

DENSIDAD Y DIVERSIDAD

Variables en la composición arquitectónica de la vivienda colectiva

Tesis de Maestría

MARÍA VANESSA LOZANO RUÍZ

Director

EDWIN QUIROGA MOLANO

Universidad Piloto de Colombia

Facultad de Arquitectura

Maestría en Arquitectura

Proyecto: Teoría, métodos y prácticas

Bogotá, Colombia

2022

Agradecimientos

A Edwin Quiroga, mi director de Tesis, por compartir sus conocimientos, darme su respaldo y acompañamiento durante el desarrollo de la investigación.

A Plutarco Rojas y Rafael Francesconi por sus sugerencias, consejos y apoyo durante la Maestría.

A mis padres y a mi hermana por su paciencia y apoyo incondicional durante esta etapa.

A mi pareja, Alexander, por la fuerza y motivación que me ha brindado desde el comienzo.

Resumen

Esta investigación trata sobre la vivienda colectiva en torno a la densidad y la diversidad, en donde el problema que se da es la dificultad para conciliar ambos conceptos. El objetivo principal de esta investigación consiste en identificar estrategias proyectuales que permitan conciliar densidad y diversidad en proyectos de vivienda colectiva. La metodología proyectual se desarrolla a partir del análisis formal de una serie de proyectos de vivienda, la composición como ejercicio de aplicación de las ideas abstraídas de los análisis y comparación de resultados de las diferentes estrategias identificadas que relacionan la densidad y la diversidad en la vivienda colectiva desde la actividad proyectual.

Palabras clave: Vivienda colectiva, densidad, diversidad y actividad proyectual.

Tabla de contenido

| | |
|--|-----|
| Introducción | 6 |
| 1. Explorar la Densidad y la Diversidad en la Vivienda Colectiva..... | 20 |
| 1.1. Los criterios de selección..... | 20 |
| 1.2. El repertorio de proyectos..... | 21 |
| 2. Metodología del Análisis y Composición Formal..... | 28 |
| 3. Estrategias de Densidad y Diversidad..... | 33 |
| 3.1. Del exterior al interior. Agrupar en torno a elementos de transición. | 36 |
| 3.1.1. <i>Agrupación de piezas</i> | 38 |
| 3.1.2. <i>Agrupación de sistemas y conjuntos</i> – Conjunto Tequendama – Bavaria..... | 51 |
| 3.2. Del interior al exterior. Conformar una estructura alveolar..... | 69 |
| 3.2.1. <i>Estructura alveolar por apilamiento y retranqueo</i> | 71 |
| 3.2.2. <i>Estructura alveolar por apilamiento y desplazamiento</i> | 79 |
| 3.3. Interior. Des-jerarquizar los espacios interiores. | 96 |
| 3.3.1. <i>Des-jerarquización por espacios diáfanos</i> | 96 |
| 4. Evaluación de los Factores Externos desde la Composición Arquitectónica.... | 110 |
| 4.1. Ejercicios de diseño: | 110 |
| 4.2. Densidad y Diversidad ideal en la forma..... | 133 |
| Calidad formal de la vivienda colectiva desde la densidad y la diversidad | 137 |
| Conclusiones: Densidad y Diversidad en la Composición Arquitectónica de la Vivienda Colectiva | 146 |
| Referencias..... | 151 |

| | |
|------------------------|-----|
| Lista de figuras | 155 |
|------------------------|-----|

Introducción

La forma en que hemos llegado a usar el espacio a través del tiempo ha llevado a cuestionar qué aspectos se deben tener en cuenta para definir su composición y, a su vez, satisfacer una serie de necesidades acorde a determinado espacio y las maneras de habitar. Cuando se reflexiona sobre el tema de la vivienda colectiva, surgen dos aspectos opuestos que afectan significativamente la manera en que se conforman los proyectos: densidad y diversidad. Por consiguiente, la relación entre la composición y ambas variables ha dado lugar a discusiones sobre cómo se deben aplicar dichos conceptos en la arquitectura. En primer lugar, una variable ampliamente discutida es la densidad, que consiste, en un principio, en cumplir con aspectos normativos, y a la vez, acumular el máximo número de unidades de vivienda dentro de un espacio limitado; sin embargo, esto ocasiona que se genere tanto unidades de vivienda tipo, como ausencia o limitación de recorridos o espacios de otros usos, con el fin de ahorrar espacio. Por otro lado, desde la diversidad, se requiere mayor complejidad y variedad de espacios en la vivienda colectiva, que puedan adaptarse a las necesidades sociales actuales; sin embargo, esto puede afectar la manera en que se ocupa el suelo, así como la cantidad de unidades de vivienda. De acuerdo con lo anterior, se considera de manera aislada cada una de las variables y da como resultado la prioridad de una sobre la otra. Por lo tanto, existe una dificultad para conciliar densidad y diversidad en proyectos de vivienda colectiva¹.

Teniendo en cuenta las nuevas formas de vivir, desde las diferentes estructuras familiares, hasta los modos de trabajo, que generan variedad de espacios, y las diferentes maneras de ocupar el suelo, ya sea redensificando o des-densificando, los proyectos de vivienda requieren, desde la

¹ Esto se soporta bajo las consideraciones de Ignacio Paricio cuyos estudios realizados sobre vivienda colectiva identifica la ausencia de diversidad formal desde la unidad de vivienda, con el fin de priorizar el cumplimiento normativo y la reducción de costes, como únicos criterios de diseño (Paricio, 1973).

disciplina de la arquitectura, las herramientas necesarias para responder a ambas variables, es decir, variedad tanto de unidades de vivienda como de otros espacios, en respuesta a la diversidad y, por otro lado, atender las densidades requeridas, por consiguiente, el problema busca resolverse desde un enfoque proyectual. De esta manera, surge la pregunta sobre ¿cómo conciliar densidad y diversidad, en proyectos de vivienda colectiva desde el ejercicio proyectual?

Respecto a lo anterior, se presenta la escasa teorización acerca de la relación entre densidad y diversidad desde la composición², pues a pesar de que se identifica y evidencia su importancia para la vivienda colectiva, como se explica más adelante en el estado de la cuestión, no se conceptualizan los mecanismos o procesos, es decir, estrategias proyectuales que aporten al ejercicio compositivo, con el fin de articular diversidad y densidad en la vivienda colectiva. De esta manera, se plantea la hipótesis de que mediante estrategias proyectuales se puede conciliar densidad y diversidad en proyectos de vivienda colectiva.

A pesar de que existe variedad de necesidades en la vivienda colectiva, se suelen desarrollar únicamente una o dos unidades de vivienda tipo en los proyectos, con el propósito de aumentar el número de viviendas sobre la calidad que ofrece a las diferentes necesidades de cada “grupo de convivencia”, debido a esto es importante lograr mantener un equilibrio entre ambos conceptos, es decir, que se pueda tener tanto densidad como diversidad. Por lo tanto, las herramientas proyectuales que permitan mantener un equilibrio entre la densidad, entendida como cantidad, y la diversidad, como calidad, necesitan ser estudiadas e identificadas.

² En las investigaciones que se han realizado en torno a la densidad y diversidad se identificaron los autores y las comunidades teóricas como la de a+t, la perteneciente a Jorge Sarquis, Ana Patricia Montoya, Berghauser Pont y Haupt, entre otros, que han sido abarcados en la Universidad Piloto de Colombia y la Universidad Nacional de Colombia.

Berghauser Pont y Haupt (2010) en su escrito exponen la importancia de conciliar ambos aspectos con el fin de enriquecer el proyecto:

“Cuando se considera la cantidad y la calidad demasiado aisladamente, la primacía de uno puede ir en detrimento del otro. [...]. Se pueden obtener ganancias si la cantidad y la calidad se pueden comprometer simultáneamente” (p. 69)

Es por esto que, se hace necesario el desarrollo de esta investigación, no solo con el propósito de relacionar densidad y diversidad, adicionalmente, como mencionan los autores, se pueden obtener ganancias a partir de esta relación, para este caso, aportes para el ejercicio proyectual, en particular la composición. De modo que, las estrategias proyectuales sirven como puente entre la composición y la relación densidad-diversidad.

De acuerdo con lo anterior, el objetivo general de esta investigación consiste en identificar estrategias proyectuales que permitan conciliar densidad y diversidad en proyectos de vivienda colectiva. Como introducción a los conceptos, la densidad se entiende como la manera en el que el espacio es ocupado, dado principalmente por una serie de indicadores cuantitativos. Mientras que la diversidad, en un principio, se define como la capacidad que tiene un edificio de agrupar variedad de unidades de viviendas, espacios colectivos, entre otras partes. Sin embargo, a continuación, se profundizan los conceptos de acuerdo con las fuentes revisadas en esta investigación.

Finalmente, para atender el problema y objetivos general planteados, se requirió dividir la investigación en cuatro momentos. Como primer punto, identificar un repertorio de proyectos de vivienda colectiva en los que se haya conciliado densidad y diversidad para los análisis formales. En segundo lugar, establecer una metodología de análisis formal. Después, identificar las

estrategias proyectuales que concilien la densidad y diversidad en la vivienda colectiva, por medio de los análisis formales al repertorio de proyectos identificado. Por último, evaluar mediante ejercicios de diseño la capacidad de las estrategias proyectuales resultantes del análisis del repertorio que contraste densidad y diversidad.

Estado de la cuestión

En la revisión de los documentos centrados en el estudio de la densidad y la diversidad, desde la arquitectura como el urbanismo, son pocas las investigaciones que estudian ambos conceptos desde la composición. En cuanto a la postura de cada concepto, por un lado, desde la densidad los autores van desde un enfoque principalmente cuantitativo, por un lado, mediante indicadores que miden la manera en que se ocupa el suelo, y por otro, la cantidad de unidades de vivienda o número de personas dentro de un área determinada, mientras que la diversidad, como un enfoque más cualitativo, se define tanto por la variedad de unidades de vivienda como integración de diferentes espacios, ya sean colectivos o privados, por lo tanto, este es el punto de partida para distinguir ambos conceptos. Sin embargo, a pesar de que esta es la postura inicial, la cual se profundiza a continuación, se revisan diferentes autores, con el fin de comprar los diferentes puntos de vista frente a la densidad y diversidad. De esta manera, para definir el estado del arte y el planteamiento del problema surgen una serie de interrogantes iniciales sobre cada uno de los conceptos, que ayudan a organizar las fuentes y permiten tener una definición clara de los conceptos y de las cualidades que aportan para el desarrollo del trabajo, como se expone a continuación.

Características de la densidad

En cuanto a la densidad, para definir el concepto y de qué manera afecta la vivienda colectiva desde la forma, la investigación abordó las siguientes preguntas: ¿Quién habla sobre

densidad? ¿Qué definición se tiene? ¿Cuáles son sus características? ¿Cómo se relaciona la densidad con la composición y la forma? ¿Cómo se determina la buena densidad? Cabe aclarar que, en un principio, los autores establecen dos puntos de vista diferentes frente a la densidad, uno desde la cantidad y otro desde la calidad. Dichas posturas se exponen a continuación, sin embargo, para los fines del presente trabajo, la densidad se toma bajo el criterio de cantidad, en un principio, como contraste de la diversidad. Sin embargo, para el desarrollo de los análisis formales se describe a partir de sus cualidades.

Para la revisión de las fuentes que hablan sobre el tema de la densidad, se encontraron, desde el ámbito de la arquitectura, la comunidad de a+t Publishers, los autores Aurora Fernández y Javier Mozas en su texto de *WHY DENSITY?* (2015), trata la densidad desde diversos enfoques. Por otro, desde el urbanismo, el tema de la densidad es ampliamente tratado por diversas comunidades científicas, entre ellas se encuentran las pertenecientes a Punter (*Design guidelines in American cities: conclusions*, 2007) y Lozano (*Density in communities, or the most important factor in building urbanity*, 1990) cuyo enfoque se dirige hacia la relación de la densidad con el diseño y la forma urbana. Así mismo, autores como Unwin (1909) y Jane Jacobs (1961) tratan el tema desde la implementación de pautas de densidad. Por último, la comunidad Berghauser Pont y Haupt cuyos estudios recientes, recogidos en la tesis doctoral de *SpaceMatrix: Space, Density and Urban Form* (2010), proponen un método cuantitativo para definir formas urbanas acorde a determinadas densidades.

De acuerdo con lo anterior, el concepto de densidad ha variado a través del tiempo, en especial sus características, sin embargo, la definición más utilizada es la expuesta por Berghauser Pont y Haupt (2010): “*El concepto de densidad en el urbanismo se usa con frecuencia para describir la relación entre un área determinada y el número de ciertas entidades*

en esa área. Estas entidades pueden ser personas, viviendas, servicios o espacio en el piso.”

(p. 15). Es por esto que, la densidad se toma en un principio como una variable cuantitativa, que relaciona dos aspectos: un área determinada y (para este caso) el espacio ocupado o construido.

Sin embargo, en cuanto a las características de la densidad estas se pueden relacionar con aspectos cualitativos, esto se evidencia en el libro de *WHY DENSITY?* (Fernández & Mozas, 2015), donde se define una *calidad de densidad*³ por medio de *comportamientos objetivos y subjetivos*, el primero entendido como variables arquitectónicas implicadas en el proceso de diseño, entre ellas se encuentran los usos, accesos, circulaciones, espacios exteriores y comunes, variedad de unidades de vivienda, entre otros, mientras que los subjetivos surgen a partir de la interacción del usuario con el edificio ya construido, como la apropiación del espacio, la percepción de la ciudad y del edificio, usabilidad del espacio, la privacidad, etc. Adicionalmente, el texto ilustra la manera en que las diferentes cualidades del proyecto se relacionan para desarrollar una buena calidad de densidad en el proyecto, algunos de esos aspectos a destacar son pertinentes para tomar en cuenta en los análisis que se desarrollaron en esta investigación, principalmente los comportamientos objetivos como las circulaciones, espacios comunes, entre otros.

Por otro lado, un aspecto importante para tener en cuenta es sobre cómo afecta la densidad en la composición. Punter (2007) establece la densidad como una serie de pautas que no *“deberían prescribir soluciones o formas construidas particulares, sino que deberían definir principios o criterios de rendimiento que dejen al diseñador libre de ser creativo para resolver problemas de diseño.”* (p. 507). De esta manera, la densidad se define como una variable que

³ *“características de la densidad que no son medibles en términos de cifras o ratios, pero que tienen la misma importancia”*. (Fernández & Mozas, *WHY DENSITY?*, p. 136)

permite delimitar una serie de soluciones posibles y que por medio del proceso proyectual, es que se puede lograr diferentes resultados, en particular compositivos, con una determinada densidad.

Por consiguiente, la relación que mantiene la densidad con la forma no es estricta ni predeterminada, sino que, como menciona Punter (2007), según se indicó anteriormente, por medio del ejercicio proyectual dicha relación se vuelve más flexible y permite mayor variedad de opciones y resultados tanto de densidad como de forma. Sin embargo, esto se olvida debido a la confusión que se suele tener al aplicar la densidad sobre la forma, ya que erróneamente se tiene que una densidad definida solo se puede obtener con determinadas estructuras formales, debido a esto, se ha desarrollado una “[...]relación relativamente débil entre la densidad y el tipo de edificio. Se puede obtener la misma densidad con tipos de construcción radicalmente diferentes, y se puede usar el mismo tipo para obtener diferentes densidades (Lozano, 1990, p. 325). De ahí, la importancia de establecer una mejor relación entre la densidad y las posibles soluciones formales.

En cuanto a lo que respecta a cómo se mide o se determina la densidad ideal, en el siglo XX, se empezaron a establecer las primeras pautas, en el que autores como Raymond Unwin (1909) planteaban una densidad más baja (30 casas por hectárea, p. 320), y otros como Jane Jacobs (1961) apostaban por una densidad más alta (250 viviendas por hectárea) a modo de generar una condición necesaria para la vida vital y participativa en la ciudad (p. 211). De esta manera, la densidad se ha utilizado para describir algunos problemas de las ciudades (siendo densa hace un siglo y dispersa hoy en día), y acorde con lo anterior, se han establecido normas a modo de prescribir alternativas, ya sea densidades máximas o mínimas. En la actualidad comunidades como la de a+t publishers en *WHY DENSITY?* (Fernández & Mozas, 2015), o

Berghauser Pont y Haupt en su investigación de *SpaceMatrix* (2010), determinaron cada uno las medidas adecuadas para definir una densidad adecuada acorde a la forma tanto de la manzana como del edificio, donde ambos coinciden en que para medir de manera ideal la densidad no se debe tener en cuenta los usos, sino el volumen ocupado en su totalidad sobre un área determinada.

Una vez revisada cada una de las posturas y autores de este apartado, para el desarrollo del presente trabajo, la densidad se tomó como el área ocupada del proyecto arquitectónico sobre un terreno, independiente de los usos que contenga, permitiendo la transformación de los usos, adecuándose a las nuevas formas de vida, por lo tanto, se toman los índices de ocupación y de construcción, como punto comparativo desde la cantidad. Cabe aclarar que estos índices se tomaron principalmente con fines comparativos entre los proyectos analizados y los ejercicios de diseño como medio para observar cómo afectan a la composición. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, para los análisis formales y relacionar el concepto desde la forma, se describe la densidad de manera cualitativa (extensión, permeabilidad, lleno-vacío, etc.). Por último, aunque la mayoría de las fuentes identificadas tratan la densidad desde lo urbano, principalmente, bajo un enfoque cuantitativo, en el desarrollo del trabajo la densidad se enfoca desde la arquitectura, con el fin de relacionar la densidad desde las cualidades previamente mencionadas, sin embargo, desde lo arquitectónico, se pueden dar aportes al componente urbano mediante el análisis tipológico de los proyectos a analizar, y, desde las cualidades que relacionan la escala arquitectónica con la escala urbana, a través de una relación al exterior del proyecto, como se explica más adelante.

Los atributos de la diversidad

Por otro lado, desde la diversidad, para determinar las fuentes se plantearon las siguientes interrogantes: ¿Quién habla sobre diversidad? ¿Qué definiciones se tienen? ¿A qué se debe la ausencia de diversidad? ¿Quiénes han tratado la diversidad desde la composición? ¿Qué elementos definen la diversidad en la vivienda colectiva?

Entre los autores que tratan el tema de la diversidad se encuentran por un lado los arquitectos Josep María Montaner y Zaida Muxi, quienes en sus textos han trabajado ampliamente la vivienda colectiva desde varios enfoques, entre ellos, la diversidad. Los textos *Reflexiones para proyectar viviendas del siglo XXI* (Montaner & Muxí, 2010), *Herramientas para habitar el presente. La vivienda del siglo XXI* (Montaner et al, 2011), *Revisar y repensar el habitar contemporáneo* (Muxi, 2010), son investigaciones que abordan la temática de la vivienda, que incluye una serie de criterios sociales, sostenibles y tecnológicos. Otra de las fuentes a destacar, es la de Aurora Fernández y Javier Mozas en su libro *10 historias sobre vivienda colectiva* (2013) con el análisis del Complejo Jeanne Hachette trata la diversidad desde la vivienda social. Además, dentro de las investigaciones realizadas en los trabajos de grado de la Maestría en Arquitectura de la Universidad Piloto de Colombia, cabe destacar la tesis de Laura Botero (2018), cuyo trabajo se centra en la diversidad formal, quien cita a autores como Ignacio Paricio (1973) y de manera local la investigación de Ana Patricia Montoya (2004) para evidenciar la ausencia de la diversidad en la vivienda colectiva.

Dentro de las definiciones que se tienen del concepto de diversidad, la investigación se centra en dos fuentes. La primera es la establecida por Laura Botero (2018) en su tesis *Complejo Jeanne Hachette: modelo de diversidad formal en la vivienda colectiva*, bajo el concepto de densidad formal, definida como “la capacidad de un proyecto arquitectónico para agrupar

piezas heterogéneas, en usos, tamaños o tipologías, con un orden determinado [...] en la cual se contempla la articulación coherente entre actividades, recorridos y niveles de intimidad.”(p. 17) por lo tanto, establece la variedad de unidades de vivienda como base para lograr la diversidad. Por otro lado, además de la diversidad de unidades de vivienda, otros autores abogan por la idea de diversidad no solo de viviendas, sino como mezcla de actividades, es decir, la capacidad de integrar otros espacios que ofrecen otros usos maximiza, de esta manera, el concepto de diversidad en la vivienda colectiva, es así como *“El edificio de viviendas es un condensador urbano, por lo tanto, tiene que ofrecer viviendas variadas y actividades mixtas, no solo uso residencial. Las tipologías residenciales han de ofrecer variedad de agrupaciones para lograr la máxima variedad.”* (Montaner et al, 2011, p. 199).

A pesar de que la diversidad ha sido una variable para tener en cuenta en los últimos años, principalmente por las nuevas tendencias de vida, como cambios de trabajo, grupos de convivencia y avances tecnológicos, dichos cambios han generado conformación de distintas maneras de habitar y, por lo tanto, diferentes necesidades espaciales. Sin embargo, se encuentra ausente la idea de diversidad en la vivienda colectiva en la gran mayoría edificios, este se debe, como menciona Roberto Kuri en el texto de Jorge Sarquis (2011), *Arquitectura, Modos de Habitar*, *“[...] la vivienda masiva permanece rezaga e indiferente a esta realidad, adscripta mayoritariamente a modelos estereotipados para congeladas “familias tipo” ya no representativas, y sufriendo la inconsistencia de metodologías de diseño cerrado, “basadas en confección a medida” para programas hoy dinámicos”* (p. 75). Esto demuestra la falta de conexión entre lo que ofrece el mercado actual de vivienda con la variedad de necesidades que se deben satisfacer.

En cuanto a la cuestión de cómo se relaciona la diversidad en la composición, el texto *La Casa Collage, un ensayo sobre la arquitectura de la casa* argumenta que la diversidad de unidades de vivienda y las operaciones internas, que conforman el edificio de vivienda colectiva, se ve influenciada por los modos de habitar, por lo tanto, “*ahora es el bloque que tradicionalmente se ha concebido como agregación de viviendas, el que puede repensarse a partir de la lógica interna de éstas*” (Monteys y Fuertes, 2001, p. 148), por lo tanto, desde la composición deben establecerse las relaciones entre las distintas partes de la vivienda colectiva, de manera que responda a las necesidades sociales tanto individuales como colectivas puesto que “*Son ellos los que determinan la forma, la extensión y el grado de dispersión de las piezas de la casa. Ellos son la casa.*” (Monteys y Fuertes, 2001, p. 148). Adicionalmente, las fuentes como la de Fernández y Mozas (2013), la comunidad de a+t Publishers (2015), y la tesis de maestría de Laura Botero (2018), logran tener un acercamiento investigativo de la diversidad desde la composición, especialmente esta última cuyo resultado fue el de identificar estrategias proyectuales de agrupación de unidades diversas. Cabe resaltar, que la presente investigación se puede presentar como un complemento a dicho trabajo, ya que el propósito es el de relacionar la diversidad con la densidad desde la composición. Adicionalmente, la presente investigación avanza de la fase de análisis, a la fase de la composición, al aplicar las estrategias identificadas. De igual manera, el enfoque de las estrategias en relación con densidad y diversidad, se dirige a varios aspectos que conforman la vivienda colectiva, adicionales a las unidades de vivienda.

Finalmente, para identificar los elementos y desarrollar el análisis acorde a la diversidad la investigación se apoya en los textos de *Reflexiones para proyectar viviendas del siglo XXI* (Montaner & Muxí, 2010), *Herramientas para habitar el presente. La vivienda del siglo XXI* (Montaner et al, 2011) y la tesis *Complejo Jeanne Hachette: modelo de diversidad formal en la*

vivienda colectiva (Botero , 2018), que identifican los elementos y aspectos a tener en cuenta para generar diversidad, como la variedad de viviendas, lo público- colectivo- privado, espacios de usos diversos, circulaciones, entre otros. Teniendo en cuenta lo anterior, es clave identificar en las fuentes, tanto de diversidad como densidad, los elementos que relacionan ambos conceptos para el desarrollo de los análisis de proyectos y, posteriormente, identificar las estrategias proyectuales, como se explica más adelante.

Densidad y diversidad en el ejercicio arquitectónico

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, los autores revisados presentan, desde la densidad, un enfoque principalmente cuantitativo, esto puede recurrir en una débil relación con la forma de edificio, por lo tanto, se requiere fortalecer dicha relación. En cuanto a la diversidad, los autores abogan por la necesidad de que la vivienda colectiva pueda ofrecer variedad de unidades de vivienda, así como otros espacios que articulen y promuevan las relaciones entre los habitantes. Por otro lado, parte de la discusión planteada desde la línea de proyecto a la que pertenece esta investigación, es la manera en la que **densidad** y **diversidad** pueden aportar al desarrollo de la composición arquitectónica, tal y como lo plantean Motta y Pizzigoni (2008) “[...] hay que preguntarse – y esto hacer parte de una dirección de investigación – es por qué los motivos o por cuales de sus características la composición arquitectónica puede sacar provecho de la figura guía de una gama tan amplia de disciplinas” (p. 213), es por esto que, parte indispensable que aporta a la discusión final así como el desarrollo del trabajo, es la manera en la que esos factores pueden aportar en el ejercicio proyectual, desde la composición arquitectónica.

Metodología

El desarrollo metodológico de este trabajo es la investigación proyectual, en el que las variables para tener en cuenta, de acuerdo con la definición del problema y el estado de la cuestión, son la densidad y la diversidad, por un lado, desde la cantidad y, por otro, desde la calidad, y la manera en que se relacionan ambos conceptos desde la forma. Esto se logra mediante el estudio del proyecto arquitectónico, específicamente en proyectos paradigmáticos de vivienda colectiva en altura, que se destacan tanto por su densidad como su diversidad, por medio de una revisión bibliográfica se delimita un repertorio de proyectos. Posteriormente, se determina el análisis y composición formal, como instrumento de análisis para determinar las estrategias formales, y cuya interpretación se da por medio de matrices y diagramas, para el desarrollo del ejercicio compositivo también se aplica el desarrollo de maquetas, como ejercicio práctico. Además, la investigación busca analizar principalmente los aspectos formales y compositivos, por consiguiente, para el proceso de análisis y composición desarrollados en el presente trabajo, no se tuvieron en cuenta otros aspectos del ejercicio arquitectónico, tales como, clima, orientación, materialidad, entre otros.

Estructura del documento

El cuerpo del trabajo se estructura en cinco capítulos, el primer capítulo, *Explorar la densidad y diversidad en la vivienda colectiva*, el cual contiene los criterios y la selección del repertorio de proyectos. El segundo capítulo *Metodología del análisis y composición formal* explica la metodología aplicada para los análisis formales. El tercero, corresponde al análisis de cada uno de los proyectos escogidos; se identifica las operaciones y las relaciones de cada uno de los proyectos, y se establece las estrategias proyectuales que concilian densidad y diversidad, siendo este capítulo el de mayor importancia, acorde al objetivo planteado en la investigación,

titulado: *Estrategias de densidad y diversidad*. El tercer capítulo se titula, *Evaluación de los factores externos desde la composición arquitectónica*, por medio de ejercicios de diseño se evalúan las estrategias identificadas y se discuten los resultados encontrados. Finalmente, se presentan las conclusiones resultado del trabajo realizado. A continuación, se muestra el repertorio de proyectos de vivienda colectiva seleccionados a partir de los conceptos de densidad y diversidad, junto con una corta descripción de cada proyecto.

1. Explorar la Densidad y la Diversidad en la Vivienda Colectiva

El presente capítulo se divide en dos partes, el primero titulado *Los criterios de selección*, en el que se describen los aspectos que se tuvieron en cuenta para la selección de los proyectos. El segundo apartado llamado *El repertorio de proyectos*, presenta el repertorio de proyectos escogido acorde a los criterios. Por último, se realiza una breve conclusión de este apartado.

1.1. Los criterios de selección

Los conceptos de densidad y diversidad, desde la forma, son necesarios para el desarrollo de la investigación, con el fin de atender a las problemáticas que surgen del proyecto, desde el ámbito de la arquitectura. Es por esto que, como se mencionó inicialmente en el estado de la cuestión, se definió la postura que toma la investigación con respecto, por un lado, de la densidad, en un principio definido como el índice ocupación y construcción, como punto de partida comparativo para la selección de los proyectos, sin embargo, para el desarrollo de los análisis formales, se apoya y describe la densidad a partir de sus cualidades, tales como extensión, permeabilidad, flexibilidad, entre otros.⁴ De esta manera, los criterios para seleccionar los proyectos, en cuanto a la densidad, con el fin de abarcar variedad de índices de ocupación y construcción, se dividen en dos grupos: la mitad de ellos cuenta con un índice de ocupación en un rango de 0,1 a 0,4 y de construcción de 0,20 a 3,00; la otra mitad 0,4 a 0,8 de índice de ocupación y 0,40 a 6,00 de índice de construcción. Esta disposición, se da con el propósito de comparar los índices de ocupación y construcción altos y bajos, en relación con las estrategias.

Por otro lado, desde la diversidad, se define como la capacidad de un proyecto de contener variedad de unidades de viviendas, espacios de transición, usos, espacios comunes y exteriores,

⁴ Algunas de las cualidades son mencionadas en el texto de Fernández y Mozas, *WHY DENSITY?*, 2015, p.109.

entre otros espacios que pueda albergar el proyecto. Por lo tanto, los proyectos seleccionados, deben contar con mínimo tres variedades de unidades de vivienda y dos espacios de transición, como elementos esenciales de la diversidad, y, como elementos adicionales que aumentan la diversidad, albergue un espacio exterior, o, un uso adicional al de la vivienda. Por último, y como parte de la discusión, desde la arquitectura, otro criterio a tener en cuenta es la estructura formal del edificio, es por esto que, los proyectos seleccionados se acotan a las estructuras simples como barra, torre, y, a otras más complejas como el claustro, la torre-plataforma y el mat-bulding.

1.2. El repertorio de proyectos

El repertorio de proyectos, se presentan de manera cronológica, mediante una breve descripción de cada uno de ellos, su conformación general, número total de unidades de vivienda y número de variedad de unidades de vivienda, variedad de usos y densidades en cuanto al índice de ocupación y de construcción. Aunque este repertorio muestra todos los proyectos que se revisaron y analizaron durante la investigación, para el desarrollo del documento se destacaron más algunos de ellos en los análisis formales, como se explica más adelante.

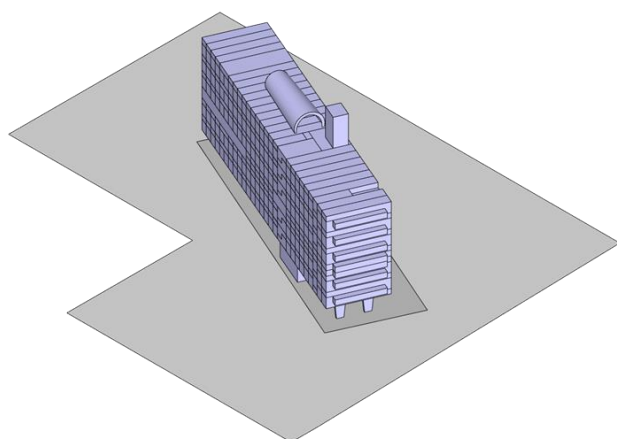
A. Unidad Habitacional de Marsella:

(1947-1952. Marsella, Francia. Le Corbusier) El edificio se desarrolla como una barra elevada, sobre planta libre en primer piso, se destaca por su planteamiento de agrupación de vivienda que conforma una calle elevada. Su índice de ocupación es de 0,11 y su índice de construcción es de 2,00 (Figura 1). El proyecto cuenta con 23 unidades de vivienda diferentes y un total de 337 apartamentos, adicionalmente, cuenta con una zona comercial y un área de ocio. La fuente de referencia para algunos de los datos que aportan a la investigación es tomada de la

tesis de Laura Botero *Complejo Jeanne Hachette: modelo de diversidad formal en la vivienda colectiva* (2018).

Figura 1.

Índices de ocupación y construcción – Unidad Habitacional de Marsella

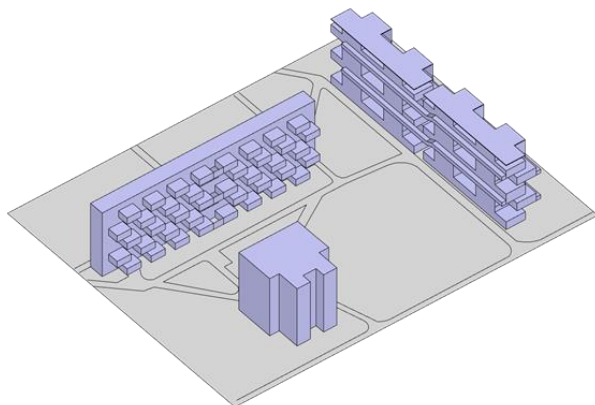


| | |
|--|-------------------------|
| Área lote: 30.100 m ² | Ind. Ocupación: 0.11 |
| Área ocupada: 3.288 m ² | Ind. Construcción: 2.00 |
| Área construida: 67.320 m ² | |

Fuente: Elaboración propia

B. Viviendas ATBAT - Casablanca:

(1952-1954. Casablanca, Marruecos. Georges Candilis y Shadrach Woods), está conformado por 3 edificios de vivienda, dos barras y una torre, que contienen un total de 110 viviendas, con 5 variaciones de unidades de vivienda. El índice de ocupación es de 0,11 y su índice de construcción es de 0,55 (Figura 2). Los textos de Jürgen Joedicke, *Candilis-Josic-Woods: una década de arquitectura y urbanismo* (1968) y el artículo *Candilis-Josic-Woods y Le Corbusier: “Las ventanas no son un hueco en la pared”* (2014) son fuentes de referencia para analizar el proyecto.

Figura 2.*Índices de ocupación y construcción – Viviendas ATBAT-Casablanca*

Área lote: 10.300 m²

Ind. Ocupación: 0.11

Área ocupada: 1.120 m²

Ind. Construcción: 0.55

Área construida: 5.600 m²

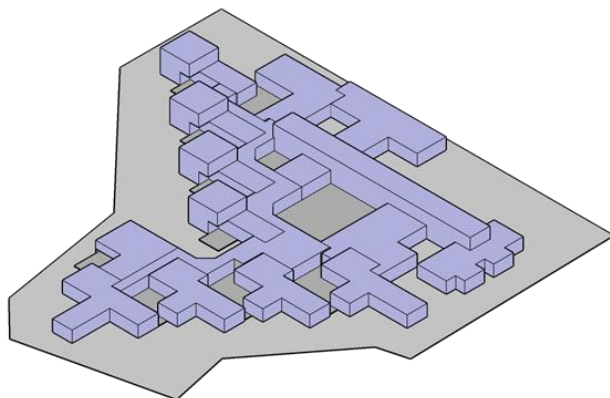
Fuente: Elaboración propia

C. Orfanato Municipal de Ámsterdam:

(1955 – 1960. Amsterdam, Holanda. Aldo Van Eyck), el edificio se destaca principalmente por su agrupación de unidades de vivienda que permite una mayor extensión horizontal y la relación entre la unidad con el todo en el proyecto. Tiene un total de 17 unidades de vivienda que alberga varias habitaciones, con 4 variaciones de unidades de vivienda, adicionalmente cuenta con una zona de administración y áreas comunes. Su índice de ocupación es de 0,41 y su índice de construcción es de 0,48 (Figura 3). Como fuentes de apoyo para el desarrollo de planimetría y los análisis está el texto de *Aldo Van Eyck: Works* (Eyck, Ligtelijn, 1999) y la tesis *Aldo van Eyck y el concepto In-between: aplicación en el orfanato de Amsterdam* (Lidón de Miguel, 2015).

Figura 3.

Índices de ocupación y construcción – Orfanato Municipal de Ámsterdam



Área lote: 11.800 m²

Ind. Ocupación: 0.41

Área ocupada: 4.845 m²

Ind. Construcción: 0.48

Área construida: 5.690 m²

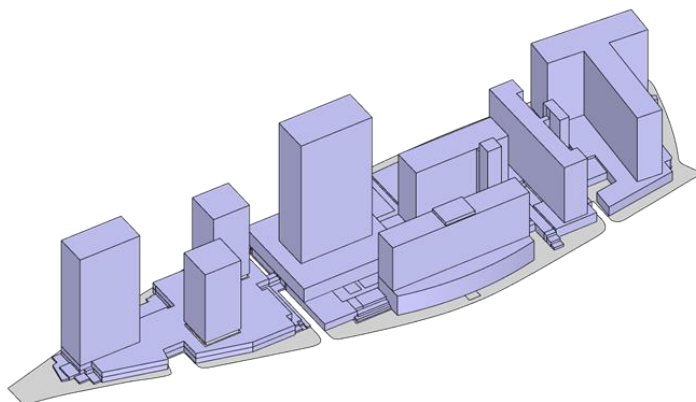
Fuente: Elaboración propia

D. Conjunto Bavaria-Tequendama:

(1950 – 1982. Bogotá, Colombia, Holadird-Root-Burgee, Cuéllar-Serrano-Gómez, Obregón-Valenzuela) El proyecto está conformado por la articulación de 3 propuestas: el Hotel Tequendama, el Conjunto Tequendama y el Conjunto Bavaria. Se caracteriza por tener dos propuestas de agrupación de conjuntos diferentes, donde las circulaciones y los patios articulan las torres, barras y plataformas del proyecto. Además el proyecto se destaca por su variedad de usos de carácter público, colectivo y privado. Su índice de ocupación es de 0,56 y su índice de construcción es de 5,08 (Figura 4). Los datos obtenidos para su descripción y apoyar los análisis se toman a partir de la tesis doctoral *El espacio urbano moderno: el conjunto Tequendama-Bavaria. Bogotá, 1950-1982* (Fontana, 2012).

Figura 4.

Índices de ocupación y construcción – Conjunto Bavaria – Tequendama



Área lote: 45.051 m²

Ind. Ocupación: 0.56

Área ocupada: 25.363 m²

Ind. Construcción: 5.08

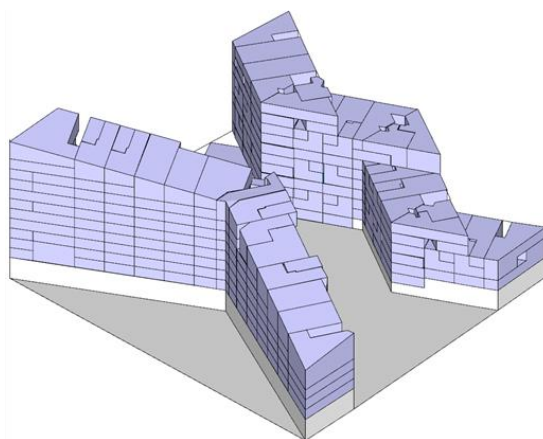
Área construida: 229.221 m²

Fuente: Elaboración propia

E. VM House:

(2004-2005. Copenhague, Dinamarca. BIG, JDS (PLOT) Conformado por dos barras perimetrales, deja un espacio abierto en medio, cuyas diagonales responden a las condiciones del entorno. El proyecto reformula el planteamiento de la Unidad Habitacional acerca del corredor que da acceso a las viviendas. Su índice de ocupación es de 0,44 y su índice de construcción es de 3,11 (Figura 5).⁵ El proyecto cuenta con 230 apartamentos y 89 variaciones de vivienda.

⁵ Datos obtenidos del texto de Aurora Fernández y Javier Mozas, *WHY DENSITY?*, 2015, p.109.

Figura 5.*Índices de ocupación y construcción – VM house*Área lote: 8.027 m²

Ind. Ocupación: 0.44

Área ocupada: 3.530 m²

Ind. Construcción: 3.11

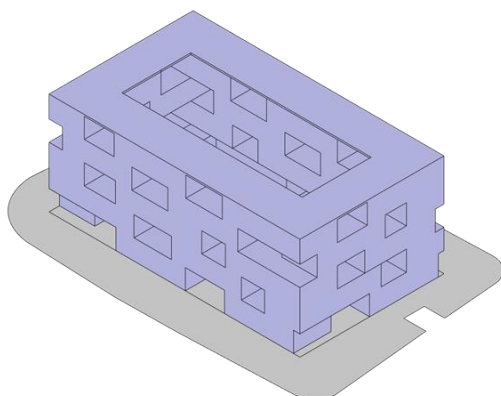
Área construida: 25.000 m²

Fuente: Elaboración propia

F. Edificio Celosía:

(2009. Madrid, España. MVRDV, Blanca Lleó). De estructura claustral, plantea una alternativa a la manzana cerrada, en el que intercala el lleno con el vacío. Los vacíos son aprovechados como patios en altura. Su índice de ocupación es de 0,35 y su índice de construcción es de 2,29 (Figura 6).⁶ El edificio cuenta con 3 variaciones de vivienda, con un total de 146 unidades de vivienda.

⁶ *Ibid*, 123.

Figura 6.*Índices de ocupación y construcción – Edificio Celosía*

| | |
|--|-------------------------|
| Área lote: 6.021 m ² | Ind. Ocupación: 0.35 |
| Área ocupada: 2.100 m ² | Ind. Construcción: 2.29 |
| Área construida: 13.800 m ² | |

Fuente: Elaboración propia

El repertorio de proyectos fue escogido para esta investigación, no solo por su reconocimiento como ejemplos paradigmáticos en la historia y teoría de la arquitectura, sino que además cumplen con tres criterios: Primero, la variedad de densidades tanto de ocupación como de construcción en los proyectos de vivienda colectiva, seleccionados dentro del rango de los índices, establecidos al principio de este apartado. Segundo, cada proyecto cuenta con variedad en las unidades de vivienda sobre el total de las viviendas. Y tercero, la variedad en los proyectos en cuanto a sus estructuras formales, con el propósito de identificar una mayor cantidad de operaciones de proyectos en los análisis, por lo tanto, se puede obtener mayor variedad de estrategias proyectuales que concilien la densidad y diversidad en la vivienda colectiva. Adicionalmente, cada proyecto se destaca en uno o más aspectos que se analizaron para identificar las estrategias, como la circulación, espacios interiores y exteriores, lo público – privado, etc.

2. Metodología del Análisis y Composición Formal

Como se mencionó anteriormente en este documento, la metodología en la que se desarrolló la investigación proyectual fue el análisis formal y la composición. En palabras de Otxotorena (1999) “Entre las posibles dimensiones del análisis de la arquitectura —[...] se tiende a distinguir lo que sería propiamente el análisis formal de la arquitectura —o, valga la redundancia, «de las formas arquitectónicas» con respecto de todo otro análisis posible” (p. 56), de esta manera, la investigación se enfocó únicamente en el análisis de los aspectos formales y sus relaciones, omitiendo otros factores más amplios como el contexto, materialidad, entre otros. Por otro lado, la composición arquitectónica definida en palabras de Plutarco Rojas (2018) como “la práctica que se ocupa de mecanismos de diseño para obtener soluciones coherentes a partir de problemas formales que ya han sido planteados y resueltos en los propios edificios” (p. 18), por consiguiente, es necesario recurrir a un repertorio de proyectos y no a un caso específico con el fin de identificar diferentes soluciones formales por medio de las estrategias proyectuales. De igual manera, tanto el análisis como la composición consisten en identificar “la disposición de partes diversas con sentido de orden que gobierna el todo y es constituyente en diferentes niveles de intervención arquitectónica” (Rojas, 2018, p. 15), esto en base a la extracción de ideas e hipótesis propias, que permiten explicar la composición y como da a lugar al proyecto. Adicionalmente, siendo el propósito principal de esta investigación conciliar densidad y diversidad, cabe resaltar la importancia y la relación de ambas variables como disciplinas externas para la arquitectura en el proceso de análisis y composición, esto se explica por medio de la *Máquina de proyecto* de Giancarlo Motta y Antonia Pizzigoni (2008), donde manifiesta que en la composición arquitectónica, las diversas disciplinas “funcionan como verdaderos mecanismos en capacidad de guiar y dirigir la producción de figuras del proyecto.” (p. 210), esto

en cuanto a que las diversas disciplinas abastecen al proyecto, particularmente, en la actividad de componer, donde se extraen datos o principios que permiten, de comienzo a fin, dar forma al proyecto.

De acuerdo con lo anterior, por medio del análisis formal se extraen las estrategias formales de proyecto y sus variaciones que articulan densidad y diversidad en la vivienda colectiva y, a través de la composición arquitectónica, se aplican dichas estrategias de acuerdo con los parámetros de densidad y diversidad, con el propósito de evaluar y observar desde la composición, para comparar y evaluar la capacidad de las estrategias en distintos niveles de complejidad y estructuras formales.

Para desarrollar la metodología de análisis formal y composición arquitectónica, tiene como primer paso la descomposición de los proyectos en elementos constitutivos generales, que obedecen al concepto de *estructura formal*⁷, explicado en el texto *Las variaciones de la identidad* (Martí Arís, 1993). En segundo lugar, la descomposición en niveles de complejidad, se utiliza las categorías propuestas por Plutarco Rojas en *Aprendizaje, composición y emplazamiento en el proyecto de Arquitectura* (2015) y *Arquitectura y Composición: Una gramática para su análisis* (2018): elementos, piezas, conjuntos y sistemas. Dichos niveles de complejidad Rojas los soporta en autores como Martí Arís (1993), Leupen (1999), Muñoz Cosme (2008), y Montaner (2008).

Una vez establecidos los niveles, en primer lugar se determina las cualidades de densidad y diversidad de cada proyecto, para, a partir de esto, identificar las operaciones y relaciones que

⁷ De acuerdo con Martí Arís (1993), la estructura formal se relaciona con el concepto de tipo, entendido como las similitudes estructurales entre varios objetos arquitectónicos, se aíslan los aspectos físicos de la arquitectura, lo que otorga un nivel de abstracción.

describen cómo se conforma el proyecto, en relación con los diferentes elementos que lo componen y cómo se vinculan ambos conceptos, ya sea a nivel del edificio, como de agrupación de unidades de vivienda, con el fin de establecer las estrategias proyectuales. Posteriormente, para la fase de composición, de igual manera que en el análisis, el ejercicio parte de unos principios tanto cuantitativos como cualitativos de densidad y diversidad, que delimitan las posibles soluciones de diseño, luego se realiza el anterior proceso a la inversa a partir de la aplicación de las estrategias proyectuales, por medio de operaciones y relaciones, a una serie de partes seleccionadas, se recompone acorde de acuerdo con los niveles de complejidad, desde la agrupación de piezas hasta la agrupación de sistemas, todo esto, teniendo en cuenta, de principio a fin de la composición, las cualidades de la densidad y diversidad, de manera transversal.

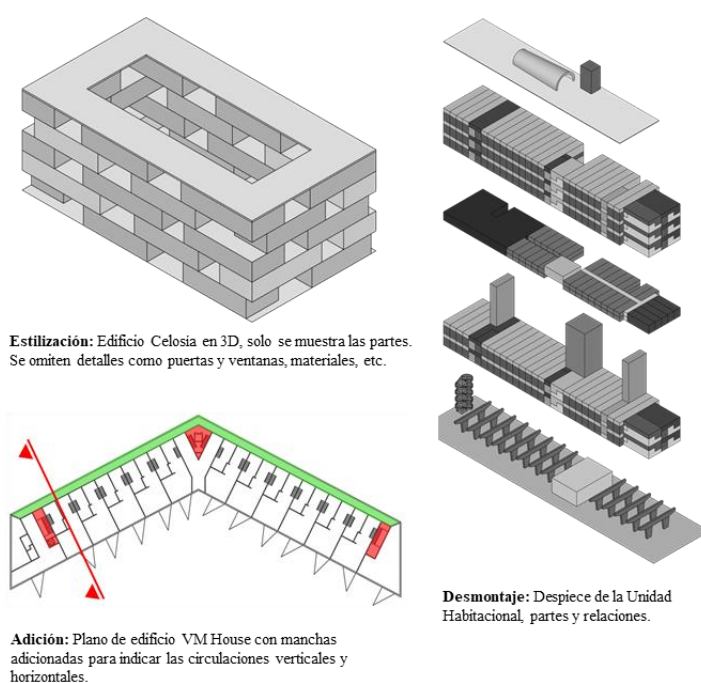
Durante la composición, se puede analizar nuevamente las estrategias e identificar otras variaciones, esto con base en lo expuesto por Plutarco Rojas en texto *Análisis, analogía y transformación* (2011) a partir de los planteamientos de Motta y Pizzigoni (2009) y Aldo Rossi (1977), donde “*se sostiene que análisis y proyecto deben ser procesos simultáneos [...] Quien compone analiza y al mismo tiempo que analiza compone*” (2011, p. 88), de esta manera, desde la fase de análisis, se identifica las características a tener en cuenta para la composición, así como se analiza la composición desde las estrategias, las operaciones y las partes seleccionadas.

Durante la primera fase del proceso compositivo, es decir, la selección de las partes de otros proyectos paradigmáticos, escogidos a partir de criterios de estudio tales como: uso de vivienda, variedad de áreas, distribución interna o niveles de piso, y, en el caso de vivienda unifamiliar, se pueda descomponer en diferentes partes, esto se hace por medio de maquetas, como ejercicio práctico para identificar con mayor facilidad tanto las partes seleccionadas, como las operaciones y relaciones necesarias para realizar la composición.

Por otro lado, en cuanto a las técnicas para la representación de los proyectos y sus análisis formales, así mismo, para representar la densidad y diversidad desde sus cualidades, se apoya en los propuestos en el libro *Proyecto y Análisis* (Figura 7): elaboración del dibujo, estilización, adición y desmontaje⁸ (Leupen et al, 1999).

Figura 7.

Métodos de dibujo analítico - Proyecto y análisis (1999)



Nota: Elaboración propia a partir de la fuente: Leupen, B., et al (1999).

De acuerdo con la metodología definida, la investigación parte de lo particular, en este caso los proyectos de vivienda colectiva, para definir las estrategias y las características más relevantes de cada uno. La segunda parte, se desarrolla de manera más general, mediante la

⁸ El levantamiento estilizado de los proyectos en tres dimensiones permite destacar las estructuras formales y la conformación del proyecto. La adición permite agregar información relevante en la planimetría para explicar el proyecto. Por último, en el desmontaje, se realiza un despiece del proyecto con el fin de revelar las partes y la manera en que se relacionan entre ellas en el proyecto.

aplicación de las estrategias a ejercicios de diseño. Tanto el análisis como la composición proyectual forman parte del proceso creativo, que se muestran aparentemente por separado, sin embargo, ambos procesos actúan de manera sincrónica, siendo que al analizar se compone y al componer se analiza, de tal manera que “el análisis inicia una progresión creativa y pone más de lo que hay en el objeto, así como al componer se pondría más de lo que hay en el análisis.” (Rojas, 2018, p. 18) Por lo tanto, el presente trabajo no se establece únicamente en el análisis, sino que, avanza a la fase de composición, es decir, la ejecución de las estrategias mediante un ejercicio compositivo, permitiendo desarrollar más ideas e hipótesis, que explican la construcción del proyecto arquitectónico. En el próximo capítulo se muestran los análisis y la descripción de las estrategias proyectuales y sus variaciones identificadas, que logran conciliar la densidad y la diversidad en la vivienda colectiva, donde se articula elementos como la circulación, los espacios exteriores, lo colectivo – privado, permeabilidad, entre otros.

3. Estrategias de Densidad y Diversidad

Con el fin de cumplir con el objetivo principal de la investigación de conciliar densidad y diversidad desde la composición como método de proyección, entre los diferentes conceptos que abarca el análisis y proyecto, se encuentra las estrategias proyectuales⁹, conformando el objetivo principal de esta investigación y el aporte principal como herramienta de proyecto. Dichas estrategias proyectuales, se determinan a partir de principios formales encontrados en común en diferentes proyectos, con el fin de cumplir con un determinado propósito, cuyas operaciones pueden variar. Adicionalmente, cada estrategia fue identificada a partir de tres criterios de relación espacial que buscan articular cualidades de la densidad y diversidad, en torno a la forma, los cuales son: relación interior-exterior, exterior-interior e interior. Estos criterios, sirven para delimitar cada una de las estrategias, en cuanto a las relaciones espaciales y su interacción con diferentes escalas. La relación exterior-interior, nos permite definir la estrategia acorde, para que las distintas partes se relacionen con el fin de asegurar una conexión y el acceso desde el exterior del proyecto, es decir, desde la escala urbana del entorno, a la escala arquitectónica del edificio y las unidades de vivienda. La relación interior-exterior, donde la relación de escala micro de la unidades de vivienda o los espacios comunes, puedan establecer una conexión con su entorno inmediato en altura. Por último, la relación interior, es un criterio de relación espacial a escala micro, en el que interactúan los espacios interiores de la unidades de vivienda, así como los espacios comunes del proyecto, cuyas interacciones son únicamente al interior del edificio. Por consiguiente, tanto la densidad como la diversidad es analizada de diferente manera de acuerdo con cada criterio y estrategia, como se indica más adelante.

⁹ “se entiende aquí como mecanismos, procedimientos, paradigmas y artilugios formales que aparecen con insistencia en la obra de los arquitectos actuales” (Moneo, 2004)

Como se mencionó anteriormente, la metodología empleada para el desarrollo de este capítulo es el análisis formal, por lo tanto, la estructura general de los análisis formales trata de manera transversal los siguientes puntos: áreas de ocupación y construcción, tipología, recorridos, espacios exteriores, variedad de unidades de vivienda y usos. Cabe aclarar que en algunos proyectos estos temas, faltarán o no se serán relevantes en los análisis de conformidad con la estrategia correspondiente.¹⁰

Como resultado de los análisis formales realizados en los proyectos, se clasifican las estrategias proyectuales identificadas que concilian diversidad y densidad. Cada estrategia contiene una o más variaciones de acuerdo con las diferentes operaciones encontradas en cada proyecto identificado con la misma estrategia formal, lo que genera diferentes niveles de complejidad. De esta manera, los proyectos se clasificaron en 3 estrategias: **Agrupar en torno a elementos de transición, conformar una estructura alveolar¹¹ y des-jerarquizar espacios interiores**. Como se mencionó anteriormente, cada una de las estrategias se relaciona con uno de los criterios espaciales **exterior-interior, interior-exterior o interior**, esto se expone a continuación en cada uno de los apartados de las estrategias. Por otro lado, se da a entender que se pueden identificar más estrategias por medio de los análisis de otros proyectos, sin embargo, la investigación se enfoca en estos tres.

La siguiente tabla resume el aporte principal de esta investigación: la identificación de estrategias proyectuales que concilian densidad y diversidad. Seguidamente, se explica cada una

¹⁰ Esto quiere decir que el tema central de cada análisis varía de acuerdo con la estrategia y al proyecto, por ejemplo, uno se puede centrar principalmente en los recorridos como otro en la variedad de unidades de vivienda.

¹¹ El concepto deviene de los autores Fontana, Mayorga Cárdenas y Alzate (2014) en el artículo *Candilis-Josic-Woods y Le Corbusier: "Las ventanas no son un hueco en la pared"*.

de las estrategias y sus variaciones de acuerdo con su relación espacial, por medio de los análisis formales y la manera en que se vincula densidad y diversidad.

Tabla 1.

Estrategias proyectuales y sus variaciones

| ESTRATEGIA | VARIACION | PROYECTOS |
|---|--|---------------------------------|
| AGRUPAR EN TORNO A ELEMENTOS DE TRANSICIÓN | Agrupación por piezas | Orfanato municipal de Ámsterdam |
| | | Unidad habitacional de Marsella |
| | Agrupación por sistemas y conjuntos | Conjunto Bavaria - Tequendama |
| CONFORMAR UNA ESTRUCTURA ALVEOLAR (VACÍOS) | Estructura alveolar por apilamiento y retranqueo | Edificio Celosía |
| | Estructura alveolar por apilamiento y desplazamiento | Viviendas ATBAT |
| DES-JERARQUIZAR ESPACIOS INTERIORES | Des-jerarquización por espacios diáfanos | VM House |

Nota: Estrategias de agrupación que articulan densidad y diversidad en la vivienda colectiva. Clasificación y ejemplos de proyectos. Fuente: Elaboración propia

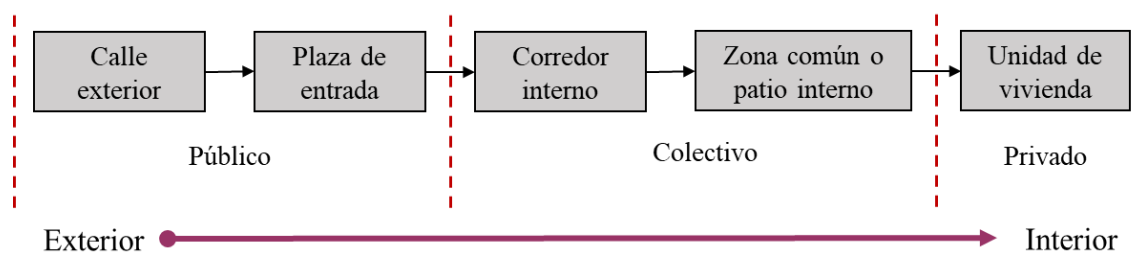
3.1. Del exterior al interior. Agrupar en torno a elementos de transición.

Esta estrategia corresponde a las agrupaciones de piezas, conjuntos o sistemas dispuestos alrededor de uno o varios elementos transitorios, dichas agrupaciones pueden unirse con otro para conformar uno o varios volúmenes.

La estrategia se basa en la relación entre elementos ya sean de circulación (calle, corredor) o espacio exterior (patio, plaza) que ejercen de intermediarios entre las unidades o conjuntos de vivienda (Figura 9). Esta estrategia parte de la premisa de que los elementos de transición contribuyen a la disolución del límite entre lo público, lo colectivo y lo privado, es decir, del **exterior al interior**, como se muestra a continuación:

Figura 8.

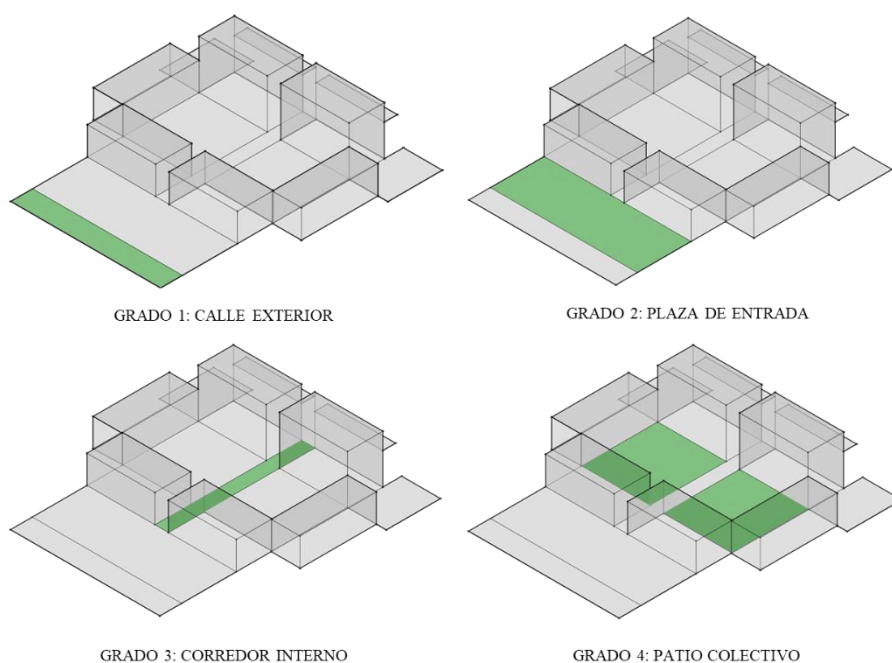
Escala de espacios de transición – Vivienda colectiva



Nota: Diagrama de flujo de espacios de transición del exterior al interior en la vivienda colectiva. Fuente: Elaboración propia

Figura 9.

Espacios de transición – Vivienda colectiva



Nota: Esquemas tridimensionales de espacios de transición clasificados del exterior al interior en la vivienda colectiva. Fuente: Elaboración propia

Lo anterior, permite definir agrupaciones con ciertas cualidades, por un lado, desde la densidad, permite tener una mayor extensión, ya sea horizontal o vertical, por otro lado, desde la diversidad, por medio de la articulación de diferentes espacios de permanencia (vivienda u otro uso) alrededor de varios espacios de transición. De esta manera, se identificaron 2 categorías diferentes dentro de los proyectos analizados, en el que los elementos transitorios pueden agruparse por piezas (unidades de vivienda) o por conjuntos (conjuntos de unidades de vivienda) y sistemas (conjunto de edificios), dichas agrupaciones pueden darse tanto en sentido horizontal como en vertical. Las transiciones que se aplican pueden ser una o varias, lo que condiciona el nivel de complejidad de las operaciones y, así mismo, otorga diferentes grados de

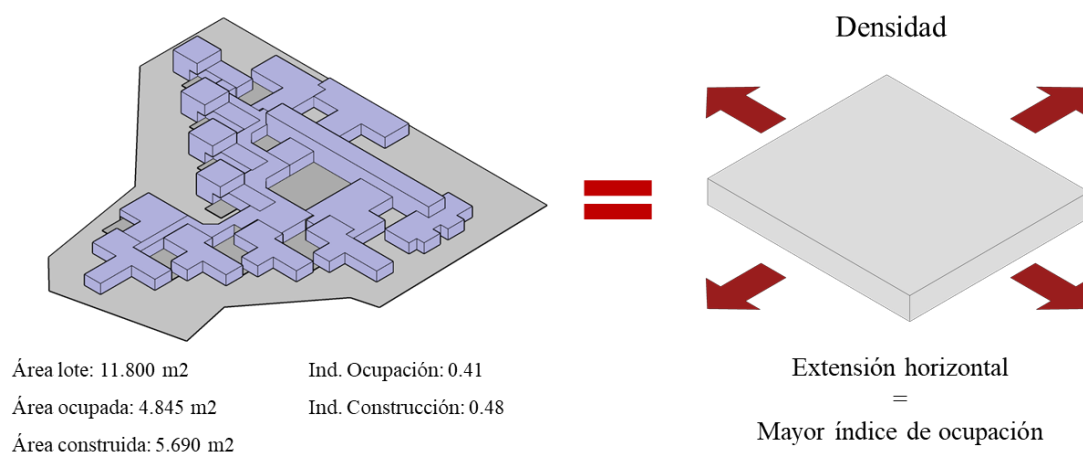
desvanecimiento entre lo público a lo privado. Dichas estrategias se explican a continuación con cada proyecto, tituladas como: agrupación de piezas y agrupación de conjuntos.

3.1.1. Agrupación de piezas

El Orfanato Municipal de Ámsterdam se compone a través de la agrupación de piezas en torno a dos elementos de transición: la circulación y el patio. Por medio del Orfanato, Aldo Van Eyck buscaba plasmar sus ideas sobre cómo intermediar los extremos: unidad y diversidad, parte y todo, individual y colectivo, entre otros (Lidón De Miguel, 2015, p. 50). Por lo tanto, el propósito de los espacios de transición es el de reconciliar ambos extremos. La estructura del análisis de este proyecto trata de manera transversal a las operaciones y la estrategia proyectual los siguientes temas: densidad, tipología, estructura recorrido y usos. Desde la densidad el proyecto se caracteriza principalmente por tener una extensión horizontal, esto se ve reflejado en un mayor índice de ocupación en contraste con el índice de construcción, como se observa en la Figura 10. Esto se debe a la manera en cómo se conforma el proyecto, mediante una estructura de unidades en hilera permite tener mayor distribución de las partes de manera horizontal (Figura 11).

Figura 10.

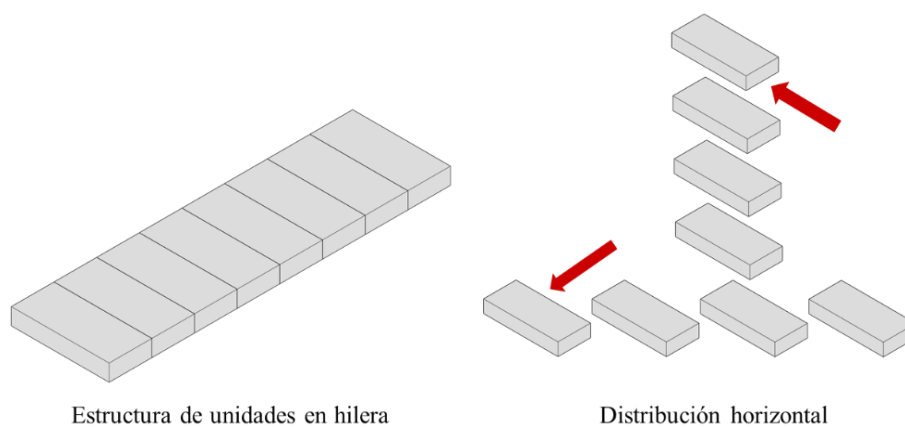
Índices de ocupación y construcción – Orfanato Municipal de Ámsterdam



Fuente: Elaboración propia

Figura 11.

Conformación general - Orfanato Municipal de Ámsterdam



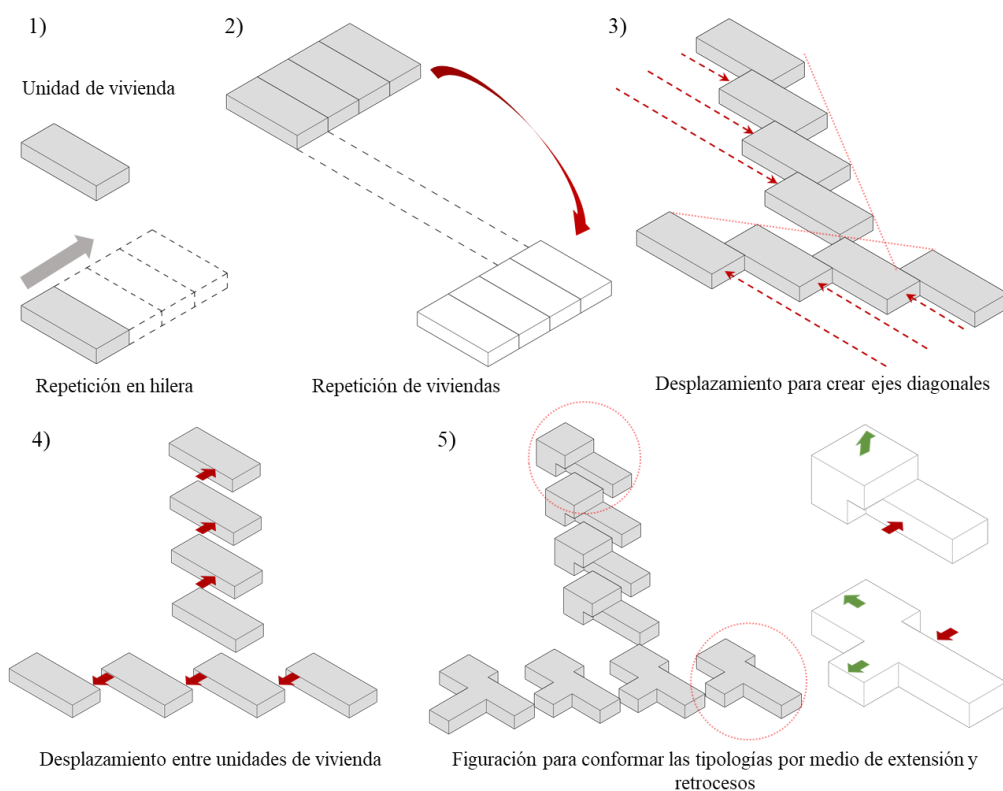
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con lo anterior, las operaciones generales que agrupan las unidades de vivienda son las siguientes (Figura 12): en primer lugar, la repetición de las unidades en hilera conformando la agrupación inicial (1), posteriormente, se repite dicha agrupación en modo

espejo, en referencia a una de las unidades (2), luego algunas de las piezas se desplazan en dirección a la otra agrupación para establecer dos diagonales en los ejes (3), a continuación, un nuevo desplazamiento entre las unidades de vivienda (4), esto se da con el fin, de articular los espacios de transición entre las diferentes unidades de vivienda, como se muestra más adelante. Finalmente, se figuran las unidades de vivienda a partir de extensiones y retrocesos, lo que define dos tipologías, identificadas en cada hilera diagonal (5).

Figura 12.

Operaciones generales - Orfanato Municipal de Ámsterdam



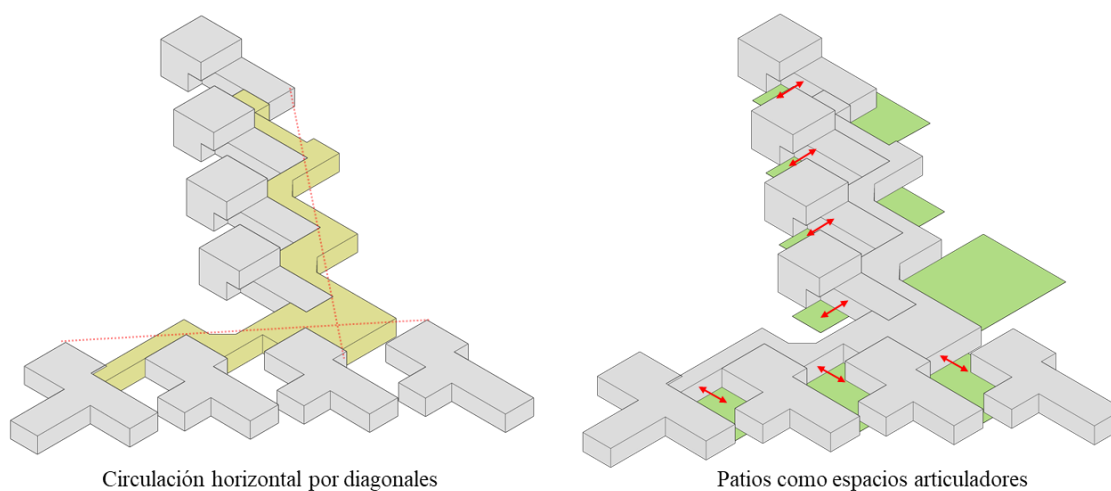
Fuente: Elaboración propia

Una vez conformada la agrupación de unidades de vivienda, como se menciona anteriormente, las operaciones se aplicaron con el fin de articular espacios de transición entre las

unidades de vivienda. Por medio de los ejes diagonales, resultado de las operaciones aplicadas, se ubica la circulación como elemento central y articulador de las unidades de vivienda. Otro elemento que articula las viviendas son los patios interiores (Figura 13). Sin embargo, la manera en cómo se relacionan estos elementos de transición con las unidades de vivienda se desarrolla de dos maneras.

Figura 13.

Circulaciones y patios - Orfanato Municipal de Ámsterdam



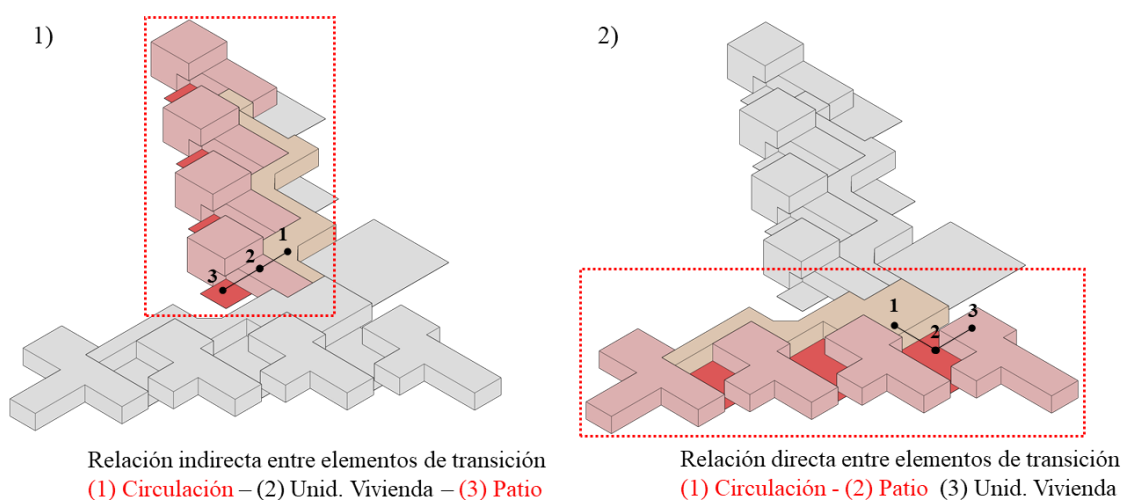
Nota: Elementos de transición que articulan las unidades de vivienda. Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, una relación indirecta entre elementos de transición, esta se da cuando el recorrido de dos o más elementos intermediarios se alterna entre espacios de permanencia, para este caso, como se muestra en la Figura 14 (1), el recorrido empieza por la circulación, luego la unidad de vivienda y finalmente llega al patio interior, esto genera una alternancia en la actividad: corredor (colectivo) - vivienda (privado) - patio (semi-colectivo). Por otro lado, la segunda agrupación presenta una relación directa entre elementos de transición (2), en donde los

dos o más elementos intermedios se articulan directamente y cuyo remate es el espacio de permanencia. En este caso, la relación directa parte de la circulación que conecta con el patio interior y finalmente remata en la unidad de vivienda. Esto genera una relación directa en cuanto al flujo de las actividades: corredor (colectivo) – patio (semi-colectivo) – vivienda (privado).

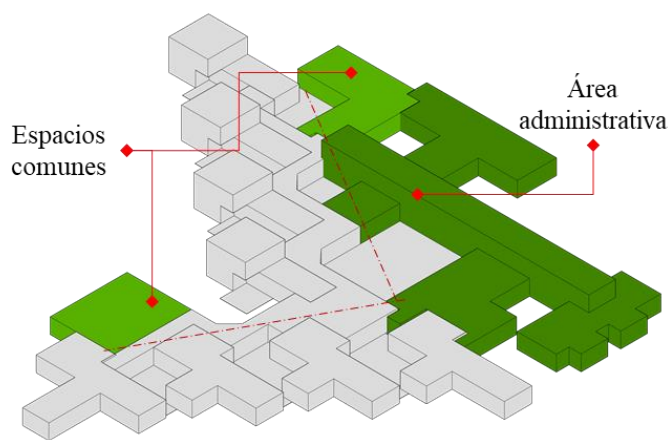
Figura 14.

Relación entre elementos de transición - Orfanato Municipal Ámsterdam



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, para definir la totalidad de la forma en el proyecto, se añaden los usos adicionales al de vivienda, en este caso, el orfanato cuenta con áreas comunes o de recreación como remates en cada extremo de la circulación interior, y un área administrativa, cuyas partes se articulan tanto a la circulación como a los patios internos (Figura 15). De esta manera, se integra la totalidad de las partes y se constituye el proyecto.

Figura 15.*Usos adicionales - Orfanato Municipal de Ámsterdam*

Fuente: Elaboración propia

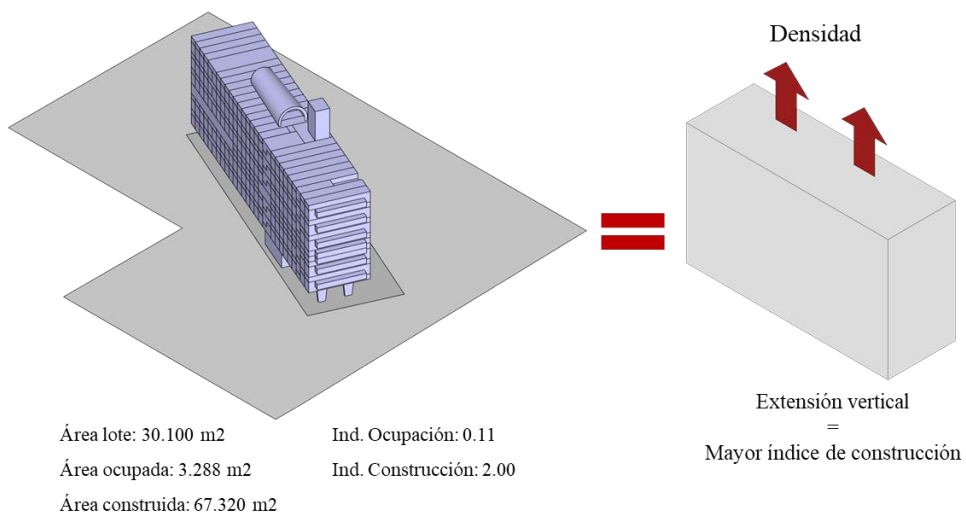
El proyecto plantea el concepto de diversidad por medio del conjunto de unidades de vivienda, espacios comunes o de otros usos, espacios de transición (circulación y patios) y su distribución. La manera en cómo se integran todas las partes, permite una mayor degradación del límite entre lo público y lo privado, esto debido a las dos maneras en que se relaciona las unidades de vivienda con la circulación, el patio y los demás espacios. Por otro lado, desde la densidad el proyecto, por medio de su agrupación en hilera, permite que las partes articuladas se distribuyan de manera horizontal proporcionando una mayor ocupación del lote, pero con escasas de altura y un índice de construcción bajo.

Otro ejemplo más sencillo que ocupa esta estrategia es la Unidad Habitacional de Marsella, uno de los primeros exponentes que plantea una alternativa a la vivienda colectiva, cuya agrupación de unidades de vivienda es en torno a un elemento de transición, como se explica a continuación brevemente. Desde la densidad el proyecto se caracteriza por su extensión

vertical, esto permite tener un menor índice de ocupación, se libera espacio del área de lote, lo que aumenta el índice de construcción, como se muestra a continuación:

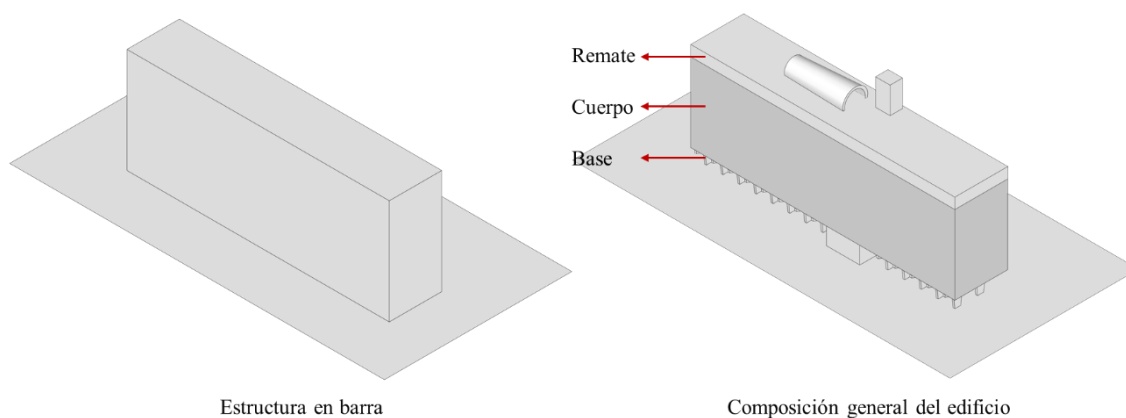
Figura 16.

Densidad - Unidad Habitacional de Marsella



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo anterior, dichas características responden a la estructura general del proyecto, la barra. El edificio se divide en tres secciones: la base como planta libre sobre pilotes, el cuerpo y el remate, tal y como se observa en la Figura 17.

Figura 17.*Conformación general - Unidad Habitacional de Marsella*

Fuente: Elaboración propia.

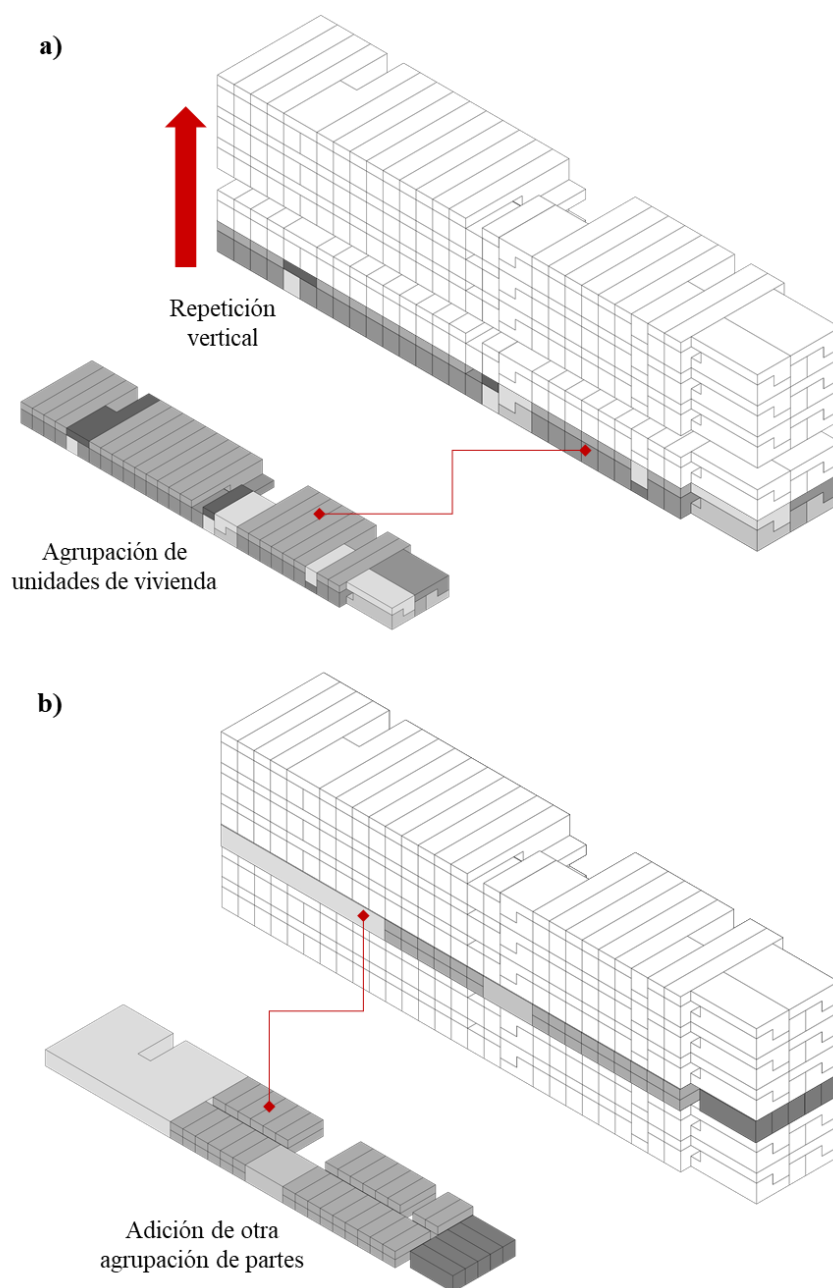
El proceso que conforma el cuerpo de la Unidad habitacional parte de la agrupación de unidades de vivienda, que se repite verticalmente en el proyecto (a), dicha repetición se interrumpe en los niveles siete y ocho, donde se añade otro conjunto de piezas (b), tal y como se indica en la Figura 18. De esta manera, es como se conforma el cuerpo principal del edificio. En cuanto a las unidades de vivienda, la agrupación se da por medio de operaciones de encaje y ajuste, donde las distintas piezas se solapan y se acomodan con el fin de establecer la agrupación inicial de unidades de vivienda (Figura 19). El resultado de dicho proceso es la conformación de un conjunto de vivienda con unidades diversas.

En cuanto a la estructura del recorrido del edificio (Figura 20), el cuerpo del proyecto articula tres elementos de circulación vertical, siendo el central el que conecta desde la planta libre. Como circulación horizontal, la Unidad habitacional se caracteriza por su corredor lineal central que comunica todas unidades de vivienda desde un nivel intermedio, con esto se pierde la continua repetición de corredores en todos los niveles, sino que al alternarlo hay mayor aprovechamiento de espacio para vivienda. Es de esta manera, donde se evidencia cómo las

diferentes partes se agrupan y ajustan con el propósito de establecer estas circulaciones intermedias, como espacio de mediación entre las viviendas.

Figura 18.

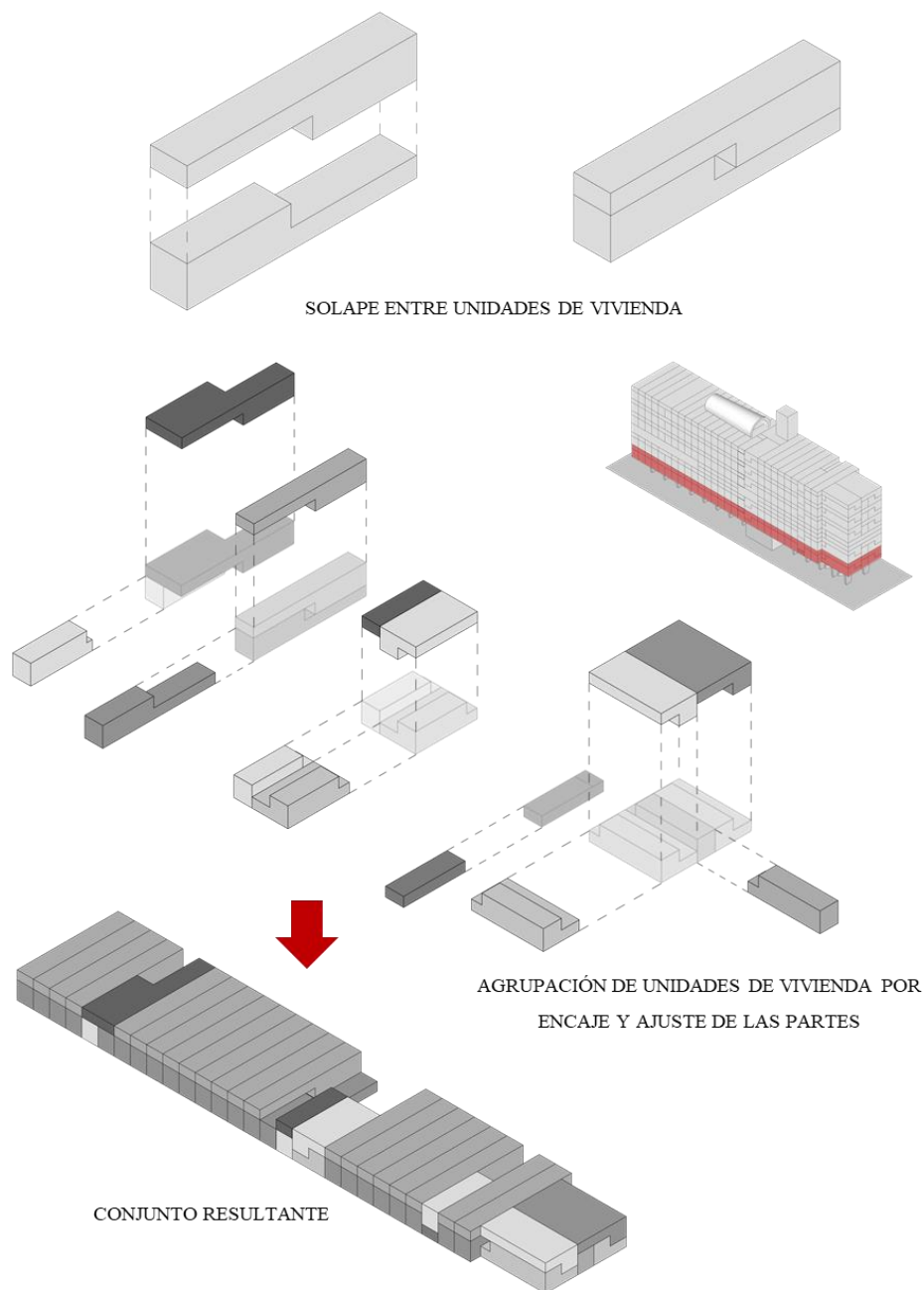
Operaciones conformación del cuerpo del edificio - Unidad habitacional de Marsella



Fuente: Elaboración propia.

Figura 19.

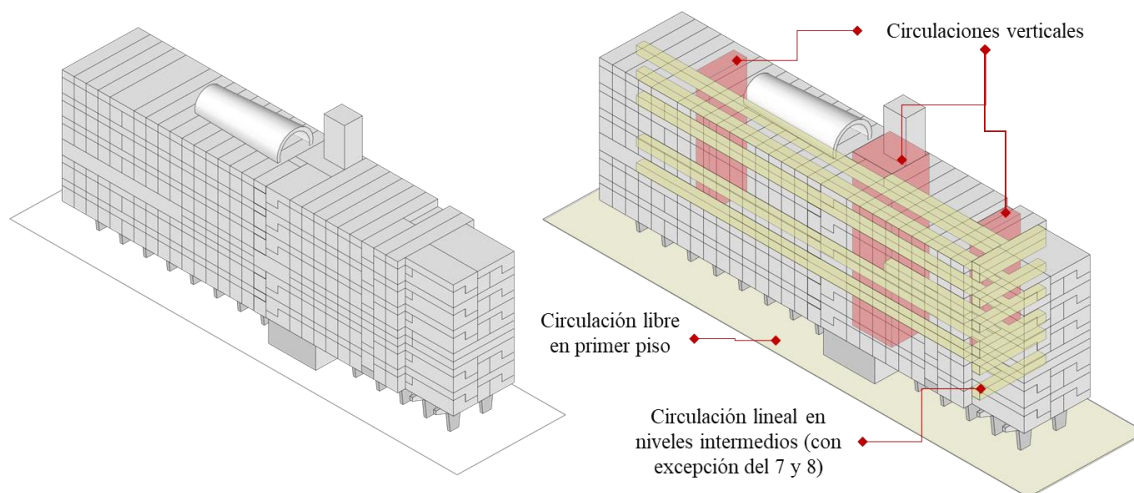
Operaciones conformación de agrupación de viviendas – Unidad Habitacional de Marsella



Nota: Desmontaje y montaje de agrupación de viviendas. Fuente: Elaboración propia

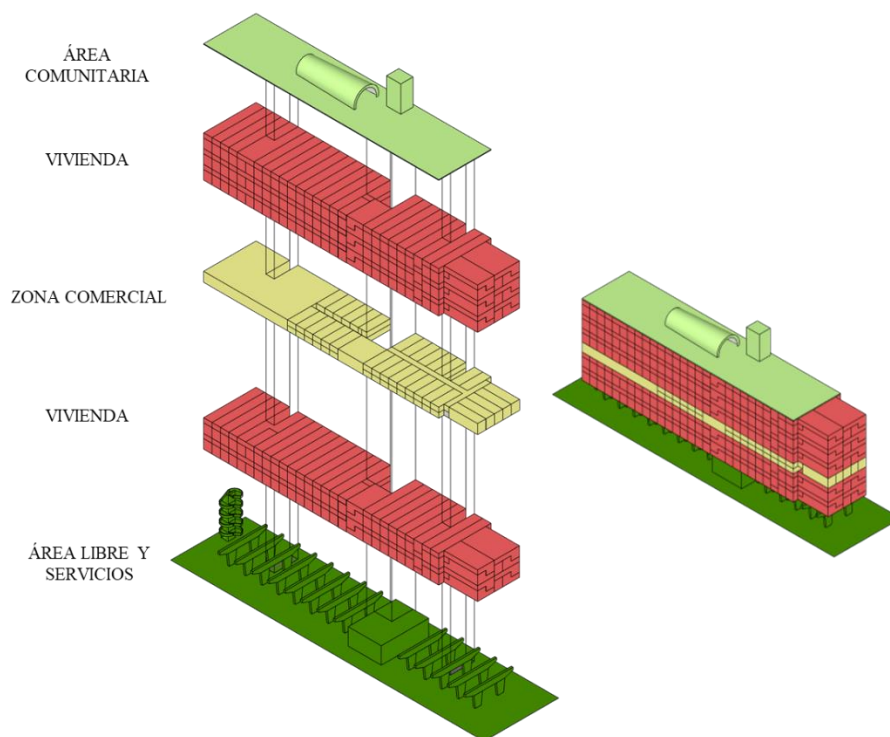
Figura 20.

Circulaciones verticales y horizontales – Unidad Habitacional de Marsella



Fuente: Elaboración propia.

En comparación con el anterior proyecto, aquí la transición de lo público a lo privado se da de manera vertical, donde se mezclan los usos, llevándolos en altura y las unidades de viviendas se conectan por medio de la circulación interior, como una *calle elevada* que funge de elemento de transición entre las unidades de vivienda y los espacios de otros usos. Es así como el proyecto, además de vivienda, en primer piso se resuelve el área libre como planta libre, una zona comercial a nivel intermedio del cuerpo del edificio en los niveles siete y ocho, y como remate se encuentra el área comunitaria o de ocio para los habitantes (Figura 21).

Figura 21.*Usos - Unidad habitacional de Marsella*

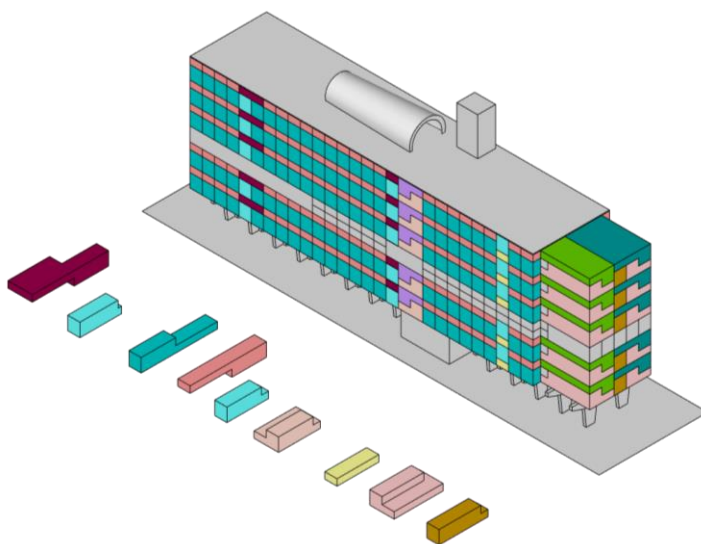
Nota: Descomposición en conjuntos de acuerdo con la actividad. Fuente: Elaboración propia

Por último, el proyecto cuenta con 23 modelos de unidades de vivienda, en su mayoría de dos niveles y 4 de ellas corresponden al remate horizontal de la composición, las demás corresponden a las agrupaciones centrales. Desde la estrategia identificada, la Unidad habitacional, plantea la agrupación de piezas en torno a las circulaciones, como espacio de transición desde la planta libre pública, hasta la unidad de vivienda. Desde la densidad, la estrategia, permite tener un mayor crecimiento vertical del edificio, esto se ve reflejando en un mayor índice de construcción, por otro lado, desde la diversidad, además de tener gran variedad de unidades de vivienda agrupadas, este concepto también se ve reflejando en la variedad de usos

del proyecto, por medio de diferentes espacios planteados como la planta libre, la calle elevada o una zona de ocio no cubierta como remate.

Figura 22.

Unidades de vivienda – Unidad Habitacional de Marsella



Nota: Se identifica algunas de las diversas unidades de vivienda que conforma el edificio.

Fuente: Elaboración propia

El aporte de esta variante en términos de densidad y diversidad, en cuanto a los proyectos analizados es el contraste que existe en ambos, por un lado, en su extensión, el Orfanato Municipal por su agrupación horizontal requiere una mayor ocupación en primer piso que en altura, mientras que, en la Unidad habitacional, las agrupaciones se dan de manera vertical ocupando menor espacio en determinada área, esto se hace más evidente en los índices de ocupación y construcción de cada proyecto. Por otro lado, en ambos casos los elementos de transición permiten una integración de las unidades de vivienda diversas con espacios de otros usos, lo que otorga a su vez diversidad de actividades.

3.1.2. Agrupación de sistemas y conjuntos

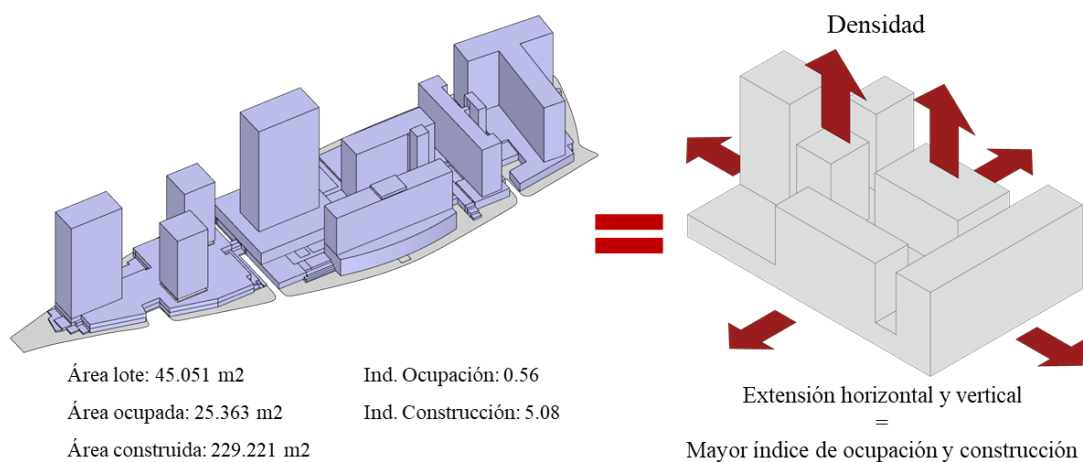
El conjunto urbano Tequendama – Bavaria, construido entre 1950 y 1982, proyectado y construido por Holabird-Root Burgee, Cuéllar-Serrano-Gómez, Obregón-Valenzuela/Pizano-Pradilla-Caro, es un proyecto urbano de vivienda colectiva en altura con otros usos, compuesto por tres proyectos articulados en una supermanzana. En un principio se proyectó para ocupar un sector sin entorno, cada predio se desarrolló de manera poco tradicional lo que permitió tener variedad en las agrupaciones y relación entre los edificios. De acuerdo a la magnitud del proyecto y acorde a la variante de la estrategia proyectual perteneciente a este apartado, el análisis se centra a nivel de conjuntos, como agrupación de estructuras formales que conforman los edificios y a nivel de sistemas, como conjuntos de edificios y cómo se agrupan en torno a elementos de transición, por consiguiente, no se toma en cuenta la unidad de vivienda. De acuerdo con lo anterior, los temas a tratar son: densidad, tipología, estructura del recorrido y usos. De igual manera, el análisis parte de manera general y posteriormente se explica cada uno de los proyectos que lo compone.

El Conjunto Tequendama-Bavaria se caracteriza por su alta densidad, tanto en índice de ocupación como de construcción, esto se debe a su gran extensión tanto vertical como horizontal de los edificios (Figura 23), respecto a la diversidad, desde las unidades de vivienda, es poco significativo en cada edificio, por lo tanto, se toma a nivel de la agrupación de conjuntos, en cuanto a la variedad de otros espacios, como se explica más adelante. De acuerdo con lo anterior, el proyecto está compuesto por un edificio y dos conjuntos: el Hotel Tequendama, el Conjunto Tequendama que agrupa cuatro edificios y por último el Conjunto Bavaria, que contiene tres edificios (Figura 24). A continuación, se muestra los análisis de cada uno, sin embargo, puesto

que el Hotel Tequendama es un único edificio, para identificar la estrategia de *agrupación de conjuntos entorno a elementos de transición*, los análisis se centran en los otros dos proyectos.

Figura 23.

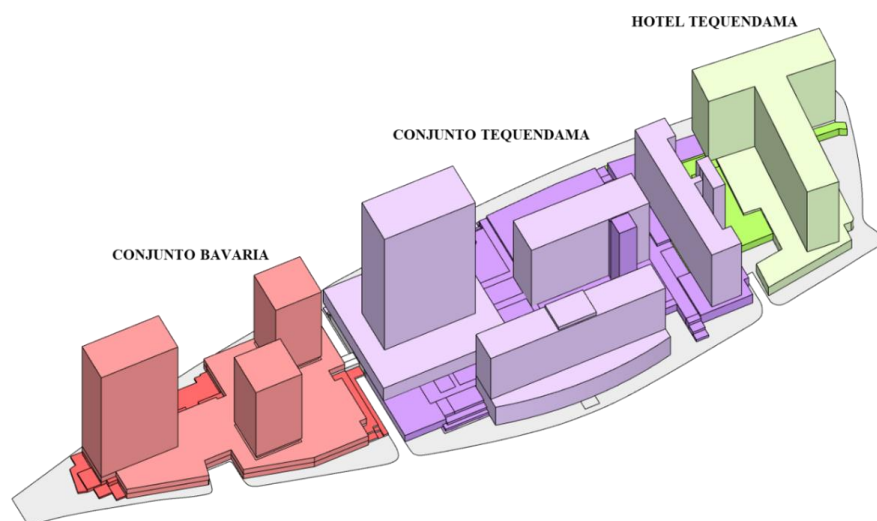
Densidad – Conjunto Tequendama-Bavaria



Fuente: Elaboración propia.

Figura 24.

Identificación de proyectos – Conjunto Tequendama – Bavaria

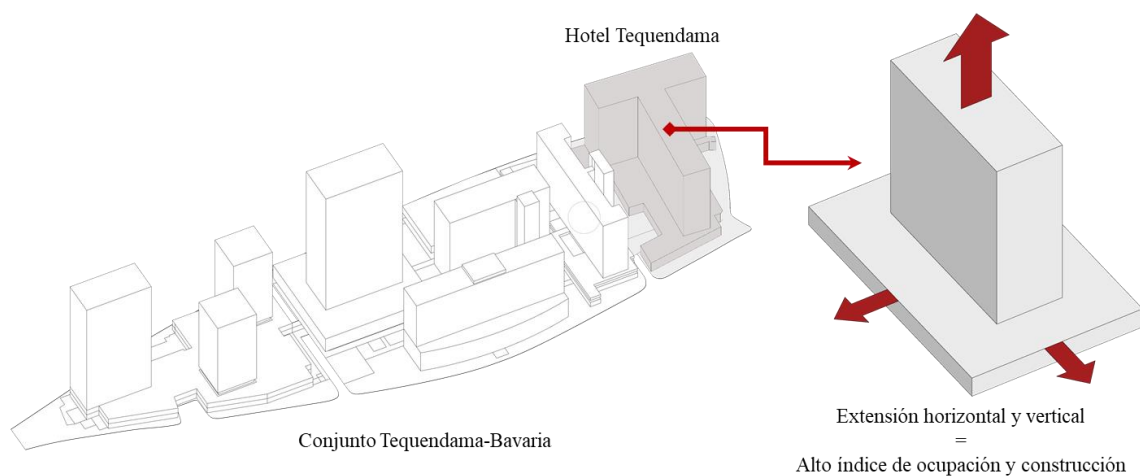


Fuente: Elaboración propia

El Hotel Tequendama, como se mencionó anteriormente, es el único proyecto conformado por un edificio, por lo tanto, se hace un breve análisis de sus características. Desde la densidad, el edificio ocupa casi la totalidad del área del predio, que da como resultado un alto índice de ocupación, de igual manera el alto índice de construcción se debe a su extensión vertical (Figura 25). Todo esto se debe a su tipología, constituido formalmente como un conjunto de dos elementos: una base o plataforma y una barra, cuya posterior ampliación da como resultado la unión de dos barras (Figura 26). La relación entre ambas estructuras formales se da por medio de superposición entre ellas¹², como se observa en la Figura 27.

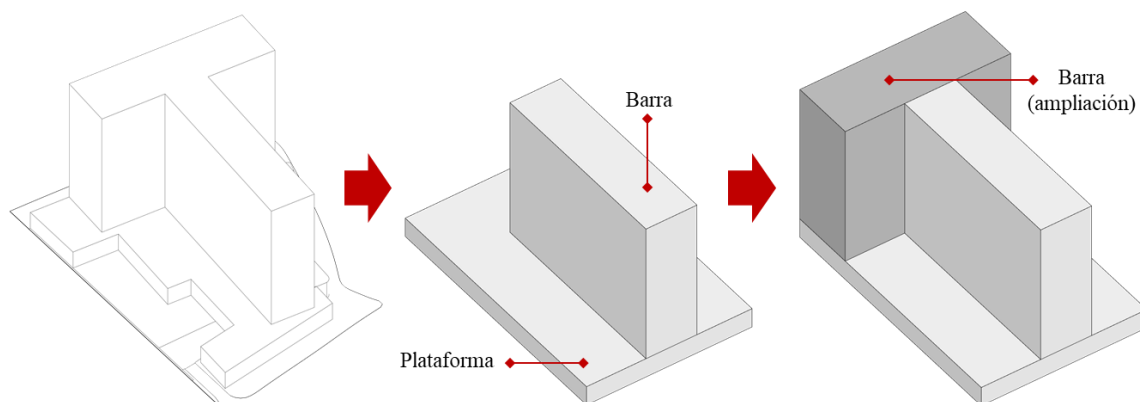
Figura 25.

Densidad – Hotel Tequendama

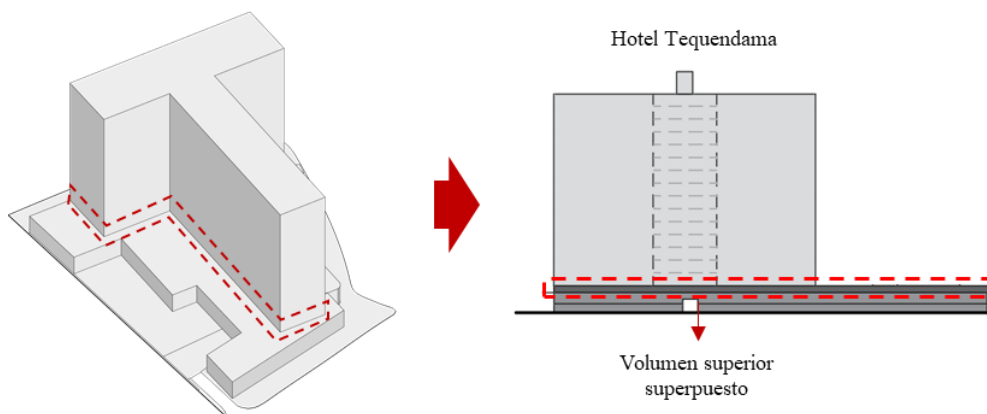


Fuente: Elaboración propia.

¹² Fontana, M (2012). *El espacio urbano moderno : el conjunto Tequendama-Bavaria. Bogotá, 1950-1982. Pág 169. [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Catalunya].*

Figura 26.*Conformación general – Hotel Tequendama*

Fuente: Elaboración propia.

Figura 27.*Relación entre estructuras formales – Hotel Tequendama*

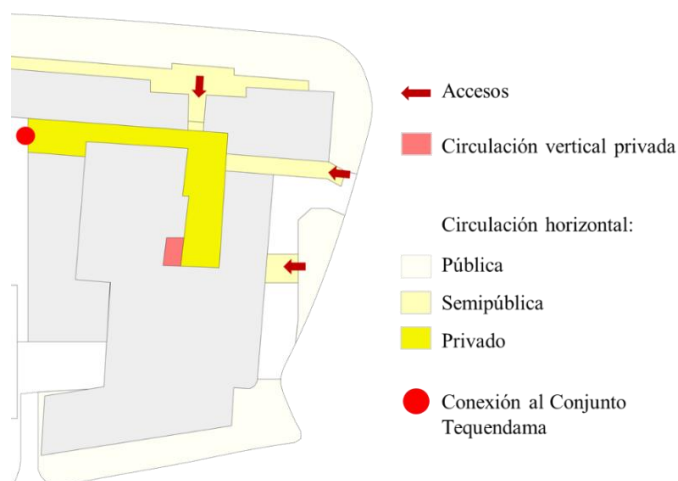
Fuente: Elaboración propia a partir de los planteamientos de Fontana, M (2012).

En cuanto a las circulaciones, estas se dividen en pública, semipública y privada. La primera como circulación perimetral del edificio, como intermedio, la circulación semipública comunica los diferentes espacios de la plataforma por medio de 3 accesos, y la privada al interior, la cual conecta con la circulaciones verticales, articulando el volumen superior. Por

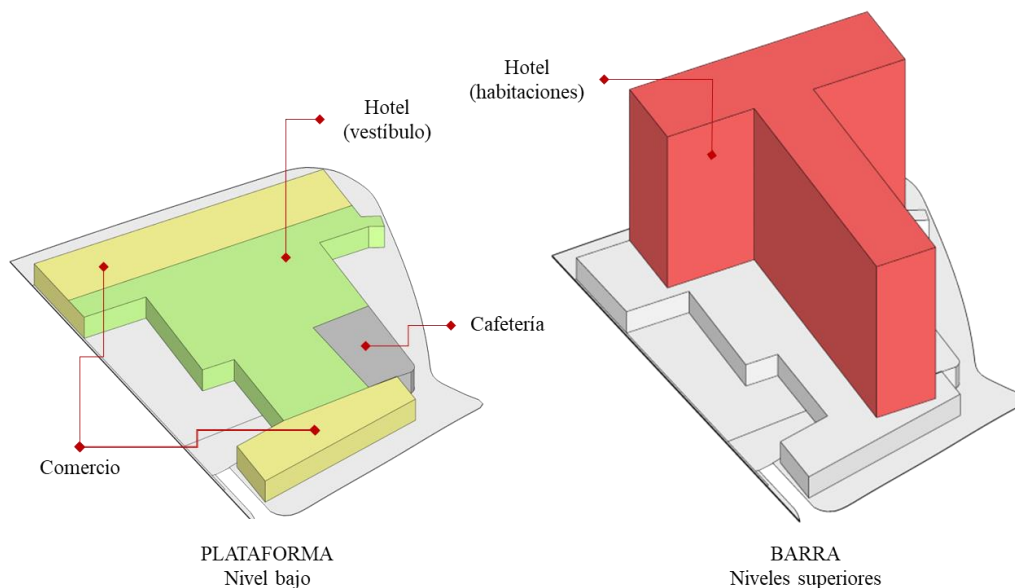
último, respecto a los usos, en la base al interior se encuentran actividades privadas del hotel, mientras que los espacios relacionados con la calle son comerciales. En cuanto a la estructura superior se encuentran las demás actividades relacionadas con el hotel, como lo son las habitaciones. A continuación, en los análisis de los conjuntos, se podrá observar alguna similitud en cuanto a las características de los edificios, con algunos de los aspectos identificados en el Hotel Tequendama.

Figura 28.

Accesos y circulaciones - Hotel Tequendama

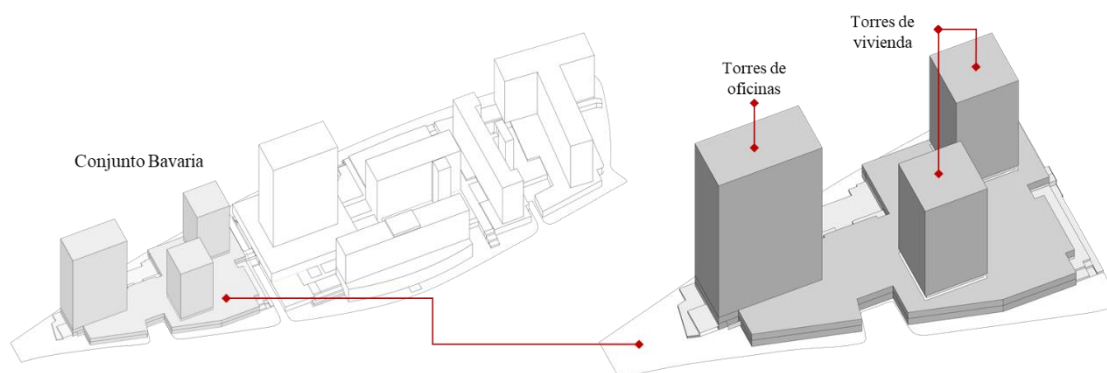


Nota: Vista de planta baja de la plataforma. Fuente: Elaboración propia.

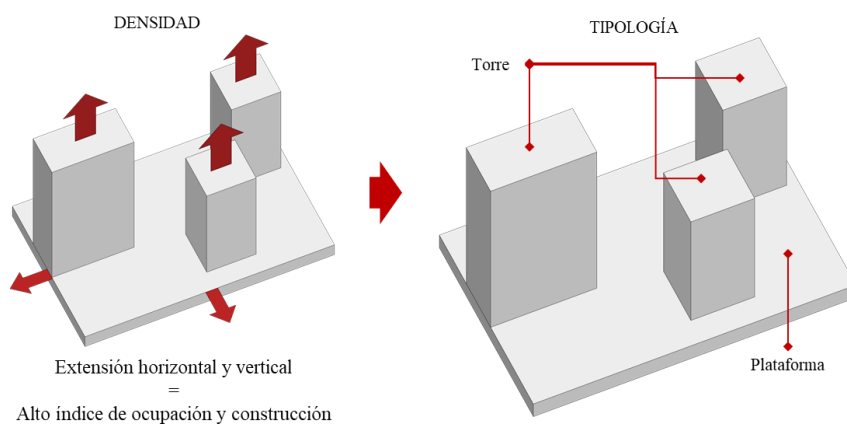
Figura 29.*Usos - Hotel Tequendama*

Fuente: Elaboración propia.

El Conjunto Bavaria como se menciona anteriormente, es un conjunto compuesto por 3 edificios (Figura 30). Desde la densidad el conjunto se caracteriza por su extensión tanto horizontal como vertical, lo que da como resultado un alto índice de ocupación y construcción. Lo anterior, se obtiene gracias a las estructuras formales que conforman el conjunto: una plataforma como base y tres torres ubicadas en la parte superior, como se muestra en la Figura 31.

Figura 30.*Edificios – Conjunto Bavaria*

Fuente: Elaboración propia.

Figura 31.*Densidad y tipología – Conjunto Bavaria*

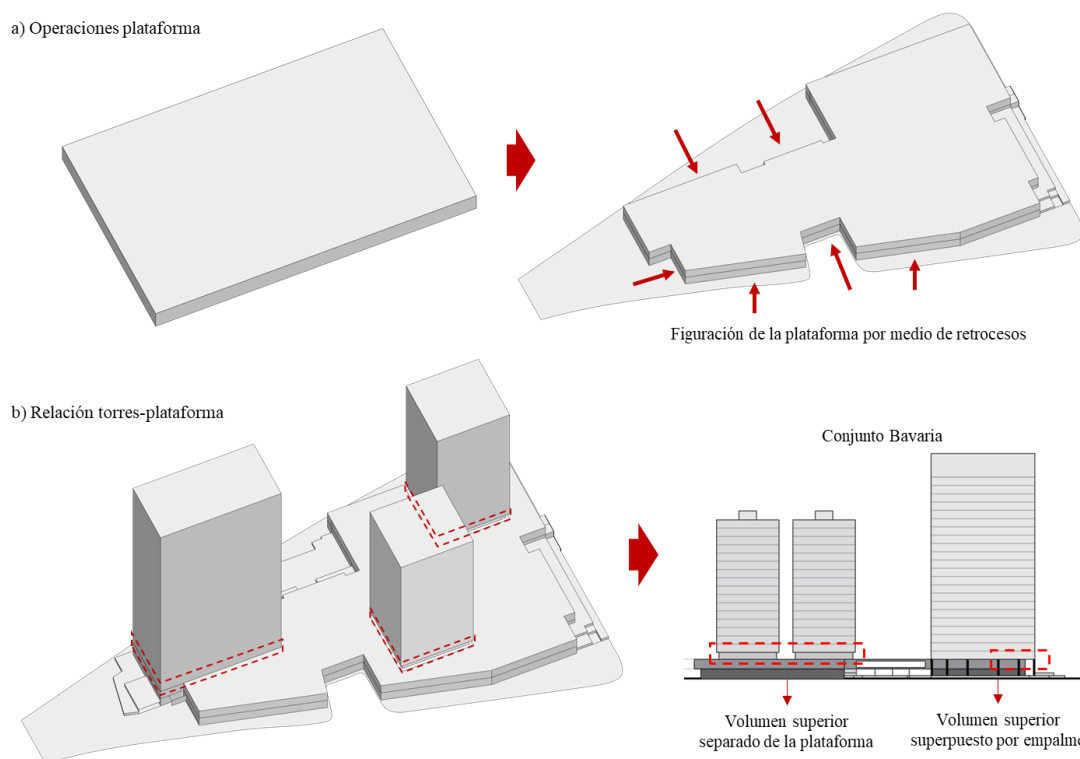
Fuente: Elaboración propia.

Las operaciones generales, que se llevan a cabo entre las estructuras formales, sin profundizar en su composición, puesto que, como se explicó anteriormente, no es el objetivo de análisis de este proyecto, son las siguientes (Figura 32): la plataforma se ajusta a su entorno por medio de operaciones de figuración y retrocesos (a). Por otro lado, la relación que tiene cada

torre con la plataforma¹³ varía en la manera en cómo se articulan, una de las torres empalma con la plataforma, mientras que las otras dos se encuentran separadas de la estructura inferior, por lo tanto, su articulación se da por un elemento intermedio (b).

Figura 32.

Operaciones y relaciones – Conjunto Bavaria



Fuente: Elaboración propia a partir de los planteamientos de Fontana, M (2012).

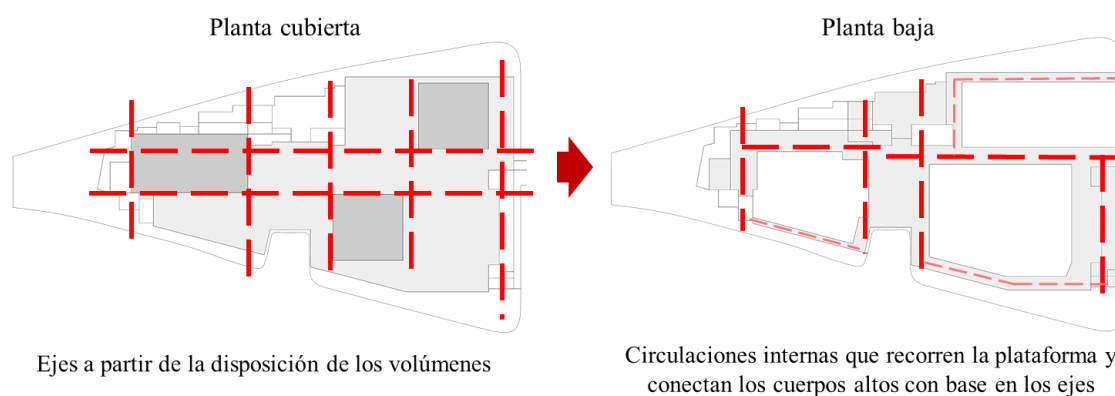
La estructura del recorrido del Conjunto Bavaria se conforma a partir de una serie de ejes que corresponden a la disposición de los volúmenes superiores del proyecto, lo que genera, en la planta baja de la plataforma, una serie de circulaciones interiores, que permiten conectar desde el exterior al interior de la plataforma, como se muestra en la Figura 33. De acuerdo con lo anterior,

¹³ Fontana, M (2012). *El espacio urbano moderno : el conjunto Tequendama-Bavaria. Bogotá, 1950-1982. Págs 169-179. [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Calatunya].*

el proyecto cuenta con tres accesos y el recorrido interior es principalmente semipúblico, mientras que el espacio exterior, resultado de los retranqueos a la plataforma, conforma el espacio público. En cuanto a las circulaciones verticales, estas se encuentran al interior de las áreas ocupadas, por lo tanto, su acceso es de carácter más privado, cada una de ellas conecta con los tres edificios superiores, así como el acceso a una terraza en la cubierta de uso privado para las torres (Figura 34). Adicionalmente, el proyecto es articulado con el Conjunto Tequendama por medio de una circulación privada, lo cual se explica más adelante.

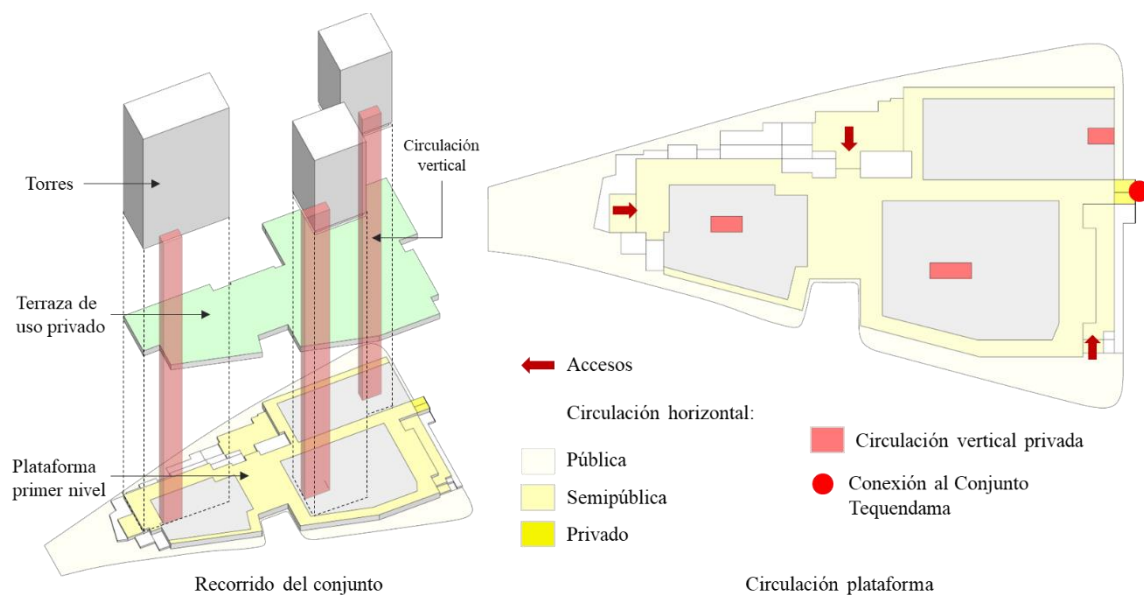
Figura 33.

Conformación estructura del recorrido – Conjunto Bavaria

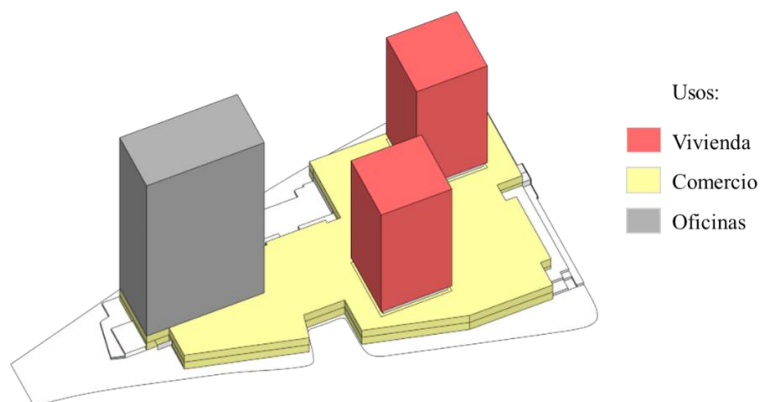


Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los usos (Figura 35), cada estructura formal cuenta con un uso propio, cuya transición de los niveles de intimidad se obtiene de manera ascendente, en la plataforma se encuentra el comercio como actividad pública, mientras que en los volúmenes superiores, oficinas y viviendas, siendo más actividades de carácter colectivo y privado.

Figura 34.*Estructura del recorrido - Conjunto Tequendama*

Fuente: Elaboración propia.

Figura 35.*Usos – Conjunto Bavaria*

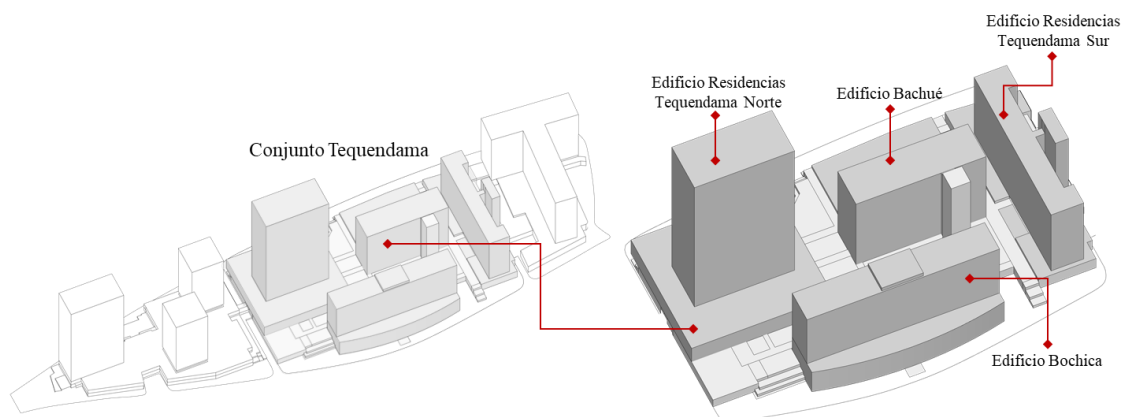
Fuente: Elaboración propia.

El conjunto Bavaria, es un proyecto compacto cuyas estructuras formales se integran por medio de los recorridos internos de la estructura inferior (plataforma) y conforma unos espacios

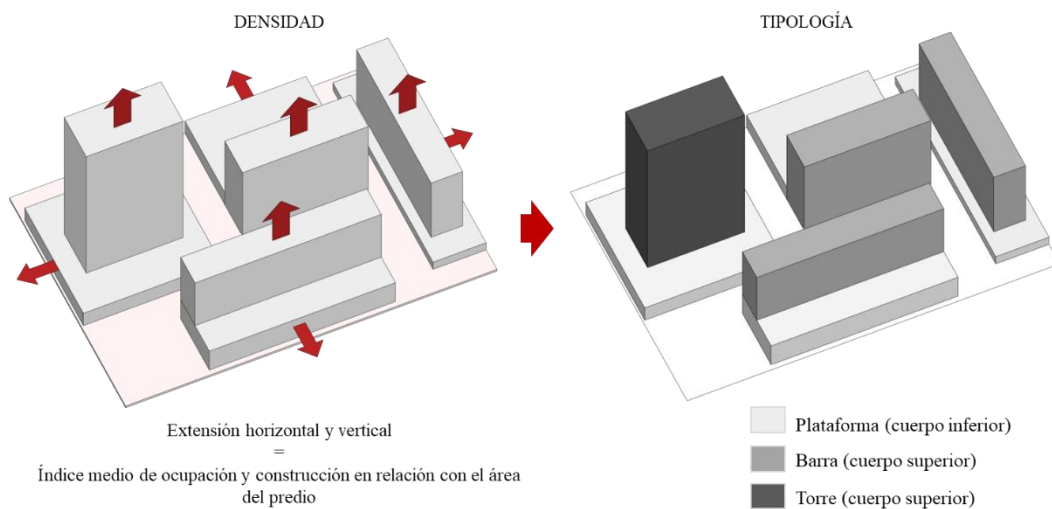
comunes al interior, rodeados por las circulaciones. Por otro lado, en el exterior del volumen, debido a los retranqueos de la plataforma, el espacio vacío resultante conforma las plazas y recorridos de acceso, como conexión con su entorno. Así como lo afirma Fontana (2011): *“En el Conjunto Bavaria, el cuerpo bajo/basamento urbano único garantiza la continuidad urbana, ocupa toda la parcela y asume la forma de su perímetro; los espacios públicos y colectivos interiores quedan ubicados dentro del cuerpo bajo, [...]”*, de esta manera, desde la estrategia proyectual identificada (*agrupar entorno a elementos de transición*), se crea un sistema de recorridos externos e internos, que conecta la plataforma con los edificios superiores, que, en concordancia con los usos, se observa una transición del exterior al interior, así como de lo público a lo privado, tanto de manera horizontal como vertical.

Por último, el Conjunto Tequendama, situado en medio del Hotel Tequendama y el Conjunto Bavaria, está conformado por cuatro edificios (Figura 36) y es el proyecto más complejo de los que conforma el Conjunto Tequendama-Bavaria. Desde la densidad (Figura 37), en cuanto a su ocupación en relación con el predio es menor en comparación con los anteriores, al igual que su índice de construcción, de igual manera, se caracteriza por su gran extensión vertical como horizontal. Esto se debe a sus estructuras formales, donde se retoma nuevamente la relación torre-plataforma¹⁴, conformado por cuatro plataformas, como cuerpo inferior, y cuatro torres-barras, como cuerpo superior.

¹⁴ Henao Carvajal, Edison (2011). *TORRE-PLATAFORMA. COLOMBIA. AÑOS 50 Y 60. Análisis de su adaptación arquitectónica e inserción urbana en centros consolidados. [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Catalunya].*

Figura 36.*Edificios – Conjunto Tequendama*

Fuente: Elaboración propia.

Figura 37.*Densidad y tipología – Conjunto Tequendama*

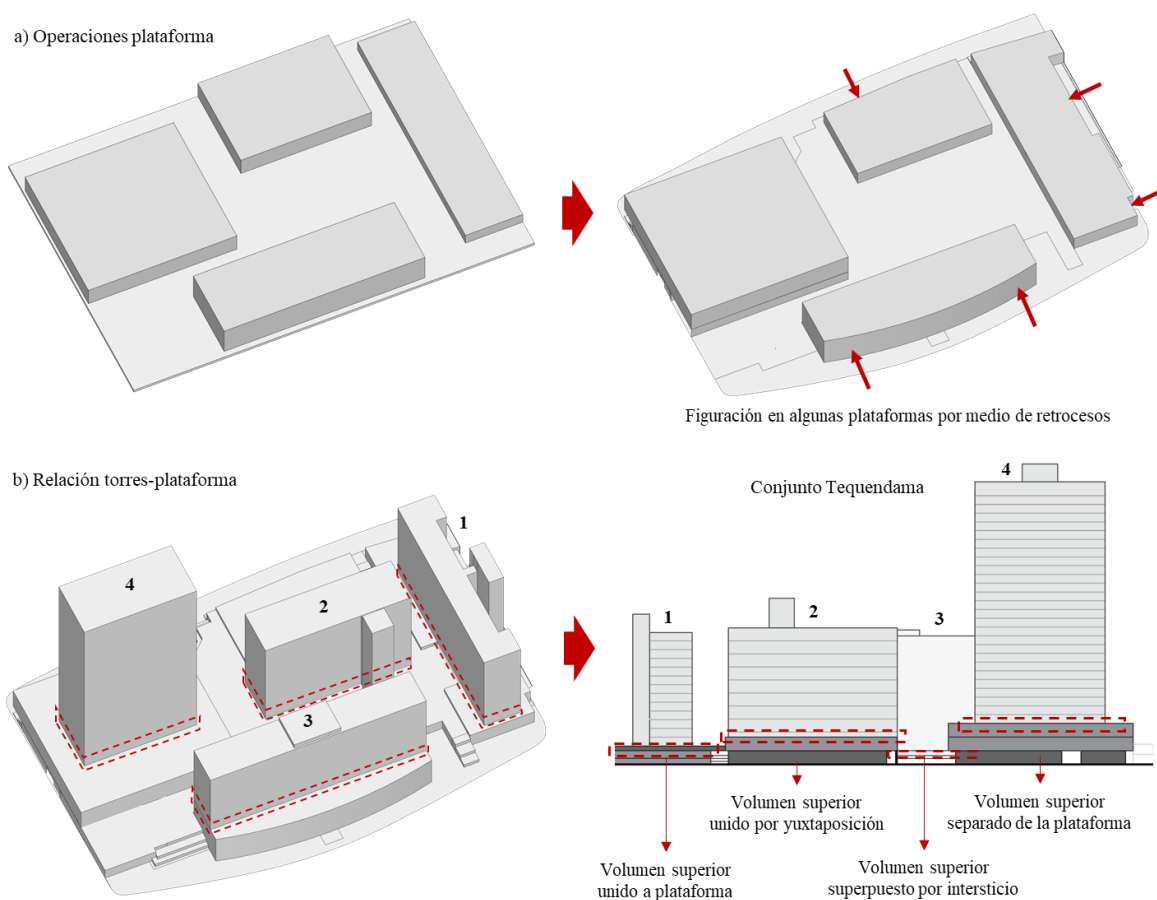
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las operaciones y relaciones de los edificios del Conjunto Tequendama (Figura 38), al igual que en los anteriores edificios del proyecto, las plataformas se ajustan al predio por medio de retranqueos (a). Por otro lado, la relación entre la plataforma con el volumen

superior¹⁵ varía en cada edificio (b): Residencias Tequendama Norte por superposición (1), Edificio Bachué unido por un elemento yuxtapuesto (2), Edificio Bochica superpuesto por dilatación (3) y Residencias Tequendama Sur separada de su base (4).

Figura 38.

Operaciones y relaciones – Conjunto Tequendama



Fuente: Elaboración propia a partir de los planteamientos de Fontana, M (2012).

En cuanto a la estructura del recorrido del Conjunto Tequendama, parte de los ejes que son perpendiculares a los edificios, esto con el fin de crear conexiones entre ellas y establecer un

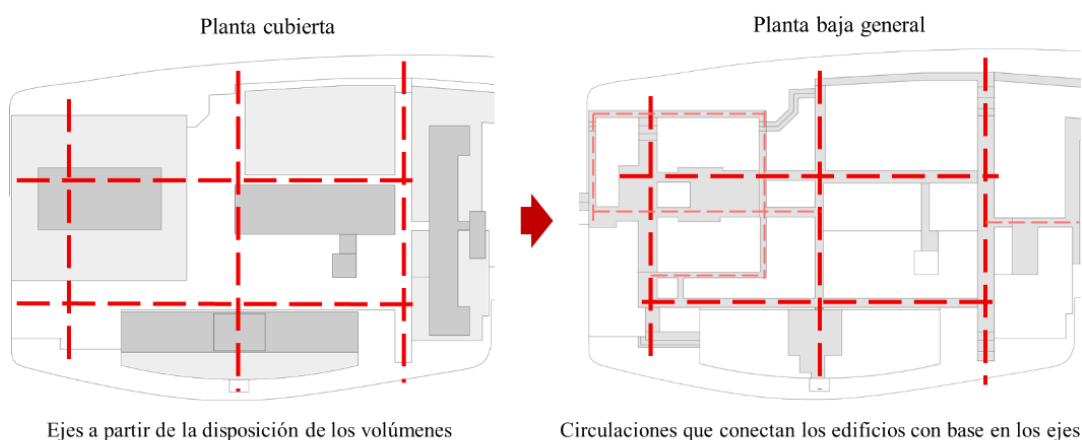
¹⁵ Fontana, M (2012). *El espacio urbano moderno : el conjunto Tequendama-Bavaria. Bogotá, 1950-1982. Págs 169-179. [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Calatunya].*

recorrido, tanto externo como interno, a nivel de la planta baja (a). Esto da como resultado un entramado de elementos de transición, que cuenta con seis accesos al proyecto y una serie de circulaciones cubiertas semi-públicas, en su mayoría corresponden a las circulaciones externas a los edificios los cuales se van alternando con plazas interiores, por otro lado, las circulaciones internas son principalmente de carácter privado. Cada edificio cuenta con su respectiva circulación vertical privada que conecta con los volúmenes superiores. El conjunto también mantiene conexión tanto con el Conjunto Bavaria, como el Hotel Tequendama.

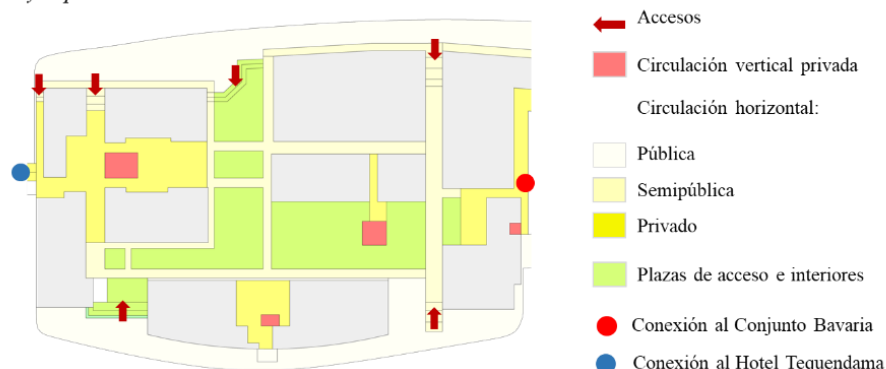
Figura 39.

Recorrido exterior e interior - Conjunto Tequendama

a) *Conformación de la estructura del recorrido*



b) *Accesos y espacios de transición*

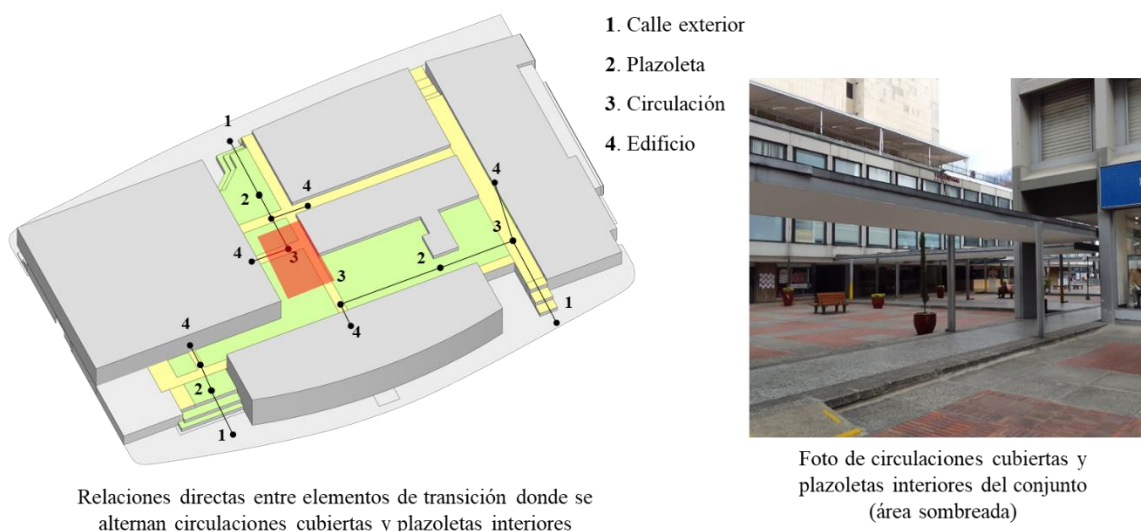


Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con lo anterior, el entramado de espacios intermedios, que conectan con los distintos edificios del Conjunto Tequendama, da lugar a la estrategia *de agrupar en torno a elementos de transición*, donde se pueden identificar variedad de relaciones entre los espacios de transición (calle, plaza, circulaciones), creando diferentes recorridos desde los accesos exteriores hacia cada edificio. De esta manera, pese a que los edificios se encuentran dispersos, se articulan entre sí y con su entorno, es así como el nivel de complejidad trasciende al de un sistema¹⁶, como se muestra a continuación:

Figura 40.

Estructura recorrido exterior - Conjunto Tequendama



Nota: Ejemplos de recorridos y su estructura de acuerdo con los elementos de transición.

Fuente: Elaboración propia.

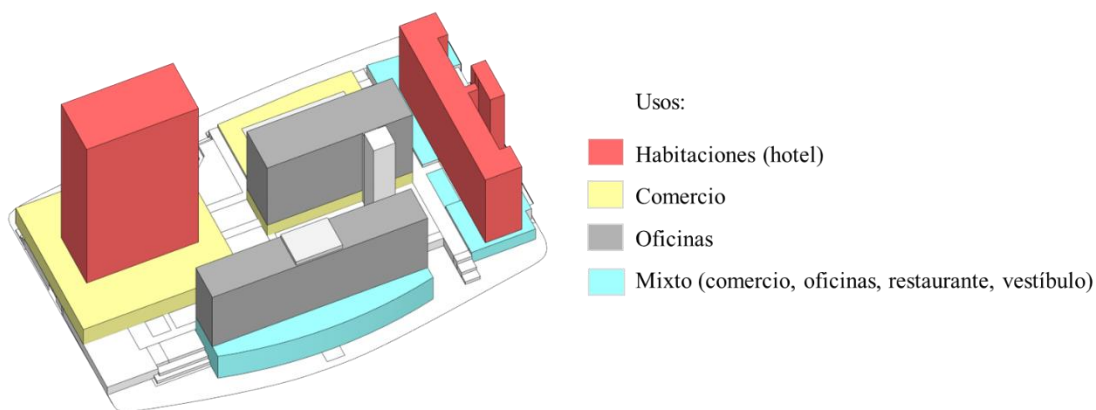
En cuanto a los usos, al igual que en el Conjunto Bavaria y el Hotel Tequendama, las actividades públicas se encuentran en las estructuras inferiores, mientras que las más privadas en

¹⁶ “Si se habla de la combinación de varios edificios, se puede referir a un conjunto de conjuntos, lo cual sugiere un grado mayor de complejidad que demanda hablar de sistemas” (Rojas, 2018, p.29)

las superiores. De esta manera, en las plataformas se dispone el comercio y las oficinas, así como de otro tipo de actividad colectiva, mientras que las estructuras superiores, oficinas y habitaciones de hotel.

Figura 41.

Usos – Conjunto Tequendama



Fuente: Elaboración propia.

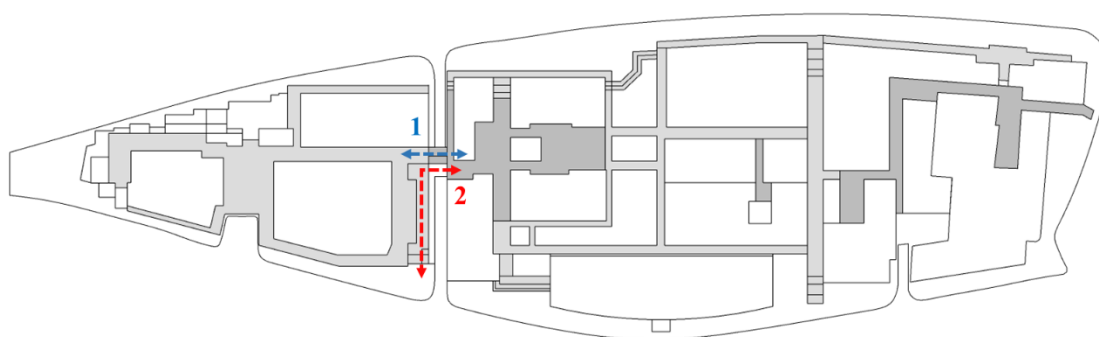
El Conjunto Tequendama, en contraste con el Conjunto Bavaria, la agrupación de los edificios es más dispersa, ya que se presenta la integración de torres-plataforma en torno a una serie de recorridos y plazas centrales. La manera en que se disponen los volúmenes ubicados en los límites del predio, cuyo resultado es un gran espacio abierto interior, se van conectando por medio de recorridos internos y externos, desde la estrategia *agrupar entorno a elementos de transición* este proyecto es una propuesta más dispersa y abierta, que responde, tanto horizontal como verticalmente, a una transición del exterior al interior, así como de usos.

Por último, la articulación del Conjunto Bavaria y el Conjunto Tequendama (Figura 42) se desarrolla por medio de dos propuestas de circulación, la primera es la continuación de la circulación central del Conjunto Bavaria, empalmando de con la circulación interna de las

Residencias Tequendama Norte. La segunda se realiza por medio de una escalera y un recorrido en medio de ambas plataformas. Ambas son soluciones sencillas que permiten articular los dos conjuntos, mediante un elemento de transición, en este caso, circulaciones horizontales y verticales.

Figura 42.

Articulación entre conjuntos – Conjunto Tequendama – Bavaria.



Fuente: Elaboración propia.

En conclusión, el Conjunto Tequendama – Bavaria, es un proyecto compuesto de conjuntos y sistemas de partes, en el que destaca dos propuestas diferentes de agrupación de edificios, una de manera más compacta y concentrando los espacios abiertos públicos al exterior, como lo es el Conjunto Bavaria, mientras que el Conjunto Tequendama muestra una propuesta más dispersa en la disposición de los volúmenes, pero que de igual manera logran integrarse por medio del espacio central abierto, cuyos recorridos y plazas logran conectar y desarrollar una transición entre ellos, esto permite tener diversidad desde los espacios de transición. De igual manera, desde la diversidad, el concepto del conjunto torre-plataforma permite desarrollar varios usos, que son delimitadas acorde a cada estructura formal, donde *“La plataforma es un volumen horizontal, [...] destinado a las dependencias más públicas del edificio, por lo general*

relacionadas con el comercio. La torre es un volumen vertical, [...] el cual se destina con frecuencia a despachos. (Henaó, 2011, p. 12-14), de esta manera, se distinguen las actividades públicas de las privadas, en este caso la vivienda y las oficinas, de las actividades comerciales y de ocio. Así mismo, el proyecto propone la torre-plataforma como una respuesta desde la densidad, que obtiene altos índices de ocupación, mediante la plataforma, e índices de construcción, por medio de estructuras verticales como las barras o torres.

Como conclusiones generales de los proyectos analizados, el propósito principal de la estrategia *agrupar entorno a elementos de transición*, es el de desvanecer el límite entre lo público, colectivo y privado de un edificio. Con el fin de tener una mayor calidad, tanto urbana como arquitectónica, es importante “definir y proyectar espacios intermedios entre vivienda y edificio, y entre edificio y espacio público. [...] ya que es el encuentro de dos sistemas de relación y es aquí donde reside la potencialidad de máxima actividad y variedad” (Montaner et al, 2011, p. 145). Por lo tanto, para generar densidad y diversidad, es clave la relación que se tiene desde la calle de acceso hasta la unidad de vivienda, buscando una transición y diversidad de espacios que articulan las unidades de vivienda diversas, con los espacios de mediación, y que a su vez puede conectar con espacios de otros usos, dichas relaciones se pueden establecer tanto a nivel de piezas, como de conjuntos o sistemas y establecer diversidad en base a una densidad determinada.

3.2. Del interior al exterior. Conformar una estructura alveolar

La estructura alveolar corresponde a la estructura establecida como elemento base de composición o resultado de la agrupación conformada por vacíos conectados tanto al interior como al exterior del volumen, estas se pueden generar por medio de operaciones como apilar, adicionar, desplazar o retranqueo.

Esta estrategia busca como resultado obtener la mayor variedad de espacios exteriores en el volumen, y a su vez equilibrar la relación entre el lleno y el vacío desde un aspecto formal. Por lo tanto, para obtener una relación del interior al exterior, desde la densidad, se da mediante la permeabilidad en altura, en cuanto a la diversidad, esta se ve reflejada mediante la articulación de los espacios exteriores a las unidades de vivienda. La estrategia consiste en la agrupación de unidades de vivienda, que a partir de sustracciones, desplazamientos, adiciones o retranqueos, como se explica más adelante, conforman una estructura a partir de alveolos¹⁷ (Figura 43), es decir, espacios vacíos que se generan desde el interior del edificio, o desde la fachada, con el propósito de generar un equilibrio entre el lleno y el vacío, y a su vez, generar espacios exteriores. De acuerdo con lo anterior, se identifican los espacios exteriores como aquellos que genera desde la vivienda o la agrupación de ellas una relación del interior al exterior, como se observa en la Figura 44. Estos espacios son los que, en este apartado, responden a la diversidad. Además, los espacios exteriores se pueden conformar tanto en la agrupación de vivienda como en la unidad de vivienda.

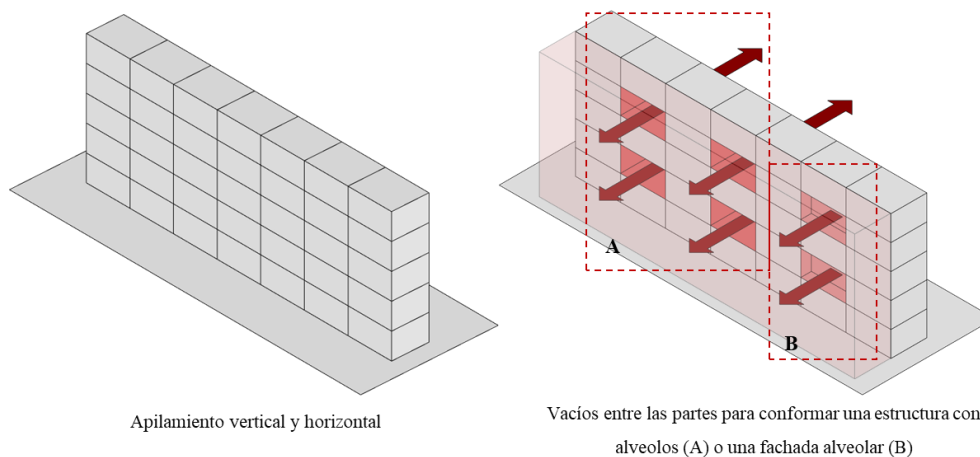
Las partes y las operaciones que se identifican tienen con fin el generar dichos espacios, en base a la estrategia de la estructura por alveolos o vacíos, genera una mayor complejidad para

¹⁷ El término proviene de los autores Fontana, Mayorga Cárdenas y Alzate (2014) en el artículo *Candilis-Josic-Woods y Le Corbusier: "Las ventanas no son un hueco en la pared"*.

conformarlos y, así mismo, la manera en que se articula con las unidades de viviendas. En los análisis realizados se identificaron 2 variaciones de la estrategia: por apilamiento y retranqueo, y por apilamiento y desplazamiento.

Figura 43.

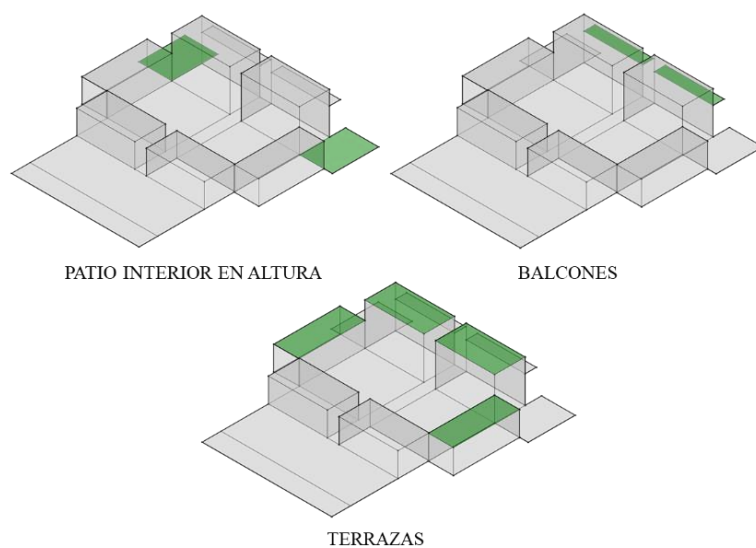
Conformación de una estructura alveolar



Fuente: Elaboración propia.

Figura 44.

Clasificación de espacios exteriores – Vivienda colectiva



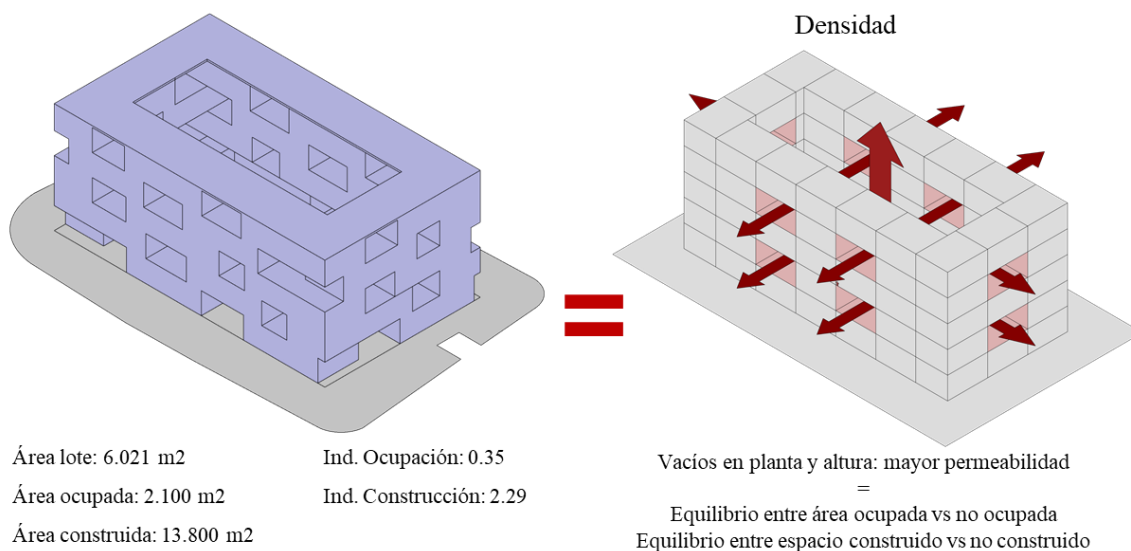
Fuente: Elaboración propia.

3.2.1. Estructura alveolar por apilamiento y retranqueo

El edificio Celosía responde, al igual que el edificio Mirador, otro de los proyectos realizados por MVRD y Blanca Lleó, como una solución alternativa a la manzana cerrada, ambos planteamientos parten de la manzana perforada, es decir, del vacío interior. El fin principal del proyecto es la permeabilidad: la transición entre la vivienda con su entorno, por medio de los patios en altura en todo edificio. Desde la densidad, la permeabilidad del proyecto permite equilibrar, por un lado, el espacio ocupado y no ocupado en suelo, por medio del gran vacío interior, por otro, el espacio construido y no construido mediante los vacíos en altura, como se muestra en la imagen izquierda de la Figura 45.

Figura 45.

Densidad -Edificio Celosía



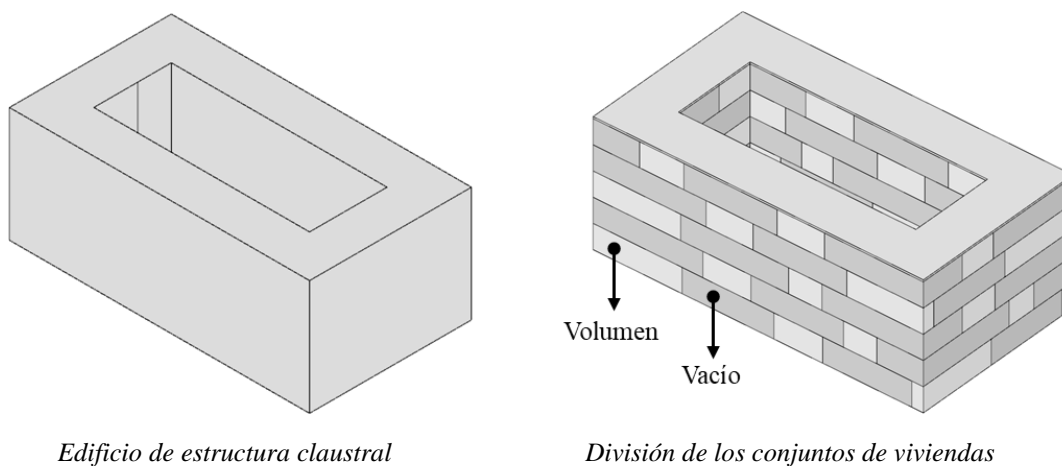
Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la tipología del edificio, plantea una estructura claustral donde las diferentes partes se agrupan en torno a un gran patio central. El volumen consta de un sistema de

agrupación de 30 conjuntos de vivienda alrededor de un patio, cuyas aberturas entre los volúmenes genera 30 vacíos.

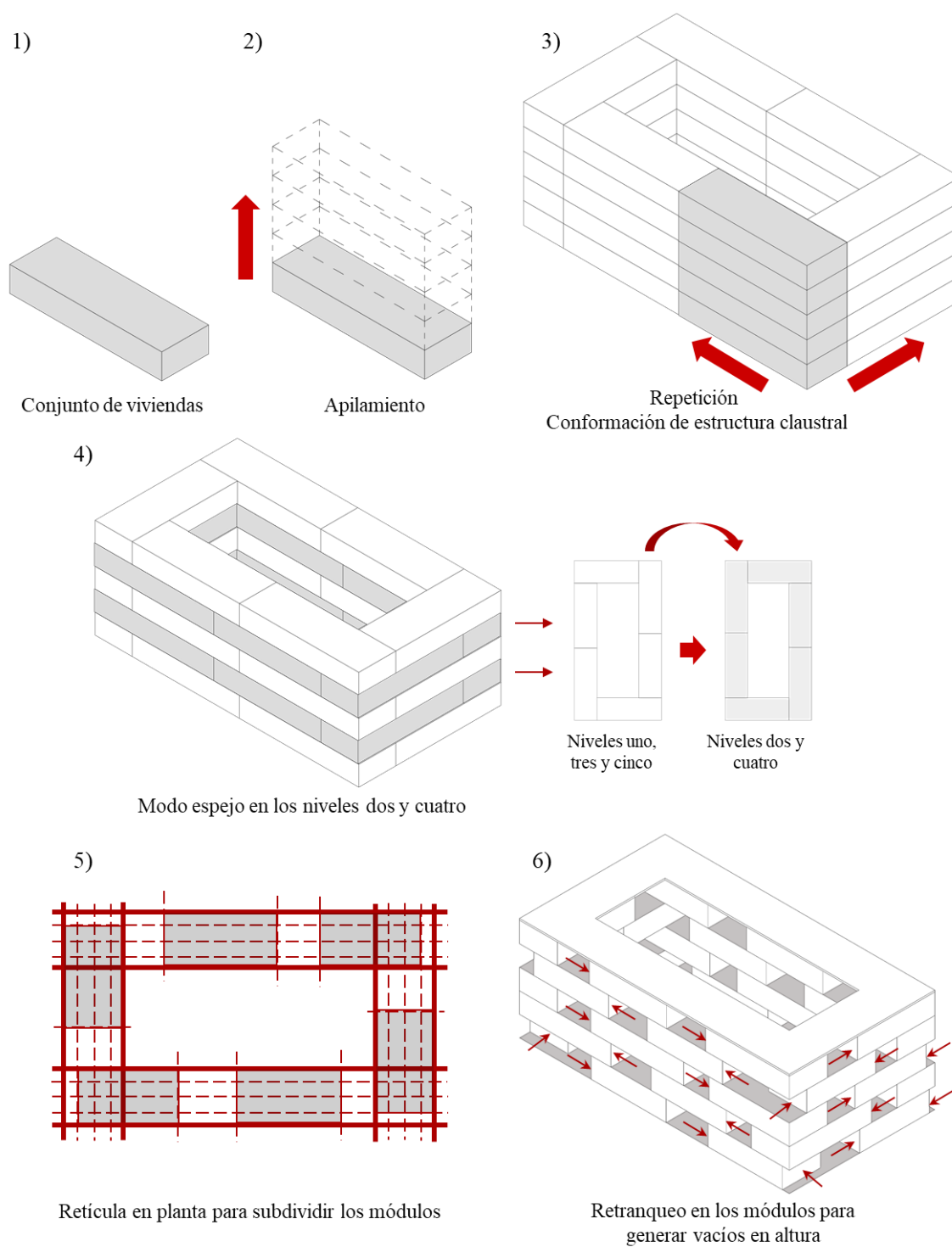
Figura 46.

Conformación general - Edificio Celosía



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo anterior, el edificio se define como una estructura claustral alveolar o porosa, esto se da por medio de las siguientes operaciones: apilamiento, repetición, espejo, retícula y retranqueo. El proceso, como se muestra en la Figura 47, inicia por medio del apilamiento vertical del conjunto de viviendas (2), posteriormente, la agrupación se repite para conformar la estructura claustral, dando como resultado seis volúmenes por nivel (3), luego, para generar alternancia en el orden vertical de los módulos, los niveles dos y cuatro se disponen en modo espejo (4), a continuación, para diversificar los módulos se aplica una retícula en planta (5), con el fin de realizar los retranqueos acorde a la retícula para establecer los vacíos en altura (6), de esta manera, se conforma el edificio Celosía.

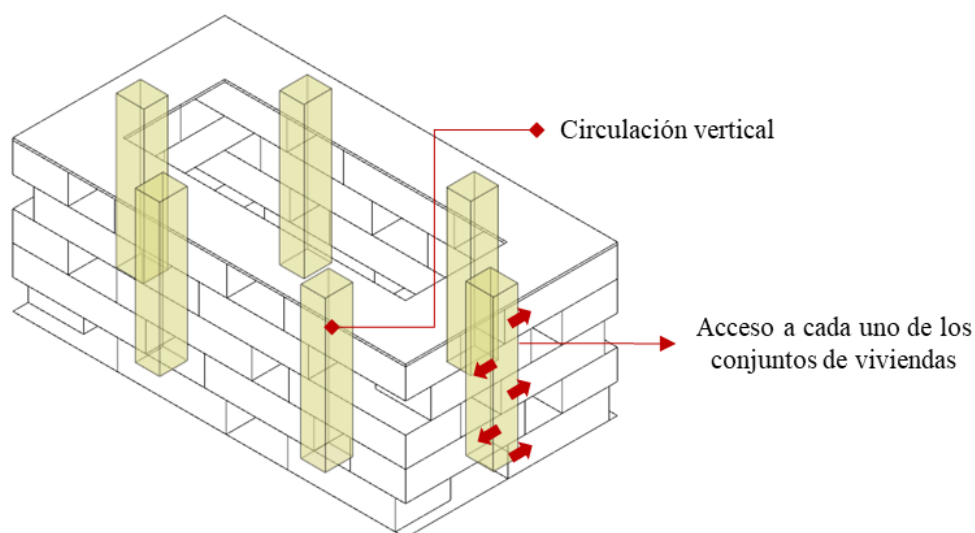
Figura 47.*Operaciones generales - Edificio Celosía*

Nota: Proceso de las operaciones para conformar el edificio. Fuente: Elaboración propia

Aunque la estructura resultante aparece como un elemento monolítico o integrado, cada uno de los conjuntos conserva su estructura e individualidad en el sistema, estos se conectan mediante las circulaciones verticales que se presentan de manera repetitiva alrededor de la estructura y articula de manera vertical los conjuntos de un módulo de viviendas por nivel, como se muestra en la Figura 48. Por otro lado, y siendo el fin de la estrategia de este apartado, como resultado de los vacíos en altura, estos se desarrollan como patios o balcones que comunican entre los módulos de vivienda, de esta manera diversifica los espacios del edificio (Figura 49).

Figura 48.

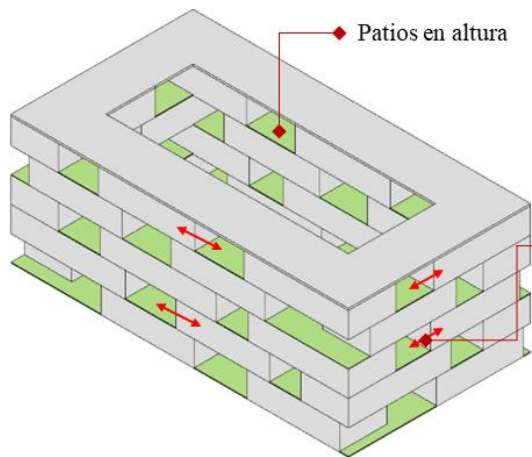
Circulaciones verticales - Edificio Celosía



Fuente: Elaboración propia

Figura 49.

Espacios exteriores - Edificio Celosía

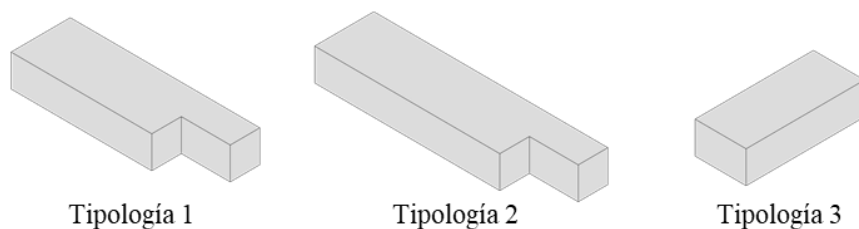


Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la unidad de vivienda, plantea 3 modelos (Figura 50), con un total de 146 viviendas y repartidas en 30 volúmenes o conjuntos, con 3 variaciones de agrupación de viviendas (Figura 51). Los volúmenes, como se mencionó anteriormente, se modulan a partir de la retícula, configura los espacios vacíos entre ellos, lo que genera grandes superficies libres de tamaños variados, algunos en disposición en L, destinados como patios en altura, que conectan la vivienda y permite una alternancia y variedad de espacios y campos visuales. Por último, en cuanto a los usos, en la base se encuentra los estacionamientos y la zona comercial, mientras que el cuerpo del edificio tiene las viviendas y los espacios exteriores.

Figura 50.

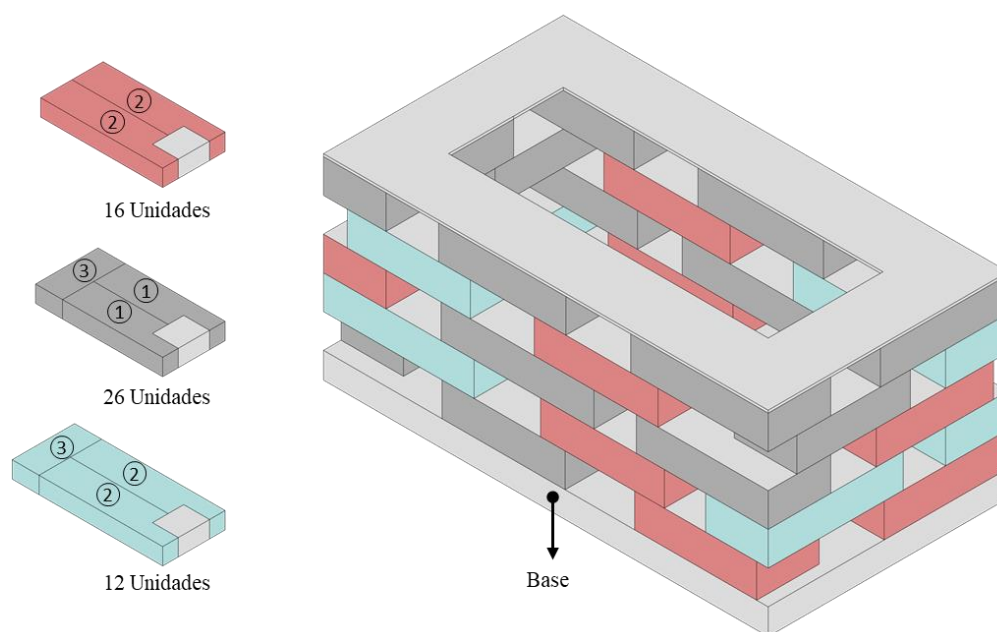
Variedad de unidades de vivienda – Edificio Celosía



Fuente: Elaboración propia.

Figura 51.

Conjuntos de unidades de vivienda – Edificio Celosía



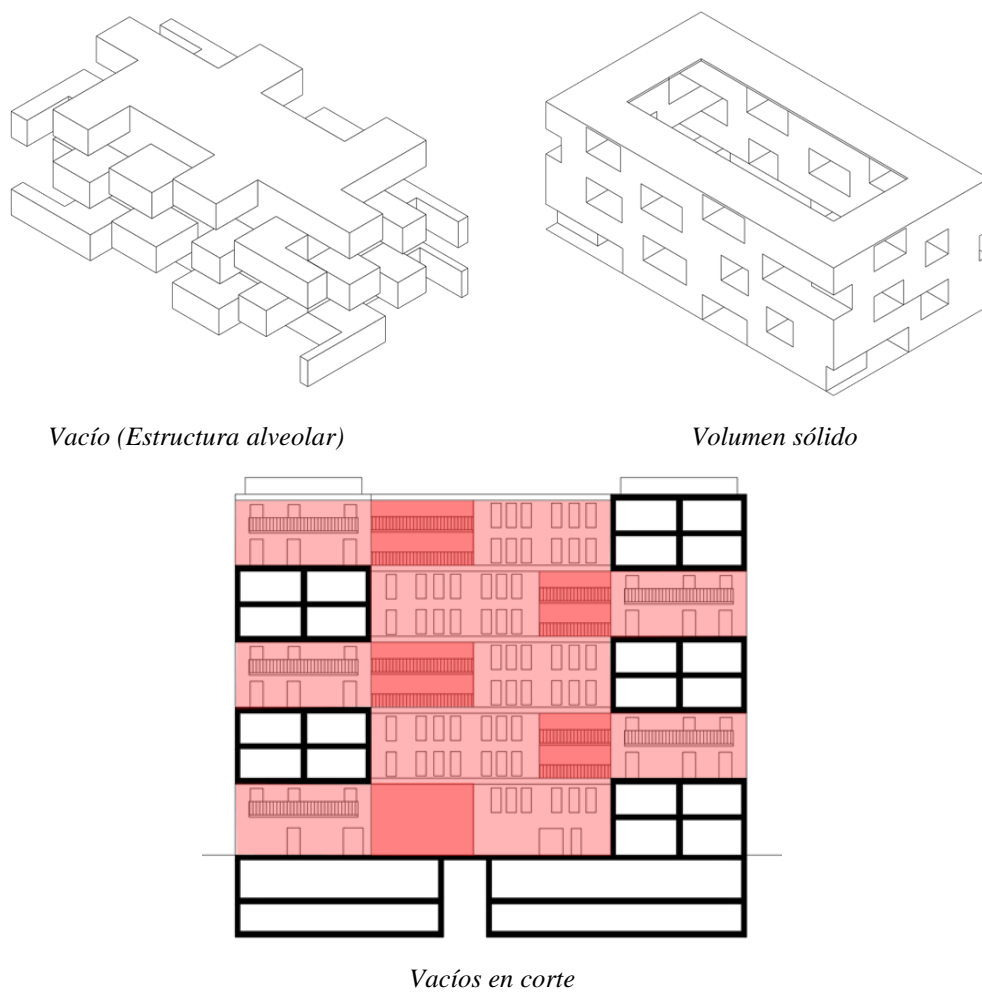
Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de las operaciones en torno a la estrategia identificada, en lo que concierne al espacio ocupado en relación con el espacio vacío, las operaciones de apilamiento y retranqueo permiten tener un equilibrio entre el lleno y el vacío (Figura 52). Por lo tanto, es una

estrategia que se adapta a una gran variedad de contextos, normativas (en este, caso los indicadores de la densidad) y dimensiones. De igual manera, este planteamiento permite la posibilidad de crecimiento del volumen, por medio de la adición de más conjuntos (en este caso se pueden plantear una extensión vertical), ya que los vacíos generados en todo el sistema permiten una permeabilidad y relación interior-exterior que es afectada por la extensión o altura que pueda tener el edificio.

Figura 52.

Relación entre lleno y vacío – Edificio Celosía

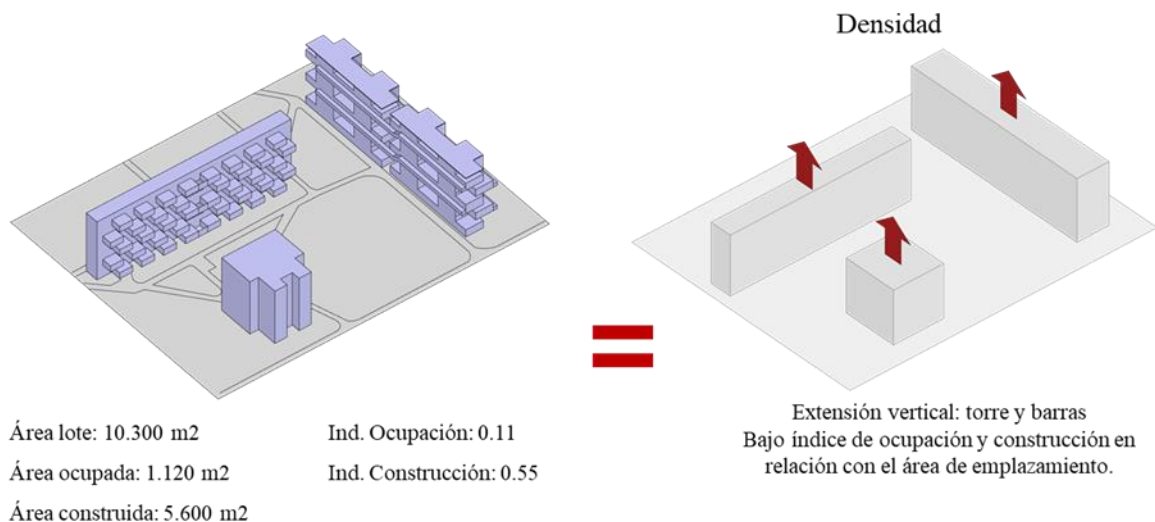


Nota: Tridimensional y en corte la estructura del vacío en relación con el lleno. Fuente: Elaboración propia.

La estrategia *conformar una estructura alveolar* por medio de operaciones de apilamiento y retranqueo permite tener un equilibrio entre densidad y diversidad. Por un lado, desde la densidad, por medio de los retranqueos, en el edificio Mirador, los vacíos en altura, así como en planta, hace que el proyecto no sea tan denso, tanto en su ocupación de suelo, como en la totalidad de su construcción, con el fin de que sea más permeable. Por otro lado, desde la diversidad, estos vacíos permiten generar nuevos espacios de encuentro, en este caso espacios comunes abiertos en altura entre las unidades de viviendas, es así, como densidad y diversidad se asocian por medio del vacío. El edificio, al modular y apilar conjuntos independientes, crea la posibilidad tanto de incrementar como reducir su tamaño conforme a las necesidades. Por lo tanto, estas operaciones tienen como ventaja poder definir la extensión, tanto horizontal como vertical del volumen, así como el aprovechamiento de los retranqueos, que conforma la estructura alveolar y establece el espacio exterior. De igual manera, los espacios libres y su relación con las viviendas pueden aplicarse en otras estructuras adicionales al claustral, donde pueden variar dependiendo de la conformación de los vacíos, esto permite diferenciar posibilidades de generar encuentros, no solo con las viviendas del propio edificio, sino también, la posibilidad de articular dichos espacios, para visualizar o interactuar con edificios vecinos.

3.2.2. Estructura alveolar por apilamiento y desplazamiento

Las Viviendas ATBAT es un complejo de vivienda colectiva que se desarrolló en Casablanca, Marruecos, con la participación de varios arquitectos, el cual, para este caso se presta especial atención a las propuestas realizadas por Candillis y Woods, que consta de tres edificios de vivienda. Por lo tanto, la estructura de análisis para este proyecto se da mediante una introducción general desde la densidad y diversidad, seguidamente, se profundizan los diferentes temas del análisis por cada edificio. De manera general, el proyecto, desde la densidad, tanto el área de ocupación, como de construcción, son relativamente bajos en relación con el área de terreno, por otro lado, la relación entre área de ocupación y construcción de cada edificio se destaca una mayor extensión vertical (Figura 53). Desde la diversidad, el proyecto no presenta variedad de unidades de vivienda en cada edificio, dicha variedad se aprecia por medio de la agrupación de los conjuntos de vivienda, de igual manera, el proyecto no tiene variedad de usos adicionales al de vivienda. Sin embargo, la diversidad se define aquí por su relación del interior al exterior, por medio de dos propuestas de agrupación de viviendas, que relaciona espacios exteriores, en este caso balcones y patios en altura. Por lo tanto, en este análisis se presentan los temas de índices de ocupación y de construcción, tipología, estructura del recorrido y finalmente la variedad de unidades de vivienda de cada edificio.

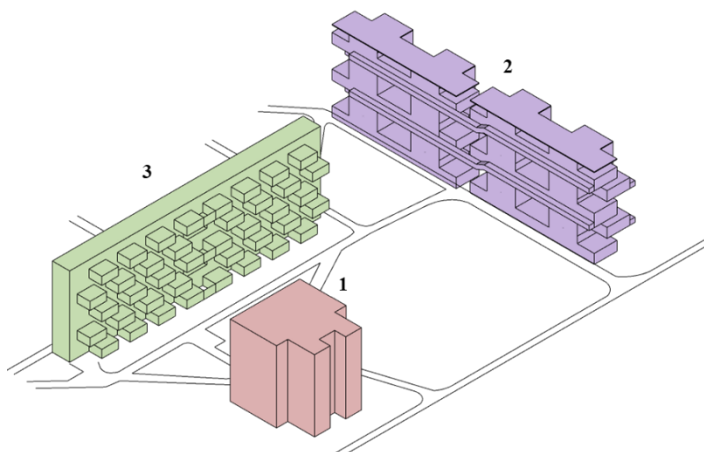
Figura 53.*Densidad – Viviendas ATBAT*

Fuente: Elaboración propia.

Como ya se mencionó, el proyecto está conformado por tres edificios: el edificio torre, Nido de Abejas y Semiramis (Figura 54). Mientras que el edificio torre consiste en una agrupación básica de apilamiento de unidades de vivienda, para identificar la estrategia de la estructura alveolar se analizan a profundidad el Nido de Abejas y el Semiramis como variante de la estrategia por apilamiento y desplazamiento.

Figura 54.

Identificación de conjuntos de viviendas – Vivienda ATBAT

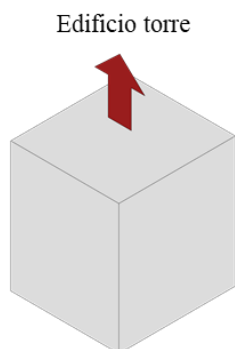


Nota: 1. Edificio torre 2. Semiramis 3. Nido de Abejas. Fuente: Elaboración propia.

El edificio en torre, por su estructura formal, presenta una mayor extensión vertical en relación con el área que ocupa. Por otro lado, la densidad desde la permeabilidad, no se presenta en este volumen.

Figura 55.

Densidad y tipología – Edificio torre



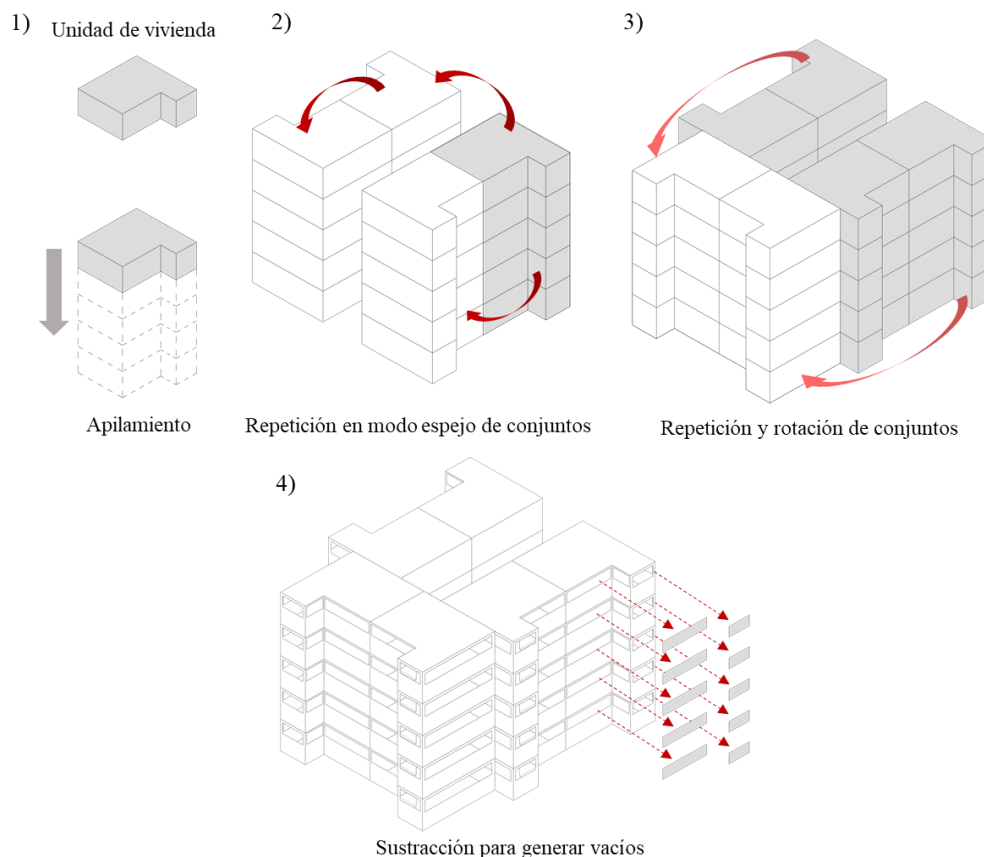
Extensión vertical = Mayor índice de construcción
No permeable, compacto

Fuente: Elaboración propia.

La manera en cómo se concibe el edificio, en un principio mediante el apilamiento vertical de las unidades de vivienda (1). Luego por medio de operaciones de repetición de los conjuntos en modo espejo (2) y en rotación (3) en torno a un espacio vacío en el medio, se conforma la totalidad del edificio torre. Finalmente para ventilación e iluminación, se sustraen elementos para generar pequeños vacíos en altura (4).

Figura 56.

Operaciones generales – Edificio torre



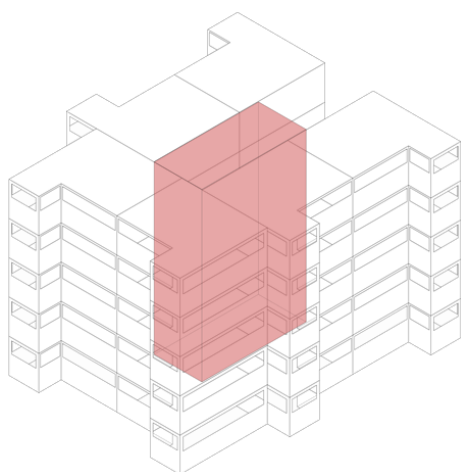
Fuente: Elaboración propia.

Una vez establecida la agrupación de las unidades de vivienda, por medio del vacío interior resultante, conecta la circulación vertical para dar acceso a las viviendas (Figura 57). Por último, en cuanto a la variedad de unidades de vivienda, como ya se mencionó el edificio cuenta

con una tipología de vivienda (Figura 58), cuya variación responde solo a su disposición en modo espejo. En cuanto a su distribución interior, se destaca la integración de la cocina con el patio interior, esta característica se puede observar en las demás tipologías de este proyecto.

Figura 57.

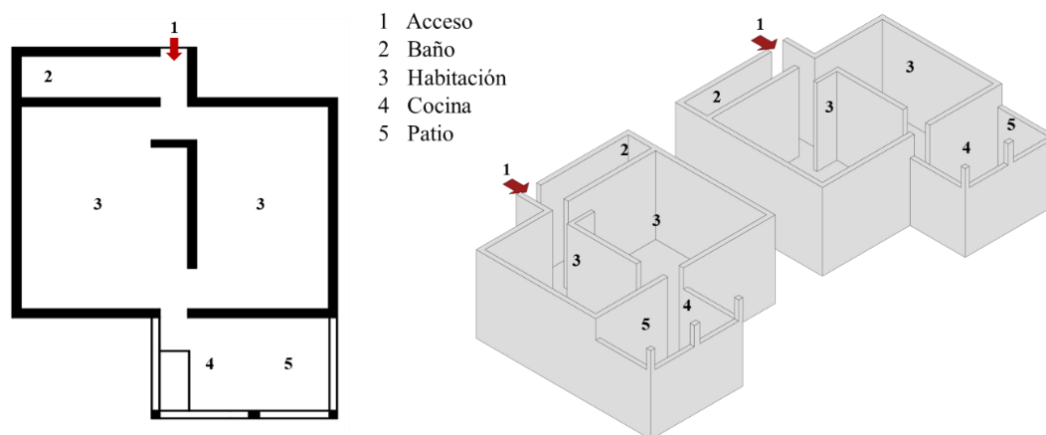
Circulación vertical - Edificio torre



Fuente: Elaboración propia.

Figura 58.

Unidad de vivienda - Edificio torre

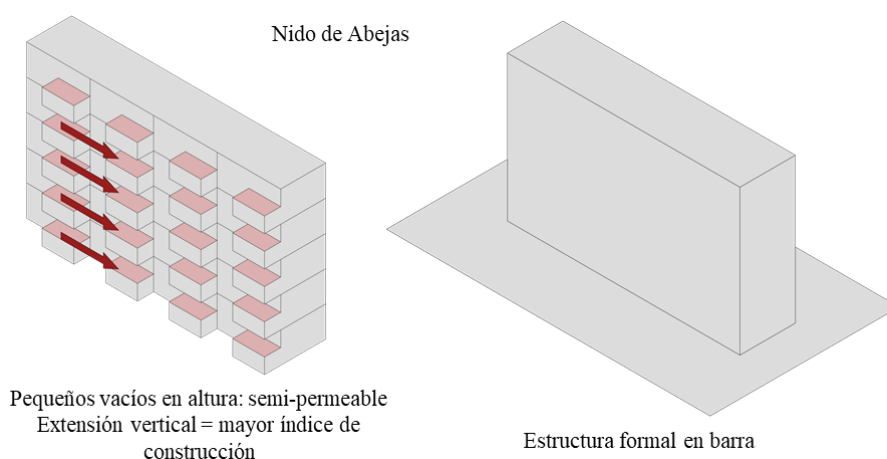


Fuente: Elaboración propia.

El edificio Nido de Abejas, desde la densidad, su extensión vertical permite tener un mayor índice de construcción con relación al área que ocupa. Por otro lado, desde la permeabilidad, se presentan algunos vacíos en altura, sin embargo estos no penetran el volumen, por lo tanto, la permeabilidad es baja. Con base en esas características, la estructura del edificio es en barra (Figura 59).

Figura 59.

Densidad y tipología – Nido de Abejas



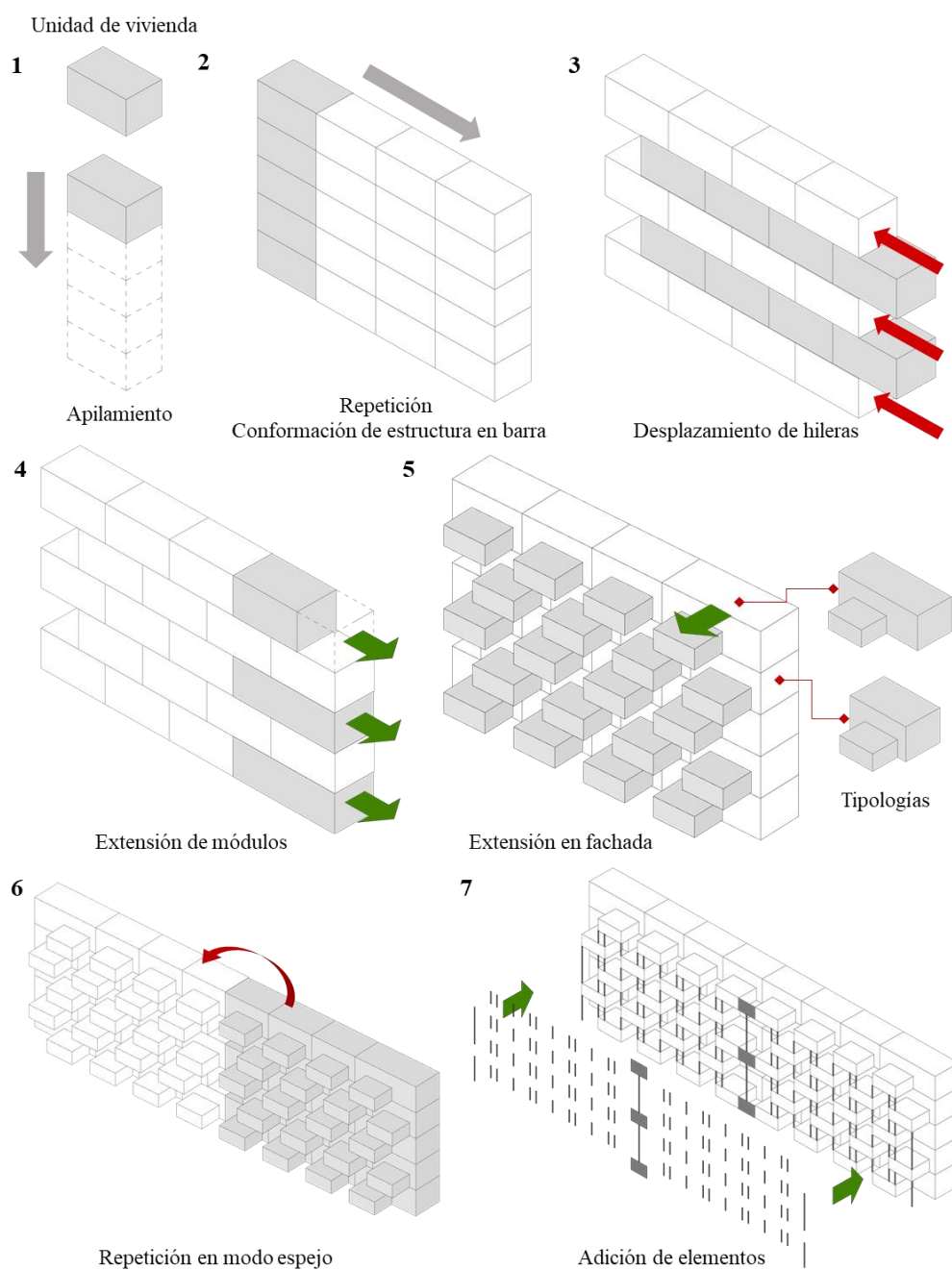
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con lo anterior, las operaciones que conforman el edificio son las siguientes: en primer lugar, el apilamiento de unidades de vivienda (1), posteriormente se repiten de manera horizontal, de esta manera se establece la estructura en barra (2). Con el fin romper la linealidad del apilamiento, se desplaza de manera horizontal las hileras de unidades de vivienda de manera alternada (3), luego por medio de extensión en las unidades de vivienda de las hileras desplazadas ubicadas al comienzo se recupera la forma inicial (4). Para romper con una de las fachadas planas, hace una extensión del volumen (5). Una vez establecida la agrupación se repite la totalidad del conjunto en modo espejo para completar el edificio (6). Finalmente se añaden

elementos de columnas y muros bajos con el fin de conectar los volúmenes extendidos de las unidades de vivienda desde la fachada (7).

Figura 60.

Operaciones generales – Edificio Nido de abejas

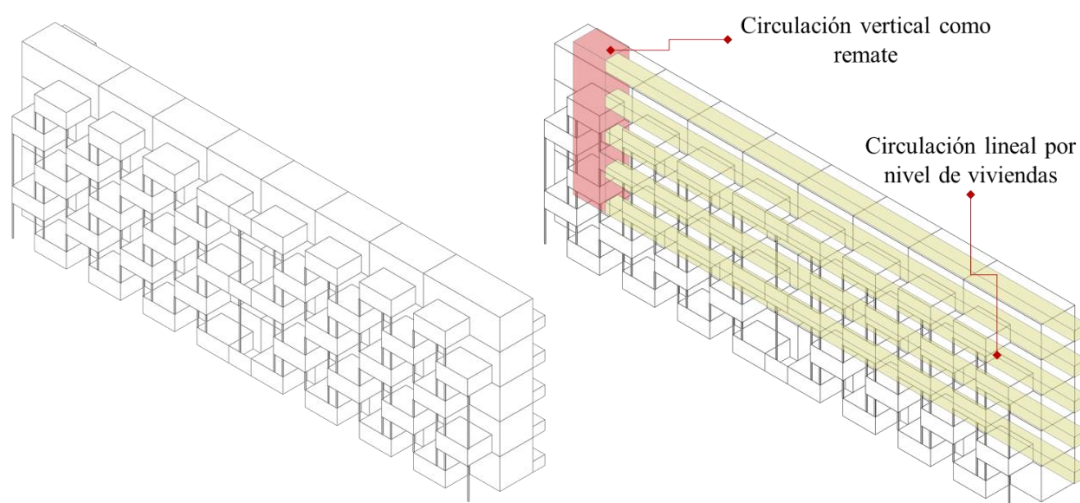


Fuente: Elaboración Propia

Una vez completa la agrupación de las unidades de vivienda, estas se conectan por medio de una circulación exterior que conecta en la fachada plana del edificio, dispuestas como calles o pequeños balcones (Figura 61). Por otro lado, como resultado de las operaciones anteriores, las unidades de vivienda obtienen patios en altura, es decir, espacios exteriores que conectan las viviendas con su entorno, de igual manera, la alternancia en la disposición vertical de las unidades permite tener una mayor relación con su entorno, así como con las viviendas aledañas (Figura 62).

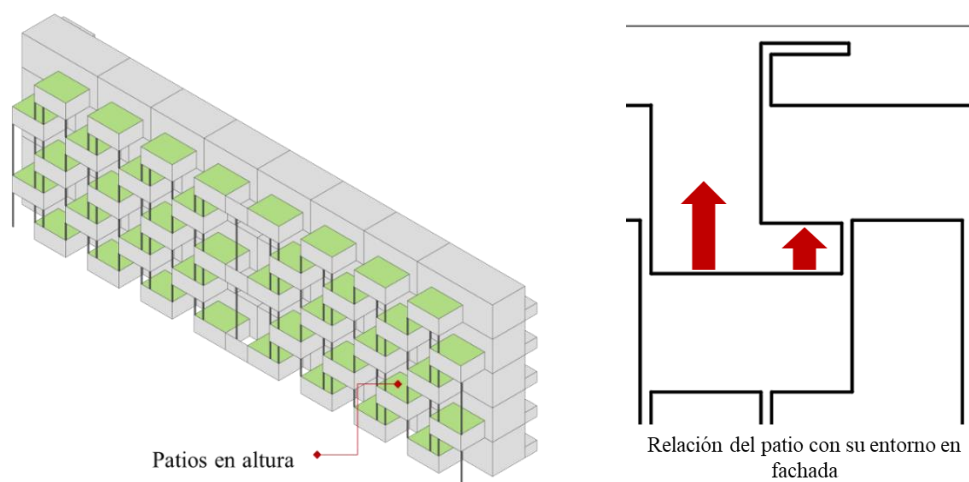
Figura 61.

Circulaciones - Edificio Nido de abejas

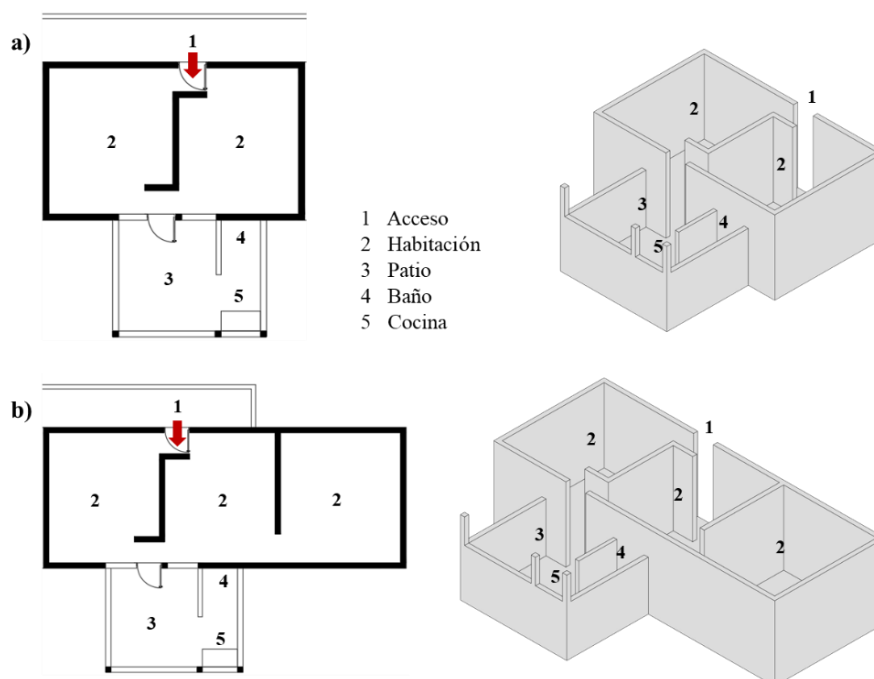


Fuente: Elaboración propia.

Por último, en cuanto a las unidades de vivienda, la disposición se centra en destacar el espacio exterior. Al igual que el edificio torre, la característica principal de estas unidades de vivienda es la relación directa entre la cocina con el patio (Figura 63), donde debido a las operaciones aplicadas, ambas pueden gozar de una relación al exterior, aunque en diferente grado de visibilidad, tal y como se indica en la imagen derecha de la Figura 62.

Figura 62.*Espacios exteriores - Edificio Nido de abejas*

Fuente: Elaboración propia.

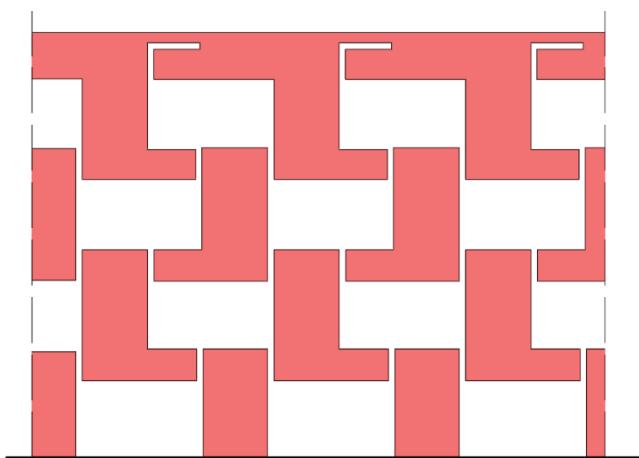
Figura 63.*Unidad de vivienda - Edificio Nido de abejas*

Fuente: Elaboración propia.

Por medio de las operaciones como desplazamiento y extensión a pesar de que el edificio no es permeable por completo, desde la fachada, el movimiento entre las unidades de vivienda permite tener, desde el vacío, una relación tanto entre unidades de vivienda, como al exterior. Por lo tanto, desde la estrategia identificada, este edificio no conforma como tal una *estructura alveolar*¹⁸, ya que la relación del vacío es únicamente desde la fachada, por consiguiente, se toma como una *fachada alveolar*¹⁹.

Figura 64.

Relación entre lleno y vacío en fachada - Nido de Abejas, Viviendas ATBAT

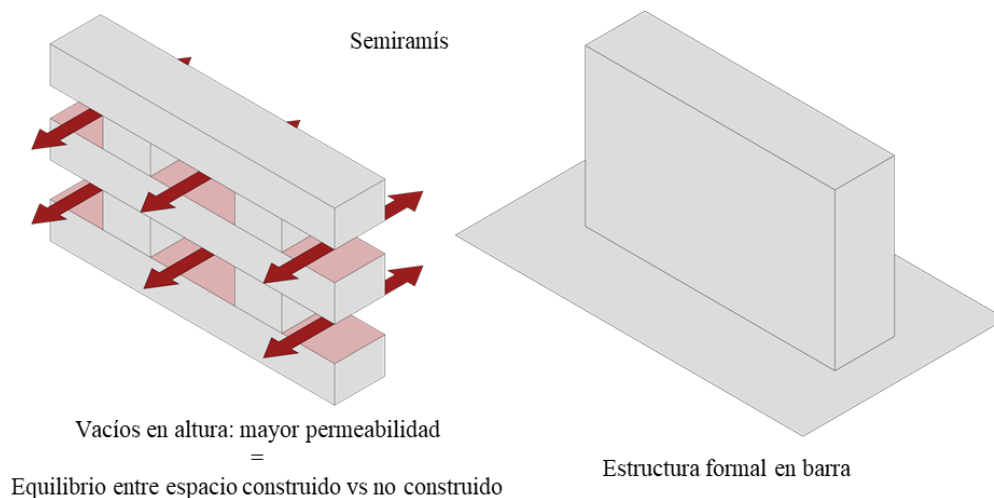


Fuente: Elaboración propia.

Por último, el edificio Semiramís, desde la densidad, al igual que los demás edificios, presenta una mayor extensión vertical en relación con el área que ocupada. Esto se da por medio de su estructura en barra. Sin embargo, desde la permeabilidad este es el edificio con mayor permeabilidad en comparación con los anteriores (Figura 65).

¹⁸ El concepto se toma a partir de los autores Fontana, Mayorga Cárdenas y Alzate (2014) en el artículo *Candilis-Josic-Woods y Le Corbusier: "Las ventanas no son un hueco en la pared"*.

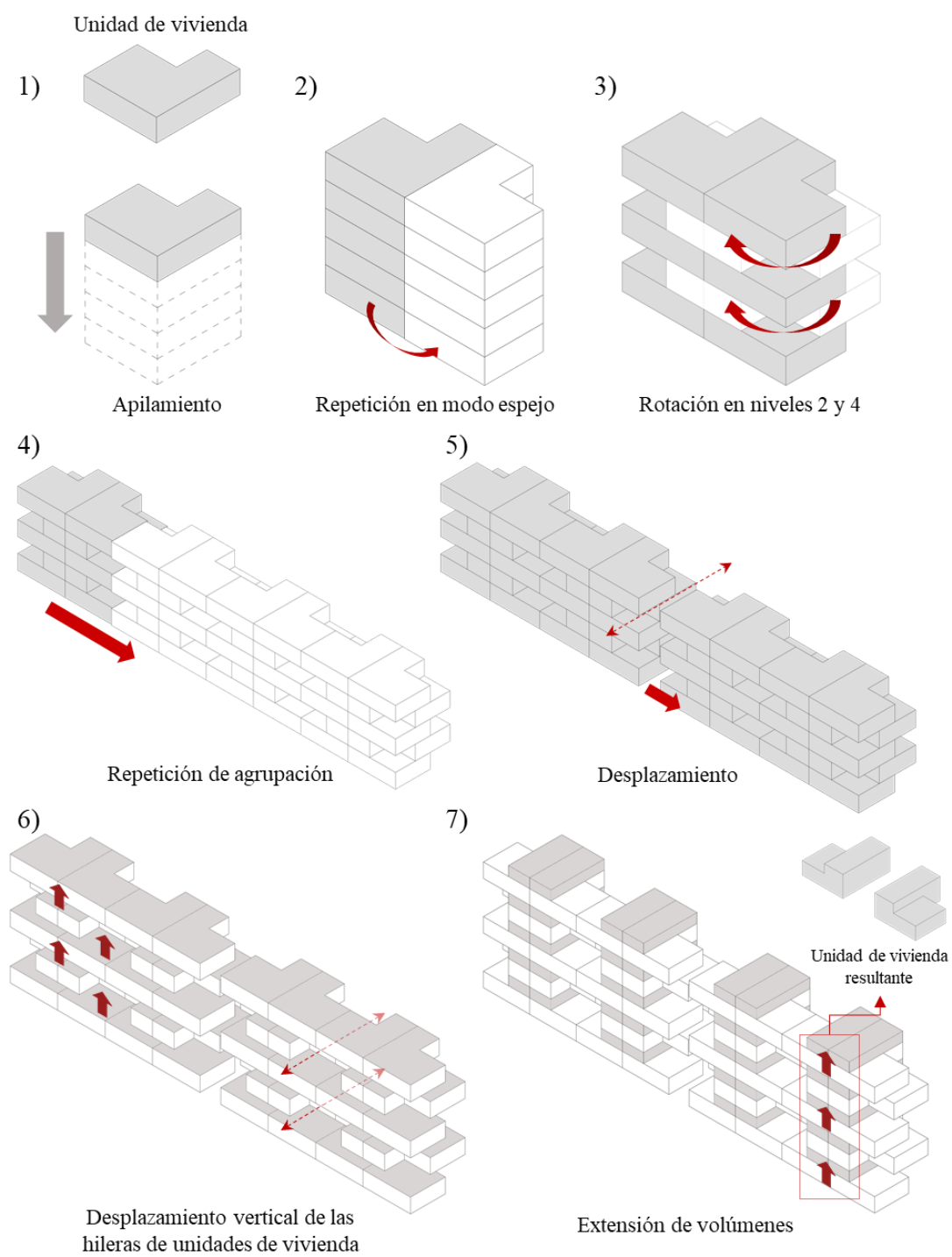
¹⁹ *Ibid.* Se distingue fachada de estructura en cuanto a que el vacío o el alveolo no penetra en el edificio, sino que su relación se mantiene únicamente desde la fachada.

Figura 65.*Densidad y tipología – Edificio Semiramís*

Fuente: Elaboración propia.

Estas características se deben a las operaciones que conforman el proyecto (Figura 66).

Del mismo modo que en los anteriores edificios, la agrupación parte del apilamiento de unidades de vivienda (1), posteriormente se repite la agrupación en modo espejo (2). Para generar un ritmo en el edificio, los niveles 2 y 4 realizan una rotación de las unidades (3). La agrupación resultante se repite de manera horizontal, para conformar la estructura en barra (4). Las siguientes operaciones se dan con el fin de generar un vacío desde el interior: un desplazamiento en el medio de la agrupación que divide el edificio en dos (5), posteriormente mediante desplazamientos verticales entre las hileras de unidades de vivienda permite conectar el vacío al interior del edificio (6), finalmente, se reconecta nuevamente las viviendas y conforma la totalidad del edificio por medio de extensiones de los volúmenes de la agrupación (7).

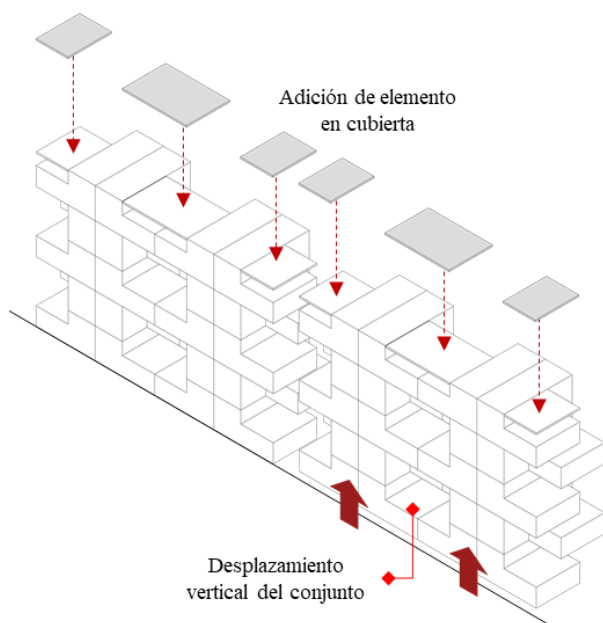
Figura 66.*Operaciones generales - Edificio Semiramís*

Fuente: Elaboración propia.

Como operaciones adicionales del edificio para adaptarse al terreno y sus condiciones, se desplaza verticalmente una de las agrupaciones de vivienda. Además se añaden elementos de cubierta, como se muestra en la Figura 67.

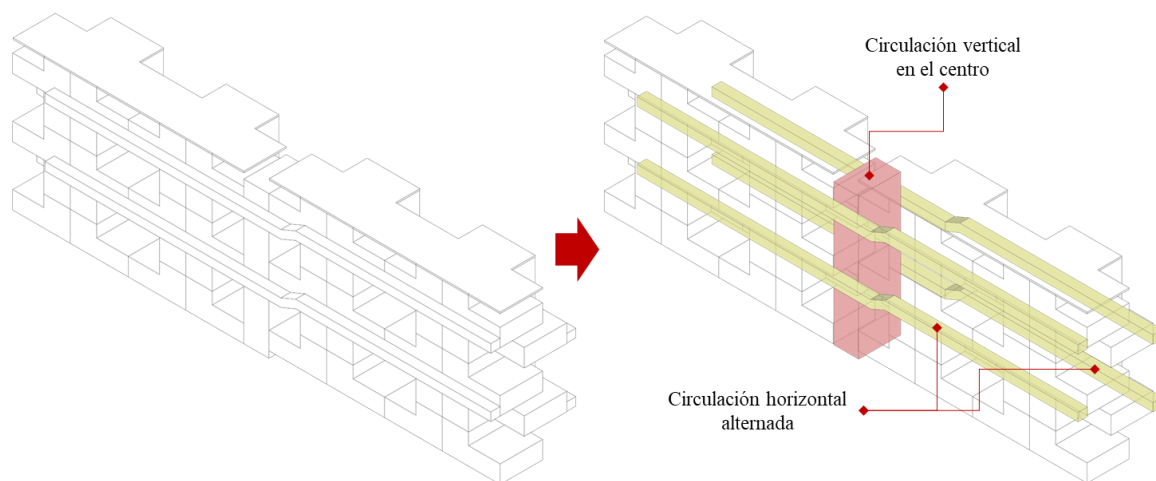
Figura 67.

Operaciones finales – Edificio Semiramís

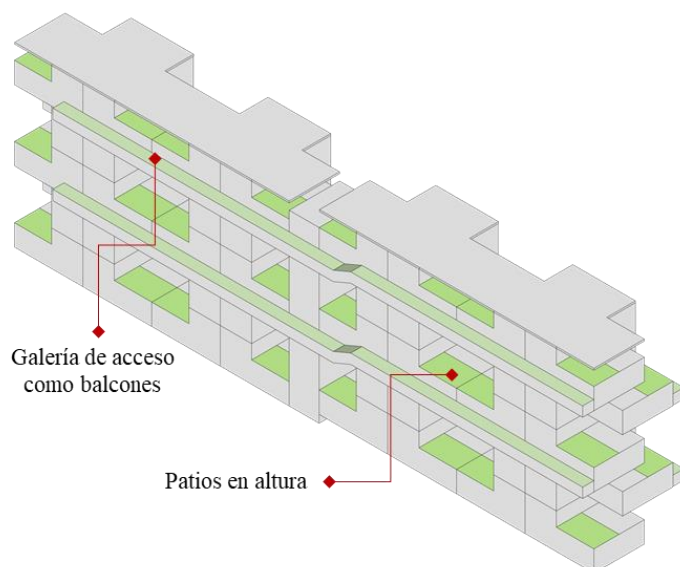


Fuente: Elaboración propia.

Como resultado del proceso anterior, por medio del vacío intermedio entre los dos bloques, la circulación vertical fija ambos en un solo edificio. De igual manera la circulación horizontal conecta ambas agrupaciones, estas se ubican en fachada y se alterna de igual manera que la disposición de las unidades de vivienda (Figura 68). En cuanto a los espacios exteriores, el edificio tiene patios en altura en cada unidad de vivienda, resultado de las operaciones de desplazamiento. Por otro lado, las mismas circulaciones actúan como balcones o espacios adicionales que tiene la vivienda para relacionarse con el exterior (Figura 69).

Figura 68.*Circulaciones – Edificio Semiramís*

Fuente: Elaboración propia.

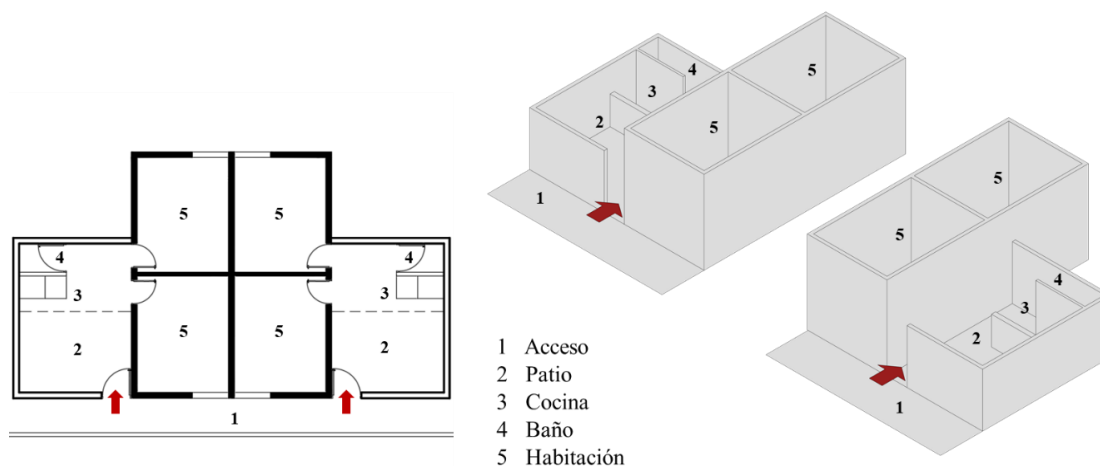
Figura 69.*Espacios exteriores - Edificio Semiramís*

Fuente: Elaboración propia.

El edificio Semiramis está compuesto por unidades de vivienda en L, que por medio de operaciones como repetición y espejo se distribuyen a lo largo de la barra, de igual manera, en modo espejo se repite en altura generando un traslapeo en los patios, lo que permite obtener una doble altura. De igual manera, que con los otros edificios, la distribución de la unidad de vivienda, se mantiene la relación entre la cocina y el patio, como se muestra en la Figura 70, mediante espacios de menor altura en comparación con las habitaciones.

Figura 70.

Unidad de vivienda - Edificio Semiramís

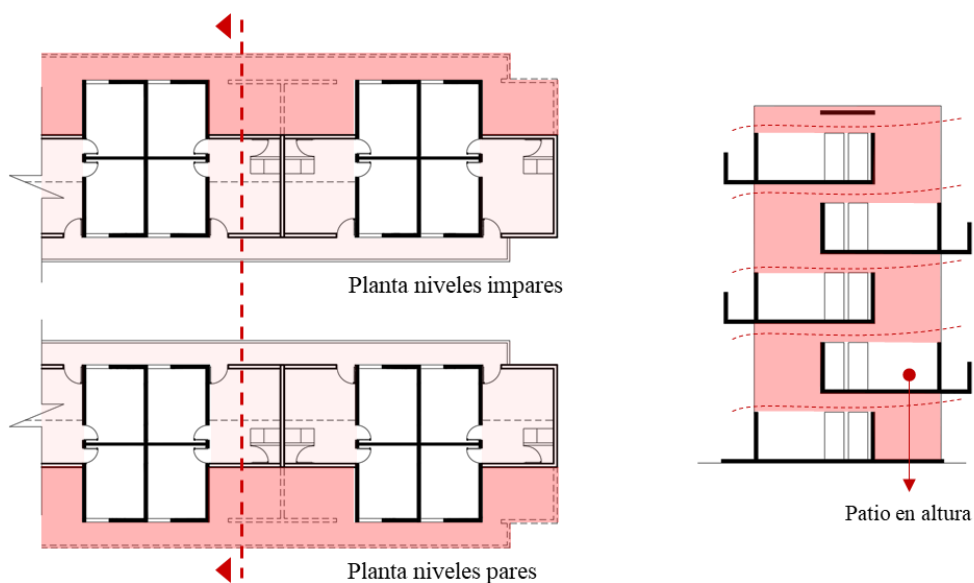


Fuente: Elaboración propia.

Por último, el edificio Semiramís, en comparación con los otros edificios, presenta una estructura más porosa, es decir, el vacío conecta de manera continua el interior con el exterior, esto se da por medio de la dilatación entre los pisos en el patio y la zona de servicios, de esta manera, las aulas logran conservar las actividades más privadas de la vivienda. Como resultado, se presenta, desde la densidad, un mayor equilibrio entre lo construido y no construido, además, la rotación y desfase entre unidades de vivienda permite tener otros beneficios en términos de iluminación y ventilación.

Figura 71.

Relación entre lleno y vacío – Edificio Semiramis, Viviendas ATBAT



Nota: Relación entre lleno y vacío en plantas tipo y corte. Fuente: Elaboración propia.

En este proyecto, cada uno de los edificios que conforma esta agrupación de Viviendas ATBAT, aunque la variedad de unidades de vivienda no es tan significativa, desde el punto de vista individual de cada edificio, la estrategia de *conformación de una estructura alveolar* mediante apilamiento y desplazamiento, ya sea como estructura principal del edificio (Semiramis) o únicamente en fachada (Nido de abejas), estos edificios logran articular espacios exteriores a las unidades de vivienda, desde la interacción con las circulaciones o balcones y el vacío que se genera entre ellas, otorgando diversidad de espacios de relación desde el interior de las viviendas. Por otro lado, desde la densidad, se puede observar como las operaciones de desplazamiento influyen en cómo el edificio puede involucrar el vacío como ganancia, tanto de composición como de permeabilidad, así como un mejor equilibrio entre el espacio construido y no construido, donde el edificio torre es el más compacto, mientras que el Nido de Abejas es un

poco más poroso, pero finalmente el edificio Semiramís, mediante diversos desplazamientos, obtiene una estructura más porosa y densamente menos perceptible.

La estrategia proyectual *conformar una estructura alveolar* permite conciliar densidad y diversidad, desde la relación interior al exterior, por medio de la capacidad en que la estrategia, al generar una estructura alveolar, es decir, alrededor del vacío, se obtiene desde la densidad un equilibrio en el espacio construido, por medio de la permeabilidad, lo que genera una mejor relación con el exterior para los edificios en altura. Por otro lado, desde la diversidad, se ve reflejada por medio de la articulación de diversos espacios, resultado de los vacíos, que relacionan la unidad de vivienda con su entorno, para este caso, los patios en altura, espacios comunes y balcones, que son transformados como lugares de encuentro entre los habitantes del proyecto.

3.3. Interior. Des-jerarquizar los espacios interiores.

La estrategia corresponde a la homogenización o integración de los diferentes espacios interiores que conforman tanto la unidad de vivienda, como la agrupación de vivienda colectiva. Esta estrategia, a diferencia de las anteriores, se centra en las operaciones y relaciones al interior de la vivienda, aunque puede extenderse a la integración de espacios colectivos, cuyo fin es la des-jerarquización de las actividades de la vivienda. Para este caso, al desarrollar la estrategia desde un criterio únicamente al interior de la vivienda colectiva, se debe repensar las cualidades de la densidad y diversidad de acuerdo con las características de dicha escala, por lo tanto, desde la densidad, la estrategia busca tener flexibilidad²⁰ al interior del edificio, principalmente en las unidades de vivienda, esto con el fin de que permita variar la ocupación, en términos de número de habitantes en un proyecto. Por otro lado, desde la diversidad, la flexibilidad se toma a partir de la facilidad que tiene un espacio para transformar y variar los usos. De acuerdo con lo anterior, la estrategia consiste en la agrupación a nivel constitutivo de elementos y piezas, en el que operaciones como retrocesos, adiciones o sustracciones, permiten la conformación de espacios integrados al interior. La subcategoría que se identificó en el proyecto es des-jerarquización por espacios diáfanos.

3.3.1. Des-jerarquización por espacios diáfanos

El proyecto ubicado en Copenhague, Dinamarca, se caracteriza principalmente por su gran diversidad de unidades de vivienda. Los temas analizados de manera transversal con la estrategia proyectual en este proyecto son: densidad, tipología, estructura del recorrido, unidad de vivienda y usos. Desde la densidad (Figura 72), el proyecto ocupa la mitad del terreno,

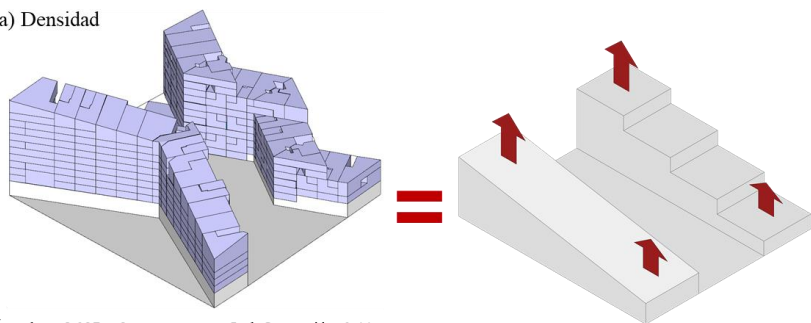
²⁰ La cualidad deviene de los comportamientos subjetivos de la densidad dados por Fernández y Mozas en su texto WHY DENSITY? (2015).

representado en un índice de ocupación medio, por otro lado, su extensión vertical y escalonada permite tener un equilibrio en altura, lo que resulta en un índice de construcción medio (a). Lo anterior se debe a su estructura formal, conformada por dos barras paralelas ubicadas en el perímetro del predio (b). Las operaciones generales que figuran las dos barras se dan mediante retranqueos, figuración y escalonamiento (Figura 73).

Figura 72.

Densidad y tipología– VM House

a) Densidad



Área lote: 8.027 m²

Ind. Ocupación: 0.44

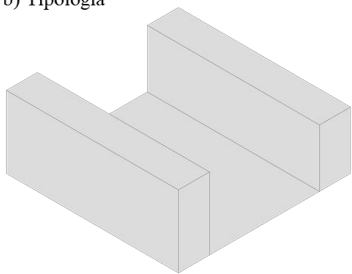
Área ocupada: 3.530 m²

Ind. Construcción: 3.11

Área construida: 25.000 m²

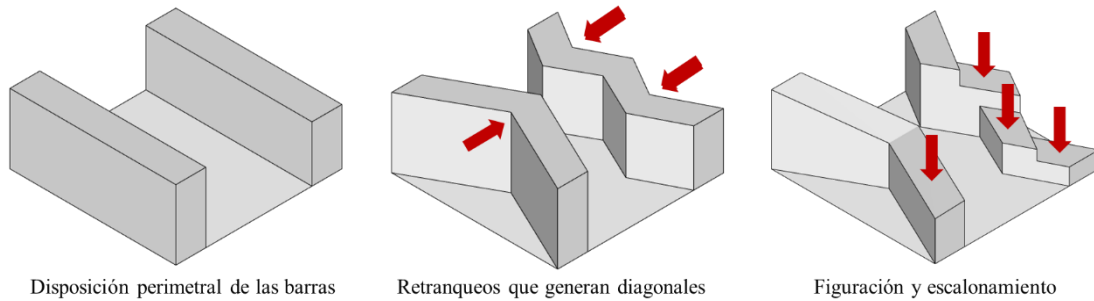
Extensión vertical escalonada y horizontal
=
Ocupación media – equilibrio de área construida

b) Tipología



Estructura en barra

Fuente: Elaboración propia.

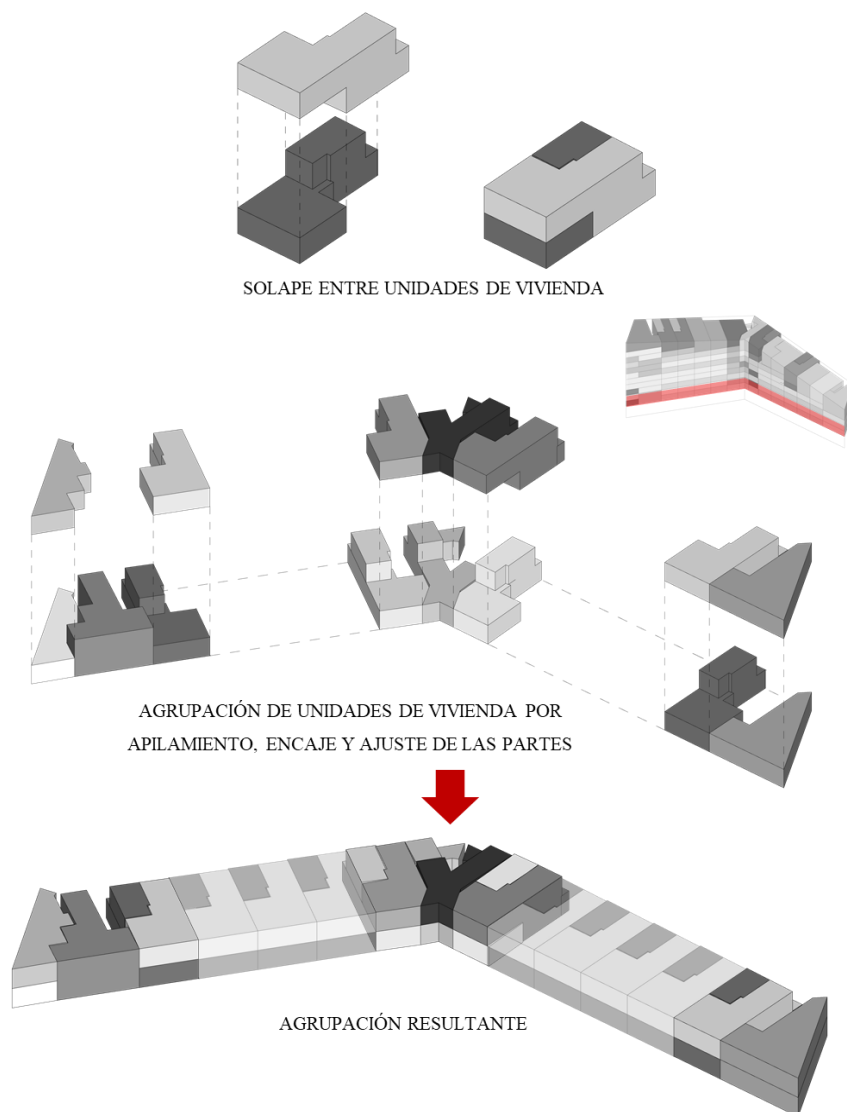
Figura 73.*Operaciones generales del edificio – VM House*

Fuente: Elaboración propia.

Las anteriores operaciones resultan de la agrupación de las diversas unidades de vivienda que, al igual que en el caso de la Unidad Habitacional de Marsella, las partes se agrupan por medio de operaciones de encaje y ajuste, donde las distintas partes se solapan y se acomodan con el fin de establecer la agrupación. En el edificio V, las agrupaciones se dan en dos niveles (Figura 74), mientras que en el edificio M, en tres niveles (Figura 75). Algunas de las agrupaciones de unidades de vivienda se repiten a lo largo del edificio.

Figura 74.

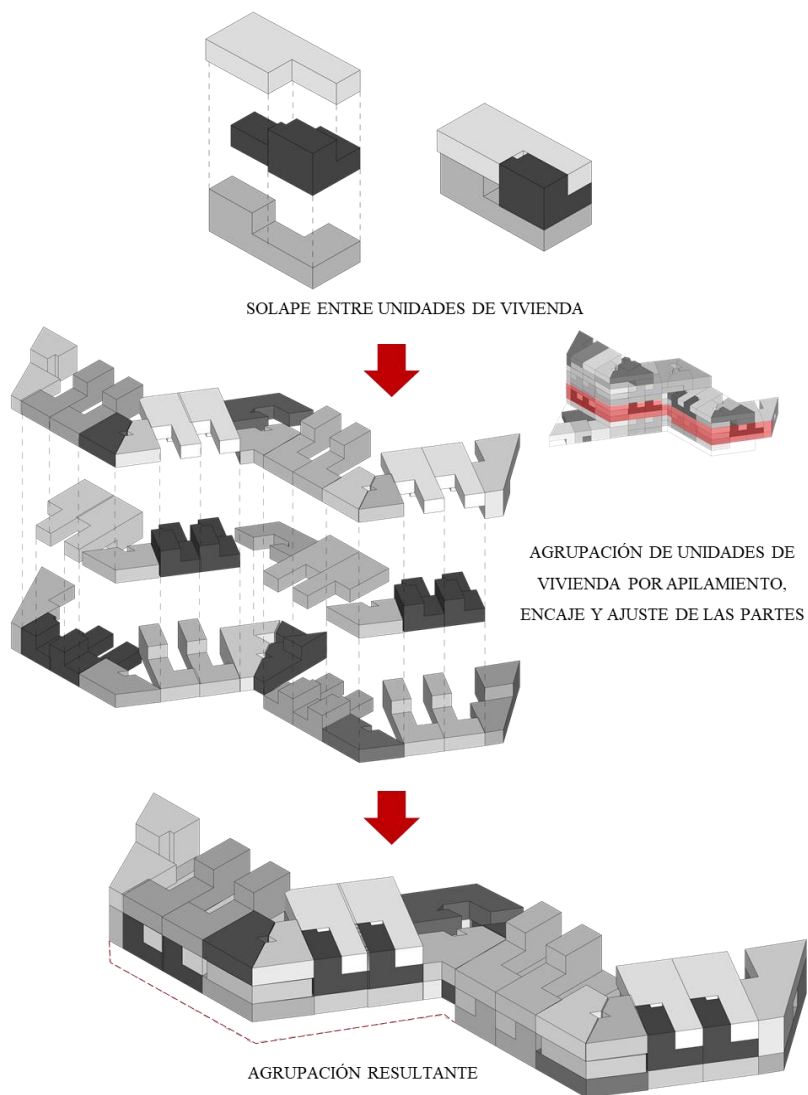
Operaciones conformación de agrupación de viviendas – Edificio V



Fuente: Elaboración propia.

Figura 75.

Operaciones conformación de agrupación de viviendas – Edificio M



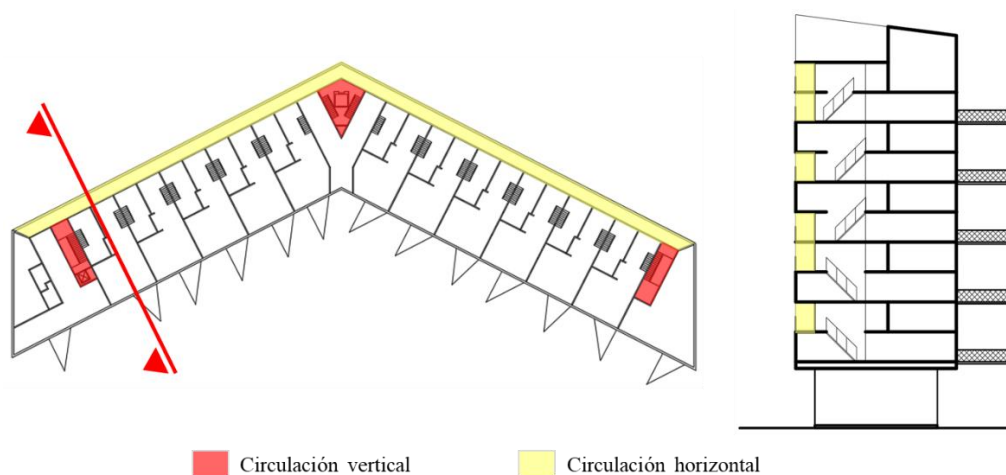
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la estructura del recorrido, en cada edificio varía la manera en que se disponen los elementos. En el edificio V (Figura 76), las circulaciones se encuentran en la parte exterior de la agrupación, las cuales conectan con tres núcleos de circulación vertical y rematan con zonas comunes o terrazas en la cubierta, conectadas a través de las circulaciones

horizontales. En cuanto a la repetición de las circulaciones horizontales en altura, estas se alternan en los diferentes niveles, lo que genera un ritmo. Así mismo, se adiciona en la cara externa del volumen una serie de balcones de figura triangular conectada a cada unidad de vivienda.

Figura 76.

Estructura del recorrido, edificio V - VM House



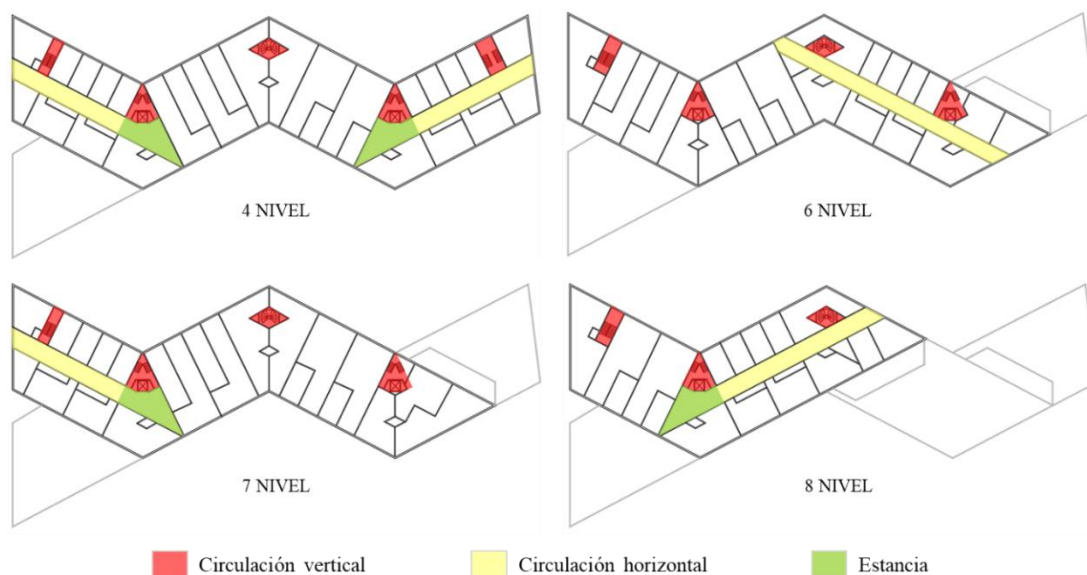
Nota: Circulaciones horizontales y verticales en planta (izquierda), alternancia y ritmo de circulaciones horizontales en corte (derecha). Fuente: Elaboración propia

En el caso del bloque M, la complejidad de la estructura del recorrido es mayor. El resultado de la agrupación de la gran variedad de unidades de vivienda crea movimiento en las circulaciones, como lo explican Aurora Fernández y Javier Mozas (2016), en *WHY DENSITY?*, en donde se realiza una pequeña descripción del proyecto: “[...] los autores del proyecto rinden un homenaje a la *Unité d’Habitation* mediante corredores que dan acceso a tipologías de vivienda, que se desarrollan en diferentes niveles.” (p. 109), esto se observa en ambos edificios, sin embargo, se hace más evidente en el bloque M, una serie de circulaciones internas lineales no continuas a lo largo de cada planta, con excepción del último nivel (Figura 77). Estas conectan

con uno o dos núcleos de circulación vertical y en algunos conecta con un pequeño espacio común al interior de la agrupación de viviendas. Los núcleos verticales rematan en la cubierta con algunas terrazas, mientras que la circulación horizontal remata con espacios comunes al interior del volumen. El resultado es un entramado de circulaciones escalonada como se observa en la Figura 78.

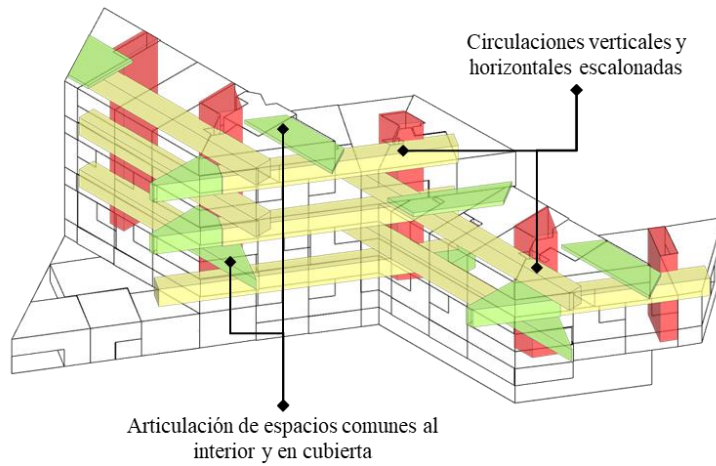
Figura 77.

Estructura del recorrido. Edificio M - VM House

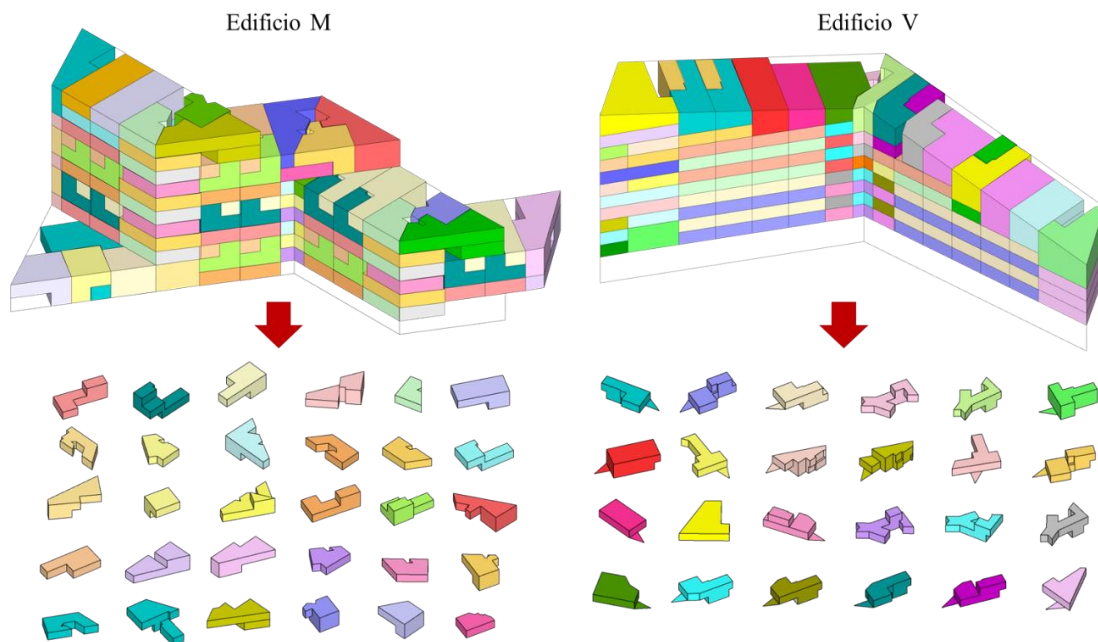


Fuente: Elaboración propia.

Como se mencionó anteriormente, VM house se destaca por su diversidad de unidades de vivienda, esto se debe a la figuración de cada una de las unidades de vivienda generadas a partir de las operaciones de encaje y ajuste. El edificio V se compone de 114 unidades de vivienda con 40 variaciones de vivienda, con una base de planta libre, apoyada sobre pilotes. El edificio M, la agrupación está conformada por 95 unidades de vivienda, divididos en 36 viviendas diversas (Figura 79).

Figura 78.*Circulaciones y áreas comunes. Edificio M - VM House*

Fuente: Elaboración propia

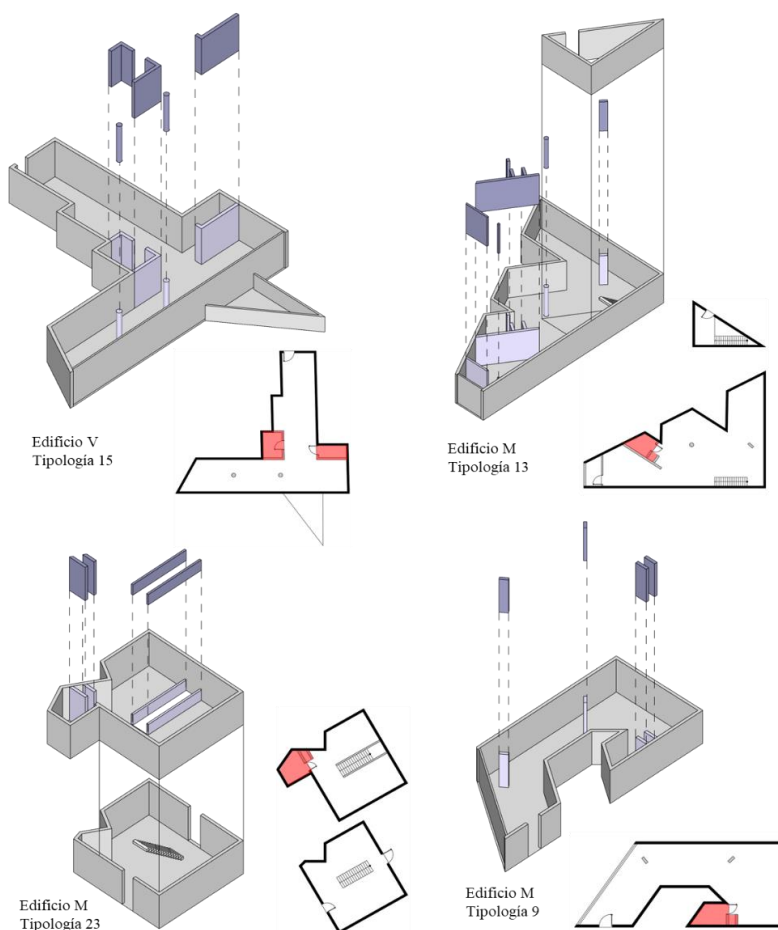
Figura 79.*Agrupación y diversidad de unidades de vivienda – VM House**Nota:* Abajo se presentan algunas de las piezas que conforman el edificio. Fuente:

Elaboración propia

En las unidades de vivienda, para generar mayor versatilidad en la disposición del espacio interior, se aplica la estrategia de *des-jerarquizar los espacios interiores*, por medio de espacios diáfanos o de concepto abierto, con pocas o ninguna barrera. Para la conformación de dichos espacios, en las diferentes partes, se adiciona al interior muros y columnas, con el fin de delimitar únicamente los espacios destinados a determinados usos, esto da como resultado una libre transición en el interior.

Figura 80.

Operaciones de adición de elementos en unidades de vivienda - VM House



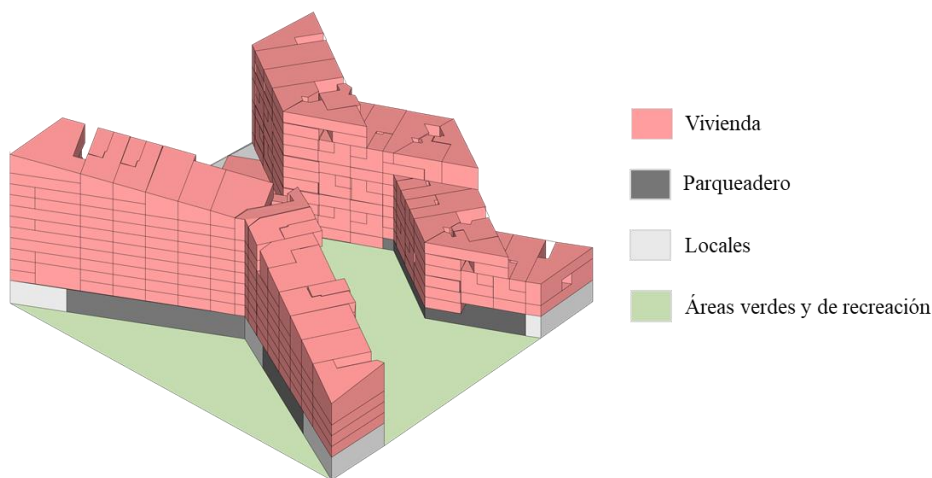
Nota: La adición de muros y columnas limita las áreas de servicio. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver en este caso, los muros internos se adicionan principalmente para determinar las áreas de baños y almacenamiento. Esto permite mayor flexibilidad en términos de diversidad de usos, que permite adaptar a cualquier necesidad la manera que se distribuyen los espacios que requiere cada “grupo de convivencia”. Desde la densidad, esto se correlaciona en cuanto a la posibilidad de variar el número de personas que ocupa la unidad de vivienda, es decir, hablamos de una densidad desde el número de habitantes dentro de un área determinada.

Finalmente, además de la vivienda, el proyecto VM House cuenta con otros usos (Figura 81). En el edificio V, su planta libre dispone de parqueaderos y algunos locales. En cuanto al edificio M, en la base se encuentra algunas unidades de vivienda, junto con algunos espacios destinados a uso comercial o público, y el resto del área libre cuenta con áreas verdes y de recreación como actividad colectiva.

Figura 81.

Usos – VM House



Fuente: Elaboración propia.

El VM House, desde su estructura formal, permite tener una ocupación equilibrada del espacio, esto se logra mediante la agrupación de unidades de vivienda que, desde la diversidad, establece una gran variedad gracias a las operaciones de encajar y ajustar, constituyendo una agrupación que otorga unas características particulares en cada edificio en cuanto a circulación y áreas comunes. Por medio de la estrategia *des-jerarquizar espacios interiores*, se logra obtener diversidad y diversidad desde el interior de la unidad de vivienda, mediante la conformación de *espacios diáfanos*, que permiten establecer en su interior variedad en cuanto a los usos de la vivienda, al delimitar únicamente las áreas de servicios, por medio de barreras (muros y columnas), lo que da como resultado una libre transición, flexibilidad y versatilidad al interior, por lo tanto, se adapta a varios *grupos de convivencia*. De igual manera, los anteriores conceptos se relacionan desde la densidad, que en contraste con los anteriores proyectos analizados, el concepto que abarca desde esta estrategia cambia del espacio ocupado o construido, a la ocupación de habitantes, tanto por unidad de vivienda, como en la totalidad del proyecto, cuya característica es la flexibilidad del número de ocupantes en la vivienda.

Una vez expuestos los análisis de cada proyecto, de acuerdo con las estrategias y variaciones identificadas, a modo de síntesis, se muestra a continuación en la Tabla 2 las características y su relación con la densidad y la diversidad. Como conclusión de apartado, cabe destacar cómo los diferentes proyectos permitieron identificar estrategias con características particulares a partir de la relación entre los elementos que componen el edificio, además, cada análisis permite tomar tres puntos de vista diferentes en relación a los conceptos tratados en esta investigación. Desde la densidad, su relación entre la extensión vertical y horizontal, la relación entre el espacio construido y no construido y por último, la relación de habitantes por unidad de vivienda. A partir de esto, se concluye que la densidad ideal, se ve estrechamente relacionada

con las condiciones dadas por su estructura formal. Por otro lado, desde la diversidad, las articulaciones de espacios de transición, la conformación de espacios exteriores y la flexibilidad de usos en espacios interiores, de esta manera, la diversidad ideal se da, cuando se involucran todos los elementos distribuidos a lo largo del proyecto. Todos estos aspectos buscan responder a las diversas necesidades de la vivienda colectiva, a través de las estrategias proyectuales, mediante las operaciones y relaciones entre las partes del proyecto y los distintos niveles de complejidad.

Tabla 2.*Matriz síntesis de estrategias proyectuales y análisis de proyectos de vivienda colectiva*

| | ESTRATEGIA | VARIACIÓN | CARACTERÍSTICAS | DENSIDAD Y DIVERSIDAD | PROYECTOS ANALIZADOS |
|--------------------------|---|--|---|--|---|
| Del exterior al interior | AGRUPAR ENTORNO A ELEMENTOS DE TRANSICIÓN | Agrupación por piezas | Agrupación entre las piezas de unidades de vivienda en relación con elementos de transición, donde se pueden llevar a cabo una relación directa entre los espacios de transición o indirecta, alternando la actividad colectivo-privada en el proyecto. La estrategia permite un desarrollo tanto vertical como horizontal. | Densidad: Extensión vertical y horizontal, es decir, mayor índice de ocupación y de construcción. Diversidad: Mayor variedad de espacios de transición (circulación, patios, plazas, calles) que articulan espacios de permanencia (vivienda, comercio, etc). | Orfanato Municipal de Ámsterdam, Unidad Habitacional de Marsella. |
| | | Agrupación por sistemas y conjuntos | Esta variaciones se presente como la anterior, pero formando una agrupación a mayor escala, donde se agrupan conjuntos entorno a circulaciones y patios o plazas. La relaciones que se pueden generar entre conjuntos desde un entorno inmediato mediante los espacios de transición puede ser cerrada o abierta. | | Conjunto Tequendama - Bavaria |
| Del interior al exterior | CONFORMAR UNA ESTRUCTURA ALVEOLAR | Estructura alveolar por apilamiento | Las partes de unidades de vivienda se apilan dejando entre ellas vacíos intermedios. Esto permite conformar una estructura vacía que conecta el interior de las vivienda o del proyecto al exterior, así mismo, aprovechados como espacios comunes entre unidades de vivienda. La estrategia permite un desarrollo principalmente vertical. | Densidad: Extensión vertical y horizontal, los vacíos permiten tener un equilibrio entre el espacios construido y no construido. Diversidad: Mayor variedad de espacios exteriores (balcones, patios en altura, terrazas) articulados a las viviendas o espacios comunes. | Edificio Celosía |
| | | Estructura alveolar por desplazamiento | Esta variación se desarrolla como un agregado de la anterior donde además del apilamiento de unidades de vivienda se realizan operaciones de desplazamiento rompiendo con la linealidad de espacios exteriores como balcones y patios. | | Viviendas ATBAT |
| Interior | DEZ-JERARQUIZAR ESPACIOS INTERIORES | Des-jerarquización por espacios diáfanos | Las partes de unidades de vivienda se liberan de las barreras interiores (muros), con excepción de los espacios destinados a uso privado o de servicios. Esto permite tener una flexibilidad en la ocupación de la unidad de vivienda. | Densidad: Variedad en la ocupación de habitantes por vivienda. Diversidad: Flexibilidad y variedad en la distribución de los espacios y usos. | VM House |

Fuente: Elaboración propia.

Por último, desde las tipologías formales y como acercamiento a lo urbano, se identificó de qué manera influye la densidad, a partir de las cualidades identificadas en esta investigación (Tabla 3). Es así, como concluye este apartado y continúa a los ejercicios de diseño. A

continuación, en el siguiente capítulo se evalúan las estrategias identificadas por medio del ejercicio de diseño, luego comparar el resultado con los proyectos analizados con el fin de evaluar, desde la composición, los aportes hacia la densidad y diversidad.

Tabla 3.

Matriz de análisis – Tipología formal del edificio

| Estructura formal (Proyectos analizados) | Densidad | Diversidad |
|---|---|--|
| BARRA - Unidad Habitacional - Viviendas ATBAT (Nido de Abejas y Semiramis) - VM House | Mayor índice de construcción Mayor extensión horizontal en un sentido (índice de construcción medio) Mayor porosidad en altura (vacíos) Mayor permeabilidad en primer piso | Mayores posibilidades de generar: Espacios de transición: Circulaciones, zonas comunes Espacios exteriores: Balcones, patios en altura y terrazas. |
| TORRE Viviendas ATBAT (Edificio Torre) | Mayor índice de construcción Índice de ocupación Baja porosidad en altura Baja permeabilidad en primer piso | Mayores posibilidades de generar: Espacios de transición: Circulaciones. Espacios exteriores: Balcones y patios interiores. |
| TORRE – PLATAFORMA Conjunto Bavaria – Tequendama | Mayor índice de ocupación Mayor índice de construcción Mayor porosidad en altura Mayor permeabilidad en primer piso | Mayores posibilidades de generar: Espacios de transición: circulaciones y patios. Espacios exteriores: Terrazas y patios en altura. |
| CLAUSTRO Edificio Celosía | Mayor índice de ocupación Mayor índice de construcción Mayor porosidad en altura Mayor permeabilidad en primer piso | Mayores posibilidades de generar: Espacios de transición: circulaciones y patio central. Espacios exteriores: balcones y patios en altura. |
| MAT – BUILDING Orfanato Municipal de Ámsterdam | Mayor extensión horizontal (índice de ocupación alto) Bajo índice de construcción Mayor permeabilidad en primer piso Baja porosidad en altura | Unidad de vivienda modular (baja variedad de unidades de vivienda) Mayores posibilidades de generar: Espacios de transición: Circulaciones y patios. |

Fuente: Elaboración propia.

4. Evaluación de los Factores Externos desde la Composición Arquitectónica

Para verificar la eficiencia de las estrategias proyectuales, anteriormente identificadas, en los análisis que concilian densidad y diversidad en la vivienda colectiva, se realiza dos ejercicios de diseño de vivienda colectiva, con el fin de analizar, comparar y evaluar la aplicación de las estrategias en los ejercicios de composición. En primer lugar, un ejercicio mecánico de la forma, y, en segundo lugar, un ejercicio compositivo aplicando las estrategias obtenidas a diferentes niveles de escala, ambos se realizan de tal manera que cumpla con unos requerimientos mínimos de densidad y diversidad. Posteriormente, se concluye la repercusión que tuvo la aplicación de las estrategias en la composición frente al resultado del ejercicio mecánico. A partir de este ejercicio se actualiza la matriz de las estrategias proyectuales con todos los proyectos, incluyendo el de la composición, de acuerdo con las ideas abstraídas a partir del ejercicio realizado. Finalmente se realizó una comparación entre los proyectos analizados y el ejercicio de composición en términos formales y los aportes desde la densidad y la diversidad, mediante el desarrollo de una matriz que sintetiza la comparación, con el fin de desarrollar la discusión de resultados.

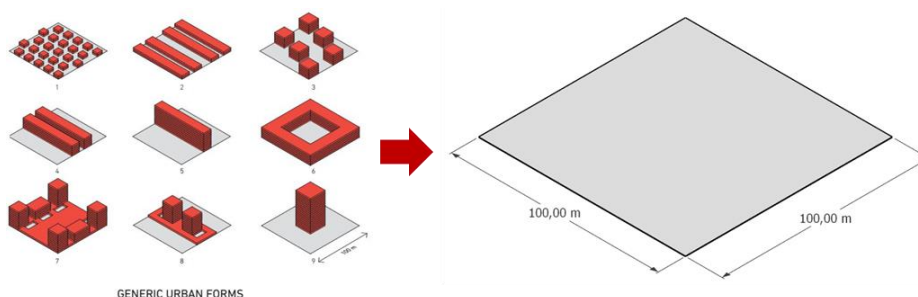
4.1. Ejercicios de diseño:

Para el desarrollo de los ejercicios de diseño, en un principio, se establece la estructura de barra como criterio formal, a partir de las características analizadas al final del anterior capítulo, en torno a la densidad, como: tipología simple (capaz de componer otras estructuras formales), mayor extensión vertical y mayor extensión horizontal en un sentido. Estos atributos, pueden ofrecer aportes a los ejercicios de diseño y su comparación. A continuación, se determinaron condiciones básicas en términos de densidad y diversidad para realizar los ejercicios de diseño:

1. Delimitación del área: Para determinar el área en el que se desarrolló la composición, se tomó de referencia el área planteada en los análisis de formas urbanas de *WHY DENSITY* (Fernández & Mozas, 2015), que establece un *área estándar* de 100x100 metros como lo indica la siguiente imagen:

Figura 82.

Área estándar propuesta



Nota: Formas urbanas genéricas (Izq.), área estándar propuesta (Der.). Fuente: *WHY DENSITY?* (Fernández & Mozas, 2015)

2. Usos: Uno de los aspectos que caracteriza, tanto la densidad como la diversidad, es su relación con los usos, mientras que la densidad mide independientemente de la mezcla de usos, la diversidad aumenta no solo por la variedad de unidades de vivienda, sino por la cantidad de actividades que se puedan desarrollar en un mismo edificio. Por lo tanto, el uso que se plantea es el de vivienda con usos mixtos.
3. Diversidad de unidades de vivienda: A partir de dos variedades de unidades de viviendas en adelante. Este parámetro parte de la hipótesis de que, por medio de las estrategias y operaciones de proyecto, se obtiene una mayor variedad.
4. Índice de ocupación y construcción: Se establece un rango de índices, a partir del promedio entre el repertorio de proyectos revisados anteriormente: Índice de ocupación:

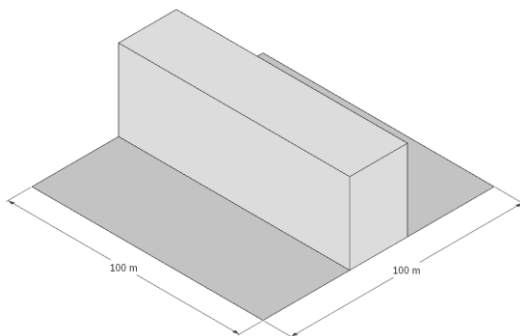
de 0,40 a 0,60; índice de construcción de 2,5 a 3,5. Cabe aclarar que no se toman los índices conformes con la normativa de algún sector de alguna ciudad de Colombia, ya que los ejercicios se realizaron sin tomar en cuenta un sitio o emplazamiento específico.

A. Ejercicio mecánico²¹:

El primer ejercicio se desarrolla exclusivamente bajo los parámetros anteriormente mencionados, es decir, sin la aplicación de alguna estrategia proyectual, o de alguna operación en particular, el cual se da de manera mecánica aplicando los parámetros. Como se mencionó anteriormente, se determina como base tipológica formal la barra aplicada sobre el área determinada, como se muestra en la siguiente imagen:

Figura 83.

Estructura formal en barra - Ejercicio Mecánico



Fuente: Elaboración propia

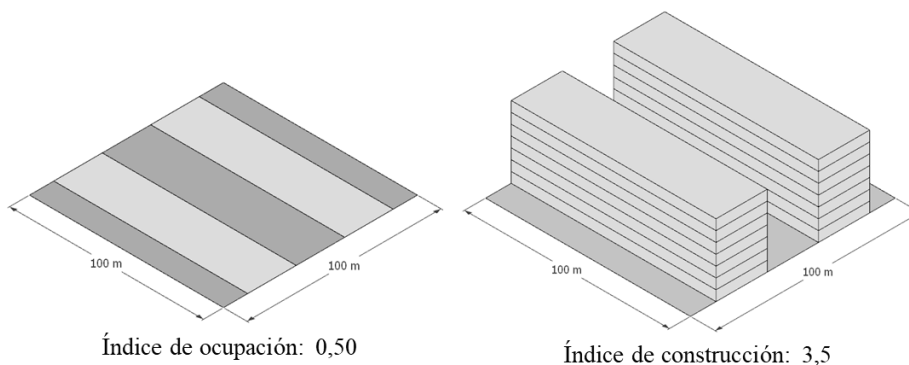
Primero se define, en términos de densidad, ajustando la forma general a dos barras dentro del rango propuesto, estableciendo el índice de ocupación (0,50) e índice de construcción

²¹ El concepto parte de las discusiones dadas en la línea de investigación Proyecto: teorías, métodos y prácticas de la Universidad Piloto de Colombia bajo el término de deducción mecánica, el cual “surge como uno de los tópicos en el aprendizaje del proyecto arquitectónico, en la medida en que inicia el proceso de diseño de modo deductivo y mecánico con base en los análisis de los requerimientos externos a la forma arquitectónica y urbana” (2015, p.129). Para mayor información revisar el libro *Aprendizaje, composición y emplazamiento en el proyecto de arquitectura. Un diálogo entre las aproximaciones analógica y tipológica*. (Correal Pachón et al., 2015)

(3,5), tal y como se presenta en la Figura 84. Posteriormente en términos de diversidad se añaden los diferentes usos del edificio: vivienda y espacios comunes. De igual manera, se definen dos variedades de unidades de vivienda, de manera esquemática para fines del ejercicio, como se muestra en la Figura 85.

Figura 84.

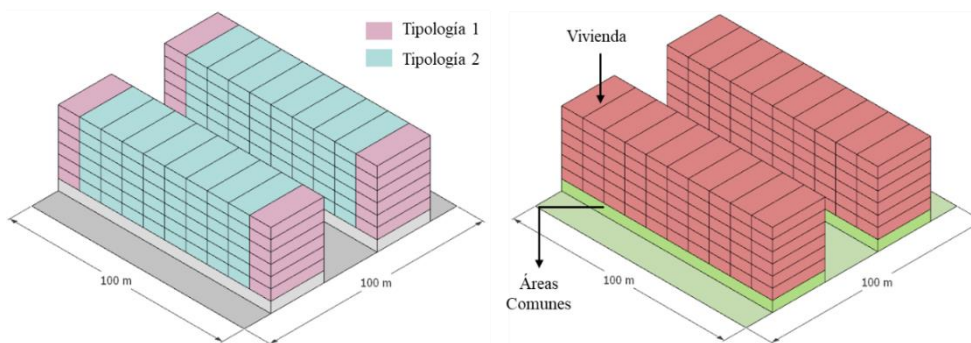
Índices de ocupación y construcción - Ejercicio mecánico



Fuente: Elaboración propia

Figura 85.

Variedad de vivienda y usos - Ejercicio mecánico

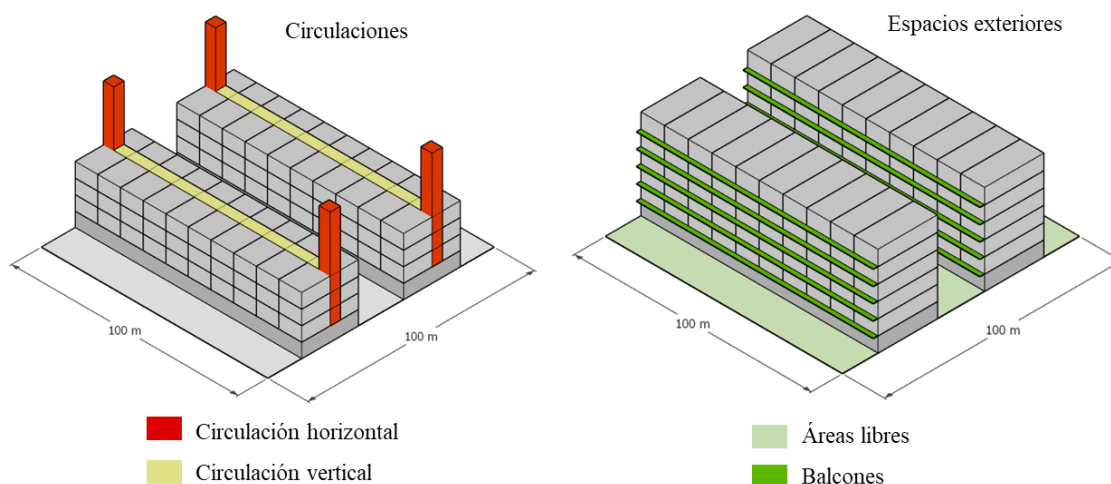


Nota: Unidades de vivienda (izquierda), usos (derecha). Fuente: Elaboración propia

Por último, se agrega las circulaciones y los espacios exteriores de manera general. De esta manera concluye el primer ejercicio de diseño desarrollado únicamente en base a las condiciones anteriormente dadas al inicio de este capítulo.

Figura 86.

Circulaciones y espacios exteriores – Ejercicio mecánico



Fuente: Elaboración propia

B. Ejercicio de composición²²:

Para el ejercicio de composición, al igual que el ejercicio anterior, se desarrolla en estructura formal en barra, esto se realiza con el fin de comparar y establecer las diferencias frente al ejercicio mecánico. En cuanto al desarrollo de la composición, en contraste con la fase

²² Para el proceso de composición se tiene en cuenta el proceso dado en la línea de investigación Proyecto: teorías, métodos y prácticas de la Universidad Piloto de Colombia, el cual tiene las siguientes fases: establecer un repertorio pertinente de objetos de estudio, reconocer el repertorio por medio de su redibujo y modelación (en este caso maquetas), identificar las partes o elementos susceptibles de ser empleados en una nueva composición (selección de partes) y adecuación al contexto (área estándar y condiciones dadas anteriormente), por medio de transformaciones (aplicación de estrategias y operaciones de proyecto). Para mayor información revisar los textos *Aprendizaje, composición y emplazamiento en el proyecto de arquitectura. Un diálogo entre las aproximaciones analógica y tipológica* (Correal Pachón et al., 2015) y *Arquitectura y composición. Una gramática para su análisis* (Rojas, 2018).

de análisis de proyectos, el cual parte de la forma general a las partes, la fase de composición se desarrolla de menor a mayor nivel de complejidad²³, es decir, comienza desde la agrupación de piezas, seguida de la agrupación de conjuntos y, por último, agrupación de sistemas. En cada uno de los niveles de complejidad, se aplican las estrategias proyectuales identificadas en el anterior capítulo (ver síntesis en la Tabla 2), con las siguientes condiciones: en primer lugar, ya que el ejercicio compositivo inicia de lo particular a lo general, se aplica primero la tercera estrategia identificada *des-jerarquizar espacios interiores*, mientras que el orden de las otras dos estrategias se da acorde al desarrollo del ejercicio en cada escala, siendo de la siguiente manera: a nivel de piezas y sistemas, la primera y, seguidamente, la segunda estrategia; a nivel de conjuntos se desarrolla de manera inversa. Esta alternancia se debe a que ambas estrategias no se ven afectadas según la escala a la que se aplica, por lo tanto, el propósito deviene de ver cómo influye el orden, al aplicar las estrategias sobre la composición. En segundo lugar, en relación con la tercera estrategia, debido a su carácter particular desde el interior, para la agrupación por sistemas, por su nivel de complejidad, solo se aplica las dos primeras (*agrupar entorno a elementos de transición y conformar una estructura alveolar*), ya que esta estrategia tiene como objetivo la relación entre las unidades de vivienda, por lo tanto, a nivel constitutivo de sistemas se pierde dicha noción.

El ejercicio compositivo, al aplicar las estrategias proyectuales, permite a su vez desarrollar un análisis que da la posibilidad de inferir nuevas variaciones en algunas estrategias, esto se apoya en lo expuesto en el capítulo de metodología de análisis formal, donde el análisis y

²³ Los niveles de complejidad se dan a partir de categorías abstractas para analizar la forma arquitectónica propuestas por Plutarco Rojas soportado por diversos autores en el texto *Arquitectura y composición. Una gramática para su análisis* (2018). Las categorías se definen como “*partes constitutivas para descomponer un proyecto*” (p. 20-21) llamados elementos, partes, conjuntos y sistemas.

composición se desarrollan de manera sincrónica. Una vez identificada una nueva variación, al final se complementa en la matriz de las estrategias proyectuales.

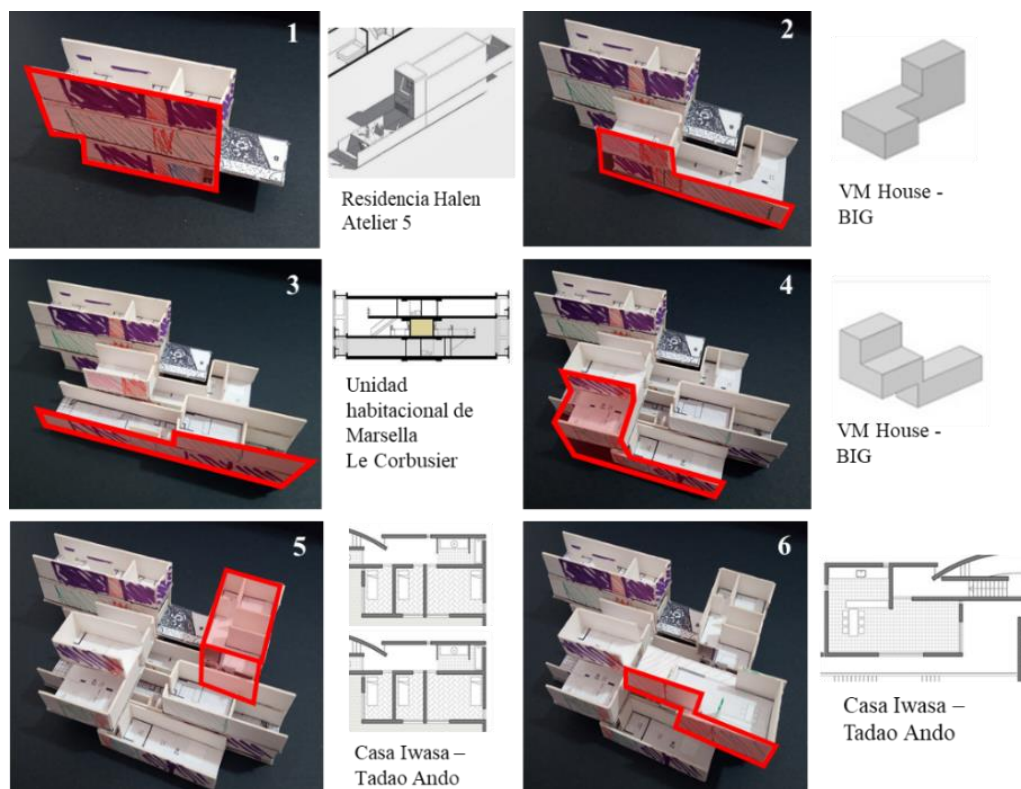
Agrupación de piezas (Composición inicial).

Parte esencial del ejercicio realizado, ha sido el desarrollo práctico, por medio de maquetas, como se indicó en la metodología, con el fin de analizar de mejor manera las estrategias proyectuales y sus variaciones. Las diversas partes de piezas de unidades de vivienda se tomaron a partir de criterios de estudio²⁴, mencionados anteriormente, en el segundo capítulo de *Metodología del análisis formal*, con el fin de conformar la agrupación a nivel constitutivo de piezas²⁵. Así mismo, el ejercicio práctico permite definir las operaciones que formalizan y figuran²⁶ la composición como se observa en la Figura 87, cuyo resultado es una serie de transformaciones en las partes seleccionadas inicialmente, de esta manera, se establece mayor variedad en las unidades de vivienda. De acuerdo con lo anterior, a continuación se explica la manera en que se aplican cada una de las estrategias proyectuales anteriormente mencionadas.

²⁴ Uso de vivienda, variedad de áreas, distribución interna o niveles de piso, y en el caso de vivienda unifamiliar, se pueda descomponer en diferentes partes.

²⁵ “cuando se habla de piezas se alude a la unidad mínima de delimitación arquitectónica (Rojas et al, 2015, para este caso la composición el concepto de piezas refiere a la unidad de vivienda o a las partes que puedan cumplir con esa función.

²⁶ Es útil la distinción entre forma y figura, ya que permite expresar el hecho de que un objeto, además de poseer una figura patente y visible, posee también una figura latente e invisible, discernible sólo intelectualmente, a la que llamamos forma. (Martí Aris, p. 86)

Figura 87.*Ejercicio práctico de composición – Agrupación de piezas*

Nota: Proceso de elaboración de agrupación inicial por medio de maquetas. Fuente:

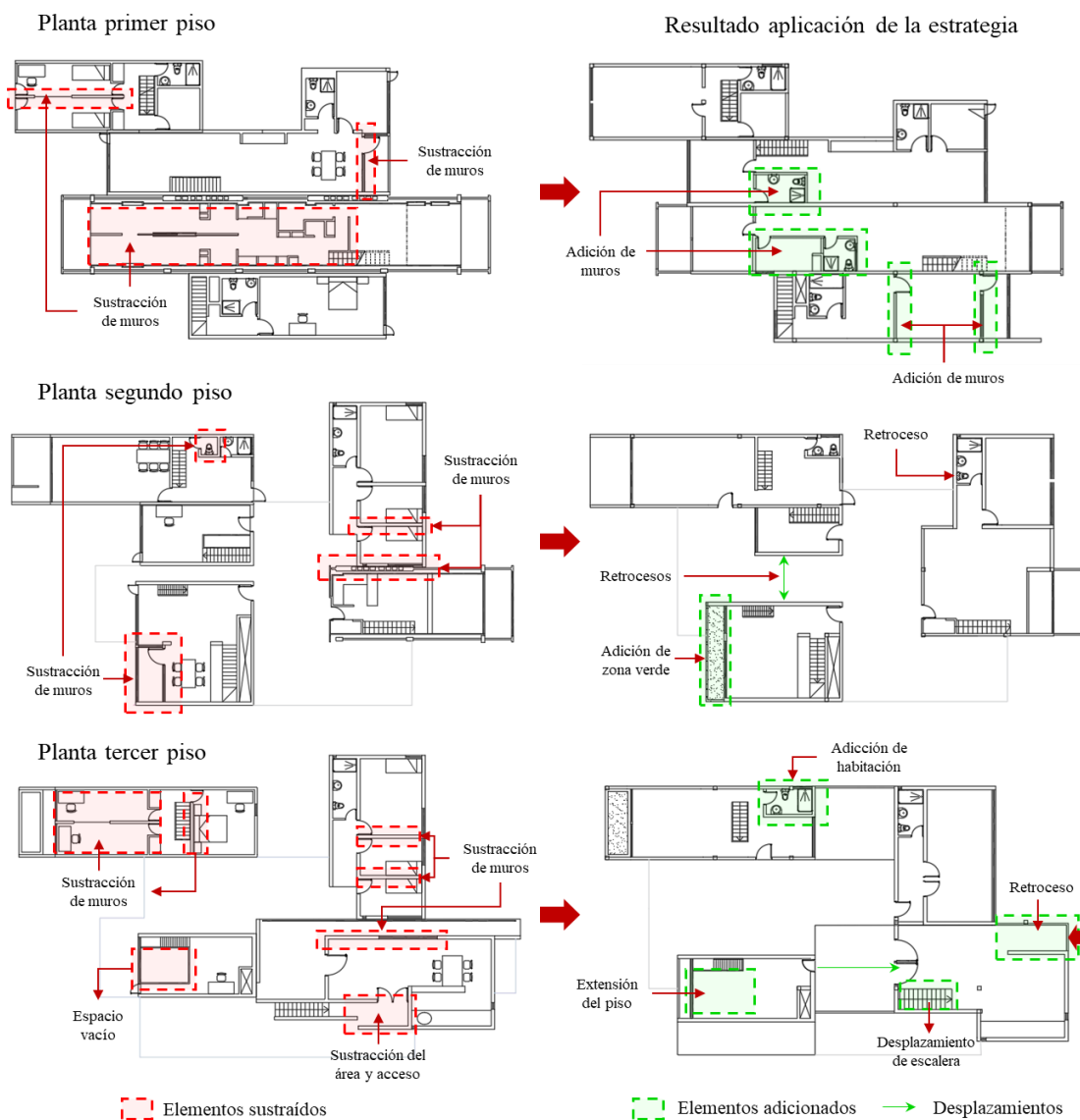
Elaboración propia

El ejercicio comienza por la aplicación de la estrategia de *des-jerarquización de espacios interiores* (Tabla 2), donde se realiza una modificación de la distribución interna de las unidades de vivienda mediante la sustracción y adición de algunos elementos interiores (muros, columnas, etc.) a cada una de las piezas de unidades de vivienda (Figura 88). Esto se hace con dos propósitos, en primer lugar, con el fin de generar algunos espacios diáfanos, espacios libres que conecten el interior de la vivienda con el exterior. Por otro lado, la posibilidad para la agrupación de conjuntos de generar modificaciones internas por cada variedad de unidad de vivienda, esto

establece nuevas tipologías y aumenta la diversidad de unidades de vivienda. En términos de densidad, la estrategia permite tener flexibilidad en el número de personas que ocupan las viviendas.

Figura 88.

Des-jerarquización de espacios interiores de la vivienda – Agrupación de piezas



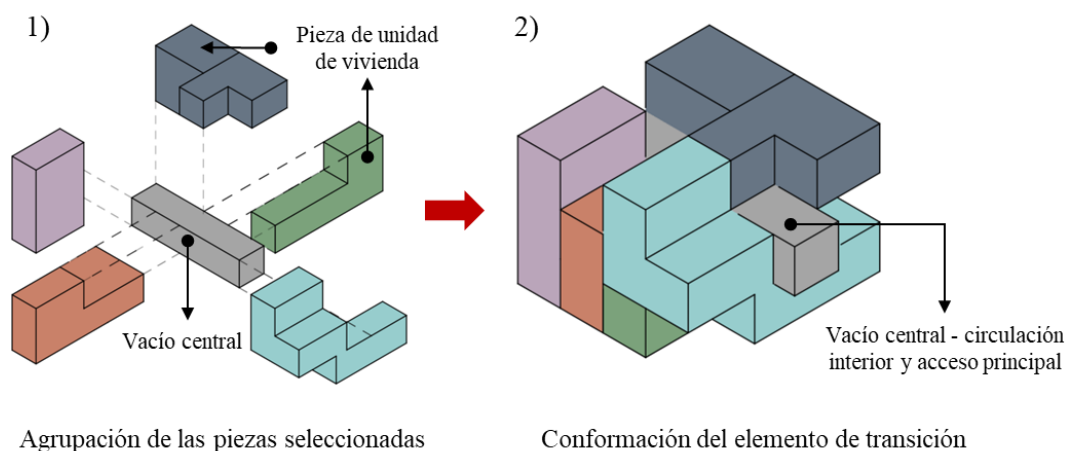
Nota: (izq.) Plantas de la agrupación de acuerdo con las partes seleccionadas, (der.)

resultado de las transformaciones acorde a la estrategia. Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizada las transformaciones al interior de las unidades de vivienda, la estrategia de *agrupar en torno a elementos de transición* (Tabla 2), como se indica en la Figura 89, las diferentes partes se agrupan de tal manera que conforma un vacío central en el nivel medio (1), esto se realiza con el fin de establecer la circulación y acceso principal a todas las unidades de vivienda (2). De esta manera, como se observa en proyectos como la Unidad Habitacional de Marsella, se distribuye el carácter colectivo-privado en altura y toma el nivel intermedio como el más colectivo de la agrupación. El resultado es una agrupación con una extensión tanto vertical como horizontal, pero debido a su circulación interior puede llegar a extenderse principalmente de manera horizontal.

Figura 89.

Agrupación en torno a un elemento de transición – Agrupación de piezas



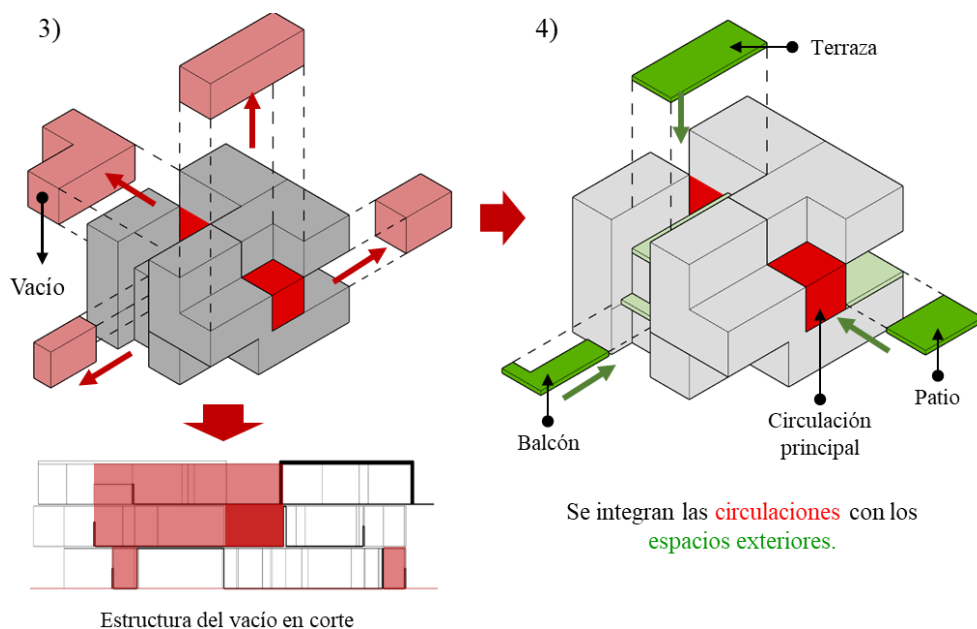
Fuente: Elaboración propia.

Por último en la Figura 90, para articular espacios adicionales con las piezas, se utilizan los vacíos resultantes de la agrupación y retrocesos de algunos elementos, de tal manera que conecte el vacío de la circulación central con los espacios vacíos resultantes, lo que permite tener una continuidad desde el interior al exterior (3), de esta manera, se aplica la estrategia de

conformar una estructura alveolar (Tabla 2). Ya conformada la estructura alveolar que conecta los diferentes vacíos en la composición, se articulan los espacios exteriores (balcones, patios, terrazas) tanto con las unidades de vivienda como con la circulación central (4). Esto da como resultado, desde la densidad un equilibrio entre el espacios construido y no construido; en cuanto a la diversidad, se ve reflejada en la articulación de los diferentes espacios exteriores.

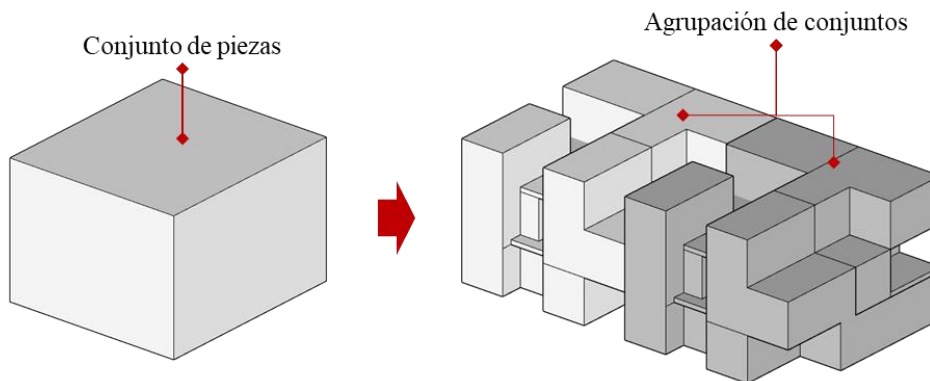
Figura 90.

Conformación de una estructura alveolar – Agrupación de piezas



Nota: Vacíos resultantes de las operaciones (izquierda), integración de espacios exteriores (derecha). Fuente: Elaboración propia

Es así como se conforma la agrupación a partir de las estrategias identificadas que otorga una serie características en términos de densidad y diversidad, lo que da como resultado un conjunto de piezas, como siguiente nivel constitutivo de la composición. Una vez definida la agrupación, continua el proceso de composición por medio de la agrupación de conjuntos (Figura 91), se aplica nuevamente las estrategias proyectuales.

Figura 91.*Agrupación de conjuntos*

Fuente: Elaboración propia.

Agrupación de conjuntos²⁷:

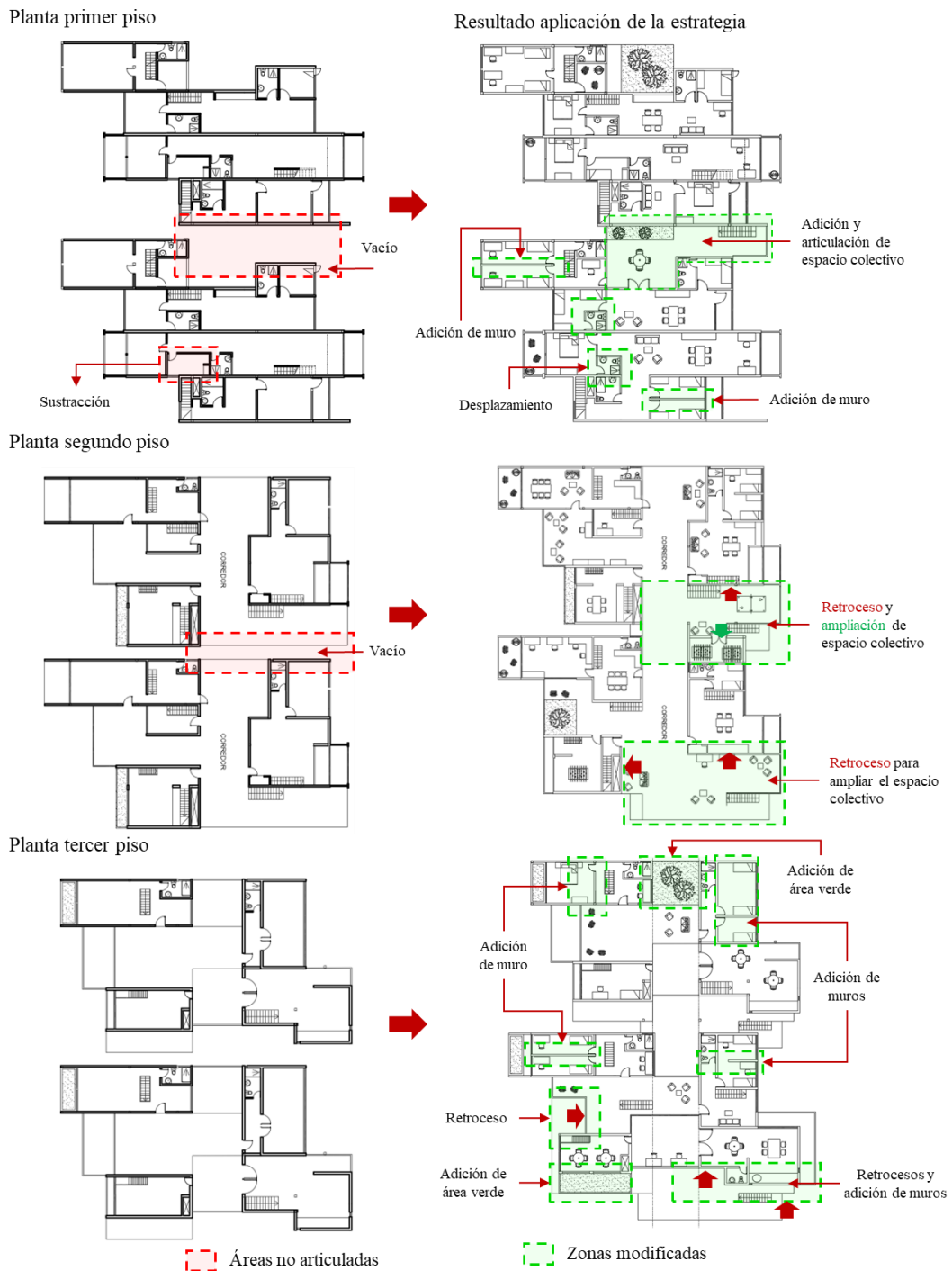
En cuanto a la agrupación a nivel de conjuntos, para la estrategia *des-jerarquización de espacios interiores* (Tabla 2), con el fin de elevar la importancia de la actividad colectiva desde la composición, se infiere una variación de la estrategia por medio de *espacios comunes por integración*, como se muestra en la Figura 92, las áreas sombreadas son modificaciones por medio de operaciones de sustracciones, adiciones, retrocesos y extensiones de elementos²⁸ de las partes con el fin de articular los conjuntos. Adicionalmente, con el propósito de obtener variedad desde la variedad de unidades de vivienda, así como de los espacios comunes, se realizan nuevas transformaciones internas mediante las mismas operaciones, para diversificar los espacios de un conjunto a otro, estas son indicadas en la imagen con el sombreado color verde.

²⁷ La noción de conjunto en la composición arquitectónica como agrupación de piezas y elementos, que puede asumirse como una parte completa y permite componer en mayores grados de complejidad. (Rojas et al, 2015)

²⁸ Elemento se entiende, [...] como las partes más básicas con las que se puede componer (Rojas, 2018), en este caso barras (columnas) y láminas (muros).

Figura 92.

Des-jerarquización de espacios interiores– Agrupación de conjuntos



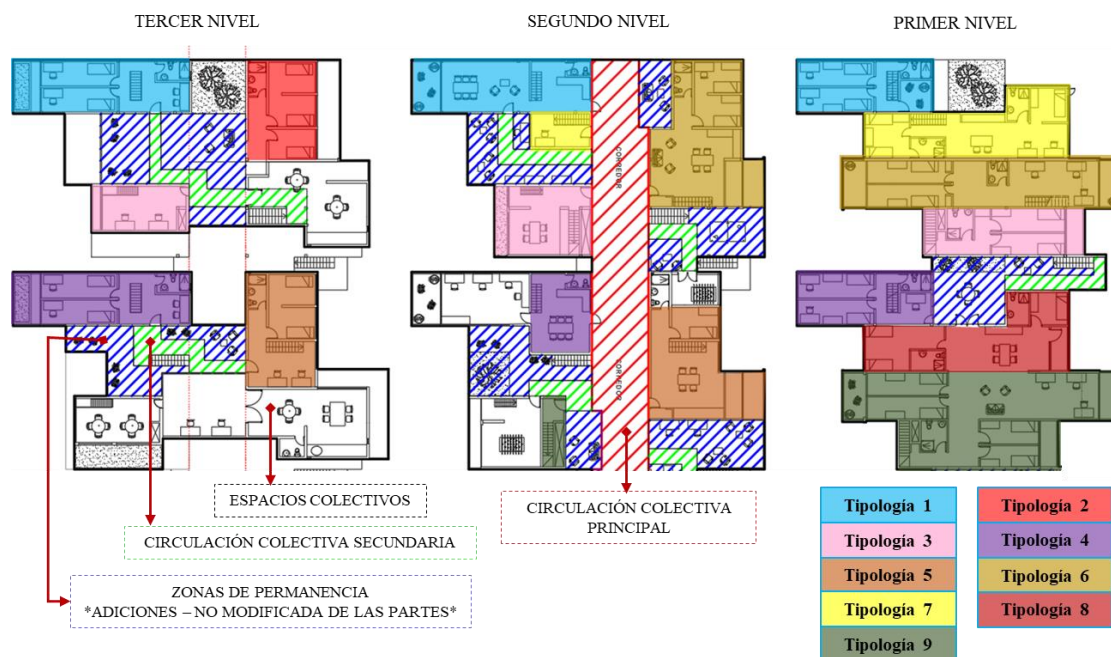
Nota: Vista en planta de dos conjuntos de piezas de unidades de vivienda. Fuente:

Elaboración propia.

De acuerdo con lo anterior, desde la diversidad, el resultado es una gran variedad de unidades de vivienda, como se muestra en la Figura 93, así como de espacios de otros usos, de permanencia, circulaciones, entre otros. Desde la densidad, cómo el área construida y el número de persona que ocupan tanto las unidades de vivienda, como los espacios colectivos de la agrupación.

Figura 93.

Unidades de vivienda y espacios colectivos - Agrupación de conjuntos



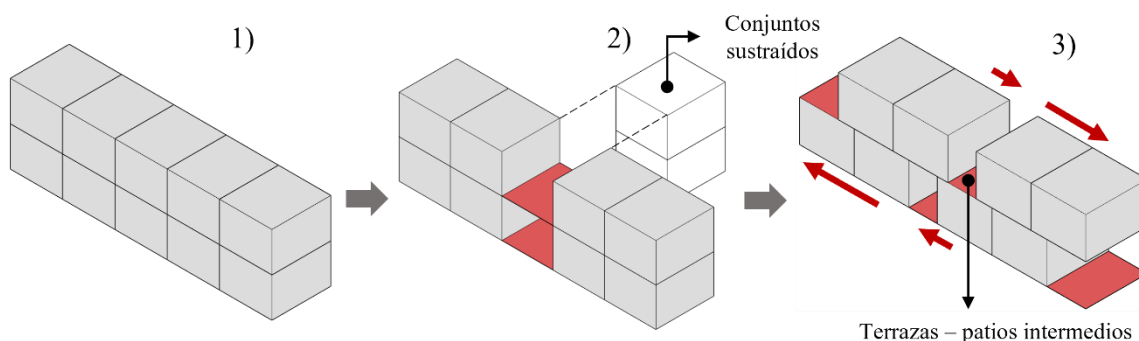
Fuente: Elaboración propia.

A continuación en la Figura 94, se apilan los conjuntos que se repiten tanto vertical como horizontalmente, estableciendo la estructura formal de barra (1). Posteriormente se aplica la estrategia de *conformar una estructura alveolar* (Tabla 2), en el que, por medio de la sustracción de dos conjuntos, da a lugar a unos vacíos en el medio de la agrupación (2). Luego, se realiza una serie de desplazamientos en dirección contraria en cada fila de conjuntos, con el propósito de

generar movimiento, mayor cantidad de vacíos y alternancia en altura (3). A partir de estas operaciones, los espacios exteriores (terrazas o patios en altura), se articulan por medio de los vacíos resultantes, que conectan con cada una de las agrupaciones. De esta manera, desde la diversidad se articulan espacios adicionales y desde la densidad se equilibra el espacio construido y no construido.

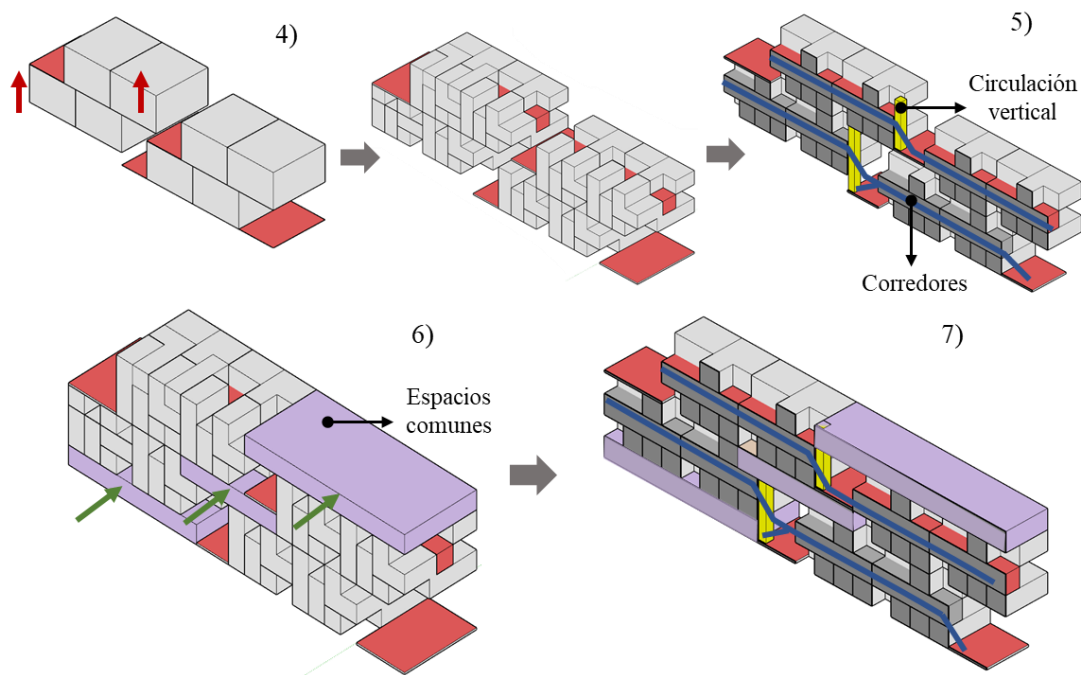
Figura 94.

Conformar una estructura alveolar - Agrupación de conjuntos



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente en la Figura 95, para agrupar los conjuntos *en torno a elementos de transición* (Tabla 2), se desplaza verticalmente parte de las agrupaciones (4) con el fin integrar las circulaciones verticales en los espacios exteriores del medio, así mismo, las circulaciones horizontales conectan de un extremo a otro, tanto los espacios exteriores como las circulaciones verticales, dicha circulación rompe su continuidad vertical, mediante el desplazamiento anteriormente realizado (5). Para aumentar los espacios de transición que conforman la agrupación, se adiciona partes para establecer un uso distinto al de vivienda (ocio, comercio, etc.), estas se repiten de manera vertical (6), estableciendo una transición entre todos los elementos, circulaciones, espacios comunes, unidades de vivienda, y partes de usos mixtos (7).

Figura 95.*Agrupación en torno a elementos de transición - Agrupación de conjuntos*

Fuente: Elaboración propia.

Es así como se aumenta aún más el nivel de diversidad, al articular los espacios de transición, espacios exteriores como patios y terrazas, así como áreas comunes y de otros usos. Por otro lado, desde la densidad las operaciones y la adición de estas partes, resulta en una extensión tanto vertical como horizontal del volumen, así como una mayor permeabilidad al equilibrar entre el lleno y el vacío, a partir de las sustracciones y los desplazamientos. De esta manera, finaliza la composición desde la agrupación de conjuntos, cuyo resultado es la conformación de la estructura formal en barra, y cuyas partes, que la conforman en su totalidad, establece un mayor nivel de complejidad, de este modo se constituye un sistema²⁹, donde el

²⁹ “Un sistema es un objeto cuyos componentes se relacionan con al menos algún otro, que puede ser material o conceptual” (Rojas et al, 2015), en este caso el objeto es la composición que se relaciona con su emplazamiento, respondiendo a unos criterios de densidad y diversidad.

volumen resultante se emplaza acorde al *área estándar* y se ajusta a las condiciones dadas al comienzo de este capítulo en la agrupación de sistemas, para la comparación con el ejercicio mecánico, como se expone más adelante.

Agrupación de sistemas:

Luego del ejercicio anterior, se define la siguiente agrupación donde el volumen es emplazado en el *área estándar*, lo que establece un nivel más urbano, sin embargo, se trabaja bajo los parámetros anteriormente establecidos y se aplican las estrategias proyectuales. Como se explicó anteriormente, para esta agrupación se aplicaron dos de las tres estrategias identificadas, puesto que la estrategia *des-jerarquización de espacios interiores* (Tabla 2), se plantea desde un nivel de complejidad menor. Para fines de la comparación con el ejercicio mecánico, se toma como resultado la agrupación resuelta dentro del *área estándar*. El siguiente ejercicio intenta llegar al nivel constitutivo del *suprasistema*³⁰, en cuanto a que se desarrolla en una escala mayor, en torno a una agrupación de sistemas.

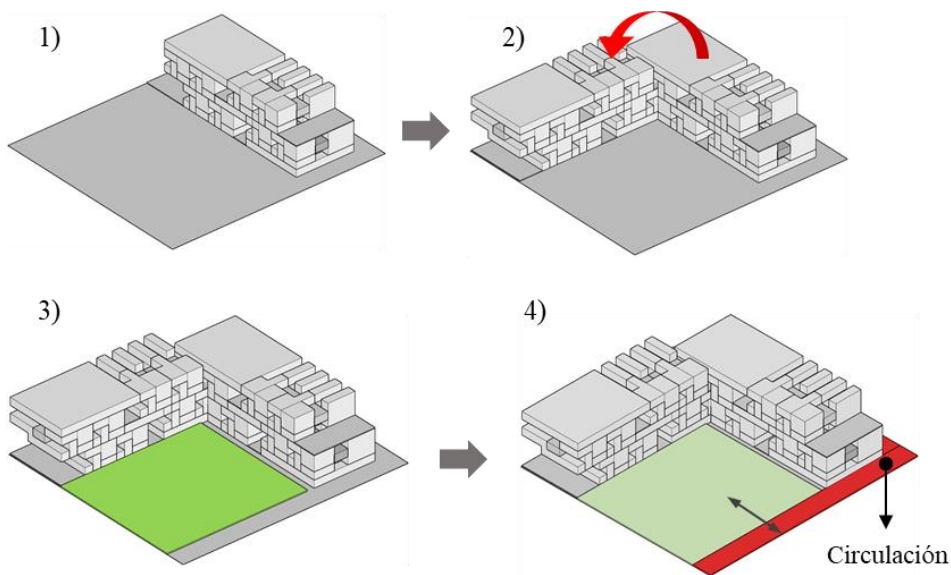
En un principio se retoma la *agrupación en torno a elementos de transición* (Tabla 2) como primera estrategia (Figura 96), en el que una vez emplazada la barra en el *área estándar* (1), se replica y rota de manera que se encuentre de manera perpendicular con el bloque inicial lo que resulta en forma de L (2). De esta manera las dos agrupaciones se ubican en una esquina del emplazamiento y conforma un vacío entre ellas como plaza de acceso y el primer elemento de transición (3). Posteriormente, se articula la circulación exterior (calle) con la plaza, para una mayor transición, que se da de manera directa entre ellos (4). A este nivel de complejidad, desde la densidad la estrategia permite tener una extensión horizontal de la agrupación, por otro lado,

³⁰ Concepto manejado por Jairo García en su tesis de Maestría, TOULOUSE LE MIRAIL. La ciudad compuesta a partir de sistemas arquitectónicos. (2016)

desde la diversidad, se articulan espacios de transición a mayor escala, con referencia a los espacios que conforma el volumen (circulación interior y patio – calle y plaza).

Figura 96.

Agrupación en torno a elementos de transición - Agrupación de sistemas



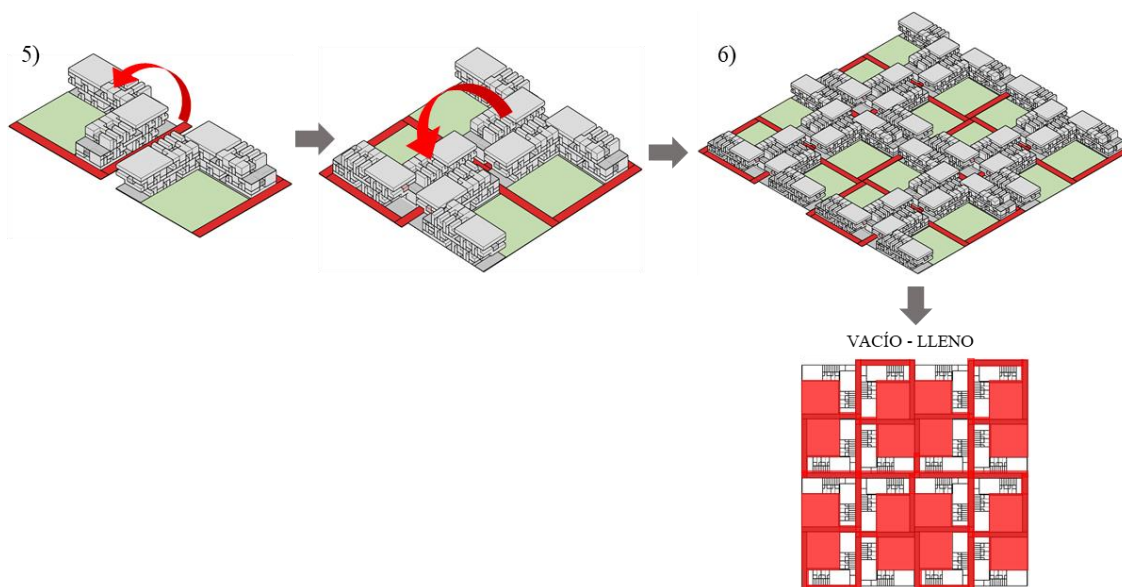
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente en la Figura 97, para *conformar una estructura alveolar* (Tabla 2), por medio de la repetición y espejo se conforma la trama en torno a la composición (4), de esta manera se genera en planta una serie de vacíos con un entramado de circulaciones alrededor de los volúmenes (5). A diferencia de los proyectos analizados en el anterior apartado en donde se habla de estructura y fachada alveolar, en este caso para la agrupación de sistemas se presentan los vacíos o alveolos en planta, por lo tanto, se debe tener en cuenta las variaciones de esta estrategia, de acuerdo a la manera en que se distribuye el vacío conforme aumenta de escala y el nivel de complejidad. Desde la densidad, esto resulta en una relación entre el espacio ocupado y no ocupado, donde este último predomina. El ejercicio concluye con una primera intención en la agrupación de *suprasistemas*, el cual no se busca profundizar en este trabajo, por lo tanto, queda

pendiente para futuros trabajos la incidencia de estas estrategias en este nivel de constitución. Es así, como se completa el ejercicio de composición, al aplicarse las estrategias y las diferentes operaciones en los niveles de complejidad a modo de conciliar la densidad y diversidad desde el ejercicio proyectual.

Figura 97.

Conformación de una estructura alveolar – Agrupación por sistemas



Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizado y analizado los ejercicios de diseño, se hace una comparación entre ellos de acuerdo con los resultados de cada uno sobre el *área estándar* establecida, con el fin de establecer cuáles son las cualidades adquiridas de la composición en contraste con el ejercicio mecánico a partir de las estrategias proyectuales aplicadas. En primer lugar, se compara en torno a las condiciones dadas al principio de este capítulo, en donde se puede observar en la Figura 98 lo siguiente: desde la densidad de manera general, los índices de ocupación son relativamente iguales, con una pequeña diferencia donde la composición ocupa menos superficie, de igual

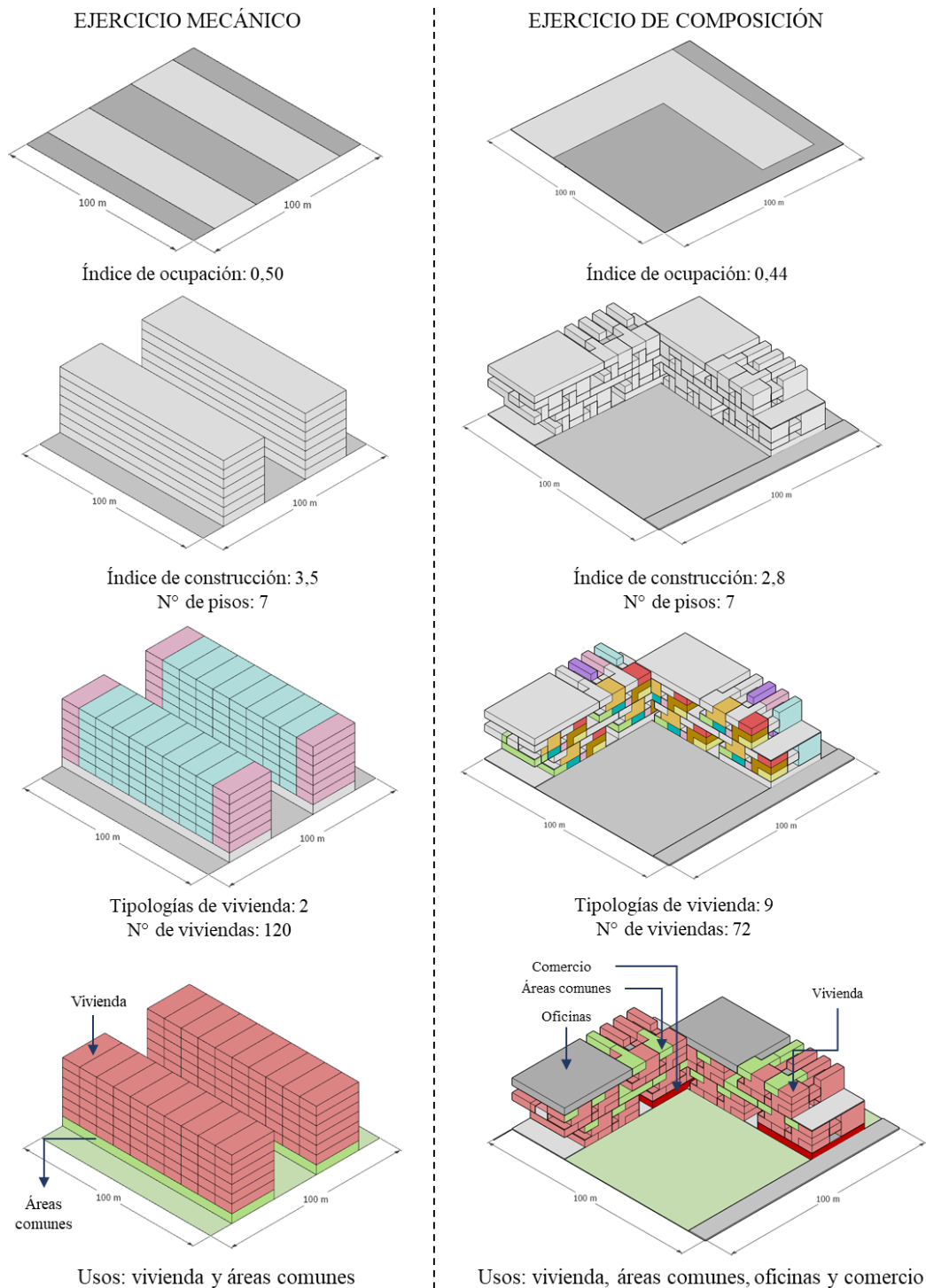
manera, en cuanto al índice de construcción, la diferencia es relativamente baja con una menor cifra en el ejercicio de composición. Estos resultados en contraste con la “*densidad ideal*”³¹ dada por el libro de *Why Density?* (Fernández & Mozas, 2015), ambos proyectos se encuentran dentro de ese rango cumpliendo de esa manera con los requerimientos de densidad desde ese aspecto.

En cuanto a la diversidad (Figura 98), es aquí donde se presenta una mayor diferencia entre ambos ejercicios, por un lado, desde la unidad de vivienda, en el ejercicio mecánico hay una mayor cantidad de unidades de vivienda que en la composición, sin embargo, éste último tiene mayor variedad que el primero. Esto significa que las estrategias permitieron tener mayor variedad en las unidades de vivienda, sin embargo, para este caso, representa una disminución en la cantidad total. Otro aspecto en el que se diferencian es desde los usos, el ejercicio mecánico establece como base el uso de vivienda y los espacios comunes, mientras que en la composición, las estrategias permitieron no solo adicionar otros más como comercio y oficinas, sino que lo que se destaca es la manera en cómo los diferentes usos se distribuyen en toda la composición. De esta manera, desde la diversidad de usos en la composición en contraste con el ejercicio mecánico, la distinción no se da en obtener mayor variedad de usos como tal, sino que se destaca las relaciones generadas entre esos los usos a partir de las estrategias y operaciones aplicadas, esto da como resultado una mezcla de actividades públicas, colectivas y privadas en todos los niveles.

³¹ Hace referencia a los proyectos que se encuentran alrededor de las siguientes cifras: índice de ocupación: 0,50 e índice de construcción 3,0.

Figura 98.

Comparación densidad y diversidad entre ejercicios de diseño



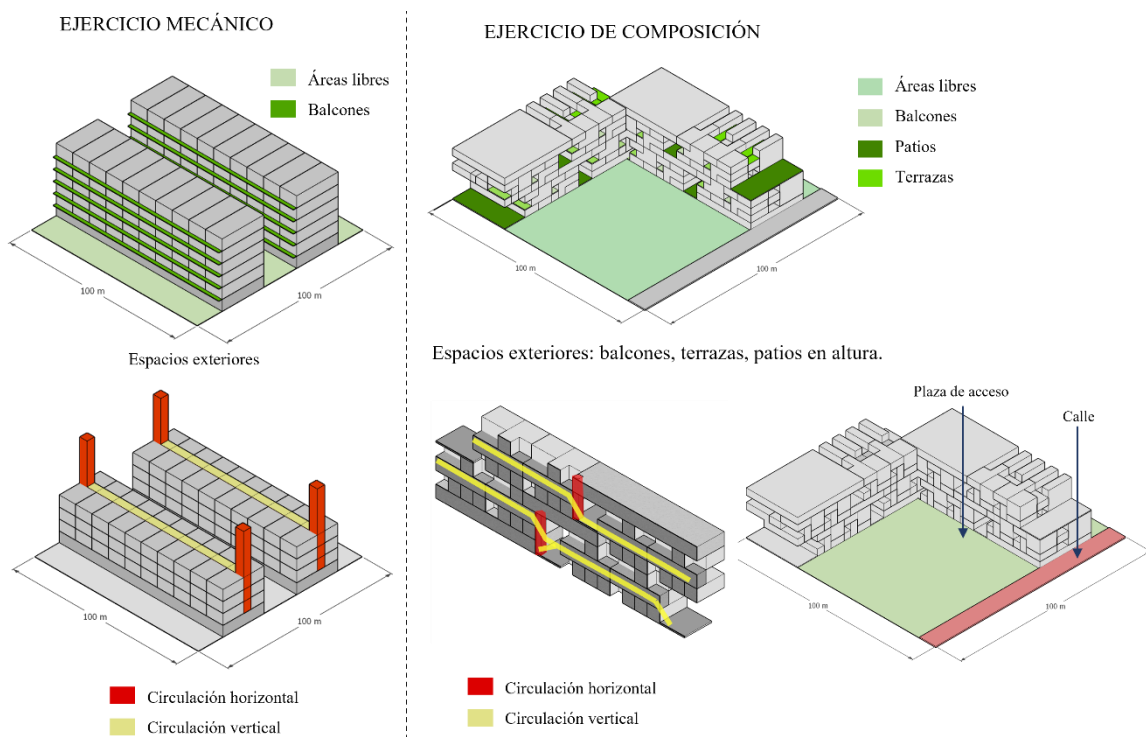
Fuente: Elaboración propia.

Otros aspectos por comparar entre los ejercicios de diseño (Figura 99) son por un lado, los espacios exteriores, donde las estrategias proyectuales permitieron tener mayor cantidad y variedad de estos espacios, es decir, balcones, terrazas y patios en altura, distribuidos en toda la composición, en contraste con la disposición estática de los balcones del ejercicio mecánico. En cuanto a la estructura del recorrido, ambos se desarrollan de manera similar a esta escala, cuya diferencia radica en la distribución de las circulaciones verticales y el recorrido de las circulaciones horizontales siendo menos estática el de la composición, adicionalmente en la composición se observa elementos de transición entre escalas del recorrido, partiendo de la calle a la plaza y de la plaza a las circulaciones interiores del volumen en general y de acceso a las unidades de vivienda.

Es así como las diferentes estrategias aplicadas a varios niveles de complejidad en la composición de vivienda colectiva permiten obtener una mayor riqueza espacial, de tal manera que se pueden articular diversos espacios, que complementan la agrupación de unidades de vivienda, esto se traduce en una mayor diversidad no solo de unidades de vivienda, sino también en usos y demás espacios de transición y de permanencia, esto se logra sin afectar de manera significativa las condiciones dadas por la densidad, en este caso, indicadores de ocupación de suelo como en altura, además de resaltar otros aspectos concernientes a este concepto como su extensión, permeabilidad y flexibilidad desde la unidad de vivienda hasta la totalidad del edificio.

Figura 99.

Comparación adicional entre ejercicios de diseño



Fuente: Elaboración propia.

Cómo aporte adicional, en el ejercicio de composición a nivel de conjuntos se pudo inferir una variación de la estrategia *des-jerarquizar espacios interiores* por medio de espacios colectivos, lo que complementa la matriz final de estrategias proyectuales presentada en la Tabla 4. De esta manera, se presenta de manera definitiva el aporte de esta investigación: estrategias proyectuales que concilian densidad y diversidad. A continuación, se evalúa desde las estrategias proyectuales la composición en contraste con los proyectos analizados y los aporte que ofrece en términos de densidad y diversidad.

Tabla 4.*Matriz final de estrategias proyectuales*

| ESTRATEGIA | VARIACION | PROYECTOS |
|--|---|--|
| AGRUPAR ENTORNO A ELEMENTOS DE TRANSICIÓN Partes agrupadas entorno a patios, circulaciones, etc. | Agrupación por partes | Orfanato municipal de Ámsterdam Unidad habitacional de Marsella |
| | Agrupación por conjuntos | Conjunto Bavaria - Tequendama |
| CONFORMAR UNA ESTRUCTURA ALVEOLAR (VACÍOS) Vacíos que articulan las diferentes partes. | Estructura alveolar por desplazamiento | Viviendas ATBAT |
| | Estructura alveolar por sustracción o excavación | Edificio Celosía |
| DES-JERARQUIZAR ESPACIOS INTERIORES | Des-jerarquización por espacios diáfanos | VM House |
| | Des-jerarquización por integración de espacios colectivos | Composición en barra |

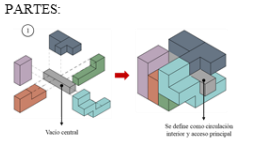
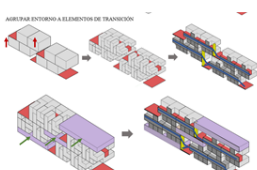
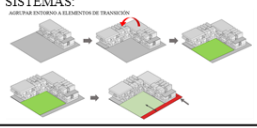
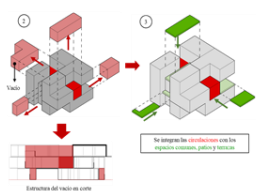

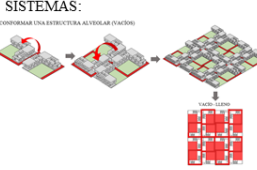


Fuente: Elaboración propia.

4.2. Densidad y Diversidad ideal en la forma

Luego de realizar los ejercicios de diseño, mecánico y de composición, se realiza un análisis comparativo entre los proyectos de vivienda colectiva analizados previamente con el ejercicio de composición realizado en este apartado. Esto se realiza con el fin de comparar y evaluar desde la composición cómo las estrategias permiten cumplir con los requisitos de densidad y, a la vez, obtener variedad de espacios, para ello se elaboró una matriz de síntesis presentada en la Tabla 5. De esta manera, se lleva a cabo una evaluación cualitativa y comparativa entre ellos, en términos de forma, densidad y diversidad.

Tabla 5.

Matriz comparativa - Vivienda colectiva

| ESTRATEGIA | REPETITORIO DE PROYECTOS ANALIZADO | | | COMPOSICIÓN EN BARRA | |
|---|------------------------------------|---|--|--|--|
| | PROYECTO | DENSIDAD Y DIVERSIDAD | OBSERVACIONES | GRÁFICOS | OBSERVACIONES |
| AGRUPAR ENTORNO A ELEMENTOS DE TRANSICIÓN | Orfanato Municipal de Ámsterdam | Densidad: Extensión vertical y horizontal, es decir, mayor índice de ocupación y de construcción. | El proyecto se desarrolla con una baja densidad y unidades de vivienda, sin embargo, la complejidad formal aunque simple se da entorno a las relaciones entre espacios de transición y los espacios de permanencia. Esto en términos de diversidad permite una alternancia de actividades. | <p>PARTES:</p>  <p>CONJUNTOS:</p>  <p>SISTEMAS:</p>  | <p>A nivel de piezas, la estrategia presenta un nivel de agrupación simple entorno a una circulación.</p> <p>A nivel de conjuntos, las operaciones en la composición son más complejas, por medio de desplazamientos se articulan las circulaciones verticales, circulaciones horizontales escalonadas y espacios comunes para generar transición.</p> <p>A nivel de sistemas las operaciones se limitan a la repetición de la agrupación en conjuntos y rotación, conformando un patio y articulando una circulación exterior.</p> |
| | Unidad Habitacional de Marsella | Diversidad: Mayor variedad de espacios de transición (circulación, patios, plazas, calles) que articulan espacios de permanencia (vivienda, comercio, etc). | Este proyecto tiene una complejidad media alta, aunque no presenta gran variedad de unidades de vivienda. La diversidad y densidad se ven reflejadas desde la relación y agrupación de los conjuntos, presentando dos propuestas diferentes de agrupación entorno a la circulaciones no lineales y patios interiores. | | |
| | Conjunto Tequendama - Bavaria | | | | |
| CONFORMAR UNA ESTRUCTURA ALVEOLAR | Viviendas ATBAT | Densidad: Extensión vertical y horizontal, los vacíos permiten tener un equilibrio entre el espacios construido y no construido. | Este proyecto presenta una complejidad baja, en cuanto a la agrupación de viviendas es sencilla, se requieren pocas operaciones para llevar a cabo los vacíos como espacios exteriores de las viviendas, dado que se presenta de manera repetitiva en los tres edificios. Así mismo la relación con las circulaciones es sencilla y lineal. | <p>PARTES:</p>  <p>CONJUNTOS:</p>  <p>SISTEMAS:</p>  | <p>A nivel de piezas, la estructura alveolar se obtiene principalmente como resultado de la agrupación, junto con algunos retrocesos. Dicha estructura permitió articular espacios exteriores que conectan directamente con la circulación central.</p> <p>A nivel de conjuntos, el nivel de complejidad es simple. Mediante operaciones apilamiento y desplazamiento se generan vacíos intermedios entre conjuntos.</p> <p>A nivel de sistemas, las operaciones como repetición y rotación entre los conjuntos permite tener una estructura de vacíos a nivel de ocupación del suelo, teniendo una relación de la mitad de lleno con el vacío.</p> |
| | Edificio Celosía | Diversidad: Mayor variedad de espacios exteriores (balcones, patios en altura, terrazas) articulados a las viviendas o espacios comunes | Este proyecto, presenta una complejidad media, dado que la variedad de unidades de vivienda es baja, por otro lado, el apilamiento de los conjuntos de vivienda permite establecer los vacíos intermedios como espacios de relación entre los habitantes. El patio interior del volumen general, permite tener una baja ocupación del suelo. | | |
| DEZ-JERARQUIZAR ESPACIOS INTERIORES | VM House | Densidad: Variedad en la ocupación de habitantes por vivienda. | La complejidad de este proyecto es bastante alta debido a las operaciones que se desarrollan para crear unidades de vivienda irregulares y muy variadas. Por otro lado, se destaca las circulaciones horizontales lineales no continuas, esto gracias a la forma del volumen inclinada. La manera en como se integran las vivienda con las circulaciones permiten tener espacios colectivos en altura. | <p>PARTES:</p>  <p>CONJUNTOS:</p>  | <p>A nivel de piezas, se sustraen algunas barreras con el fin de ampliar los espacios internos y posibilitar en la agrupación en conjuntos modificaciones que permitan varias las tipologías de vivienda.</p> <p>A nivel de conjuntos se infiere la idea de integrar espacios de la composición por medio de desplazamientos y adición de barreras que dispersan los espacios sociales de la vivienda al conjunto.</p> |

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la matriz, la integración de las estrategias proyectuales identificadas en el ejercicio de composición, en contraste con los proyectos analizados, se observa una mayor integración de espacios, mayor diversidad de espacios exteriores (balcones, terrazas, patios interiores), circulaciones verticales y horizontales que permiten tener una transición de lo público-colectivo-privado. En contraste con el Orfanato Municipal de Ámsterdam, el proyecto presenta una baja densidad, como diversidad de unidades de vivienda, sin embargo las operaciones permiten tener una mayor variedad en las relaciones entre espacios de transición y de permanencia. Aunque este proyecto y la Unidad habitacional de Marsella se identifican por la misma estrategia, la diferencia radica principalmente en cómo las operaciones influyen en su extensión, por un lado, el Orfanato se extiende principalmente de manera horizontal, mientras que la Unidad habitacional, lo hace de manera vertical. En cuanto a la composición, se ve reflejada de ambas maneras en diferentes niveles de constitución, partes y conjuntos de manera vertical, mientras que por sistemas, su extensión es horizontal. En cuanto al Conjunto Tequendama- Bavaria, la comparación con la composición radica en el nivel de dificultad de agrupación entre conjuntos y sistemas, donde el primero presenta una más compleja y variada en cuanto a circulaciones y patios o plazas.

En cuanto a los proyectos de Viviendas ATBAT y el Edificio Celosía, la composición presenta una similitud de complejidad, puesto que mediante operaciones de apilamiento y desplazamientos se definen los diferentes espacios exteriores, tanto en las unidades de vivienda, como en el conjunto. Por último, la composición, en contraste con la VM House, la complejidad de este proyecto es bastante alta, puesto que la variedad de viviendas es alta gracias a diferentes operaciones de figuración, por otro lado, en cuanto a los espacios colectivos, la

composición los integra y conecta de mejor manera, por medio de espacios comunes diáfanos que articulan a la circulación principal y a las viviendas.

Por medio de esta matriz, puesto que la investigación se enfocó principalmente desde la cualidad de las variables en torno a la forma, queda fuera del alcance de la presente investigación realizar una medición cuantitativa que valore la relación entre la densidad y diversidad, por otro lado, se pudo establecer valoraciones cualitativas, desde la composición, para establecer la relación entre la diversidad y la densidad. En términos de densidad, en cada uno de los proyectos no es un factor que afecte de manera directa en la composición, sin embargo, establece límites para asentar el proyecto frente a unas condiciones de entorno. Por otro lado, desde la diversidad, esta relación va un poco más acompañada en la composición, ya que predefine los espacios a tener en cuenta como partes y elementos de la composición.

Calidad formal de la vivienda colectiva desde la densidad y la diversidad

A continuación se presenta la discusión de los resultados la cual se estructura de la siguiente manera: en un principio, una síntesis de lo que consistió esta investigación, luego una revisión del estado de la cuestión en contraste con los resultados desde la densidad y la diversidad y la relación entre ellas, seguidamente se confronta la metodología aplicada y se verifica la hipótesis de la investigación. Acorde a los resultados y el desarrollo del trabajo se sugieren nuevos conocimientos e hipótesis a revisar en futuras investigaciones y, posteriormente, se presenta el problema planteado inicialmente y la manera en que se resuelve, presentando el aporte principal de este trabajo. Por último, se destaca los puntos fuertes del desarrollo de la investigación y de qué manera se puede continuar desarrollando a futuro.

El análisis y la composición formal, entendidas como fases del proceso proyectual, se presentan como elementos que permiten intermediar entre la densidad y la diversidad, los cuales son factores externos que influyen en el desarrollo del proyecto arquitectónico, por un lado, desde la densidad, como indicadores que determinan la ocupación de determinada área y, por otro, la diversidad, como la capacidad de un proyecto para contener diferentes unidades de vivienda, espacios exteriores, entre otros. Es así, como las estrategias proyectuales dan respuesta frente al desequilibrio entre densidad y diversidad, identificado como un enorme reto para proyectar vivienda colectiva en la actualidad, esto se logra mediante el análisis de proyectos que cumplen con esas características, donde se identifican las estrategias y en la composición formal que permite aplicarlas y evaluar la respuesta frente a la densidad y la diversidad, desde la forma. Cada una de las estrategias identificadas responden a una abstracción de las necesidades generales, que abarcan la densidad y la diversidad, desde las relaciones interior-exterior, exterior- interior e interior.

Es por medio de estos mecanismos e ideas proyectuales, identificadas en el presente trabajo, que se puede cumplir con las densidades requeridas y a la vez responder desde la diversidad, por medio de la agrupación de unidades de vivienda diversas, transición entre espacios colectivos a privados, espacios interiores que conectan al exterior, entre otros. Por consiguiente, el equilibrio entre densidad y diversidad, logrado mediante las estrategias proyectuales identificadas y aplicadas en el proceso de análisis y composición formal, da como resultado una mayor calidad formal de la vivienda colectiva siendo esta la principal ganancia. Por medio de esto, se incentiva a obtener proyectos de vivienda colectiva de diferentes densidades, donde pueda darse diversidad de espacios y garantizar la interacción entre los diferentes “grupos de convivencia” en un mismo proyecto.

De acuerdo con los resultados presentados y en contraste con lo revisado en el estado de la cuestión, en primer lugar, desde la densidad, se tiene como primera idea torres altas de vivienda colectiva, que agrupan el mayor número de viviendas o de personas posibles, sin embargo, en el texto de *WHY DENSITY?* esta afirmación es cuestionada de la siguiente manera: *“La densidad no tiene nada que ver con la explotación volumétrica de la ciudad. No es una cuestión de almacenar tantas viviendas como sea posible. No es una cuestión de reducir vacíos”*. (Fernández & Mozas, 2015, p. 12-13), esto se comprueba en el desarrollo de la investigación, donde cada una de las estrategias identificadas logra tener varios puntos de vista diferentes para obtener densidad, en primer lugar, su extensión vertical u horizontal, esto permite tener una relación más clara entre la definición de la forma con la manera en que se ocupa del suelo y en altura, en segundo lugar, la permeabilidad mediante la relación con el lleno – vacío (espacio construido y no construido), y por último, la flexibilidad, este a diferencia de los demás, toma como referencia el número de personas que ocupa un determinado espacio interior, como la

unidad de vivienda, donde los distintos elementos formales gradúan el espacio. Es así como la densidad no se ciñe únicamente a indicadores cuantitativos, si no que, desde sus características cualitativas puede mantener una mejor relación con la forma.

Aunque la densidad se muestra principalmente como una serie de parámetros como los define Punter (2007), estos establecen tanto un inicio como fin en la composición, permitiendo delimitar las soluciones proyectuales y preparar la composición resultante a las demás características del entorno (como se enunció al principio del trabajo, fueron asilados con el fin de evaluar únicamente las variables concernientes a la investigación), esto se puede observar en los ejercicios de diseño, cómo estos parámetros se tienen en cuenta de comienzo a fin. Así mismo, en contraste con lo que se indica en el texto de *WHY DENSITY?* (Fernández & Mozas, 2015), el cual define una calidad de densidad a partir de unos comportamientos objetivos y subjetivos, estos pueden derivarse a la diversidad, es decir, la calidad de la densidad aumenta gracias a la diversidad de unidades de vivienda, espacios exteriores, circulaciones, entre otros. Esto puede observarse, tanto en los análisis de los proyectos, como en el ejercicio de composición, que a medida que se aplicaban las estrategias para obtener características de la densidad, a su vez, se obtiene diversidad de espacios de transición, espacios exteriores y variedad de unidades de vivienda, en resumen, al lograr obtener densidad desde lo formal, se obtiene como ganancia una mayor calidad de densidad, lo que equivale a su vez, mayor diversidad.

Por otro lado, desde la diversidad, las estrategias proyectuales deben dar como resultado, no solo la solución frente a la vivienda tipo, tal y como lo menciona Kuri en el texto de Jorge Sarquis (2011), sino que las necesidades actuales requieren salir de la vivienda tradicional en altura y extender sus modos de habitar en todo el edificio de vivienda, donde las actividades permanezcan no solo en las unidades de vivienda, sino que se puedan llevar a cabo diversos

espacios, que fomenten las relaciones sociales entre los habitantes, tal y como lo afirma Monteys y Fuertes (2001), la vivienda colectiva es la nueva casa, puesto que “*Son ellos los que determinan la forma, la extensión y el grado de dispersión de las piezas de la casa. Ellos son la casa*” (p. 148), por lo tanto, la lógica interna entre los espacios que la conforman debe incentivar las actividades colectivas, fortaleciendo las relaciones sociales entre vecinos e incluso con los habitantes de afuera. Es así como las estrategias proyectuales atienden la diversidad desde tres puntos de vista: el primero desde el exterior al interior, por medio de los espacios de transición (calles, circulaciones interiores, patios, etc.), como articuladores de las partes de unidades de vivienda y de otros usos, el segundo los espacios exteriores (balcones, terrazas, patios en altura), tanto como colectivo, como privado, que relacionan el interior con su entorno, y por último desde el interior, la variedad de vivienda, con el fin de adaptarse a distintos *grupos de convivencia*.

Las estrategias identificadas atienden cada uno de esos enfoques de la diversidad, de esta manera, el concepto no se establece únicamente desde la diversidad tipológica de las unidades de vivienda, sino además, como lo exponen Montaner et al. (2011), se obtiene variedad de actividades y agrupaciones de diferentes unidades de viviendas, esto con el fin de que la vivienda colectiva cumpla su papel como “condensador urbano”, por lo tanto, es necesario revisar la diversidad desde esos puntos de vista. Además, como aporte adicional, al obtener variedad en todos estos espacios en un proyecto, se obtiene como ganancia una mayor extensión vertical u horizontal, por medio de los espacios de transición, equilibrio en la relación del lleno y el vacío (permeabilidad), al tener balcones, patios y terrazas, y flexibilidad de los espacios interiores en la unidad de vivienda como en espacios colectivos, es decir, se obtienen componentes de la

densidad, es así como se correlaciona la diversidad con la densidad. De esta manera, se presenta uno de los aportes principales de este trabajo, cuyo fin ha sido el de relacionar ambos conceptos.

Por otro lado, como aporte desde la arquitectura al componente urbano, la tipología del edificio, Lozano (2007) describe como determinadas densidad no se deben relacionar con una tipología específica, desde los análisis, se pudo observar cómo cada una de ellas responde ciertas cualidades de la densidad, según las necesidades requeridas.

En cuanto a la actividad proyectual, como puente entre la densidad y la diversidad, la composición, es un proceso esencial del proyecto, donde estos conceptos sirven como máquinas³², ya que se encargan de dar los requerimientos necesarios para que se puedan abstraer ideas y mecanismos para poder cumplir con ellos, es así como surgen las estrategias proyectuales cuyo fin es el de responder, desde la forma, a aspectos como la ocupación del suelo, alturas, espacios exteriores y de transición, unidades de vivienda, etc. Eso permite que el ejercicio proyectual no quede únicamente en la composición, sino que, a medida que se incluya más factores externos del entorno, más estrategias se infieren y se aplican para terminar de conformar el edificio acorde a su lugar de emplazamiento.

En cuanto a la metodología empleada, de análisis y composición formal, se comprueba lo anteriormente dicho, tanto en el análisis, como en la composición, de principio a fin se tuvieron en cuenta los requerimientos de densidad y diversidad, primero en la selección de proyectos, donde los criterios fueron tener distintos índices de ocupación y construcción, así como variedad de espacios o unidades de vivienda, del mismo modo, para identificar las estrategias proyectuales, las operaciones y relaciones que vinculan esos componentes en el análisis y por

³² Son aquellas que “abastecen el proyecto de esquemas y, a veces, figuras ya plenamente definidas” (Motta & Pizzigoni, 2008, p. 207-208)

último, al establecer unos parámetros en torno a ellas, para aplicarlas en el ejercicio compositivo. Como menciona Rojas (2018) “*El análisis inicia una progresión creativa y pone más de lo que hay en el objeto, así como al componer se pondría más de lo que hay en el análisis.*” (p. 18), es así, como tanto en el análisis como en la composición, se ocupan de inferir y comprobar los mecanismos de diseño de acuerdo con un problema formal. De esta manera, el análisis formal permite inducir las estrategias de los proyectos, que relaciona ambos conceptos y, desde un enfoque proyectual propio (exterior-interior, interior-exterior, interior). En cuanto a la composición, de igual manera, durante el proceso se pueden identificar otros mecanismos adicionales a las identificadas en los análisis, siendo la composición un proceso sincrónico con el análisis que permite comprobar los planteamientos de otros edificios.

Por otro lado, en contraste con el ejercicio mecánico, la aplicación de las estrategias proyectuales en la composición permite, además de cumplir con requisitos desde la densidad y diversidad, obtener calidad formal. Esto se evidencia, por ejemplo, en la comparación de los usos de ambos ejercicios, la composición desarrolla diversas relaciones entre los usos distribuidos en toda la agrupación, en contraste con el ejercicio mecánico. Adicionalmente, como parte de la metodología de la investigación, el ejercicio práctico, a partir de maquetas, fue una herramienta muy importante que permitió desarrollar operaciones y relaciones con mayor precisión, así mismo, permitió durante la composición analizar e inferir nuevas variaciones de las estrategias tal y como se mostró anteriormente en la Tabla 4. De acuerdo con el desarrollo de la investigación, debido a que el enfoque desde la densidad y la diversidad fue principalmente cualitativo, desde los análisis hasta la comparación final de los proyectos y ejercicios de diseño, queda fuera del alcance de la presente investigación realizar una medición cuantitativa que valore la relación entre densidad y diversidad.

Adicionalmente, se verifica la hipótesis que desde las estrategias proyectuales se pueden conciliar densidad y diversidad, puesto que las estrategias identificadas tanto en los análisis de los proyectos de vivienda colectiva seleccionados, como en el ejercicio de composición, permitieron, no solo responder a unos índices de densidad o diversidad de espacios, sino que se logra identificar una correlación entre ellos, ya que como se mencionó anteriormente, la diversidad de espacios conlleva a una mejor calidad de densidad, así como la relación entre el espacio ocupado y no ocupado, la permeabilidad desde los vacíos y la flexibilidad espacial, generan diversidad de espacios en la vivienda colectiva.

Como sugerencia para el desarrollo de nuevos conocimientos, a futuro se pueden realizar estudios que evalúen la relación entre densidad y diversidad de manera cuantitativa, es decir, la formulación de parámetros que evalúen una densidad y diversidad ideal. Adicionalmente, bajo la metodología del análisis y composición se pueden inferir nuevas estrategias en torno a la densidad y diversidad, mediante la revisión de un nuevo repertorio de proyectos, así como ejercicios de composición con diferentes estructuras formales. De igual manera, se puede llegar a trabajar en identificar estrategias proyectuales alrededor de otros temas, empleando la misma metodología. Como se mencionó, en el ejercicio de composición, se puede evaluar la incidencia de las estrategias a nivel de suprasistemas, si son realmente efectivas para dicho nivel de complejidad o si se requiere de nuevos estudios para identificar otras estrategias acordes a esa escala. Desde el punto metodológico, se puede avanzar para futuras investigaciones sobre el uso de maquetas en el proceso de composición, como un paso importante para aplicar e inferir nuevos conocimientos.

En cuanto al problema planteado inicialmente, como respuesta la densidad y la diversidad pueden conciliarse e incluso obtener ganancias por medio del ejercicio proyectual, mediante

estrategias de proyecto que responden desde la composición formal a los requerimientos de ambas variables, e incluso destacar las características de cada uno como se explicó anteriormente. De acuerdo con lo anterior, el principal aporte de esta investigación se centra en las estrategias proyectuales identificadas: *agrupar en torno a elementos de transición, conformar una estructura alveolar y des-jerarquizar espacios diáfanos*. Puesto que el trabajo se desarrolló principalmente desde el enfoque proyectual, se identifican ideas proyectuales que aportan a los procesos compositivos y relaciona factores externos, en este caso, la densidad y la diversidad, como parámetros que delimitan las soluciones del proyecto arquitectónico. Los procesos e ideas, que se obtienen de este trabajo, sirven como instrumento pedagógico, en cuanto al estudio de las operaciones y relaciones que se llevan a cabo en cada una de las estrategias proyectuales, como herramientas de composición; también se puede concluir que dichas estrategias permiten ser aplicadas a diferentes niveles de escala, sin embargo, a medida que aumenta la escala, se requiere mayor complejidad en las operaciones.

Como puntos fuertes de la investigación se tiene el desarrollo de los métodos de análisis y composición, como procesos esenciales para el arquitecto, con el fin de identificar herramientas, ideas o abstracciones, que contribuyen a la proyección arquitectónica, que en este caso son las estrategias proyectuales, las operaciones y relaciones, tanto de los análisis, como de la composición, que permitieron relacionar densidad y diversidad, como factores externos, esto funciona como guía para el desarrollo de trabajos en torno a la investigación proyectual. Así mismo, el presente trabajo pretende establecer una guía para relacionar factores externos con la composición arquitectónica. Por otro lado, también puede continuar el desarrollo de esta investigación al ampliar los conceptos evaluativos de la densidad y diversidad con la forma, desde un enfoque cuantitativo, así como presentar la relación entre la densidad y diversidad

desde otros enfoques, como lo presenta la línea de Hábitat y territorio, ya que el presente trabajo abarcó principalmente el análisis y composición de los proyectos desde la forma, esto con el fin de corroborar el impacto de las estrategias proyectuales y los conceptos establecidos desde la densidad y la diversidad.

Conclusiones: Densidad y Diversidad en la Composición Arquitectónica de la Vivienda Colectiva

A continuación se dan los alcances que obtuvo la investigación de acuerdo con los objetivos específicos propuestos en la misma. En primer lugar, se identificó de manera pertinente un repertorio de proyectos escogido a partir de sus características, tales como su extensión (verticalidad u horizontalidad), relación con el lleno y el vacío, desde la densidad; en cuanto a la diversidad, la variedad de usos, variedad de unidades vivienda y otros espacios que la conformen. Estos componentes de la densidad y la diversidad varían en cada proyecto, desarrollándose a diferentes escalas, así como las operaciones y relaciones que constituyen el proyecto.

En segundo lugar, se estableció una metodología de análisis y composición formal para atender las necesidades investigativas y para revisar los diferentes proyectos seleccionados. En el proceso de análisis y composición formal, al relacionar las cualidades de la densidad y la diversidad, permitieron enriquecer y delimitar las soluciones formales, en términos de operaciones y relaciones, así como para identificar las estrategias proyectuales. Por otro lado, a partir de los planteamientos de Plutarco Rojas (2018), donde las actividades de analizar y componer actúan de manera sincrónica, los resultados reflejan que, tanto en el análisis como en la composición, se lograron identificar las estrategias y sus variaciones.

De esta manera, al cumplir con los anteriores objetivos se pudo realizar los respectivos análisis de los proyectos con el fin de cumplir el tercer objetivo propuesto, donde se identifica las estrategias proyectuales que concilian la densidad y diversidad en la vivienda colectiva, de manera que se identificaron estrategias de acuerdo con las relaciones exterior-interior, interior-exterior e interior, toda vez que la variedad de los proyectos escogidos permitió que se

identificaran, en algunos casos, variaciones de una misma estrategia, lo que enriquece las herramientas que aporta el trabajo al ejercicio proyectual. Desde la densidad, los análisis permiten dar cuenta que el concepto no se debe tomar únicamente desde sus índices cuantitativos o como una forma predeterminada, sino también revisar sus aspectos cualitativos desde la verticalidad u horizontalidad, la relación de lleno-vacío, como permeabilidad, y la flexibilidad de espacio. Por otro lado, desde la diversidad se amplía el concepto a partir de la variedad de unidades de vivienda a la inclusión de otros espacios y elementos, con el fin de generar transición de lo público a lo privado, variedad de actividades, entre otros; esto se logra por medio de espacios de transición y espacios exteriores, para aumentar la diversidad en la totalidad del edificio. A partir de estos componentes es como se establecen las estrategias proyectuales.

Finalmente, se aplicaron las estrategias identificadas mediante el desarrollo de ejercicios de diseño, uno mecánico y otro de composición, donde se evaluó de manera comparativa las estrategias, su repercusión en la densidad y diversidad entre ambos ejercicios, y, posteriormente, la composición con el repertorio de proyectos previamente analizado. En cuanto a la comparación entre los ejercicios de diseño, en lo que refiere a aspectos de la densidad a nivel cuantitativo, los índices de ocupación y construcción entre ellas son bastante similares, sin embargo, en la diversidad, las estrategias aplicadas a la composición permiten tener mayor diversidad de unidades de vivienda, como de otros espacios, lo que equivale a su vez a una mejor calidad de densidad, en términos de extensión, permeabilidad y flexibilidad interior. Es así como la densidad y la diversidad aportan a la composición, en un principio, desde la definición de unos criterios cualitativos, que finalmente se convierten en aspectos cuantitativos, por ejemplo, la permeabilidad como índice de construcción. Cabe aclarar que la comparación se logró realizar

principalmente desde un enfoque cualitativo, dejando fuera del alcance de la investigación una medición cuantitativa precisa de la densidad y la diversidad.

Al dar respuesta a cada uno de los objetivos específicos, se dio respuesta al objetivo general, identificar estrategias proyectuales que permitan conciliar densidad y diversidad en proyectos de vivienda colectiva, donde se identifica tres estrategias en los proyectos analizados: *Agrupar en torno a elementos de transición, conformar una estructura alveolar y desjerarquizar espacios interiores*. Por medio de estas estrategias, se logró demostrar una relación desde la composición arquitectónica, en temas de densidad y diversidad. Por un lado, desde la composición, se logran resultados de mayor complejidad, transformación y variedad, desde las estructurales formales a las partes que la conforman, por otro lado, desde la densidad y la diversidad, esto permite que en edificios con densidades similares, en comparación a proyectos seriados y homogéneos, estas herramientas permitan tener mayor diversidad en términos de unidades de vivienda, espacios de transición como circulaciones y patios, espacios exteriores como balcones, terrazas y patios en altura, y la mezcla de usos, cuya distribución se puede dar en todo el edificio, dando más dinamismo a la transición de actividades públicas, colectivas y privadas.

A partir de esto, se corrobora la hipótesis y la importancia de las estrategias proyectuales, como mecanismos para la proyección arquitectónica, que permiten conciliar densidad y diversidad; esto da como resultado unas estrategias de densidad y unas estrategias de diversidad, es decir, cada una de las tres estrategias identificadas responde a aspectos específicos de cada variable. Dichos mecanismos son ideales y reproducibles, pues fueron identificados mediante el análisis y abstracción de proyectos específicos, donde se extraen ideas de proyectos, que se reproducen mediante los ejercicios de composición. Esto hace que las estrategias sean aplicadas

como soluciones a nuevos proyectos, donde las variaciones serán dadas en determinadas condiciones de densidad y diversidad. Es así, como se responde a la pregunta de esta investigación sobre ¿cómo conciliar densidad y diversidad en proyectos de vivienda colectiva desde el ejercicio proyectual?, por medio del ámbito proyectual, desde el análisis y composición, fases importantes del proyectar arquitectónico, sirven de puente entre las demandas de la densidad y los atributos que ofrece la diversidad.

De acuerdo con lo anterior, esto refiere a la solución del problema planteado en la manera en que desde la arquitectura, se puede mantener un equilibrio entre densidad y diversidad en la vivienda colectiva; esta se da por medio de las estrategias proyectuales cuyo resultado es una mejor calidad de densidad y una mayor diversidad, donde se observa que al tener mayor diversidad de espacios (unidades de vivienda, espacios de transición y exteriores, etc.) resulta en una mejor calidad de densidad (verticalidad u horizontalidad, permeabilidad, flexibilidad, etc.), y lo mismo, de manera inversa; de este modo se mantiene una relación recíproca entre ambos conceptos, donde a mayor diversidad, mejor calidad de densidad y, al tener mejor calidad de densidad, se obtiene como ganancia una mayor diversidad. Como resultado, se mantiene las densidades requeridas en determinado contexto, sin verse afectada la diversidad de unidades de vivienda y otros espacios que atiendan las necesidades actuales de los diferentes “grupos de convivencia”. Además, al obtener un equilibrio entre ambos conceptos, se logra obtener una mayor calidad formal, en cuanto a que, además de lo anterior, se obtienen variedad de partes, operaciones y relaciones en distintas estructuras formales.

Como sugerencia para futuros trabajos se sugiere identificar otras estrategias en torno a la densidad y la diversidad, así como la exploración de estrategias a nivel constitutivo de suprasistemas; por otro lado, al aplicar la metodología desarrollada de análisis y composición

formal se puede identificar nuevas estrategias en relación a otros aspectos externos de la composición, que puedan articular a otras líneas de investigación, del mismo modo, el uso de maquetas como herramienta imprescindible en el análisis y composición, se plantea como un campo de exploración para futuras investigaciones. El propósito de esta investigación ha sido contribuir con las herramientas necesarias para desarrollar el ejercicio proyectual, mediante la composición y el análisis, con el fin de ofrecer soluciones formales en torno a factores externos para el desarrollo de proyectos de vivienda colectiva.

Referencias

- Berghauser Pont, M., & Haupt, P. (2010). *Spacematrix: Space, density, and urban form*. Rotterdam: NAI.
- Botero, L. (2018). *Complejo Jeanne Hachette : modelo de diversidad formal en la vivienda colectiva*. [Tesis de maestría, Universidad Piloto de Colombia]. Repositorio institucional Re-pilo. Obtenido de <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/5257>
- Eyck, A., & Ligtelijn, V. (1999). *Aldo Van Eyck: Works*. Boston: Birkhäuser Verlag.
- Fernández, A., & Mozas, J. (2013). *10 historias sobre vivienda colectiva*. a+t architecture publishers.
- Fernández, A., & Mozas, J. (2015). *Why density*. a+t architecture publishers.
- Fontana, M. (2012). *El espacio urbano moderno : el conjunto Tequendama-Bavaria. Bogotá, 1950-1982*. [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Catalunya]. Repositorio Institucional UPCommons. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2117/94583>
- Fontana, M. P. (2011). El espacio urbano moderno: el conjunto Tequendama-Bavaria en Bogotá. *Dearq* (9), 184-201.
- Fontana, M. P., Mayorga Cárdenas, M. Y., & Alzate, E. (2014). Candilis-Josic-Woods y Le Corbusier: “Las ventanas no son un hueco en la pared”. *Dearq*(15), 82-99.
doi:<https://doi.org/10.18389/dearq15.2014.07>
- Fuertes, P., & Monteys, X. (2014). *Casa collage. Un ensayo sobre la arquitectura de la casa*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

- García Vargas, J. (2017). *Toulouse Le Mirail : la ciudad compuesta a partir de sistemas arquitectónicos [Tesis de Maestría]*. Univerisdad Piloto de Colombia, Bogotá. Obtenido de <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/3244>
- Henao Carvajal, E. (2011). *TORRE-PLATAFORMA. COLOMBIA. AÑOS 50 Y 60. Análisis de su adaptación arquitectónica e inserción urbana en centros consolidados. [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Calatunya]*. Departamento de proyectos ETSAB-UPC, Barcelona.
- Jacos, J. (1961). *The death and life of great American cities*. New York: Random House.
- Joedicke, J. (1968). *Candilis-Josic-Woods: una década de arquitectura y urbanismo*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Kuri, R. (2011). La vivienda urbana agrupada. En J. Sarquis, *Arquitectura y modos de habitar* (págs. 75-92). Ediciones de la U.
- Leupen, B., Grafe, C., Körning, N., Lampe, M., & De Zeeuw, P. (199). *Proyecto y análisis : Evolución de los principios en Arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Lidón de Miguel, M. (2015). *Aldo van Eyck y el concepto In-between : aplicación en el orfanato de Amsterdam [Tesis de grado, Universidad Politécnica de Valencia]*. Repositorio institucional RiuNet, Valencia. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10251/55348>
- Lozano , E. (2007). Density in communities, or the most important factor in building urbanity. En M. Larice, & E. Macdonald, *The urban design reader* (págs. 312-327). Oxon: Routledge.

- Martí Arís, C. (1993). *Variaciones de la identidad. Ensayo sobre el tipo en Arquitectura*.
Barcelona: Ediciones del Serbal.
- Moneo, R. (2004). *Inquietud teórica y estrategia proyectual en la obra de ocho arquitectos contemporáneos*. Barcelona: Actar Publishers.
- Montaner, J. (2008). *Sistemas arquitectónicos contemporáneos*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Montaner, J. M., & Muxí, Z. (2010). Reflexiones para proyectar viviendas del siglo XXI. *Dearq*, 06, 82-99.
- Montaner, J., Muxí, Z., & Falagán, D. (2011). *Herramientas para habitar el presente: la vivienda del siglo XXI*. Máster Laboratorio de la Vivienda del Siglo XXI, 2011.
- Montoya, A. (2004). *Vivienda Moderna en Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Motta, G., & Pizzigoni, A. (2008). *La máquina de proyecto*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Muñoz Cosme, A. (2008). *El proyecto de arquitectura: concepto, proceso y representación*.
Barcelona: Reverté.
- Muxi, M. (2010). Revisar y repensar el habitar contemporáneo. *Revista Iberoamericana de Urbanismo*, 03, 4-9.
- Otxotorena, J. (1999). *LA CONSTRUCCIÓN DE LA FORMA, para una aproximación contemporánea al análisis de la arquitectura*. Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidad De Navarra.

- Paricio, I. (1973). Las razones de la forma en la vivienda masiva. *Cuadernos de Arquitectura y Urbanismo*, 96, 2-18.
- Punter, J. (2007). Design guidelines in American cities: conclusions. En M. Larice, & E. Macdonald, *The urban design reader* (págs. 500-516). Oxon: Routledge.
- Rojas Quiñones, P. (2011). Análisis, analogía y transformación. *Alarife: Revista de arquitectura*, 80-101.
- Rojas Quiñones, P., Francesconi Latorre, R., Quiroga Molano, E., Salinas, Á., Correal Pachón, G. D., Eligio Triana, C. A., & Páez Calvo, A. (2015). *Aprendizaje, composición y emplazamiento en el proyecto de arquitectura: Diálogo entre las aproximaciones analógica y tipológica*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia, Universidad Piloto de Colombia.
- Rojas, P. (2018). *Arquitectura y composición: Una gramática para su análisis*. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia.
- Rossi, A. (1977). *Para una arquitectura de tendencias*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Unwin, R. (1909). *Town Planning in Practice*. London.

Lista de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Índices de ocupación y construcción – Unidad Habitacional de Marsella..... | 22 |
| Figura 2. Índices de ocupación y construcción – Viviendas ATBAT-Casablanca..... | 23 |
| Figura 3. Índices de ocupación y construcción – Orfanato Municipal de Ámsterdam..... | 24 |
| Figura 4. Índices de ocupación y construcción – Conjunto Bavaria - Tequendama..... | 25 |
| Figura 5. Índices de ocupación y construcción – VM house | 26 |
| Figura 6. Índices de ocupación y construcción – Edificio Celosía..... | 27 |
| Figura 7. Métodos de dibujo analítico - Proyecto y análisis (1999)..... | 31 |
| Figura 8. Escala de espacios de transición – Vivienda colectiva..... | 36 |
| Figura 9. Espacios de transición – Vivienda colectiva | 37 |
| Figura 10. Índices de ocupación y construcción – Orfanato Municipal de Ámsterdam..... | 39 |
| Figura 11. Conformación general - Orfanato Municipal de Ámsterdam..... | 39 |
| Figura 12. Operaciones generales - Orfanato Municipal de Ámsterdam..... | 40 |
| Figura 13. Circulaciones y patios - Orfanato Municipal de Ámsterdam | 41 |
| Figura 14. Relación entre elementos de transición - Orfanato Municipal Ámsterdam | 42 |
| Figura 15. Usos adicionales - Orfanato Municipal de Ámsterdam..... | 43 |
| Figura 16. Densidad - Unidad Habitacional de Marsella..... | 44 |
| Figura 17. Conformación general - Unidad Habitacional de Marsella..... | 45 |
| Figura 18. Operaciones conformación del cuerpo del edificio - Unidad habitacional de Marsella | 46 |
| Figura 19. Operaciones y conformación de agrupación de viviendas – Unidad Habitacional de Marsella..... | 47 |
| Figura 20. Circulaciones verticales y horizontales – Unidad Habitacional de Marsella | 48 |

| | |
|--|----|
| Figura 21. Usos - Unidad habitacional de Marsella..... | 49 |
| Figura 22. Unidades de vivienda – Unidad Habitacional de Marsella | 50 |
| Figura 23. Densidad - Conjunto Tequendama- Bavaria | 52 |
| Figura 24. Identificación de proyectos – Conjunto Tequendama – Bavaria..... | 52 |
| Figura 25. Densidad - Hotel Tequendama | 53 |
| Figura 26. Conformación general - Hotel Tequendama | 54 |
| Figura 27. Relación entre estructuras formales - Hotel Tequendama..... | 54 |
| Figura 28. Accesos y circulaciones - Hotel Tequendama..... | 55 |
| Figura 29. Usos - Hotel Tequendama | 56 |
| Figura 30. Edificios - Conjunto Bavaria..... | 57 |
| Figura 31. Densidad y tipología - Conjunto Bavaria | 57 |
| Figura 32. Operaciones y relaciones - Conjunto Bavaria | 58 |
| Figura 33. Conformación estructura del recorrido - Conjunto Bavaria | 59 |
| Figura 34. Estructura del recorrido - Conjunto Tequendama | 60 |
| Figura 35. Usos - Conjunto Bavaria | 60 |
| Figura 36. Edificios - Conjunto Tequendama..... | 62 |
| Figura 37. Densidad y tipología - Conjunto Tequendama..... | 62 |
| Figura 38. Operaciones y relaciones - Conjunto Tequendama | 63 |
| Figura 39. Recorrido exterior e interior - Conjunto Tequendama | 64 |
| Figura 40. Estructura recorrido exterior - Conjunto Tequendama..... | 65 |
| Figura 41. Usos - Conjunto Tequendama | 66 |
| Figura 42. Articulación entre conjuntos – Conjunto Tequendama – Bavaria..... | 67 |
| Figura 43. Conformación de una estructura alveolar..... | 70 |

| | |
|---|----|
| Figura 44. Clasificación de espacios exteriores – Vivienda colectiva..... | 70 |
| Figura 45. Densidad - Edificio Celosía..... | 71 |
| Figura 46. Conformación general - Edificio Celosía..... | 72 |
| Figura 47. Operaciones generales - Edificio Celosía..... | 73 |
| Figura 48. Circulaciones verticales - Edificio Celosía..... | 74 |
| Figura 49. Espacios exteriores - Edificio Celosía..... | 75 |
| Figura 50. Variedad de unidades de vivienda – Edificio Celosía..... | 76 |
| Figura 51. Conjuntos de unidades de vivienda – Edificio Celosía..... | 76 |
| Figura 52. Relación entre lleno y vacío – Edificio Celosía..... | 77 |
| Figura 53. Densidad - Viviendas ATBAT..... | 80 |
| Figura 54. Identificación de conjuntos de viviendas – Vivienda ATBAT..... | 81 |
| Figura 55. Densidad y tipología – Edificio torre..... | 81 |
| Figura 56. Operaciones generales – Edificio torre..... | 82 |
| Figura 57. Circulaciones verticales - Edificio torre..... | 83 |
| Figura 58. Unidad de vivienda - Edificio torre..... | 83 |
| Figura 59. Densidad y tipología - Nido de Abejas..... | 84 |
| Figura 60. Operaciones generales - Edificio Nido de abejas..... | 85 |
| Figura 61. Circulaciones - Edificio Nido de abejas..... | 86 |
| Figura 62. Espacios exteriores - Edificio Nido de abejas..... | 87 |
| Figura 63. Unidad de vivienda - Edificio Nido de abejas..... | 87 |
| Figura 64. Relación entre lleno y vacío en fachada - Nido de Abejas, Viviendas ATBAT..... | 88 |
| Figura 65. Densidad y tipología - Edificio Semiramís..... | 89 |
| Figura 66. Operaciones generales - Edificio Semiramís..... | 90 |

| | |
|--|-----|
| Figura 67. Operaciones finales - Edificio Semiramís | 91 |
| Figura 68. Circulaciones - Edificio Semiramís..... | 92 |
| Figura 69. Espacios exteriores - Edificio Semiramís..... | 92 |
| Figura 70. Unidad de vivienda - Edificio Semiramís | 93 |
| Figura 71. Relación entre lleno y vacío – Edificio Semiramis, Viviendas ATBAT..... | 94 |
| Figura 72. Densidad y tipología - VM House..... | 97 |
| Figura 73. Operaciones generales del edificio - VM House..... | 98 |
| Figura 74. Operaciones conformación de agrupación de viviendas – Edificio V | 99 |
| Figura 75. Operaciones conformación de agrupación de viviendas – Edificio M..... | 100 |
| Figura 76. Estructura del recorrido, edificio V - VM House | 101 |
| Figura 77. Estructura del recorrido. Edificio M - VM House..... | 102 |
| Figura 78. Circulaciones y áreas comunes. Edificio M - VM House | 103 |
| Figura 79. Agrupación y diversidad de unidades de vivienda – VM House | 103 |
| Figura 80. Operaciones de adición de elementos en unidades de vivienda - VM House..... | 104 |
| Figura 81. Usos - VM House | 105 |
| Figura 82. Área estándar propuesta | 111 |
| Figura 83. Estructura formal en barra - Ejercicio Mecánico | 112 |
| Figura 84. Índices de ocupación y construcción - Ejercicio mecánico..... | 113 |
| Figura 85. Variedad de vivienda y usos - Ejercicio mecánico..... | 113 |
| Figura 86. Circulaciones y espacios exteriores – Ejercicio mecánico | 114 |
| Figura 87. Ejercicio práctico de composición – Agrupación de piezas | 117 |
| Figura 88. Des-jerarquización de espacios interiores de la vivienda – Agrupación de piezas ... | 118 |
| Figura 89. Agrupación en torno a un elemento de transición – Agrupación de piezas | 119 |

| | |
|--|-----|
| Figura 90. Conformación de una estructura alveolar – Agrupación de piezas | 120 |
| Figura 91. Agrupación de conjuntos | 121 |
| Figura 92. Des-jerarquización de espacios interiores– Agrupación de conjuntos | 122 |
| Figura 93. Unidades de vivienda y espacios colectivos – Agrupación de conjuntos | 123 |
| Figura 94. Conformar una estructura alveolar– Agrupación de conjuntos | 124 |
| Figura 95. Agrupación en torno a elementos de transición – Agrupación de conjuntos | 125 |
| Figura 96. Agrupación en torno a elementos de transición – Agrupación de sistemas | 127 |
| Figura 97. Conformación de una estructura – Agrupación por sistemas | 128 |
| Figura 98. Comparación densidad y diversidad entre ejercicios de diseño | 130 |
| Figura 99. Comparación adicional entre ejercicios de diseño | 132 |