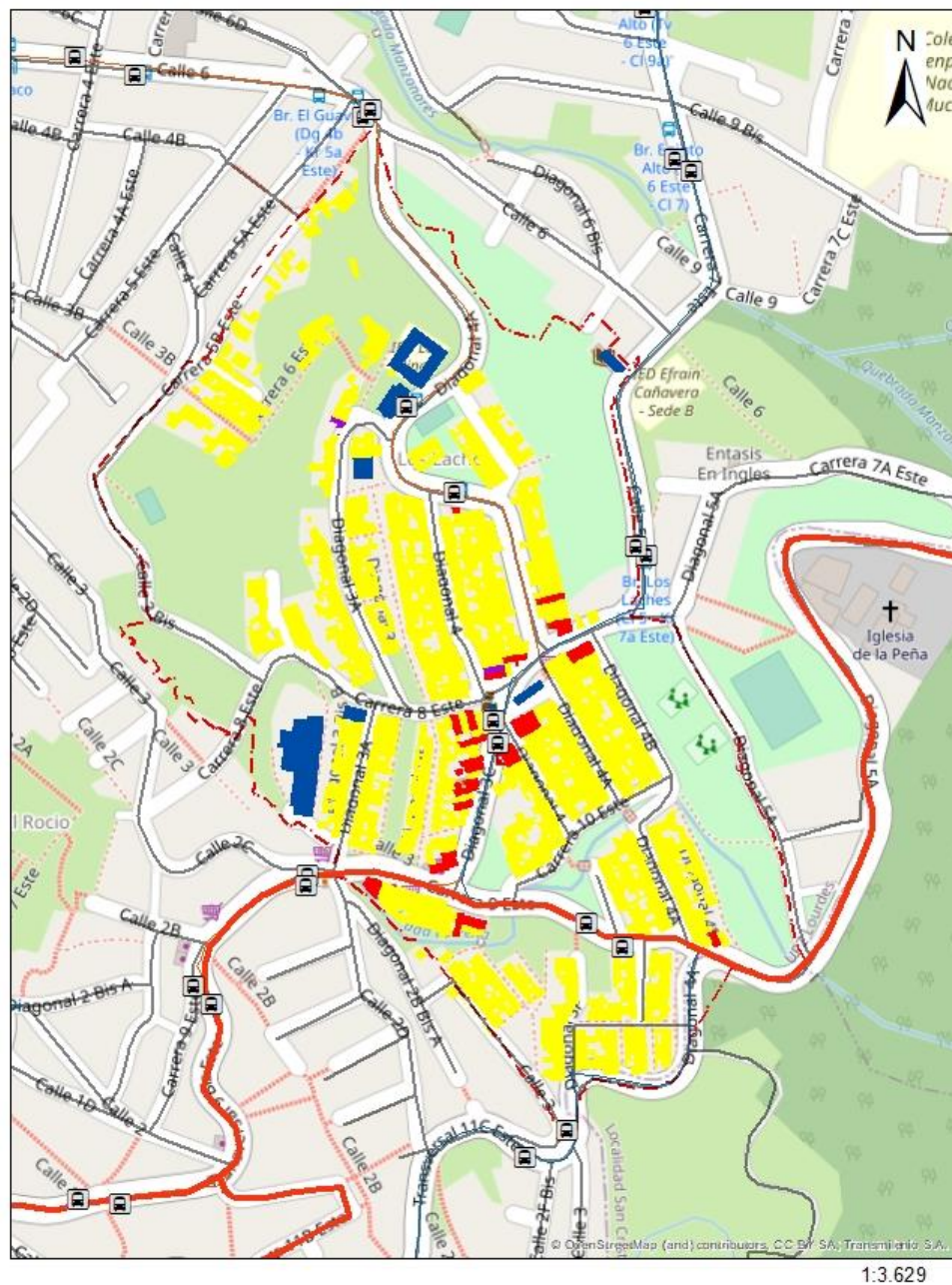
Fuente: Elaboración Propia

Posterior a la determinación de la vía con mayor conectividad del sector (línea roja en la figura 4-1), se realizó un diseño que se ajustara a la forma del terreno, pero contando con la disminución de movimientos de tierras y el aprovechamiento de terrazas y formas residuales.

El resultado de la intervención se refleja en el aumento de accesibilidad al hito religioso, dando jerarquía y legibilidad al sector.

Después de conectar la iglesia con el barrio los laches, se realizó un análisis mediante la metodología de space syntax para determinar que vía estaba definida como principal por conexión, después de involucrar todas las variables del sitio: pendiente, longitud de vías, rutas de espacio público y equipamientos, la vía principal corresponde a la carrera 9 este (línea roja en la imagen 4-2), esta vía paradójicamente no cuenta con las características de una vía principal típica, ya que esta desierta en el día, no tiene iluminación en la noche, no tiene comercio, fachadas representativas ni accesibilidad.

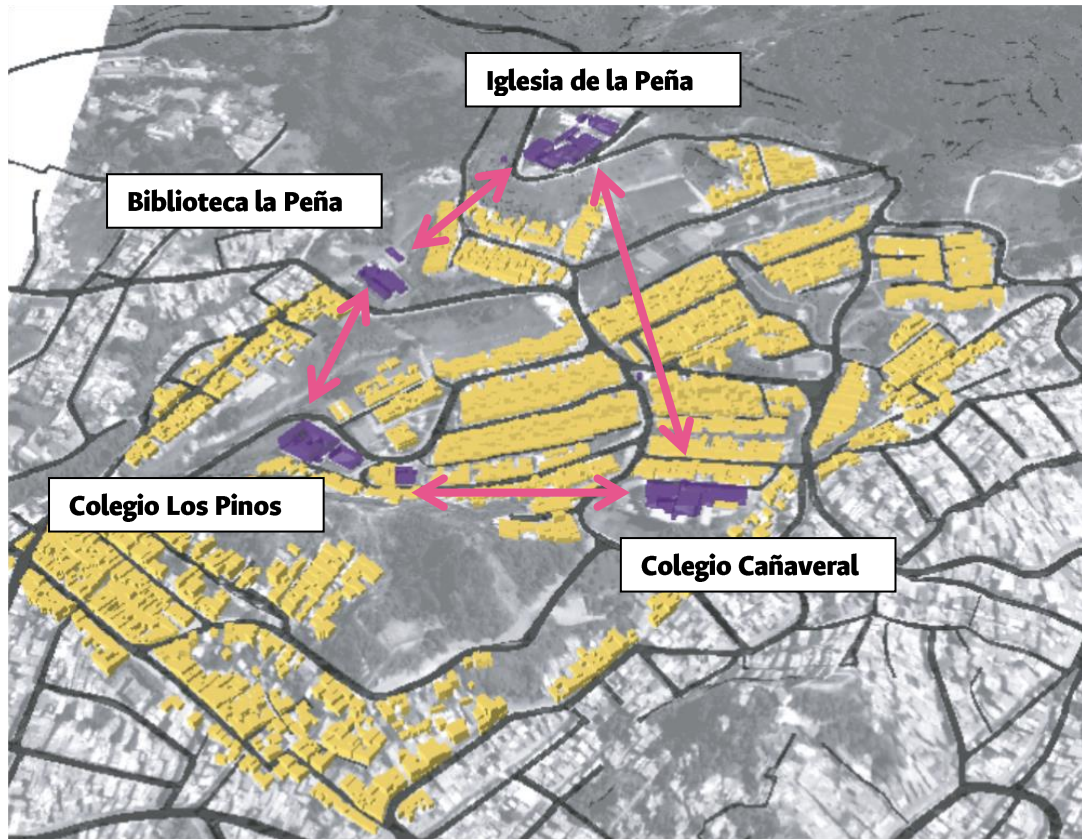
Figura 4-2: Parámetros usados para determinar la calle principal por conexión.



Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de IDECA y resultados de space syntax

Después de hacer la verificación de conectividad en la zona respecto a los equipamientos, se encuentra una clara dificultad para que un peatón acceda a cualquiera de ellos como lo muestra la imagen 4-3.

Figura 4-3. Equipamientos existentes vs vías de llegada



Fuente: Elaboración propia, datos modificados de IDECA

La solución planteada a Los Laches consiste en definir un centro en torno a la iglesia de la peña, por ello se plantea la conexión a través de 330 metros lineales de vías que permitan la incorporación de caminos peatonales y vehiculares, esto solucionara la poca legibilidad que tiene el sector además de incrementar el número de viajes que tengan como destino el barrio haciendo que este tenga más vitalidad. Para ello contare con el ejemplo de Lombard Street en cuanto al manejo de pendientes, para lograr la reducción de pendientes de la vía e incorporará caminabilidad al sector, el tejido urbano cambiará de acuerdo con la figura 4-4 que muestra el estado actual (Figura 4-4 (a)) y el diseño en cuanto a tejido vial (Figura 4-4 (b)).

Figura 4-4: vías incorporadas y conexiones logradas.



Figura 4-4 a)

Figura 4-4 b)

Fuente: Elaboración Propia

Esta intervención logra la ampliación de posibilidades de conexión entre la parte occidental del barrio y el equipamiento que se encuentra en la parte oriental, además optimizara rutas vehiculares y peatonales para generen más viajes que tengan como destino a los Laches, la conexión de la iglesia con el barrio permitirá que esta sea más accesible, se espera que sea más visitada y esta dinámica genere más viajes que tengan como destino al barrio y que favorezcan el cambio de uso de los predios presentes, dando opciones económicas para los residentes y ojos hacia la calle que repercutan en la percepción de seguridad de manera positiva.

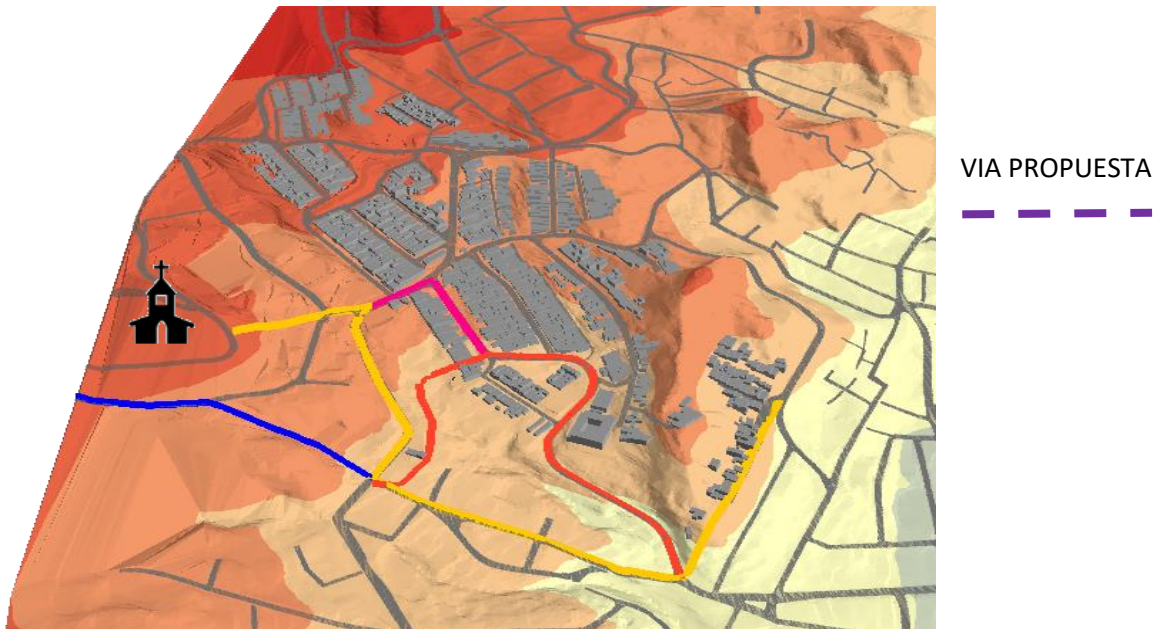
Esta intervención se realiza tomando los trazados de las curvas de nivel con más baja pendiente para crear vías caminables, para ello se tuvo que hacer un levantamiento completo de alturas del sector (ver figura 4-5) y posteriormente la digitalización de los datos para crear una representación en 3D donde fueron diseñadas las vías propuestas, como lo muestra la figura 4-6.

Figura 4-5: modelo digital de elevación con vías existentes



Fuente: Elaboración Propia

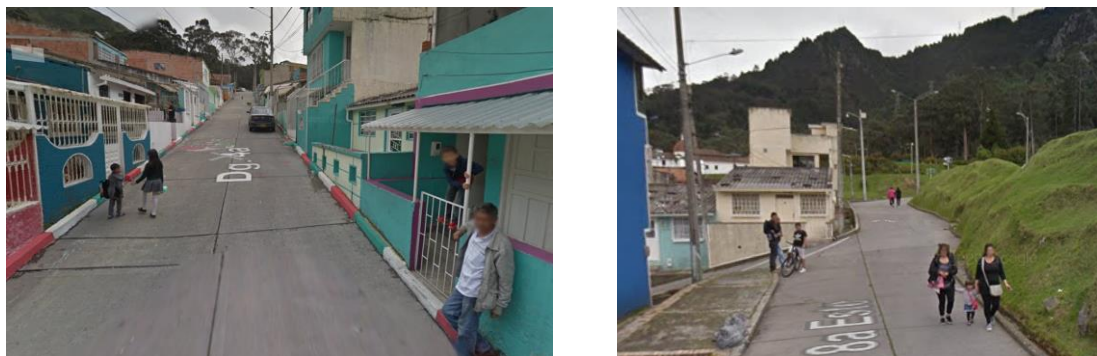
Figura 4-6: modelo digital de elevación con vías propuestas.



Fuente: Elaboración Propia

Además de la evidente desconexión de los equipamientos existentes, la desconexión de vías que limita el acceso a los hitos del barrio, las zonas con altas pendientes también enfrentan un problema recurrente, y es que debido a su forma de constitución los espacios peatonales corresponden a remanente, así pues, estos espacios no son cómodos, seguros ni estéticos lo que genera el tránsito peatonal en zonas destinadas a otros usos como lo muestra la Figura 4-31.

Figura 4-7: dinámicas peatonales en el barrio los laches de Bogotá

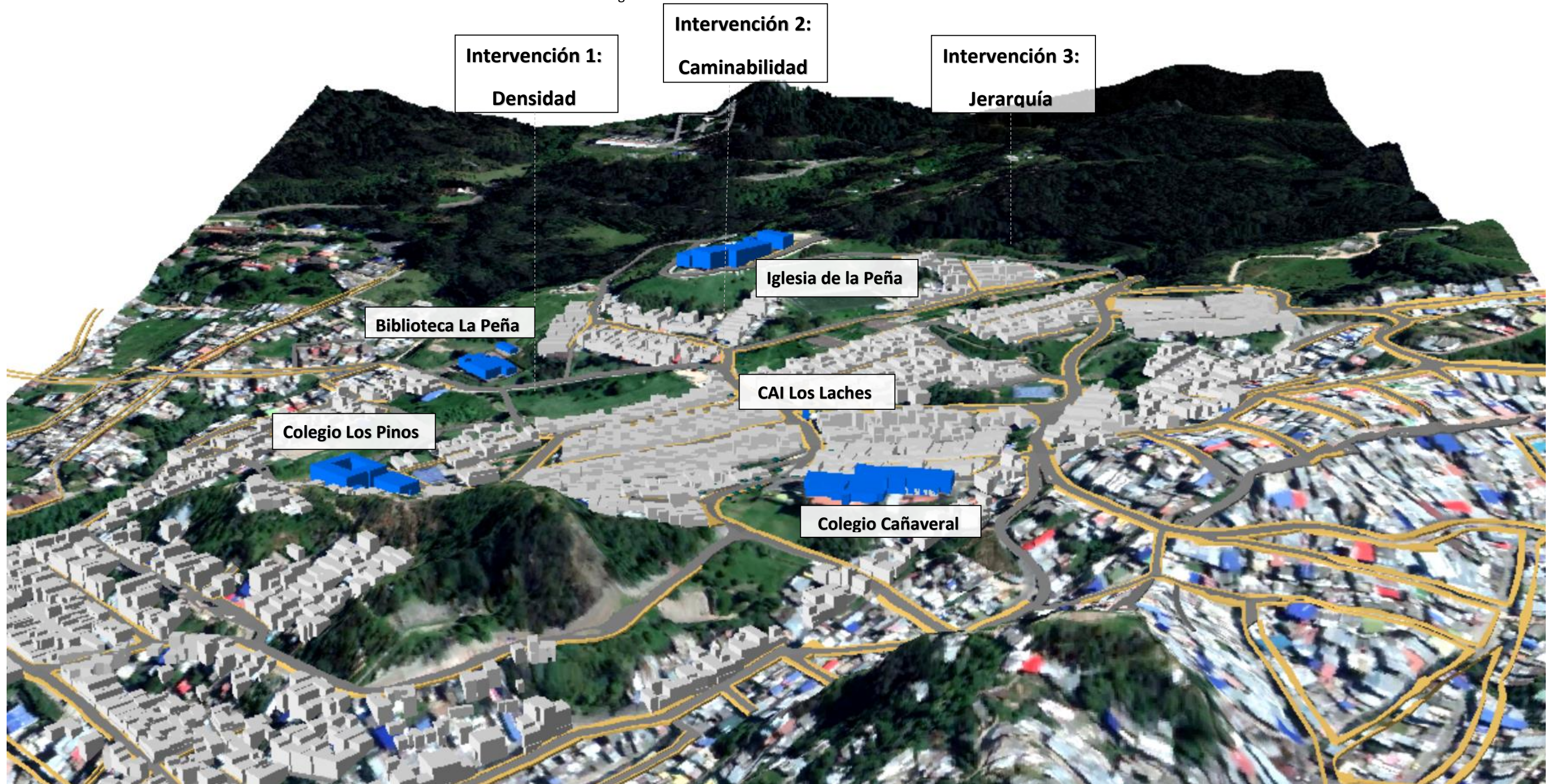


Fuente: extraído de Google Street View 2021

De acuerdo con los hallazgos más representativos que serán presentados a continuación, se realizaron tres propuestas de diseño que buscan mejorar las condiciones del Barrio los laches.

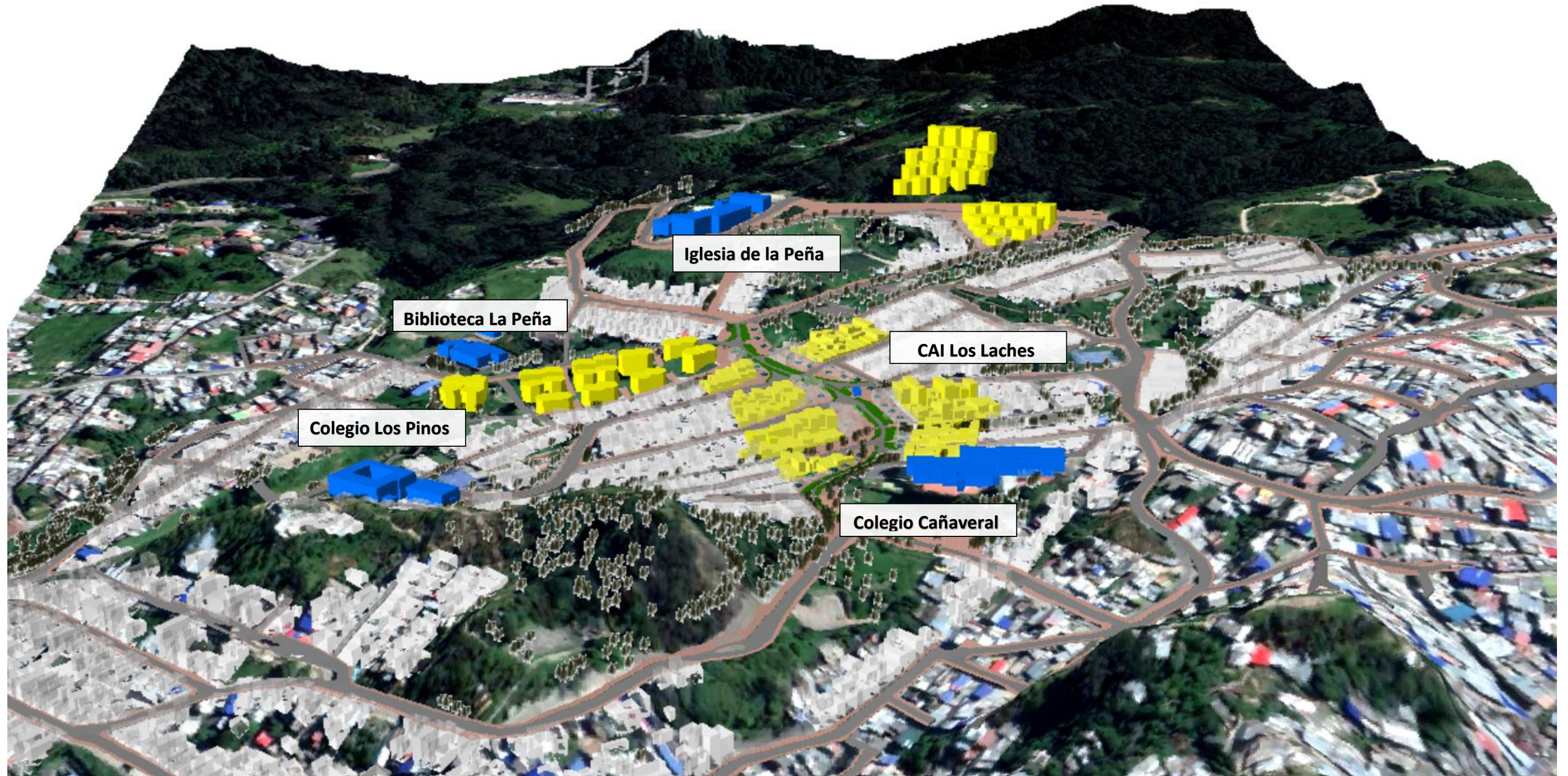
A partir del análisis del territorio y de las condiciones de este, se plantean tres alternativas enfocadas en: 1. Densidad, 2. Caminabilidad y 3. Jerarquía distribuidas de acuerdo con lo mostrado en la figura 4-8, el resultado de la aplicación de estas tres estrategias está en la figura 4-9.

Figura 4-8 Zonas de intervención en el Barrio los Laches



Fuente: Elaboración Propia

Figura 4-9 Propuestas ejecutadas



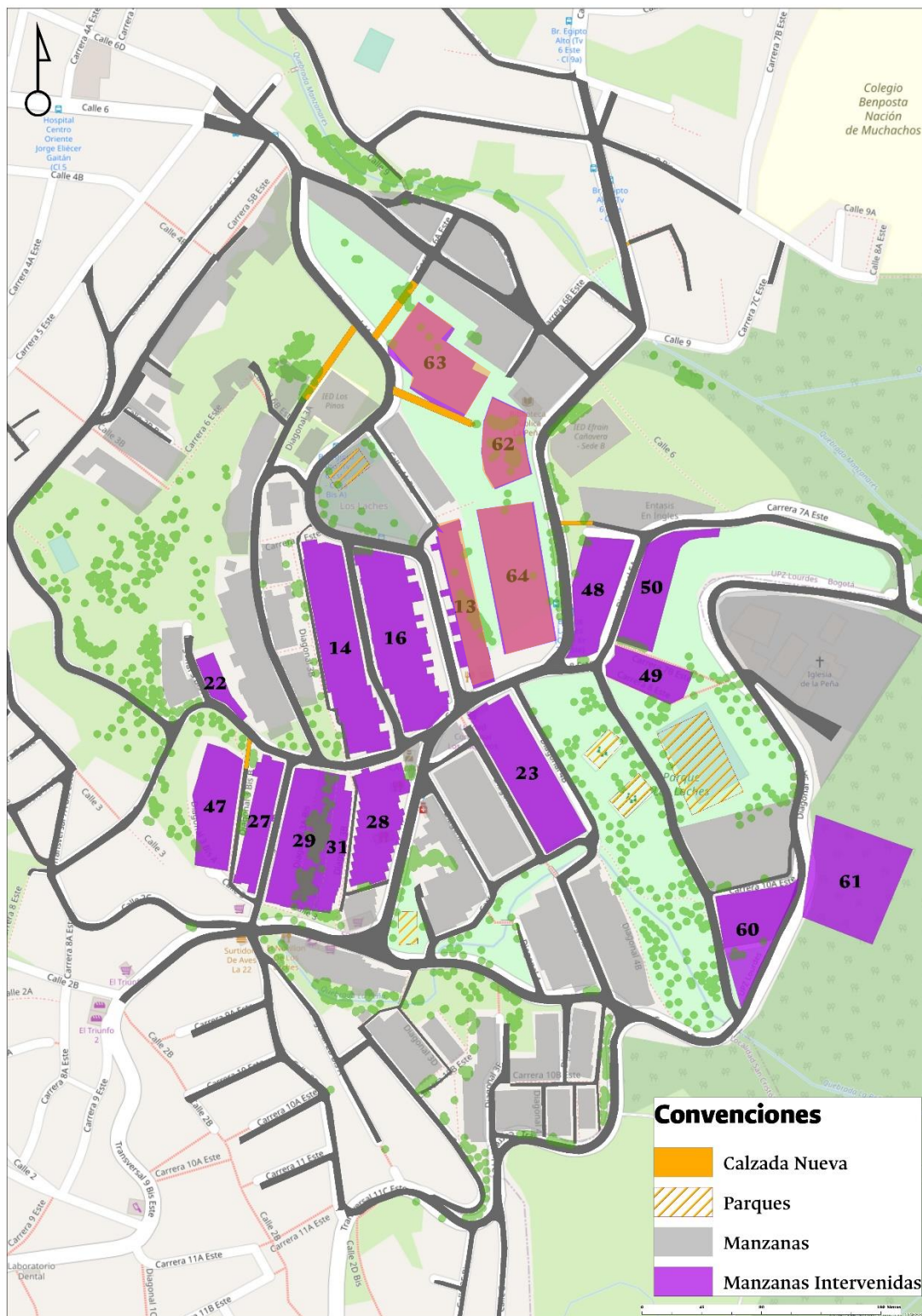
4.2 INTERVENCIÓN #1: Densificar

Según Jane Jacobs, la seguridad depende de una clara delimitación entre el espacio público y el privado, la mayor cantidad de gente en movimiento junto con la implementación de manzanas no muy grandes que generen numerosas esquinas (puntos de encuentro) y cruces de calles; donde las construcciones miren hacia la acera para que muchos ojos la custodien (Jacobs 1961), de la misma manera, Jan Gehl plantea la importancia de mantener la escala peatonal a través del manejo de tipologías edificatorias que permitan el paso de luz de manera constante y garantizando una apertura visual de 50º medidos desde el eje de la vía hasta la cumbre del paramento (Gehl 2014).

Estas afirmaciones se tornan complejas de cumplir a la hora de construir en una zona con diferentes niveles, como es la condición de espacios con altas pendientes, es por ello, por lo que todas las anteriores recomendaciones fueron tomadas teniendo en cuenta la toma de datos en secciones segmentadas, generando espacios de encuentro y permanencia.

Lo primero que se realizó fue detectar las zonas no construidas, estas zonas también eran foco de inseguridad asociado a la falta de iluminación en la noche y de tránsito en el día, de acuerdo con este análisis se propuso la incorporación de la manzana #62 ,63 y 64 de acuerdo con la figura 4-10 y 4-11 mostradas a continuación:

Figura 4-11 ubicación de manzanas nuevas

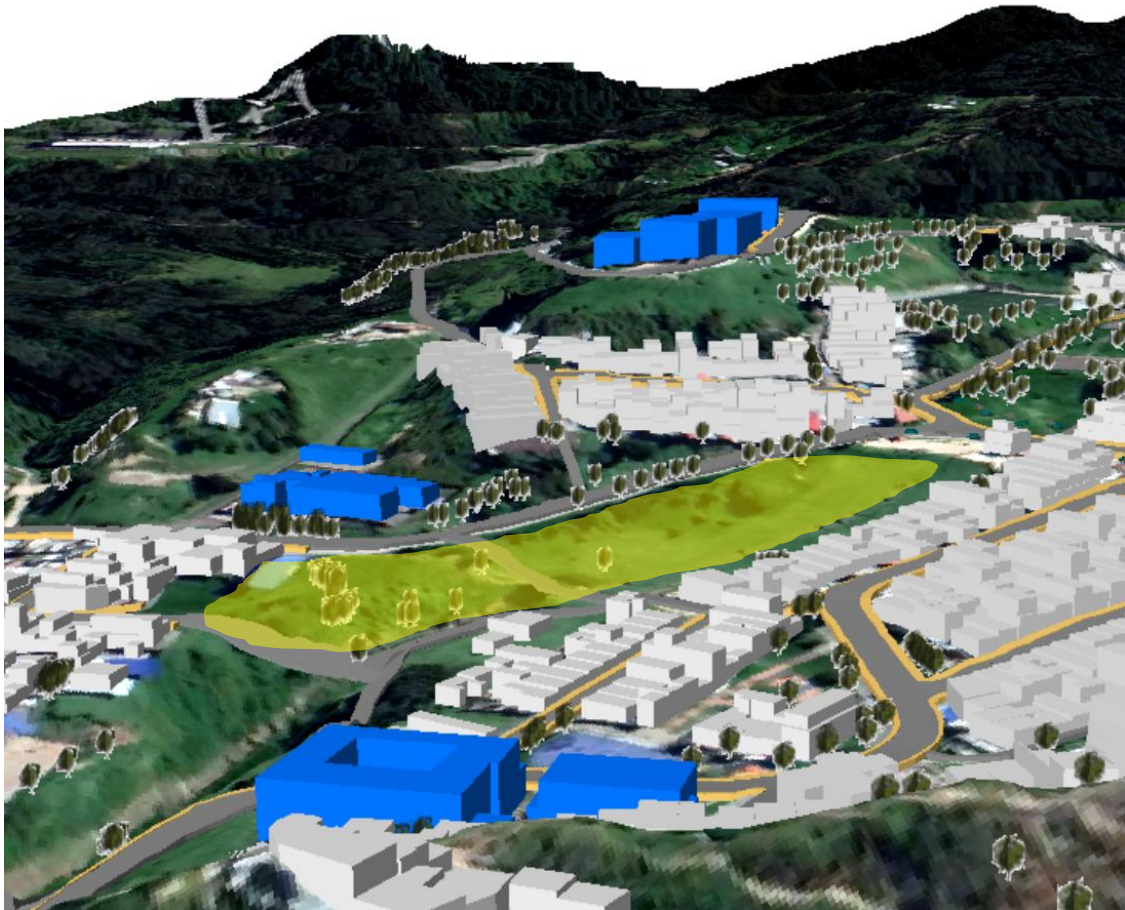


Fuente: Elaboración Propia

La propuesta incluye 200 metros lineales de vía construida para hacer conexiones inexistentes, y a su vez volver esta zona más accesible y 17000 metros cuadrados de vivienda, adicionalmente se propone usar las terrazas como espacio mixto (público y privado), ubicadas de acuerdo con la posición de las curvas de nivel

La figura 4-12 muestra el lugar elegido para hacer densificación de acuerdo con el análisis de densidad, la figura 4-13 a muestra la intervención propuesta que además de contribuir con la generación de espacios destinados a comercio y vivienda, también genera zonas de espacio de uso mixto (público y privado), este tipo de espacio aprovecha las posibilidades de las zonas públicas y combate la problemática de un sitio de espacio público de lugares con esta característica, apropiación y cuidado del espacio, la figura 4-13 b, muestra la opción constructiva de acuerdo a su posición en el terreno.

Figura 4-12 Densificar



Fuente: Elaboración Propia

Figura 4-13 Aplicación de propuesta



Figura 4-13 a Sector elegido para densificar

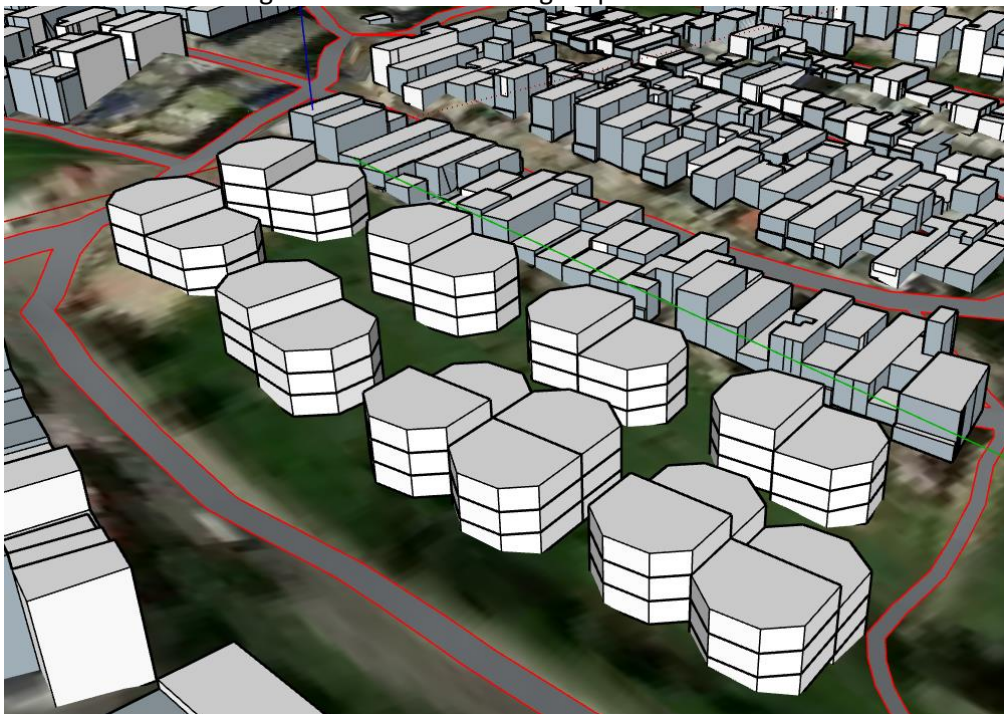
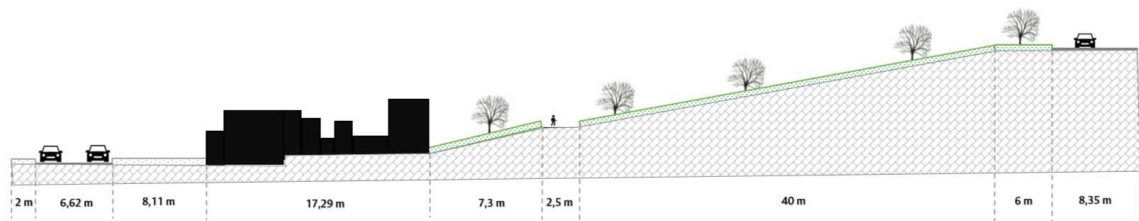


Figura 4-13 b tipo de construcción implementado en zona a densificar

Fuente: Elaboración Propia

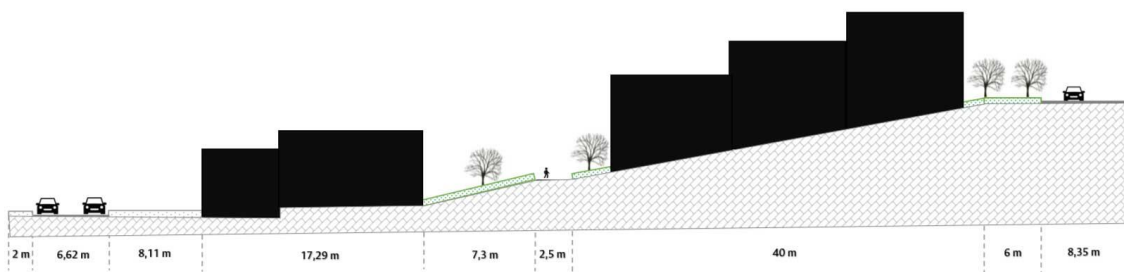
Esta opción de densificación genera 144 unidades de vivienda de 64 metros cuadrados con 3100 metros cuadrados de espacio público mixto y posibilidad de comercio no solo en los primeros pisos sino también en pisos contiguos a las terrazas, constituye además de una opción innovadora y segura de aprovechamiento de zonas en alta pendiente, un reto constructivo porque contempla la mínima cantidad de movimientos de tierras por adoptar forma hexagonal, disminuyendo la longitud del cada lado en comparación con una figura rectangular tradicional, acomodándose al máximo a las curvas de nivel y generando espacios irregulares en altura que se acomoda a la estructura de la montaña.

Figura 4-14 perfil existente



Fuente: Elaboración Propia

Figura 4-15 perfil propuesto

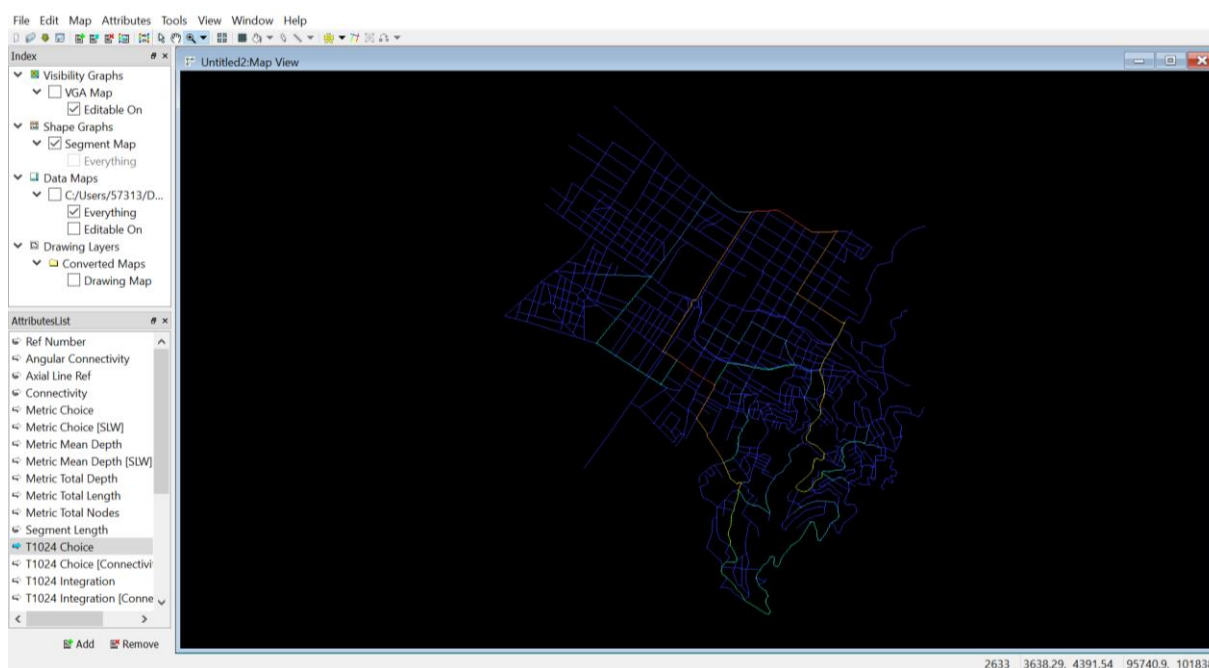


Fuente: Elaboración Propia

4.3 INTERVENCION #2: Generar Caminabilidad

Como se indicó anteriormente, la calle principal fue elegida a través de un análisis de space syntax, que básicamente identificó la calle mejor conectada, la que permitía la mayor conexión entre el interior y el exterior del barrio, como lo muestra la figura 4-16.

Figura 4-16 análisis de conectividad



Fuente: Elaboración Propia con datos de IDECA

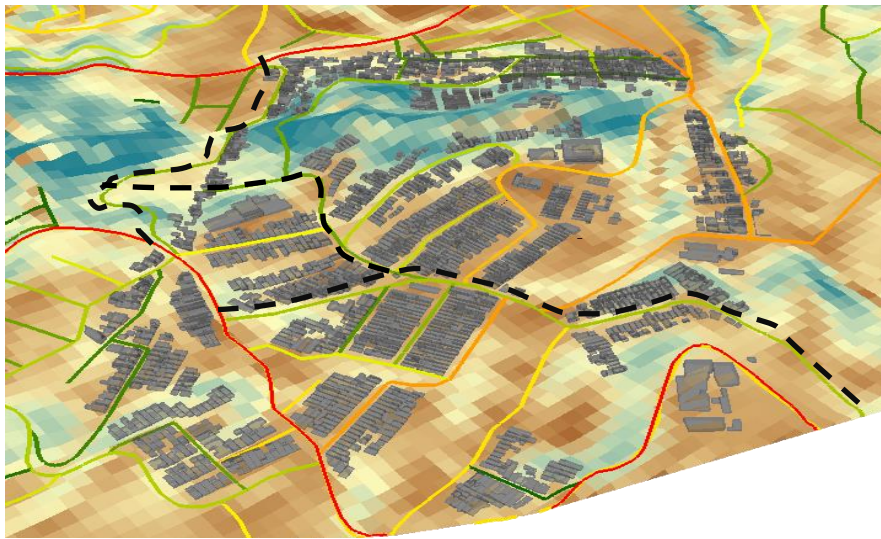
4.3.1 Selección de calle caminable:

De acuerdo con lo encontrado en el análisis del sector, una de las principales problemáticas que enfrenta la ciudad en montaña, es la falta de espacios caminables, esto limita la posibilidad de encuentro y permanencia; para la selección de una zona peatonal, y acudiendo al urbanismo ecológico estudiado por Salvador Rueda, se llegó a la conclusión de que era necesario el cambio de una de las calles vehiculares por peatonal, por ello, fue seleccionada la vía de menor pendiente de acuerdo a las figuras 4-17 donde se encuentra en planta en color rojo la vía de mayor conectividad y en la figura 4-18 la calle con menor pendiente en línea negra sobre el modelo de pendientes del barrio, que se ubica en la carrera 8 este.

Figura 4-17 Elección de calle caminable



Figura 4-18 calle con menor pendiente



Fuente: Elaboración Propia

La calle, figura 4-19, pasará de no contar con andenes, tener voladizos que intervienen con la visual del peatón y generar sensación de inseguridad como lo muestra la figura 4-20, a ampliar el perfil, abrir espacios públicos en primer piso, y tener zonas verdes, tal y como lo muestra figura 4-21.

Figura 4-19 Calle intervenida para generar Caminabilidad



Fuente: Elaboración Propia

Figura 4-20 Estado Actual de Carrera 8 E



Fuente: Elaboración Propia

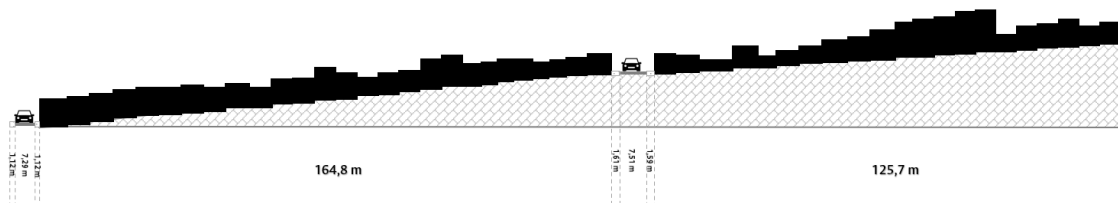
Figura 4-21 Propuesta de modificación de Carrera 8 E



Para que el peatón, cuente con alternativas de comercio y servicios se plantea una modificación de manzanas y lotes, por tanto, las fachadas deberán tener retrocesos tal como lo muestran las figuras 4-22 y 4-23.

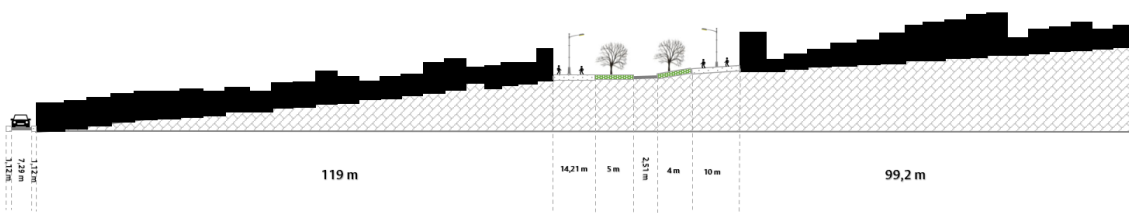
Esto permite generar una red peatonal jerarquizada conectada con la calle principal, a continuación (ver figura 4-22 y 4-23) se muestra las vías a intervenir con cambio de perfiles y de uso.

Figura 4-22 Perfil estado actual



Fuente: Elaboración Propia

Figura 4-23 Perfil propuesto



Fuente: Elaboración Propia

4.4 INTERVENCION #3: Legibilidad

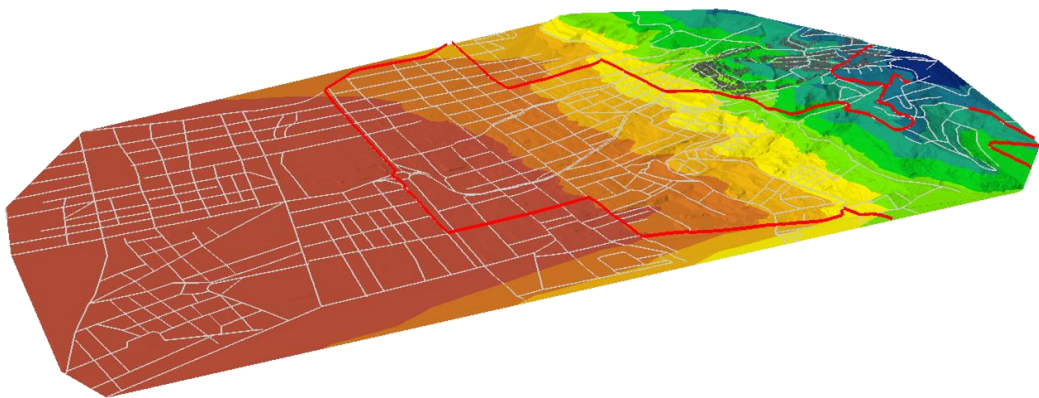
Para la definición de la calle vehicular principal, después del análisis de conectividad realizado en Space Syntax (figura 4-24) y comparado con el modelo digital del terreno (4-25) se identificó la diagonal 5 E como la calle vehicular principal.

Figura 4-24 Análisis de conectividad Space Syntax



Fuente: Elaboración Propia

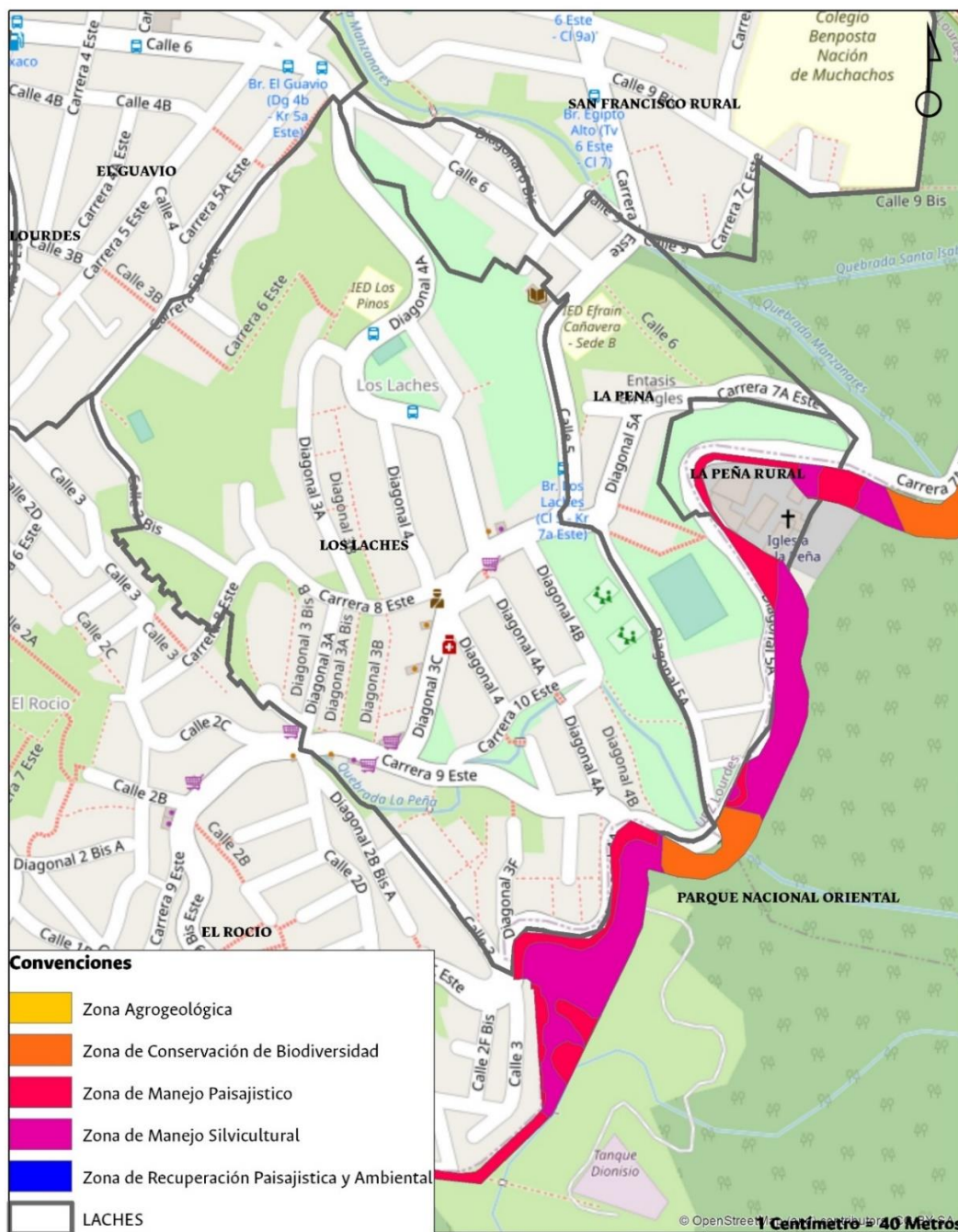
Figura 4-25 identificación de vía principal en MDE



Fuente: Elaboración Propia

Por ello, y teniendo en cuenta el carácter que se le quiere dar a la calle, se planteó el cambio de perfil, usando estructuras de mayor escala a lado y lado de la calle; desde este punto de vista se tuvo que analizar la zona de protección forestal de los cerros orientales como se observa en la figura 4-26.

Figura 4-26 Franja de protección forestal de los cerros orientales.



Fuente: Elaboración propia con datos descargados de SIGAU.

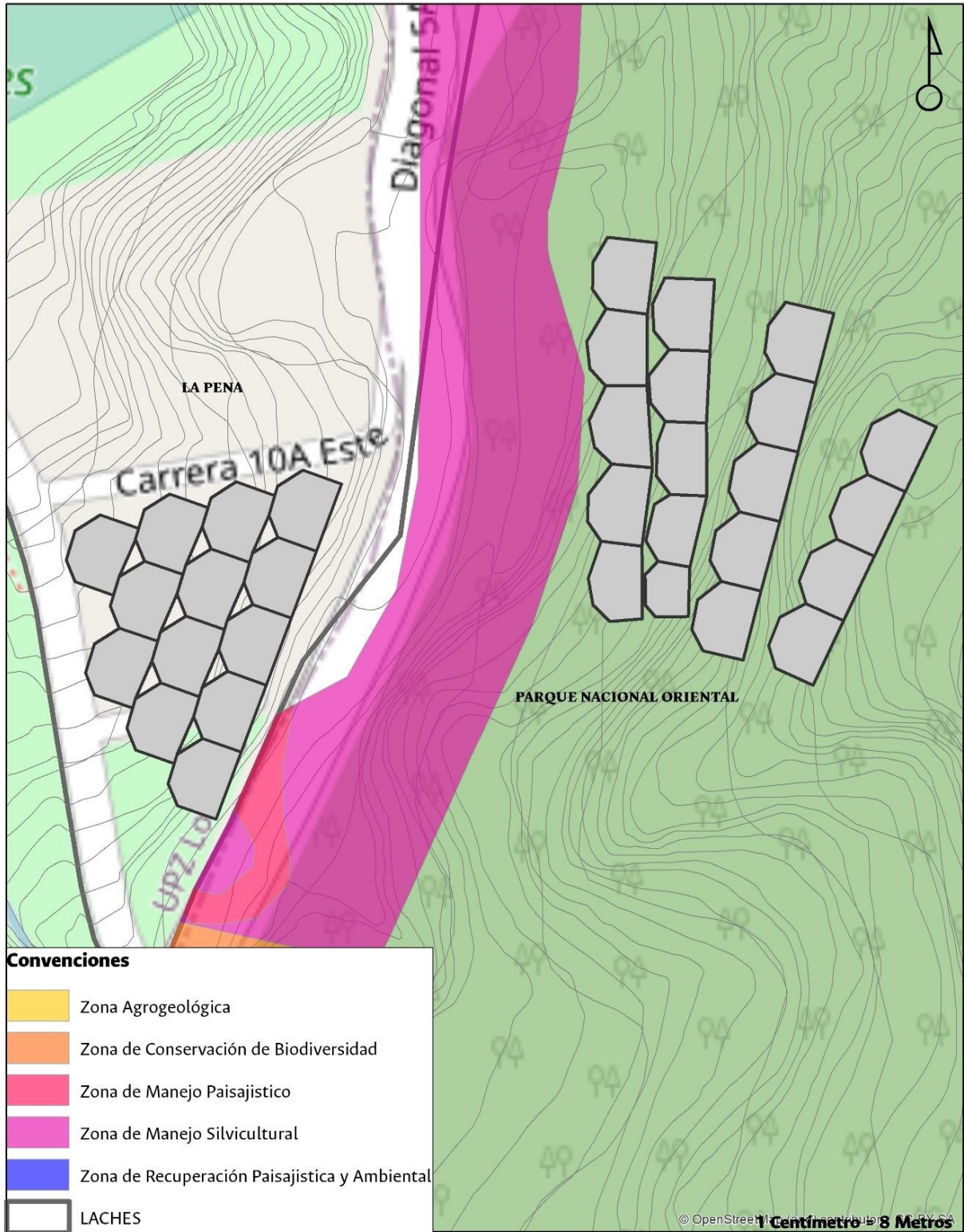
Así pues, contando con los resultados, se generaron espacios propicios para la reunión de los vecinos del barrio, y población flotante resultante de la apertura de la calle hacia la iglesia de la Virgen de la Peña; para ello se propone una modificación del perfil de la calle actual (ver figura 4-17), con el objetivo de generar espacios peatonales cómodos, en la actualidad existe una franja peatonal máxima de 2 metros y las áreas colindantes son terreno natural.

Lo que supone la modificación de la parte oriental y occidental de la calle centrados en la ampliación de perfil tanto vertical como horizontalmente, mediante la incorporación de espacios de reunión, andenes caminables e incorporación de espacios.

Con el fin de incorporar estructuras a terrenos tan especiales en cuanto a pendiente como el del barrio laches, se diseñaron estructuras escalonadas con aprovechamiento de terrazas que generan circulación peatonal y apertura comercial.

Con la vista puesta en la estabilización del terreno y la estética se proponen estructuras hexagonales, esto definitivamente aumentara la percepción de iluminación y visualización de paisaje y contribuye al bajo movimiento de tierra en el que, si se proponen estructuras tradicionales de cuatro lados, los movimientos de tierras tomarían además de gran cantidad de recursos económicos y tiempo, también aumentara la probabilidad de fallos, de acuerdo con la figura 4-27 muestra la modificación de los lotes de la manzana occidental y la incorporación de una nueva manzana en la parte oriental de la Kr 9 este.

Figura 4-27 modificación de lotes



Fuente: Elaboración Propia con datos descargados de SIGAU.

La primera modificación propuesta es la ampliación de la manzana occidental (figura 4-28) con el fin de densificar la zona, todo ello para hacer que el perfil de la calle que va hacia la iglesia se amplie mediante la modificación de perfiles, como se muestra en la figura 4-29 Planta de manzana modificada.

Figura 4-28 Planta de manzana inicial

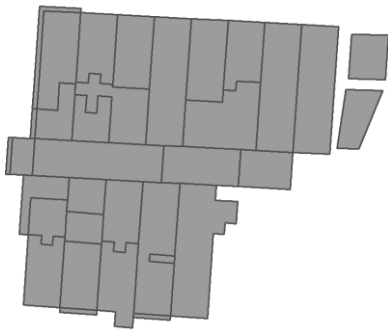
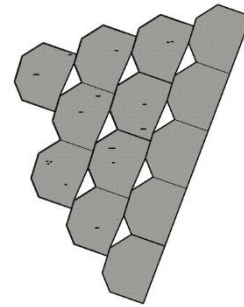


Figura 4-29 Planta de manzana modificada



Fuente: Elaboración propia

Allí se generan espacios que permiten el encuentro además la posibilidad de los habitantes de beneficiarse con el comercio que estas estructuras pueden generar, la propuesta se basa en pasar de 15 lotes con alrededor de 88 metros cuadrados (figura 4-30) a 13 lotes con áreas entre 128 y 130 metros cuadrados (figura 4-31).

Figura 4-30 implantación de manzana modificada

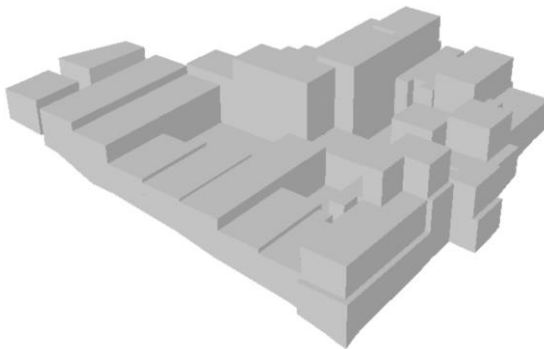
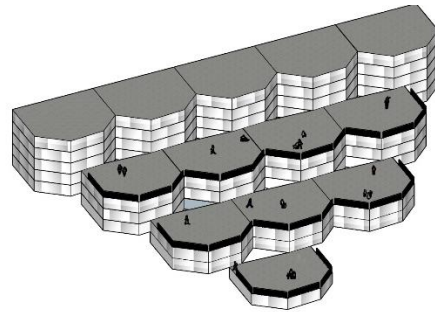


Figura 4-31 Terrazas implementadas en manzana modificada

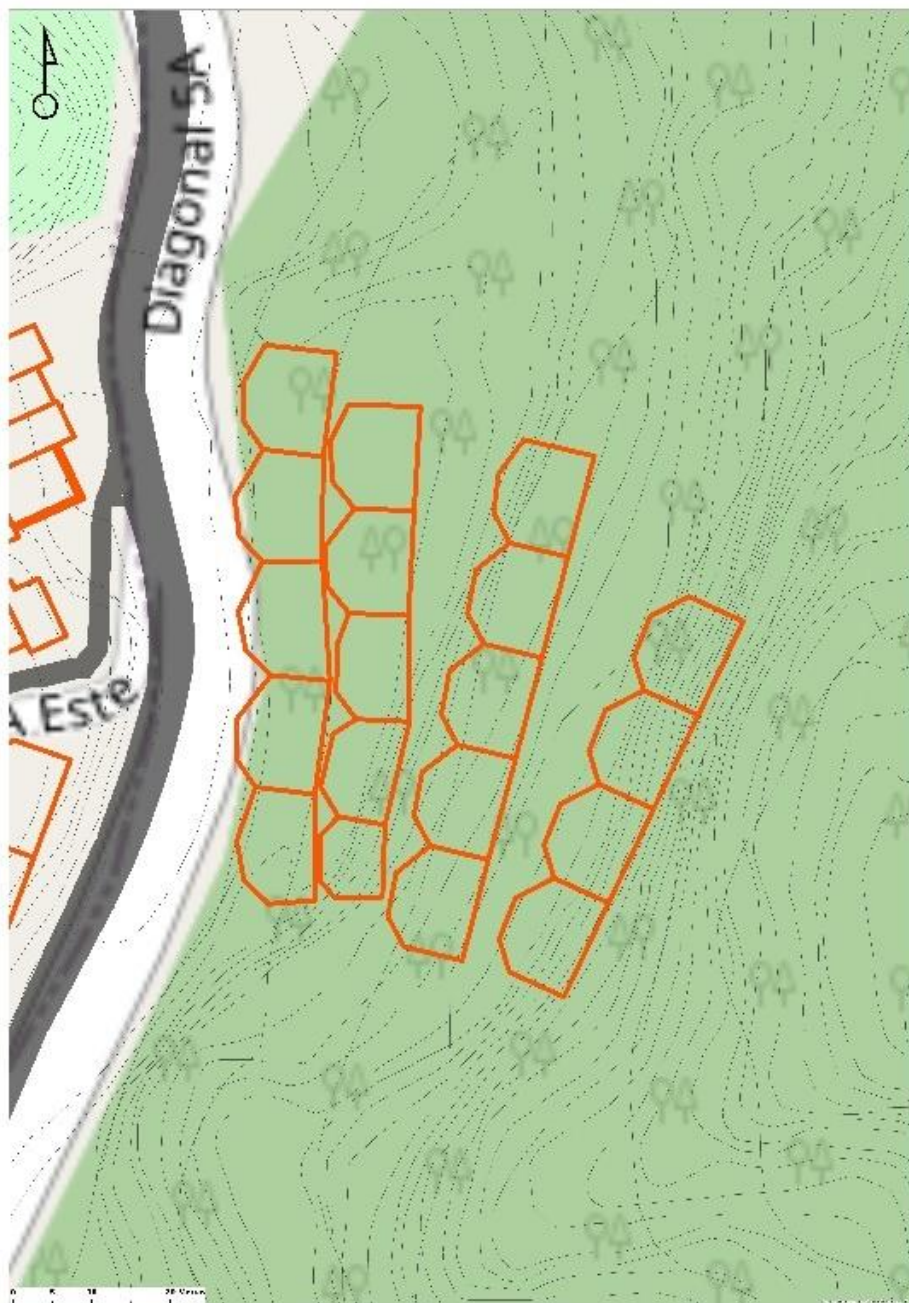


Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en la parte oriental que podrá tener también varios usos, manteniendo la lógica de aprovechamiento de las características de la ciudad en montaña: paisaje, iluminación natural y

riqueza forestal y será realizado también con la implantación de acuerdo con las curvas de nivel como lo muestra la figura 4-32.

Figura 4-32 localización de viviendas en cerro oriental



Fuente: Elaboración Propia

La altura de la estructura aumentará de acuerdo con la altura del terreno (figura 4-33), de esta manera, se adaptará al paisaje y será una contribución al paisaje natural tan representativo en la zona (figura 4-34).

Figura 4-33: ubicación de fila de edificios

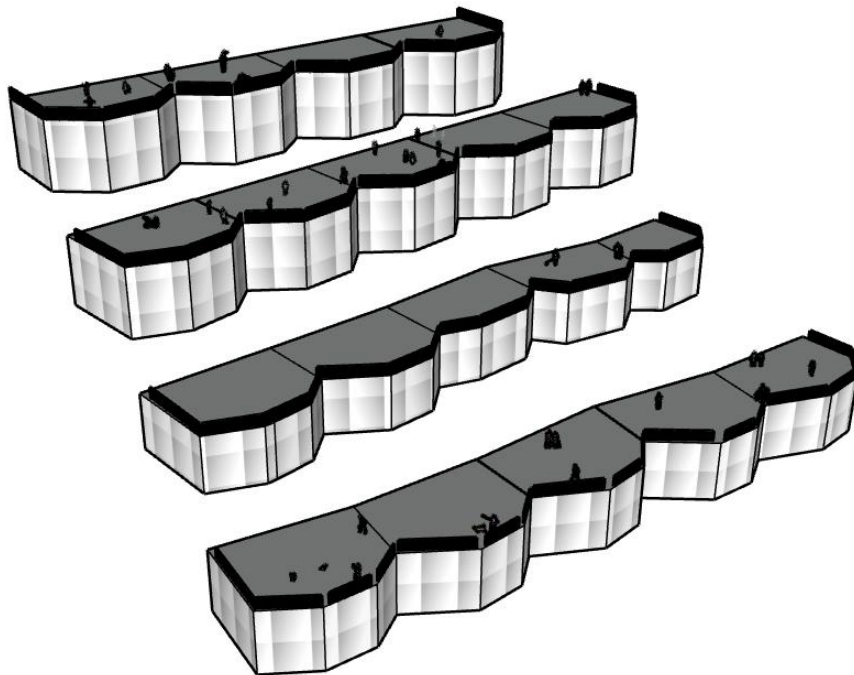


Figura 4-34: Ubicación en montaña

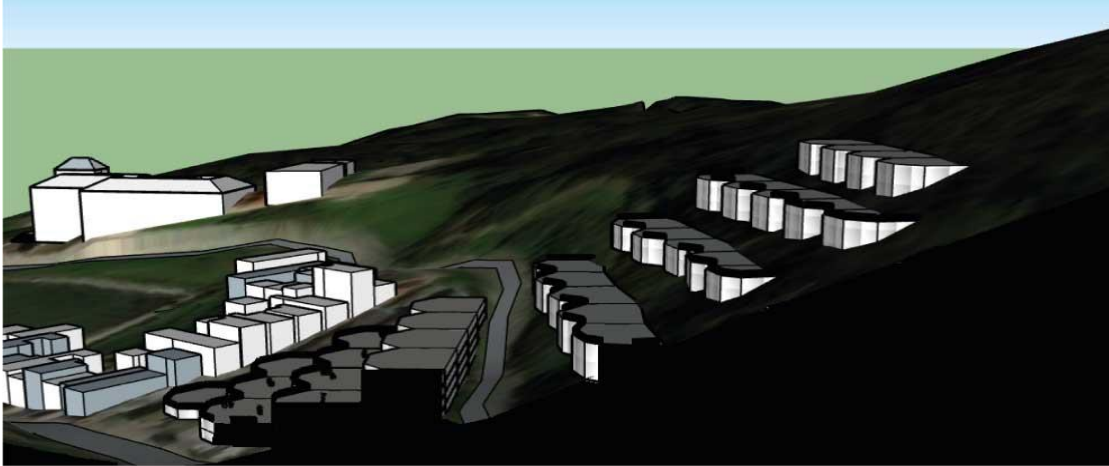


Fuente: Elaboración propia.

Figura 4-35: Perfil de cerros orientales existente

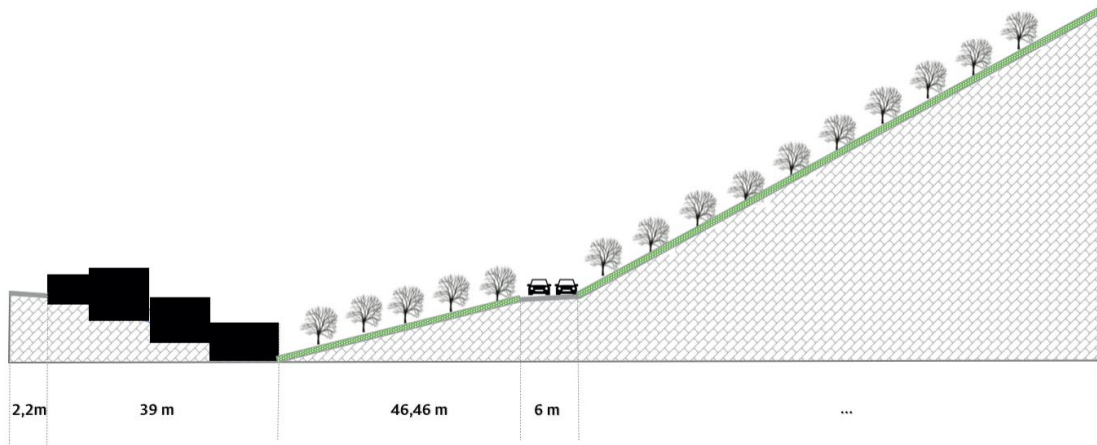


Figura 4-36: Perfil de cerros orientales propuesto



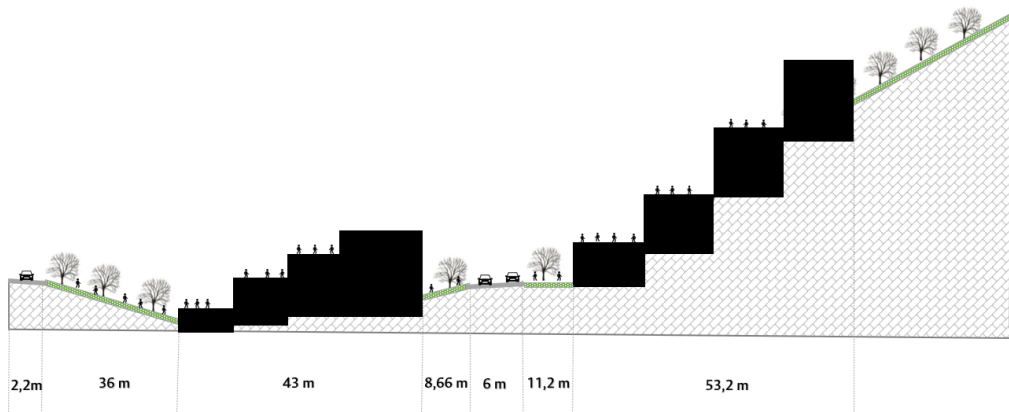
Fuente: Elaboración propia

Figura 4-37 perfil Intervención 3 existente



Fuente: Elaboración propia

Figura 4-38 perfil Intervención 3 Propuesto



Fuente: Elaboración propia

4.1 Conclusiones de la propuesta

El diseño propuesto dirige todos sus objetivos hacia la mejora de la percepción del peatón sobre el barrio Los Laches, a través de la conexión de elementos existentes y proponiendo mejoras realizables a mediano plazo, este barrio es rico en elementos naturales y de organizarse de manera adecuada (definir jerarquías) los síntomas detectados se reducirán y en el mejor de los casos, desaparecerán.

La jerarquía que se quiere aplicar al diseño propuesto no se centra en una aplicación simple de un método de space syntax, también involucra elementos claves del sector que a lo largo del tiempo ha sido visto como un factor problema pero no se han analizado todas las ventajas que podría traer de aprovecharse, la cercanía con el centro histórico de Bogotá, presencia de vías de muchas escalas, elementos representativos como equipamientos y riqueza natural además de la vista privilegiada y calidad del aire del sector lo constituyen como un diamante en bruto para la densificación y el posicionamiento de este como un lugar icónico de la ciudad.

Además de las intervenciones antes mencionadas, se plantea posicionar al barrio y a todos los elementos más representativos, puesto que el lugar privilegiado en el que se sitúa el barrio tiene muchas ventajas de cercanía, paisaje y ambiente que son ignoradas porque la visión de inseguridad, pobreza y falta de salubridad hace que se desvíe la atención.

Junto con lo antes mencionado, este escenario contribuye con el aumento de escala del perfil de la carrera 9 Este, en últimas, este es el objetivo para pasar de un perfil indefinido y que parece más peligroso que caminable a un perfil legible que permite no solo el tránsito peatonal sino también la permanencia, tanto dentro como fuera de la estructura.

Además, permite que quien adquiera estos predios tenga la oportunidad, ahora tan escasa de elegir el uso al que destinara parte de su predio, un uso comercial si decide que la entrada principal sea usada de esta manera o un uso netamente residencial con incorporación de jardines y terrazas

verdes, así que la vida en montaña es de mayor calidad si la comparamos con un apartamento típico de 60 metros cuadrados con uso único.

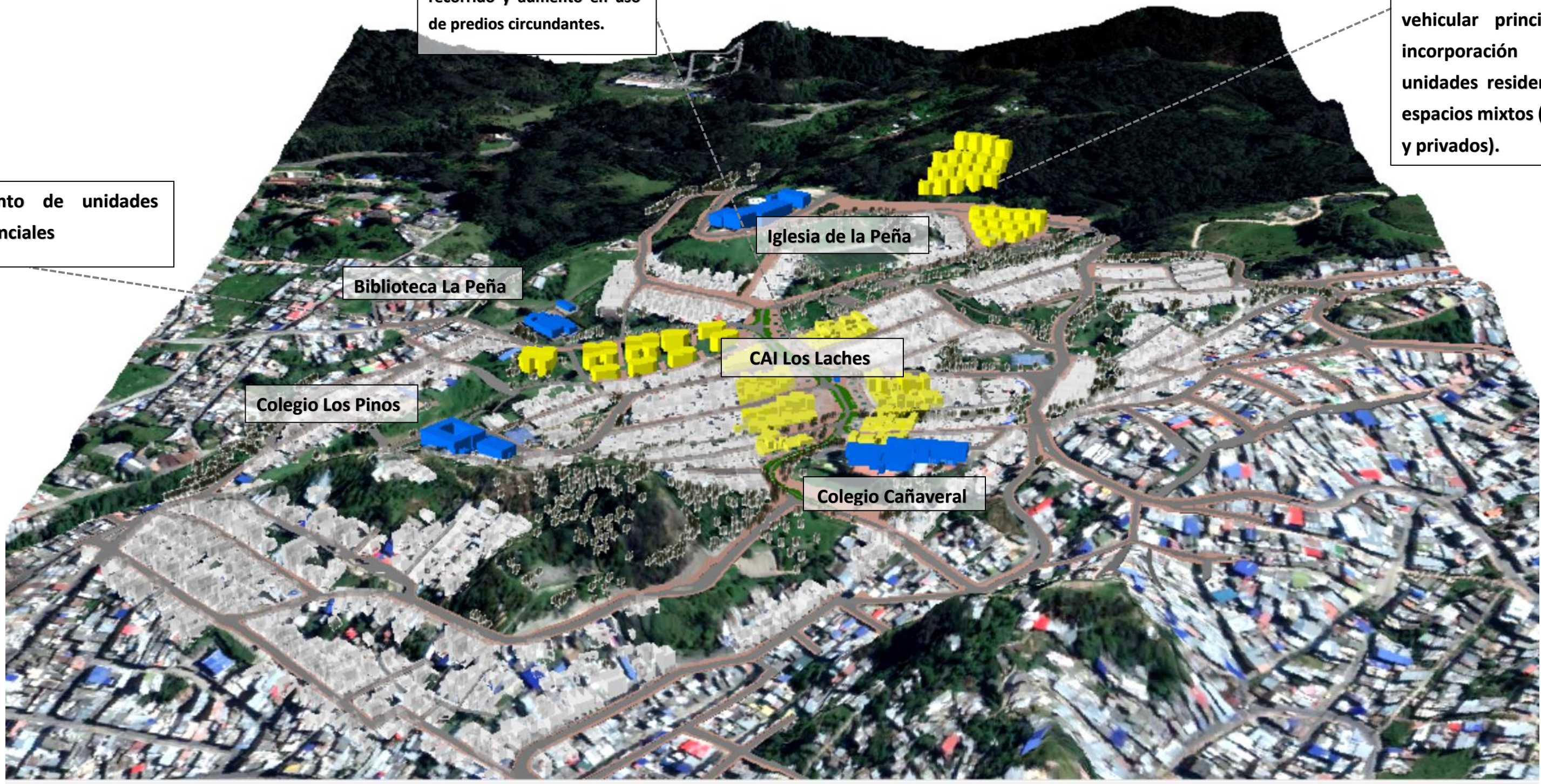
Como las áreas del lado oriental que serán usadas en este corredor hacen parte de la franja de reserva y protección forestal de los cerros orientales, las propuestas serán construidas en el área de tratamiento paisajístico.

Ampliación de calle con menos pendiente y generación de espacios de encuentro y permanencia, comodidad y seguridad en recorrido y aumento en uso de predios circundantes.

Figura 4-39 Propuesta Completa

Cambio de perfil de calle vehicular principal con incorporación de unidades residenciales y espacios mixtos (públicos y privados).

Aumento de unidades residenciales



Conclusiones y recomendaciones

Recomendaciones

- El análisis global de un sitio debe ser requisito para la implementación de proyectos urbanos, en general, las zonas con altas pendientes son vistas de manera dura y relacionada con pobreza, inseguridad, falta de higiene y otros calificativos que no incluyen la riqueza ambiental y paisajística. El diseño desarrollado a lo largo de la maestría para este TFM responde a satisfacción con la definición de jerarquías respondiendo a análisis espaciales de diferentes índoles.
- El problema identificado ha perjudicado a los habitantes de barrios en ladera, disminuyendo la posibilidad de acceder a equipamientos, complejidad en la conexión de servicios públicos por complejidad en redes, restricción de medios de transporte, entre otros, en el futuro y debido a lo expuesto anteriormente más y más población se verá expuesta a esta problemática.
- Este TFM atendió al problema mediante el análisis de información base y los análisis realizados en cuanto a conectividad y accesibilidad por medio de space syntax.

A través de este TFM he podido manifestar un problema que percibía y que no lograba describir de manera clara con parámetros urbanos y espaciales indispensables para tener calidad percibida por el peatón, algo así como hacer tangible mediante el estudio de conceptos mi percepción como peatón de la ciudad en ladera.

De esta forma, logré partir desde la academia y su metodología para entender como las dinámicas se modifican de acuerdo con la percepción, la historia y la forma de un sitio, y que es importante tener en cuenta para encontrar su solución.

A partir de lo anterior y como primer paso en este TFM se realizó el análisis de una información base llegando a detectar alturas entre 2728 y 2827 y pendientes máximas de 64%.

Con los anteriores resultados fue necesario continuar la búsqueda conceptual, estableciendo condicionantes y parámetros precisos para definir una propuesta proyectual. De esto resultaron en tres (03) nuevos conceptos que guiaron las soluciones espaciales: Planificación del Desarrollo, Recuperación de espacios residuales y reconocimiento espacial.

Después de este proceso se seleccionó un barrio que cumplía con las características de pendiente y cercanía a un centro desarrollado, conectado y accesible y sin embargo no cumplía con estas características, se detectaron cinco hitos: Iglesia de la Peña. Biblioteca de La Peña, CAI Los Laches

y colegios el cañaveral y los Pinos y la necesidad de generar conexión eficiente entre todos ellos junto con los problemas típicos de barrios en ladera.

La vía principal del barrio según Space Syntax corresponde a la que tiene conexión más efectiva y directa con el exterior del barrio y estos resultados se usaron para localizar la intervención. En el primer capítulo se identificó la necesidad de atender a los problemas urbanos de zona en ladera de manera especial, ya que la manera de atacar estos debe ser distinta a la aplicada en barrios con pendiente normal o frecuente (entre 0 y 7%).

En el segundo capítulo se detectaron conceptos como centralidad, jerarquía, caminabilidad, accesibilidad, y a la aplicación conjunta de estos que conforman estructura urbana, fue muy enriquecedor para este trabajo la determinación de estos conceptos como articuladores del problema y de la solución a estos.

En el tercer capítulo, se identificó un barrio que cumpliera con las características de pendiente, existencia de equipamientos y cercanía con zonas con crecimiento urbano evidente, como el barrio Los Laches, que , aunque está conformado desde la fundación de Bogotá, su ritmo de crecimiento se ve frenado por la barrera topográfica, además se estableció que la constitución informal del barrio influye en gran medida al estado urbano actual de la zona y como la mayor parte de hitos por lo cual el barrio puede ser referente cultural de la ciudad en mal estado e inaccesible.

En el cuarto capítulo, se identificó la importancia de la incorporación de espacios públicos en zonas con altas pendientes además de la necesidad de ajustar la geometría al terreno y de incorporar espacios públicos en zonas altas y el aprovechamiento de zonas cóncavas y convexas de acuerdo con sus características. Fueron desarrolladas tres intervenciones que buscan atacar un problema específico pero que en conjunto generan estructura.

Conclusiones

- La organización de un sitio ubicado en alta pendiente es una necesidad, partiendo desde el crecimiento de la población y la consecuente apertura de servicios, pero la manera de organizarlos debe partir desde el estudio profundo de su característica principal: la topografía.
- Es necesario identificar la calle vehicular principal con el fin de hacer evidente la jerarquía para el peatón, esto se puede lograr con ampliación del perfil, localización de monumentos o énfasis en alguna de las formas existentes.
- Uno de los principales problemas en la ciudad en pendiente, es la dificultad para recorrerla caminando, es por ello por lo que a través de un análisis de pendiente se puede establecer un recorrido cómodo que permita la caminabilidad y estimule el cambio y la variedad de usos.
- Debido a la complejidad del terreno, las estructuras en alta pendiente aportan arquitectónicamente figuras no convencionales, pero que se adaptan al terreno disminuyendo movimiento de tierras y rellenos engorrosos, aprovechando al máximo todas las increíbles posibilidades que se presentan en un terreno de alta pendiente en cuanto a paisaje, luz natural y calidad de aire, entre otras.

Bibliografía

Carrión, Fernando. 2004. *El Espacio Público Es Una Relación, No Un Espacio*.

Ching, Francis. 2002. *Arquitectura, Espacio y Orden*. 13th ed. edited by G. Gili.

Corporacion colegio Villa de Leyva; universidad Nacional de Medellin; Centro de estudios del Habitat popular; CITCE Cali. 1996. *Estado, Ciudad y Vivienda: Urbanismo y Arquitectura de La Vivienda Estatal En Colombia*.

Dannenberg, Andrew; Abrams, Robin; Malizia Emil; Wendel, Arthur. 2012. *Making Healthy Places: Designing and Building for Health, Well- Being, and Sustainability*. Island Press.

Departamento de urbanistica y ordenacion del territorio. 2013. "El Urbanismo Ecológico." *Urban-E Territorio, Urbanismo, Paisaje, Sostenibilidad y Diseño Urbano*.

Duque Escobar, Gonzalo. 2017. *Manual de Geologia Para Ingenieros*. 1st ed. edited by Universidad Nacional de Colombia. Manizales.

ESRI. 2022. "ArcGIS Online."

Farr, Douglas. 2007. *Sustainable Urbanism Urban Desingn With Nature*. John Wiley. Hoboken, New Jersey.

Garvano, Ariel. 2003. "Antropologia de Lo Barrial: Estudios Sobre Produccion Simbolica de La Vida Urbana." *Horizontes Antropologicos* 32:296.

Gehl, Jan. 2014. *Ciudades Para La Gente*. 1st ed. Buenos Aires: Infinito.

Guerra Rudas, Angelica Juliana. 2009. "Luchas, Laches y Lachunos. Epifanias En La Memoria Del Barrio y Sus Habitantes." *Maguaré* 23:103–32.

- Hillier, B. y Hanson, J. 1984. *The Social Logic of Space*. edited by Cambridge University.
- IDECA. 2020. *Datos Geográficos*. Bogotá.
- INVIAS. 2001. *Guía Para Realizar La Categorización de La Red Vial Nacional*. Bogotá.
- Jacobs, Allan. 1995. *Grandes Calles*. Universidad. Cantabria.
- Jacobs, Jane. 1961. *Vida y Muerte de Las Grandes Ciudades*. 2nd ed. Madrid.
- Jardin Botanico de Bogotá. Jose Celestino Mutis. 2021. "SIGAU." Retrieved (<https://sigau.jbb.gov.co/SigauJBB/VisorPublico/VisorPublico>).
- Leinberger, Christopher; Rodriguez Michael. 2016. "Walkable Urbanism in Largest Metros." *Foot Traffic Ahead* 40.
- Litman, Todd Alexander. 2003. "Valor Economico de La Transitabilidad. Registro de Investigacion de Transporte." *Victoria Transport Policy Institute* 3–11.
- Lynch, Kevin. 1964. *La Imagen de La Ciudad*. New York.
- Madrid, Mirador. n.d. "Mirador Madrid." *Por Qué La Cuesta de Los Ciegos Se Llama Así*. Retrieved (<https://www.miradormadrid.com/cuesta-de-los-ciegos/>).
- McGinnis, JM. 2006. "La Carga Publica de Un Estilo de Vida Sedentario." *Ejercicio Deportivo de La Ciencia Médica* 6:196–200.
- Nogueras Canadell, Carles. 2010. "La Legibilidad de La Gran Ciudad." *Biblioteca Virtual Universal* 12.
- Norman, Gregory; Carlson, Jordan; O'Mara, Sthephany. 2013. "Preferencia de Vecindario, Accesibilidad Para Peatones y Caminar En Hombres Con Sobrepeso." *American Journal of Health Behavior* 37:277–82.
- Pura, Arquitectura. 2020. "Jerarquía En Arquitectura y Su Aplicación." Retrieved (<https://www.arquitecturapura.com/jerarquia-en-arquitectura>).
- RACC. 2014. "Criterios de Movilidad En Zonas Urbanas." *RACC* 2:48.
- Robert, Lucas. 1988. "On the Mechanics of Economic Development." *Journal of Menetary*

- Economics* 22:40.
- Rodriguez Toledo, Cinthia. 2013. *América Latina: Geografía Física y Humana*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación de Chile.
- Rueda Palenzuela, Salvador. 2007. *Libro Verde de Medio Ambiente Urbano*. Ministerio de Medio Ambiente.
- Santos y Ganges, Luis; de las Rivas Saenz, Juan Luis. 2008. *CIUDADES CON ATRIBUTOS: CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD*. Valladolid.
- Secuza Schott, Cecilio Pedro. 2019. "Calles Mejor Conectadas, Mejor Calidad de Vida Urbana." *Calles Mejor Conectadas, Mejor Calidad de Vida Urbana*. Retrieved (<http://www.trcimplan.gob.mx/blog/calles-mejor-conectadas-julio2019.html>).