



**DISEÑO DE PROTOTIPO DE VIVIENDA MODULAR EN BARRIO BERLIN –
LOCALIDAD DE SUBA**

SEBASTIAN PAEZ HERFANO

10611719609

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

Programa de arquitectura

Facultad de artes

Bogotá, Colombia

2022

**DISEÑO DE PROTOTIPO DE VIVIENDA MODULAR EN BARRIO BERLIN –
LOCALIDAD DE SUBA**

SEBASTIAN PAEZ HUERFANO

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Arquitecto

Línea de investigación

Proyecto arquitectónico

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

Programa de arquitectura

Facultad de artes

Bogotá, Colombia

2022

Contenido

1.	RESUMEN	12
	PALABRAS CLAVE.....	12
	ABSTRACT	13
2.	FUNDAMENTO TEORICO	14
2.1	Periferia urbana.....	14
2.2	Arquitectura sostenible	16
2.3	Vivienda modular	18
2.4	Asentamientos informales	19
3.	INTRODUCCION.....	21
3.1	Tema.....	21
3.2	Justificación del lugar de estudio	21
Imagen1	: Comparativa de crecimiento exponencial localidad de Suba	24
3.4	Barrio Berlín – Localidad de SUBA.....	25
Imagen 2:	Barrio Berlín – Localidad de SUBA	26
Imagen 3:	Densidad poblacional y asentamientos informales.....	27
Tabla 1:	Resultado de superficie urbana en Bogota.	28
Tabla2:	Resultado de superficie urbana en la localidad de Suba	28
Imagen 4:	Barrio Berlín dentro de la localidad de Suba.....	30
4.	PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION.....	30
4.1	Problema de investigación	30

4.2	Problema de investigación	31
4.3	Metabolismo	31
4.4	Justificación	32
5.	OBJETIVOS	33
5.1	Objetivo general	33
5.2	Objetivos específicos.....	33
5.3	Hipótesis	33
5.4	Alcances y limites.....	34
5.4.1	Alcances	34
5.4.2	Limites	34
5.4.3	Línea de investigación.....	35
	Grafico 1: Esquema de línea de investigación.....	35
5.5	Ventajas de la vivienda progresiva.....	36
5.6	Modalidades de la vivienda progresiva	37
	Imagen 5 : Modalidades de vivienda.....	37
6.	REFERENCIAS	38
6.1	Referencias	38
6.2	vivienda	38
6.3	Modularidad en la arquitectura.....	38
6.4	Construcción modular	39
6.5	Vivienda progresiva.....	39

6.6	Criterios de sostenibilidad	40
6.7	Diseño bioclimático	40
6.8	Reciclabilidad y aprovechamiento de los materiales.....	41
6.9	Borde urbano	41
7.	ANÁLISIS DE REFERENTES	42
7.1	Hábitat 67	42
	Imagen 6: Arquitecto Moshe Safdie	42
	Origen y desarrollo del proyecto	42
	Imagen 7: Distribución de modulos	43
	Imagen 8: Maqueta Hábitat 67	43
	Caso de estudio Hábitat 67	44
	Imagen 9 : Proyecto Hábitat 67	44
	Proyecto final.....	44
	Imagen 10: Esquemas Hábitat 67	45
	Imagen 11 : Proyecto Hábitat 67	46
	Sistema de traslado	47
	Imagen 12 : Sistema de traslado Hábitat 67	47
	Imagen 13 : Sistema de traslado Hábitat 67	47
	Imagen 14 : Sistema de traslado Hábitat 67	47
	Modulo base	48
	Imagen 15 : Modulo base	48

Imagen 16 : Análisis de módulos	49
7.2 Pabellón Takara	50
Imagen 17 : Arquitecto Kisho Kurokawa.....	50
Origen y desarrollo del proyecto	50
Imagen 18 : Planos pabellón takara.....	51
Caso de estudio pabellón takara	51
Proyecto final.....	52
Imagen 19 : Proyecto final pabellón takara	52
Imagen 20 : Proceso de instalación Pabellon Takara	53
Imagen 21 : Detalles pabellón takara	54
Imagen 22 : Planimetría pabellón takara	55
Imagen 23 : Planimetría pabellón takara	55
Reconstrucción grafica	56
3 LECTURA DE CONTEXTO.....	56
Imagen 24 : Sistema estructural pabellon takara	57
Imagen 25 : Sistema estructural pabellon takara	57
Imagen 26 : Planta primer piso pabellon takara	58
Imagen 27 : Planta segundo piso pabellon takara.....	58
Imagen 28 : Planta tercer piso pabellon takara.....	58
Imagen 29 : Planta cuarto piso pabellon takara.....	59
Imagen 30 : Corte longitudinal pabellon takara	59

7.3 Torre Nagakin Capsule.....	60
Imagen 31 : torre nagakin capsule.....	60
Imagen 32 : Planimetria torre negakin	61
Concepto.....	62
Estructura.....	62
Imagen 33 : Planta tipo torre negakin.....	63
Imagen 34 : Planta tipo torre negakin.....	63
Instalaciones	64
Imagen 34 : Detalles constructivos torre negakin	64
Imagen 35 : Instalacion de modulos torre negakin.....	65
Capsulas.....	65
Imagen 36 : Capsula torre negakin	66
Materiales	66
Imagen 37 : capsula torre negakin.....	67
Esquemas comparativos	68
7.4 ANÁLISIS COMPARATIVO.....	69
7.4.1 Relación a proyecto	69
• Dimensiones del módulo:	69
• Implantación en el terreno	69
• Mecanismo de agregación	69
• Crecimiento vertical	69

• Crecimiento horizontal	70
8. ANALISIS MACRO DE LA ZONA DE ESTUDIO	71
8.1 Bogotá D.C.	71
Imagen 38 : Expansión poblacional	71
Imagen 39 : Eje de expansion.....	72
8.2 Expansión progresiva.....	73
Tabla 3 : Datos poblacionales.....	73
Imagen 40 : Densidad en Bogota.....	74
8.3 Asentamientos informales	75
Imagen 41 : Asentamientos informales	75
8.4 Analisis de datos.....	76
Tabla 4 : Matriz de datos	77
Imagen 42 : Tasa de ocupacion	78
Grafica 1 : Déficit habitacional	79
9. ANALISIS MESO – ZONA DE ESTUDIO	80
9.1 Localidad de Suba	80
Imagen 43 : Localidad de Suba	80
9.2 Densidad poblacional.....	81
Imagen 44 : Densidad poblacional localidad de Suba.....	81
9.3 Vivienda autoconstruida.....	82
Imagen 45 : Vivienda autoconstruida.....	82

Grafica 2 : Diagrama de dispersion por puntos vivienda autoconstruida.....	83
9.4 vivienda sobre estructura ecológica principal.....	84
Imagen 47 : Vivienda sobre EEP.....	84
9.5 Índice de ocupación por barrios.....	85
Imagen 48 : Índice de ocupación mayor a 0.75.....	85
9.6 Infraestructura vial.....	86
Imagen 49 : Infraestructura vial de suba.....	86
Grafico 3 : Vías Metropolitanas.....	86
9.7 Infraestructura de transporte.....	87
Imagen 41 : Infraestructura de transporte de suba.....	87
9.8 Tipología.....	88
Imagen 43 : Tipología urbana localidad de suba.....	88
10. MATRIZ DE DATOS.....	89
Tabla 5 : Matriz de datos barrios de la localidad de suba.....	89
Grafico 4: Grafico de dispersión por puntos 2D.....	89
Grafico 5: Grafico de dispersión por puntos 2D.....	89
11. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL.....	90
Imagen 44 : Plan de ordenamiento territorial tibabuyes.....	91
12. ZONAS DE ACTUACION.....	92
Imagen 45 : Plan parcial.....	92
Imagen 46 : Tipo de manzana.....	93

Gráfico 6: Grafico de servicios públicos en viviendas	93
Imagen 47 : perfiles viales.....	94
Imagen 48 : Vivienda autoconstruida.....	95
Gráfico 7: Grafico de dispersión por puntos en 3D asentamientos informales.	95
Grafico 8: Vivienda autoconstruida.....	96
13. POBLACION OBJETIVO	98
13.1 Población y déficit de habitabilidad	98
13.2 Composición familiar	99
Imagen 49 : Composición familiar	99
Imagen 50 : Población objetivo	100
Imagen 51 : Modulación por familias.....	101
13.3 Esquema topográfico	102
Imagen 55 : Planta topográfica barrio Berlin	102
13.4 Esquemas	103
Imagen 56 : Esquemas de proyecto	103
14. Analisis topografico.....	104
Imagen 57: Asolación de topografía.....	104
SPM 3 CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD	105
Tabla 6 : SPM3 sostenibilidad.....	105
Imagen 58 : Corte urbano barrio Berlín	106
Secciones urbanas.....	106

Imagen 59 : sección vial calle 138	106
Imagen 60 : sección vial carera 147 – carrera 147 A	106
Imagen 61 : Modelo actual de vivienda.....	107
Volumetría actual – Morfología actual.....	107
Imagen 62 : Esquemas de diseño de vivienda	107
Imagen 63 : Volumen inicial	107
15. CONCLUSIONES.....	108
16. BIBLIOGRAFIA	109
16.1 Bibliografía general.....	109
16.2 Bibliografía específica.....	110

1. RESUMEN

El presente trabajo de grado está enfocado en el desarrollo sistema arquitectónico de vivienda modular sostenible para el barrio Berlín de la ciudad de Bogotá. Este sistema busca incorporar los conceptos de vivienda progresiva y construcción sostenible. El barrio Berlín está localizado en la UPZ 71 sector Tibabuyes en la localidad de Suba de Bogotá. se localiza en el costado noroccidental de la ciudad, la cual, de acuerdo con el artículo 71 del Decreto Distrital 190 de 2004 (Compilación del POT), tiene como directrices generales mejorar la actual infraestructura y consolidar el desarrollo de los servicios necesarios para integrar a la ciudad con el occidente de la región, promover la integración urbana con énfasis en espacio público, vinculada a la recuperación de los humedales Juan Amarillo y Jaboque, de igual manera, hace parte del área de influencia de la Operación Estratégica - Centralidad de Suba, la cual tiene como directrices generales, promover la localización de equipamientos de escala urbana y el mejoramiento del espacio público, mejorar las condiciones de accesibilidad y movilidad del sector, promover la localización de servicios y de actividades complementarias a la vivienda.

Este barrio se rige por el Tratamiento de mejoramiento Integral, el cual constituye una categoría nueva a partir del POT que se aplica en los asentamientos de origen informal la cuales presenta importantes deficiencias en la infraestructura, en equipamiento urbano y que precisa una doble actuación: definir un conjunto de acciones para mejorar las condiciones del espacio público y privado y definir las normas para las construcciones populares adecuadas a su realidad.

PALABRAS CLAVE

Vivienda modular, periferia urbana, sistema arquitectónico, Sostenible, Mejoramiento integral.

ABSTRACT

The present degree work is focused on the development of a sustainable modular housing architectural system for the Berlin neighborhood of the city of Bogotá. This system seeks to incorporate the concepts of progressive housing and sustainable construction. The Berlin neighborhood is located in the UPZ 71 Tibabuyes sector in the town of Suba de Bogotá. is located on the northwestern side of the city, which, in accordance with article 71 of District Decree 190 of 2004 (Compilation of the POT), has as general guidelines to improve the current infrastructure and consolidate the development of the necessary services to integrate the city with the west of the region, promote urban integration with an emphasis on public space, linked to the recovery of the Juan Amarillo and Jaboque wetlands, likewise, it is part of the area of influence of the Strategic Operation - Centrality of Suba, which has as general guidelines, to promote the location of urban-scale facilities and the improvement of public space, improve the conditions of accessibility and mobility of the sector, promote the location of services and activities complementary to housing.

This neighborhood is governed by the Comprehensive Improvement Treatment, which constitutes a new category from the POT that is applied in settlements of informal origin which present important deficiencies in infrastructure, in urban equipment and that requires a double action: define a set of actions to improve the conditions of public and private space and define the standards for popular constructions appropriate to their reality.

KEYWORDS

Modular housing, urban periphery, architectural system, Sustainable, Comprehensive improvement.

2. FUNDAMENTO TEORICO

La propuesta planteada aborda los siguientes conceptos: Arquitectura sostenible, progresividad, vivienda modular asentamientos informales, mejoramiento barrial. Estos conceptos nos permiten comprender de qué manera podemos promover el mejoramiento de entornos barriales de origen informal, ubicados en periferias urbanas por medio de estrategias de diseño de vivienda que incorporen principios de progresividad, modulación y sostenibilidad (Eficiencia energética, materialidad, gestión del agua).

2.1 Periferia urbana

Para definir que es una periferia urbana **Rodríguez et al (2019)**, vincula este concepto a las áreas residenciales en el territorio que se urbanizan por fragmentos entorno al ámbito urbano consolidado de las ciudades. Así mismo, estas áreas sostienen una fuerte relación de dependencia con el centro urbano, lo que genera desplazamientos desde estas zonas hacia los sectores de trabajo, equipamientos abastecimiento, como resultado de las condiciones de marginalidad y deficiencia presentes en la periferia. sumado a lo anterior este autor determina que las zonas de periferia tienen características comunes como: asentamientos dispersos, fragmentados, la autoconstrucción de las vías de acceso y la ausencia de infraestructuras de suministro de servicios públicos y saneamiento. determinan que las zonas de periferia tienen características comunes como: asentamientos dispersos, fragmentados, la autoconstrucción de las vías de acceso y la ausencia de infraestructuras de suministro de servicios públicos y saneamiento.

Por otro lado, **Anokhin & Kuzin (2019)**, definen cinco categorías para definir la periferia urbana: la primera el carácter por la posición geográfica que identifica a la periferia en función a la distancia con relación a los centros administrativos, equipamientos y actividades económicas en el territorio, que incrementa las diferencias socio-económicas entre lugares de la ciudad, respecto al costo del transporte y la accesibilidad al abastecimiento. La segunda, el carácter funcional que ubica las zonas de periferia colindantes a las zonas de producción agrícola y actividades extractivas de minería. La tercera, la falta de atención del desarrollo de actividades económicas por parte de las entidades gubernamentales, que permitan la generación de empleos en las zonas de periferia. La cuarta, la ausencia de equipamientos de educación e innovación tecnológica que reconozcan oportunidades de formación y apoyo a ideas de emprendimiento con base en las fortalezas de las comunidades. La quinta, el déficit de equipamientos relacionados a proveer servicios básicos de salud e infraestructuras de soporte territorial para entre otras garantizar el suministro de servicios públicos y movilidad.

Para definir las zonas de periferia en la ciudades, los autores referenciados en la determinan las siguientes variables para identificar zonas de periferia en los centros urbanos (Brezzi & Veneri, 2015). Por otra parte se propone una tipología de vivienda que se adapta a las necesidades futuras de los usuarios bajo el concepto de arquitectura flexible u Open Building¹ el cual se tiene en cuenta para definir la metodología Soft & Hard de los espacios dentro de la vivienda entendiendo los espacios Soft como los espacios que pueden cambiar y son flexibles y espacios Hard como espacios previamente determinados para funciones específicas como áreas de servicio y puntos fijos dentro de la vivienda (Díaz, 2017), acompañado por la teoría de N. J. Habraken² quién propone la disposición de estructura fija sin determinar los espacios de la vivienda a excepción de servicios.

El término periurbano se asocia con frecuencia al estudio de la metamorfosis en la periferia de Montreal elaborado por **Racine (1967)**. Sin embargo, se ha creído oportuno reseñar que el término no debe ser asociado a un determinado autor de forma tan ligera. En 1961, al investigar la urbanización del campo en Europa Occidental, Juillard ya anuncia una nueva forma de ocupación del espacio situado entre lo rural y lo urbano.

2.2 Arquitectura sostenible

Se entiende como arquitectura sostenible como un modo de concebir el diseño arquitectónico, de manera que busca optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación para minimizar el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes. Pretende fomentar la eficiencia energética para que las edificaciones no generen un gasto innecesario de energía, aprovechen los recursos de su entorno para el funcionamiento de sus sistemas, y tengan el mínimo impacto en el medio ambiente.

“Una casa sostenible es aquella cuyo impacto medioambiental es significativamente menor que el de una construcción convencional. Las dos estrategias clave que deben prevalecer son: reducir la cantidad de energía necesaria para construir el edificio, y minimizar su dependencia energética una vez terminado y ocupado”.

(WCED 1987). En el también conocido como informe Brundtland se utilizó por primera vez el término desarrollo sostenible, definiéndolo como aquel que es capaz de satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin hipotecar la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. A partir de ello, y a pesar del debate planteado sobre la contradicción que podría suponer el alcance del término desarrollo unido a la palabra sostenible, así como por la supuesta ambigüedad que podría tener tal definición a la hora de marcar los límites entre lo ambientalmente correcto o incorrecto, el crecimiento económico y la afectación de los recursos naturales quedaron absolutamente ligados.

La demanda de sostenibilidad del informe Brundtland está relacionada directamente con el desarrollo económico y social. Es un planteamiento dirigido específicamente al campo de la economía, aunque evidentemente y como se verá más adelante en el caso de la arquitectura afecta también al resto de las disciplinas.

La satisfacción de las necesidades actuales a que se refiere la definición del desarrollo sostenible se produce en la sociedad a través de la provisión de bienes y servicios generados por el sistema productivo, en los que se emplean y transforman recursos obtenidos de la tierra que pueden resumirse en el gran conjunto de los materiales, ya que aun la mayor parte de la energía que utilizamos proviene mayoritariamente de ellos, más específicamente de los combustibles fósiles y el uranio en el caso de la energía nuclear.

La tierra cuenta con una cantidad limitada de materia, debido a que a escala planetaria no se producen aportaciones ni extracciones de materiales (los meteoritos serían una excepción a esta regla), aunque muy lentamente ésta cambia de estado y de organización a través de los ciclos biosféricos y geológicos que la afectan. De tal manera y a nivel de elementos químicos se puede afirmar que la cantidad de materia que compone el planeta ha sido, es y será la misma, no obstante que su ley de organización se modifique debido a lo que se conoce como degradación entrópica, un proceso natural muy lento que provoca el desorden y la dispersión de los materiales.

2.3 Vivienda modular

La arquitectura modular se entiende como un diseño compuesto por componentes separados que conectados o unidos forman una unidad habitable. Lo novedoso de la arquitectura modular es que se pueden reemplazar o agregar cualquiera de sus componentes (o módulos) sin afectar al resto del sistema. Lo opuesto a arquitectura modular es la arquitectura integrada, donde no existen divisiones claras entre los componentes. La arquitectura modular es a la vez simple y compleja. Simple porque se puede agregar módulos donde sea necesario y cada módulo encaja en el edificio sin que haya que hacer definiciones sobre el diseño en general. Y es complejo porque cada módulo debe ser posible de

cumplir con múltiples funciones, así como una función independiente, mientras que debe mantener los límites estrictos de forma y tamaño del módulo. Los módulos en la arquitectura modular deben ser funcional al sonido, eficientes en cuanto al espacio, estéticamente agradable y lo suficientemente flexible para formar una variedad de configuraciones. Las casas y los edificios prefabricados son ejemplos de la arquitectura modular. La división modular proporciona diferentes soluciones para la construcción. Tiene la facilidad de tiempo y costo y no tiene limitantes de tamaño. Las construcciones modulares son flexibles ya que se adaptan fácilmente a diferentes proyectos y tienen la ventaja de que pueden ser permanentes o temporales. Típicamente se utiliza para bodegas u oficinas móviles, pero lo cierto es que las construcciones a base de módulos prefabricados pueden ser la solución para un sin fin de proyectos.

2.4 Asentamientos informales

Se entiende como asentamientos informales a los grupos de más de 10 viviendas en terrenos públicos o privados, construidos sin permiso del dueño, sin ninguna formalidad legal y sin cumplir con las leyes de planificación urbana

En la agenda de los organismos internacionales desde hace más de 30 años, la gestión urbana de los asentamientos informales es un lugar privilegiado para observar la difusión de experiencias y modelos urbanos internacionales. Desde entonces, toda una serie de actores locales e internacionales no han dejado de difundir modelos, hacer circular los resultados de sus acciones, evaluar sus respectivos proyectos, intercambiar sus experiencias o identificar las mejores prácticas a reproducir para encontrar respuestas al continuo desarrollo. de asentamientos informales, cuyos habitantes se estima que representan hoy un tercio de los habitantes de las ciudades del planeta, es decir cerca de mil millones de personas (UN Habitat, 2003). Esto ha sido atestiguado desde las primeras publicaciones de investigadores posteriores a la Segunda Guerra Mundial, mencionadas por Harris (2003), y no ha contradicho las recomendaciones de los organismos internacionales -el Banco Mundial desde la década de 1970 (Osmont, 1995) y las Naciones Unidas desde la creación, en 1978, del Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (Un hábitat). Esto también se puede ver en la identificación de prácticas innovadoras recientes (Durand-Lasserve y Royston, 2002) o el desarrollo de nuevos manuales para tomadores de decisiones y profesionales urbanos en países en desarrollo (Payne y Majale, 2004).

Los asentamientos informales son grupos de familias que no tienen un título legal de compra y venta del terreno en el que construyeron su vivienda, ya sea privado o público. Estos se encuentran ubicadas en barrios populares, lugares de bajo estrato de la ciudad de Bogotá o en las zonas de expansión estipuladas por el plan de ordenamiento territorial (POT)

o el esquema de ordenamiento territorial (EOT), en algunos casos en zonas de riesgo y condiciones vulnerables para el ser humano. Su desarrollo es regular, sus características físicas se definen por medio de tipologías de estado urbano y son formados en un lapso de tiempo indefinido.

La definición del concepto de informalidad es imprecisa, debido a que esta generaliza aspectos físicos, económicos y sociales. la palabra asentamiento con pobreza, familias marginales y aglomeración de viviendas en mal estado. En algunos casos los asentamientos son incluidos por los gobiernos como parte del crecimiento urbano generando una parcelación o fragmentación del terreno; en otros casos, los gobiernos los perciben como factores que afectan la prosperidad de la ciudad y su sostenibilidad, ocasionando dificultad en valorización de terrenos cercanos, aumento de problemáticas sociales y el contraste de estratos económicos.

Los habitantes de estos asentamientos ubicados en la periferia nor occidental de la localidad de suba son personas excluidas por las políticas gubernamentales, no se consideran ciudadanos, no cuentan con beneficios socioeconómicos, carecen de necesidades básicas y sus condiciones de vivienda son muy particulares. Muchas veces son residentes locales, desplazados o familias que simplemente no cuentan con los recursos suficientes para adquirir o alquilar una residencia.

3. INTRODUCCION

3.1 Tema

En el presente documento se aborda la temática de la vivienda modular sostenible como estrategia de mejoramiento del hábitat para el barrio Berlín de la localidad de suba en la ciudad Bogotá. Lo anterior teniendo en cuenta el desarrollo urbano acelerado especialmente el crecimiento exponencial de la periferia urbana y el notorio aumento de la densidad poblacional donde se presentan los factores sociales en el entorno para el caso de estudio.

3.2 Justificación del lugar de estudio

El deterioro cualitativo de la espacialidad arquitectónica y urbanística de la vivienda dirigida a los sectores de bajos ingresos en Bogotá obliga a reflexionar sobre los patrones que la configuran, con el objeto de aportar pautas para el diseño y la normativa tendientes a su mejoramiento y corrección. Para ello, se parte de una aproximación comparada entre las formas de crecimiento urbano, según los procesos urbanos planificado y no planificados, que han consolidado dichos patrones en la periferia bogotana durante los últimos veinte años. De esta forma, se examinan diversas categorías de análisis tales como las conexiones, el viario, el parcelario, las características urbanísticas, los tipos edificatorios y las características arquitectónicas, así como su relación con la normativa y las disposiciones de planeación

Bogotá al ser la capital del país se presenta como un punto central para albergar la población afectada por desplazamientos forzados tanto de población local como también de población extranjera generando una problemática notoria hasta la actualidad donde la densidad poblacional exige y requiere una calidad de vida aceptable, al no tener ningún tipo de respuesta de los entes gubernamentales se generan soluciones insostenibles a mano propia de la población donde se generan los asentamientos informales y el aumento de el borde urbano en el tema de la vivienda informal como se evidencia en la siguiente imagen.

3.3 Localidad de SUBA

Suba, como muchas de las localidades que existen en Bogotá, empezó su proceso de urbanización en la ciudad desde los años cincuenta. Sin embargo, el crecimiento poblacional más fuerte se vive a partir de los años setenta hasta inicios de los noventa;

según el Censo de 1985 del DANE, el aumento de la población en Bogotá parte de los 2,855,065 en 1973 a los 4.236.49 en 1985, lo que hace pensar que una gran cantidad de personas empiezan a poblar aquellas zonas que anteriormente no estaban ocupadas, con viviendas y casas comienzan a poblar la ciudad de una manera rápida en corto tiempo.

Suba era un pueblo que mantenía relaciones de producción y de comunicación con Bogotá, sin embargo, en el momento en que empieza a transformarse y a crecer poblacionalmente, se convierte en una de las localidades más grandes de la ciudad, esto por medio de un fenómeno social que podemos llamar proceso de urbanización. De esta manera Suba puede verse como una localidad que se une al crecimiento poblacional que se da en Bogotá a partir de los años cincuenta, que trae consigo un tipo de fenómenos sociales que merecen investigación y que hacen que la vida en Suba gire en torno al cambio de los espacios rurales a sectores urbanos.

En palabras de Simmel: “Con el cruce de cada calle, con el ritmo y con la diversidad de las esferas económica, ocupacional y social, la ciudad logra un profundo contraste con la vida aldeana rural, por lo que se refiere a los estímulos sensoriales de la vida síquica” (Simmel, 1903. Pág. 48). Suba afronta su propio proceso de urbanización, pasa de un tipo de socialización rural comunitario a un tipo urbano mucho más individual, este cambio afecta

tanto a nivel individual como a nivel social en el comportamiento de las personas, los lugares que frecuentan, la manera de actuar en el espacio público, entre otros fenómenos que este trabajo se encargará de rastrear y explicar.

Se mencionaba anteriormente que el proceso de urbanización en Suba y su vinculación a la ciudad se hizo en un período bastante corto, lo cual hace que aquellas personas que vivían en Suba desde sus inicios se vinculen a las distintas dinámicas que presenta la vida en la ciudad, muy diferentes a las que vivían en el pueblo. El resultado en la población se puede ver en los cambios de los comportamientos sociales y, además, en que la interacción con las personas nuevas que llegan a Suba se vuelve mucho más compleja.

Para poder entender este cambio en la sociedad de Suba, hay que entenderlo como un proceso social y, de esta manera, podremos dar cuenta de cómo se ha venido transformando la población, partiendo de fenómenos como la urbanización y el crecimiento de la ciudad de Bogotá y su influencia en lo histórico, en lo individual y en lo social de sus habitantes; en otras palabras, lo que se pretende realizar es un análisis basado en lo individual, social e histórico para poder interpretar un fenómeno social, determinar cómo es este proceso de urbanización y, además, conocer su influencia en el comportamiento de algunos habitantes.

Suba se ha transformado y este proceso sigue hasta nuestros días, las personas han cambiado, su manera de vestir, los lugares que frecuentan, su comportamiento y su relación con las demás personas que viven en la localidad. Desde aquí se parte para poder explicar de qué manera la urbanización, los planes que se han tenido para anexar a Suba y otras

localidades a la ciudad y las migraciones producto de fenómenos como la violencia o la búsqueda de oportunidades laborales, hicieron que Suba y s población comenzaran a transformarse.

Para poder rastrear el proceso de urbanización de Suba y su influencia en la población es necesario descubrir los comportamientos de los primeros pobladores en Suba y cómo se ha transformado su cotidianidad a lo largo de los años. El registro histórico que deja la memoria en los seres humanos es la clave para entender la manera en que puede estudiarse este fenómeno social, los primeros pobladores y sus dinámicas sociales son factores completamente distintos a las dinámicas actuales en toda la población.

Imagen1 : Comparativa de crecimiento exponencial localidad de Suba



Fuente : Google Earth

3.4 Barrio Berlín – Localidad de SUBA

Para ser más exacto, con uno de los barrios Berlines de Bogotá, porque hacia el otro extremo, en el sur de la capital existe otro barrio que también lleva ese mismo nombre. Así el barrio Berlín de Suba reúne las características de la vida campestre.

Fundado en el año 1991 como proyecto de urbanización de la "Inmobiliaria La Nacional" en zona suburbana, los predios del barrio solo fueron legalizados formalmente en 1998. El Berlín de Suba se extiende entre las Carreras 136 hacia 150 b y desde la Calle 135 hasta la 142, bordeando el Río Bogotá.

Que el Berlín de Suba es un barrio nuevo e en desarrollo se ve a primera vista. Aunque las casas ya son de ladrillo y de varios pisos, aunque ya no se ven los "ranchos" del inicial "barrio pirata", a este sitio de vida en el tiempo de la visita durante el mes de junio del 2001 - es decir 10 años después de la fundación del barrio en 1991 - le faltaba todavía mucho infraestructura. Las calles sin pavimentar se inundaban con los frecuentes aguaceros y hicieron la travesía de anden a anden una aventura. En algunos sectores todavía no existían construcciones de acueducto e alcantarillado y las instalaciones para una parroquia e una escuela estaban todavía en proceso de planeación.

Pero aunque la ausencia de ciertos aspectos del desarrollo urbano, cuya existencia para los habitantes de los barrios céntricos de Bogotá ya pertenecía a los costumbres diarias, hicieron sensiblemente falta en el joven barrio capitalino, la fuerte voluntad de los habitantes del

Berlín de avanzar la dinámica del desarrollo de su área de vida y de lograr los mismos comodidades del nivel de vida que en los barrios ya mas establecidos era sensible en todos los rincones de Berlín. Decenas de tiendas y negocios abrieron sus puertas hacia las calles, no pocos llevando el nombre Berlín en los letreros de sus avisos comerciales, y demostraban

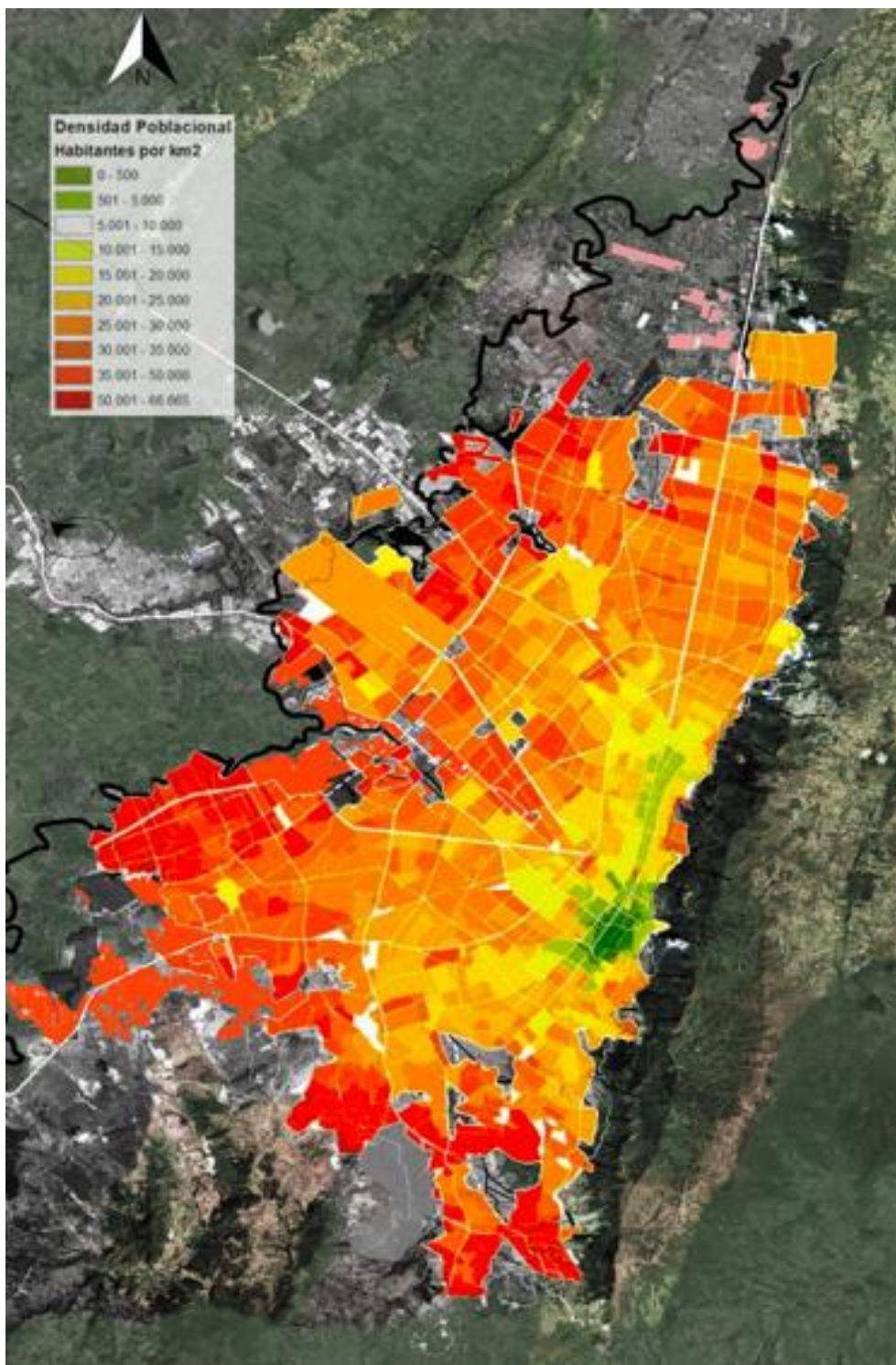
ilustrativamente que la escasez de comodidades y la falta de infraestructura no son delimitantes para el desarrollo sino al contrario despiertan la iniciativa e el genio constructor e innovador de los habitantes de ese sector capitalino

Imagen 2: Barrio Berlín – Localidad de SUBA



Fuente : Vista aérea del Barrio Berlín del 2013 (WIKIMAPIA / Berlín-Tibabuyes-Suba) con las nuevas construcciones CIUDADELA CAFAM Superponte 13 y Colegio Gerardo Molina del Barrio Bilbao en áreas que en 2001 todavía eran zonas verdes

Imagen 3: Densidad poblacional y asentamientos informales



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth

Tabla 1: Resultado de superficie urbana en Bogota.

	LOCALIDAD.	No. Barrios	AREA en He.	LOTES.	POBLACION.	DENSIDAD Hab./He.
1	USAQUEN	95	350,43	12603	68056	35,96
2	CHAPINERO	12	32,81	1067	5762	32,53
3	SANTA FE	25	160,55	7440	40176	46,34
4	SAN CRISTOBAL	149	887,82	33965	183411	38,26
5	USME	175	759,03	43154	233032	56,85
6	TUNJUELITO	6	108,66	5507	29738	50,68
7	BOSA	282	924,03	55979	302287	60,58
8	KENNEDY	129	780,6	53061	286529	67,97
9	FONTIBON	62	212,16	11079	59684	52,22
10	ENGATIVA	94	555,47	30642	165467	55,16
11	SUBA	239	993,52	65617	353973	66,04
12	RAFAEL URIBE	114	401,34	26488	143035	s.d.
13	CIUDAD BOLIVAR	171	1268,9	70863	382071	55,85
14	BARRIOS UNIDOS	2	0,77	77	416	100
15	MARTIRES	6	17,32	872	4709	50,35
16	PUENTE ARANDA	8	16,5	365	1971	22,12
17	NEGADOS	41	118,26	7268	40037	61,46
18	TRAMITE	104	266,26	9838	51641	
	TOTAL	1714	7854,4	435885	2351995	

Fuente: Bitácora urbano territorial

Tabla2: Resultado de superficie urbana en la localidad de Suba

UPZ	Clasificación	Área Total (Ha)	% ¹	Cantidad Manzanas	Superficie de Manzanas (Ha)	Suelo Urbano (Ha)	Suelo Rural (Ha)	Área protegida urbana	Área protegida rural
2 La Academia	Desarrollo	672	6,7	84	540	672		60	
3 Guaymaral	Desarrollo	454	4,5	27	447	454		17	
17 San José de Bavaria	Residencial Cualificado	438	4,4	205	356	438			
18 Britalia	Residencial Consolidado	329	3,3	153	263	329		6	
19 El Prado	Residencial Consolidado	433	4,3	349	320	433		14	
20 La Alhambra	Residencial Consolidado	285	2,8	239	190	285		8	
23 Casa Blanca Suba	Desarrollo	420	4,2	129	357	420			
24 Niza	Residencial Cualificado	757	7,5	460	582	757		67	
25 La Floresta	Residencial Cualificado	393	3,9	206	316	393		22	
27 Suba	Residencial de Urbanización Incompleta	653	6,5	605	492	653		40	
28 El Rincón	Residencial de Urbanización Incompleta	710	7,1	1.387	542	710		65	
71 Tibabuyes	Residencial de Urbanización Incompleta	726	7,2	1.079	528	726		259	
UPR Zona Norte		3.785	37,6	328	2.430		3.785		910
Total Suba		10.056	100	6.251	7.363	6.271	3.785	559	910

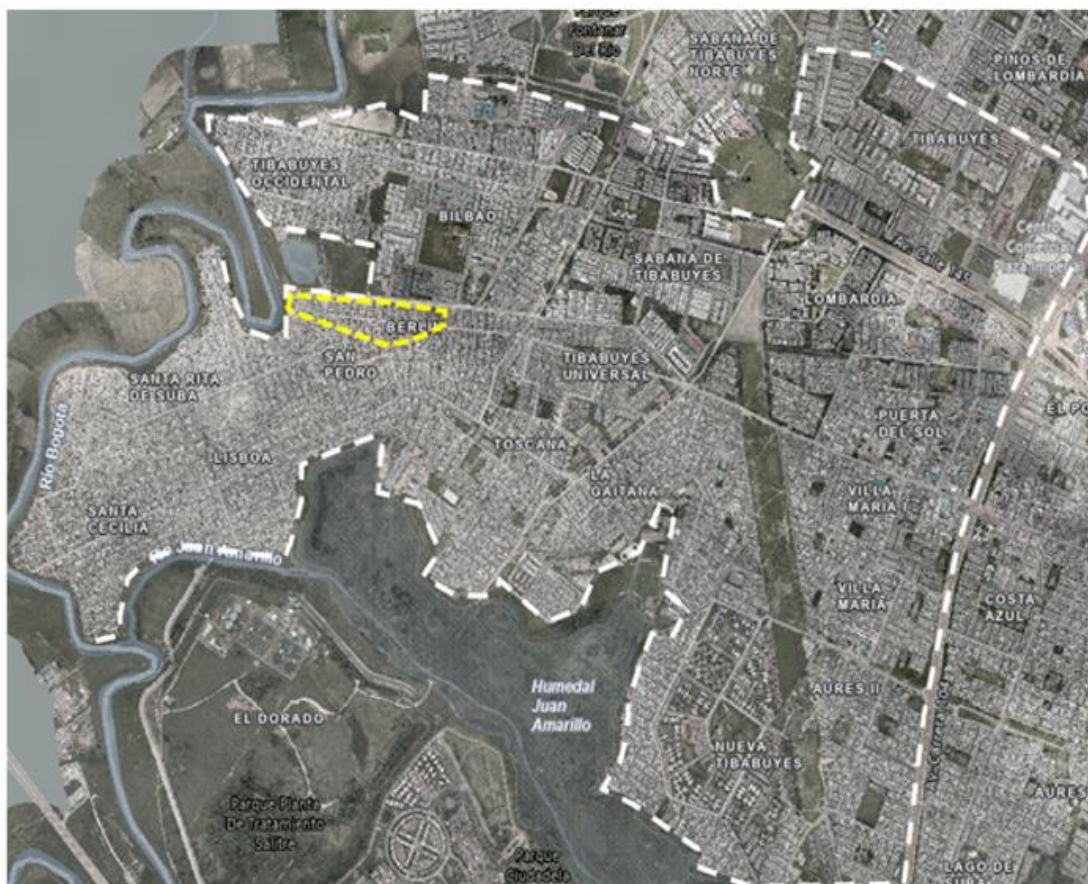
Fuente: Bitácora urbano territorial

Se realiza una revisión de estimación de suelo donde se desarrolla un diagnóstico de la pérdida de área en estructura ecológica principal en una medición de 30 años, donde se encuentra la disminución notoria de zonas de protección ambiental y por consiguiente el aumento de la población y aumento en asentamientos informales siendo las localidades de Bosa, Kennedy, Engativá, y Suba las que presentan mayor problemática por ser parte de bordes urbanos más accesible a comparación desde 1960 hasta la actualidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, se pueden identificar diferentes problemáticas en el asentamiento informal se presenta en la capital de Colombia la inadecuada infraestructura física, escasez de servicios públicos fundamentales (agua potable, eliminación de desechos sólidos, drenaje de aguas negras, acceso a infraestructura vial y transporte público), procesos de construcción de las viviendas improvisados y su ubicación en una propiedad del Estado. Por estos motivos, el proyecto busca analizar esta problemática y proponer una solución adecuada tanto para el municipio como para la población que hace parte de este asentamiento informal.

La tabla dos presenta los datos por UPZ de la localidad de Suba donde presenta un total de hectáreas de superficie urbana y superficie rural y a detalle la cantidad de área que ocupa la zona destinada para residencial, área ocupada por la estructura ecológica principal y la evidente invasión de zonas de protección ambiental por la construcción informal.

Imagen 4: Barrio Berlín dentro de la localidad de Suba.



Fuente: Elaboración propia a partir de mapas Bogotá.

4. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION

4.1 Problema de investigación

La vivienda modular o progresiva en Colombia no ha tenido suficiente desarrollo posiblemente uno de los problemas es el tema legal en el país de Colombia para este tipo de obras de construcciones se ha venido desarrollando bajo un concepto jurídico de NO requerir

licencia de construcción ante esta situación la población afectada por el evidente déficit de vivienda recurre a el uso de lotes por invasión, a partir de este se presentan los asentamientos informales en zonas no aptas para uso residencial generando la vivienda en autoconstrucción. Donde en la mayor parte de los casos los asentamientos se presentan en zonas de protección ambiental ubicadas en la periferia urbana esto a raíz del crecimiento urbano exponencial las pocas opciones de vivienda están ubicadas en las zonas periféricas. De manera insegura y sin ningún tipo de permiso se establecen viviendas con evidentes fallas en su tecnología constructiva, desde su base sin cimientos hasta su tardía finalización por falta de recursos, presentando fallas estructurales, espacios sin iluminación ni ventilación natural y por la ubicación del asentamiento se presenta déficit de servicios públicos y conexiones viales.

Los asentamientos se presentan en los lugares mas alejados de los centros urbanos donde la evidente falta de vías a nivel zonal impide un fácil transporte a los centros urbanos donde se ubican los equipamientos necesarios para la población como lo son centros educativos, instituciones de salud, equipamientos culturales, deportivos, y la facilidad de un lugar de trabajo necesario para la población objetivo.

4.2 Problema de investigación

¿Se puede lograr un metabolismo arquitectónico a partir de elementos modulares en la vivienda que responda a las realidades económicas de familias de escasos recurso en condición de informalidad?

4.3 Metabolismo

El **Metabolismo** también está relacionado con la idea de la naturaleza y la permanencia de las cosas, rasgos. El Metabolismo plantea una ciudad dinámica y cambiante, que se comporta

más como un ser vivo que como un objeto estático, donde se distinguen las partes fijas de las variables; un sistema flexible, cambiante, dinámico y que tiene la posibilidad de extenderse.

4.4 Justificación

En Colombia la situación de pobreza en las últimas décadas se ha ido presentando debido al aumento de los precios de las tierras urbanas, los pocos terrenos para urbanizar, problemas en los mercados del suelo y la falta de planificación urbana. Estos factores son impedimentos para que las personas de bajos recursos puedan acceder a una vivienda en zonas urbanas por lo que la población termina asentándose ilegalmente, poniendo de esta manera en riesgo sus vidas, sus bienes y su futuro y conformando lo que comúnmente en los países no desarrollados se denominan asentamientos informales o invasiones (Ovalles, 2015).

En Bogotá, los asentamientos ilegales se han ido propagando debido a la pobreza que se está presentando, la imposibilidad de tener un trabajo digno, la falta de oportunidades de empleo y también la influencia de los desplazamientos hacia los lugares que brindan las más mínimas oportunidades de trabajo o estudio además carencias por las cuales las personas u hogares no pueden contar con mejores recursos económicos. El estudio de la consolidación del asentamiento informal en los bordes urbanos de la capital, es necesario contemplarlo para entender por qué se empezó a dar este asentamiento y de qué manera involucra la parte socio-espacial.

Esta hace referencia al estudio de las características o diferencias entre el grupo social que habita el barrio Berlín en la localidad de suba. De igual manera, es fundamental identificar los

modos y formas en que estos grupos habitan, teniendo en cuenta que la segregación socio-espacial.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Identificar la problemática del barrio Berlín para definir los criterios de diseño de un proyecto de vivienda de bajo costo, flexibilidad (progresividad) y fácil construcción que sea capaz de adaptarse a las características del lugar y adecuarse a las actividades de la persona dentro del espacio urbano

5.2 Objetivos específicos

1. Crear vivienda modular en altura generando espacios adecuados para familias correspondientes de la zona contemplando un sistema de desplazamiento modular
2. Establecer métodos de flexibilidad en su aspecto funcional, espacial y técnico.
3. Generar un prototipo de vivienda en altura para generar una reducción en la densidad de asentamientos informales

5.3 Hipótesis

El diseño de unidades modulares para el ensamble de vivienda utilizando sistemas prefabricados de construcción en seco proporciona estética arquitectónica, flexibilidad en la configuración de los espacios habitables, maximizar el funcionamiento espacial arquitectónico de la vivienda generando unos tiempos de construcción mas cortos y eficientes y mejorando la calidad estructural de las edificaciones.

5.4 Alcances y límites

5.4.1 Alcances

- I. La investigación explorará una alternativa de vivienda con el fin de reducir los asentamientos informales.
- II. La investigación abarcará únicamente las dinámicas y características presentadas en el barrio Berlín en la localidad de Suba.
- III. La investigación busca generar un prototipo de vivienda adecuado para el barrio Berlín generando menores tiempos de construcción y brindando los espacios necesarios complementarios de una vivienda digna.

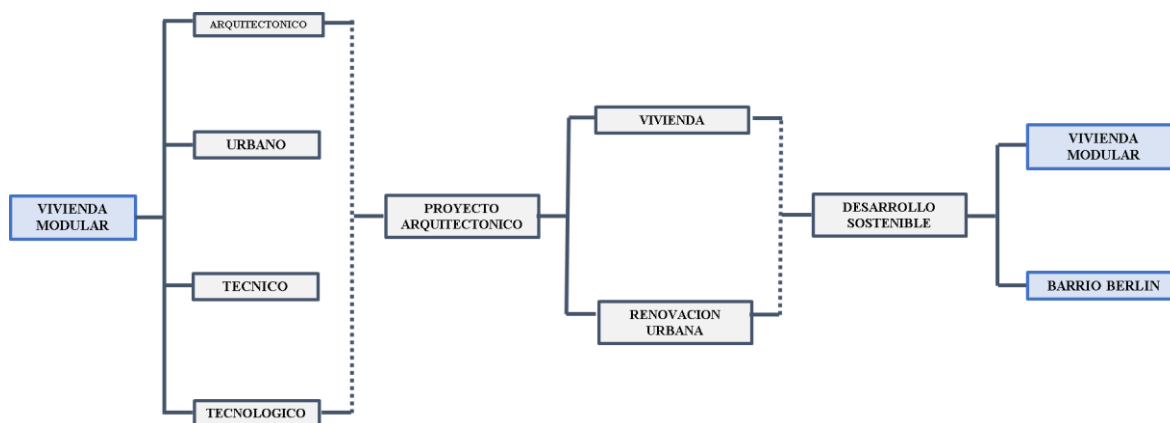
5.4.2 Límites

- I. Dentro de la investigación se contempla el diseño de conexión de sistema de transporte público alimentador el cual está pre visualizado por el distrito, sin embargo, en esta investigación solo llegará a ser desarrollado de manera esquemática.
- II. Dentro de la investigación se contempla un diseño de espacio público que genere un eje de conexión a la estructura ecológica principal sin embargo este solo llegará a ser representado de manera esquemática.

5.4.3 Línea de investigación

El proyecto aborda mediante la línea de investigación de ciudad y sostenibilidad, identificando la problemática de vivienda urbana existente entre la periferia de la ciudad de Bogotá, barrio Berlín en la localidad de suba, desarrollando soluciones desde el punto de vista arquitectónico, urbano, técnico y tecnológico, en el cual tiene como finalidad el desarrollo de un prototipo de vivienda modular sostenible en altura mediante un proyecto arquitectónico sectorial que construyen el territorio dentro del barrio Berlín con las partes necesarias para la creación de vivienda digna siguiendo la normativa.

Grafico 1: Esquema de línea de investigación



Fuente: Elaboración propia.

5.5 Ventajas de la vivienda progresiva

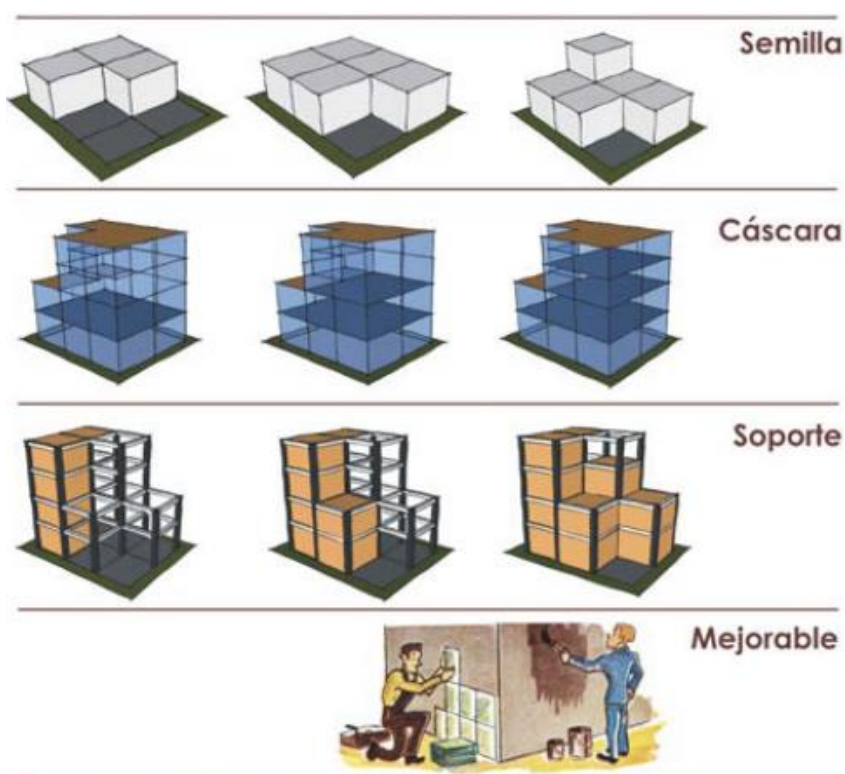
Partiendo del argumento presentado por Dayra Gelabert y Dania González en su artículo (Vivienda progresiva y flexible, aprendiendo del repertorio) (Gelabert & González, 2013), se menciona lo siguiente: “La progresividad resulta una opción viable a la construcción de la vivienda social en la ciudad, al permitir reducir la inversión inicial y ser transformada, mejorada y completada en el tiempo, según las necesidades, posibilidades y preferencias de los miembros del hogar.” (Gelabert & González, 2013), siguiendo este argumento se relacionan los tres pilares del presente proyecto de grado, lo social, la sostenibilidad y lo progresivo, de tal modo que estos tres corolarios pueden confluir y desarrollar un proyecto de vivienda.

La vivienda progresiva tiene una condición esencial y es la proyección a través del tiempo, una forma de evolución en donde el usuario que habita la vivienda, con el tiempo ve la necesidad de modificar sus espacios, ya sea por necesidades económicas o por el crecimiento familiar, o como es mencionado por John Habraken en su libro (El diseño de soportes), cuando menciona la génesis de la vivienda progresiva: “Esta evolución se debe a la necesidad de identificación que sienten los habitantes al personalizar su ambiente; la familia cambiante que atraviesa por diferentes fases y formas de vivir mientras habita la vivienda; los cambios de estilo de vida en la sociedad que conducen a nuevas adaptaciones del hábitat, y las nuevas posibilidades tecnológicas que hacen obsoletos algunos espacios de vivienda” (Habraken, 1979) En correlación (Gelabert & González, 2013) establecen cuatro parámetros para el desarrollo de la vivienda progresiva, siendo estos la semilla, el soporte, la cáscara y la condición de mejorar la vivienda; en ese sentido la semilla consiste en el núcleo base o inicial desde el cual se genera la progresividad, en segundo lugar el soporte refiere a la estructura de

la vivienda, la cual debe dejarse proyectada desde el inicio, este ítem se relaciona directamente con la cáscara la cual puede tener una condición temporal, pues refiere a los cierres exteriores, pero en otros casos adquiere una característica permanente cuando actúa como contenedor, por último, la condición.

5.6 Modalidades de la vivienda progresiva

Imagen 5 : Modalidades de vivienda



Fuente: (Gelabert & González, 2013)

la vivienda refiere a la adecuación por parte del usuario, ya sea con la utilización de materiales del lugar para desarrollar la progresividad, o también la posibilidad de elección de materiales para acabados. En ese sentido, la progresividad en el presente proyecto de grado se desarrolla desde una flexibilidad del diseño inicial, en donde la progresividad generacional de las familias no busque como solución conseguir otra vivienda, sino que se desarrolle en altura, delimitando el crecimiento por medio de la cáscara y el soporte, como también con la

posibilidad que el usuario cuente con posibilidad de construcción de vivienda desde los materiales del lugar, y su posible mejoramiento a través del tiempo, influyendo directamente también en la economía de las personas que habitarán las viviendas.

6. REFERENCIAS

6.1 Referencias

6.2 vivienda

Una vivienda es aquel espacio físico, generalmente un edificio, cuya principal razón de ser será la de ofrecer refugio y descanso, gracias a las habitaciones que ostenta en su interior, a las personas y todo lo que ellas traerán consigo como ser sus enseres y propiedades personales. Cuando mencioné lo del refugio, fue porque la vivienda, además de ofrecer un espacio para descansar y resguardar nuestras más inmediatas pertenencias, sirve además para protegernos de las inclemencias del tiempo y de algún otro tipo de amenaza natural que puede afectar nuestra tranquila existencia en caso de tener que vivir a la intemperie.

6.3 Modularidad en la arquitectura

La arquitectura modular en edificios y casas significa utilizar el mismo módulo en múltiples configuraciones, lo que permite una gran variedad de diseños sin utilizar muchos tipos de componentes. En esta modularidad aporta varias ventajas, como la reducción de los requisitos del dinero destinado para la construcción, la modularidad es especialmente ventajosa cuando la escala y el alcance del proyecto son relativamente grandes. En estos casos, es una opción práctica y económica.

A través de la modularidad, se pueden conseguir varios diseños, a la vez que se consigue un bajo coste de desarrollo, así como un ahorro de costes en el diseño y la construcción. De este modo, se encuentra que la modularidad está empujando la frontera de la productividad en la creación de diseños. Por el contrario, la arquitectura modular puede dar lugar a un exceso de costes por exceso de diseño, a un rendimiento ineficiente y a que demasiados módulos comunes den lugar a la pérdida de identidad del diseño.

6.4 Construcción modular

La construcción modular es un proceso en el cual un edificio es construido fuera de su emplazamiento, bajo condiciones de planta estrictamente controladas, utilizando los mismos materiales y diseñando los mismos códigos y estándares que en una construcción convencional, pero en mucho menos tiempo. Los edificios son producidos en “módulos” que, cuando son unidos en su emplazamiento, reflejan con fidelidad el diseño y las especificaciones iniciales de la infraestructura.

6.5 Vivienda progresiva

La vivienda progresiva es aquella vivienda que puede variar su superficie útil inicial incrementándola o reduciéndola en función de las necesidades de los residentes a lo largo del tiempo. Una vivienda progresiva, como su propio nombre indica, progresa. Una familia cuando tiene que cambiar de casa se ve obligada a cambiar, no a progresar. Cuando ofrecemos esta opción, estamos haciendo que la familia se pueda adaptar a la casa y a la casa a la familia.

6.6 Criterios de sostenibilidad

Eficiencia energética La combinación de varios aspectos del diseño pasivo solar se puede integrar fácilmente en la vivienda basados en el sitio, la orientación del edificio y las condiciones climáticas locales que en el caso del diseño de módulos de vivienda se aplican en la instalación y materialidad manejos de ventanería y fachadas.

6.7 Diseño bioclimático

orientación de espacios en una casa atendiendo a unos aspectos necesarios que debemos reconocer en el mundo de la orientación arquitectura bioclimática, ventajas y desventajas, y sus posibilidades ante el recorrido del Sol.

-Norte el mayor aprovechamiento de iluminación Se distribuirán hacia esta parte de la casa las zonas no habitables como baños, cocinas, cuartos de instalaciones, pasillos, distribuidores o accesos.

Occidente Conviene disponer las estancias como el garaje, los servicios de las habitaciones las ventanas de estas fachadas se dispondrán de manera que, junto con los que se abran en las fachadas con orientación este, permitan una adecuada ventilación

6.8 Reciclabilidad y aprovechamiento de los materiales.

El diseño modular, y la construcción permiten, el máximo aprovechamiento de los materiales gracias a las medidas estandarizadas de los sistemas comerciales de construcción. Al ser todas las uniones atornilladas o clavadas, el desmontaje de todo el conjunto constructivo se puede realizar con relativa facilidad manteniéndose las cualidades de los materiales prácticamente inalteradas, quedando éstos listos para su posterior reutilización. Como el diseño ha sido modulado en referencia a un diseño general, muchas de las piezas desmontadas quedan incluso con su medida original. Otros materiales debido a la escasez o recursos limitados de materias primas provienen de la industria del reciclado.

6.9 Borde urbano

Acorde con lo descrito por Kevin Lynch (1998) un borde urbano se define como un elemento lineal que el observador no usa o no considera sendas. Son los límites entre dos fases o rupturas de la continuidad como lo son las playas, cruces de ferrocarril, bordes de desarrollo o muros.

Constituyen referencias laterales y no ejes coordinados; Son vallas más o menos penetrables que separan una región de otra, líneas según las cuales se relacionan o se unen. Los bordes que aparecen más fuertes son los visualmente prominentes, de forma continua y son impenetrables al movimiento transversal. Son más importantes la continuidad y la visibilidad por sobre la impenetrabilidad. Pueden ser al mismo tiempo sendas en que la imagen de la circulación es predominante en una senda con características de limite.

7. ANÁLISIS DE REFERENTES

7.1 Hábitat 67

Imagen 6: Arquitecto Moshe Safdie



Arquitecto: Moshé Safdie, arquitecto encargado de diseñar Hábitat 67, nació en Haifa (Israel) en 1938, y llegó a Canadá, de la mano de sus padres, en 1953, cuando tenía quince años.

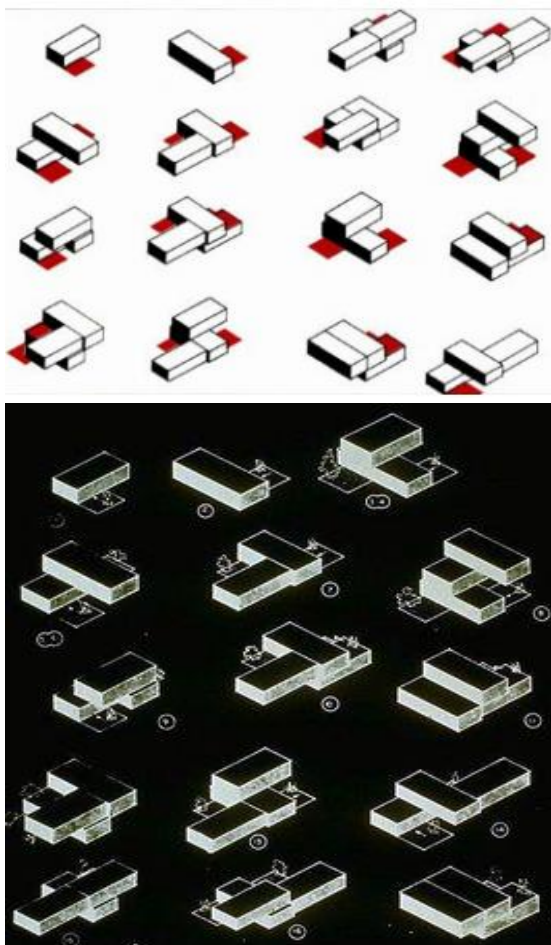
Se graduó en 1961 en la Universidad McGill, donde había cursado sus estudios de arquitectura siendo uno de los mejores alumnos. Su tesis A Three-Dimensional Modular Building System, era un proyecto de viviendas que buscaba una nueva arquitectura para las altas densidades y que acabaría derivando, años más tarde, en Hábitat 67.

Origen y desarrollo del proyecto

En 1967, se celebró la Exposición Universal de Montreal, con la vivienda como uno de los principales temas a tratar. El joven arquitecto Moshe Safdie, aprovechó la ocasión para presentar su tesis de graduación como propuesta de pabellón.

Su proyecto de hábitat urbano impresionó tanto a los organizadores que le fue concedida la oportunidad de llevarlo a cabo. En aquella época, las viviendas modulares que proponía Moshe Safdie con Habitat 67, suponían un nuevo modo de construir en un hipotético futuro superpoblado y con ciudades saturadas.

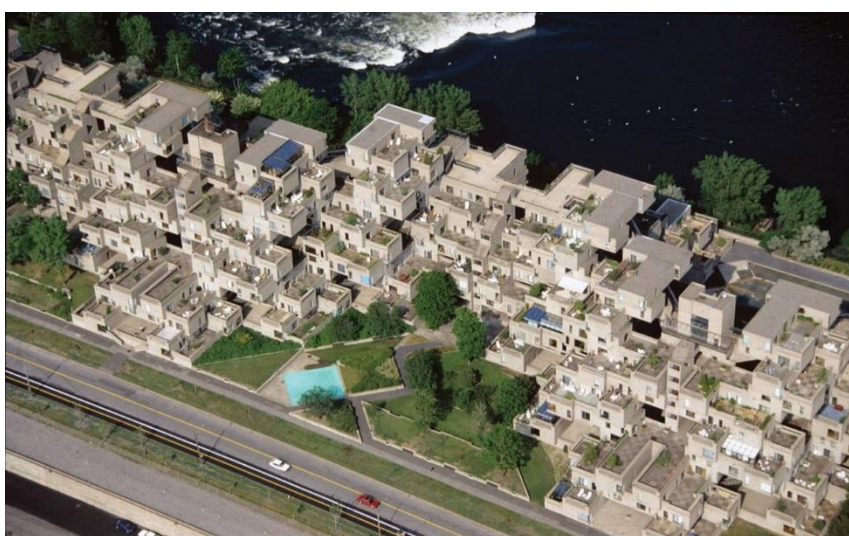
Imagen 7: Distribución de módulos



El complejo residencial debía ubicarse en la península Cité Du Havre, junto al río Sant Lawrence. Su objetivo era crear una arquitectura digna para viviendas de alta densidad, a través de la repetición de células de material prefabricado.

En un principio, el proyecto era mucho más ambicioso que el que se llegó a edificar. A las 10 plantas residenciales que existen hoy en día, habría que sumarle 22 plantas comerciales y varios equipamientos que no llegaron a construirse, debido a una reducción de presupuesto impuesta por el gobierno de la época. Este conjunto sumaba un total de 1000 módulos, lejos de los 354 ejecutados finalmente.

Imagen 8: Maqueta Hábitat 67



Fuente : BERINGER, Hubert.

Caso de estudio Hábitat 67

Imagen 9 : Proyecto Hábitat 67



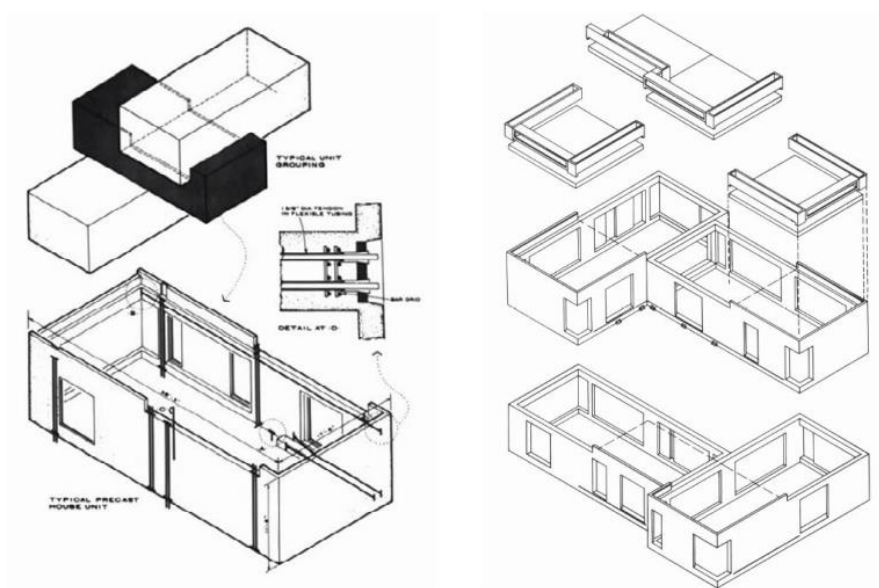
Fuente : BERINGER, Hubert.

Proyecto final

Este pabellón, de estilo brutalista y apariencia laberíntica, se compone de 354 módulos prefabricados de hormigón armado cuyas dimensiones son: 11,7 m x 5,3 m x 3 m. Estas células, preparadas para funcionar de manera independiente y autosuficiente, se combinan entre sí, para dar lugar a 158 viviendas de diferentes capacidades (desde 1 hasta habitaciones).

El arquitecto utiliza, como base del edificio, una estructura de hormigón armado sobre la que se van colocando los módulos prefabricados y que, a su vez, aloja un aparcamiento de 200 plazas al que se accede desde la avenida Pierre-Dupuy.

Imagen 10: Esquemas Hábitat 67



Fuente : BERINGER, Hubert.

El conjunto está dividido en tres bloques que funcionan de manera independiente. Cada uno de ellos cuenta con sus núcleos de comunicación correspondientes, sin embargo, éstos sólo dan acceso a los corredores horizontales existentes en las plantas 4, 5, 8 y 9. El acceso al resto de plantas del edificio se realiza a través de pequeñas escaleras que nacen en dichos corredores y llegan a cada vivienda.

En su búsqueda de una arquitectura digna de alta densidad, Safdie se esforzó en aportar a su proyecto las condiciones básicas para el confort ambiental: cada unidad habitacional contaba con ventilación cruzada, aislamiento térmico, acústico, calefacción central y aire acondicionado; además de con una terraza propia construida sobre la cubierta del módulo inferior. La orientación Este-Oeste, además de otorgar al edificio unas increíbles vistas sobre el río Sant Lawrence, permitía disfrutar del sol del invierno.

Imagen 11 : Proyecto Hábitat 67



Fuente : BERINGER, Hubert.

La construcción del conjunto duró 2 años y medio. Cada módulo era construido en una fábrica levantada in situ: se vertía el hormigón, se instalaban las conexiones eléctricas, cocina, baños y ventanas, y por último, una grúa los elevaba para su ubicación final. Los módulos que están en la parte inferior son más pesados debido a la necesidad estructural de soportar las cargas de los módulos que estarán encima.

Las reglas de agrupación empleadas en su construcción parecen, a priori, sencillas. Sin embargo, nada más lejos de la realidad; las particularidades en cada unidad habitacional, la unión entre ellas y, finalmente, la manera de establecer unas comunicaciones generales para todo el conjunto, convierten el edificio en un rompecabezas casi imposible de descifrar para cualquier persona ajena al proyecto.

Sistema de traslado

Imagen 12 : Sistema de traslado Hábitat 67



Se realiza el traslado de los módulos desde el punto de fabricación hasta la ubicación final del edificio, seguido de la elevación de uno de los módulos para ser colocado en el conjunto, se instalan los módulos prefabricados que conforman los núcleos de comunicación.

Imagen 13 : Sistema de traslado Hábitat 67

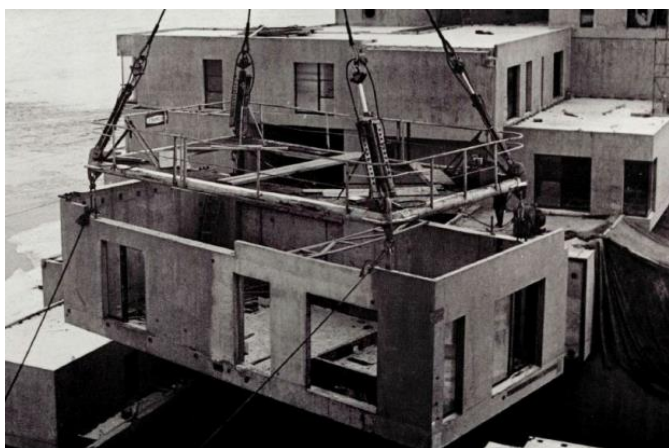
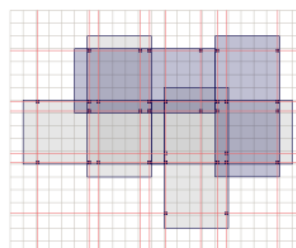
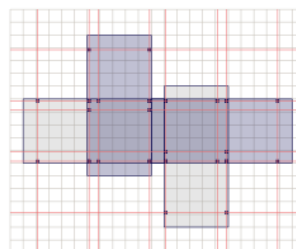
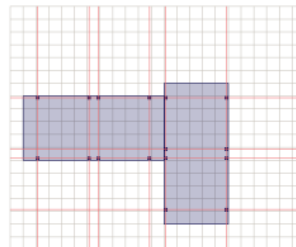
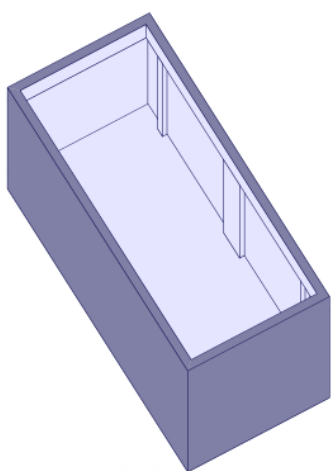
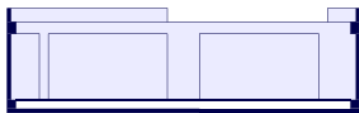


Imagen 14 : Sistema de traslado Hábitat 67



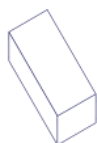
Modulo base

Imagen 15 : Modulo base

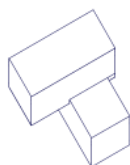


1.07

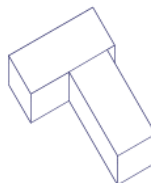
Vivienda Tipo 1
1 Módulo



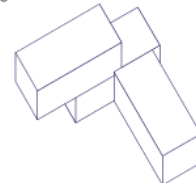
Vivienda Tipo 2
2 Módulo



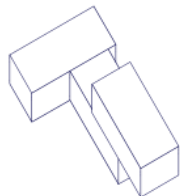
Vivienda Tipo 3
2 Módulo



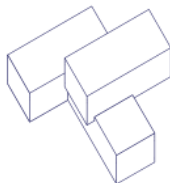
Vivienda Tipo 4
3 Módulos



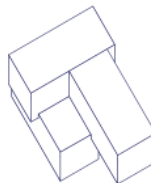
Vivienda Tipo 5
3 Módulos



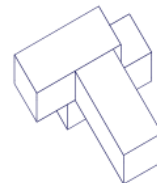
Vivienda Tipo 6
3 Módulos



Vivienda Tipo 7
3 Módulos

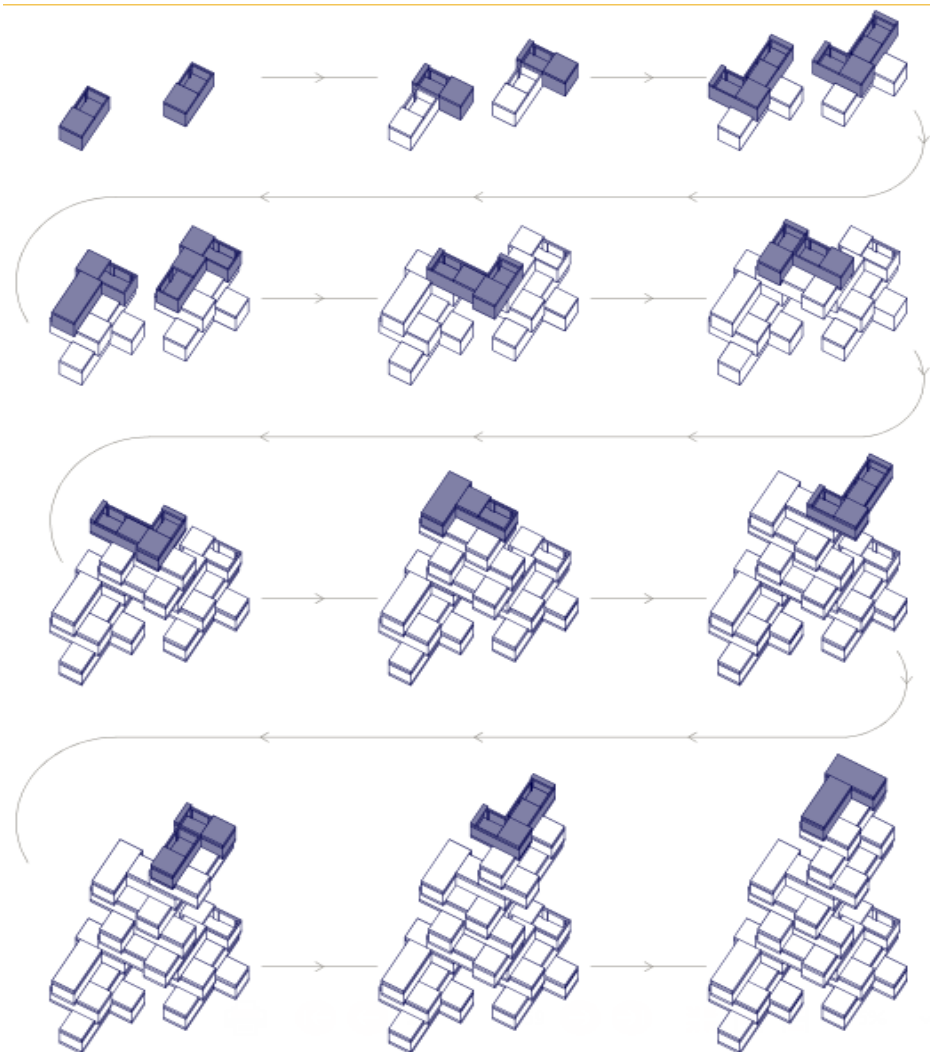


Vivienda Tipo 8
3 Módulos



Fuente : BERINGER, Hubert.

Imagen 16 : Análisis de módulos



Fuente : BERINGER, Hubert.

El proyecto Hábitat 67 analizado toma un protagonismo en relación con el proyecto de vivienda modular por su sistema de instalación de módulos a la estructura establecida puesto que el sistema implementado genera un mínimo de fallas y retrasos en el momento de ejecución de obra y reducción en caso de daños al modulo de vivienda, también el movimiento y de los elementos que conforman el edificio dándole al concepto de estética una superposición de elementos modulares.

7.2 Pabellón Takara

Imagen 17 : Arquitecto Kisho Kurokawa



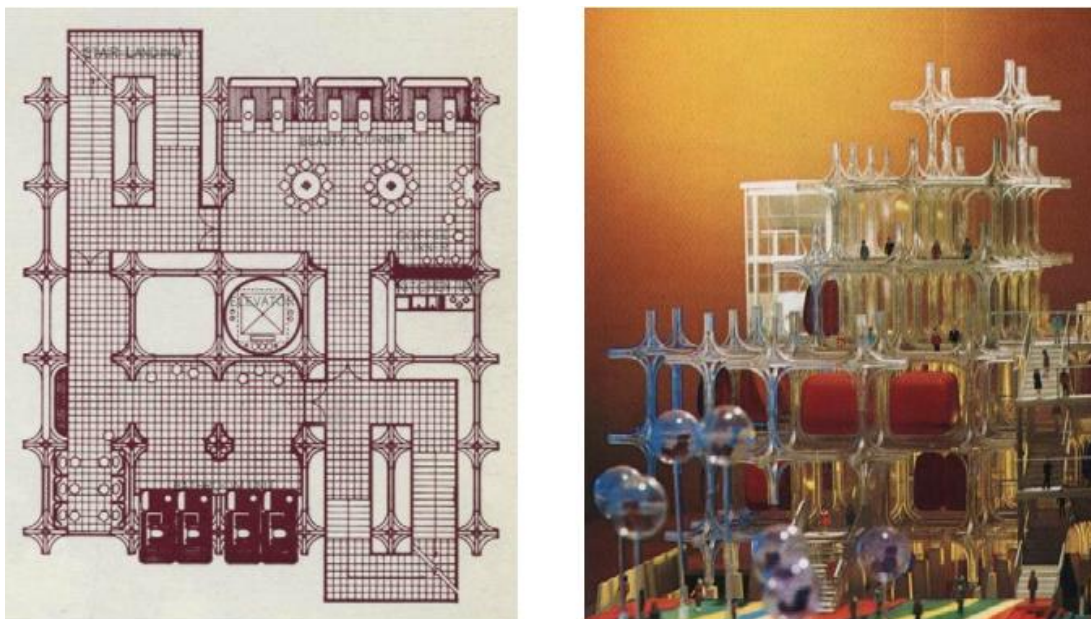
El arquitecto Kisho Kurokawa, autor del Pabellón Takara, fue uno de los maestros japoneses con mayor reconocimiento internacional. Nació en Nagoya, en el centro de Japón, en 1934 y falleció en 2007, con 73 años. Se licenció en Arquitectura en la Universidad de Kioto en 1959, y cinco años después, se doctoró en la también prestigiosa Universidad de Tokio, donde aprendió de otro gran maestro japonés, Kenzo Tange.

Origen y desarrollo del proyecto

La Exposición Universal de Osaka en 1970 tuvo como uno de sus temas principales la arquitectura capsular. Ésta se presentaba al mundo como una alternativa ecológica y flexible a la vivienda existente en un hipotético futuro de ciudades masificadas.

El Pabellón Takara, diseñado por Kisho Kurokawa, no sólo se construyó siguiendo esas ideas, sino que se convirtió en uno de los edificios más representativos del Movimiento Metabolista. Destacaba por su apariencia inacabada algo que, para los metabolistas, era el mayor elogio, pues un edificio debía ser capaz de crecer donde y cuando fuera necesario.

Imagen 18 : Planos pabellón takara



Fuente : The Takara Beutilion

Caso de estudio pabellón tacara

Era una propuesta pensada para adoptar configuraciones muy variadas, sin embargo, al ser llevada a la escala real, las limitaciones estructurales obligaron a restringir cautelosamente su forma, manteniendo una pirámide bastante conservadora.

El objetivo del pabellón en la Expo'70 era representar a la marca japonesa de muebles Takara y, en su interior, contenía un amplio muestrario de los objetos que comercializaba la compañía.

Proyecto final

Imagen 19 : Proyecto final pabellón takara



Fuente :The Takara Beutilion

El sistema estructural del pabellón se basa en una sola pieza prefabricada de acero que se repite aproximadamente 200 veces. Esta pieza se compone de 12 tubos de acero, soldado entre sí, para formar una cruz tridimensional de 3,3 metros en todas sus dimensiones.

Estas unidades se atornillan a otras similares, generando una retícula tridimensional a la que se añaden el resto de piezas: primero, las losas de hormigón prefabricadas que conforman

el suelo; después, los marcos metálicos que sostendrán los distintos cerramientos; más tarde, mediante conectores, las cápsulas y los paneles; y por último, las piezas que conforman el techo.

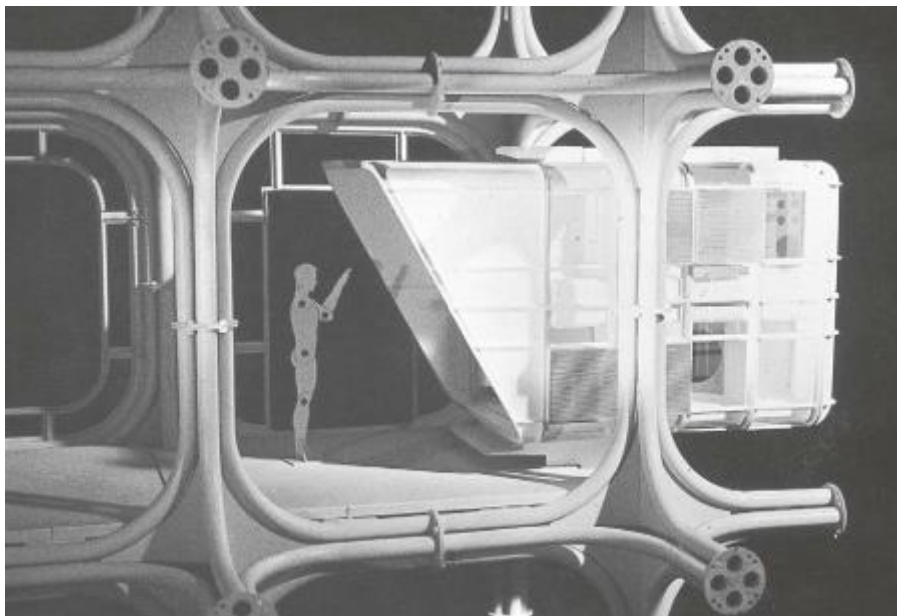
Imagen 20 : Proceso de instalación Pabellon Takara



Fuente :The Takara Beutilion

El programa del pabellón se encontraba dentro de las propias cápsulas de acero inoxidable. Éstas se construían mediante la unión de anillos cuadrados de 2,2 x 2,2 x 0,6 m, por lo que la profundidad del espacio interior podía modificarse si era necesario, agregando o quitando anillos

Imagen 21 : Detalles pabellón takara



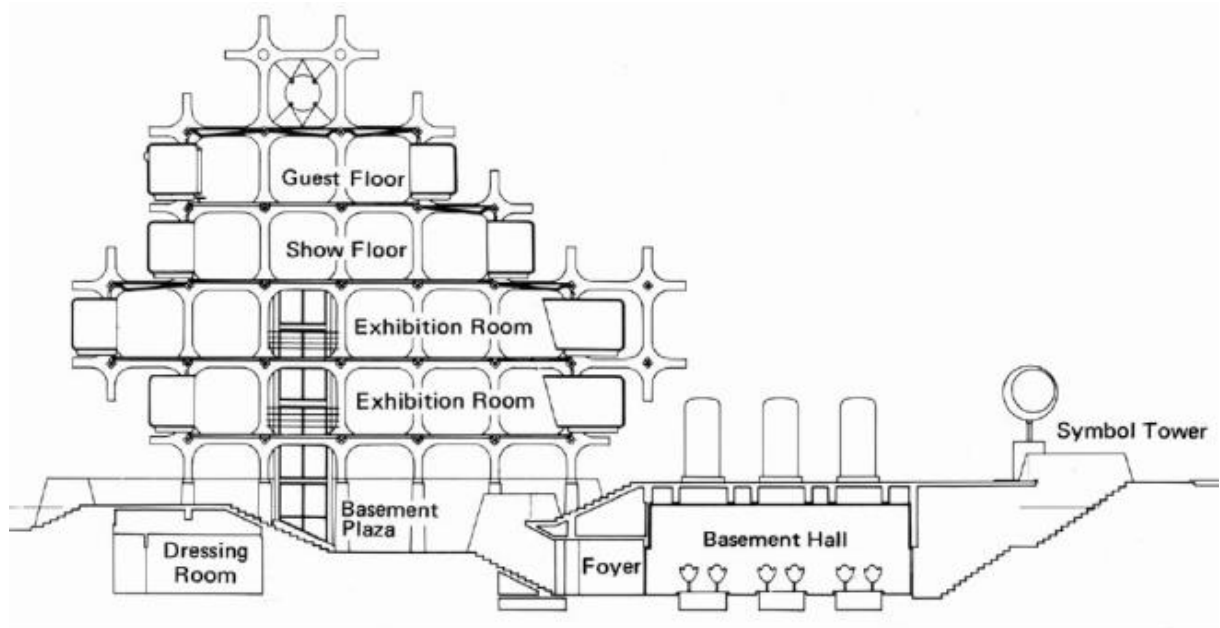
Fuente :The Takara Beutilion

El proyecto había sido diseñado para ser montado y desmantelado rápidamente, y así fue; sólo fueron necesarios unos pocos días para realizar el montaje del pabellón, pues incluso las cápsulas venían ya equipadas con el muestrario de la empresa Takara.

A Kurokawa no le importó que las instalaciones y los núcleos de comunicación no se acomodasen fácilmente a su proyecto. Lejos de preocuparse por ello o intentar ocultarlo, decidió sacar las tuberías y los conductos de servicio al exterior y pintarlos con colores brillantes.

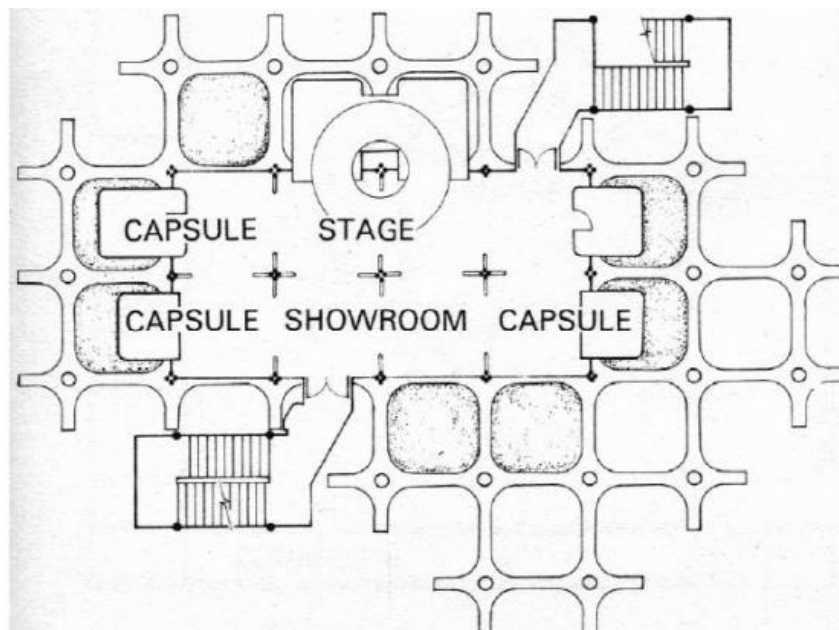
Del mismo modo procedió con las dos escaleras que se requerían, situándolas pegadas a cada lado del marco sistemático, sin ninguna relación estructural o geométrica.

Imagen 22 : Planimetría pabellón takara



Fuente :The Takara Beautilion

Imagen 23 : Planimetría pabellón takara

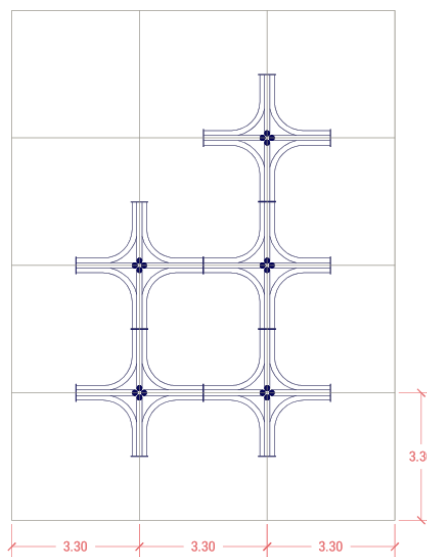
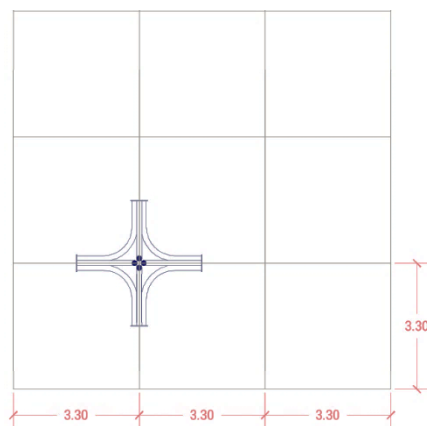


Fuente :The Takara Beautilion

Reconstrucción grafica

Sección	alzado	planta	axonometría	
				x123 Estructura
				x43 Suelo
				x53 Cerramiento
				x7 Puerta
				x3 Cápsula 1
				x3 Cápsula 2
				x13 Cápsula 3
				x3 Cápsula 4
				x8 Cápsula 4*
				x2 capsula 5

MECANISMO DE AGREGACION



PUNTO FIJO

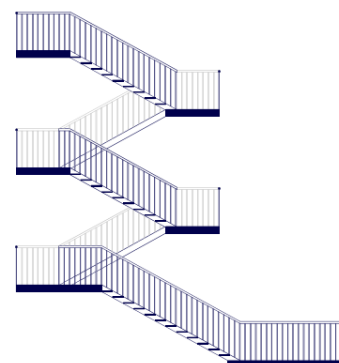
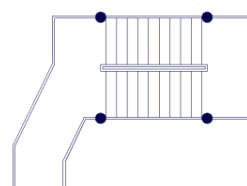
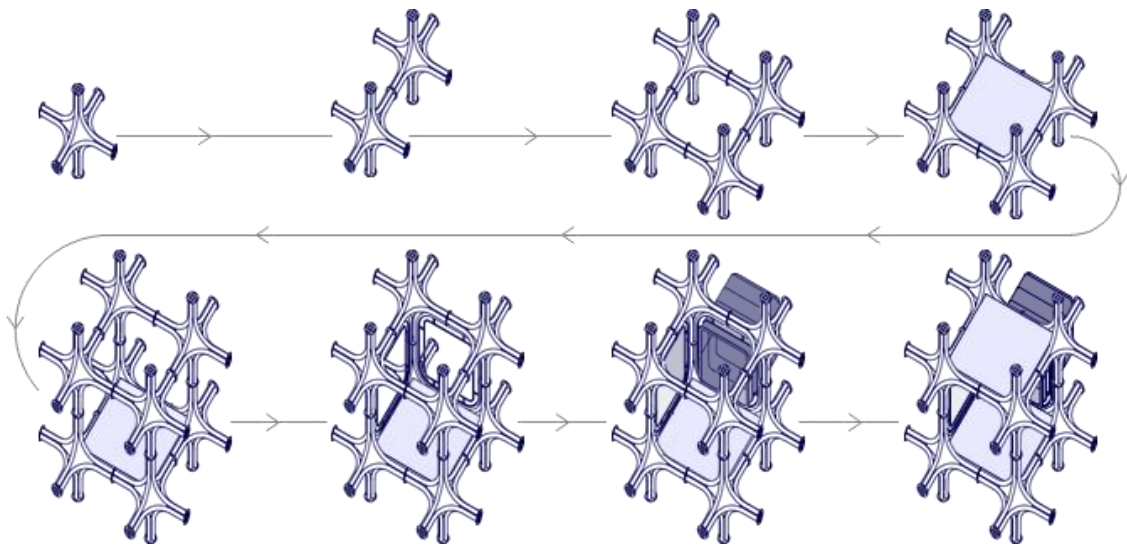
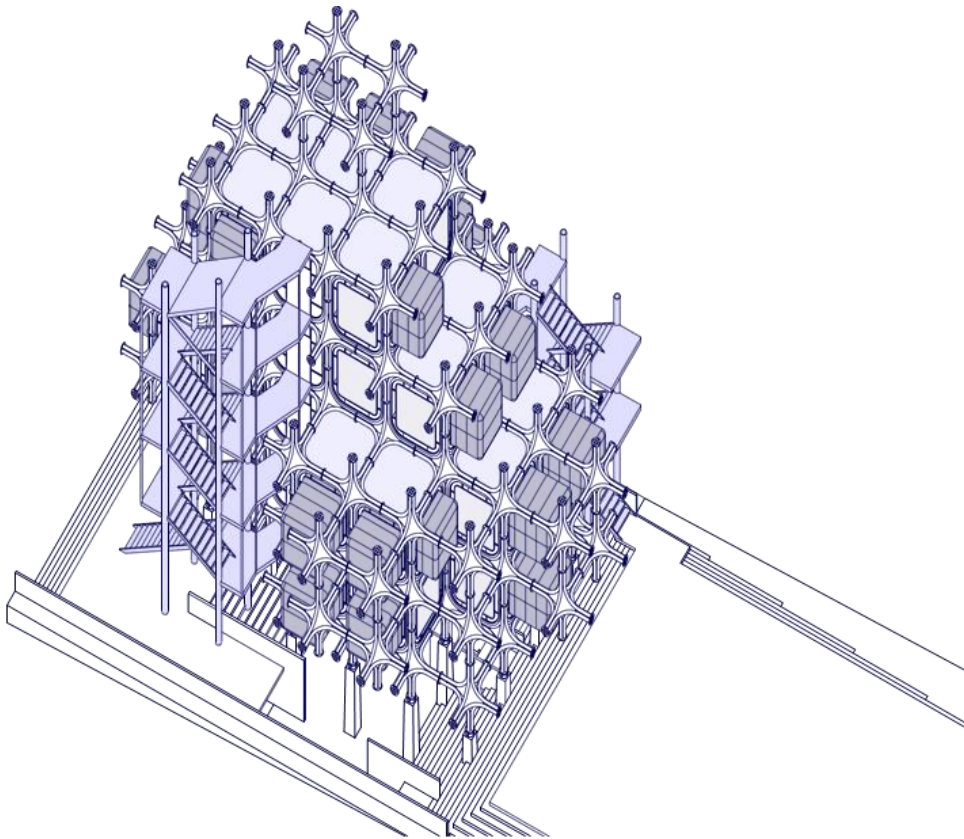


Imagen 24 : Sistema estructural pabellon takara



Fuente :The Takara Beautilion

Imagen 25 : Sistema estructural pabellon takara



Fuente :The Takara Beautilion

Imagen 26 : Planta primer piso pabellon takara

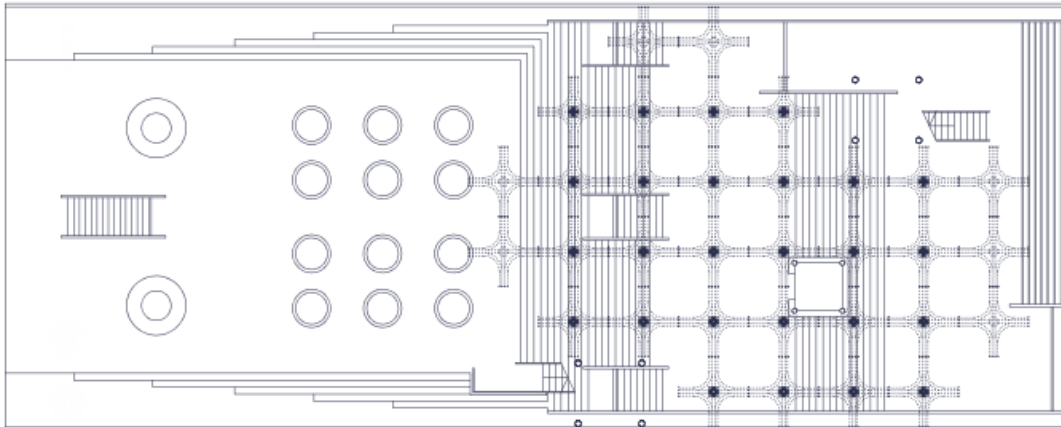


Imagen 27 : Planta segundo piso pabellon takara

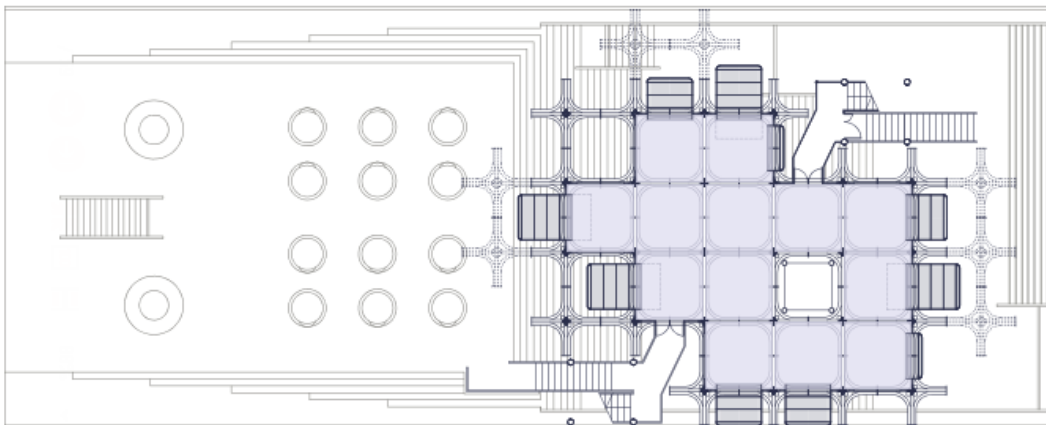
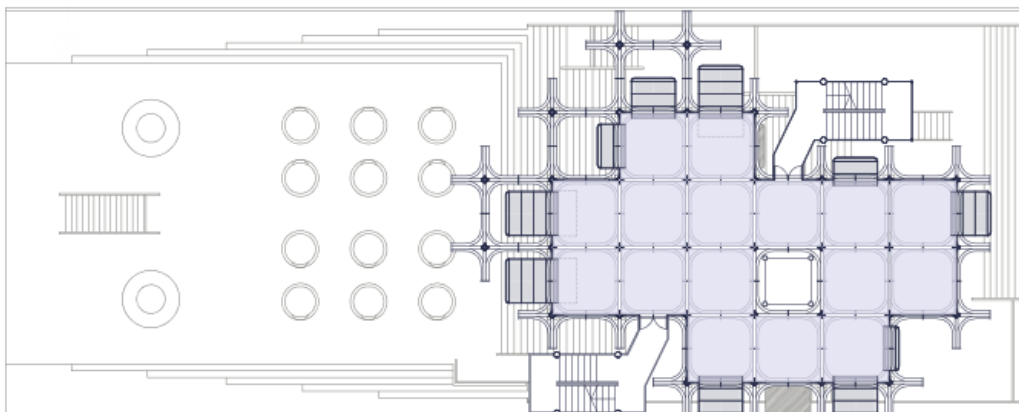


Imagen 28 : Planta tercer piso pabellon takara



Fuente :The Takara Beautilion

Imagen 29 : Planta cuarto piso pabellon takara

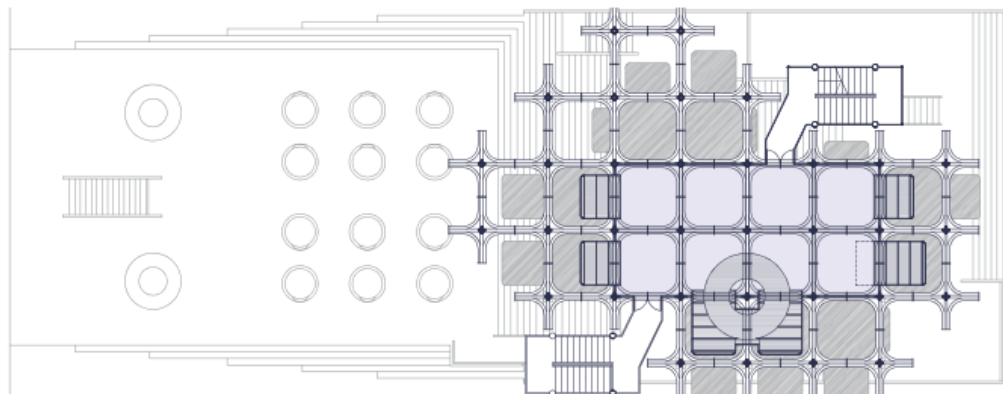
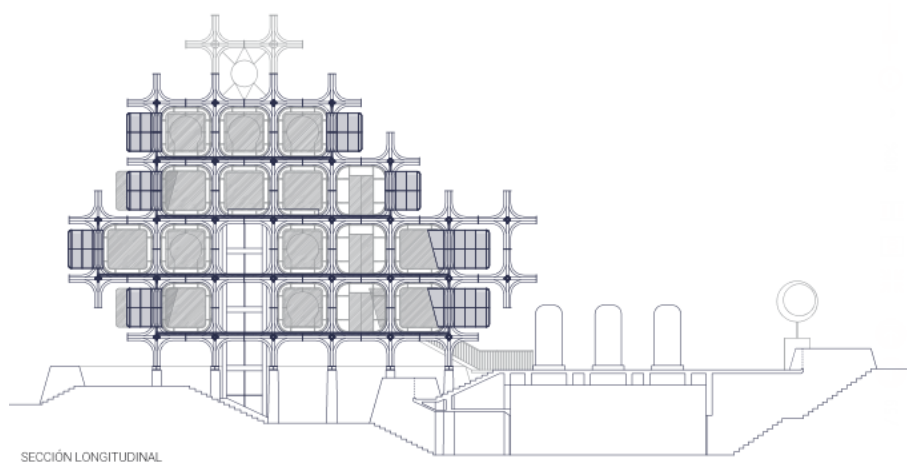


Imagen 30 : Corte longitudinal pabellon takara



Fuente :The Takara Beautilion

El proyecto Pabellón Takara analizado anteriormente es tomado de referente por su sistema estructural donde se presentan elementos de unión independientes que conforman una estructura montable y desmontable generando progresividad en la estructura y que se puede adecuar de manera rápida a módulos con finalidad de vivienda, las piezas montables y desmontables de los módulos generan una agilidad en tiempos de construcción y generan una facilidad para el crecimiento del área de vivienda según la necesidad del público objetivo.

7.3 Torre Nagakin Capsule

La Nagakin Capsule Tower es el primer edificio construido, en 1972, basado en la idea de los habitáculos cápsulas. Su arquitecto, Kisho Kurokawa, concibió este proyecto como una mega estructura en la que se insertan los módulos habitables prefabricados, mostrando a través de su diseño las ideas de intercambiabilidad, reciclabilidad y sostenibilidad en las obras arquitectónicas.

Debido a su emplazamiento en uno de los barrios de más actividad económica de la ciudad de Tokio, Japón, el edificio fue pensado especialmente para aquellas personas que trabajaban en el centro de Tokio pero que vivían en los suburbios, a distancias considerables, o incluso en otras ciudades, pero que por negocios tenían que permanecer en el centro de Tokio. Por ello el proyecto tenía la función de servir como hotel, edificio dormitorio o estudio.

Imagen 31 : torre nagakin capsule

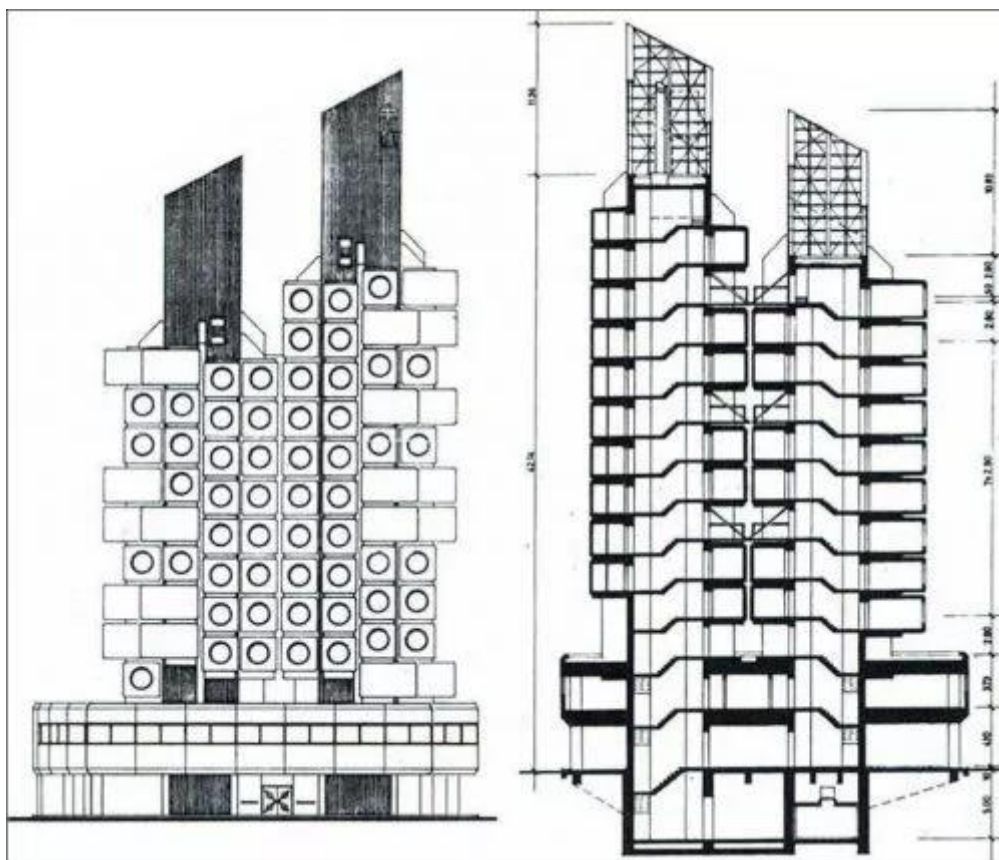


Fuente : The vision of Moshe Safdie. 2017.

El proyecto de la Nagakin Capsule Tower se compone de dos torres o núcleos estructurales de once y trece pisos de altura que incorporan los servicios e instalaciones; a los que se adosan 140 cápsulas de 8 tipologías diferentes. El conjunto se completa con una planta baja que ubica una cafetería y una primera planta donde se encuentran oficinas.

A diferencia de la arquitectura tradicional japonesa, la Nagakin Capsule Tower no es una arquitectura acabada o completa, sino que se plantea como un edificio cambiante en el tiempo. Pese a ello, no deja de lado completamente la tradición, ya que en la pequeña escala del diseño de las cápsulas se encuentra la proporción del tatami japonés.

Imagen 32 : Planimetría torre negakin



Fuente : The vision of Moshe Safdie. 2017.

Concepto

A medida que el desarrollo económico y tecnológico va en aumento las ciudades se enfrentan cada vez más a un crecimiento desmesurado de la población que lleva a plantearse problemas relacionados con el territorio de las ciudades. En respuesta a esta problemática, nace en los años cincuenta la idea de mega estructura.

- Está construida con unidades modulares.
- Es capaz de posibilitar una ampliación grande y aun “ilimitada”
- Es un armazón estructural en el que se pueden construir – o aún “enchufar” o “sujetar”, tras haber sido prefabricadas en otro lugar – unidades estructurales menores (por ejemplo: habitaciones, casas o pequeñas edificaciones de otros tipos.
- Es un armazón estructural al que se supone una vida útil mucho más larga que la de las unidades menores que podría soportar...” **(Ralph Wilcoxon, “Council of Planning Librarians Exchange Bibliography”, n° 66, Monticello (Illinois), 1968, p. 2)**

Estructura

El edificio se compone básicamente de las torres o ejes estructurales, las instalaciones y las cápsulas.

Imagen 33 : Planta tipo torre negakin

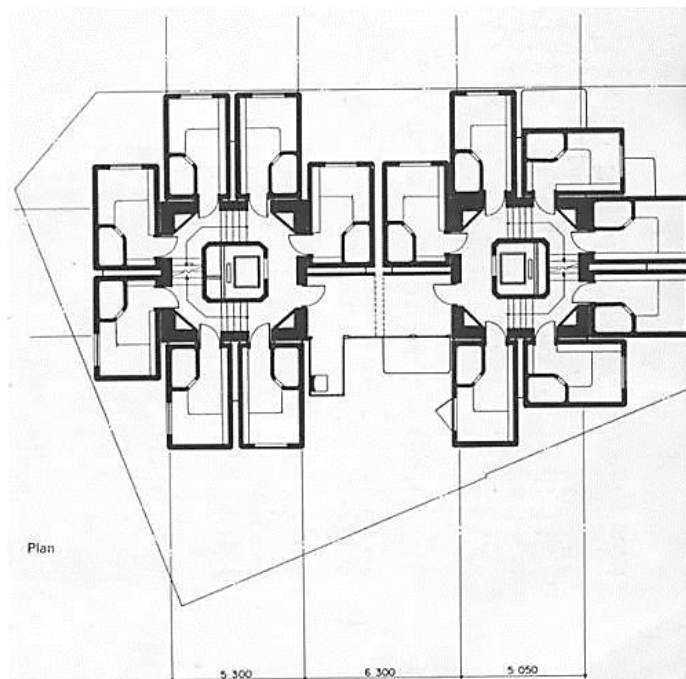
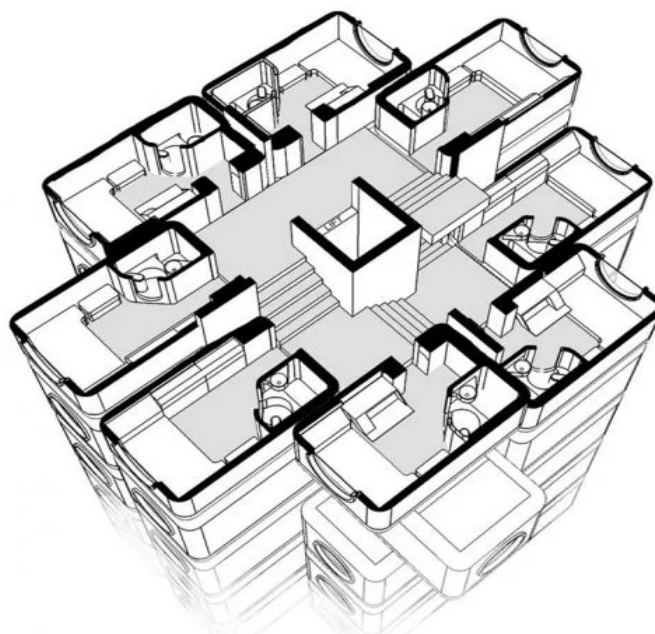


Imagen 34 : Planta tipo torre negakin



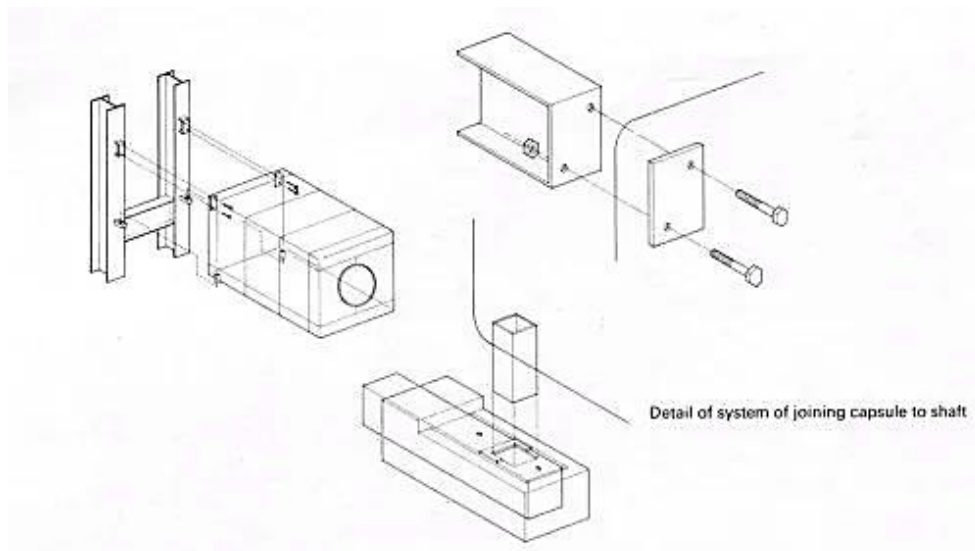
Fuente : The vision of Moshe Safdie. 2017.

Instalaciones

Debido al ciclo de vida previsto de las cápsulas y al posible uso cambiante de éstas, el edificio se dividió en tres ámbitos: los ejes estructurales, las cápsulas y los equipamientos. Se utilizó un sistema estratificado de tuberías prefabricadas donde cada unidad consistía en un conjunto de barras planas de zinc divididas en seis tuberías que contenían agua caliente, agua fría y desagües. Cada unidad servía a tres plantas. La construcción de los ascensores también se hizo a partir de piezas prefabricadas y estructuras tridimensionales, lo que supuso un montaje rápido, no por ello dejando de ser eficaz.

Las instalaciones se unieron a las cápsulas mediante tubos flexibles de un metro de longitud. Unas aperturas en el suelo de las cápsulas permitían acceder a estos tubos para su unión, comprobación y reparación.

Imagen 34 : Detalles constructivos torre negakin



Fuente : The vision of Moshe Safdie. 2017.

Las uniones de las cápsulas con las torres estructurales fueron posibles gracias a la utilización de grúas. Éstas levantaban las cápsulas y las colocaban a la altura deseada para ser soldadas a las torres in situ.

Imagen 35 : Instalacion de modulos torre negakin

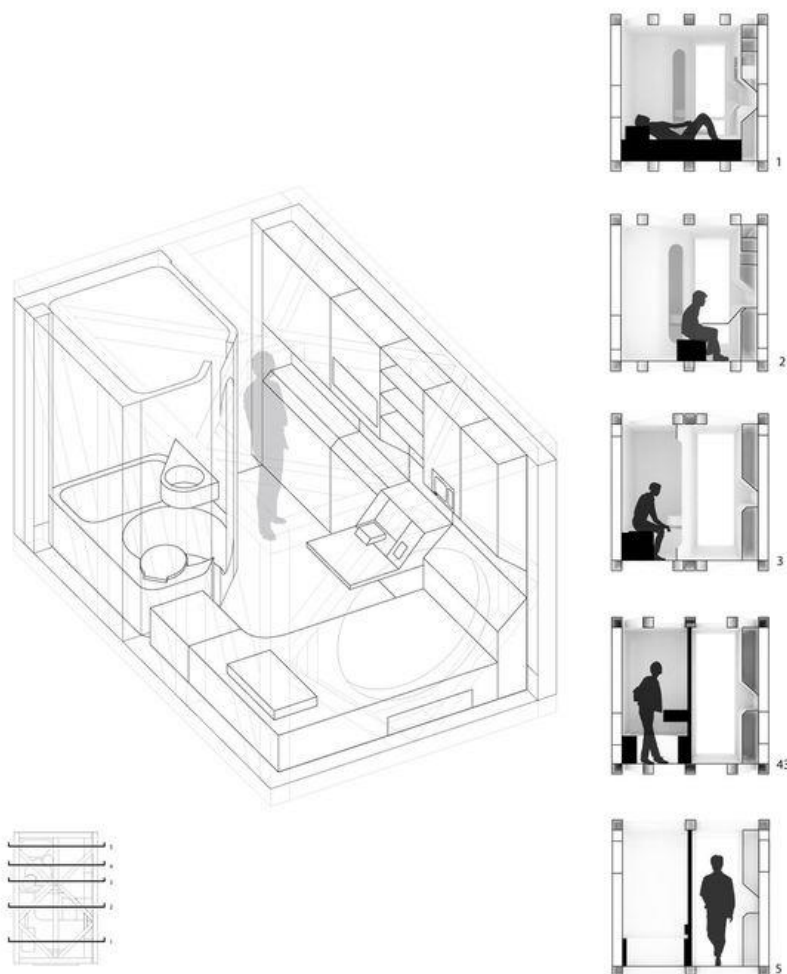


Fuente : The vision of Moshe Safdie. 2017

Capsulas

Las capsulas fueron pensadas como módulos prefabricados por lo que se diseñó que todas contuvieran las mismas partes, ensambladas en fábrica, para así poder trasladar las cápsulas acabadas a la obra para su colocación en el edificio. Las cápsulas se adhieren a los núcleos mediante cuatro pernos de alta resistencia. El proceso de construcción de éstas funciona de manera parecida a los contenedores de barcos, donde existe una estructura en forma de caja de acero, lo más ligera posible, a la que se sueldan todas las demás partes.

Imagen 36 : Capsula torre negakin



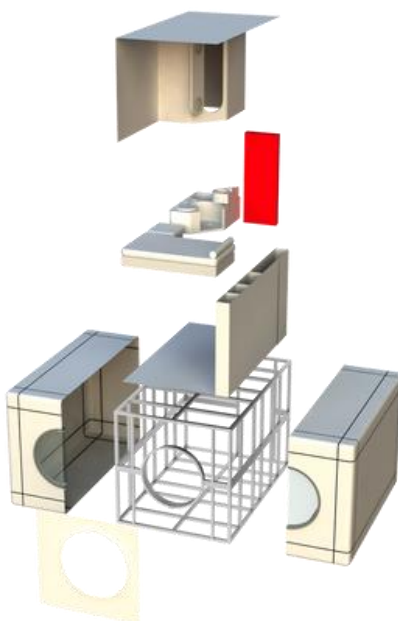
Fuente : The vision of Moshe Safdie. 2017.

Materiales

Los núcleos estructurales están contruidos con marcos rígidos de acero y hormigón armado. De la planta baja a la segunda planta se utilizó hormigón armado mientras que en los pisos superiores se utilizó hormigón ligero. Para poder hacer uso lo antes posible de las escaleras, en la construcción de las torres se utilizó hormigón prefabricado en los suelos de las plantas y las entradas a los ascensores.

Las cápsulas están compuestas por cajas de acero y terminadas con paneles de acero galvanizado reforzado a los que se les da un tratamiento anti óxido y una capa de espray Kenitex.






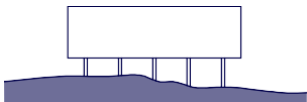
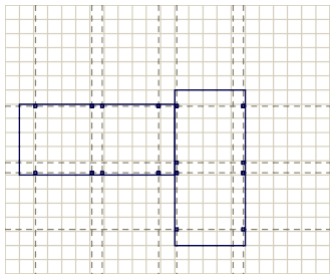

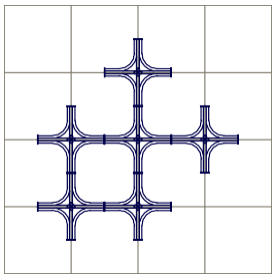
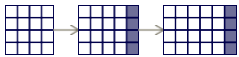
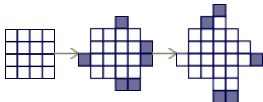
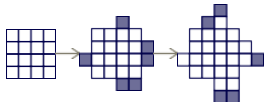


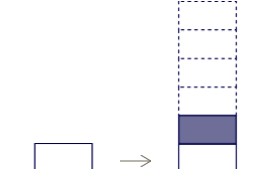
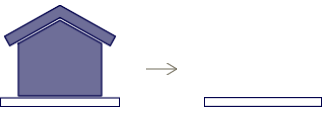
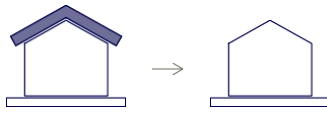
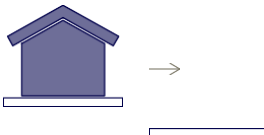
Imagen 37 : capsula torre negakin



Fuente : The vision of Moshe Safdie. 2017.

El proyecto Nagakin Capsule analizado anterior mente por su sistema constructivo, materiales aplicados a los módulos de vivienda transitoria, vivienda progresiva y sistema estructurales son tomados de referencia por el funcionamiento de capsula habitable donde se presenta una homogeneidad en los espacios de cada una de las capsulas entregando al público destino las áreas necesarios para lo que se define como vivienda.

Esquemas comparativos

	HABITAT67	TORRE NAGAKIN CAPSULE	PABELLÓN TAKARA
Dimensiones del módulo			
Implantación en el terreno			
Mecanismo de agregación			
Crecimiento horizontal			
Crecimiento vertical			
Reciclaje			

7.4 ANÁLISIS COMPARATIVO

7.4.1 Relación a proyecto

Toda la información, tanto teórica como gráfica, recopilada anteriormente en un análisis de referente centrado en proyectos de temática modularidad, progresividad y flexibilidad aplicable de manera tanto constructiva como de funcionalidad utilizando la tecnología en ejecución de proyectos.

Este análisis gráfico tiene como fin principal, establecer una conexión entre tres edificios que, a pesar de coincidir en tiempo y en ideas modulares, en apariencia, tienen poco en común.

El procedimiento que se ha seguido durante el mismo, ha sido el de comprobar las diferentes respuestas que estos proyectos aportan a un mismo programa de necesidades. Es decir, se han establecido una serie de categorías fundamentales para la arquitectura modular, y se ha estudiado, gráficamente, como cada uno de estos proyectos se ajusta a ellas.

- **Dimensiones del módulo:** comparar, visualmente, las dimensiones en planta de cada uno de los módulos que generan estos proyectos.
- **Implantación en el terreno:** la relación de cada uno de estos proyectos con el terreno; es decir, si el pabellón se apoya directamente en él, si lo modifica, si se adapta a él, o si, como en el caso de alguno de estos ejemplos, requiere la existencia de una estructura intermedia que actúe como base.
- **Mecanismo de agregación:** las reglas seguidas en planta para la situación de los módulos y su conexión entre sí; esto es, la trama o retícula que, aunque imperceptible a la vista, permite que el conjunto siempre mantenga un orden y una identidad.
- **Crecimiento vertical:** posibilidades y limitaciones que tiene cada uno de los pabellones para desarrollarse en altura mediante la agregación de módulos; si no

admite ningún tipo de crecimiento, si sólo puede crecer hasta una determinada altura o si, por el contrario, puede elevarse infinitamente hasta que su estructura lo permita.

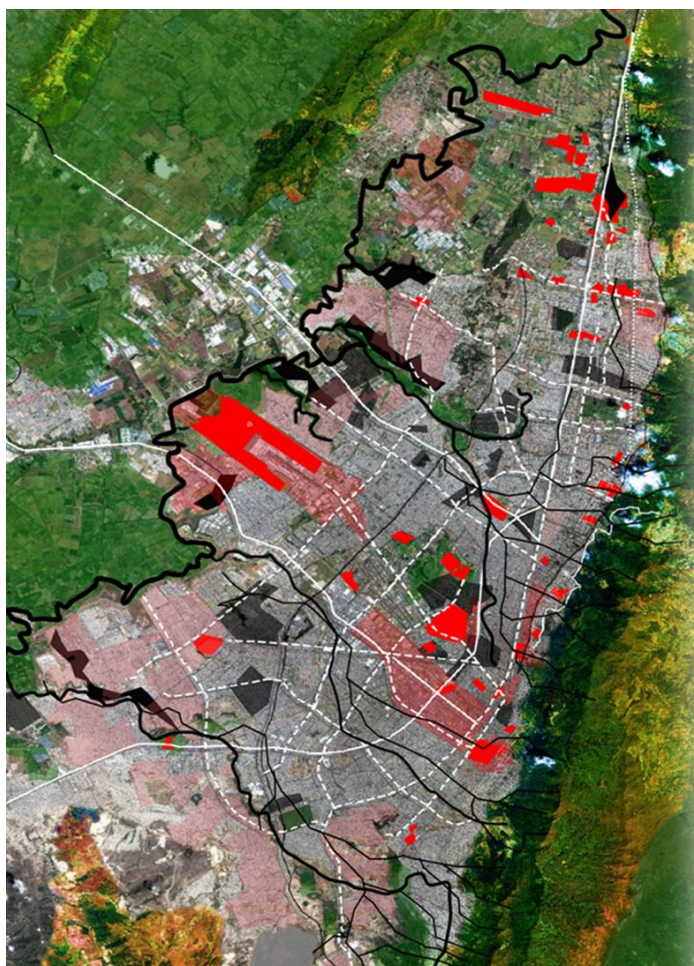
- **Crecimiento horizontal:** restricciones al crecimiento en planta; en algunas ocasiones, la propia trama del proyecto sólo permite su desarrollo en determinadas direcciones, en otras, el sistema puede incorporar módulos indefinidamente hasta los límites del solar.

8. ANALISIS MACRO DE LA ZONA DE ESTUDIO

8.1 Bogotá D.C.

Bogotá se ha convertido en el destino de gran parte de la población que se encuentra en condición de desplazamiento por cuenta de la violencia existente en el territorio colombiano, la capital al no estar preparada para recibir esa población ha obligado a los desplazados asentarse en zonas con numerosas dificultades, peligros como los cerros orientales y expansiones urbanas en la periferia de la ciudad.

Imagen 38 : Expansión poblacional

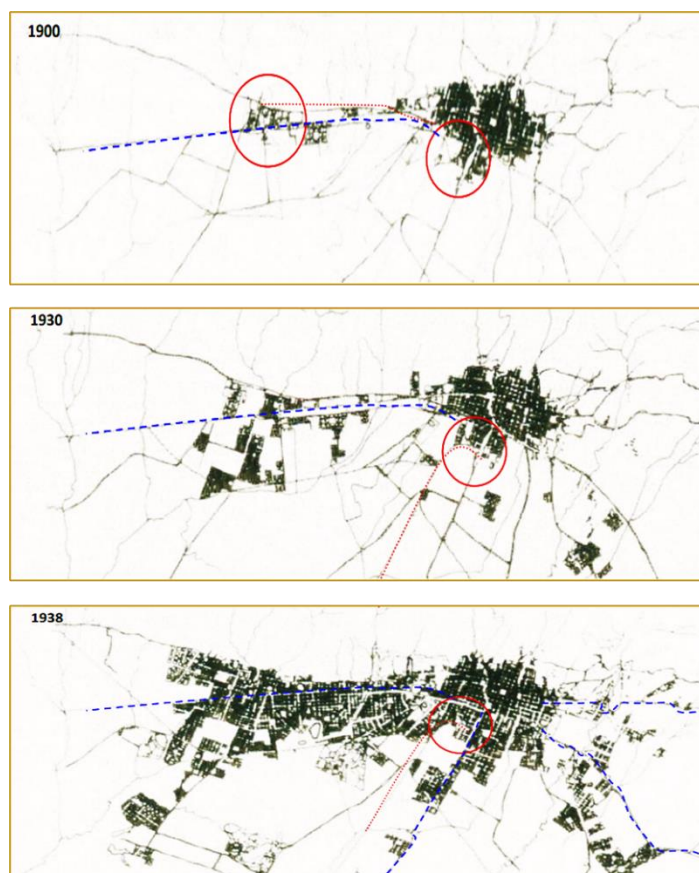


Fuente: Observatorio ambiental de Bogotá (secretaría de ambiente).

El crecimiento de Bogotá se dio de forma exponencial, desde el siglo XX debido a 4 factores, impulsados por la revolución industrial, dentro de un contexto de atraso económico y dependencia política de una u otra potencia mundial.

1. Los ferrocarriles, las vías, medios de transporte y los equipamientos metropolitanos
2. La energía eléctrica.
3. Las industrias.
4. Los barrios obreros y el crecimiento demográfico.

Imagen 39 : Eje de expansion



Fuente: Observatorio ambiental de Bogotá (secretaría de ambiente).

8.2 Expansión progresiva

En Bogotá el acelerado proceso de urbanización se debe a la industrialización y a los desplazamientos forzados del campo a ciudad a lo largo del siglo XX. determinando un crecimiento exponencial de la población de Bogotá.

Según la Consultoría de Derechos Humanos, en el período 1999-2022 llegaron a Bogotá más de 750.000 personas desplazadas, aproximadamente el 3,8% de la población total de Bogotá. Los lugares donde se concentra la mayoría de la población desplazada son Ciudad Bolívar, Kennedy, Bosa, Usme y suba.

Tabla 3 : Datos poblacionales

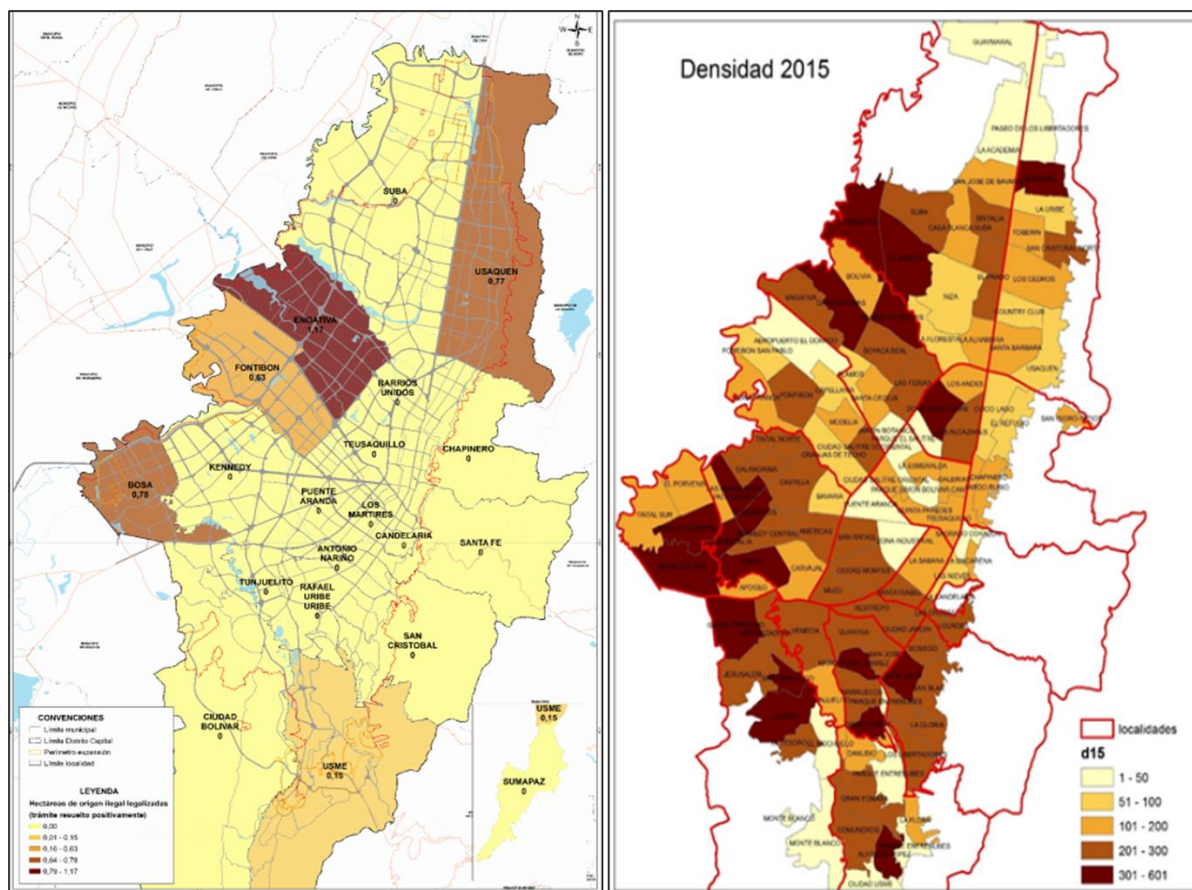
Año	Población	Bogotanos		Otros colombianos	Extranjeros
		Rolos	Cachacos		
1938	325.650	1.628	322.394	1.221	407
1951	715.250	10.729	693.793	8.047	2.682
1964	1.697.311	135.785	1.425.741	101.839	33.946
1973	2.855.065	356.883	2.141.299	267.662	89.221
1985	4.236.490	783.751	2.668.989	587.813	195.938
1993	5.484.244	1.233.955	3.016.334	925.466	308.489
1996	5.850.861	1.404.207	3.042.448	1.053.155	351.051
2000	6.422.198	1.669.771	3.082.655	1.252.329	417.443
2005	6.778.691	1.931.927	2.914.837	1.448.945	482.982
2018	7.412.566	2.594.398	2.223.770	1.945.799	648.600
2020	7.743.955	2.787.824	2.168.307	2.090.868	696.956

Fuente: Observatorio ambiental de Bogotá (secretaría de ambiente).

La legalización de lotes en Bogotá durante su expansión se resume en 5.281 para e quinquenio los cuales el 45 % de ellos fueron gestionados en 2019 y un 25% en el año 2018 donde se presenta un incremento importante que se sitúa en un 70% de lotes legalizados para vivienda.

Por localidad, se mantienen las mayores participaciones en las localidades de Engativá, Bosa, Usaquén y Suba como se evidencia en la figura 9.

Imagen 40 : Densidad en Bogota

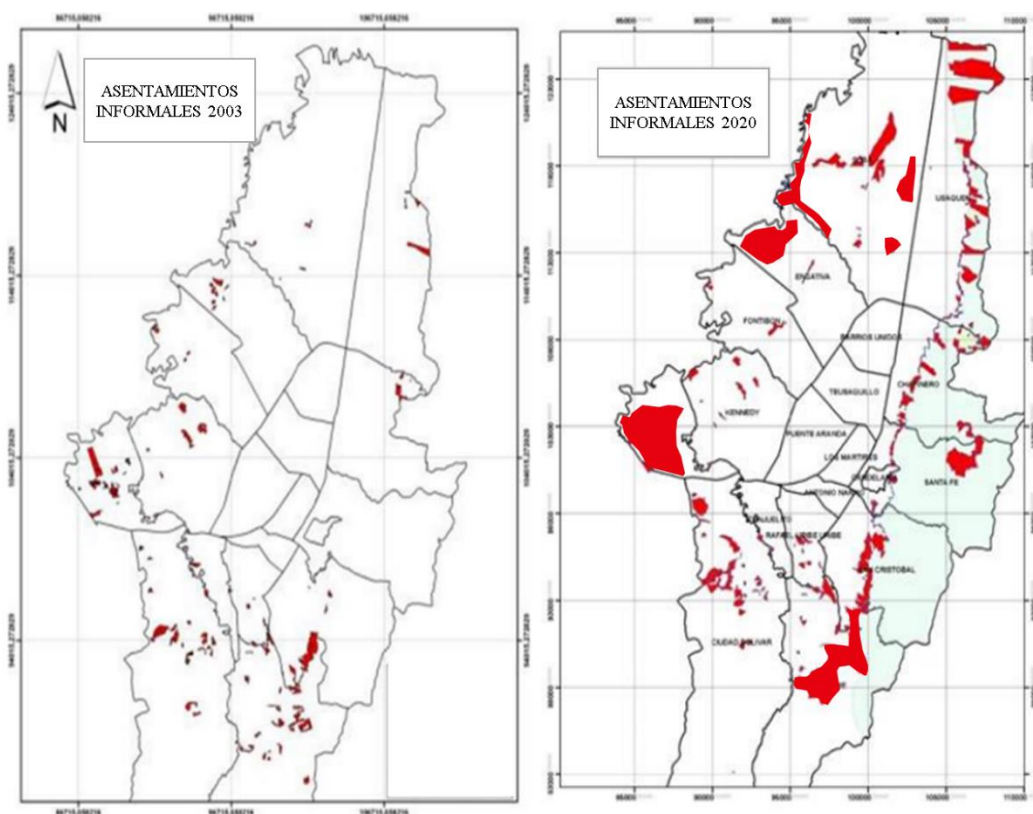


Fuente: Observatorio ambiental de Bogotá (secretaria de ambiente).

8.3 Asentamientos informales

Actualmente, el Distrito Capital presenta ocupaciones ilegales en 13 de sus 20 localidades: Usaquén, Chapinero, Santa Fe, San Cristóbal, Usme, Tunjuelito, Bosa, Kennedy, Fontibón, Engativá, Suba, Rafael Uribe y Ciudad Bolívar, las cuales hacen a un promedio de 20.032 ocupaciones en dinámica y otras 35.000 consolidadas que impactan zonas de estructura ecológica principal, espacio público, predios del Distrito y la Nación e inmuebles privados.

Imagen 41 : Asentamientos informales



Fuente: Observatorio ambiental de Bogotá (secretaría de ambiente).

8.4 Analisis de datos

Con el fin de comprender el comportamiento de una de las condiciones actuales para la ciudad, se realiza un análisis de manera general sobre la zona determinada como periferia, ya que la expansión urbana se da de manera horizontal sobre el suelo rural que limita con la urbe; esto permite identificar los factores principales de la zona de estudio y determinar los elementos esenciales que componen el sector (Cassiari, 2010). Una vez recolectados los datos, se busca a partir de fuentes como artículos científicos, identificar cuáles son las determinantes que definen un lugar como periferia y con ayuda de estas delimitar la zona específica de actuación que en un principio se consideraba periferia ahora apoyada con esta base de datos. Cuando se analizan las problemáticas periféricas a partir de las variables que definen periferia sobre el occidente de la ciudad, se evalúan las características recolectadas para determinar la delimitación de la zona de estudio. Posteriormente analizar estas problemáticas de manera estadística y ver por medio de un sistema de correspondencia múltiple, la influencia de estas características con los componentes de la zona y generar unas soluciones a futuro.

Finalmente se plantea un diseño urbano que responda a las problemáticas de la zona periférica de estudio, en este caso la localidad de Suba junto con la propuesta de una tipología de vivienda que reconozca la tipología y morfología actual del sector y los cambios requeridos sobre la rasante urbana con el planteamiento de diseño de un equipamiento.

Tabla 4 : Matriz de datos

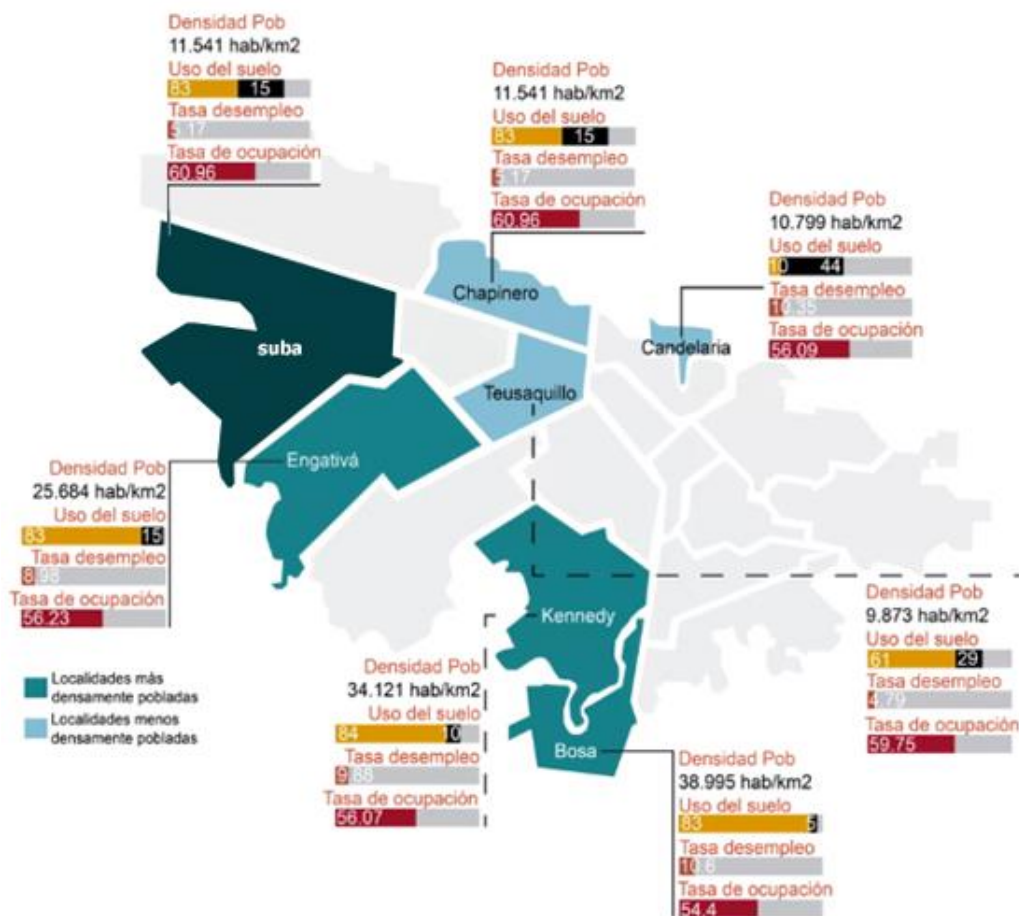
LOCALIDAD	POLIGONOS	AREA (HA)	POLIGONOS DE MONITOREO 2019				
			CONSOLIDADAS	EN PROCESO	LOTES	PROVISIONALES	TOTAL
USAQUEN	33	989	1189	37	155	238	1619
CHAPINERO	19	269	445	31	37	99	612
SANTAFE	17	334	248	20	44	258	570
SAN CRISTOBAL	23	349	417	6	234	190	847
USME	50	452	829	73	489	713	2104
TUNJUELITO	7	36	8	0	34	6	48
BOSA	28	193	1749	167	171	171	2258
KENNEDY	10	89	719	54	88	163	1024
FONTIBON	3	39	30	1	8	80	119
ENGATIVA	4	19	16	0	21	26	63
SUBA	43	514	83	39	430	724	1276
RAFAEL URIBE URIBE	11	96	635	63	695	291	1684
CIUDAD BOLIVAR	36	562	2937	332	499	783	4551
TOTAL	284	3941	9305	823	2905	3742	16775

Fuente : Elaboración propia

La tabla numero 5 presenta una recopilación de datos por localidades donde se presenta el mayor numero de asentamientos informales por vivienda autoconstruida, donde se resalta la localidad de suba con la mayor cantidad de lotes por invasión y por consiguiente la autoconstrucción de vivienda, las manzanas donde se ubican estas viviendas no se encuentran destinadas para zona residencial.

Los barrios populares de origen informal históricamente han sido para las familias económicamente más pobres, y parte del problema y de la solución a la crisis habitacional de nuestras ciudades. A continuación, un repaso muy breve de sus orígenes, su historia y proceso de consolidación. Asimismo, se esboza una caracterización espacial de estos asentamientos como parte de la producción social del hábitat, en la que se evidencian esfuerzos tanto comunitarios como individuales

Imagen 42 : Tasa de ocupacion



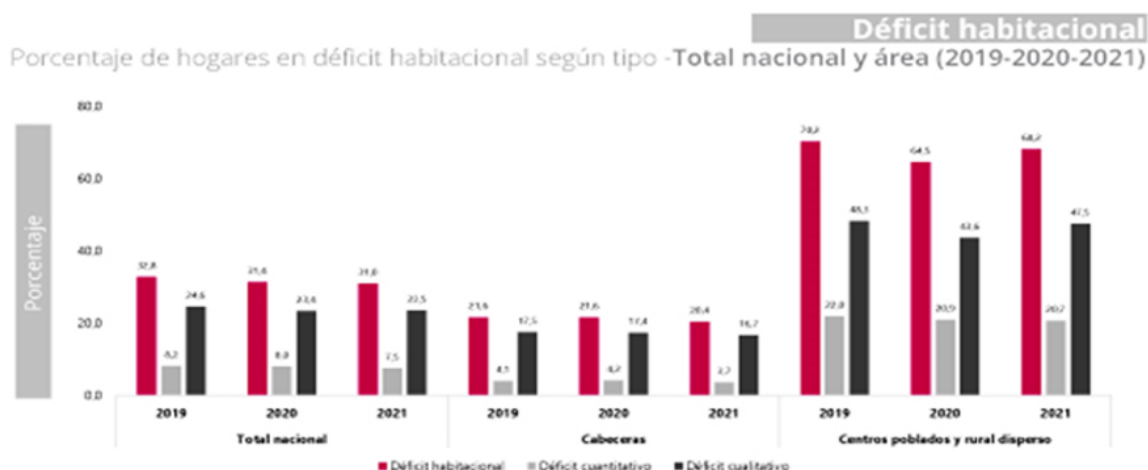
Fuente : Alcaldía de Bogotá

Estos barrios son la manifestación evidente de una ciudad inequitativa en cuanto se localizan en los extramuros de la ciudad, en topografías abruptas y sin infraestructura, con un costo económico y social muy alto para los pobladores, y con un proceso complejo de consolidación que demora décadas.

Lo ilegal se hace presente en su origen porque el urbanizador informal (o pirata) actúa por fuera de la ley al vender un terreno ubicado en la periferia en posibles zonas de riesgo o áreas de reserva natural y cuya titulación y propiedad no es clara. Esta práctica económica sin regulación ni vigilancia alguna es muy rentable para él.

En el proceso de consolidación del barrio lo que prima es lo informal. La economía base de estas relaciones está por fuera de la órbita formal en cuanto no se accede a créditos del sector financiero, sino al trueque, al fiado y al reciclaje. En la mayoría de los casos los vínculos laborales de sus habitantes están ubicados en el sector informal y en el del rebusque cotidiano. La manera de construir las viviendas es “como se han hecho siempre”, es decir, producto de un conocimiento empírico y con variables en progresividad, productividad y diversidad, que hacen parte de este universo complejo por fuera de la normatividad urbana.

Grafica 1 : Déficit habitacional



Fuente : Datos DANE

De acuerdo con la ECV 2021, la cantidad de hogares que habitaban en viviendas distintas era de 16.908 unidades. De esos hogares, 5.240 que equivalen al 31 % se encontraban en déficit habitacional.

9. ANALISIS MESO – ZONA DE ESTUDIO

9.1 Localidad de Suba

Imagen 43 : Localidad de Suba



Fuente: Elaboración Propia a partir de Mapas Bogotá 2019

La localidad de Suba se ubica en la zona noroccidental del Distrito Capital, limita por el norte y el occidente con el cauce del Rio Bogotá en Chía y Cota; hacia el oriente con la Autopista Norte y la localidad de Usaqué; y por el sur con la calle 100, la localidad de Barrios Unidos y la localidad de Engativá entre el canal Salitre y el Humedal de Tibabuyes o Juan Amarillo. Tiene un área total de 10.055 ha, de las cuales 3.783 corresponden a suelo rural, proyectada según la Unidad de Planeación Rural UPR y 6.272 hectáreas se definen como suelo urbano distribuido en 12 Unidades de Planeación Zonal UPZ, con una población de 1.282.978 habitantes.

9.2 Densidad poblacional

Imagen 44 : Densidad poblacional localidad de Suba

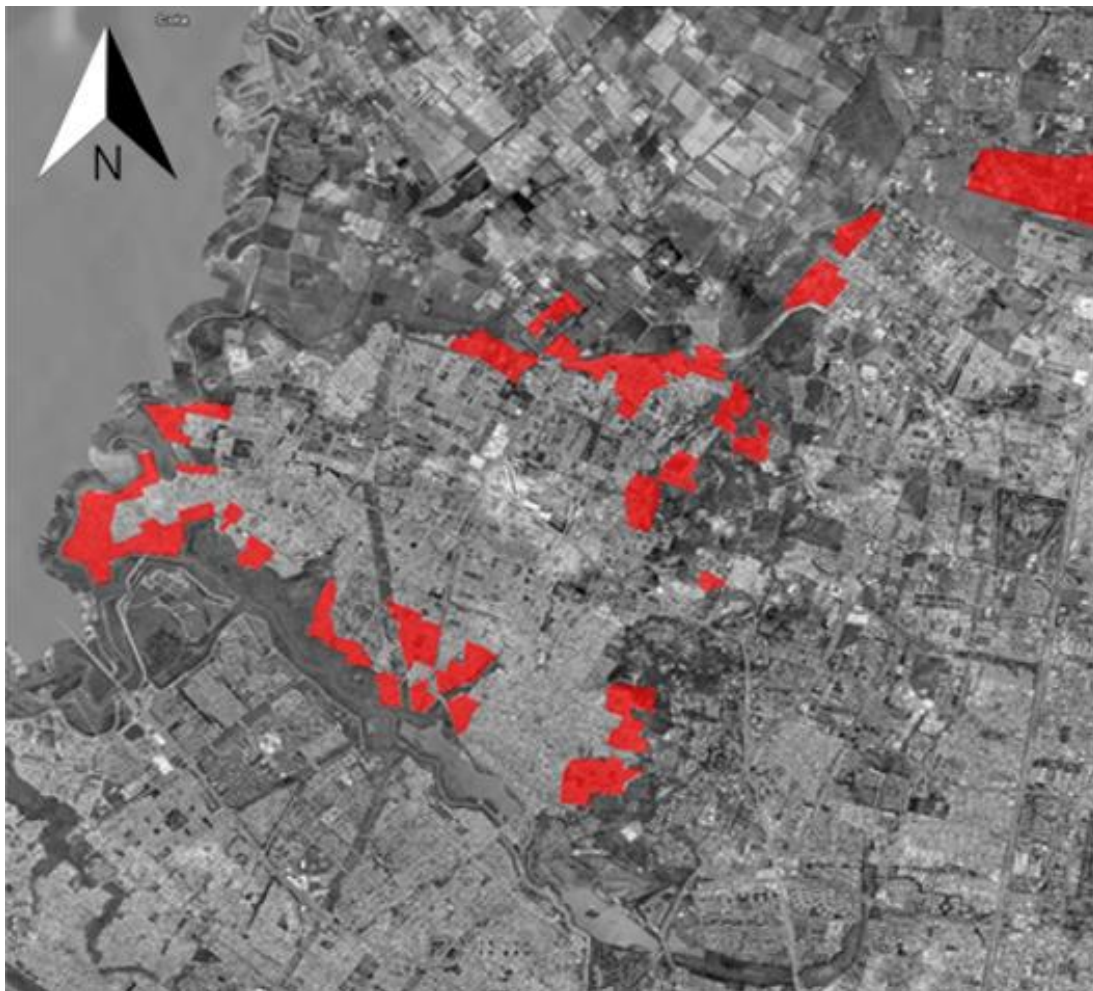


Fuente: Elaboración Propia a partir de Mapas Bogotá 2019

Para el año 2017 Suba presenta una densidad urbana de 221 habitantes por hectárea, una densidad más alta que la que relaciona la ciudad (212 Habitantes/ha). En lo referente a las UPZ de la localidad, El Rincón registra la más alta densidad con 522 personas/ha., le sigue San Tibabuyes que presenta 401 personas/ha. La menor densidad la registra la UPZ Guaymaral (4 personas/ha) y La Academia (5 personas/ha); ara la medición promedio no se tuvieron en cuenta estas UPZ de menor densidad ya que se encuentra ubicadas en la vereda de la localidad.

9.3 Vivienda autoconstruida

Imagen 45 : Vivienda autoconstruida



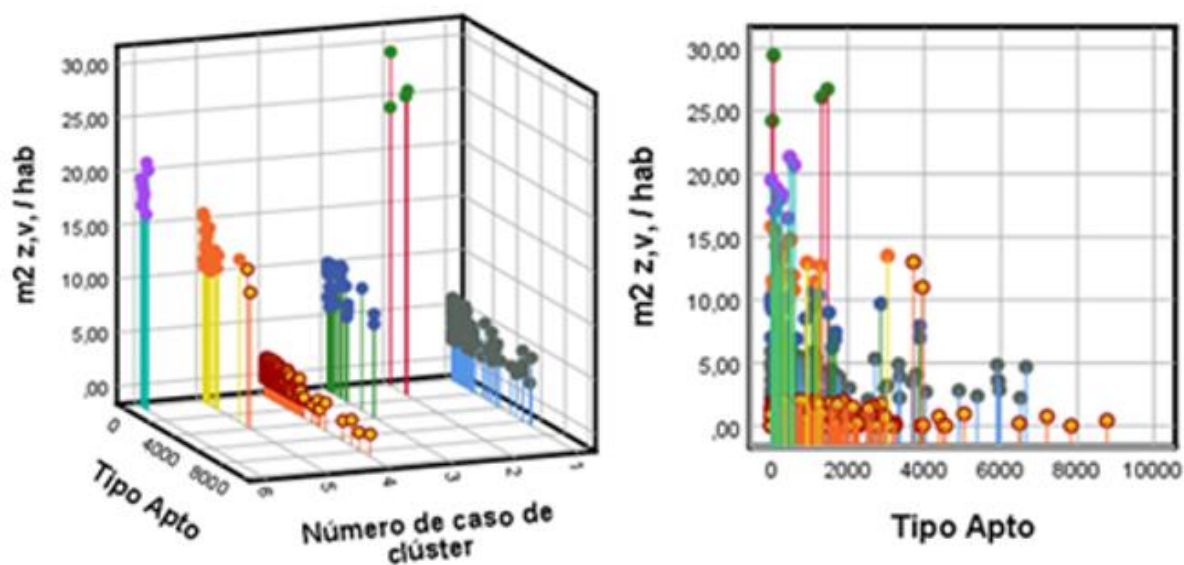
Fuente: Elaboración Propia a partir de Mapas Bogotá 2019

La vivienda autoconstruida representa una gran parte de la localidad de suba se presenta en zonas donde predomina el comercio al por menor y en las delimitaciones con los humedales y también como invasión de la estructura ecológica principal la mayor parte de este tipo de vivienda se ubica en zonas de estrato 1, 2 y 3. Con un 56% de área urbana de la localidad que representa vivienda de interés social, viviendas multifamiliares y del sector privado y con un 44% que representan la vivienda autoconstruida presente en 85 barrios de suba.

En la localidad de Suba hay evidencia de autoconstrucción del espacio público en 40 barrios que representan el 20% de la localidad ubicados principalmente en los bordes de la localidad que limitan con la estructura ecológica principal.

A partir de una gráfica de dispersión de puntos con la clasificación de clústeres k-medias se encuentra que en los barrios pertenecientes al clúster 4 hay menos m² z.v./ hab. Y mayor cantidad de viviendas tipo casa.

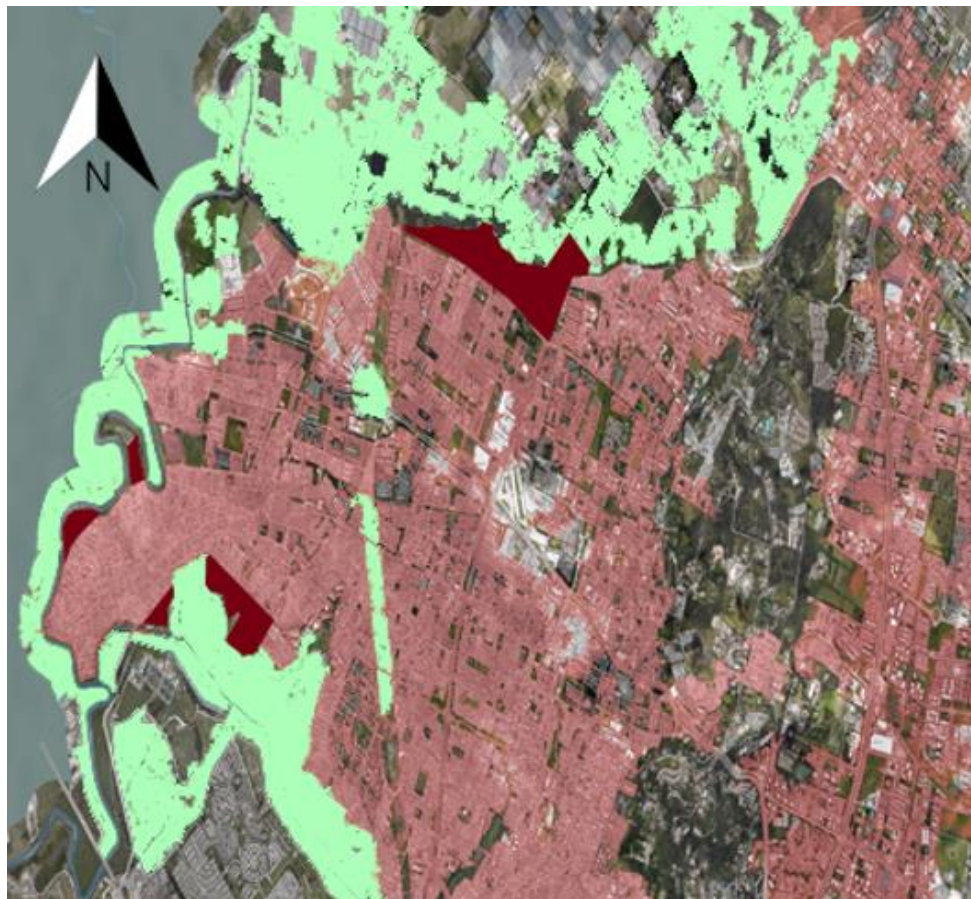
Grafica 2 : Diagrama de dispersion por puntos vivienda autoconstruida



Fuente: Elaboración Propia a partir de Mapas Bogotá 2019

9.4 vivienda sobre estructura ecológica principal

Imagen 47 : Vivienda sobre EEP

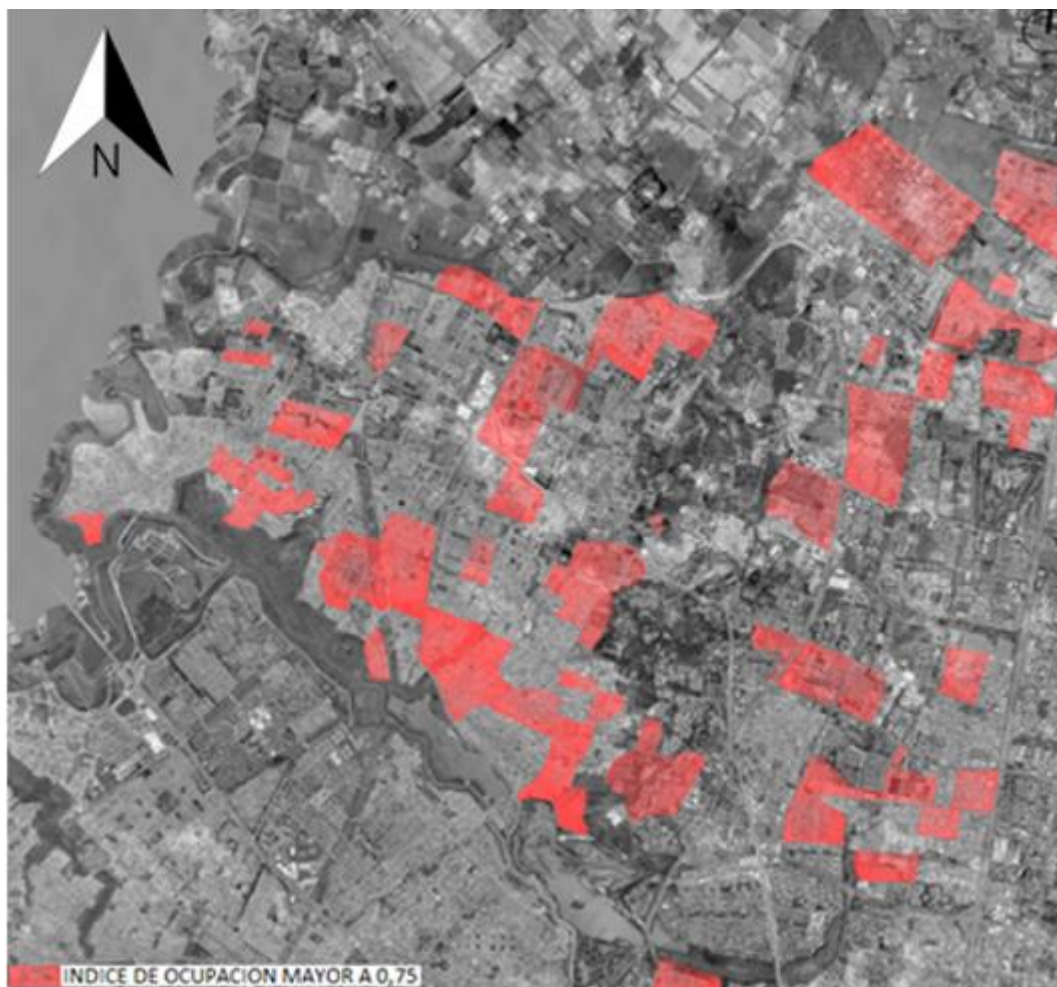


Fuente: Elaboración Propia a partir de Mapas Bogotá 2019

Los lugares indefinidos entre lo rural y lo urbano el más grave conflicto ambiental que aqueja la biodiversidad presente en la zona rural de la localidad de Suba, es un acelerado cambio del paisaje, esto debido a su carácter de polo desarrollo. Los impactos ambientales de las actividades que se desarrollan en el área urbana y en los suelos suburbanos y rurales, tales como la expansión urbana, las explotaciones agrícolas, la construcción de obras de infraestructura, han traído como consecuencia la afectación de los ecosistemas naturales de la localidad.

9.5 Índice de ocupación por barrios

Imagen 48 : Índice de ocupación mayor a 0.75



Fuente: Elaboración Propia a partir de Mapas Bogotá 2019

En la localidad de suba hay evidencia de 84 barrios con índice de ocupación mayor a 0,75, siendo esto el 32% de los barrios totales de la localidad. Mientras que 110 barrios, los cuales representan el 68% de la localidad, no presentan evidencia índice de ocupación mayor a 0,75.

9.6 Infraestructura vial

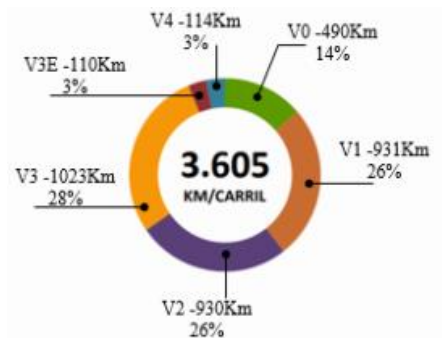
Imagen 49 : Infraestructura vial de suba



Fuente: Elaboración Propia a partir de Mapas Bogotá 2019

El sistema vial se compone de vías metropolitanas como la Avenida Suba y la Avenida Ciudad de Cali. Y de vías de carácter regional como la Autopista Norte y la Avenida Boyacá

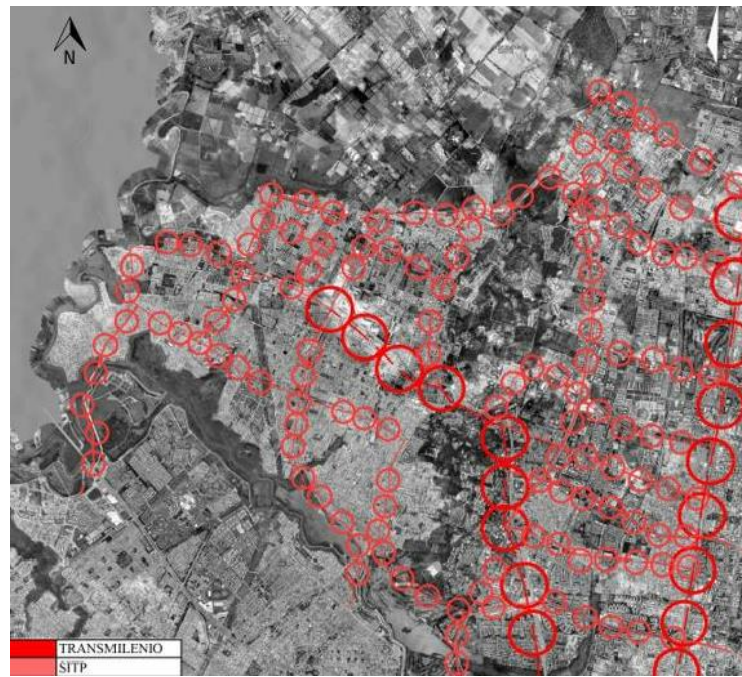
Grafico 3 : Vías Metropolitanas



VIAS METROPOLITANAS		TIPO
1	Calle 145 (Avenida Suba)	V2
2	Carrera 104 (Avenida Ciudad de Cali)	V2
3	Calle 132	V1
4	Calle 144	V2
5	Calle 148	V3
6	Calle 127	V2
7	Carrera 91	V1
VIAS REGIONALES		
1	Avenida Carrera 72	V1
2	Carrera 118	V3
3	Calle 170	V1
4	Avenida Boyacá	V1
5	Autopista Norte	v1

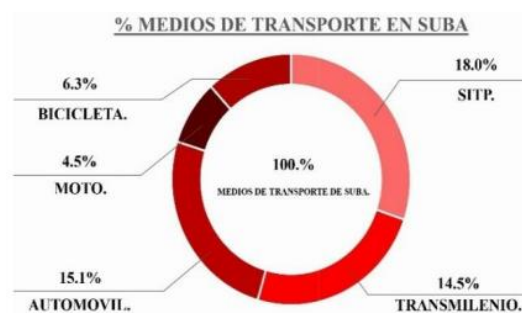
9.7 Infraestructura de transporte

Imagen 41 : Infraestructura de transporte de suba



Fuente: Elaboración Propia a partir de Mapas Bogotá 2019

De acuerdo con la Encuesta de Movilidad 2015, la manera en que se desplazan los habitantes de Suba a sus diferentes destinos, se caracteriza principalmente por los viajes a pie, el uso del Sistema Integrado de Transporte (SITP) o buses y colectivos de transporte público convencional; los viajes en automóvil particular y los desplazamientos en Transmilenio. En efecto, de un poco más 1.766.100 viajes que realizan diariamente los habitantes de Suba, en el 28,1% utilizan el desplazamiento a pie.



9.8 Tipología

Se evidencian planos irregulares sin forma definida, donde convergen varios centros entre sí con evidencia de yuxtaposición de varios tipos de planos diferentes, aunque en ciertos casos presentan planos regulares, la parcelación no es uniforme debido a la topografía de varios barrios del lugar. Su tipología es principalmente de forma irregular, edificios de baja altura. Principalmente viviendas unifamiliares. Forma rectangular. Edificios plurifamiliares de media. Viviendas con patios de luces propios.

Imagen 43 : Tipología urbana localidad de suba



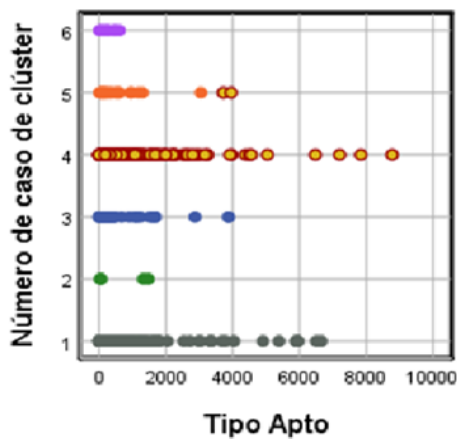
Fuente: Elaboración Propia a partir de Mapas Bogotá 2019

10. MATRIZ DE DATOS

Tabla 5 : Matriz de datos barrios de la localidad de suba

No.	Localidad	Barrio	Categoría URMOR3	Ha	Háb	Tasa de crecimiento prom. 2005 - 2020	m2 zv, / hab	hab / ha.	Mujeres	Hombres	Tipo Casa	Tipo Apto	Tipo Cuanto	(1-9)	(10-19)	(20-29)	(30-59)	60 o más	Hogares	Déficit de equipamientos (V.S.)	Lugares adscritos entre lo rural y urbano (V.S.)	Deposito del centro para equip. necesidades básicas (V.S.)	Déficit de infraestructura de transporte de alta capacidad (V.S.)	Actividades agropecuarias en su tubero (V.S.)	Autoconstrucción de E.P. por residentes (V.A.)	Desconformidad geométrica del trazado (V.A.)	Evidencia de viviendas autoconstruidas (V.A.)	Evidencia de viviendas de interés social (V.A.)	Evidencia de viviendas en reservas urbanas (V.A.)	Inserción de estructura ecológica principal (V.A.)	Índice de ocupación mayor a 0,75 (V.A.)
1	6-SUBA	ALCARRAFOS	100	699	147000	0,04	1,33	20320	790,00	690,00	492,00	28,00	13,00	144,00	28,00	277,00	620,00	199,00	533,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	6-SUBA	ALIBARRA	100	1793	238400	0,04	11,30	14328	1439,00	1113,00	898,00	271,00	0,00	121,00	371,00	220,00	1074,00	922,00	1213,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	6-SUBA	ALMENDROS NORTE	100	1190	666300	0,04	9,45	56124	3335,00	3123,00	929,00	110,00	23,00	691,00	206,00	1124,00	2897,00	689,00	2033,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	6-SUBA	ALMONACID	100	284	38930	0,04	0,44	13642	159,00	212,00	34,00	31,00	21,00	41,00	67,00	35,00	149,00	56,00	136,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	6-SUBA	ALTOS DE CROZETA	100	670	346700	0,04	0,38	51744	3978,00	1489,00	69,00	1329,00	0,00	340,00	516,00	638,00	1844,00	337,00	1386,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	6-SUBA	ALTOS DE LA ESPERANZA	100	380	198600	0,04	1,34	59933	896,00	872,00	281,00	26,00	42,00	222,00	326,00	327,00	788,00	145,00	383,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	6-SUBA	AMERSES	100	303	141100	0,04	1,36	46242	732,00	658,00	146,00	24,500	8,500	181,00	288,00	229,00	565,00	177,00	476,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	6-SUBA	ANDES NORTE	100	719	125500	0,04	2,45	17177	704,00	511,00	59,00	300,00	4,00	120,00	99,00	137,00	597,00	292,00	363,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
9	6-SUBA	ANTONIO GRANADOS	100	336	134475	0,04	1,32	43356	810,00	703,00	21,00	33,000	9,00	183,00	237,5	191,00	733,00	164,00	390,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	6-SUBA	ARRAVALDES	100	423	189300	0,04	1,98	37529	840,00	733,00	189,00	34,000	2,00	148,00	27,500	322,00	713,00	133,00	493,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
11	6-SUBA	ATENAS	100	444	179900	0,04	2,03	39351	594,00	764,00	41,00	77,000	4,00	96,00	22,500	131,00	724,00	539,00	813,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	6-SUBA	BATAH	100	3783	429900	0,04	26,08	7399	2336,00	1923,00	59,00	1317,00	6,00	309,00	383,00	529,00	1947,00	1211,00	1852,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
13	6-SUBA	BOCHALEMA	100	564	182400	0,04	2,30	24149	737,00	643,00	99,00	340,00	33,00	130,00	202,00	278,00	601,00	131,00	472,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	6-SUBA	ESTIVALIA	100	2637	639600	0,04	23,30	29177	4396,00	3820,00	498,00	344,00	109,00	884,00	1336,00	922,00	3842,00	1171,00	3329,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	6-SUBA	GALATAZUD	100	979	497100	0,04	4,20	43362	226,00	201,00	89,00	78,00	3,00	31,00	63,00	79,00	165,00	29,00	123,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	6-SUBA	GALATRAYA	100	539	27590	0,04	1,23	5129	123,00	123,00	94,00	12,00	0,00	36,00	39,00	39,00	39,00	89,00	56,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	6-SUBA	CAMBARELA	100	1087	597700	0,04	3,67	52336	3087,00	2411,00	413,00	1789,00	20,00	591,00	933,00	777,00	2489,00	839,00	2343,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
18	6-SUBA	CANDESIMO	100	2721	289900	0,04	12,97	5152	1441,00	1188,00	189,00	97,000	0,00	186,00	299,00	332,00	1899,00	796,00	1190,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	6-SUBA	CANTALEJO	100	1330	630700	0,04	4,30	41421	3281,00	3026,00	904,00	1387,00	59,00	749,00	928,00	1090,00	2877,00	669,00	2949,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	6-SUBA	CANZA L I Y III	100	1144	493300	0,04	3,67	79463	4393,00	4288,00	885,00	1770,00	223,00	1262,00	2091,00	1337,00	3199,00	664,00	2898,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	6-SUBA	CAROLINA I Y III	100	344	143300	0,04	0,67	42238	714,00	739,00	97,00	341,00	48,00	232,00	25,00	324,00	548,00	84,00	486,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	6-SUBA	CASA BLANCA II	100	596	339,00	0,04	4,70	7935	189,00	170,00	38,00	117,00	2,00	37,00	46,00	39,00	142,00	71,00	137,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	6-SUBA	ACA CAS	100	117	288,00	0,04	4,40	24740	143,00	153,00	49,00	40,00	10,00	31,00	37,00	46,00	126,00	33,00	96,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	6-SUBA	AMERSES 2	100	3092	499500	0,04	7,01	16993	2637,00	2339,00	1561,00	0,00	98,00	1392,00	699,00	283,00	747,00	1592,00	1659,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
25	6-SUBA	BERLÍN	100	1152	129300	0,04	4,96	11100	677,00	601,00	49,00	0,00	17,00	32,00	221,00	188,00	192,00	337,00	426,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00

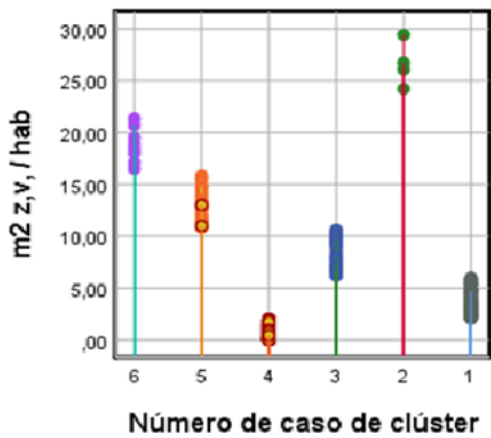
Grafico 4: Grafico de dispersión por puntos 2D



Los barrios pertenecientes al clúster 4 se encuentran sobre la estructura ecológica principal, con esto se llega a la conclusión de

La auto construcción sobre predios no localizados disminuyendo la EEP y por consiguiente disminuyendo las áreas de espacio

Grafico 5: Grafico de dispersión por puntos 2D



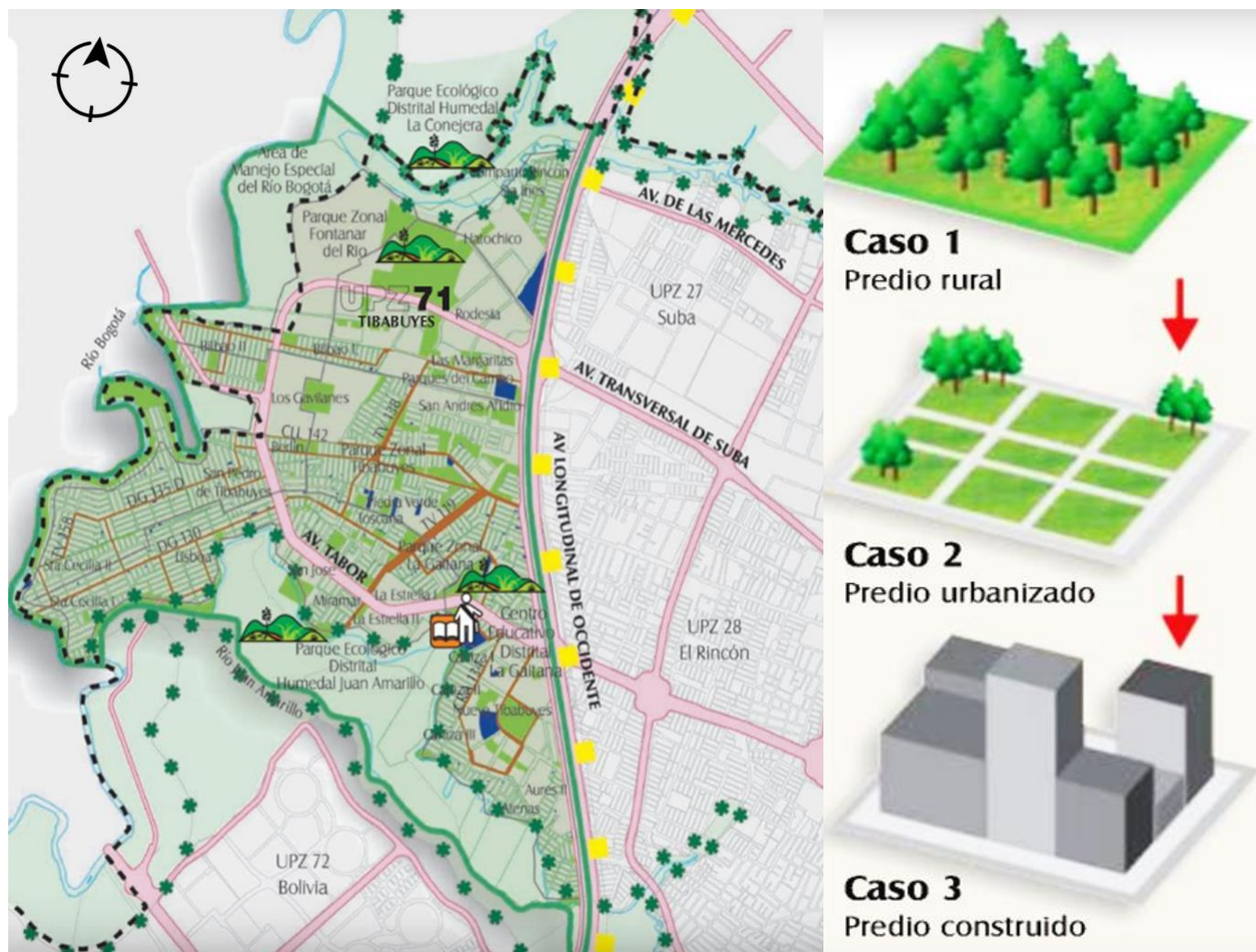
publico por habitante, el barrio Berlín representa una de las mayores densidades poblacionales por menor numero de viviendas, el objetivo es la generación de vivienda llegando al objetivo de un hogar por modulo de vivienda.

11. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

En primer lugar, define lo que se busca con la reglamentación de la UPZ, es decir, el objetivo general, las políticas y las estrategias para lograr ese fin. En la UPZ No. 71, Tibabuyes, el objetivo está orientado a dos temas principales relacionados directamente con los objetivos y políticas del POT

- El mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes mediante programas y proyectos que permitan ordenar, complementar y adecuar la zona y que se harán realidad a través del Subprograma de Mejoramiento Integral.
- En relación con la vivienda, la estrategia quiere asegurar el cumplimiento de las normas que deben ser aplicadas a las edificaciones, tanto para su construcción, como para el mantenimiento de la buena calidad de vida dentro y fuera de las mismas.
- se reúne varios temas, como la generales que deben consultar los predios no urbanizados la necesidad de adelantar la legalización y regularización; y finalmente, a partir de cuándo el Decreto No 430 de 2004 debe empezar a ser utilizado.

Imagen 44 : Plan de ordenamiento territorial tibabuyes



Fuente : Datos DANE

Al poder modificar su predio, el propietario obtiene una ganancia adicional llamada plusvalía (mayor valor) la comparte con el Distrito Capital, que a su vez reinvierte esos recursos en vivienda de interés social y otras obras.

12. ZONAS DE ACTUACION

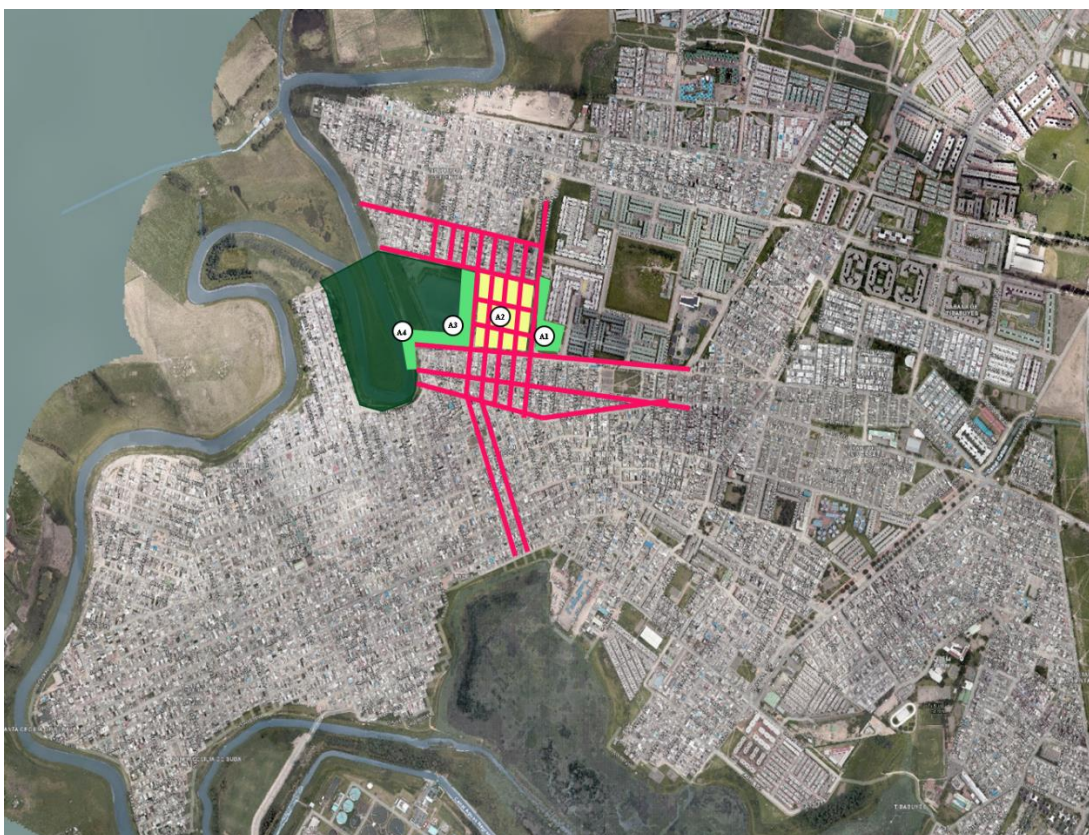
A1 : Implementación de espacio publico y reubicación de vivienda generando zonas residenciales en el barrio Berlín

A2 : Propuesta de un modelo de vivienda modular en altura no mayor a 5.000 m² que respete los m² de zv sobre un modelo de manzana de 6.500 m² en promedio.

A3 : Adecuación de 3.780 m² de espacio público efectivo implementadas a la conexión del modelo de vivienda con la zona de recuperación ambiental.

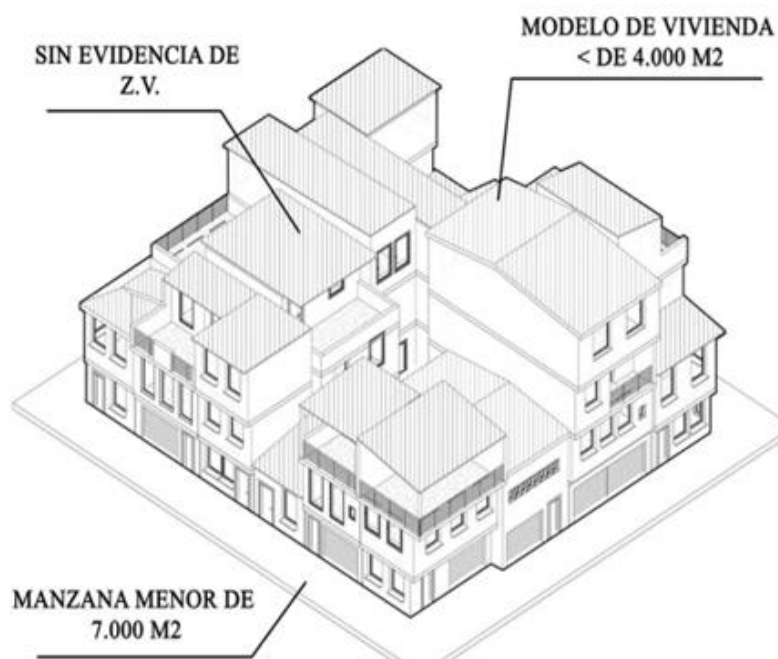
A : Integración de ronda del rio Bogota y la zona urbana de la localidad con el fin de evitar la invasión por asentamientos informales

Imagen 45 : Plan parcial



Fuente : Elaboración propia Mapas Bogotá.

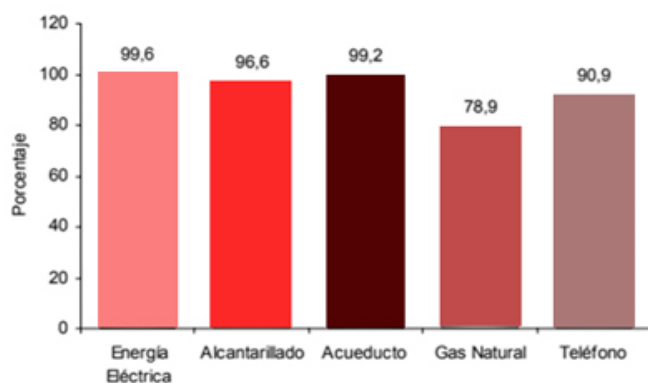
Imagen 46 : Tipo de manzana



Fuente: elaboración propia a partir de Revit

La población de esta zona se ve afectada por la discriminación constante y se ven en una situación de desventaja extrema debido a la marginalización geográfica, el déficit de servicios básicos, marcos de gobernanza deficientes, el acceso limitado a terrenos para vivienda y la pobreza, los medios de vida precarios debido a la ubicación de los asentamientos informales.

Gráfico 6: Gráfico de servicios públicos en viviendas

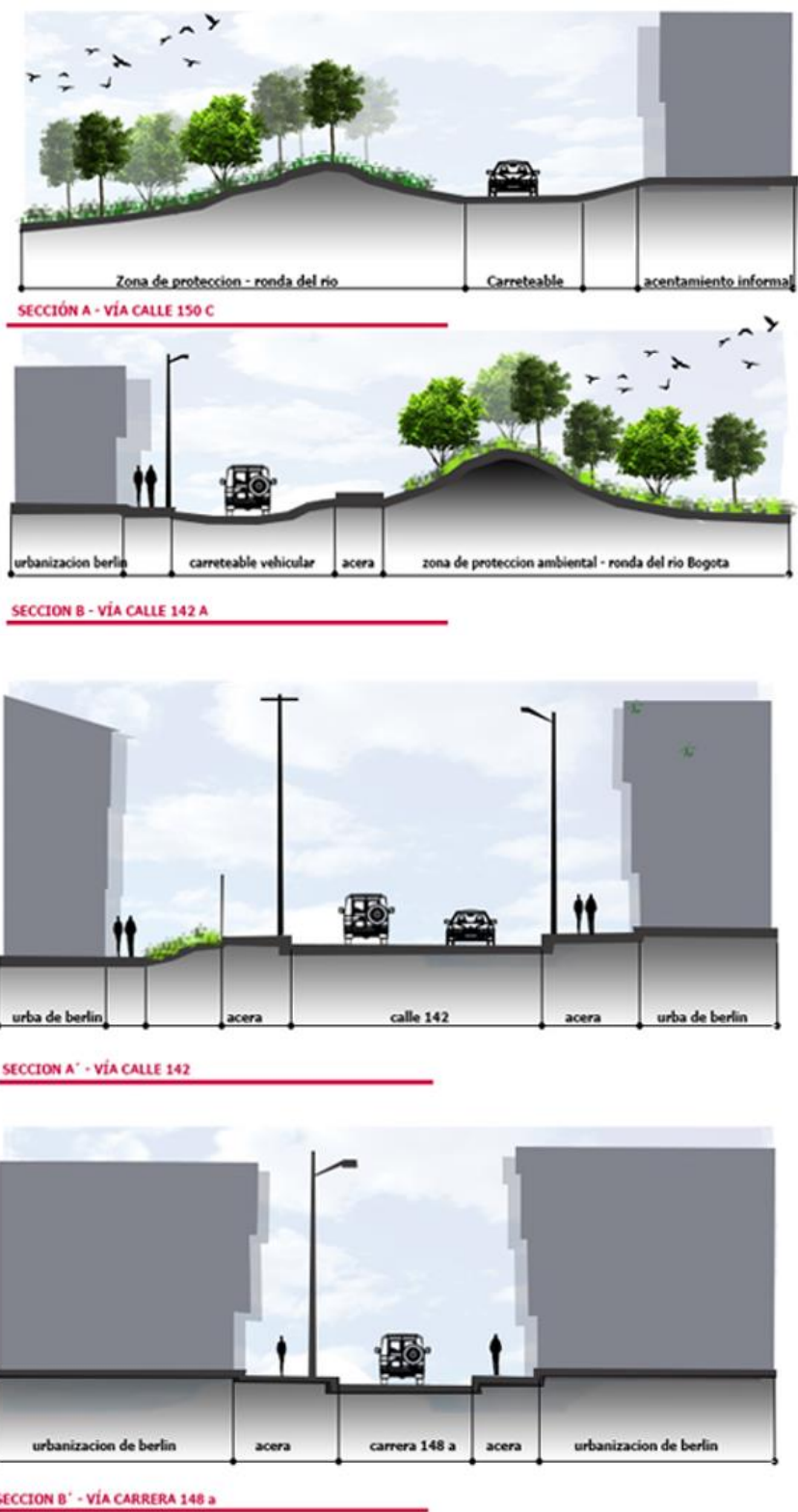


*El 99,2% de las viviendas informales presentan problemáticas en servicio potable.

* El 78,9 % carece de conexión a Gas Natural.

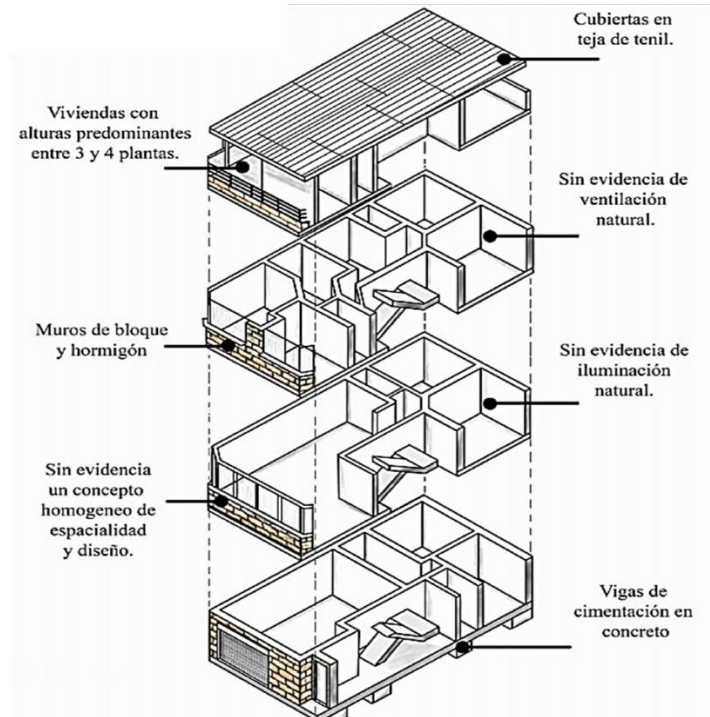
*El 99,6% de asentamientos informales carecen de energía eléctrica

Imagen 47 : perfiles viales



Fuente: elaboración propia

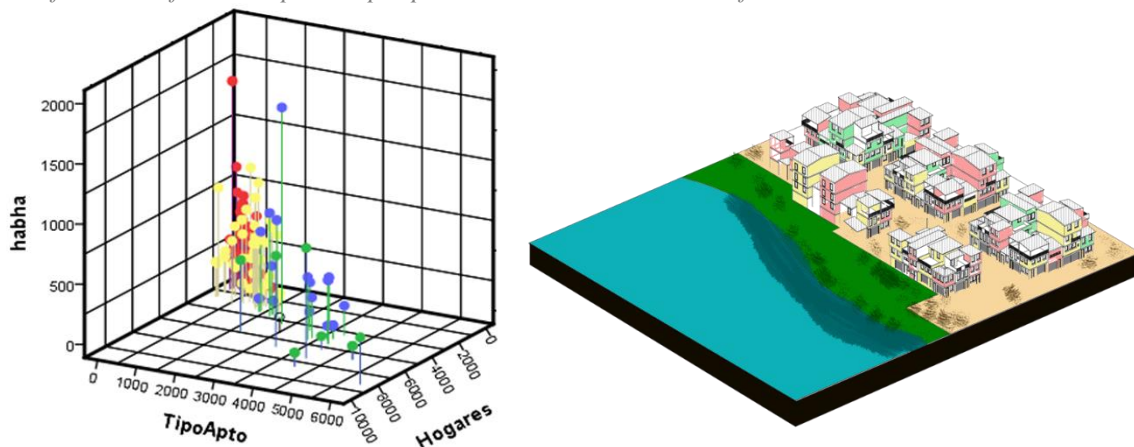
Imagen 48 : Vivienda autoconstruida



Fuente: elaboración propia a partir de Revit

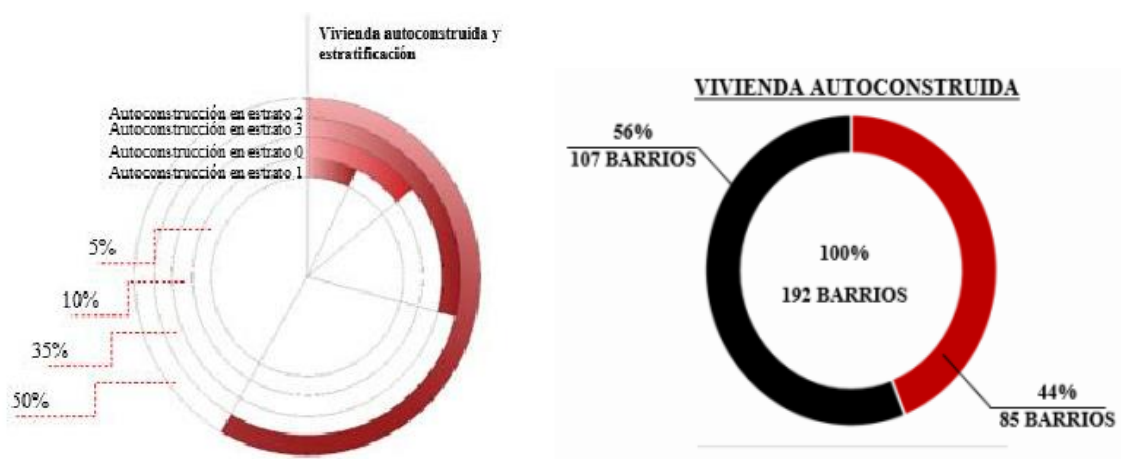
Según el DANE, el déficit cuantitativo es la cantidad de viviendas que la sociedad debe construir para suplir la relación uno a uno de viviendas y los hogares con necesidad de alojamiento, es decir, es la comparación entre número de hogares y cantidad apropiadas de viviendas no suplen las necesidades de la población.

Gráfico 7: Gráfico de dispersión por puntos en 3D asentamientos informales.



En la localidad de Suba la gran mayoría de vivienda de autoconstrucción se localiza en zonas de bajo estrato donde el 50% se localiza en barrios de estrato 2, el 35 % se localiza en barrios de estrato 3, el 10% en barrios de estrato 0 y el último 5% se localiza en barrios de estrato 1 los cuales son los que menos número de manzanas tienen en Suba. La vivienda autoconstruida representa una construcción realizada para un único fin esta se genera mayormente por las zonas mas alejadas del centro estas edificaciones son de construidas con materiales como el hormigón, bloque, ladrillos, lozas pre fabricadas y sus cubiertas son tejados de ternil o metálicas. Esta vivienda se encuentra en un máximo de 5 niveles en altura y se cuenta con un 35% de comercio en primera plata.

Grafico 8: Vivienda autoconstruida



Fuente : Elaboración propia

La vivienda autoconstruida representa una gran parte de la localidad de suba se presenta en zonas donde predomina el comercio al por menor y en las delimitaciones con los humedales y también como invasión de la estructura ecológica principal la mayor parte de este tipo de vivienda se ubica en zonas de estrato 1, 2 y 3. Con un 56% de área urbana de la localidad que representa vivienda de interés social, viviendas multifamiliares y del sector privado y con un 44% que representan la vivienda autoconstruida presente en 85 barrios de suba.

A partir de la fragmentación de predios y del loteo inicial, se adelanta la venta de estos sin contar con infraestructura vial ni servicios públicos, los cuales tienen que ser resueltos colectivamente por los propios pobladores. A nivel morfológico su configuración urbana responde a una traza de manzanas alargadas, la mayoría de las veces ubicadas en terrenos con fuertes pendientes, conformadas por lotes generalmente de 6 x 12 m y con vías precarias, principalmente peatonales, que conectan con otros barrios vecinos pero que están alejadas del transporte público, lo cual tiene como consecuencia tiempos extensos en la movilidad diaria para llegar a los centros de trabajo.

Más allá del paramento de las manzanas, el vacío de lo no construido por las viviendas futuras corresponde a lo público. Durante años, andenes inexistentes, vías sin pavimentar y terrenos empinados presentan una gran dificultad para la movilidad de las personas. Sin embargo, la calle del barrio popular es, por excelencia, el punto de encuentro entre los vecinos, en ella se manifiesta la solidaridad y el compadrazgo, pero también la inseguridad. En las áreas residuales, con el tiempo, se construyen la cancha y el salón comunal, lugares que se referencian como puntos de encuentro relacionados con lo comunitario.

13. POBLACION OBJETIVO

13.1 Población y déficit de habitabilidad

La población destino reflejando los deseos de los usuarios y, por tanto, la evolución continua de la vivienda. "Es así como la evaluación de la calidad de la vivienda a partir de la satisfacción de las expectativas de sus ocupantes requiere necesariamente del principio de flexibilidad para la creación de vivienda en zonas adecuadas para residenciales.

El déficit habitacional está compuesto por dos tipos o formas: el déficit cuantitativo y el déficit cualitativo. Cada uno de ellos tiene un grupo de componentes que permite identificar deficiencias de carácter estructural y no estructural de las viviendas. Los componentes de cada tipo tienen diferentes criterios de cálculo, dependiendo del dominio geográfico en el que se encuentran los hogares, ya sea en las cabeceras, los centros poblados o el área rural dispersa.

A través del déficit cuantitativo, se identifica a los hogares que habitan en viviendas con deficiencias estructurales y de espacio, para las cuales, según la metodología 2020, "se hace necesario adicionar nuevas viviendas al stock total de viviendas del país de tal forma que exista una relación uno a uno entre la cantidad de viviendas adecuadas y los hogares que requieren alojamiento". Las deficiencias estructurales y de espacio que se identifican con este indicador, no se pueden mejorar para lograr salir de la condición de déficit.

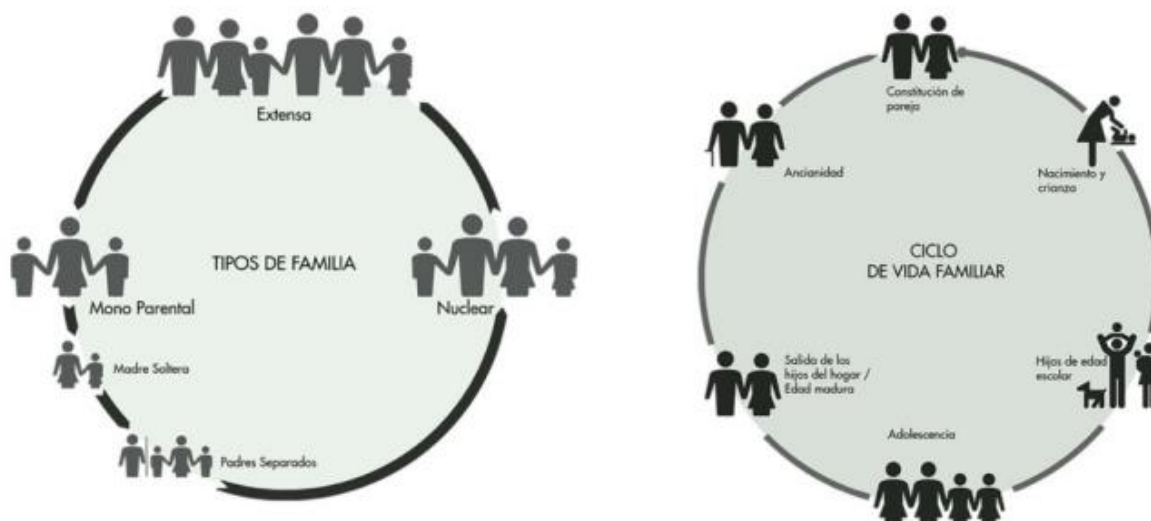
Por su parte, el déficit cualitativo identifica a los hogares que habitan en viviendas con deficiencias no estructurales y para las cuales es posible hacer mejoramientos o ajustes y lograr así las condiciones adecuadas de habitabilidad.

En correlación, dicha población desplazada ha afectado al Índice de Pobreza Multidimensional del barrio Berlín, pues este colectivo social al llegar como desplazado, se ve obligado a buscar una vivienda y un trabajo, en la mayoría de los casos no llegan con ningún

sustento económico más que los subsidios estatales, es así que empiezan a ocupar zonas de riesgo como por ejemplo los alrededores de ríos en el caso del barrio Berlín el río Bogotá y las zonas afectadas por remoción en masa, lo cual genera problemas pues al ocurrir una catástrofe natural dicha población pierde todos sus bienes materiales. En ese sentido la zona de estudio se plantea desarrollar una serie de propuestas para el desarrollo de un prototipo de vivienda modular estableciendo puntos estratégicos en el punto donde se sitúa su construcción

13.2 Composición familiar

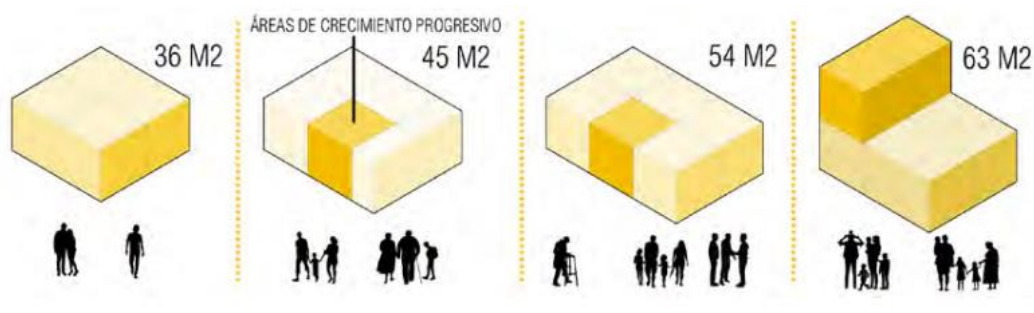
Imagen 49 : Composición familiar



Los núcleos familiares a los cuales se destinan los módulos de vivienda se componen por familia extensa que cuenta con un máximo de 6 integrantes, mono parental que esta compuesta por 3 integrantes, la que se determina como nuclear que se presenta en la mayoría de los casos por 4 integrantes padres e hijos y padre o madre soltera que de manera frecuente se encuentran conformadas por dos integrantes, el ciclo de vida familiar debe ser contemplado de manera que se puede extender por lo tanto la vivienda será capaz de adecuarse a las necesidades de el numero de integrantes del núcleo familiar, necesidades como lo son.

- 1.servicios públicos necesarios para subsistir y tener una permanencia adecuada en la vivienda
- 2.Espacios adecuados para cada una de las necesidades de los integrantes Habitaciones, baños, cocina, cuarto de lavado, sala, estudio. Son los espacios para un confort habitacional.
- 3.se debe proyectar un fácil acceso a la vivienda y tener en consideración las personas con discapacidad medica que se puede presentar en un menor porcentaje por núcleo familiar.
- 4.Las zonas verdes y el espacio publico inmediato
- 5.El proyecto esta diseñado para cumplir con un objetivo promedio de 1250 personas en condiciones precarias de vivienda

Imagen 50 : Población objetivo

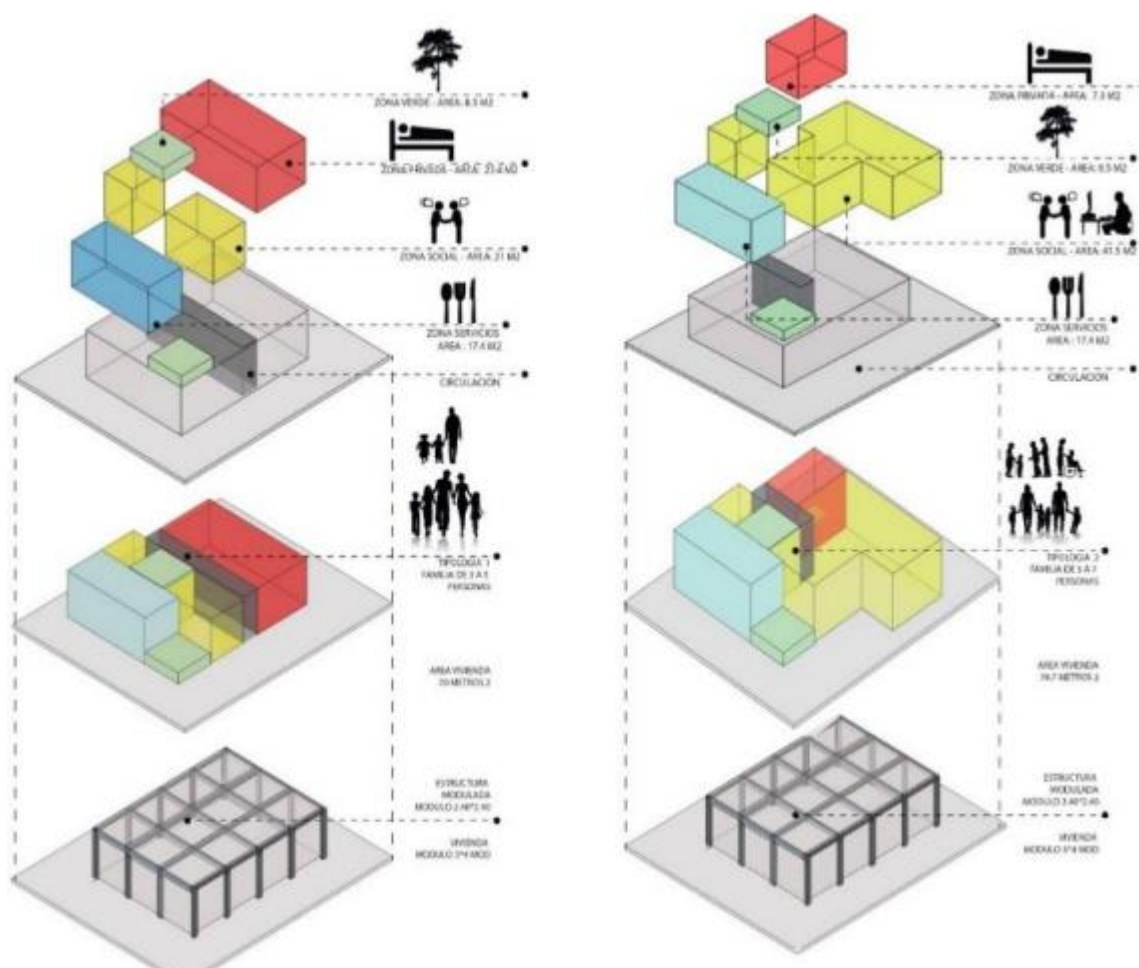


Fuente: elaboración propia a partir de Revit

Dentro del aspecto social, el proyecto está pensado para un núcleo familiar de 3 a personas para estas familias de clase media-baja, este presenta una modificación en su área ,la cual aumenta a través de una amplitud del espacio con módulo y medios que permiten tener una zona de trabajo o estudio que apoyan la productividad de las personas economizando en transportes y recorridos forzosos a universidades o trabajos, brindando un espacio más a la vivienda, o que se pueda adaptar el número de habitantes de la vivienda, para lograr acomodar a “familias extensas este es un tipo tradicional de familia, más extendido en países con menos

recursos económicos en donde el núcleo familia tiene un abuelo o un tío etc.” Fuente: lifeder) de 5 a 8 personas, logrando así ser una vivienda inclusiva y adaptable a la población actual.

Imagen 51 : Modulación por familias



Fuente: elaboración propia a partir de Revit

La adaptabilidad de la vivienda para familias grandes de escasos recursos en Colombia es de baja calidad, en la mayoría de los casos que encontramos la vivienda social y prioritaria son de áreas pequeñas, con muros delgados, sistemas estructurales industrializados, viviendas inactivas, rígidas que como decía anteriormente solo suple las necesidades básicas de las personas, siempre hay una discusión respecto al aspecto económico; en muchas ocasiones quienes tienen más ingresos son libres de comprar casas a su gusto donde la mayoría de estas

familias son conformadas por pocas personas, dos padres y un hijo, máximo dos hijos, mientras que en familias de clase media-baja el núcleo familiar es mayor, por esto la vivienda no está cumpliendo con la adaptabilidad social requerida.

Según Doris Tarchópulos y Olga Lucía Sierra (2006), la pérdida de importancia de la reflexión sobre el diseño de la vivienda dirigida a los sectores de bajos ingresos, desde la arquitectura y el urbanismo, se ha debido en gran medida a la concepción de la planeación de la ciudad desde la óptica económica, lo cual ha originado problemas estructurales que han conducido a unas formas de crecimiento urbano guiadas exclusivamente por la racionalidad del mercado.

13.3 Esquema topográfico

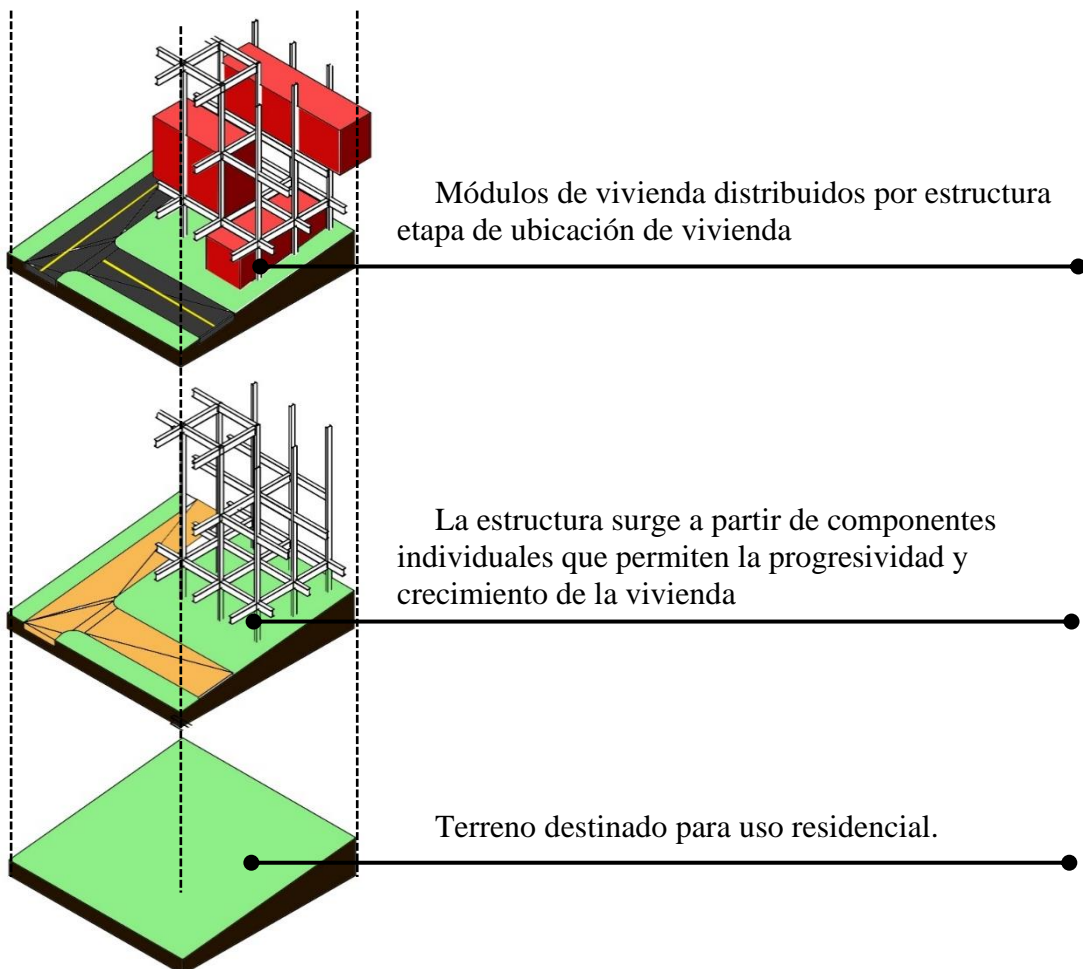
Imagen 55 : Planta topográfica barrio Berlin



Fuente: elaboración propia a partir de AutoCAD

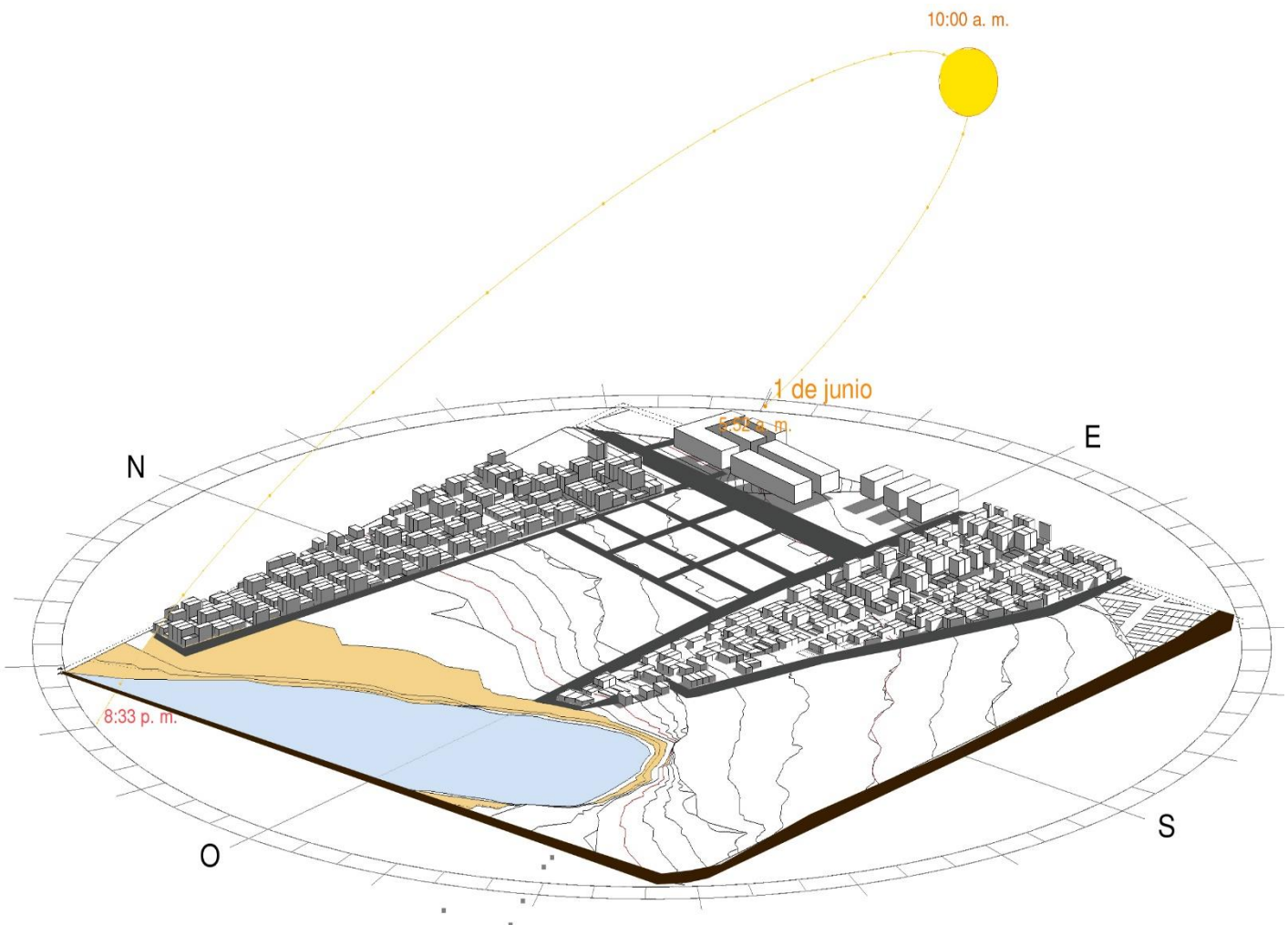
13.4 Esquemas

Imagen 56 : Esquemas de proyecto



14. Analisis topografico

Imagen 57: Asolación de topografía



Fuente: Elaboración propia a partir de Revit

Este proyecto se implanta en una superficie topográfica de un área de 17.556 m² donde se realiza la intervención de loteo para construcción residencial y modificación de sistema vial, mejoramiento de transporte y espacio público.

SPM 3 CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD

Tabla 6 : SPM3 sostenibilidad

	Indicadores de Sostenibilidad Económica	Descripción	Nivel 1 (Cumplimiento)	Nivel 2 (Reactivo)	Nivel 3 (Proactivo)	Nivel 4 (Propósito)
E C O N O M I C O	Desarrollo Económico	Disposición del territorio para generar riqueza de manera equitativa para todos los stakeholders.				
	Agilidad	Posibilidad de modificación y adaptación del territorio en función a las futuras necesidades vinculadas a la evolución poblacional.				
	Capacidad Productiva	Suficiencia de un territorio para generar actividades que suplan las necesidades vinculadas al abastecimiento, la transformación de materias primas y el suministro de servicios.				
	Funciones principales del territorio	Las funciones críticas del territorio seguirán funcionando a pesar de incidencias o nuevas contingencias.				
	Equidad (cargas y beneficios)	El territorio permite la promoción y acceso a los equipamientos y las actividades económicas generadoras de empleo y emprendimiento.				
	Reducción de Riesgos	La evaluación de riesgo incluye los efectos a largo plazo y los impactos en los componentes sociales y ambientales.				
	A M B I E N T A L	Transporte	El transporte debe permitir el acceso a: los bienes y servicios, el trabajo, la educación, el ocio y todas las actividades que generan desarrollo en el territorio. (Lizarraga, 2006)			
Energía		El uso de energía toma en cuenta la emisión de gases de efecto invernadero y la escasez de sus fuentes (por ejemplo, el petróleo)				
Agua		La extracción de agua puede alterar la capacidad de un ecosistema para realizar sus funciones y su uso por las comunidades residentes.				
Ecosistema		La comunidad de organismos vivos en conjunción con componentes inertes de sus lechos medio ambientales, de manera sistémica.				
Gestión logística		Mecanismos mediante los cuales se facilita la correcta disposición de sustancias y desechos a consecuencia de las actividades territoriales.				
Materiales y recursos		Materiales usados en el proyecto que son o se convierten en tóxicos. También se considera: escasez, fuentes no renovables y reusabilidad después de su apropiación inicial.				
Emisiones		Emisiones de fluidos, gases u otros recursos provenientes de los procesos y que después son depositados en la tierra, el agua y el aire.				
Molestias		Niveles de ruido, vibraciones, polvo y suciedad por encima de los niveles permitidos, que afectan a las comunidades.				
S O C I A L	Equipamiento	El sistema de equipamientos colectivos se entiende como el conjunto de espacios y construcciones de propiedad pública o privada, cuya función es la prestación de servicios para satisfacer las necesidades básicas (Mayorga, 2010).				
	Participación	Inclusión proactiva de todos los stakeholders con respecto a: el diseño, las actividades y entregables producto de los planes y estrategias de desarrollo territorial.				

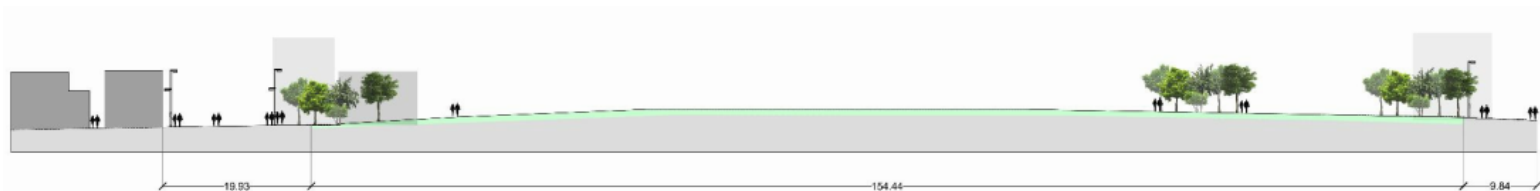
Nivel de Integración	Descripción
Nivel 1: Cumplimiento	La sostenibilidad es considerada de manera mínima. Los componentes de proyecto tienen por objetivo cumplir con las leyes y las normas.
Nivel 2: Reactivo	La sostenibilidad es considerada de manera explícita. Los componentes de proyecto tienen por objetivo reducir los impactos negativos.
Nivel 3: Proactivo	Los componentes de proyecto contribuyen de manera explícita con la sostenibilidad.
Nivel 4: Propósito	La sostenibilidad es parte de la justificación de los componentes de proyecto.

INDICADOR	Integración de indicadores de desarrollo sostenible
	Fase 1: Correspondiente al diagnóstico territorial
	Fase 2: situación requerida para la integración de los indicadores de desarrollo sostenible

Fuente : Elaboración propia a partir de datos de matriz barrial

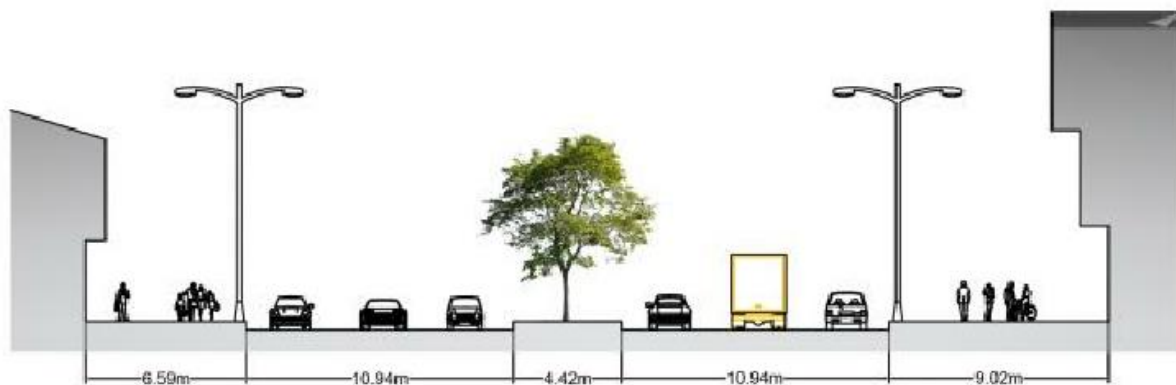
Secciones urbanas

Imagen 58 : Corte urbano barrio Berlín



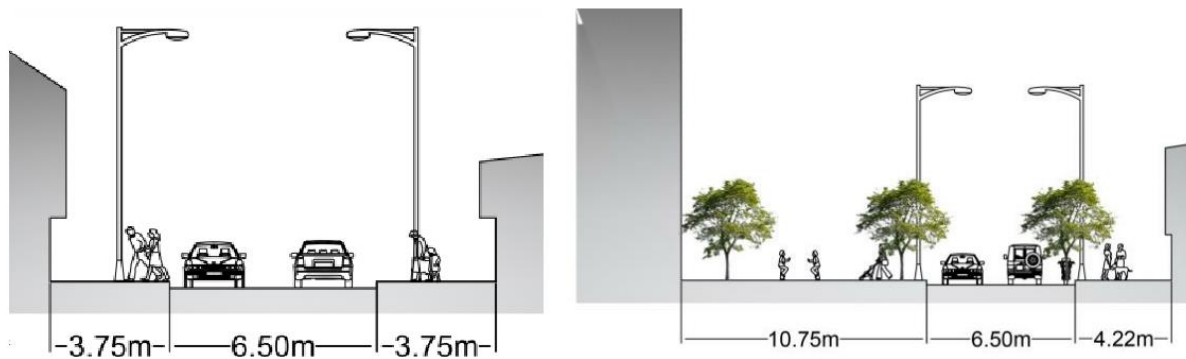
Fuente : Elaboración propia

Imagen 59 : sección vial calle 138



Fuente : Elaboración propia

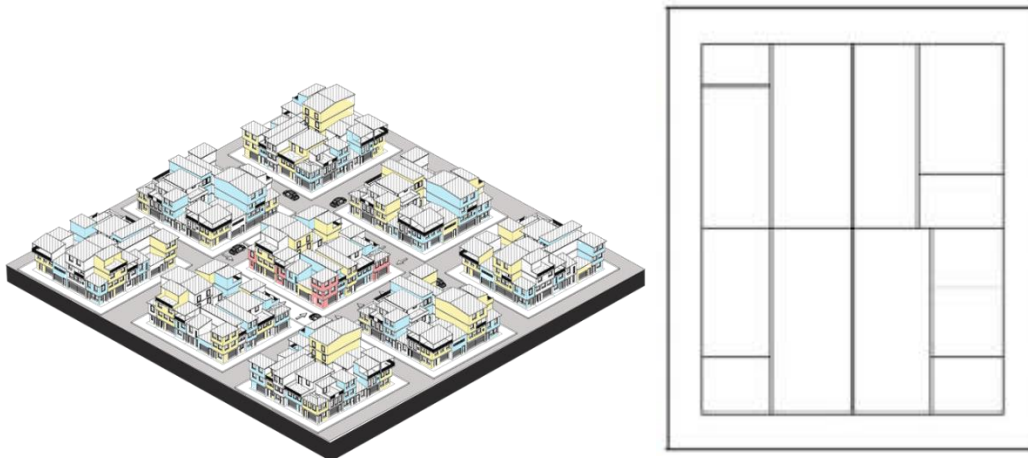
Imagen 60 : sección vial carrera 147 – carrera 147 A



Fuente : Elaboración propia

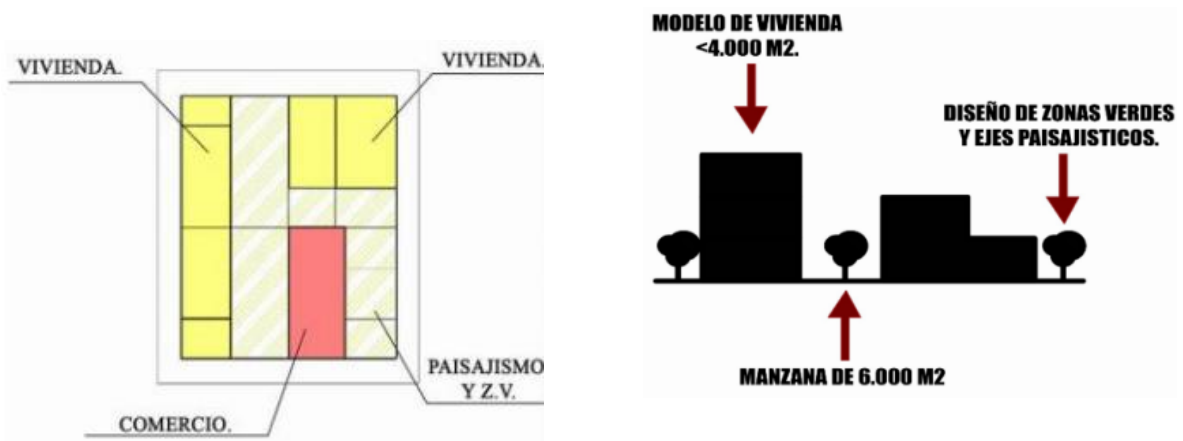
Volumetría actual – Morfología actual

Imagen 61 : Modelo actual de vivienda



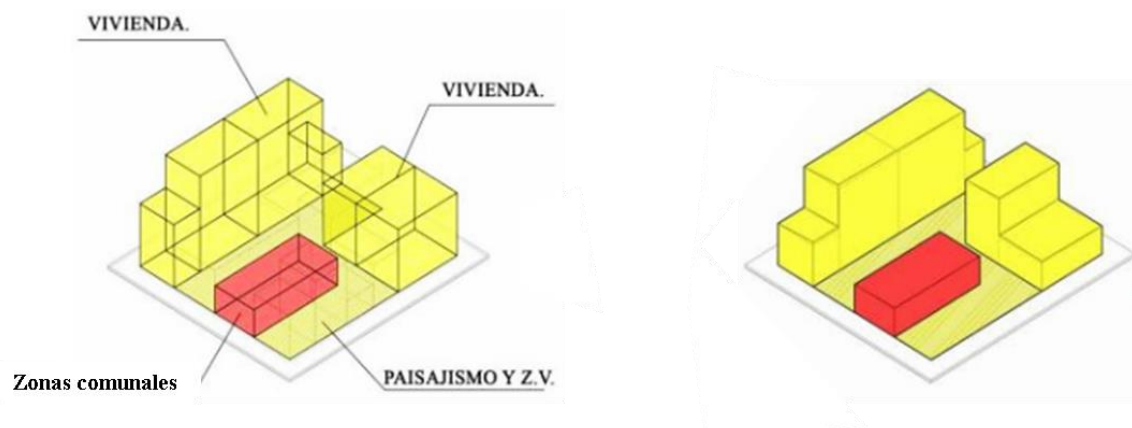
Fuente : Elaboración propia

Imagen 62 : Esquemas de diseño de vivienda



Fuente : Elaboración propia

Imagen 63 : Volumen inicial



Fuente : Elaboración propia

Propuesta de un modelo de vivienda en altura no mayor a 6.000 m² de ocupación que respete los m² de zonas verdes mediante el diseño de ejes paisajísticos y espacios abiertos sobre un modelo de manzana de 8.000 m² en promedio.

15. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la situación actual del barrio Berlín ubicado en la localidad de suba en la ciudad de Bogotá las zonas de asentamientos informales y su contexto inmediato se puede evidenciar en gran medida como el mismo barrio no puede subsistir y dada la trayectoria que ha tenido este, se intuye que sin una intervención, seguirá aumentando la problemática mencionada anteriormente donde los asentamientos informales y la autoconstrucción aumentaran de manera exponencial por el aumento de la densidad poblacional donde la creación de vivienda no mitiga por completo la problemática pero si cumple con un índice para la reducción de esta.

Por esta razón se realiza la redistribución del suelo de manera que se crea vivienda modular en altura brindando a la población objetivo un lugar digno de vivienda con los espacios necesarios para una estancia digna, acceso a servicios públicos y aumento del espacio público.

Con la propuesta se da continuidad a los trazados topológicos de vivienda modular como elemento principal con estas acciones se busca generar un área de recuperación y solución de asentamientos informales mediante vivienda modular en el barrio Berlín.

16. BIBLIOGRAFIA

16.1 Bibliografía general

1. FRIEBE, Wolfgang. Buildings of the World Exhibitions. Magdeburgo: Editorial Volksstimme, 1985.
2. GÁMEZ GUARDIOLA, J. Ramón. La permanencia de lo temporal: Edificios efímeros que han permanecido en el tiempo, sus consecuencias y transformaciones. Trabajo de Fin de Grado. Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 2015.
3. LÓPEZ CÉSAR, Isaac R. Las exposiciones universales. Laboratorio de Estructuras. Tesis Doctoral. Universidad de Coruña. Escuela Técnica Superior de Arquitectura, 2012.
4. MÉNDEZ-NAVIA GARCÍA, Vega. Lo permanente en lo efímero. Pabellones de Exposiciones Universales, hitos de la arquitectura de la segunda posguerra. Tesis de Doctorado en Arquitectura y Patrimonio. Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 2015.
5. PUENTE, Moisés. Pabellones de exposición: 100 años. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2000; 192 páginas.

16.2 Bibliografía específica

6. BERINGER, Hubert. “‘Habitat 67: architectures d’images, images d’architectures’”. Revista Journal of the Society for the Study of Architecture in Canada (Montreal). Vol. 27, No. 1-2, 2002. Páginas 3-20. [Última consulta 07/01/2019]. Disponible en web: <https://dalspace.library.dal.ca/xmlui/bitstream/handle/10222/70869/vol27_1_2_3_20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- OSMANOV, Rufat. Habitat 67. The vision of Moshe Safdie. 2017. [Última consulta 07/01/2019]. Disponible en web: <https://issuu.com/rufat_/docs/habitat_67>
7. REY REY, Juan. La barrera del análisis estructural y la representación gráfica en el desarrollo de los proyectos arquitectónicos: el caso de la Ópera de Sídney. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 2013. Páginas 170-174.
8. REYES, Alicia. Granulated patterns of living. University of Southern California, School of Architecture, 2016. [Última consulta 07/01/2019]. Disponible en web: <https://issuu.com/josesanchez010/docs/reyes_alicia_thesis_precedent_book2>
9. VV.AA. “‘Habitat 67’”. Revista L’Architecture d’Aujourd’hui (Boulogne-Billancourt). No. 130, Marzo 1967.
10. MARTÍN DOMÍNGUEZ, Guiomar. Piezas y tramas. Intersecciones críticas entre la geometría modular y la revisión de la modernidad, 1950-75. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 2017. Páginas 211-248.

11. Pabellón Takara:
12. BOYD, Robin. 'A glimpse of the future'. Revista The Architectural Forum (Nueva York). Vol. 132, No. 3, Marzo 1970, páginas 32-35.
13. KUROKAWA, Kisho. Metabolism in architecture. Londres: Editorial Studio Vista, 1977; 208 páginas. 60
14. KUROKAWA, Kisho. Kisho Kurokawa: from metabolism to symbiosis. Londres: Editorial Academy, 1992; 311 páginas.
15. KUROKAWA, Kisho y CHASLIN, Francois. Kisho Kurokawa: the architecture of symbiosis. Nueva York: Editorial Rizzoli, 1988; 139 páginas.
16. VV.AA. "Expo 70 Projects". Revista The Japan Architect (Tokio). Vol. 44, No. 4-151, Abril 1969.
17. VV.AA. "EXPO '70. Weltausstellung in Osaka". Revista Baumeister (Munich). Vol. 67, No. 6, Junio 1970, página 659-704.
18. VV.AA. "Expo-70. Osaka. Japón". Revista Informes de la Construcción (España). No. 221, Junio 1970, páginas 11-18.
19. VV.AA. "Osaka 70". Revista L'Architecture d'Aujourd'hui (Boulogne-Billancourt). No. 152, Octubre 1970, páginas 97-112.
20. WAKABAYASHI, Shingo. "The Takara Beautilion". Revista The Japan Architect (Tokio), Vol. 45, No.