

TERRAZAS DE IDENTIDAD
VIVIENDA SOCIAL LOS OLIVOS

LUIS CARLOS HOYOS PÉREZ

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE DISEÑO
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
BOGOTÁ D.C
2015

TERRAZAS DE IDENTIDAD
VIVIENDA SOCIAL LOS OLIVOS

LUIS CARLOS HOYOS PEREZ

MONOGRAFIA
PROYECTO DE GRADO

ARQUITECTO VICTOR ARCOS
DOCENTE TUTOR

UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE DISEÑO
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
BOGOTA
2015



La presente obra está bajo una licencia:
Atribución 2.5 Colombia (CC BY 2.5)
Para leer el texto completo de la licencia, visita:
<http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/co/>

Usted es libre de:

- Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra
- hacer obras derivadas
- hacer un uso comercial de esta obra



Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bogotá 06 de Junio de 2015

A mis padres, por confiar en mis capacidades y ser mi ayuda constante desde sus conocimientos en mi vida estudiantil y ahora profesional, por hacer de mí el reflejo de ellos mismos, forjando una persona con valores y además educada. Gracias a su apoyo culmino mi carrera profesional de la mejor manera. Me siento inmensamente agradecido con Dios por la oportunidad de poder alcanzar mis logros y sueños.

AGRADECIMIENTOS

Dando inicio a este documento, tengo la oportunidad de agradecer a varias personas que han estado a mi lado en los momentos difíciles y memorables de mi carrera, de lo cual saben que el esfuerzo y el empeño que le he puesto ha sido el máximo y de lo cual no me arrepiento en lo absoluto puesto que no es un sacrificio hacerlo, es simplemente un estilo de vida y una pasión que desborda límites.

Principalmente agradezco a Dios, a mi familia, mis padres, Ana Pérez y Carlos Julio Hoyos que han trabajado con esfuerzo y dedicación para brindarme una educación y de lo cual les quiero atribuir este reconocimiento como arquitecto de la mejor manera y con buenos resultados. A mis compañeros felicitaciones es un logro que se ha conseguido con perseverancia y dedicación, hoy nos encontramos en un salón de clase, el día de mañana nos encontraremos en la vida profesional como colegas y amigos, de lo cual me siento feliz ya que esa amistad se ha convertido más que eso y ha dado un paso creciente como lo es una familia.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. ANTECEDENTES	13
1.1. LUGAR	13
2. ESTADISTICAS LOCALIDAD CHAPINERO	14
3. FORMULACION DEL SECTOR LOS OLIVOS	15
3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA INTERVENCION	15
4. OBJETIVOS	16
4.1 OBJETIVO GENERAL	16
4.1.1 Objetivos Específicos	16
5. FUNDAMENTO TEÓRICO	17
5.1 MARCO TEÓRICO	17
6. SISTEMAS ANALITICOS DE INTERVENCIÓN	19
6.1. GENERALIDADES	19
6.2. UNIDADES DE PAISAJE	19
6.3. RED DE ESPACIO PUBLICO	20
6.4. ESTRUCTURA VIAL	21
6.5. ALTURAS	21
6.6. USOS DEL SUELO	21
7. NORMA URBANISTICA LOS OLIVOS	23
7.1 TRATAMIENTOS URBANISTICOS DEL SECTOR	23
8. PROYECTO DE INTERVENCIÓN	23
8.1. IMPLANTACION	24
8.1.1. Componente Ambiental	27

8.1.2. Componente Vial	28
8.1.3. Componente Económico	28
8.1.4. Componente Social	29
8.1.5. Áreas	29
8.2. INTERVENCIÓN ARQUITECTÓNICA	30
8.2.1. Concepto de Vivienda	30
8.2.2. Morfología arquitectónica	31
8.2.3. Actores	33
8.2.4. Áreas	33
8.2.5. Tipologías	34
8.3. INTERVENCIÓN CONSTRUCTIVA	36
8.3.1. Geotecnia del Sector	39
8.3.2. Los suelos del proyecto para la adopción del sistema de Cimentación	40
8.3.3. Cimentación del proyecto	40
8.3.4. Estructura	42
8.3.4.1. Materiales de diseño de la estructura	42
8.3.4.1.1. Concreto de diseño	42
8.3.4.1.2. Acero de refuerzo	42
8.3.4.2. Sistema industrializado de puntos fijos	43
8.3.4.3. Sistema convencional de vigas y columnas o pórticos arriostrados	43
8.3.4.3.1. Columnas	44
8.3.4.3.2. Placas de entrepiso	44
9. CONCLUSIONES	45
10. BIBLIOGRAFIA	46
11. ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

	Pág.
TABLA NO. 1: ÁREAS ESTABLECIDAS DENTRO DE LA INTERVENCIÓN.....	29
TABLA NO. 2: CUADRO DE ÁREAS GENERAL POR TIPOLOGÍA DE VIVIENDA.	33

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA NO. 1: MAPA DE ZONA DE RIESGO PRESENTE EN EL LUGAR DE INTERVENCIÓN.	20
FIGURA NO. 2: IMPLANTACIÓN GENERAL DE LA INTERVENCIÓN INTEGRAL.	24
FIGURA NO. 3: ESQUEMA DE PUNTOS DE RECREACIÓN PASIVA DENTRO DE LA INTERVENCIÓN.	26
FIGURA NO. 4: ESQUEMA DE PUNTOS DE RECREACIÓN ACTIVA DENTRO DE LA INTERVENCIÓN.	27
FIGURA NO. 5: ESQUEMA GENERAL DE TODO EL PLANTEAMIENTO DE VIVIENDA SOCIAL.	31
FIGURA NO. 6: MEMORIA DE LA MORFOLOGÍA DEL VOLUMEN ARQUITECTÓNICO.	31
FIGURA NO. 7: ESQUEMAS DE LAS DIFERENTES TIPOLOGÍAS DE VIVIENDA EN EL PLANTEAMIENTO GENERAL.	34

INTRODUCCIÓN

Son varios los aspectos que son necesarios abordar al momento de concebir un proyecto arquitectónico que involucra a la sociedad, en especial si esta sociedad es representada por una población de escasos recursos y con múltiples necesidades.

Definiéndola así como una intervención de agentes externos destinados a brindar una solución habitacional a familias con calidades de vida muy por debajo de una vivienda común. Respetando profundamente la vivienda popular que si entramos en debate se siente mucho más familiar y amigable que aquella que está ubicada en sectores de la ciudad con niveles económicos más altos y confortables que superan muchos estratos actuales.

Para el efecto se ha abordado el reto de diseñar unas torres de vivienda social ubicado en el barrio Los Olivos de la ciudad de Bogotá, el cual se albergara a una comunidad existente allí, para lo cual se ha considerado cuatro aspectos macro a saber: población y urbanización, servicios básicos urbanos, desarrollo económico y equidad.

Y aun cuando no son estos los únicos aspectos a considerar dentro del diseño, es necesario fusionarlos con otros de carácter más específico como lo son los ambientes internos y su funcionalidad, procurando en todo momento satisfacer las necesidades de sus destinatarios finales, es decir los habitantes y nuevos integrantes del barrio.

Pero dado que el proyecto tiene como destinatarios finales a los habitantes existentes, se hace necesario crear un tipo de interacción entre las locaciones creadas y la población ajena a ella que va a tener contacto con el barrio Los Olivos, como por ejemplo los estudiantes de la Universidad Manuela Beltrán que harán uso del espacio urbano y locaciones al interior de ella.

Visto de esta manera nos encontramos con que si bien el diseño debe direccionarse a sus principales pobladores, también lo es que ese diseño deberá trascender a los visitantes externos, razón por la cual se ha tomado como parámetro de diseño la creación de unos espacios que siendo internos no permitan el contacto directo al bloque de apartamentos siendo este un lugar privado.

Por tal razón se ha considerado también de relevante importancia dentro del criterio de diseño inicial el aspecto puramente estético, el cual debe proporcionar una imagen exterior lo suficientemente atractiva que al momento de implantarla no sea discriminada y atropellada por los edificios que se encuentran a su alrededor y a su vez que invite a la población a vivir allí y a hacer uso de sus servicios como suyos.

Muy importante tener una idea clara del resultado final al que queremos llegar, haber desarrollado un concepto que en este caso es la idea de las terrazas, permitiendo estas como un generador de espacio común para los habitantes de este y a su misma vez adecuando el proyecto a espacios sostenibles, cultivables para la subsistencia de estas familias.

1. ANTECEDENTES

“Todos los colombianos tienen derecho a la vivienda digna. El estado fijara las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de viviendas”¹

“El subsidio familiar de vivienda está dirigido a adquirir, construir en sitio propio, o mejorar una vivienda de interés social; existiendo las modalidades de adquisición de vivienda nueva y usada, conforme lo establece el Decreto 2190 de 2009. Circunstancia que nos lleva a reafirmar que la VIS también comprende la vivienda usada”²

1.1 LUGAR

Proyecto ubicado en Bogotá D.C, localidad de Chapinero, UPZ90 Pardo Rubio, Barrio Los Olivos.

Debido a unos análisis podemos encontrar una solución formal y dar respuesta a un hito que interviene el proyecto arquitectónico como lo es la quebrada las delicias y los olivos.

Entramos a emplazarnos en un lote totalmente irregular

- Marcamos unas calles importantes que nos marcan unos posibles accesos tanto vehiculares como peatonales para intervenir en el proyecto.
- Tomamos el contexto existente como un factor jerárquico para comenzar a organizar el espacio público y a su vez la implantación del proyecto arquitectónico.
- La incidencia del contexto es importante puesto que es utilizado para dar una solución a un problema de ciudad y enseguida damos respuesta de la pregunta ¿Cómo vinculamos la ciudad al proyecto arquitectónico?

¹ CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA, 1991, Capitulo 2 “De los Derechos Sociales, Económicos y Culturales” Artículo 51. p. 23.

² MINISTERIO DE VIVIENDA, “Vivienda de interés social usada”, En Línea, Consultado el 22 de Mayo de 2015, Disponible en internet: <http://www.minvivienda.gov.co/sobre-el-ministerio/conceptos-juridicos/vivienda-de-inter%C3%A9s-social>

2. ESTADISTICAS LOCALIDAD CHAPINERO

- La UPZ 90 Pardo Rubio es de tipo 2 (Residencial consolidado) cabe anotar que su uso es residencial, comercial e institucional de carácter educativo.
- Se ha detectado comportamiento de agresividad en las familias, de drogadicción y pandillismo, la crisis económica y la reducción en el poder adquisitivo de las familias han hecho que en una misma vivienda conviva más de una familia nuclear.
- Encontramos un número importante de madres o padres cabeza de familia.
- El 67% del total de la población se encuentran en el estrato 1 y 2 lo que hace que la población con discapacidad sea aún más vulnerable.
- Uso Comercial: desde la óptica productiva la actividad comercial en Chapinero es predominante, no solo por su ubicación en la ciudad central sino también por la gran afluencia de población flotante no vulnerable vinculada al conjunto de empresas 11y universidades presentes en ella.
- Igualmente en los sectores de mayor vulnerabilidad social de la UPZ Pardo Rubio, la mayoría de las familias derivan sus ingresos de actividades temporales como servicio doméstico por días, trabajo en construcción, conducción de automotores, ventas ambulantes, reciclaje¹⁷ y elaboración de productos alimenticios realizados por mujeres que han sido capacitadas mediante los convenios suscritos entre la Alcaldía Local y centros de formación y asesoría empresarial

3. FORMULACIÓN DEL SECTOR LOS OLIVOS

3.1 JUSTIFICACION DE LA INTERVENCION

Nos centramos en un contexto inmediato ubicado en Chapinero exactamente en el barrio los Olivos, donde después de un análisis urbano de la localidad llegamos a la implantación del proyecto arquitectónico en el lote a intervenir y se dan varios puntos los cuales se destacan para la mejoría del sector. Incluyendo el de mayor jerarquía el cual es la vivienda que a decir verdad los habitantes del sector se encuentran con problemas de habitabilidad, salubridad y apego sentimental, es entonces donde entramos a decir que el hecho de que la casa sea la morada del hombre, pero que esta misma dependa del gusto y los sentimientos, es el reto que nosotros los arquitectos actuales poseemos ya que está, como espacio básico del hombre, debe ser agradable no solo estéticamente ya que estas también deben estar a la vanguardia de lo que exija la sociedad; sino además deben mantener un lugar sentimental especial que quizás no lo logre el arte en su más natural esencia. Es por esto, que debemos tener como principal objetivo no solo construir si no dejar la vivienda del futuro que le agrade a la población existente la cual se reubicara con una nueva de mejor calidad cumpliendo con los aspectos ya nombrados.

Es quizás la habitabilidad del hombre el principal reto y requisito que no solo debemos tener los arquitectos si no toda aquella persona profesional en la habitabilidad de este, ya que cualquier tipo de análisis o estudio de tanto la habitabilidad como su estructura sentimental debe hacerse desde el interior del módulo que como se dijo anteriormente no solo cumple una labor habitacional sino además sentimental y es la que da la más natural y principal esencia de la vivienda.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Como objetivo general se pretende dar solución al problema de vivienda entrando en un lugar de intervención arquitectónica y urbana apto para el mejoramiento del sector el cual se ha convertido en el reto principal contando con un factor importante el cual es la adaptación de esta a la topografía del lugar puesto que estamos ubicados en una zona de una pendiente muy pronunciada por lo cual se pretende diseñar a diferentes niveles contando así con otro factor importante y es entorno ecológico que lo rodea, en este caso contamos con una estructura como la Quebrada las Delicias.

4.1.1. Objetivos Específicos

- Proteger, recuperar, restaurar y mantener los elementos de la estructura ecológica principal en particular la quebrada las delicias.
- Buscar que la población disfrute del espacio público protegiendo los valores ambientales.
- Hacer más armónica la existencia de los usos: Vivienda, comercio, servicios, equipamientos etc.
- Mejoramiento de la movilidad y accesibilidad al proyecto arquitectónico.
- Conectar de manera clara los 3 predios a intervenir por medio de puentes para la seguridad de los pobladores.
- Vincular la sostenibilidad al proyecto arquitectónico y urbano como mejoría y sustentabilidad de la comunidad.

5. FUNDAMENTO TEORICO

5.1 MARCO TEORICO

Para poder llevar a cabo el proyecto arquitectónico, fue necesario recopilar la información necesaria acerca de antecedentes que aporten a identificar realmente como esta concebida una vivienda, y entramos a decir que es un espacio construido para habitar, cuya función principal es ofrecer a las personas un refugio donde puedan protegerse de las situaciones climáticas y amenazas naturales en su defecto. La vivienda se puede definir en apartamento, morada, casa, hogar entre otras.

Se es claro al decir que la vivienda es necesaria y fundamental para cualquier habitante de este mundo, sin excluir a las personas por su necesidad o estrato social en el que se encuentre.

Debido a la densidad poblacional que estamos viviendo en las últimas década podemos decir que las viviendas se están edificando de manera vertical para así dar solución al problema de espacio público que se está obteniendo puesto que los arquitectos constructores solo les interesa construir por dinero y no construir por mejorar la calidad de vida de las personas.

“La vivienda en altura constituye una nueva dirección hacia donde apunta la estructura física de las ciudades como manifestación de una sociedad ávida de proyección a nuevos campos de conocimiento y desarrollo tecnológico. Por ello, lo colectivo y lo privado tienen una nueva connotación donde lo público cobra relevancia como el catalizador que hace posible a la sociedad misma”.³

De esta manera se toman puntos de referencia para llevar a cabo la intervención integral, partiendo del hecho de la concepción del sistema y morfología urbana, por medio del cual se genera la apropiación del lugar para llevar a cabo actividades de la rutina diaria de la población, vivir, trabajar, moverse, recrearse.

“En estos años se ha comenzado con la inversión y la reactivación de la construcción y teniendo en cuenta el gran déficit de vivienda existente, esta reactivación se está haciendo a través de programas masivos de construcción de Vivienda de Interés Social. El soporte de este tipo de proyectos entre otras cosas

³ BALLÉN ZAMORA, Sergio A.: “Vivienda social en altura, Tipologías urbanas y directrices de producción en Bogotá”, Universidad Nacional de Colombia, 2008. p. 2.

ha sido la creación del subsidio familiar de vivienda, el cual es “un aporte estatal en dinero o en especie, que se otorga por una sola vez al beneficiario, sin cargo de restitución por parte de este, que constituye un complemento de su ahorro, para facilitarle la adquisición, construcción o mejoramiento de una solución de vivienda de interés social”. Por último se debe tener en cuenta que tanto las entidades privadas como públicas que ofrecen Vivienda de Interés Social deben tener una clara concepción de las normas, especificaciones y Calidad esperada en las viviendas”.⁴

⁴ CERÓN, H.A.: “Análisis a proyectos de vivienda de interés social”, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. p. 6.

6. SISTEMAS ANALITICOS DE INTERVENCIÓN

6.1 GENERALIDADES

- Localidad: Chapinero
- Norte: Calle 69, carrera 4, avenida circunvalar.
Sur: Avenida los cerros, calle 45
Oriente: Perímetro urbano
Occidente: Avenida Alberto Lleras Camargo (Avenida Séptima)
- Estratificación: 1,2,3,4,5,6
- Barrios: Las acacias, Granada, Juan XXIII, La Salle, El Paraíso, Pardo Rubio, Los Olivos.

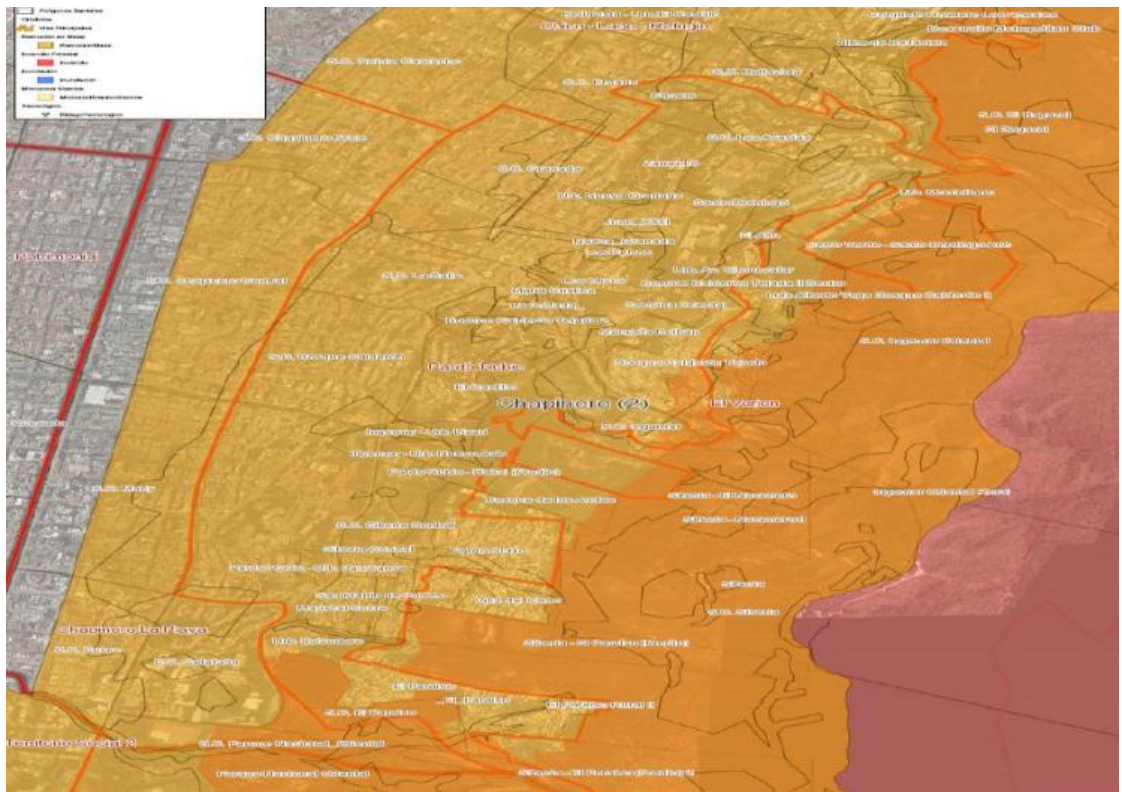
6.2 UNIDADES DE PAISAJE

La UPZ Pardo Rubio debido a su cercanía a los cerros Orientales de Bogotá cuenta con privilegios como parques y sistemas hídricos que interactúan con el sector, siendo así un potencial importante para la ciudad y la localidad; donde se encuentra una riqueza hídrica como lo es la quebrada las delicias, los olivos, quebrada la vieja.

En esta UPZ de Pardo Rubio existen zonas de alto riesgo no mitigable, en la parte superior de los cerros Nororientales donde el problema transcurre se encuentra una apropiación de predios formando así vivienda informal con el tan alto peligro que es una zona de alto riesgo de remoción de masas o deslizamiento de tierras debido a su topografía inestable y al paso de las quebradas ya propiamente dichas.

En algunas zonas de la ciudad existen unas áreas que se consideran de riesgo para los habitantes por múltiples situaciones en el caso de la localidad correspondiente hay una creciente posibilidad de inundación de las viviendas debido a la cercanía que se encuentran a las quebradas. Según la falla se definen los riesgos del lugar, ya puede ser alto, medio o bajo.

Figura No. 1: MAPA DE ZONA DE RIESGO PRESENTE EN EL LUGAR DE INTERVENCIÓN.



Fuente: Zonas de riesgo -Mapoteca web- Secretaria Distrital de Integración Social. [En línea]. [Citado 20 de Mayo, 2015] Disponible en internet: <http://www.integracionsocial.gov.co/>

6.3 RED DE ESPACIO PÚBLICO

El sistema de espacio público de la UPZ Pardo Rubio está compuesto por parques, parques vecinales, redes de andenes, plazoletas, vías, senderos, cuerpos hídricos ya mencionados en el ítem anterior.

Sistema de servicios públicos; son los sistemas de alcantarillado, acueducto, basuras, gas, energía, telecomunicaciones. En esta UPZ todos los barrios existentes cuentan con esta red de servicios públicos de manera legalizada.

Se contemplan áreas para el desarrollo de espacios públicos en la localidad con métodos de calidad, así mismo se debe involucrar el espacio público a las quebradas o fuentes hídricas existentes en la UPZ para que estas interactúen con el sector como un eje importante que aparte de ser importante es vida, dando un paso importante para la recuperación y revitalización de estas aumentando el cuidado contra el impacto ambiental y la contaminación de las quebrada.

6.4. ESTRUCTURA VIAL

Esta UPZ cuenta con varias vías las cuales tienen como función conectarse con una gran parte de la ciudad, puesto que con ella pasan dos vías de gran jerarquía como lo son la Carrera séptima, la avenida circunvalar y la avenida caracas.

Donde la carrera séptima parte de una malla vial principal y conecta el sur con el norte de la ciudad comunicando así varias localidades; la avenida circunvalar funciona como una vía externa que da solución a una población de la ciudad de clase alta y la avenida caracas en función atraviesa varias UPZ por medio de varios medios de transporte como automóviles, Transmilenio, buses, taxis entre otros.

6.5 ALTURAS

En la localidad de chapinero se percibe una gran influencia de edificios con altura sobresaliente a 8 pisos puesto a que se ha convertido en una zona empresarial debido a esto se han localizado en las vías principales como lo son la carrera séptima y la avenida caracas.

Sobre la avenida caracas se percibe vivienda de 3 niveles resaltando que son viviendas de patrimonio arquitectónico.

La UPZ se beneficia por la cercanía de la centralidad de chapinero y de sus zonas comerciales tan importantes. Contando así que tiene una relación con el centro histórico de la ciudad

6.6 USOS DEL SUELO

La UPZ respecto a los usos se ha venido desarrollando a lo largo del tiempo, tomando una mezcla de usos y poniendo a otros como hitos en la ciudad.

El uso predominante es el de la vivienda contando así con una alta suma de tipologías existentes para diferentes usuarios.

En la Localidad de chapinero resalta su zona residencial y a lo largo de sus extendidas vías el comercio y los institutos van tomando el sector hacia una cara comercial, por otro lado el déficit de los parques públicos para la recreación de los habitantes y visitantes de esta gran localidad.

La localidad de chapinero se ha convertido a lo largo del tiempo en una zona que en su vía jerárquica la cual es la carrera séptima se ha dado para transformarse en una zona comercial y empresarial especialmente en la calle 72 con séptima.

7. NORMA URBANISTICA LOS OLIVOS

7.1 TRATAMIENTOS URBANISTICOS DEL SECTOR

En el sector de chapinero alto se dan varios tipos de tratamientos urbanísticos las cuales son generadas para el mejoramiento de la localidad y del sector.

Contando así como la renovación urbana, la consolidación urbanística y el desarrollo urbano.

Estos son aplicados como instrumentos normativos que son realizadas bajo un territorio urbano cualquiera, espacio público y edificaciones dependiendo el lugar de disposición.

Consolidación de sectores urbanos. Condición por la cual se desarrolla primordialmente la urbanización y aquellos predios que concluyan el debido proceso de urbanización respecto a las normativas pasaran a hacer parte del tratamiento de consolidación urbanística.

Renovación urbana. Se entiende por el reordenamiento de la estructura urbana en zonas donde su función ha perdido sentido, calidad habitacional, presentan deficiencia de sus actividades.

Consolidación urbanística. Aplicada a aquella urbanización normativa donde se mantienen las características urbanísticas y ambientales vigentes.

Hacen parte de las urbanizaciones nuevas y aquellas que presentan una alta calidad en sus condiciones urbanas.

Desarrollo. Esta función está destinada para zonas de expansión o suelo urbano, que tengan como fin urbanizarlos así no lo estén y deban incorporarse al desarrollo, adelantando procesos de urbanización de acuerdo a planes parciales, normas en áreas urbanas.

8. PROYECTO DE INTERVENCIÓN

8.1. IMPLANTACIÓN

Bogotá D.C Localidad Chapinero UPZ 90 Pardo Rubio Barrio Los Olivos

Debido a unos análisis podemos encontrar una solución formal y dar respuesta a un hito que interviene el proyecto arquitectónico como lo es la quebrada las delicias y los Olivos.

Figura No. 2: IMPLANTACIÓN GENERAL DE LA INTERVENCIÓN INTEGRAL.



Elaboración propia.

Son varios los aspectos que son necesarios abordar al momento de concebir un proyecto urbano y más cuando involucra a la sociedad, en especial si esta sociedad es representada por la población familiar.

Para el efecto se ha abordado el reto de diseñar un vivienda social ubicada está en los olivos de la ciudad de Bogotá, el cual deberá albergar a una comunidad quinientas personas aproximadamente, para lo cual se ha considerado cuatro aspectos macro a saber: población y urbanización, servicios básicos urbanos, desarrollo económico y equidad.

Y aun cuando no son estos los únicos aspectos a considerar dentro del diseño, es necesario fusionarlos con otros de carácter más específico como lo son los ambientes internos y su funcionalidad, procurando en todo momento satisfacer las necesidades de sus destinatarios finales, es decir los las familias beneficiadas.

Pero dado que el proyecto tiene como destinatarios finales a las familias, se hace necesario crear un tipo de interacción entre las locaciones creadas y la población ajena a ella que va a tener contacto con las familias, como por ejemplo los niños, visitantes, estudiantes de la universidad Manuela Beltrán, adultos mayores, agentes externos que harán uso de estas para relacionarlos con el sector.

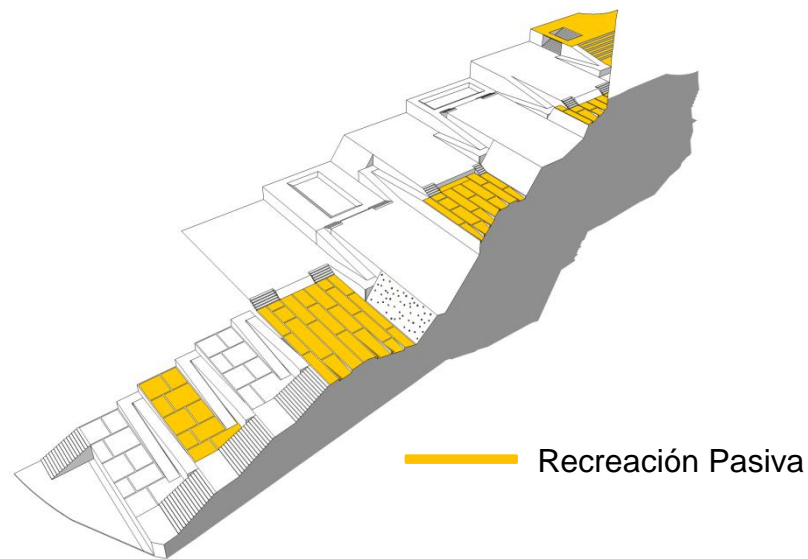
Visto de esta manera nos encontramos con que si bien el diseño debe direccionarse a sus principales pobladores, también lo es que ese diseño deberá trascender a los visitantes externos, razón por la cual se ha tomado como parámetro de diseño la creación de unos espacios comerciales que siendo internos no permitan el contacto directo a las viviendas con los agentes externos para no hacer mal uso de esta.

Por tal razón se ha considerado también de relevante importancia dentro del criterio de diseño inicial el aspecto puramente estético, el cual debe proporcionar una imagen exterior lo suficientemente atractiva que invite a la población de jóvenes, adultos y niños no vinculada al establecimiento a visitarla y a hacer uso de sus servicios como suyos.

Así mismo, ya dentro de ellas, la creación del ambiente se ha considerado de tal forma que el visitante externo lo respete y lo cuide como suyo sin que tenga que pasar como extraños, aspecto de gran importancia si se tiene en cuenta que ya la población para la que se diseñó las viviendas no sería entonces de quinientas personas sino esa misma cifra doblada o triplicada dependiendo de su atractivo.

De igual manera el diseño de las áreas pasivas que son las áreas de descanso y lectura contemplan esa posibilidad con el fin tener la visual hacia la quebrada las delicias y de esa manera integrar el espacio público con el sistema hídrico tan importante que cuenta el lugar, es decir la de permitir que la población no vinculada al establecimiento haga uso de esas instalaciones en fines de semana mediante la creación de escuelas de formación deportivas, aumentando aún más el aprovechamiento de las instalaciones.

Figura No. 3: ESQUEMA DE PUNTOS DE RECREACIÓN PASIVA DENTRO DE LA INTERVENCIÓN.



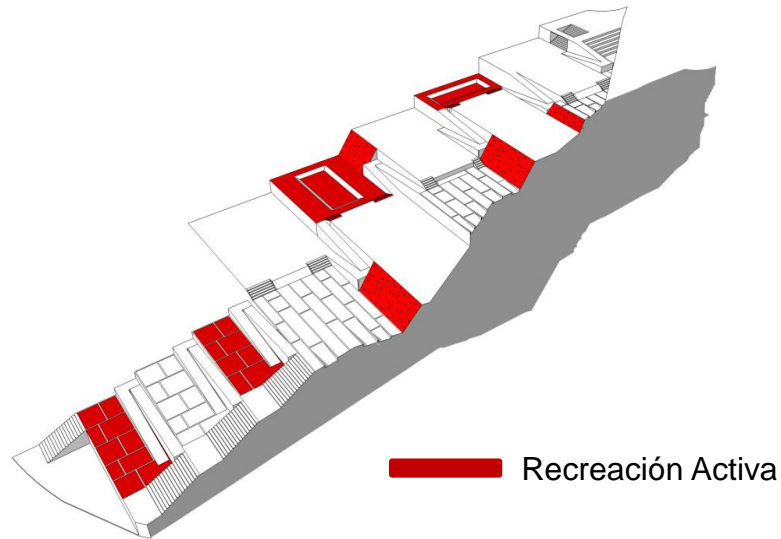
Elaboración propia.

Se tuvo especial cuidado en colocar la zona de recreación activa aparte de las demás zonas de recreación a fin de evitar la agresividad respecto al ruido que produce una de ellas.

Y así como el diseño permite el contacto del exterior con el interior, se ha planteado la interacción del interior con el exterior mediante el diseño de un espacio urbano colindante constituido por un parque público dotado de diferentes espacios de permanencia que si bien son diseñados para el público en general, también sirven de espacios de permanencia transitorios para la población del sector los olivos, creando con esto una interacción de necesidades entre unos y otros, haciendo surgir de la propia necesidad de recreación un equipamiento comunal. Esos espacios de recreación activa son espacios para las diferentes edades, una zona para niños de 0 a 4 años donde se practican juegos sensoriales para estimular el juego y el aprendizaje, de 4 a 8 años se manejan juegos físicos como columbios, lizaderos, sube y baja, arenera y por ultimo de 8 años en

adelante se plantean muros de escalar que permiten que tenga relación con cada plazoleta. Una zona para los jóvenes donde pueden practicar juegos de mesa y ping pong con vista hacia la ciudad.

Figura No. 4: ESQUEMA DE PUNTOS DE RECREACIÓN ACTIVA DENTRO DE LA INTERVENCIÓN.



Elaboración propia.

8.1.1. Componente Ambiental.

- **DEBILIDADES.** Inexistente articulación de la estructura ecológica con la ciudad. Ausencia de árboles y zonas verdes.
- **OPORTUNIDADES.** Compromiso de parte de los habitantes por la recuperación y preservación de los cuerpos de agua, haciendo de este un potencial.
- **FORTALEZAS.** Conciencia ambiental por parte de la población por preservar y recuperar la estructura ambiental.
- **AMENAZAS.** No se respetan las rondas de aislamiento de quebradas, por su topografía pronunciada se presenta riesgos de deslizamiento.
- **SOLUCIÓN.** La misión es crear una alta calidad de vida urbana, un modelo integrado de uso de suelo mixto, tanto habitacional, como productivo, comercial y de entretenimiento.

Lo que se hace es integrar el proyecto con la ciudad a través del espacio público, creando un ente completamente funcional, unido e incluyente en su totalidad.

8.1.2 Componente Vial.

- **DEBILIDADES.** Algunas vías importantes segregan el sector desarticulando el barrio de la movilidad de la ciudad.
- **OPORTUNIDADES.** Influencia directa con las principales vías que conectan la ciudad con los cerros.
- **FORTALEZAS.** Existencia de la estructura vial para el mejoramiento y de la accesibilidad.
- **AMENAZAS.** Vías inter barriales en malas condiciones y baja accesibilidad.
- **SOLUCIÓN.** Mejoramiento de la movilidad y continuidad de la malla vial para conectar a los barrios de oriente a occidente.
Involucrar más ciclo rutas sobre la carrera séptima y crear parques tipo bolsillo como espacios de transición.
Involucrar el comercio con espacios públicos.

8.1.3 Componente Económico.

- **DEBILIDADES.** Potencial de desarrollo hacia los sectores de estrato alto generando bajas oportunidades de empleo.
- **OPORTUNIDADES.** Potencial en el desarrollo urbanístico del suelo que propicia la valorización del sector
- **FORTALEZAS.** El sector con gran potencial de desarrollo urbano con cercanía a servicios dotacionales.
- **AMENAZAS.** Valorización del sector en pro de agentes inmobiliarios y población de altos recursos.

- **SOLUCIÓN.** La localidad de chapinero se ha convertido a lo largo del tiempo en una zona que en su vía jerárquica la cual es la carrera séptima se ha dado para transformarse en una zona comercial y empresarial especialmente en la calle 72 con séptima

8.1.4 Componente Social.

- **DEBILIDADES.** Desconexión barrial y segregación social. Algunas de las organizaciones comunitarias ya no apoyan a los barrios, además no existe apoyo por parte de entidades externas.
- **OPORTUNIDADES.** Trabajo social y comunitario como alternativa para la resistencia urbana para el mejoramiento del sector.
- **FORTALEZAS.** Identidad y arraigo territorial por parte de los habitantes que buscan permanecer en el sector.
- **AMENAZAS.** Los predios que se han abandonado hacen del sector un espacio apto para la delincuencia.
- **SOLUCIÓN.** De acuerdo a la cantidad de madres y padres solteros que habitan en el sector se lleva a cabo unas terrazas verdes cultivables en cada uno de los edificios de la localidad para el sostenimiento de la localidad y a su vez este suministro alimentario es brindado al comedor comunitario del sector exclusivamente para la población de los niños.

8.1.5 Áreas

Tabla No. 1: ÁREAS ESTABLECIDAS DENTRO DE LA INTERVENCIÓN.

PROYECTO	PREDIOS	AREA	
LOS OLIVOS	EXISTENTE 114	ÁREA BRUTA	11.834 M2
	PROPUESTO 120	CESIONES	6.537 M2
		AREA UTIL	5.327 M2

VIVIENDA	No. VIVIENDAS	VIVIENDA	No. VIVIENDAS
TORRE 1	18	TORRE 2	21
TORRE 3	24	TORRE 4	27
	TORRE 5		30
	TOTAL		120

Elaboración propia.

8.2. INTERVENCIÓN ARQUITECTÓNICA

8.2.1 Concepto de la Vivienda. Es así como desde tiempos inmemoriales el hombre no consideraba su refugio personal y familiar como un espacio físicamente diseñado sino como un lugar en dónde resguardarse del frío y del peligro que representaban las fieras y otros hombres. Sin embargo a medida que fue transcurriendo el tiempo, el aumento de tamaño de su familia le fue indicando casi instintivamente la necesidad de espacios mayores y por qué no de espacios divididos dentro de un mismo lugar.

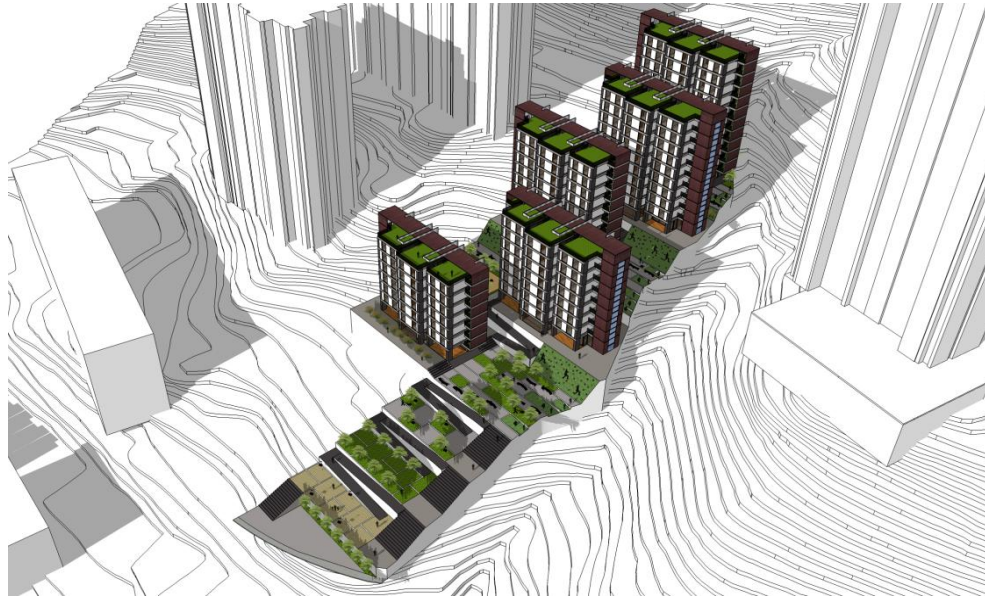
De igual manera su propio instinto le fue señalando cuál entorno le era más propicio para desarrollar su actividad natural de subsistencia y la de su grupo familiar. De ahí el porqué de la creación de asentamientos humanos en las proximidades de los ríos y fuentes de agua de todo tipo. Lugares a partir de los cuales se han desarrollado históricamente todas o casi todas las ciudades del mundo.

Visto de esta forma nos encontramos frente a la realidad de cómo la arquitectura tuvo sus inicios en las necesidades primarias del hombre de subsistencia misma para ir agregándole paulatinamente otras necesidades más elaboradas como la funcionalidad, la estética, el confort y el lujo como último atributo de necesidad humana. Y es por esa misma razón que sabemos que la arquitectura no se detiene sino por el contrario sigue evolucionando hasta que la imaginación humana se agote, cosa bastante difícil pues ahora no sólo se habla de funcionalidad, interacción y armonía sino también de sostenibilidad como requisito fundamental de la obra arquitectónica del hombre.

Pero nada de esto quedaría completo si no se tuviera en cuenta el principal de los aspectos, cual es el de la representatividad que el diseño aporte al sector y a la ciudad, de tal manera que se constituya en un modelo social que sirva de hito histórico al nuevo modelo de ciudad que le dé su significado.

De esta forma hemos tratado de acercarnos a hacer sostenible un establecimiento que en otras épocas sólo era concebido para el hecho simple de la educación olvidándose de esos otros aspectos que hemos considerado acá.

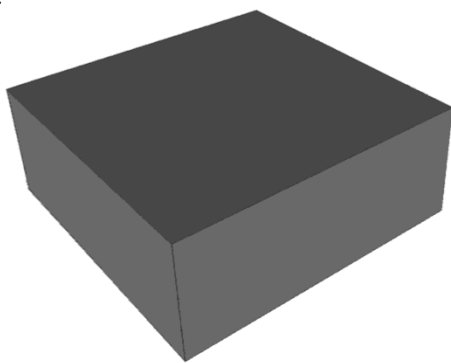
Figura No. 5: ESQUEMA GENERAL DE TODO EL PLANTEAMIENTO DE VIVIENDA SOCIAL.



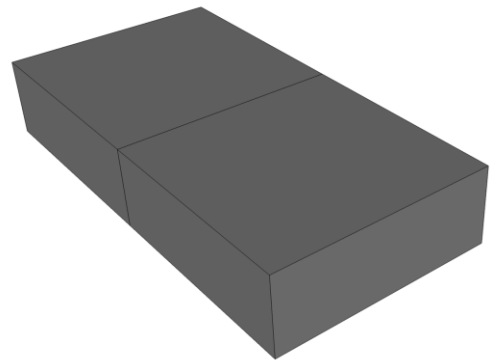
Elaboración Propia.

8.2.2 Morfología Arquitectónica. Es de suma importancia saber cómo nace la volumetría a partir de formas geométricas, iniciando así con una forma geométrica como lo es el cuadrado, enseguida unificando 2 cuadrados para comenzar a formar la base de nuestro proyecto, sin dejar a un lado lo importante que se convierte la estructura en el proyecto para que esta no se quede solo en el papel si no que juegue como un papel arquitectónico y constructivo en la resolución del problema que le damos a la ciudad.

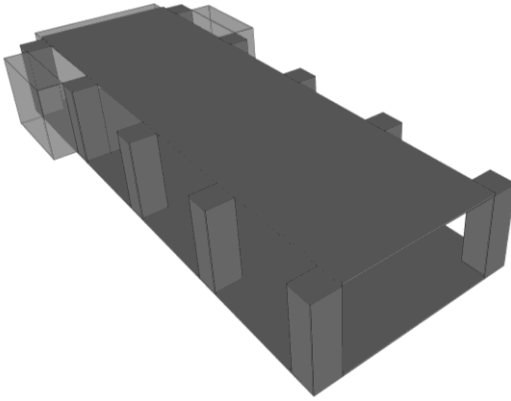
Figura No. 6: MEMORIA DE LA MORFOLOGÍA DEL VOLUMEN ARQUITECTÓNICO



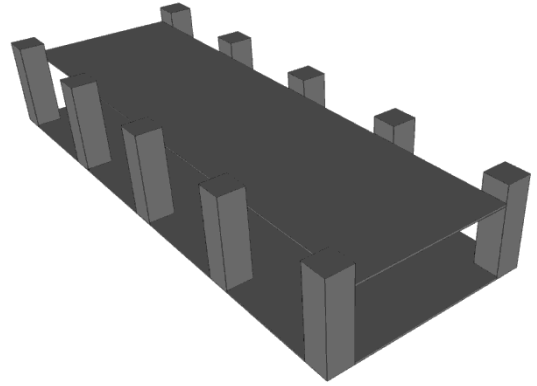
Formas Geométricas. Cuadrado



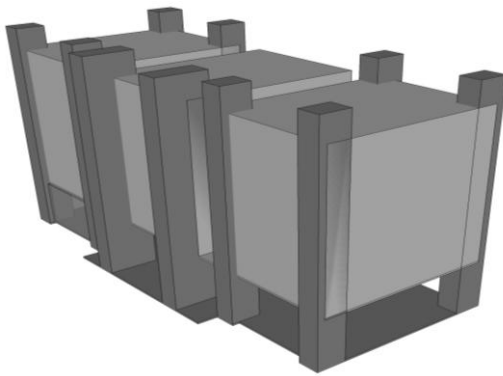
Unificación de los volúmenes.



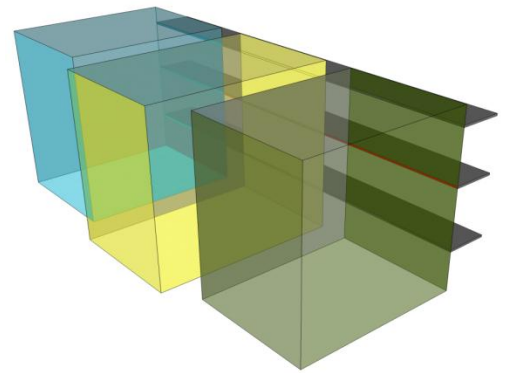
Descomposición formal y aparición del sistema estructural.



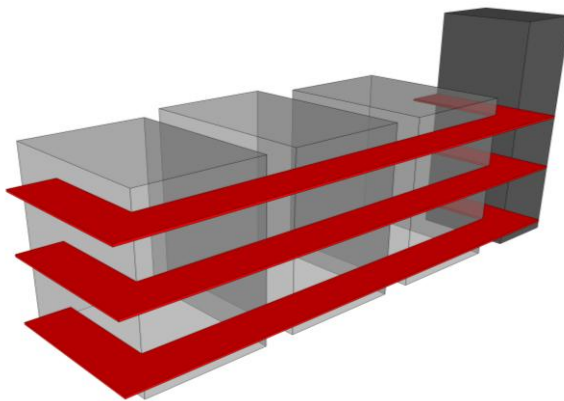
Planta libre, relación con el espacio urbano.



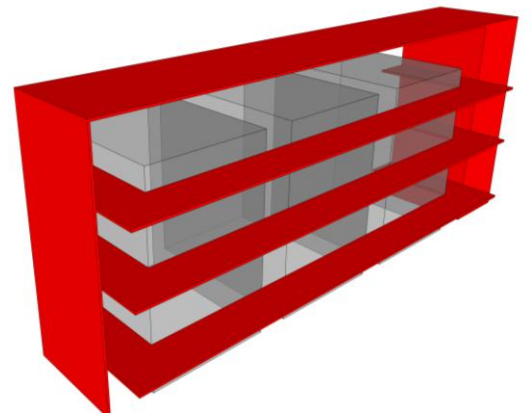
Dilatación de los volúmenes para el acceso de luz y ventilación.



Volúmenes divididos por tres tipos de tipología de vivienda.



Circulaciones para acceso a las viviendas



Principio de orden: Axialidad
Direccional y marca los recorridos con un punto y un contra punto entre el punto fijo el remate un balcón comunal.

Elaboración propia.

8.2.3. Actores.

- Familias discapacitadas
- Familias de vendedores ambulantes
- Familias desplazadas
- Familias de ambos padres con 2 a 8 hijos
- Madres cabeza de familia

8.2.4. Áreas.

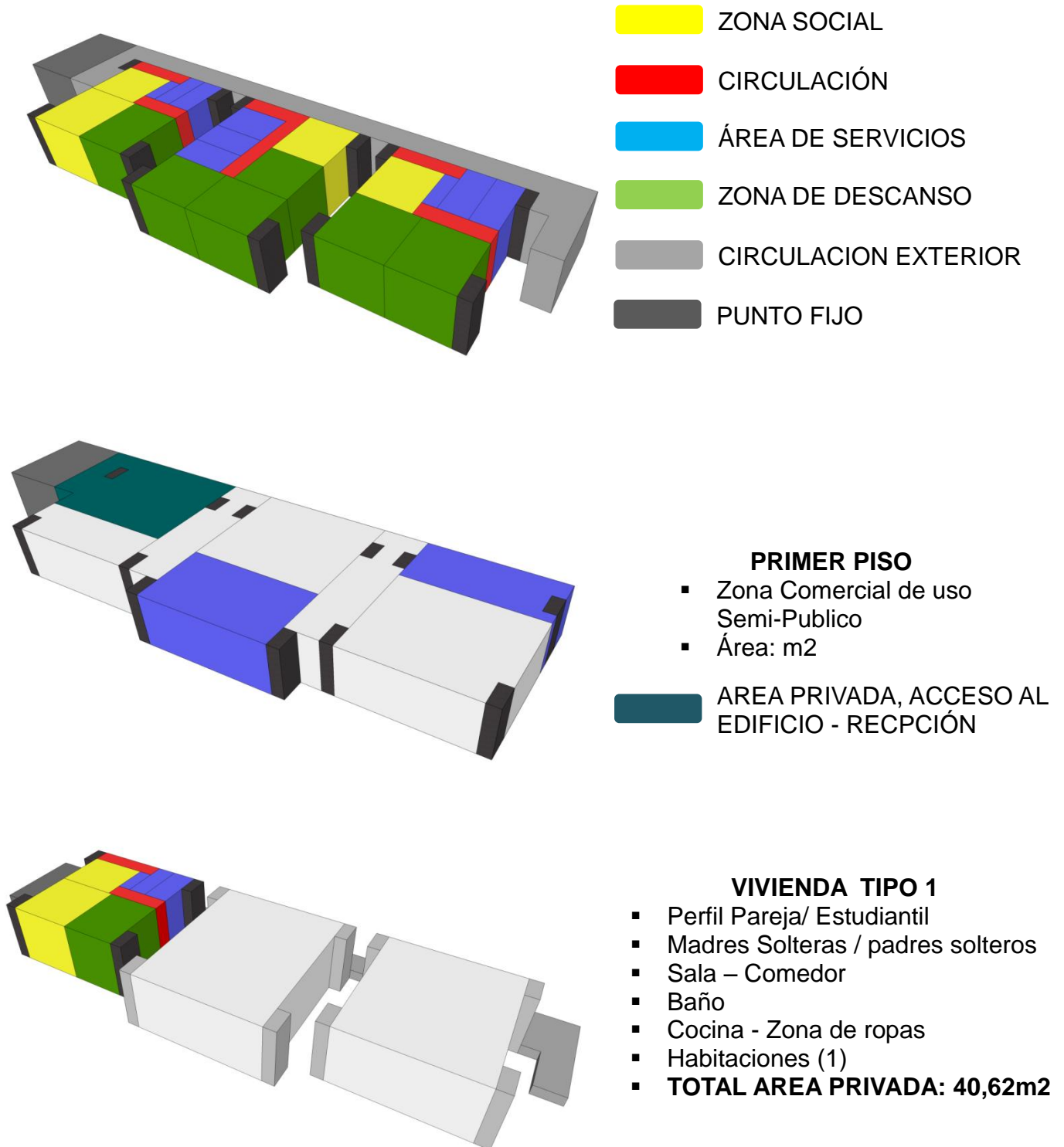
Tabla No. 2: CUADRO DE ÁREAS GENERAL POR TIPOLOGÍA DE VIVIENDA.

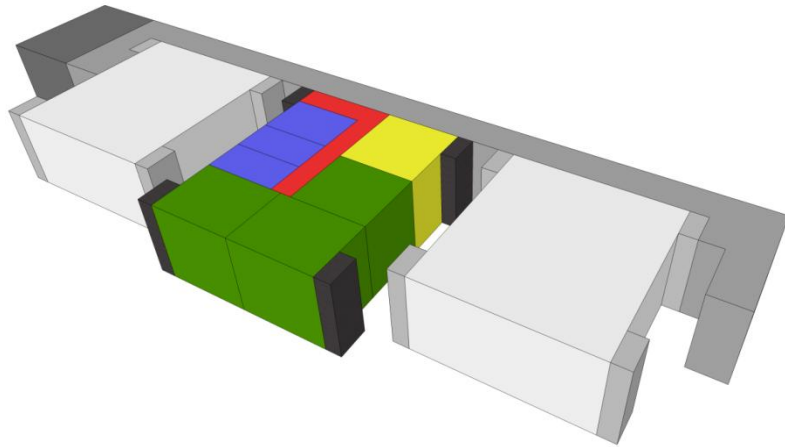
VIVIENDA	M2	# DEVIVIENDAS	TOTAL M2
TORRE 1	40 42m ²	4	212 72
	50 47m ²	4	204 42
	40 44m ²	4	212 74
TOTAL		12	701 1
TORRE 2	40 62m ²	7	284 21
	50 47m ²	7	355 29
	40 44m ²	7	282 22
TOTAL		21	922 95
TORRE 3	40 42m ²	2	221 94
	50 47m ²	2	104 14
	40 44m ²	2	222 48
TOTAL		21	1 054 8
TORRE 4	40 42m ²	0	245 52
	50 47m ²	0	154 92
	40 44m ²	0	241 11
TOTAL		27	1 124 45
TORRE 5	40 42m ²	10	404 2
	50 47m ²	10	507 7
	40 44m ²	10	401 4
TOTAL		20	1 312 5

Elaboración propia.

8.2.5. Tipologías.

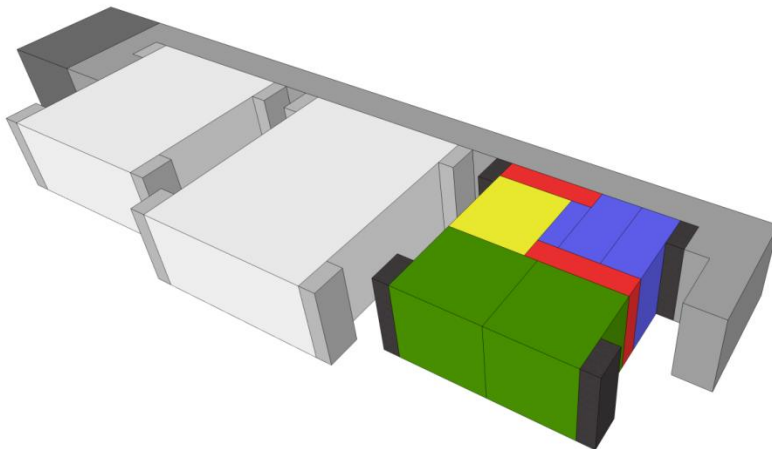
Figura No. 7: ESQUEMAS DE LAS DIFERENTES TIPOLOGÍAS DE VIVIENDA EN EL PLANTEAMIENTO GENERAL.





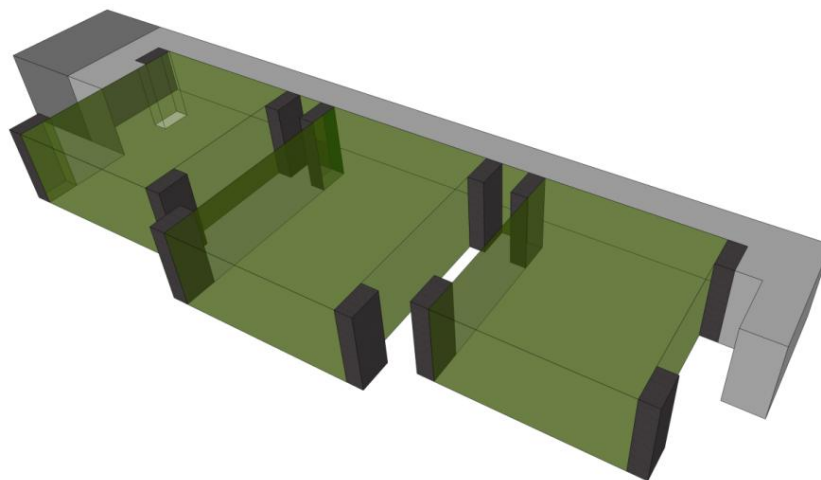
VIVIENDA TIPO 2

- Perfil familiar Padres (2) e Hijos (3)
- Sala - Comedor
- Baño
- Cocina - Cuarto de ropas
- Habitaciones (3)
- **TOTAL AREA PRIVADA: 50,77m²**



VIVIENDA TIPO 3

- Perfil familiar Padres (2) e Hijos (1)(2)
- Sala - Comedor
- Baño
- Cocina - Cuarto de ropas
- Habitaciones (2)
- **TOTAL AREA PRIVADA: 40,46m²**



Elaboración propia.

8.3. INTERVENCIÓN CONSTRUCTIVA

Antes de tomar la decisión respecto de la estructura más idónea a utilizar en el proyecto fue necesario acometer algunos análisis previos que permitieran concluir que cualquiera que fuera el método estructural usado se integrara al proyecto no de manera invasiva sino por el contrario que lo embelleciera, a más de que cumpliera con su función de soporte seguro, por una parte, y por otra, que dado al tipo de vivienda que constituye el proyecto, que ocupara el mínimo de espacio posible dentro de las unidades propuestas.

Inicialmente se optó por soportar los edificios sobre una estructura tipo industrializado (contesh), es decir, un sistema de losas horizontales y verticales de bajos espesores, reforzadas con parrillas de acero. Sistema que fue abandonado con prontitud pues si bien ahorra múltiples espacios en las unidades privadas planteadas, también era cierto que limitaba su luminosidad dado que por ser un sistema de muros de carga, la continuidad de esta última debe permanecer desde la cimentación hasta el último nivel de la edificación.

De otro lado, este sistema vulneraba ostensiblemente los criterios iniciales de diseño arquitectónico y urbano debido a que limitaba en primer piso todas las visuales inicialmente planteadas, impidiendo de manera categórica toda circulación peatonal entre edificaciones.

También se consideró que este tipo de estructuras lesionaba enormemente el aspecto social, hoy tan poco considerado en el ámbito de la construcción, referido exactamente a que dicho sistema ofrece como una de sus grandes desventajas el hecho de que por constituir un sistema losas de entrepiso y divisorias de muy bajo espesor, desmejora la parte acústica de manera tal que no permite que el sonido se disipe dentro de las unidades privadas como entre ellas, dando lugar a enfrentamientos entre vecinos a causa de los ruidos propios que los seres humanos emiten en su cotidianeidad.

Y por último se descartó la adopción de este tipo de estructuras en el proyecto basado en la alerta mundial respecto del incremento de la actividad sísmica en el planeta, producto de la descompensación de los subsuelos a causa de la extracción del petróleo, al flujo de las aguas subterráneas en esos mismos lugares, a la concentración de cargas sobre el suelo producto del crecimiento de las grandes ciudades, y, consecuentemente, a la acomodación de las capas tectónicas que conforman la tierra. Esto, después de varias consultas realizadas a algunos ingenieros estructurales y geotecnistas de la ciudad.

Descartado el sistema industrializado anterior debido a las consideraciones expuestas, se optó por considerar soportar los edificios del proyecto sobre estructuras metálicas, cuyo uso se observa en crecimiento en las grandes ciudades, para lo cual consideraron los mismos aspectos que se tuvieron para el primer análisis, llegando a varias conclusiones, entre las que destaca que el acero por ser el material más antisísmico por excelencia se erige como el ideal para ser utilizado en cualquier tipo de construcción actual, además que debido a su alta resistencia permite que sus elementos constitutivos sean de bajo espesor, es decir, tanto los perfiles de columnas como de vigas son de relativo bajo espesor con relación a los de concreto y por consiguiente de menor peso, restándole de esta forma carga última a las edificaciones.

Tienen también la ventaja de que pueden combinarse con otros sistemas constructivos de manera concomitante, es decir, con concreto o con sistemas livianos de construcción como el panel yeso o el fibrocemento, permitiendo reducciones importantes en el tiempo constructivo.

Sin embargo, fue necesario descartar este sistema estructural par el proyecto en mención debido al peso que constituían sus desventajas respecto de sus ventajas, esto es, que si bien sus bondades son tantas, así mismo representan costos tan elevados que definitivamente un proyecto de interés social como el nuestro jamás podría soportar, razón suficiente para que fuera descartado de manera tajante.

Se analizó también el sistema de mampostería estructural como opción viable para el proyecto mediante la realización de un modelo de fachadas que permitiera visualizar el aspecto exterior de las edificaciones, llegando a varias conclusiones que dieron lugar a su exclusión de este sistema estructural.

Se analizaron los mismos aspectos de los otros sistemas como el estético, el social, el económico y el aspecto seguridad como primordiales, llegando a la conclusión de que respecto del estético, si bien es muy común en la ciudad de hoy, es de alta monotonía visual a más que limita ostensiblemente las posibilidades arquitectónicas gracias a que, al igual que el sistema industrializado de losas de concreto, requiere de mucha continuidad de carga axial en sus muros de soporte, que en última son el alma de la estructura.

En cuanto al factor económico fue el que representaba mayores ventajas respecto de los otros sistemas constructivos analizados, puesto que permite el uso de sus elementos de soporte como elementos de fachada y como decoración interior en algunas de las áreas privadas de las unidades habitacionales y comunes de las edificaciones, pero en detrimento del diseño urbano en cuanto que limitaba, por no

decir cercenaba, la permeabilidad visual de las edificaciones en primer piso, aspecto que se erigió como fundamental en el proyecto que es materia de estudio.

Y en cuanto se refiere al aspecto social y de seguridad, se tuvieron las mismas consideraciones que en el sistema industrializado, es decir, la axialidad en las cargas, los roces sociales a causa del ruido y demás.

Por último, se optó por analizar el método tradicional constructivo denominado sistema de vigas y columnas sistema de pórticos arriostrados, el cual fue objeto de los mismos análisis de los sistemas anteriores.

Se asumió ante todo el aspecto puramente técnico, a partir del cual se desprendieron las conclusiones de los otros aspectos, esto es, que de la rápida conclusión de las incuestionables garantías que este sistema constructivo ofrece, se sabe que por su tradicionalidad es viable en cuanto a su seguridad, a los tiempos de ejecución, a la facilidad de consecución de los insumos que le son propios, a la consecución de la mano de obra especializada, y en general a los métodos para su utilización, además de su enorme aceptación social por considerarlo seguro.

Sin embargo es claro que a medida que la construcción evoluciona, se ha enfatizado en la creación de métodos rápidos, livianos, económicos, estéticos y seguros, como solución a la problemática social de hoy, arribando a los métodos que se han analizado en esta monografía. Entonces, si bien es cierto que este último método, el tradicional de vigas y columnas, parece ser el más adecuado para el proyecto que nos ocupa, también lo es que hubo otro aspecto que se oponía a que fuera tomado como opción incuestionable y fue el que las estructuras tradicionales de concreto, bajo las normas antisísmicas actuales, requieren de grandes secciones en sus elementos constitutivos tales como columnas de grandes dimensiones y placas de entrepiso de gran espesor, haciéndolas pesadas y consecuentemente antieconómicas, y siendo éste un proyecto de interés social no permitía ciertos excesos económicos, como primera medida, y como la más importante, se oponía a su elección el hecho de que esos grandes espesores y secciones en los elementos estructurales se constituían en elementos “invasores”, por no llamarlos de otro modo, dentro de las unidades habitacionales privadas, limitando los espacios internos y dificultando su diseño tipológico, aun cuando presentara la gran ventaja de permitir la tan anhelada permeabilidad visual del proyecto en primer piso.

Entonces, una vez puestos en la balanza de prioridades los varios análisis, se optó por la combinación de dos de ellos: el sistema industrializado de losas de concreto

reforzado con mallas de acero para los puntos fijos, y el de vigas y columnas tradicionales en las áreas de habitación humana. Esto bajo los siguientes cotejos:

Las áreas de punto fijo en el presente proyecto son anexas a él y como en todo proyecto constituyen áreas de paso, ausentes de toda permanencia, erigiéndose como factor preponderante en la elección del sistema constructivo; económico, seguro y relativamente estético, manejable arquitectónicamente si se tiene en cuenta que las entradas de luz y ventilación son más limitadas que en las áreas habitacionales permanentes, sin que con esto se quiera sacrificar de plano estos dos aspectos fundamentales.

Resuelto el sistema constructivo de las áreas sociales, se entró a resolver el de las áreas habitacionales propiamente dichas, esto es, el soporte de los edificios de apartamentos.

Se dijo que definitivamente era el sistema tradicional de vigas y columnas el que primaría en el proyecto, con la salvedad, y escollo por resolver, de la invasión de la estructura dentro de las unidades habitacionales. Entonces se arribó a la solución de “sacar” las columnas de los apartamentos, mediante el método que se explicará más adelante.

8.3.1. Geotecnia del Sector. El sector de implantación del proyecto constituye una zona de terreno inclinado susceptible deslizamientos por remoción de masas debido a la pronunciada inclinación, superior al veinte por ciento, lo cual hace que sea objeto de un especial estudio geológico antes de asumir cualquier sistema de cimentación.

Esta zona hace parte de la llamada Formación Guaduas, llamada así debido a que los materiales de que está constituida aparecen nuevamente en el Municipio de Guaduas y en algunas otras zonas durante su trayecto, inferencia a la que se ha llegado por parte del Instituto Geológico Nacional. Se sabe que ancestralmente la tierra ha tomado su forma montañosa por mediante la remoción de grandes masas de tierra producto del choque o colisión de las masas tectónicas del planeta y a la actividad volcánica del mismo, dando lugar creación de las grandes cadenas montañosas que conocemos. Estas cadenas montañosas se llaman Formaciones y derivan su nombre del material que albergan en sus entrañas. Es así que existen Formaciones de materiales inertes puramente volcánicos, o rocosos o aluviales, dependiendo de la Era Geológica en que fueron depositados por la naturaleza.

Existen Formaciones de materiales altamente inestables, lo cual hace que sus zonas adyacentes sean objeto permanente de deslizamientos.

En cambio hay otras que por su alto contenido rocoso se constituyen de gran estabilidad, siendo muy aptas para establecer edificaciones seguras y consecuentemente de bajo costo.

Colombia se encuentra atravesada por varias Formaciones, entre ellas la Formación Cáqueza, El Escudo del Pacífico, La Formación Villeta y La Formación Guaduas, entre muchas otras. Pero es esta última la que nos interesa por ser la que hace parte del subsuelo del proyecto que es materia de esta monografía.

La Formación Guaduas está compuesta por material limo arcilloso de color amarillo, combinado con roca del mismo color, compactado naturalmente por acción de la gravedad la cual la constituye en una zona de relativa estabilidad en el lugar específico de nuestro proyecto.

Su inclinación obliga a que tanto sus vías vehiculares de acceso como senderos peatonales sean diseñados y construidos de manera tal que no sobrepasen inclinaciones superiores al doce por ciento las vehiculares, y al ocho por ciento las peatonales.

Visto de esta forma se hace fue necesario bordear las laderas montañosas del proyecto de manera tal que no sobrepasaran estas pendientes.

8.3.2 Los suelos del proyecto para la adopción del sistema de cimentación.

Como se dijo en líneas anteriores, el suelo de la Formación Guaduas que hace parte del proyecto está constituido por limos arcillosos combinados con roca, que si bien es cierto constituyen a primera vista materiales bastante adecuados para cimentaciones seguras debido a su alto grado de compactibilidad, pero también lo es que debido al alto grado de inclinación se constituye en una zona de riesgo de deslizamiento por remoción de masas, especialmente en condiciones de alta humedad en épocas de lluvia prolongada debido al incremento de líneas de flujo en el subsuelo y a la formación de arroyos superficiales por escorrentía.

Visto de esta manera se optó por conjurar cualquier tipo de deslizamiento por remoción de masas mediante la inserción de pilotes debajo de una placa flotante de cimentación con nervios.

8.3.3 Cimentación del proyecto. Con el objeto de elegir una cimentación adecuada para el proyecto se tuvieron en cuenta varios sistemas de cimentación, entre los que destacan las zapatas aisladas, los cimientos corridos y la placa flotante, todos ellos apoyados o no sobre pilotes o caissons, en su defecto.

Se analizó inicialmente la posibilidad de apoyar las edificaciones sobre un sistema de zapatas aisladas amarradas con vigas de cimentación, para lo cual se tomó la carga última soportada por cada columna de cada edificio, recurriendo al área aferente a su sección multiplicada por una tonelada por cada metro cuadrado de área y por cada piso tomando el peso de la cimentación como un piso.

Seguidamente se tomó la capacidad portante del suelo, que para la condición de los materiales de la zona se estableció en una tonelada por metro cuadrado de carga.

Obtenido este guarismo se procedió a determinar cuántos metros cuadrados de área de contacto de la zapata se requerían para evita cualquier tipo de asentamientos de la zapata, obteniéndose unos resultados que si bien cumplían con las capacidades de soporte, dejaban muy cercanas unas zapatas de otras.

Entonces se optó por unir esas zapatas individuales o aisladas para conformar cimientos largos, monolíticos, llamados cimientos corridos que permitieran recibir la carga de dos o más columnas a la vez.

Se les realizó el mismo cálculo, arrojando como resultado que los cimientos también quedaban lo suficientemente pegados, lo que originó la adopción de una placa que ocupara toda el área de proyección del edificio llamada placa flotante o placa de cimentación, misma que deriva su nombre de su propia letra, es decir, que flota sobre el suelo como un barco, distribuyendo las cargas uniformemente sobre el suelo.

Fue este último sistema, el de placa flotante, el que se adoptó en definitiva, para el proyecto, debido a su gran seguridad y a los análisis arrojados después de analizados los dos sistemas arriba mencionados: el de zapatas aisladas y el de cimientos corridos.

La placa flotante del proyecto está conformada por un sistema de vigas principales, viguetas y riostras, todas ellas de un metro de altura, dispuestas de tal forma que constituyen un cubo rectangular, cerrado por una placa de recubrimiento de diez centímetros de espesor tanto en la parte inferior como superior, esta última haciendo las veces de placa de contrapiso que sirve a su vez para el tránsito de personas en el área permeable de primer piso, cumpliendo doble función: la de soporte del edificio y la de tránsito de personas.

Como se expresó, dadas las condiciones del suelo la placa flotante utilizada cumple a cabalidad con su función de soporte del las edificaciones, sin embargo,

recordemos que debido a la inclinación del proyecto fue necesario plantear un sistema de pilotes que a parte de evitar el desplazamiento del subsuelo debajo de la cimentación sirve de soporte adicional del edificio evitando por completo la ocurrencia de desplazamientos verticales o asentamientos.

Los pilotes fueron diseñados para un efecto llamado “fricción lateral” o “adherencia”, utilizados exclusivamente cuando los suelos circundantes son finos, es decir, arcillas o limos, con el fin de que las paredes del pilote o “fuste” se adhieran al suelo evitando así su hundimiento.

Con este sistema se quiso dar al proyecto toda la seguridad requerida además de su aprovechamiento como zona de tránsito.

8.3.4 Estructura. Como se dijo en líneas anteriores, el diseño estructural se adoptó teniendo cuenta dos aspectos fundamentales: la seguridad y la economía. La primera mediante la adopción del sistema industrializado de losas horizontales y verticales reforzadas con mallas de acero, y la segunda mediante el reforzamiento tanto de una como de la otra.

8.3.4.1 Materiales de diseño de la estructura.

8.3.4.1.1 Concreto de diseño. El concreto de diseño usado para el proyecto es una composición de arena, grava, cemento y agua, elementos que mezclados en unas proporciones adecuadas o “diseñadas” arrojan una determinada resistencia a dicha mezcla una vez cumplido su período de secamiento llamado “fraguado”.

Por las características del proyecto, es decir, su peso derivado de su altura, pudo determinarse que el concreto de diseño sería de una resistencia de 3000 psi (siglas en inglés que traducen libras por pulgada cuadrada), resistencia que se obtiene a los 28 días de efectuada la mezcla de sus componentes.

Se entiende que esta resistencia se diseña únicamente para resistir cargas a la “compresión”, que traducido al lenguaje común no es otra cosa que una pulgada cuadrada de concreto puede soportar una carga de hasta 3000 libras de presión sin deformarse o colapsar.

8.3.4.1.2 Acero de refuerzo. Al igual que el diseño del concreto se obtiene para un efecto específico que es la “compresión”, el acero usado para reforzar ese concreto es diseñado para soportar cargas a la “flexión”.

Entendida la flexión como el efecto de doblamiento de un elemento, en este caso el acero, podemos determinar que el acero usado en el reforzamiento de los

elementos estructurales del concreto tiene como función el soportar las cargas producidas por el movimiento, ya sea éste horizontal o vertical.

Una estructura produce un movimiento vertical en sus vigas, y uno horizontal en sus columnas, lo que significa que si la estructura tiende a sufrir asentamientos, es el hierro de las vigas de amarre y de las vigas principales de la placa el que impide la deformación del elemento de concreto.

Por tanto reforzar un elemento de concreto es introducir en su sección un área tal de diseño que impida su deformación por el efecto de la aplicación de una carga cualquiera, ya sea física, de viento o de sismo.

Se viene advirtiendo hasta la saciedad que la tierra cada día está más vulnerable a los movimientos telúricos, razón que obliga a reforzar con acero las estructuras de las edificaciones.

Así las cosas, el acero de refuerzo usado en el proyecto que es materia de este estudio, está compuesto de varillas de acero corrugado de diferentes diámetros (desde 3/8 a una pulgada), diseñadas a la flexión y al corte (estribos o flejes), todas de 60.000 psi.

En conclusión, el concreto de diseño de la estructura fue diseñado para resistir cargas a la compresión, como las columnas por ejemplo; y el acero utilizado se diseñó para resistir efectos de flexión.

8.3.4.2 Sistema industrializado de puntos fijos. El punto fijo de cada edificio lo constituyen una escalera, un ascensor y unos pasillos comunes de tránsito interno. El ascensor se encuentra en el centro del punto fijo y está confinado en U por muros de veinte centímetros de espesor, reforzados con acero de 60.000 psi, los cuales conforman el llamado foso del ascensor.

Este último está bordeado por la escalera de concreto, y esta última, a su vez, cerrada por unos muros perimetrales o pantallas de concreto reforzado.

Tanto los muros que conforman el foso del ascensor como los muros perimetrales que encierran la escalera se apoyan en las vigas que hacen parte de la placa flotante de cimentación, de la cual nace el refuerzo de acero de dichos muros.

8.3.4.3 Sistema convencional de vigas y columnas o pórticos arriostrados Después de transitar por todos los sistemas constructivos mencionados, este fue el sistema estructural adoptado para la parte habitacional de las edificaciones del

proyecto, y como su nombre lo indica está conformado por un sistema de vigas y columnas amarrados entre sí.

8.3.4.3.1 Columnas. La estructura parte del nivel de cimentación mediante el anclaje a esta última del acero de refuerzo de las columnas.

El procedimiento de anclado del acero de refuerzo de las columnas comprende la figuración del acero mediante un doblado de noventa grados, llamado en escuadra, el cual se introduce en la viga que hace parte de la placa de cimentación. Realizada esta operación, se funde la viga permitiendo así que la fusión del acero al concreto sea totalmente monolítica.

Todo el acero de la columna se confina con estribos, llamados coloquialmente flejes, a fin de evitar el corte del elemento estructural cuando se produzca un movimiento horizontal a causa de un sismo o del viento.

Este procedimiento se repite sucesivamente a medida que se va fundiendo cada una de las placas de entrepiso.

8.3.4.3.2 Placas de entrepiso. Se adoptó el sistema de placas aligeradas de entrepiso en el proyecto después de analizados otros sistemas congéneres.

El sistema de placa aligerada descolla entre los demás por varias razones, entre las que se destaca el ser ligera, es decir, liviana, segura, acústica, térmica y robusta. Como aligerante fue utilizado el casetón de poliestireno, llamado icopor, material que presenta múltiples bondades frente a otros elementos aligerantes como el casetón de guadua o esterilla o el de lona, últimos que presentan grandes dificultades.

Las placas de entrepiso del proyecto están conformadas por un sistema de vigas principales, viguetas y riostras, todas ellas de cincuenta centímetros de altura, dispuestas de tal forma que constituyen un cubo rectangular, cerrado por una placa de recubrimiento de cuatro centímetros de espesor tanto en la parte inferior como en la superior, esta última hace las veces de placa de piso en cada nivel.

9. CONCLUSIONES

Es de esencial prioridad brindar una vivienda digna donde las personas puedan encontrar un refugio y un carácter propio teniendo en cuenta que poseen un apartamento en las mejores condiciones y estéticas de salubridad.

Se benefició a la población de los Olivos de tal manera que fueron reubicados en su propio terreno.

La valorización en el sector debido a su contexto inmediato es de carácter importante puesto que servirá de modelo rentable y de emprendimiento familiar.

Se está brindando una vivienda segura contra los problemas que acarreaban el sector como remoción de masas e inundaciones, puesto que debido a cálculos estructurales se previene en un alto porcentaje de problemas naturales e hídricos.

El proyecto arquitectónico abordado este semestre me permite concluir que antes de concebir un proyecto de tan gran magnitud social en la que se presenta, se deben hacer unos debidos análisis para dar solución a de los problemas que existen en el lugar; donde el espacio público cumple un papel muy importante de darle una porción de recreación, de zonas de descanso, de permitir recorrer espacios de forma armónica; el edificio arquitectónico da solución a familias que son de escasos recursos a poder vivir tranquilamente en espacios con confort y para concluir el sistema constructivo donde Visto de esta forma nos encontramos con que el aspecto económico juega un papel de gran preponderancia debido a que toda esa inversión económica ya no solo beneficia a sus destinatarios primarios sino al resto de la población, extendiendo de esta manera la relación costo beneficio de la inversión.

Pero no solamente se ha considerado esta relación costo beneficio en el diseño sino también desde el punto de vista de la equidad y de la sostenibilidad, puesto que toda obra de carácter social no sólo debe beneficiar a un sector de la población sino a la mayor parte de ésta, cosa que se logra con este diseño dada la integración de la comunidad con él, pues si consideramos la sostenibilidad desde el punto de vista de la arquitectura ésta comprende un sinnúmero de aspectos que el arquitecto debe resolver previamente a la concepción de un diseño cualquiera. Aspectos que deben comprender en una misma idea lo social, lo estético, lo funcional y por supuesto lo económico.

10. BIBLIOGRAFÍA.

BALLÉN ZAMORA, Sergio A.: “Vivienda social en altura, Tipologías urbanas y directrices de producción en Bogotá”, Universidad Nacional de Colombia, 2008.

CERÓN, H.A.: “Análisis a proyectos de vivienda de interés social”, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

CHAPINERO. Lectura y caracterización de la Localidad. [En línea]. [Citado 18 mayo, 2015]. Disponible en internet: http://old.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/1_entidad/gsi/2_chapinero_lectura_de_realidades_pardo_rubio.pdf

CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA, 1991, Capitulo 2 “De los Derechos Sociales, Económicos y Culturales” Artículo 51. p. 23.

FICHA TÉCNICA. UPZ Pardo Rubio. [En línea]. [Citado 20 mayo, 2015]. Disponible en internet: http://mapacallejero.bogota.gov.co/mad/info_sitio.php?id_sitio=48186&idioma=

LOCALIDAD DE CHAPINERO. Ficha básica. [En línea]. [Citado 15 de Mayo, 2015] Disponible en internet: <http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/observatorio/documentos/localidades/chapinero.pdf>

MINISTERIO DE VIVIENDA, “Vivienda de interés social usada”, [En línea]. [Citado 22 de Mayo, 2015] Disponible en internet: <http://www.minvivienda.gov.co/sobre-el-ministerio/conceptos-juridicos/vivienda-de-inter%C3%A9s-social>

NORMA URBANA. Departamento Administrativo de Planeación Distrital. Localidad No. 2 Chapinero. [En línea]. [Citado 21 de Mayo, 2015] Disponible en internet: http://www.castillodelmonoosorio.com/proyectos/e_carpeta/derecho_inmobiliario/archivos_bienes_cultural/norma_urbana_localidad2_chapinero.pdf

PLAN AMBIENTAL LOCAL 2007. [En línea]. [Citado 21 de Mayo, 2015] Disponible en internet: http://institutodeestudiosurbanos.info/dmdocuments/cendocieu/3_Extension/043_2011_OISEL/Documentos/PAL_Chapinero-SDA.pdf

ZONAS DE RIESGO. Mapoteca web. Secretaria Distrital de Integración Social. [En línea]. [Citado 20 de Mayo, 2015] Disponible en internet: <http://www.integracionsocial.gov.co/>.