

	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15
	<b>ESQUEMA HOJA DE RESUMEN</b>		VERSIÓN	02
			FECHA	03/04/2017
			PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ		REVISÓ	APROBÓ	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad	

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): KARLA KARALI                      APELLIDOS: GUTIERREZ SUAREZ

NOMBRE(S): DANIELA                              APELLIDOS: CABALLERO MARTINEZ

FACULTAD: EDUCACION, ARTES Y HUMANIDADES

PLAN DE ESTUDIOS: ARQUITECTURA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): CARLOS JOSÉ                      APELLIDOS: MARTINEZ VELASCO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE TIPOLOGÍA DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR SOSTENIBLE POST-PANDEMIA EN EL BARRIO SAN FERNANDO DEL RODEO EN EL MUNICIPIO DE CÚCUTA.

RESUMEN

Se desea crear diseño arquitectónico de tipologías de vivienda multifamiliar sostenible post-pandemia en el barrio San Fernando del rodeo en el municipio de Cúcuta. Por ello, la importancia del presente trabajo radica en generar ganancias en el ámbito teórico, práctico e institucional. A nivel teórico se hará una revisión de información de las repercusiones del covid-19 al ser humano y además de la creación de viviendas eco-sostenibles, las cuales en la actualidad es de primordial interés para el planeta. En el ámbito institucional, el presente estudio aporta bases preliminares para posteriores proyectos y contribuye a seguir generando investigación a la universidad desde la arquitectura, sus cambios y problemáticas actuales. Se planteó como objetivo principal diseñar arquitectónicamente una tipología de vivienda multifamiliar post-pandemia en el barrio San Fernando del rodeo en el municipio de Cúcuta. Se llegó a la conclusión de que por medio de la construcción se disponen los cinco volúmenes flotantes dentro de un esquema funcional, las plantas se componen en cada piso por una vivienda para cuatro personas por apartamento, con espacios abiertos y con un uso específico de zonas privadas y abiertas.

PALABRAS CLAVE: Diseño arquitectónico, vivienda unifamiliar, tipología, espacios, volumen flotante.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 121              PLANOS: \_0\_              ILUSTRACIONES: \_69\_      CD ROOM: \_1\_

\*\*Copia No Controlada\*\*

DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE TIPOLOGÍA DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR  
SOSTENIBLE POST-PANDEMIA EN EL BARRIO SAN FERNANDO DEL RODEO EN EL  
MUNICIPIO DE CÚCUTA

KARLA KARALI GUTIERREZ SUAREZ

DANIELA CABALLERO MARTINEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD EDUCACION, ARTES Y HUMANIDADES

PLAN DE ESTUDIOS DE ARQUITECTURA

SAN JOSE DE CUCUTA

2022

DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE TIPOLOGÍA DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR  
SOSTENIBLE POST-PANDEMIA EN EL BARRIO SAN FERNANDO DEL RODEO EN EL  
MUNICIPIO DE CÚCUTA

KARLA KARALI GUTIERREZ SUAREZ

DANIELA CABALLERO MARTINEZ

Proyecto de grado presentado como requisito para optar el título de  
Arquitecto

Director:

CARLOS JOSÉ MARTINEZ VELASCO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD EDUCACION, ARTES Y HUMANIDADES

PLAN DE ESTUDIOS DE ARQUITECTURA

SAN JOSE DE CUCUTA

2022

**ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS**  
**PLAN DE ESTUDIOS DE ARQUITECTURA**

Fecha: abril 25 de 2022

**TITULO:** DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE TIPOLOGÍA DE VIVIENDA  
MULTIFAMILIAR SOSTENIBLE POST-PANDEMIA EN EL BARRIO SAN  
FERNANDO DEL RODEO EN EL MUNICIPIO DE CÚCUTA.

**Presentado por:** KARLA KARALI GUTIERREZ SUAREZ, código 1500980

DANIELA CABALLERO MARTÍNEZ, código 1501006

**Modalidad:** Proyecto Arquitectónico y/o Urbanístico.

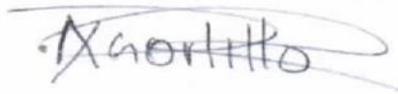
**JURADO** ALVARO YAÑEZ RAMIREZ  
ASTRID MATILDE PORTILLO RODRIGUEZ  
JOSE MIGUEL JAIMES HERNANDEZ

**DIRECTOR:** CARLOS JOSÉ MARTINEZ VELASCO

<b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>	<b>A. M. L.</b>
KARLA KARALI GUTIERREZ SUAREZ	3.3	APROBADO
DANIELA CABALLERO MARTINEZ	3.3	APROBADO

  
ALVARO YAÑEZ RAMIREZ

  
JOSE MIGUEL JAIMES

  
ASTRID MATILDE PORTILLO RODRIGUEZ

  
LUZ KARIME CORONEL RUIZ

Coordinadora Comité Curricular

## Contenido

	<b>Pág.</b>
Introducción	14
1. El problema	16
1.1 Planteamiento del problema	16
1.2 Formulación del problema	18
1.3 Objetivos	18
1.3.1 Objetivo General	18
1.3.2 Objetivos Específicos.	18
1.4 Justificación	19
1.5 Descripción del proyecto	21
1.6 Alcances y limitaciones	22
1.6.1 Limitaciones.	22
2. Marco Referencial	24
2.1 Antecedentes	24
2.1.1 Antecedentes Nacionales.	24
2.1.2 Antecedentes Internacionales	28
2.2 Marco Conceptual	37
2.2.1 Identidad territorial, barrio y comunidad	37
2.2.2 Identidad social y espacio colectivo.	38
2.2.3 Integración social y urbana	40
2.2.4 Economía Solidaria	41
2.2.5 Actividad Comunitaria: Huertos Urbanos	42
3. Métodos y Técnicas de investigación	46
3.1 Metodología de la Investigación	48

3.2 Tipos de Investigación	48
3.2.1 Nivel de Investigación.	48
3.2.2 Diseño de Investigación	48
3.2.3 Materiales y métodos	48
3.2.4 Fase Análisis de Contexto de San Fernando del Rodeo.	48
3.2.5 Fase de Diseño de Vivienda Multifamiliar.	48
3.2.6 Fase de Técnica Constructiva.	49
3.3 Enfoque	49
3.3.1 Población.	49
3.3.2 Muestra	49
3.4 Técnicas Para Recolección de Datos	50
3.4.1 Técnicas y procesamientos y análisis de datos	50
3.5 Aspectos Administrativos	51
3.5.1 Cronograma	51
3.5.2 Descripción del cronograma	52
3.5.3 Presupuesto	53
4. Resultados	54
4.1 Parámetros Sociales	60
4.1.1 Las brechas sociales dentro del contexto arquitectónico.	60
4.2 Psicología del ser humano	62
4.3 Parámetros Urbanos	65
4.3.1 Equipamientos Urbanos	65
4.3.2 Modelo de vivienda actual en el sector	69
4.3.3 Malla de fracción Urbana	72
4.4 Parámetros ambientales	75

4.4.1 Capa Vegetal de la Zona.	75
4.4.2 Hidrografía de la Zona.	78
4.5 Parámetros económicos	79
4.5.1 Desempleo e informalidad	79
4.5.2 Migración como factor económico.	81
5. Elaborar el modelo arquitectónico y urbanístico del proyecto de la vivienda multifamiliar postpandemia.	85
5.1 Fase de Diseño de Vivienda Multifamiliar -Morfología	85
5.1.1 El cubo perfecto.	85
5.1.2 Las celosías.	89
5.1.3 Cubiertas Ajardinadas	90
5.1.3.1 Estrategias Bioclimáticas	90
5.1.4 Granjas Verticales	92
5.1.5 Tipología de Vivienda	93
5.1.6 Punto Fijo.	93
5.1.7 Entrada de desinfección.	94
5.1.8 Remate visual sala y recibimiento.	94
5.1.9 Zona Privada	94
5.1.10 Cocina con doble utilidad comedor y parrilla para la terraza.	95
5.1.11 Zona de estudio y trabajo	95
5.1.12 Terraza de agricultura urbana.	95
5.2 Taller de agricultura urbana	96
5.3 Organigrama	97
5.3.1 Organigrama general del proyecto	97
5.3.2 Organigrama con Actividades Globales	98

6. Planimetrías	101
6.1 Planta General	101
6.2 Fachadas	102
6.3 Laterales	103
6.4 Isometría	104
6.5 Cortes	105
6.6 Visualización y Renderizado	106
7. Definir la técnica constructiva para el modelo de la vivienda multifamiliar postpandemia	109
7.1 Fase técnica constructiva	109
7.1.1 Sistema Constructivo	109
7.1.1.1 Estructura Metálica	109
7.1.2 Componentes.	111
7.1.3 Uniones	113
7.1.4 Transmisión de Cargas	115
7.1.5 Estructura Entramada.	115
7.1.6 Cimentación.	115
8. Referencias Bibliográficas	117

## Lista de fotografías

	<b>Pág.</b>
Fotografía 1. Huerta-Terraza Edif.	25
Fotografía 2. Huerta	26
Fotografía 3. Huerta centro de Bogotá	27
Fotografía 4. Pabellón	29
Fotografía 5. Pabellón México	31
Fotografía 6. Cortesía de Vicent Callebaut Architectures	32
Fotografía 7. Cortesía de Vicent Callebaut Architectures 1	33
Fotografía 8. Cortesía de Vicent Callebaut Architectures 2	34
Fotografía 9. Vivienda Autosostenible Guallart	36
Fotografía 10. Divulgación	44
Fotografía 11. Bosque Urbano Ferrocarril de Cuernavaca / BU – FFCC / Gaeta Springall Arquitectos	46
Fotografía 12. Satelital Google Earth Barrio San Fernando del Rodeo	55
Fotografía 13. Subdivisiones del sector	59
Fotografía 14. Lote de Intervención	59
Fotografía 15. Habitantes del barrio San Fernando del Rodeo	60
Fotografía 16. Mega Colegio San Fernando del Rodeo.	66
Fotografía 17. Estación de Policía	68
Fotografía 18. Equipamiento urbano – cancha deportiva	69
Fotografía 19. Ciudad Rodeo Fuente: La opinión	69

Fotografía 20. Ciudad Rodeo, parcelación de áreas comunes	71
Fotografía 21. Lote de Intervención	72
Fotografía 22. Intervención de la morfología de la malla vial.	73
Fotografía 23. Lote en San Fernando del Rodeo.	74
Fotografía 24. Malla vial del lote en San Fernando del Rodeo.	75
Fotografía 25. Malla vial del lote en San Fernando del Rodeo.	75
Fotografía 26. Barrio San Fernando del Rodeo	76
Fotografía 27. Barrio San Fernando del Rodeo	76
Fotografía 28. Quebrada de Tonchalá	78
Fotografía 29. Ventas ambulantes abundan en el sector invadiendo el espacio público.	79

## Lista de figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Comunas de Cúcuta.	54
Figura 2. Mapa de Cúcuta	57
Figura 3. Los nueve fundamentos para la salud	62
Figura 4. Piramide de Masllow.	64
Figura 5. Beneficio de los árboles Urbanos	77
Figura 6. Gráfico tasa de desempleo de Cúcuta A.M 2015-2019	80
Figura 7. Tasa de informalidad de Cúcuta A.M 2015-2019	80
Figura 8. Imagen de la Migración Venezolana en Colombia	81
Figura 9. Incidencia de la pobreza monetaria y la pobreza extrema en Cúcuta	82
Figura 10. Venezolanos en Norte de Santander	83
Figura 11. Proceso de diseño y cambios transicionales de la geometría.	85
Figura 12. Proceso de diseño y cambios transicionales de la geometría.	86
Figura 13. Fachas de la vivienda multifamiliar	88
Figura 14. Patrón de celosía Interna de la Vivienda	89
Figura 15. Estrategias Bioclimáticas – Cubiertas Ajardinadas	91
Figura 16. Esquema de la disposición de los espacios en la vivienda	93
Figura 17. Vivienda Multifamiliar Post-Covid-19	96
Figura 18. Organigrama General de Actividades en el Lote	97
Figura 19. Organigrama Con actividades globales	98
Figura 20. Organigrama con Actividades Específicas por recinto	100

Figura 21. Zonificación General	100
Figura 22. Zonificación General	101
Figura 23. Fachada Frontal	102
Figura 24. Fachada trasera	102
Figura 25. Lateral Derecho	103
Figura 26. Lateral Izquierdo	103
Figura 27. Isometría del volumen	104
Figura 28. Corte B – B''	104
Figura 29. Corte A – A''	105
Figura 30. Fachada frontal de la vivienda multifamiliar	106
Figura 31. Huertos Urbanos, Granja Vertical	106
Figura 32. Interior de la Vivienda, Zona de Estudio y Trabajo	107
Figura 33. Interior de la vivienda, mobiliario y celosías	107
Figura 34. Cocina y Zona Comedor	108
Figura 35. Laterales de las viviendas	108
Figura 36. Estructura Metálica y Refuerzos	112
Figura 37. Detalle Estructural	113
Figura 38. Detalle Constructivo en Uniones	114
Figura 39. Perno de Anclaje Fuente: CYPE, Ingenieros,S.A	114
Figura 40. Esquema estructura entramada de hormigón armado Fuente: Arquitectura Net.	115

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Insumos para la elaboración del proyecto investigativo.	50
Tabla 2. Cronograma de Actividades para la realización del proyecto	51
Tabla 3. Presupuesto de Investigación	53
Tabla 4. Caracterización de la población en el Barrio San Fernando del Rodeo	56

## Introducción

Damos la bienvenida a este proyecto denominado “Diseño arquitectónico de tipología de vivienda multifamiliar sostenible post pandemia en el barrio san Fernando del rodeo en el municipio de Cúcuta”, el cual busca impactar de forma solidaria dicho sector de la población fijando diversos objetivos tanto económicos, ambientales, urbanos y psicológicos para nuestros habitantes.

Iniciamos el proyecto con una minuciosa investigación de que necesidades debe satisfacer la vivienda multifamiliar, y no nos quedamos en este simple concepto, evolucionamos, ya que nuestra residencia contara con diversos espacios para el uso de actividades cotidianas tales como, un estudio que permita desarrollar sus labores u ocupaciones cotidianas, grandes circulaciones que no contienen muros divisorios que normalmente aíslan sino que contendrá unas divisiones conformadas por celosidas las cuales permitirán una entrada y salida de la luz, contaremos con espacios que conecten el interior con el exterior justificando como la arquitectura interior puede llegar a alterar nuestra salud y como los espacios influyen en nuestros comportamientos, tal como la frase “Los humanos construimos y diseñamos edificios en base a nuestras necesidades pero, de cierta manera, esos edificios también nos construyen y moldean a nosotros” (Blasco, 2021). Este proyecto está diseñado para ser una vivienda digna con materiales de bajo costo pero que ofrezcan una gran calidad de vida.

Psicológicamente una persona en la pandemia sufre de encierro y claustrofobia, en respuesta a esto buscamos despejar los espacios que existen comúnmente para generar nuevas zonas de confort y generar un tipo de sostenibilidad o solvencia económica con unos huertos urbanos que se

implementarían dentro de la zona residencial cumpliendo el consumo propio de los habitantes hasta su venta como apoyo para sus ingresos.

El proyecto cuenta con una gran solides en componentes sociales y psicológicos para sus habitantes, una sustentabilidad económica para su realización, desarrollo mercantil del sector y sobre todo un diseño fresco que va a llegar a impactar exponencialmente el municipio de Cúcuta y su área metropolitana.

## **1. El problema**

La necesidad de expansión urbana, enfocada al diseño sostenible de la construcción con enfoque en la crisis postpandemia COVID.

### **1.1 Planteamiento del problema**

En diciembre de 2019, la Comisión Municipal de Salud y Sanidad de Wuhan (provincia de Hubei, China), las autoridades chinas identificaron un nuevo tipo de virus denominado COVID 19. La OMS declaró el estado de pandemia mundial y muchos gobiernos decretaron un periodo de confinamiento prorrogable (Cabrera, 2020) . Por lo cual en la crisis sanitaria en la cual nos encontramos en la actualidad, ha generado diferentes cambios en los hábitos de los seres humanos y en la arquitectura.

El covid-19 puede llegar a generar problemas en el ámbito psicosocial y físico en los humanos ya que debido al confinamiento producido por la pandemia afecto de manera relevante a cada uno de nosotros. La cuarentena que se vivió, se caracterizó por dos aspectos fundamentales: el aislamiento y la restricción de movimiento, tan necesario para el ser humano. Debido a la reclusión obligatoria, se comprobó que produjeron daños psicológicos temporales y permanentes (2020, pág. 210). Estrés, irritabilidad y tristeza aparecieron ante la situación de soledad, incomunicación, confinamiento y hacinamiento en los hogares.

Por otra parte, los estándares de las viviendas de los seres humanos en Colombia, mayormente de las familias de bajos, recursos presentan déficit en estructura y espacio lo cual genera condiciones vulnerables para las personas e inconformidad para ser habitadas y obtener una calidad de vida agradable.

Además, según las problemáticas expuestas, se sabe que a nivel mundial están surgiendo un crecimiento poblacional, lo cual generan a graves ineficiencias urbanas, tales como, el calentamiento global, provocando dificultad en el acceso a las viviendas (Blasco, 2021), y por el COVID-19 afectación en la satisfacción de la calidad de vida del ser humano.

El DANE realizó un análisis del déficit cuantitativo de Cúcuta y se evidenció que presentan deficiencias en la estructura del piso, espacio (hacinamiento mitigable, cocina y baños), a la disponibilidad de servicios públicos domiciliarios y, por tanto, se requiere de dotación de servicios públicos, mejoramiento o ampliación de la unidad habitacional. Dichas condiciones se observan especialmente en las zonas periféricas del área urbana de Cúcuta (Alcaldía de San José de Cúcuta, 2020). Por la anterior problemática según las condiciones que se presentan en la vivienda, durante la pandemia se aumentaron aún más las necesidades de las personas y hubo una notable falencia en la arquitectura generando hacinamiento por la cantidad de personas que vivían en un hogar y el poco espacio y ventilación que poseían esos hogares para los seres humanos, lo cual conllevaron a problemáticas psicológicas, sociales, económicas que disminuían la calidad de vida de la persona.

Es importante resaltar que el ser humano busca la comodidad de vivir, trabajar y descansar de manera constante y segura en su entorno, el barrio San Fernando del Rodeo según el plan de desarrollo UNIMINUTO 2020 a 2025 “aprendizaje para la transformación”, cuenta con una población de 6.000 familias y problemáticas de Crecimiento de asentamientos informales, Erosión y deslizamiento de terrenos, Contaminación ambiental, Ausencia de alcantarillado y alumbrado público, Altos índices de inseguridad, Drogadicción y Desempleo (Gerencia de Planeación y Desarrollo Institucional-UNIMINUTO, 2020).

Conforme a lo expuesto, para poder contrarrestar y complacer a las necesidades actuales del ser humano en el barrio san Fernando del rodeo, los modelos de vivienda multifamiliar mínima, son los más adecuados en la actualidad, para lo cual primero se establecerá las necesidades del entorno del barrio y así finalmente poder diseñar el desarrollo de un proyecto en él se desea incluir todos aquellos aspectos que podrían hacer la vida mejor, de forma que se pudiera definir y generar una vivienda en la era post-Covid para esta época de crisis sanitaria, energética o alimentaria y generando un diseño que contribuya a ciudades sostenibles que ayuden al planeta y también al ser humano.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuál sería el diseño arquitectónico de tipologías de vivienda multifamiliar sostenible post-pandemia en el barrio san Fernando del rodeo en el municipio de Cúcuta.

## **1.3 Objetivos**

**1.3.1 Objetivo General.** Diseñar arquitectónicamente una tipología de vivienda multifamiliar post-pandemia en el barrio San Fernando del rodeo en el municipio de Cúcuta.

**1.3.2 Objetivos Específicos.** Realizar una observación de campo y un análisis descriptivo apoyado en investigaciones preliminares en el barrio san Fernando del rodeo de Cúcuta donde se identifiquen las falencias y los puntos directrices del diseño tanto social, urbano, ambiental y económico.

Elaborar el modelo arquitectónico y urbanístico del proyecto de la vivienda multifamiliar post-pandemia.

Definir la técnica constructiva para el modelo de la vivienda multifamiliar post-pandemia.

#### **1.4 Justificación**

En diciembre de 2019, la Comisión Municipal de Salud y Sanidad de Wuhan (provincia de Hubei, China), las autoridades chinas identificaron un nuevo tipo de virus denominado COVID 19. La OMS declaró el estado de pandemia mundial y muchos gobiernos decretaron un período de confinamiento prorrogable. La cuarentena que se vivió, se caracterizó por dos aspectos fundamentales: el aislamiento de nuestros familiares y la restricción de movimiento, tan necesario para el ser humano. Este tiempo de reclusión obligatoria, se ha comprobado que produce daños psicológicos temporales y permanentes. Estrés, irritabilidad y tristeza aparecen ante una situación de soledad, incomunicación e incertidumbre (Blasco, 2021).

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario buscar alternativas de posibles soluciones para mitigar los daños psicosociales del ser humano y así evitar el estrés postraumático del hacinamiento. La Organización Mundial de la Salud recomienda 150 minutos de actividad física moderada por semana, lo que supone unos 30 minutos diarios (2021) lo anterior se ve obstruido debido a la carencia de espacios dentro de la vivienda los cuales no cuentan con los m<sup>2</sup> necesarios para las diferentes actividades diarias, teniendo en cuenta el DECRETO 2060 DE 2004 que en Colombia las áreas de vivienda multifamiliar son de 120 m<sup>2</sup> , unifamiliar de 35 m<sup>2</sup> y bifamiliar de 70 m<sup>2</sup> siendo esto un aspecto negativo para el desarrollo psicosocial y movilidad del ser humano.

Ahora bien, la creación de viviendas es un aspecto de primordial relevancia para prevenir la aparición de los daños psicosociales durante la Pandemia COVID-19, las viviendas en Colombia presentan déficits cuantitativos en algunas ciudades según el DANE.

Además, en la actualidad están surgiendo una serie de cambios en las ciudades y planeta en general y desde la arquitectura es posible plantear soluciones a problemáticas medioambientales (Cabrera, 2020), es decir ciudades eco sostenibles que pueden generar un aporte significativo al planeta y que generen viviendas con espacios al aire libre, zonas de relación comunes, zonas privadas, espacios de estudios y además generen su fácil acceso a la alimentación del ser humano.

En este orden de ideas, el plan de desarrollo para norte de Santander 2020-2023 se percibe en su componente para el desarrollo en la Línea estratégica 5 y componente 5 “vivienda” proporcionar las condiciones para el desarrollo de sus capacidades, aportando al crecimiento económico y desarrollo social, buscando un balance entre el uso del suelo, el consumo de recursos y el medio ambiente, en la búsqueda de la construcción de una Cúcuta más incluyente y sostenible para todos.

El DANE realizó un análisis del déficit cuantitativo de Cúcuta y se evidenció que presentan deficiencias en la estructura del piso, espacio (hacinamiento mitigable, cocina y baños), a la disponibilidad de servicios públicos domiciliarios y, por tanto, se requiere de dotación de servicios públicos, mejoramiento o ampliación de la unidad habitacional. Dichas condiciones se observan especialmente en las zonas periféricas del área urbana de Cúcuta (Alcaldía de San José de Cúcuta, 2020).

Por lo anterior expuesto, se desea crear diseño arquitectónico de tipologías de vivienda multifamiliar sostenible post-pandemia en el barrio San Fernando del rodeo en el municipio de Cúcuta.

Por ello, la importancia del presente trabajo radica en generar ganancias en el ámbito teórico, práctico e institucional. A nivel teórico se hará una revisión de información de las repercusiones

del covid-19 al ser humano y además de la creación de viviendas eco-sostenibles, las cuales en la actualidad es de primordial interés para el planeta.

En el ámbito institucional, el presente estudio aporta bases preliminares para posteriores proyectos y contribuye a seguir generando investigación a la universidad desde la arquitectura, sus cambios y problemáticas actuales. Y finalmente desde el ámbito práctico como estudiante fortalece, genera un mejor perfil y profundiza en el ámbito de reconocimiento en la creación de proyectos en viviendas multifamiliares.

### **1.5 Descripción del proyecto**

El desarrollo de la investigación se lleva a cabo para determinar las nuevas condiciones de vida que surgieron a través de una nueva necesidad post pandemia, teniendo en cuenta los aspectos dinámicos del usuario y sector.

La propuesta de un diseño arquitectónico de tipología de viviendas multifamiliar post- covid, con el fin de generar y aportar un avance en la arquitectura en la actualidad según los avances del contexto.

Como primer punto se tomó el contexto del barrio San Fernando del rodeo, el cual según su caracterización se cataloga como un lugar de estrato 1 y 2 donde se generó un análisis social, económico, urbano, psicológico y ambiental, para así generar la propuesta del diseño integral en base a los datos arrojados por la investigación de campo.

El desarrollo del proyecto se efectuó bajo el equipo de dos estudiantes direccionado por el arquitecto Carlos José Martínez Velasco, quien guio y acompañó la propuesta arquitectónica del diseño para generar la vivienda multi-familiar post- covid.

El diseño tiene con fin una propuesta innovadora en donde el ser humano pueda tener ambientes agradables, espacio adecuado para convivir, sostenimiento económico, intervención con la naturaleza y por último zonas de conexión interior y exterior.

Finalmente se generó el sistema constructivo de la vivienda multifamiliar mostrando los materiales que se utilizará en la construcción y generación la vivienda aportando a efectuar y hacer posible esta propuesta.

## **1.6 Alcances y limitaciones**

El alcance está determinado a la intervención del sector demarcado, donde se propone una solución arquitectónica y urbanística a través de un diseño que brinde los espacios óptimos para la vivienda multifamiliar y la agricultura urbana, adecuándose a las necesidades que se presentaron después de vivir bajo los regímenes del aislamiento, tanto en aspectos de infraestructura, físicos y psicológicos. Lo cual se crea un ambiente urbano que ofrece la oportunidad social de vivir realizando dicha actividad, la cual se trata del huerto urbano donde no solo se ocupara la persona, sino que desarrollara alcances como la actividad física, la oportunidad de sembrar propios alimentos, todo en busca de la afinidad del humano con la naturaleza y de tipo económico donde el cultivo y el reciclaje impongan un pie de página como elementos generadores de una economía solidaria para los usuarios.

**1.6.1 Limitaciones.** Proyecto de tipo investigativo y de una idea de cómo se debería desarrollar una vivienda multifamiliar preparada para el futuro donde se presentaría cualquier contingencia, limitante entre la arquitectura y el diseño de una variante que sucede entre la manera en cómo será desarrollado el diseño de vivienda y si conecta con el usuario.

Hoy por hoy la agricultura se ha dejado para nuestros antepasados, muchas personas las reciben adecuadamente como existe un % más que no. La falta de concientización sobre el tema o la recolección de datos la cual se vuelve un limitante de la zona donde ciertos datos ambientales están condicionados a entidades como CORPONOR o el DANE, los cuales en su mayoría son insuficientes para el análisis que se debería presentar para la concientización de lo que sucede frente a las personas por habitar el sector San Fernando del Rodeo

## 2. Marco Referencial

### 2.1 Antecedentes

Los cuidados suponen una interrelación entre los vecinos que permiten afrontar mejor una crisis como la actual. El futuro tras la covid-19 aún está por construir y cada uno de nosotros tenemos mucho que decir. Simplemente (y no es poco) debemos comenzar a Re imaginarnos como guionistas de nuestras vidas en sus distintas facetas, una de las más importantes: nuestros hogares. El porvenir no está escrito y la vivienda no es solo lo que nos ofrece el mercado inmobiliario. Hay otras opciones, aunque parezcan ocultas a simple vista. Pero, ¿por dónde podemos comenzar a explorar estas posibilidades?

Es la resiliencia la que hace posible una rendija por la que escapar del determinismo. Es un canto a la libertad de imaginar que las cosas pueden ser de otra manera y que, solo si se sueñan, pueden hacerse realidad. Es por esta rendija de lo establecido por donde han brotado proyectos de cohousing, como las cooperativas de vivienda La Borda, Trabensol o Entrepatrios, entre otros que están germinando. Son cooperativas de vivienda colaborativa con un modelo de derecho de uso, que no es el alquiler ni la propiedad individual tradicionales. ¿De qué hablamos cuándo hablamos de resiliencia? Se trata de un término relativamente nuevo, con origen en la física; y que, posteriormente, ha sido aplicado a la psicología, la pedagogía y la sociología (Echeverría, 2020).

#### 2.1.1 Antecedentes Nacionales. Jardín Casur en Bogotá.

En el siguiente proyecto se evidencia como cultivar nosotros mismos o nuestros propios alimentos ya sea en azoteas o balcones, hace que se fomente la autosuficiencia de la vivienda, colaborando así al consentimiento de crear entornos urbanamente sostenibles.

En este caso, en el piso 11 del edificio de la Caja de Sueldos de Retiro de la Policía Nacional (Casur), en la carrera 7 con calle 12B, en la ciudad de Bogotá, se evidencia un área amplia de legumbres como lechugas, perejiles, cilantros y cebollas.



**Fotografía 1.** Huerta-Terraza Edif.

Fuente: (Navarrete, 2016)

Es una huerta-terraza en pleno centro de Bogotá. Uno de sus funcionarios, optó por apostarle e inclinarse en todo el ámbito de la agricultura urbana y al reciclaje; comenta que durante casi sesenta años esta terraza de cemento permaneció desolada, por medio de llantas usadas de autos, botellas de agua y múltiples materiales que permiten rehusarse para fomentar una segunda oportunidad, la cual en esta huerta sirvieron como macetas donde no solamente las verduras mencionadas anteriormente sino plantas como girasoles, plantas aromáticas y una que otra fruta florecieron o nacieron de esta huerta.

“El uniformado está convencido de que “reciclar y cultivar también es educar”; asegura que esta es una oportunidad para apostarle a la seguridad alimentaria y contribuir con el medio ambiente.” (Cuevas, 2016).



**Fotografía 2.** Huerta

Fuente: El Tiempo (2015).

Uno de los materiales reutilizables al usar, es el estiércol compostado, el cual sirve como un excelente material de cultivo para jardines y diferentes plantas, cuando este pasa todo su proceso se convierte en el alimento primario para las verduras y plantas, como especie de fertilizante bueno en nutrientes al ser mezclado con tierra, por ende, los caballos funcionarios de la policía también participan en esta huerta siendo utilizado su estiércol como abono.

El estiércol compostado añade cantidades significativas de material orgánico al suelo. Con la adición de fertilizante de estiércol de animales como el caballo, usted puede mejorar la salud general de su suelo y producir plantas saludables y vigorosas (Mi Jardín, 2020).

Entre las especies que más visitan este elemento urbano son las abejas que vienen desde los montes del oriente, así se conjuga nuevamente parte de la cadena vital que poco a poco se ha desvanecido entre la urbanización.



**Fotografía 3.** Huerta centro de Bogotá

Fuente: (Alcaldía de Bogotá, 2016).

De esta huerta se ha crecido en forma un conjunto de semillas que increíblemente se envían a diferentes destinos del país para hacer más huertas y así aportar al medio ambiente,

“Estamos mejorando la calidad de vida al alentar el consumo de alimentos limpios y, al mismo tiempo, utilizamos material reciclado y educamos a nuestra comunidad”, dice el mayor Vera. Según él, “reciclar y cultivar también es educar”. El objetivo del proyecto ha sido vincular a los retirados de la policía y a la ciudadanía con la agricultura urbana. Además, se espera que de esta

huerta se deriven procesos productivos para los casi tres mil miembros de la policía que han sido víctimas del conflicto armado en Colombia. La idea es que puedan encontrar en el trabajo agrícola una herramienta para su rehabilitación. El compromiso ambiental de la huerta es su eje. “Si replicamos esto en todos los edificios de Bogotá, se contribuiría de alguna manera a combatir los efectos del cambio climático”, piensa el mayor Vera. “Y eso es lo que buscamos: construir entre todos la ciudad y el planeta que queremos” (Navarrete, La Gran Siembra, 2016).

Anteriormente se menciona la importancia de educar sobre este tema, en varias escuelas a niveles nacionales e internacional optan por esta alternativa de aprendizaje, un huerto escolar es una herramienta practica y también se convierte en un pasatiempo didáctico donde se pone a prueba diferentes alcances al mismo tiempo, con todo esto se logra que las persona que hacen parte de estas prácticas o los estudiantes de estas mismas, Se cuestionen, conozcan y participen para promover los intereses por saber más de este concepto.

Muchas escuelas tienen suerte de contar con terrenos que albergan espacio para estas prácticas, sobre todo las escuelas rurales. Sin embargo, los que no cuentan con esta ventaja no tienen mayor problema, puesto que para realizar una huerta no se necesita de muchos recursos financieros.

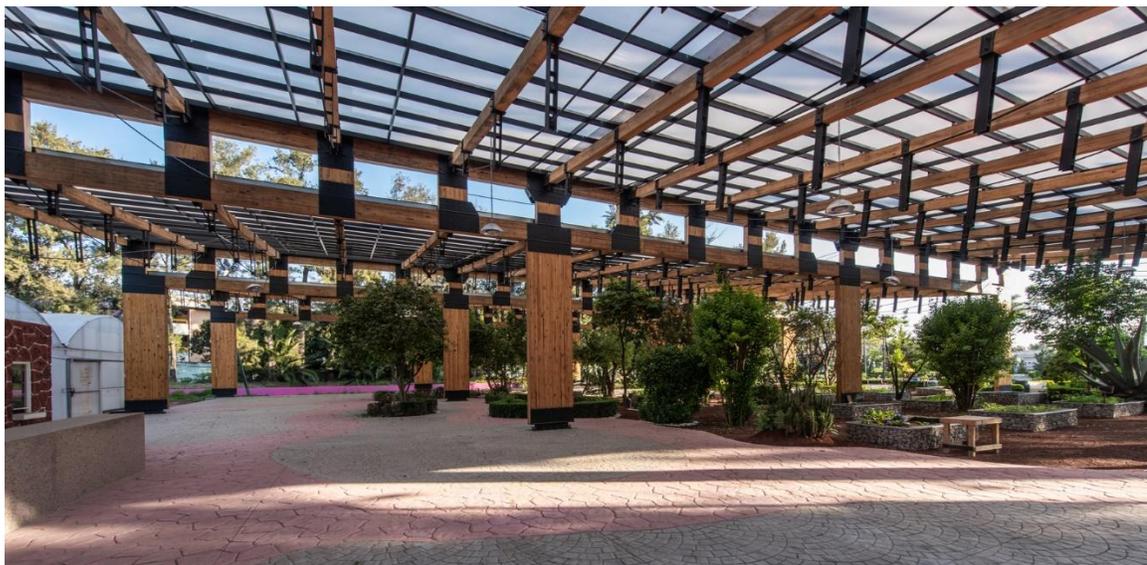
Por esto, la huerta orgánica de la ciudad de Bogotá yace de un objetivo que surgió para enseñar a policías activos, familias, pensionado y demás personas de la comunidad en nivel general, sobre la cosecha de alimentos y siembra de jardines, buscando que muchas de estas personas quieran replicar este huerto urbano en los hogares, escuelas y demás centro como un ahorro energético y por supuesto del consumo de alimentos más sanos.

### **2.1.2 Antecedentes Internacionales. Huerto Urbano / Taller Paralelo + HRBT.**

En base a los huertos y a todos sus beneficios mencionados, En la ciudad de México encontramos otra alternativa, el pabellón de madera, este, es un huerto para la comunidad donde se busca interactuar con la sociedad, un espacio de convivencia entre los usuarios y el espacio.

La convivencia con la naturaleza, no solo proporciona conciencia, sino sostenibilidad, bienestar y en ocasiones un sentimiento de felicidad o plenitud. Por ello, en la mayoría de ciudades hay espacio para la naturaleza, para un huerto, un jardín, para todo tipo de fauna y flora, el hombre como ser vivo, conforma la naturaleza, en busca de respuestas a sus necesidades, utilizando la naturaleza y adaptándola a como se menciona anteriormente, necesidad humana.

Entre su diseño, el pabellón de madera promueve protección a lo que guarda dentro de él, su diseño se convierte en un protector solar donde su luz entra de manera indirecta ocasionando un efecto que permite el crecimiento de árboles, flores, plantas, arbustos y diversos cultivos de vegetales o frutas.



**Fotografía 4.** Pabellón

Fuente: Jaime Navarro

Su estructura, es de madera laminada, La madera laminada se compone de piezas de madera unidas mediante finger-joint, utilizando un adhesivo estructural para uso exterior. Las piezas resultantes son más resistentes y estables que la madera común, y entregan una gran versatilidad a la hora de diseñar estructuras de gran tamaño y/o formas complejas, permitiendo salvar grandes luces y construir elementos rectos, curvos y de sección variable, alcanzando incluso los 30 metros de longitud (Navarro, 2018).

Se convierte un elemento bastante usado en países donde se reutiliza la madera por su gran demanda y plantaciones renovables constantemente en el año, el tipo de material y la manera en cómo se usa sirve para la protección de cada especie existente y así funciona de una manera constructiva y moderna dando a entender que este elemento es una opción eficaz para la sostenibilidad en un futuro.

En México la situación es distinta, los bosques no se aprovechan generalmente de manera sustentable, aunque hay muchas comunidades que buscan un manejo responsable, cada año se pierden miles de hectáreas de bosques y selvas, a raíz de la expansión de las ciudades o de las actividades agrícolas (Navarro, 2018).

La orientación de los valles hacia el sureste se aprovecha para el asoleamiento, dándole apertura a la luz indirecta y el aire que viene desde el norte, la arborización representa el buen clima, con ello, el uso de la madera abundante incentiva a incrementar la siembra de naturaleza y recuperación de bosques.



**Fotografía 5.** Pabellón México

Fuente: Jardín, (Navarro, 2018).

El huerto, este, y como todos, a través de estudios se afirma que el contacto directo con la naturaleza, mejoran el equilibrio de los sentidos, uno como el psíquico, reflejando un confort en la vida del usuario, también, esta actividad ayuda a reducir el estrés, dándole una satisfacción a las personas al consumir los mismos alimentos que cosechan debido a que muchas personas se sienten agobiadas por un día laboral o problemas personales que se presentan, convirtiéndose en una buena terapia.

A través de este tema o esta práctica, o de los dos ejemplos mencionados nacional o internacional, se da por entender que la civilización necesita más espacios edificados, autos, trabajo, pero también, mucha área verde que proteger o recuperar y que mejor manera que aportarlo desde el hogar o el sitio de trabajo donde pasamos la mayor parte del tiempo.

Semaphore: Una utopía ecológica propuesta por Vincent Callebaut.



**Fotografía 6.** Cortesía de Vicent Callebaut Architectures

Fuente: (Vincent Callebaut Architectures, 2021)

“Como una propuesta de diseño para la nueva sede de la empresa Soprema en Estrasburgo, Francia, los arquitectos de Vincent Callebaut Architectures han proyectado una utopía ecológica de 8.225 metros cuadrados. El edificio, llamado Semaphore, se describe en el programa como una "oficina flexible y verde para compañeros de trabajo nómades" y está enfocado en la agricultura urbana y el bienestar de los empleados.

Como edificio eco-futurista, Semaphore se inspira en la biomimética con el fin de ser un hito de inspiración, además de comportarse como referente de toda la gama de productos de aislamiento, impermeabilización y ecologización de Soprema. El diseño es un prototipo ecológico

de la ciudad verde del futuro, que busca lograr una simbiosis entre seres humanos y naturaleza.”  
(Vincent Callebaut Architectures, 2021).



**Fotografía 7.** Cortesía de Vicent Callebaut Architectures 1

Fuente: Vicent (2021).

En el interior de lo que abarca esta estructura, se determina como esta flexibilizado del espacio y como se adapta el humano con la naturaleza, notando como en el ser humano se disminuye el estrés, siempre se ha comentado como existe la influencia de los jardines en las personas, esta vez incluyéndolas en el lugar de trabajo o en las viviendas, no solo disminuyendo este defecto, sino contribuyendo el planeta, pues por cada planta la persona se encuentra aportando un grano de arena al buen respirar en el recinto donde se encuentra.

Helen Rusell” demostró en su tesis doctoral esta hipótesis, la cual demostraba que las personas que están rodeadas de plantas pueden recuperarse más rápidamente de situaciones adversas que

producen estrés, en cuanto a cifras, podemos mencionar que al introducir plantas en la oficina se consigue una reducción del 37% de la tensión y ansiedad. La depresión decae en un 58% al tiempo que la hostilidad e ira se ven atenuados en un 44%, la fatiga logra disminuirse en un 38% (DAURO, Mobiliario de oficina , 2020).

Todos los empleados de esta estructura pueden tener la oportunidad de trabajar juntos en un mismo piso en un espacio abierto sin cubículos cerrados, ni escritorios asignados, el edificio vertical tiene la accesibilidad del aire y luminosidad natural, donde posee también áreas recreativas, aumentando la productividad que se vuelve un beneficio bueno para el empleado y el empleador, la productividad va ligada de cómo se siente el empleado en el ámbito laboral, llamándose así clima corporativo, elevando así la concentración de un humano frente a una computadora todo el día, subiendo de nivel un 10 a un 15% de efectividad laboral en los espacios donde se han incluido jardines.



**Fotografía 8.** Cortesía de Vicent Callebaut Architectures 2

Fuente: (Vincent Callebaut Architectures, 2021)

Más allá de la ecologización de la superficie del edificio, Semaphore incorpora múltiples innovaciones para compensar su consumo de energía y producción de carbono. El diseño de Semaphore incluye 10,000 plantas, arbustos y árboles nativos de la región de Estrasburgo que absorben carbono mientras producen oxígeno. La densa vegetación también sirve para combatir el efecto isla de calor urbano mientras se recupera el agua de lluvia y se reciclan las aguas grises. El diseño del edificio utiliza estrategias de diseño pasivo, así como un techo solar fotovoltaico y térmico activo, un parque eólico vertical y una pequeña planta de biomasa. Los materiales de construcción en sí se consideran desde una perspectiva de principio a fin y se escogen en función de optimizar la calidad del aire interior (Schires, 2021).

Esta y muchas alternativas que busca el ser humano como respuesta a las necesidades diarias presentadas, conociendo que el aire es parte fundamental de la vida, “el aire es vida” y los humanos cada vez buscamos como alternarla más en nuestro ser, cuando recorremos un parque o una estancia rodeada de naturaleza, las sensaciones que sentimos nos eleva y eleva nuestra energía y la salud.

## El Proyecto de Guallart



**Fotografía 9.** Vivienda Autosostenible Guallart

Fuente: (Vincent Callebaut Architectures, 2021).

Guallart ha ganado con este proyecto, que según explica “define un nuevo estándar para los edificios de viviendas en la era post-Covid-19 y que se puede aplicar en todo el mundo”, un concurso internacional promovido en la Nueva Área de Xiong’an, cerca de Beijing (Pekín), en China, el país que fue el epicentro de la pandemia del nuevo coronavirus.

Si China fue el “kilómetro cero” de la enfermedad del SARS-CoV-2, también podría ser el punto de partida de un nuevo concepto de arquitectura y urbanismo adaptado a la nueva realidad que deja la pandemia, del cual el proyecto de Guallart ([www.guallart.com](http://www.guallart.com)) es un exponente pionero. La Nueva área de Xiong’an, a unos cien kilómetros al suroeste de Beijing, es una nueva

ciudad innovadora, de alta tecnología y en simbiosis con el medioambiente que se anunció en 2017, que se está construyendo y fue proyectada para funcionar como una nueva zona económica nacional, siendo parte de la denominada “estrategia del milenio” del gigante asiático (Dejtiar, 2020)

## **2.2 Marco Conceptual**

**2.2.1 Identidad territorial, barrio y comunidad.** Los habitantes de este sector se derivan en la estratificación de estratos 1 y 2 actualmente, la estratificación es la manera en que los países determinan los hogares de diversos criterios basados en las condiciones de la vivienda o el entorno en la que se localizan, determinando así el cobro en servicios públicos en los domicilios.

Pocas cuadras y viviendas adoptan el barrio San Fernando del Rodeo, el cual ha carecido de diferentes percances desde que se fundó el territorio, tardando en surgir como barrio según el progreso de sus habitantes, de cierta forma se considera histórico ya que era anteriormente un paso de los arrieros que transitaban con sus animales hasta bajar o llegar a la quebrada Tonchalá, está quebrada se considera por tener una latitud de  $7,8789^{\circ}$  o  $7^{\circ} 52' 44, 1''$  norte y una longitud de  $-72,5417^{\circ}$  o  $72^{\circ} 32' 30,1''$  oeste, para después seguir rumbo a San Cayetano.

Sus primeros habitantes la mayoría campesinos, han sido moradores, viviendo de la cría de cabras, cerdos y de diferentes confecciones y plantaciones, esa era su economía inicial.

Por ende, a través de los años las necesidades del humano han impulsado a que los humanos busquen el surgir, así tuvieron que emprender por otros caminos para la supervivencia de las familias, los hombres como obreros y las mujeres a la maternidad y cocina, como en su antigüedad,

se busca recuperar actividades que se han perdido, la cosecha, en la mayoría de las ocasiones, encontrar en un centro de venta de alimentos, como supermercados, al buscar legumbres y frutas en excelente estado es complicado, sin embargo, se convierte en un camino fácil más de lo que parece si crías y conservas sus propios alimentos.

Con el aislamiento del COVID-19 y la obligación de guardarse en casa resulta una alternativa sencilla, económica y saludable.

¿Por qué? Los materiales a usar en una huerta urbana son prácticos, fáciles y que se consiguen en el hogar, el reciclaje, es una alternativa viable para darle una segunda mano, con botellas, llantas ya dejadas y muchos otros materiales se pueden realizar, macetas, envases para el compostaje, vasijas para jardinería, así se vuelve una solución fácil y practica de conseguir y darle una segunda oportunidad a materiales que quizá si se dejan en otro lugar a la deriva, contaminarían el planeta un porciento más de lo que ya se encuentra actualmente.

**2.2.2 Identidad social y espacio colectivo.** Desde la antigüedad, los sectores y las comunidades han fundado espacios de relación como, Iglesias, Mercados, Sectores de Salud, Parques, cumpliendo funciones colectivas para la sociedad, así se han ido interrelacionando las personas como respuestas a las necesidades humanas, conformadas por espacios no solo de ocio si no de actividad comercial para el subsistir económico.

Los equipamientos en una comunidad siempre son importantes, todos necesitamos trabajar, estudiar, aprender, ejercitar, distraer, diferentes enfoques que terminan con un mismo fin, la necesidad cotidiana complacida del humano, poco a poco se van desarrollando cada vez más

distintos factores como el de recintos que ayuden la administración de la ciudad o comúnmente las llamadas bibliotecas para el público.

En el barrio San Fernando del Rodeo, se cuenta con pocos de ellas, tanto de salud pública como, ocio, estudio y vivienda digna, la mayoría de niños que carecen de actividades y estudio podrían buscar una alternativa de aprendizaje en lo que abarca toda la agricultura urbana, aquellos que tienen mucho tiempo libre en los hogares podrían depositar su tiempo, manos y energía a una práctica que se convierte un beneficio social y del espacio, pues así habría menos personas sin oficio, mentes y manos ocupadas dedican el tiempo a aprender y a concientizarse sobre la naturaleza y lo que conseguimos habitualmente.

El COVID-19 ha traído consigo un sinfín de cambios momentáneos, repentinos y fuertes en la vida de cada persona en los países, por ello nace la importancia de lograr adaptarse a las situaciones que poco a poco se van presentando conforme a los problemas, el aislamiento demandó tener una convivencia fluida y sana en las familias, sabemos que muchas personas no lo lograron, por ende creció el porcentaje de violencia intrafamiliar, lo cual se vuelve un punto ultra negativo para la salud física y mental de los seres humanos que padecieron en esta situación.

Alternar opciones para mejorar estas situaciones se empezaron a plantear, una de ellas la importancia de mantenerse dentro de una actividad no solo que ocupe el tiempo sino mantener la mente alejada de los problemas que se pudieran seguir presentando a través de la contingencia y general, pues es un problema innegable que se ha presentado por décadas en cada país del mundo.

Acceder a la agricultura urbana y empaparse del tema se vuelve una forma fácil de acceder a una herramienta fácil y saludable, preparando el cuerpo y la mente para afrontar situaciones a olvidar e iniciar una nueva etapa integrándose en este campo.

**2.2.3 Integración social y urbana.** La mayoría de ocasiones la gente determina su rango socioeconómico para clasificar habitantes unos de otros, demarcando que necesita uno que no necesita el otro por sus condiciones personales o de vida cotidiana en un hábitat, implementar la conciencia de que cada ser humano necesita suplirse de cada necesidad necesaria para subsistir independientemente de su clasificación o bien está también su rango de edad.

Muchas personas apartan a los adultos mayores por no tener las mismas condiciones vitalidad física, se convierte en un error, ya que el cuerpo y la mente sin importar los años nunca deberían perderse, en la sociedad en la que vivimos cada vez se presenta esta situación, por eso, resulta conveniente fomentar una actividad social donde poco a poco los niños, adultos jóvenes y mayores participen de ella.

Para que el pasar de los años de las personas se viva de una forma placida, se vuelve necesario vivir activamente saludable, se convierte en una nueva etapa, con cambios y entre ellos la participación social con la que compartirán de manera diaria o eventualmente que a veces se convierte en una gestión difícil de llevar por tiempo, esfuerzo y cada cosa que el ser humano realiza para subsistir, bien sea trabajo o demás actividades.

A través de la agricultura urbana, podemos decir que las personas llenarían un vacío al sentir la falta de productividad, ya que en algunos hogares podemos encontrar personas más ancianas o más

vulnerables que otras afectando su soledad, se vuelve así un bien necesario de contribuir con esta integración social para apoyar a las personas que no se sientan de esta manera.

Es importante realizar actividades para personas mayores para que el cuerpo y la mente se deterioren lo mínimo posible, Para que los adultos mayores se sientan útiles y con un papel activo en nuestra sociedad es importante integrarlos en la misma. Son los que más experiencias y vivencias tienen, por esto no solo es importante que sigan aprendiendo, sino que además pueden tener un papel muy importante para seguir enseñando a otras personas de su misma edad o más jóvenes. Su sabiduría nos aportará mucho y seguiremos aprendiendo en nuestro día a día junto a ellos (Salud en el mayor voluntariado por LARESCV, 2022).

**2.2.4 Economía Solidaria.** La comuna perteneciente al barrio San Fernando del Rodeo, comparte un rango bajo en calidad de vida con muchos otros barrios de la ciudad, teniendo baja conectividad con salud, transporte, estudio y demás equipamientos necesarios, tener un huerto urbano en casa puede ser una solución fácil y económica. una buena alternativa de progreso personal, además que apoya el sustento familiar, es una alternativa viable para inducir la conciencia de las personas y los niños de la conectividad con la tierra y la naturaleza.

Tras el encierro y la dificultad de salir a las calles por el sustento diario, se logra comprender que está sería parte de la solución a muchas necesidades, la agricultura sustentable garantiza solventar la rentabilidad en los hogares.

Desde antepasados, como actualmente, se busca como alivianar la economía a través de prácticas como la conserva, uniendo privilegios en el humano como cognitivos y de salud, los huertos urbanos hacen gran parte de lo nombrado agricultura de traspatio efectuado en un rango

doméstico de lo que se planea conseguir, alimentos de todo tipo, hierbas, frutas y flores, contribuyendo a una dieta balanceada permitiendo una alimentación orgánica, aparte, conocemos que realizar esta actividad se vuelve una estancia económica facilitada ya que los productos o elementos necesarios son fáciles de conseguir, lo primero que se debe plantear es que producto se consumen más a menudo en el hogar, así se da un plan de los elementos a seleccionar y cultivar. En el mundo existen casi 800.000 millones de personas que sufren hambre. La población mundial aumenta por lo que crece la carga sobre la necesidad de abastecer a la población. Existen millones de toneladas de alimentos que se desperdician en el mundo cada año debido a una mala gestión. (Educo, 2019).

Como consecuencia de lo anterior es necesario encontrar un equilibrio entre la satisfacción de las necesidades de las personas y la explotación de la tierra y los huertos urbanos son una de las claves.

Se puede elevar el pensamiento y mirar más allá de que es una posibilidad grande, cambiar las ideas antiguas y determinar que si se puede solucionar y comprender las necesidades si la damos un giro al diseño y lo que tenemos a nuestro alrededor.

**2.2.5 Actividad Comunitaria: Huertos Urbanos.** La comunidad presenta una desarticulación al no haber un sector de encuentro o de pasar el tiempo en el barrio San Fernando del Rodeo, cada hábitat necesita un sector donde interactuar y hacer parte de diversas actividades existentes, entre jóvenes y adultos de cualquier edad.

Se consolida que en cada hogar exista esta actividad, este pasatiempo, para ocupar parte del tiempo en una actividad que trae consigo muchas ventajas, coincidimos que los jardines o la

agricultura aporta una luminosidad especial que percibimos a través de los ojos, convirtiéndose en una sensación que nos transporta a la serenidad, el tener una ocupación o responsabilidad como estar cuidando de una planta así sea pequeña o grande nos ayuda a estimular la parte cognitiva donde desarrollamos la sensibilidad ante la agricultura urbana.

Con el 80 % de la población viviendo en ciudades en América Latina son constantes y crecientes los desafíos socio ecológicos, socioeconómicos y políticos en las grandes aglomeraciones. Uno de ellos tiene que ver con la seguridad alimentaria y nutricional de la cual hace parte la agricultura urbana y periurbana (Universidad Nacional de Colombia, 2020).

La vida cotidiana, los que haceres, el trabajo, todas estas ocupaciones nos suelen desconectar de las cosas naturales que nos brinda el planeta, pasamos por malos olores, respiramos aire contaminado, sonidos que ocasionan contaminación auditiva, por ello, provoca buscar una solución de cómo mejorar o aportarle algo más sano a la vida y al planeta, ¿por qué? Debemos sumarle que además de afectar nuestro sistema, contaminamos el medio ambiente así que repensar en el daño no es un asunto de menos cuidado o atención, lo bueno es que las soluciones siempre existen y una de estas va ligada fácilmente de nuestra mano.

Los huertos urbanos ya son fiel parte de las ciudades del mundo, son un sinnúmero de ellos que las personas han implementado en sus hogares o sitios de trabajo logrando el restablecimiento de la biodiversidad puesto que las plantas se van relacionando con insectos, las mariposas, las abejas, se abre la ventana a la fauna y la flora, esenciales para eliminar los posibles virus al intervenir en el huerto, dándonos un aire más de calidad y claro, con encomia solidaria, todo este movimiento ciudadano dedicado a mejorar el hábitat donde vivimos.

Tener la oportunidad de llegar a casa, desprenderse de la ropa laboral, colocarse cómodo, poner las manos en la tierra, sembrar, cuidar, regar y escoger plantas y comer los alimentos sembrados por nosotros mismos, abre un espacio de relación, con armonía que es lo que el humano tanto busca, desconectarse de la vida tradicional que llevan.



### **Fotografía 10.** Divulgación

Fuente: (Noocity Ecología Urbana, 2016)

Mejora la calidad alimentaria: Los alimentos orgánicos son más nutritivos. Además, facilita la capacidad de descubrir alimentos alternativos.

Se promueve una mayor biodiversidad: Las plantas se relacionan entre sí y con insectos, lo que posibilita el desarrollo de la fauna y flora local, esencial para reducir las posibles injerencias de virus exóticos.

Promueve la convivencia entre usuarios y vecinos: El huerto es un espacio público ideal para el encuentro comunitario.

Integración con la naturaleza: Ver una planta crecer, estar cerca de ella, aumenta el contacto con el ritmo natural del universo e incluso con el ritmo de vibración natural del cuerpo (Noocity Ecología Urbana, 2016).

### 3. Métodos y Técnicas de investigación

Ciudad de México: La segunda ciudad con más huertos urbanos en Latinoamérica, 24 de junio 2021.



**Fotografía 11.** Bosque Urbano Ferrocarril de Cuernavaca / BU – FFCC / Gaeta Springall Arquitectos

Los huertos urbanos surgen en el contexto de la primera guerra mundial como un apoyo a la economía de guerra y, a su vez, para la subsistencia de la población que enfrentaba los procesos ligados a ella en el Reino Unido. Por su popularidad, los llamados huertos urbanos comenzaron a migrar hacia las ciudades a la vez que las tierras se convertirían en grandes urbes y el aprovechamiento de las pocas áreas verdes se volvió un tema esencial, así surge la idea del huerto urbano como una herramienta de apoyo comunitario y sensibilización, sobre todo en las zonas de escasos recursos.

Actualmente, el desarrollo y mantenimiento de huertos urbanos responde a necesidades contemporáneas: fortalecimiento comunitario, mejora del paisaje, habitabilidad urbana, ocio, educación ambiental, creación de microclimas, control del efecto “isla de calor”, aprovechamiento de agua pluvial y en épocas de pandemia: mejora de la economía y autonomía alimentaria. (Punto Periferia, 2021).

Uno de los problemas que se enfrenta a diario es la falta de alimentos o la manera de adquirirlos respecto a la pandemia y la contingencia presentada, afectando significativamente las poblaciones de bajos recursos por falta de rentabilidad en muchos casos. A lo anterior mencionado, se le suma la incertidumbre si una vez más se presentara una cuarentena donde una vez más se quede a la intemperie de como muchas familias se pueden alimentar.

Por lo tanto, las huertas urbanas familiares son una respuesta viable y bastante rentable, permitiendo cultivar hortalizas durante todos los días, colaborando con la naturaleza, los gastos y ocupando la mente de los diferentes habitantes de cada hogar.

El huerto urbano es el espacio a dedicar parte del día de forma sencilla y natural, es decir, sin llevar a cabo tantas practicas pesada o difíciles, sin sustancias químicas ni los fertilizantes que contaminan la mayor parte del tiempo los alimentos que consumimos, la idea es tener la práctica de consumo natural, volver a nuestro pasados y producir nuestros propios alimentos más sanos y saludables, con ello, ganamos un efecto agradable para nuestras vidas.

### **3.1 Metodología de la Investigación**

#### **3.2 Tipos de Investigación**

**3.2.1 Nivel de Investigación.** De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel la característica de descriptivo, debido a que *“Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características, los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos cualquier fenómeno que se someta a un análisis, es decir, miden, evaluar o recolectan datos sobre diversos conceptos, variables, aspectos, dimensiones o componentes de un fenómeno a investigar.”*(Hernández Sampieri, et al , 2006).

**3.2.2 Diseño de Investigación.** La investigación es de campo, porque los investigadores se desplazaron al barrio de San Fernando del rodeo para poder mirar el contexto y de allí poder partir para realizar el diseño de la vivienda multifamiliar pos-vivienda.

**3.2.3 Materiales y métodos.** La investigación se desarrolló en fases, acorde al desarrollo de los objetivos. Fase análisis de contexto de san Fernando del rodeo, fase de diseño de vivienda multifamiliar y fase de técnica constructiva.

**3.2.4 Fase Análisis de Contexto de San Fernando del Rodeo.** Para el desarrollo de esta fase, se procedió a realizar una observación de campo en el barrio san Fernando del rodeo y posteriormente a través de investigaciones preliminares realizadas en el barrio, se tomó en cuenta la información para el contexto del lugar con el fin de identificar las falencias y los puntos directrices del diseño tanto social, urbano, ambiental y económico.

**3.2.5 Fase de Diseño de Vivienda Multifamiliar.** Una vez se determinado e identificados las falencias, puntos directrices de diseño sociales, urbanos, ambientales y económicos, se procede a elaborar el modelo arquitectónico y urbanístico del proyecto de la vivienda multifamiliar post-

pandemia en el barrio san Fernando del rodeo. Se utilizó para su diseño software como: AUTOCAD, SKETCHUP, GOOGLE MAPS, LUMION Y FLOW DESING.

**3.2.6 Fase de Técnica Constructiva.** Una vez realizado el diseño, se propone el sistema constructivo de la vivienda multifamiliar post-pandemia, es decir los elementos, técnicas y materiales para la edificación como el bloque de adoquín, arcilla y acero pintado en negro con estilo industrial teniendo en cuenta la sostenibilidad en los materiales y sus condiciones térmicas.

### **3.3 Enfoque**

El proyecto “vivienda multifamiliar post-pandemia “se compone de tres factores fundamentales, siendo: la agricultura urbana como promotora de crecimiento sostenible del usuario, los lazos sociales y el urbanismo saludable. Esto se propone mediante la funcionalidad de la arquitectura para brindar los espacios, participación de la comunidad en la obtención del producto cultivado.

**3.3.1 Población.** El planteamiento arquitectónico pos-pandemia se propone para desarrollarse en el barrio san Fernando del rodeo en el cual está conformado por una población de 600 familias, es decir, 2.400 habitantes en el sector.

**3.3.2 Muestra.** La muestra se define con el fin de generar beneficios directos hacia la comunidad en la búsqueda de adaptarse a espacios específicos para cumplir las necesidades de confort y que generan sostenibilidad económica para los habitantes, favoreciendo directamente a 120 personas que habitaran en esta vivienda multifamiliar pos-covid.

### 3.4 Técnicas Para Recolección de Datos

La muestra se define con el fin de generar beneficios directos hacia la comunidad en la búsqueda de adaptarse a espacios específicos para cumplir las necesidades de confort y que generen sostenibilidad económica para los habitantes, favoreciendo directamente a 80 personas que habitaran en esta vivienda multifamiliar pos-covid.

Para el análisis del contexto se realizó una visita de campo al barrio san Fernando del rodeo con el fin de identificar las falencias y los puntos directrices del diseño tanto social, urbano, ambiental y económico, además también se hizo una búsqueda documental para poder aportar a la recolección de información

Posteriormente se procede a realizar el diseño de la vivienda multifamiliar a través de GOOGLE EARTH PRO recolectando las imágenes satelitales para la realización del mismo.

**3.4.1 Técnicas y procesamientos y análisis de datos.** Para el diseño se utilizó los softwares como: AUTOCAD (levantamiento), SKETCHUP (3D levantamiento), LUMION (renderizado y recorrido), GOOGLE EARTH PRO (Imágenes satelitales) además de materiales físicos como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 1.** Insumos para la elaboración del proyecto investigativo.

Usos	Materiales
Insumos para la realización de la investigación.	Papelería
	Archivero
	Computadoras
	Impresiones en Plotter
	Celulares (Toma de Videos y Fotografías)
	Elementos de investigación
	Calculadora
	Escalímetros, reglas
	Papelería para planimetrías

	Vehiculos para el transporte
	Varios

### 3.5 Aspectos Administrativos

#### 3.5.1 Cronograma

**Tabla 2.** Cronograma de Actividades para la realización del proyecto

		2021			2021			2022		
		Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
<b>1</b>	Elección del tema	<b>X</b>								
<b>2</b>	Redacción del Proyecto	<b>X</b>	<b>X</b>							
<b>3</b>	Corrección del anteproyecto			<b>X</b>						
<b>4</b>	Aprobación del proyecto				<b>X</b>					
<b>5</b>	Redacción de capítulos			<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>6</b>	Revisión de los capítulos			<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		

7	Propuesta arquitectónica	X	X	X	X	X	X	X		
8	Revisión Bibliográfica				X	X				
9	Preparación de la presentación							X	X	X
10	Aprobación de la tesis									X
<b>Cronograma de la investigación</b>										

**3.5.2 Descripción del cronograma.** La elección del tema para el proyecto de investigación se lleva a cabo a partir de Julio del año 2021 en donde se procede de manera investigativa a recoger información general del sector, seguidamente se realiza la redacción del anteproyecto junto con el director mediante correcciones, sustentando el mismo en septiembre para su aprobación en el mes de octubre tal como se muestra en la Tabla 2. Teniendo en cuenta esto, se sigue la línea investigativa, pero de manera más minuciosa para la redacción de los capítulos de la tesis y el proceso de la morfología en la propuesta arquitectónica con la finalidad de cumplir con los objetivos propuestos dentro del proyecto.

### 3.5.3 Presupuesto

**Tabla 3.** Presupuesto de Investigación

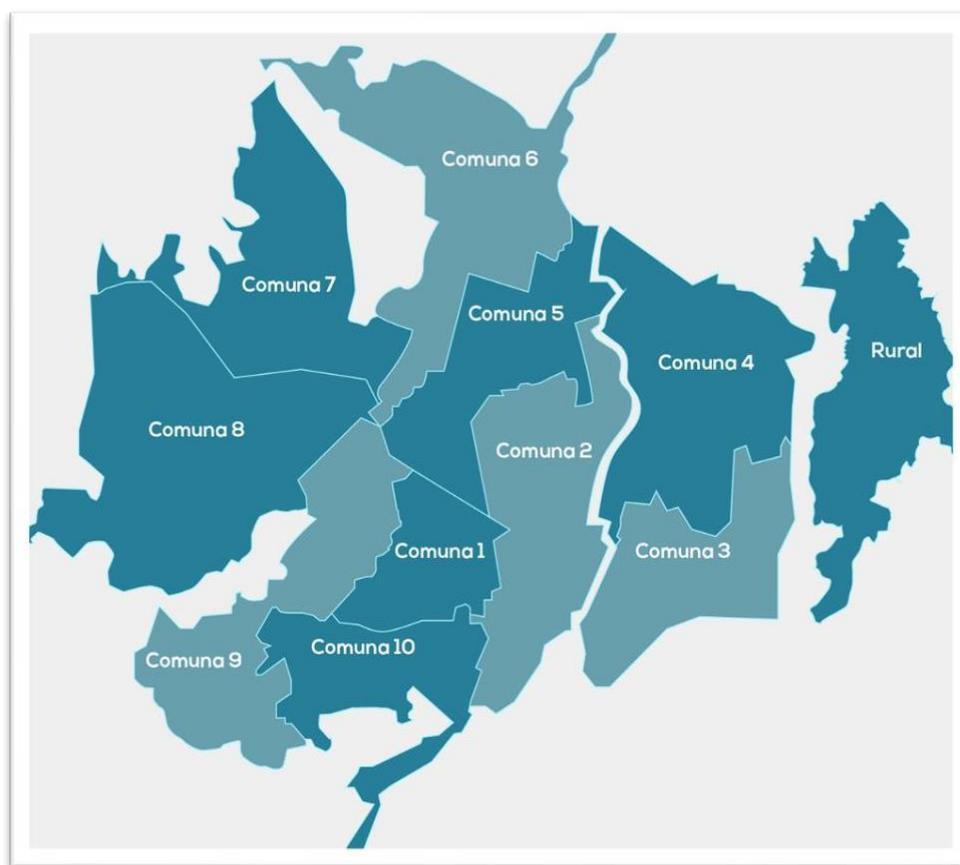
<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ingreso o Egreso</b>	<b>Valor</b>
Investigación	Para realizar la investigación y todo lo que conlleva	egreso	450.000
Gastos de Movilidad	Trasporte a los lugares de desarrollo o impresiones.	egreso	540.000
Materiales de trabajo	Todo lo necesario para trabajo	egreso	Egreso
Uso de Herramientas personales	Calculadoras, mouse, cables de conexión, folios, etc.	egreso	300.000
Impresiones	Papelería necesaria.	egreso	550.000
Patrocinio o Compensación	No	----	----
Imprevistos	En caso tal.	egreso	400.000
<b>Total</b>			<b>2.240.000</b>

#### 4. Resultados

Realizar una observación de campo y un análisis descriptivo apoyado en investigaciones preliminares en el barrio San Fernando del rodeo de Cúcuta donde se identifiquen las falencias y los puntos directrices del diseño tanto social, urbano, ambiental y económico.

(Fase 1 – Análisis del Contexto San Fernando Del Rodeo)

La ciudad de Cúcuta como factor influyente en la sociedad



**Figura 1.** Comunas de Cúcuta.

Fuente: Alcaldía Cúcuta

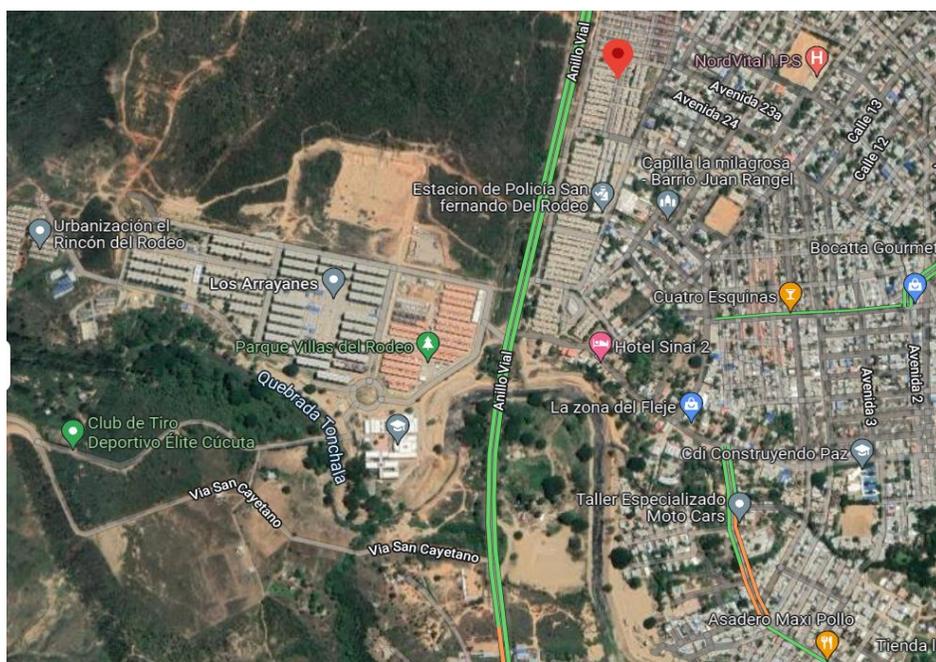
San José de Cúcuta, es un municipio colombiano, capital del departamento de Norte de Santander y núcleo del Área Metropolitana de Cúcuta.

Cúcuta, limita por el Norte con el municipio de Tibú; por el Occidente con los municipios del Zulia y San Cayetano; por el Sur con los municipios de Villa del Rosario, Bochalema y Los Patios y por el Oriente la República de Venezuela y el municipio de Puerto Santander.

Teniendo en cuenta los datos del DANE para el año 2020 es de 629,415, habitantes, siendo una ciudad fronteriza que abarca y cobija los migrantes del vecino país, los cuales realizan asentamientos en zonas de Cúcuta y su área metropolitana.

Está ubicado en longitud oeste a  $72^{\circ} 29'4''$  y latitud norte a  $7^{\circ} 54'5''$ . Posee una elevación promedio de 320 msnm, por tanto, su temperatura media es de  $28^{\circ}\text{C}$  ( $35^{\circ}\text{C}$  en el día y  $23^{\circ}\text{C}$  en la noche) y su precipitación media anual de 1.041 mm

El municipio se encuentra principalmente en el área de influencia de las cuencas de los ríos Zulia y Pamplonita; además de las cuencas del río San Miguel, la quebrada la Floresta y las subcuencas de los ríos Guaramito y Táchira.



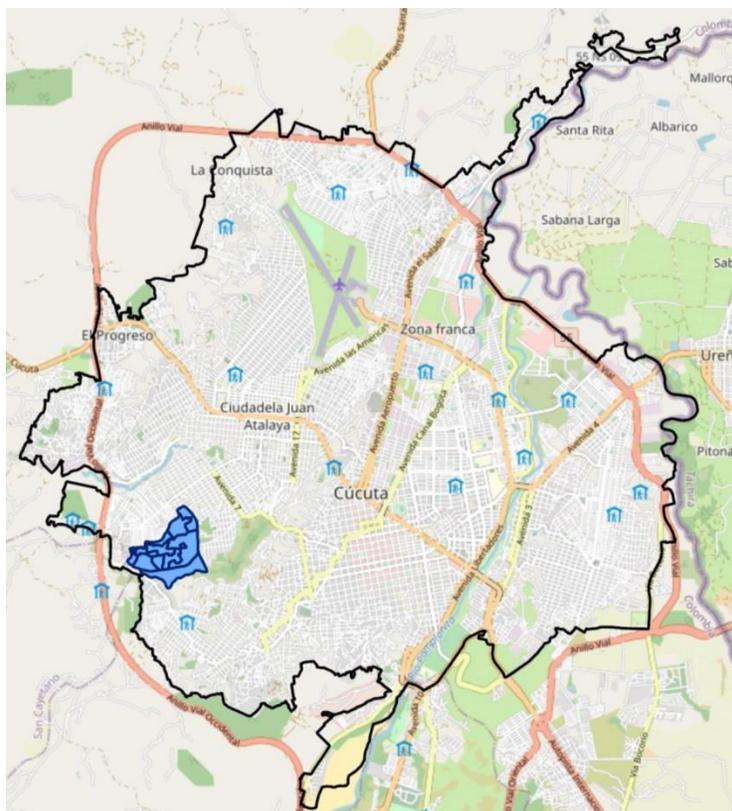
**Fotografía 12.** Satelital Google Earth Barrio San Fernando del Rodeo

El barrio san Fernando del rodeo se encuentra dentro de la comuna 8 de la ciudad de Cúcuta, colinda con los barrios: El Progreso, Antonia, Cerro pico, Palmeras, Belisario, talaya, I, II y II etapa, Cúcuta 75, Los Almendros, Carlos Ramírez París, Doña Nidia. La Victoria y Kennedy con estratificación 1 y 2 tal como se muestra en la figura #1. A continuación, se muestra una tabla en donde se identifica el número de población, el territorio, las problemáticas y los avances según la caracterización tomada por la UNIMINUTO.

**Tabla 4.** Caracterización de la población en el Barrio San Fernando del Rodeo

Información de Población	
Población	6000 familias (aproximado)
Territorio	89,6 hectáreas, correspondientes a 12 asentamientos divididos en 3 Subdivisiones
Problemáticas	<p>Crecimiento de asentamientos informales. Erosión y deslizamiento de terrenos.</p> <p>Contaminación ambiental.</p> <p>Ausencia de alcantarillado y alumbrado público.</p> <p>Altos índices de inseguridad.</p> <p>Drogadicción.</p> <p>Desempleo.</p>

Avances	Se radicó la solicitud de subdivisión para el Rodeo del predio de mayor extensión.
---------	--



**Figura 2.** Mapa de Cúcuta

Fuente: Alcaldía Cúcuta.

Los habitantes del barrio San Fernando del Rodeo son personas que han sufrido el desplazamiento forzado, damnificados y afectados que han huido del hombre y la naturaleza, hoy por hoy se encuentran ubicados en un mismo espacio.

Cerca de las 880 viviendas que se encuentran en el sector se resguardan mujeres que huyeron de la toma de la Gabarra por los paramilitares en el año 1999, siguiendo con el análisis, se

encuentran viudas a causa de las guerras con el ELN y damnificados del invierno a los que, al final de cuentas, el furor de la naturaleza también desplazó.

Las viviendas del sector son subsidiadas por el gobierno, pero no cuentan con un acta validez para ofrecer calidad de vida, a pesar de ofrecer un techo no es digno para el usuario.

Mediante la observación e investigación se pudo denotar el desgaste en los materiales de construcción para las viviendas, las calles y andenes del sector sin dejar a un lado los espacios reducidos y la escases de equipamientos urbanos.

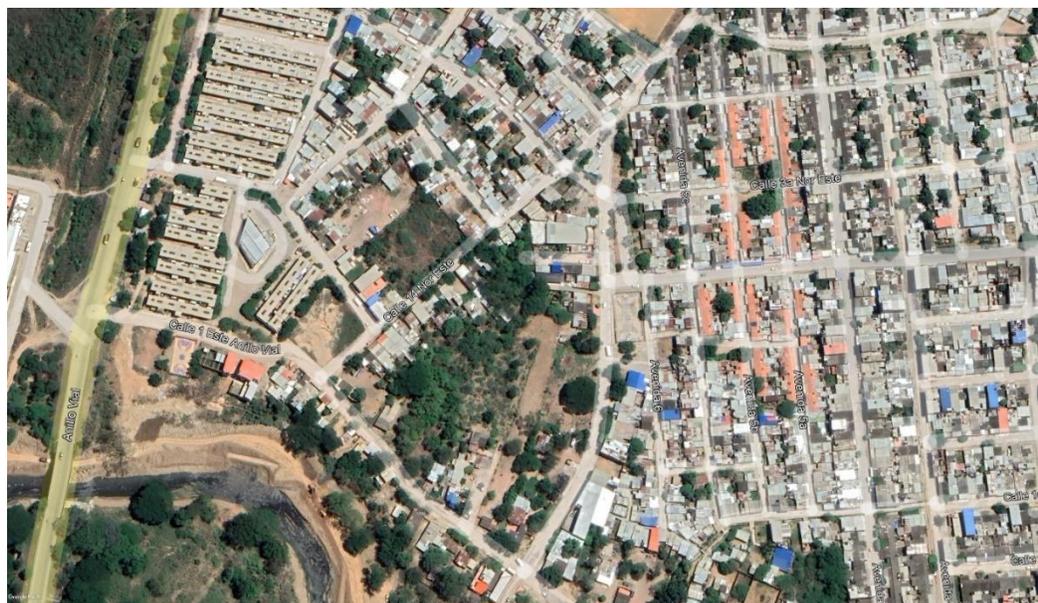
En el año 2014 se reciben denuncias a cargo de la Defensoría del Pueblo, sobre las grietas y problemas en la edificación de las viviendas de la Urbanización San Fernando del Rodeo en Cúcuta - Norte de Santander, el Ministerio de Vivienda solicitó a Cemex Colombia S.A, constructor encargado del proyecto, hacerle seguimiento a los inconvenientes que se han presentado en el proyecto (Minvivienda, 2014).

Teniendo en cuenta la tabla #4, en El Rodeo hay 6.000 familias asentadas de manera informal en un predio de El Minuto de Dios. Se trabajará con la Alcaldía Municipal en la legalización de predios para cada familia y en acciones de Desarrollo Integral Sostenible para la zona (UNIMINUTO, 2020).



**Fotografía 13.** Subdivisiones del sector

Fuente: Google Maps.



**Fotografía 14.** Lote de Intervención

Fuente: Google Maps.

## 4.1 Parámetros Sociales

**4.1.1 Las brechas sociales dentro del contexto arquitectónico.** El entorno Urbano del Barrio el Rodeo de la Ciudad de Cúcuta Colombia está conformado por Barrios y urbanizaciones Normalizados de interés social y asentamientos Sub Urbanos consolidados y por consolidarse, y habitado por familias de escasos recursos económicos, muchos en condición de desplazamiento forzado.



**Fotografía 15.** Habitantes del barrio San Fernando del Rodeo

Fuente: La Opinión.

Según el estudio epidemiológico andino sobre “consumo de drogas en la población universitaria”, reveló que en los países de la región Andina Colombia, Perú, Ecuador y Bolivia, mientras el tabaco y el alcohol han disminuido entre la población joven, el consumo de sustancias ilícitas ha ido en aumento.

De los cuatro países, Colombia se ubica en el primer lugar de mayor consumo reciente de sustancias ilícitas.

La marihuana ocupa el primer lugar de prevalencia de uso en todos los países. En Colombia alcanzó, en el 2016, el 20,8 por ciento, 9,6 por ciento más que en el 2009 (El Tiempo, 2021)

La violencia en sus diferentes modalidades incrementa el riesgo de trastornos mentales y de consumo de drogas. Entre los grupos de edad, el mayor consumo de marihuana se observa en los jóvenes de 18 a 24 años, con un 8.2% de prevalencia, seguido por los grupos de adolescentes (4.3%) y jóvenes de 25 a 34 años (3.8%). Cúcuta tiene el 80 por ciento en Norte de Santander del consumo de drogas en menores de edad en esta región del país, así lo revelaron las autoridades sanitarias en el departamento (Caracol Radio, 2019).

Según los estudios realizados en la ciudad de Cúcuta, se ha visto un alto crecimiento de personas que consumen, siendo la droga predominante la heroína en el consumo de los adolescentes.

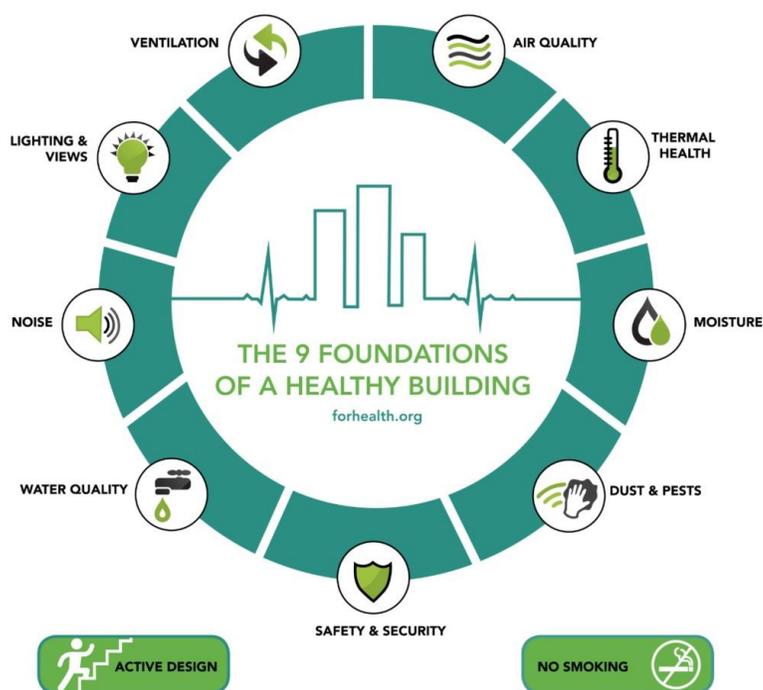
El barrio San Fernando del Rodeo es un barrio que tiene habitantes que poseen una susceptibilidad al consumo debido a la exposición constante del caos social, siendo personas que no cuentan con recursos económicos y acceso a una educación, a pesar de que el sector cuenta con dos instituciones educativas, el acceso es casi nulo, pues deben escoger entre trabajar y estudiar, por ende, optan a la primera opción que es aquella la que les da el sustento diario para sobrevivir.

“En Cúcuta no existe un centro de atención a drogadictos. La Alcaldía no ha querido prestarle atención a eso y así es muy difícil acabar con este fenómeno que día tras día se agudiza”

Este barrio está altamente calificado para ser centros de expendios de droga y conformar grupos ilegales, siendo considerado como un lugar peligroso para transitar pues está custodiado por bandas delincuenciales.

## 4.2 Psicología del ser humano

Para dar respuesta al diseño del modelo de vivienda sostenible se tiene en cuenta los diferentes puntos directrices que arroja la observación de campo dentro del sector, respondiendo a los temas sociales, urbanos, ambientales y económicos del usuario.



**Figura 3.** Los nueve fundamentos para la salud

Fuente: Healthy Buildings

Dicha propuesta se enfatiza en ver la dinámica psicológica del ser humano como un eje estructural, en donde exista una proyección de comodidad y confort en un mismo espacio, es estar preparados para futuras problemáticas que puedan llegar a afectar el sistema de movilidad y circulación en el espacio exterior. Por lo dicho anteriormente, el proyecto busca generar un nuevo

concepto de vivienda de interés social, en donde se tenga en cuenta al usuario y sus necesidades diarias, además de aportar sostenibilidad económica dentro de la misma zona de vivienda y sostenibilidad ambiental, mediante el confort térmico de las zonas verdes, en resumen, la ideal principal es mejorar la calidad de vida y el ambiente que los rodea.

Para dar continuación a la calidad de vida, tomamos como respuesta la gráfica de 9 factores que hacen saludable a un edificio del equipo de Healthy Buildings:

En donde encontramos la ventilación correcta para el aire exterior, que exista una recirculación y actúe de manera eficiente eliminando los entes contaminantes del medio ambiente, que se usen los materiales que contengan bajas emisiones químicas para la mejoría de la calidad del aire, en donde se controlen los niveles de la humedad sin dejar a un lado el control térmico que se debe cumplir para mantener una temperatura adecuada durante todo el día, al igual que la humedad, los polvos y las plagas que se puedan presentar dentro de la residencia.

La iluminación y vistas es fundamental para la seguridad, al igual que las iluminaciones y vistas de todos los espacios de trabajos, teniendo en cuenta que los espacios al aire libre se deban controlar por los ruidos dentro del interior.

Para que un espacio sea percibido de buena manera por el ser humano debe contener una calidez, seguridad y bienestar dentro de sus espacios pues formarán gran impacto en las sensaciones, debido a la pandemia se reflejó que la vivienda actual no está siendo adecuada para el desarrollo y esparcimiento del ser humano dentro de ella, debido a que su infraestructura son zonas de encierro y no de conexión.

La cuarentena fue una prueba de afectación al ser humano, por el aislamiento social, en donde el ser humano sufrió de depresión, ansiedad, encierro y claustrofobia.

La pirámide de Maslow es una teoría de motivación que trata de explicar qué impulsa la conducta humana. La pirámide consta de cinco niveles que están ordenados jerárquicamente según las necesidades humanas que atraviesan todas las personas.

Necesidades Físicas, necesidad de seguridad, necesidad social, necesidad de autoestima, necesidad de autorrealización.



**Figura 4.** Pirámide de Maslow.

Fuente: Dubront y Dubront (2020)

La pirámide de Maslow es una teoría de motivación que trata de explicar qué impulsa la conducta humana. La pirámide consta de cinco niveles que están ordenados jerárquicamente según las necesidades humanas que atraviesan todas las personas.

Necesidades Físicas, necesidad de seguridad, necesidad social, necesidad de autoestima, necesidad de autorrealización.

Dentro de cada dimensión se genera una posible zona para una vivienda digna.

Al desarrollar gran parte de nuestras actividades y vidas en interiores, los espacios que habitamos adquieren un papel muy relevante en lo que respecta a nuestra percepción, repercutiendo notablemente en nuestro comportamiento psicológico. La psicología ambiental o la

psicología del espacio es, de hecho, resultado de la interacción entre las personas y los espacios que habitan. La iluminación, los colores, la configuración, la escala, las proporciones, la acústica y los materiales interactúan con el individuo a través de sus sentidos y generan en el mismo un variado espectro de sentimientos y experiencias (Harrouk, 2020).

### **4.3 Parámetros Urbanos**

**4.3.1 Equipamientos Urbanos.** Los equipamientos urbanos han tenido históricamente un papel fundamental como espacios que permiten a los ciudadanos ejercer el derecho a la ciudad (Franco Calderón, 2012).

Dentro del análisis sectorial se encuentran diferentes equipamientos urbanos que fortalecen la cohesión social, la estación de policía y dos colegios que fortalecen la estructura de seguridad y estructura social a los usuarios.

El colegio Paz sin Fronteras del Rodeo fue reinaugurado en el año 2012 por la mejora de sus instalaciones después de 20 años, ya que en el periodo del Alcalde Donamaris Paris se realizó una intervención arquitectónica, siendo una prioridad importante para los habitantes los cuales en su mayoría son estrato 1 o 2 y han sufrido de desplazamiento forzado.

Estas instalaciones cuentan con más de 9 aulas y restaurante escolar, teniendo en cuenta que tiene una cobertura para suplir las necesidades de los 13 barrios de la comuna 8, incluyendo el barrio san Fernando, un barrio vulnerable de la ciudad de Cúcuta.

Como cualquier otro organismo social, las instituciones educativas pueden ser comprendidas, mediante los conceptos que expresan su naturaleza. Las instituciones educativas son un fenómeno social que se presenta en forma institucionalizada, y por lo mismo integrada al conjunto de la sociedad.

Los aspectos que ayudan a identificar las instituciones educativas son el carácter institucional, autónomo, humanizante, dinámico, comunitario y profesional. Su misión corresponde a la filosofía y políticas generales, cumple una misión moral, intelectual y cívica. Las instituciones educativas son cultura civilización y formación que contribuyen al bienestar social (Bitar Ramírez, 2010).



**Fotografía 16.** Mega Colegio San Fernando del Rodeo.

Fuente: Imagen, Fotografía real (La Opinión, 2017).

María Victoria Cifuentes, del ministerio de Vivienda, dijo que el megacolegio hace parte de una estrategia de equipamientos que está haciendo el ministerio para los proyectos de vivienda gratuita, a fin de generar condiciones favorables para la población de estos sectores, en este caso, la urbanización El Rodeo. (La Opinión, 2017).

Trascendiendo las aspiraciones estéticas y funcionales que enmarcaron las acciones de la arquitectura y el urbanismo moderno, la ciudad contemporánea se está repensando como un espacio que debe desarrollar plenamente las dimensiones ambiental, económica y social, mediante

prácticas que garanticen un acceso por igual a todo lo que, en un espacio compartido, convierte a los seres humanos en ciudadanos: el espacio público, los elementos y espacios que permiten la movilidad, los equipamientos colectivos, entre otros (Bitar Ramírez, 2010).

Los centros educativos, pasan de ser centros de captación del conocimiento para transformarse en espacios que promuevan encuentros formativos, armónicos e integrales de las personas, impulsando al estudiante al desarrollo de su inteligencia para ser, saber, hacer y convivir.

Tienden a integrarse a la comunidad a través de una cultura del aprendizaje, estimulando procesos pedagógicos en la construcción de proyectos de vida de sus formados, que se reflejan en un entorno inmediato generador de un proyecto colectivo de sociedad. Integran las diversas áreas de conocimiento gestados desde procesos pedagógicos Interdisciplinarios y participativos, recibidos de manera multifocal y favoreciendo nuevas relaciones de aprendizaje apropiándose acertadamente de la ciencia y la tecnología (Bitar Ramírez, 2010).

Las obras impactan la calidad educativa, el acceso y la permanencia de los niños y jóvenes en los planteles. En el periodo del alcalde Cesar Rojas Ayala se hizo la entrega de la Estación de Policía de San Fernando del Rodeo, la cual se encuentra ubicada en el parque principal del Proyecto de Vivienda gratuita del sector.



**Fotografía 17.** Estación de Policía

Fuente: Semana

Los equipamientos son espacios que cumplen una doble función pues, además de proveer servicios esenciales, contribuyen en la construcción y en el fortalecimiento de la vida colectiva, en este caso La comuna 8, en especial el barrio san Fernando del rodeo se ve altamente afectado por la inseguridad, en donde los entes del estado como la Fiscalía han tenido que hacer su participación para tratar de mitigar este fenómeno.

El Cuerpo Técnico de Investigación (CTI) de la Fiscalía, con el apoyo de la Policía, el Ejército y la Alcaldía de Cúcuta a través de la Secretaría de Seguridad Ciudadana realizó una intervención en la Comuna 8 de esa ciudad.

Con la presencia institucional en los sectores del Megacolegio de Valles del Rodeo, y barrios como El Talento, San Fernando del Rodeo y La Fortaleza, se busca disminuir el delito de hurto, el cual se ha incrementado en el sector (Fiscalía, 2019).

Es necesario generar un cambio social en los habitantes, por la desigualdad social.



**Fotografía 18.** Equipamiento urbano – cancha deportiva

Fuente: Google Earth Pro

#### 4.3.2 Modelo de vivienda actual en el sector



**Fotografía 19.** Ciudad Rodeo Fuente: La opinión

Ciudad Rodeo es considerada como una nueva oportunidad para los habitantes desplazados por la violencia y extranjeros del país vecino, Venezuela.

Estos apartamentos fueron entregados de manera gratuita, por medio de entidades públicas, en su caso DANE, donde se muestra el censo poblacional, este complejo se encuentra constituido por 17 torres y cerca de 1000 apartamentos, se considera que su población es vulnerable ante la guerra, la drogadicción y demás males de la sociedad.

Para el año 2021, este complejo habitacional estuvo en la mira de la opinión pública ya que sus habitantes se quejan por los pagos de servicios que no están usando, como por ejemplo la luz del servicio público, además de encontrar un gran abandono en las áreas sociales de las torres.

Estas viviendas al ser habitadas por una gran cantidad de personas, sufre problemas como la parcelación de áreas comunes, en donde los mismos usuarios se adueñan de andenes, calles y jardines, sabiendo ya que las viviendas de ciudad rodeo no cuentan con amplios espacios dentro de su interior para realizar las actividades básicas como colgar ropa en un patio, es por esto que usan los andenes como su área de aseo.

Un conjunto residencial es un grupo de vivienda unifamiliar o multifamiliar las cuales se conciben dentro de un mismo proyecto con una misma identidad, estilo y acabados. Las viviendas que se ubican dentro de un conjunto residencial suelen compartir, en la mayoría de los casos, zonas comunes como vías de acceso, lugares de estacionamiento, zonas de ocio o zonas verdes entre otros (REALIA, 2022).



**Fotografía 20.** Ciudad Rodeo, parcelación de áreas comunes

Fuente: La opinión

¿Se entiende el problema de esta vivienda? Es claro el ejemplo de la fotografía es donde se determina visualmente la insuficiencia de una vivienda adecuada, en donde se está generando una vulnerabilidad del hábitat ya que debido a que su condición económica y social no pueden acceder a una vivienda paga.

La realización de estas viviendas se define por un déficit cualitativo en donde existe un hacinamiento ya que pueden habitar hasta más de tres personas por cuarto y los espacios que se encuentran dentro de la misma son de un uso mixto y no para un uso específico de cierta actividad, además de la claustrofobia que persiste en el encierro de las torres por las pocas conexiones internas y externas que existen.

Si la construcción masiva de viviendas en urbanismos repetitivos, generados para resolver el “déficit habitacional”, no cuenta con los adecuados criterios de seguridad y calidad de vida, en

muchas ocasiones no hace sino generar malas condiciones de vida, que luego requieren de intervenciones gubernamentales para su mejora o su eliminación (Bid, 2016).

**4.3.3 Malla de fracción Urbana.** El tipo de estructura urbana se clasifica como residencial con relaciones mixtas de viviendas bajas con zonas de comercio en su interior, la traza urbana está dispuesta de forma rectilínea la cual indica la intención del orden.



**Fotografía 21.** Lote de Intervención

Fuente: Google Earth Pro

El lote tiene un Área de 10,000 M2, el cual será destinado para la modulación de la vivienda y los espacios de zonificación dentro del mismo.

Conecta con el anillo vial occidental y la Quebrada de Tonchala con una, Latitud de 7.8833333 y una Longitud de -72.55.

En la actualidad es un lote baldío que cuenta con grandes zonas verdes debido a su nula construcción y viviendas que lo acompañan como tipos de asentamientos informales, elaboradas en materiales como el Zinc.



**Fotografía 22.** Intervención de la morfología de la malla vial.

Fuente: Google Earth Pro

La intervención de la morfología en la malla vial se llevó a cabo por medio de una retícula en diferentes ejes verticales y horizontales, siguiendo con la guía de la malla vial (calles). Esto con el fin de obtener un control geométrico al momento del levantamiento de la vivienda y el urbanismo.



**Fotografía 23.** Lote en San Fernando del Rodeo.

Tal como se muestra en las fotografías obtenidas por Google Earth Pro y en las visitas del campo al sector se pudo visualizar el estado de las calles, en donde aún no cuenta con una pavimentación adecuada, además de las viviendas que se encuentran de manera dispersa con diferentes materiales de bajo costo.

También es notable la gran capa vegetal que acompaña cada rincón de este sitio como se muestra en las siguientes fotografías tomadas de Google Earth Pro y registradas en la visita de campo.



**Fotografía 24.** Malla vial del lote en San Fernando del Rodeo.



**Fotografía 25.** Malla vial del lote en San Fernando del Rodeo.

#### 4.4 Parámetros ambientales

**4.4.1 Capa Vegetal de la Zona.** En 1984, Cúcuta fue declarada como Ciudad Verde de Colombia por el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (Inderena), una época dorada en que la ciudad destacó a nivel nacional por la siembra de

numerosas cantidades de árboles, con el acompañamiento de la oenegé Sociedad de Mejores Públicas.



**Fotografía 26.** Barrio San Fernando del Rodeo

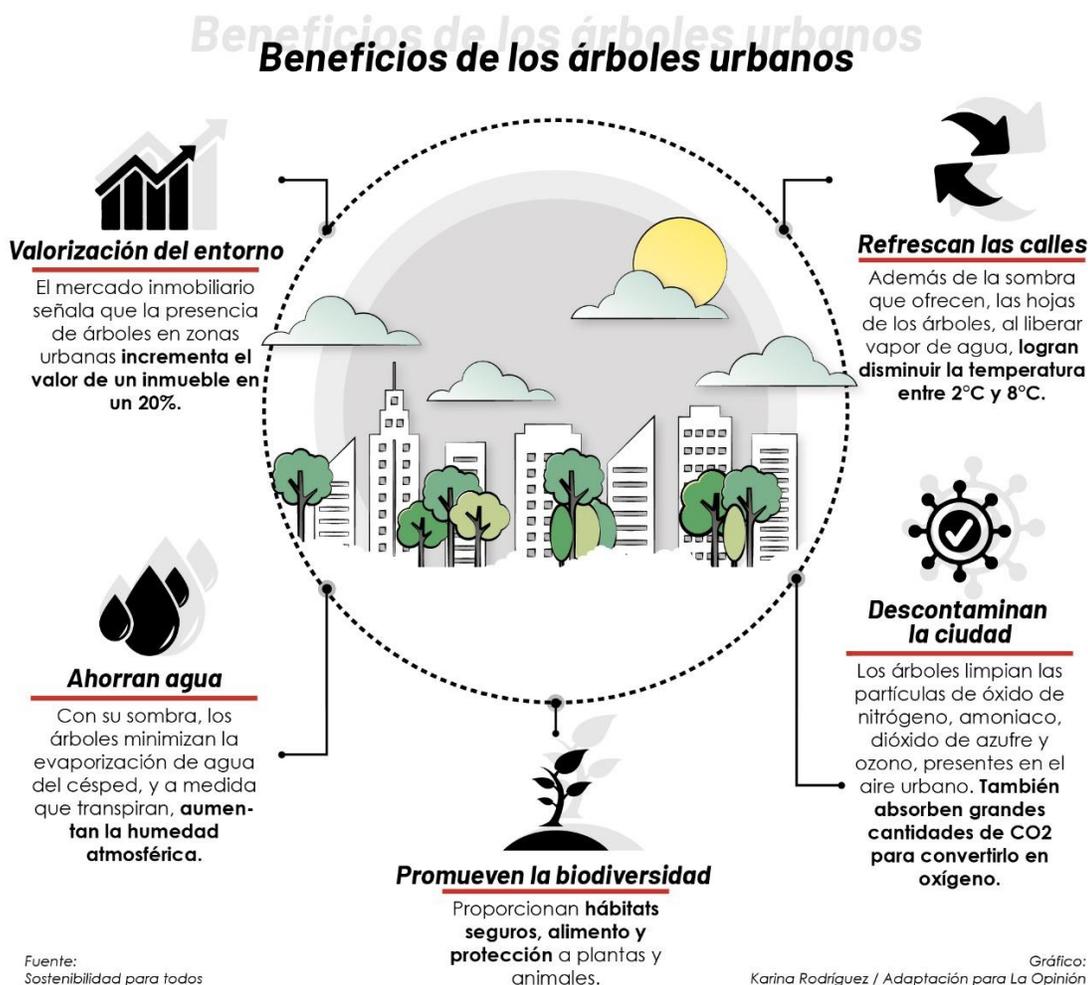
Fuente: Google Earth Pro



**Fotografía 27.** Barrio San Fernando del Rodeo

Fuente: Google Earth Pro

La incorporación de la vegetación es una parte importante de la sustentabilidad en el ser humano, pues mejora su calidad de vida ya que las mismas ayudan a reducir los efectos climáticos negativos y cuentan con un sin número de beneficios, tales como se muestra en la figura de Beneficios de los árboles urbanos.



**Figura 5.** Beneficio de los árboles Urbanos

Fuente: La opinión

Los árboles, al reducir la escorrentía, funcionan como estructuras de retención/detención, las cuales son esenciales para muchas comunidades. Embellecen, generan frescura y sombra por sus grandes copas, siendo un factor positivo hacia las grandes olas de calor que presenta la ciudad.

**4.4.2 Hidrografía de la Zona.** Actualmente, la Quebrada Tonchalá es una de las fuentes de agua más contaminadas, puesto que recibe aproximadamente el 30% de los residuos líquidos municipales de la ciudad de Cúcuta. Además, la reducción de la cantidad del recurso es significativa, y como referencia se tiene que la cascada ubicada a la altura del sector de Pozo Azul, uno de sus principales atractivos turísticos desapareció hace aproximadamente 7 años (Díaz Zuñiga & Guevara Serrano, 2020).



**Fotografía 28.** Quebrada de Tonchalá

Los vertimientos a la quebrada Tonchalá provienen del municipio y de las industrias que son arrojados directamente a la quebrada, por lo cual es necesario iniciar estudios de diagnóstico ambiental con el objeto de instaurar una línea base para la caracterización de esta subcuenca.

## 4.5 Parámetros económicos

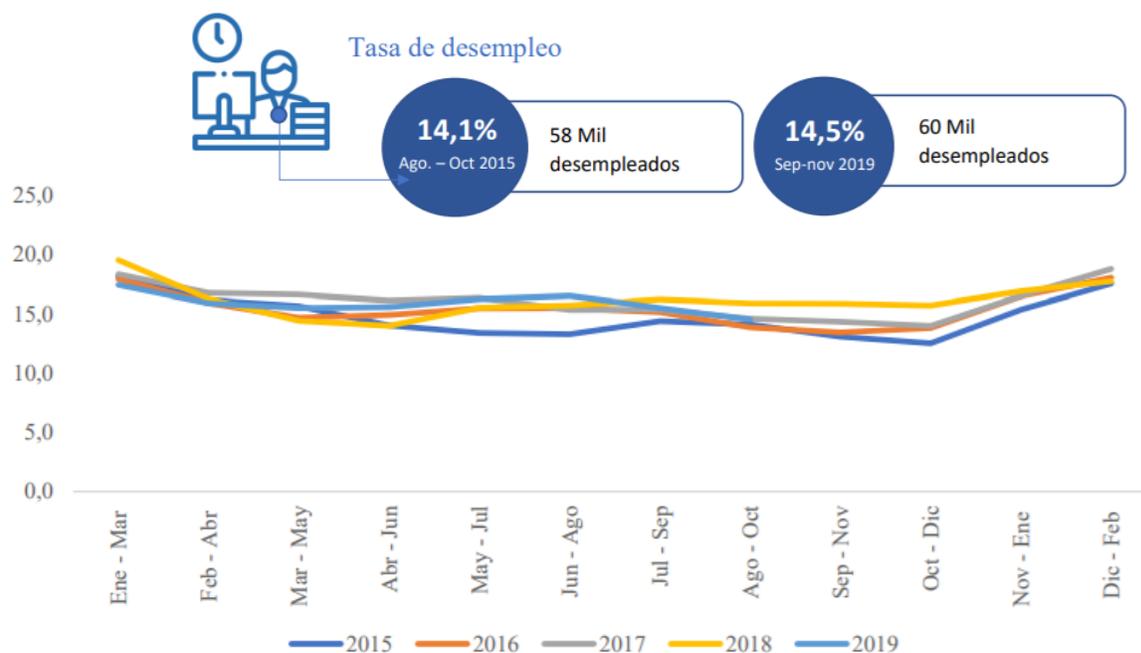
**4.5.1 Desempleo e informalidad.** A lo largo de los años Cúcuta y su Área Metropolitana ha mostrado un deterioro anual en los indicadores que miden el mercado laboral, lo que la hace ocupar las primeras posiciones a nivel nacional, caracterizándose por ser una ciudad con altas tasas de desempleo, muy por encima de la media nacional y una tasa de informalidad mayor al 70% (Camara de Comercio de Cúcuta, 2019).

Los habitantes del barrio san Fernando del Rodeo son personas de bajos recursos, los cuales se ganan su dinero del día a día por medio del comercio, teniendo en cuenta que Cúcuta es una zona de intercambio comercial, en este caso encontramos el día a día, en donde los usuarios realizan las ventas de la canasta familiar en medio del espacio público de las zonas habitacionales del barrio (Migración Colombia, 2021).



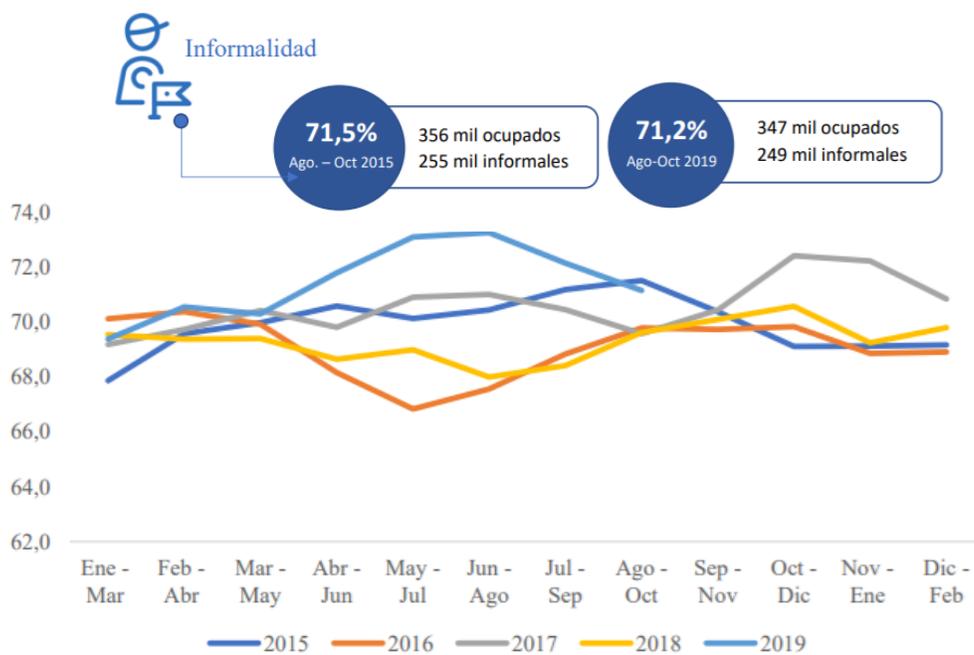
**Fotografía 29.** Ventas ambulantes abundan en el sector invadiendo el espacio público.

Fuente: La opinión.



**Figura 6.** Gráfico tasa de desempleo de Cúcuta A.M 2015-2019

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística

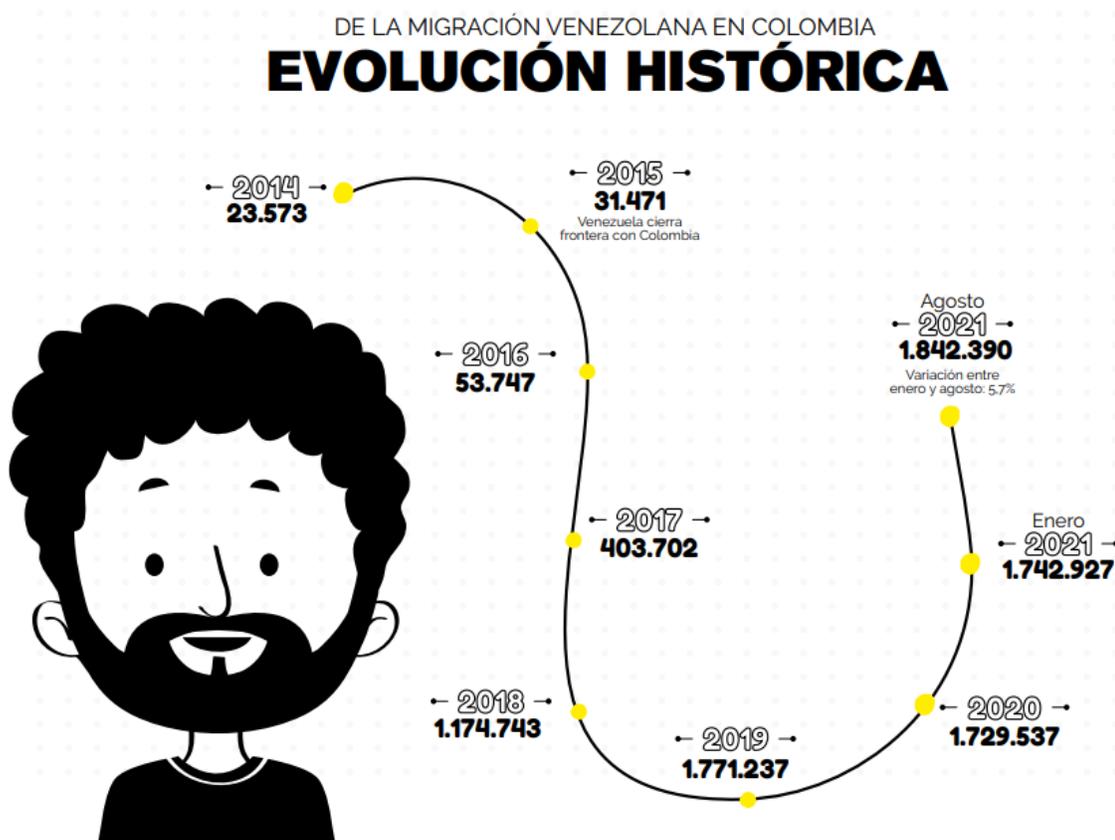


**Figura 7.** Tasa de informalidad de Cúcuta A.M 2015-2019

Fuente: Departamento

**4.5.2 Migración como factor económico.** No podemos dejar a un lado el tema de la migración como un factor económico en la ciudad y en el sector.

La migración es un fenómeno que siempre ha estado presente en la historia de la humanidad. Se encuentra asociado con múltiples factores económicos, sociales y políticos íntimamente relacionados con la geopolítica, el comercio y los intercambios culturales que en un mundo cada vez más globalizado hace mucho más evidente el flujo de personas de un país a otro.



**Figura 8.** Imagen de la Migración Venezolana en Colombia

Fuente: Migración Colombia

La migración en Venezuela ha sido un impacto significativo en la economía local cucuteña, siendo una ciudad fronteriza, se ha visto afectada en gran manera por el cierre de frontera, la búsqueda de oportunidades por parte de la población tanto cucuteña como venezolana es escasa debido a la baja demanda de empleo.

Teniendo en cuenta el reporte Anual del año 2021 de Migración Colombia, se encuentra la evolución histórica durante el año 2014 hasta el 2020, siendo el año 2019 el año con más afluencia de habitantes hacia Colombia, partiendo de 1.771.237 personas y el año con menor desplazamiento en el 2014 con solo 23.573 personas.

Las condiciones sociales de la migración reflejan una situación de vulnerabilidad y están asociadas a escenarios desfavorables que actúan como determinantes sociales que inciden directamente sobre la salud y la calidad de vida del migrante.

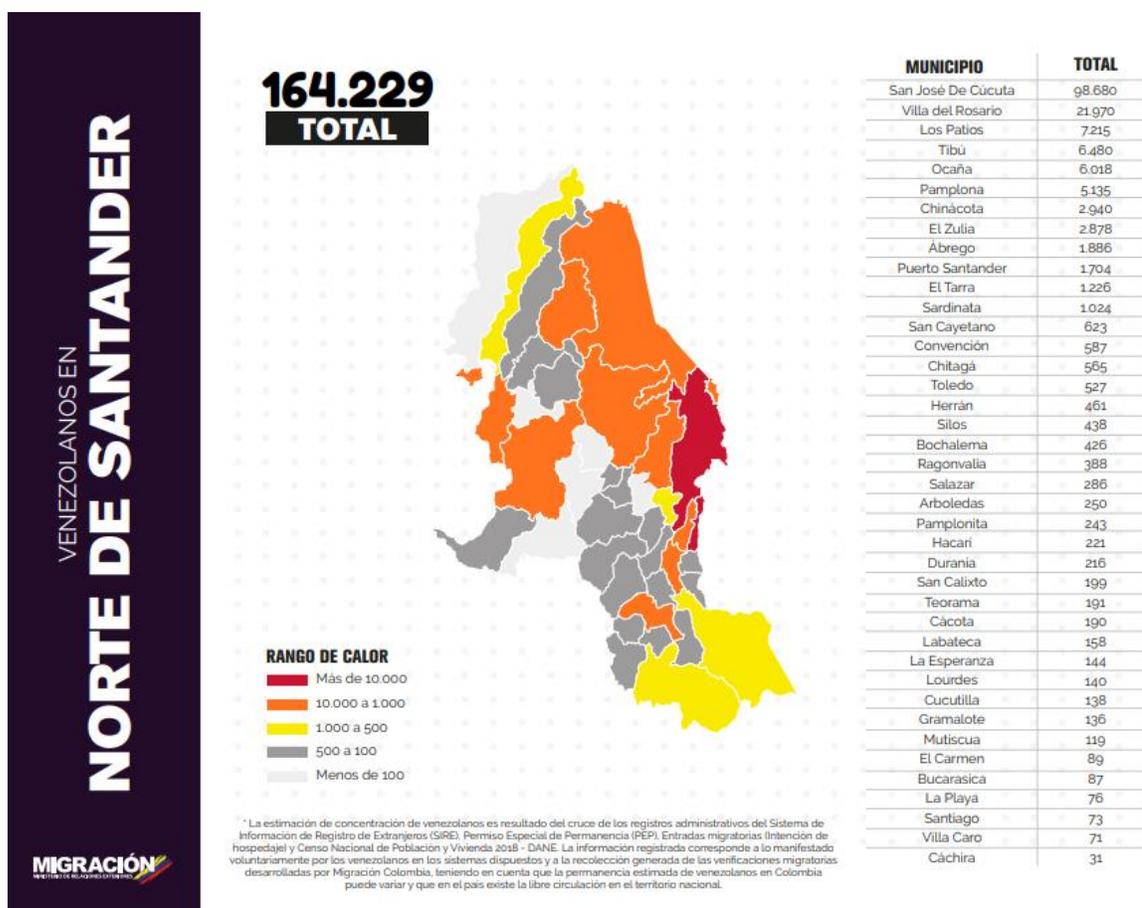
En Colombia encontramos un total de 1.842.390 venezolanos, 344.688 Personas Regulares, 1.182.059 en Proceso y 315.643 Regulares (Migración Colombia, 2021).



**Figura 9.** Incidencia de la pobreza monetaria y la pobreza extrema en Cúcuta

Fuente: Plan de gobierno de Jairo Yáñez

En consecuencia, las problemáticas asociadas a las crisis económicas y del desempleo, agudizada con los cierres de fronteras son multinivel, porque involucran aspectos de seguridad, terrorismo, criminalidad, contrabando, pobreza, entre otros factores que favorecen la presencia de grupos ilegales que consolidan su poder regional.



**Figura 10.** Venezolanos en Norte de Santander

Fuente: (Migración Colombia, 2021)

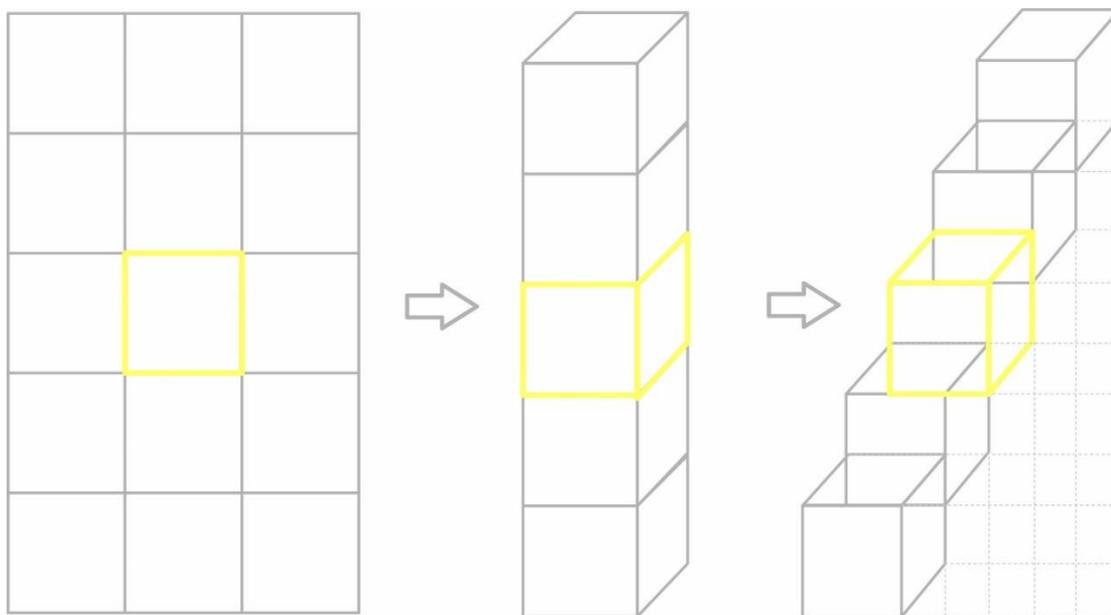
En norte de Santander encontramos 164.229 Personas, tomando como punto central San José de Cúcuta con 98.680 Personas.

Por otra parte, se puede analizar la evolución de la pobreza en un territorio a partir de medidas indirectas como la pobreza monetaria, cuya dimensión central es la carencia de ingresos para satisfacer las necesidades básicas; por ello, una persona se considera pobre si su ingreso es inferior al nivel mínimo necesario para satisfacer sus necesidades básicas. Asimismo, se considera que una persona está en pobreza extrema cuando su ingreso es inferior al nivel necesario para satisfacer la canasta de alimentos que corresponde a los requisitos nutricionales mínimos (Alcaldía de San José de Cúcuta, 2020).

## 5. Elaborar el modelo arquitectónico y urbanístico del proyecto de la vivienda multifamiliar postpandemia.

### 5.1 Fase de Diseño de Vivienda Multifamiliar -Morfología

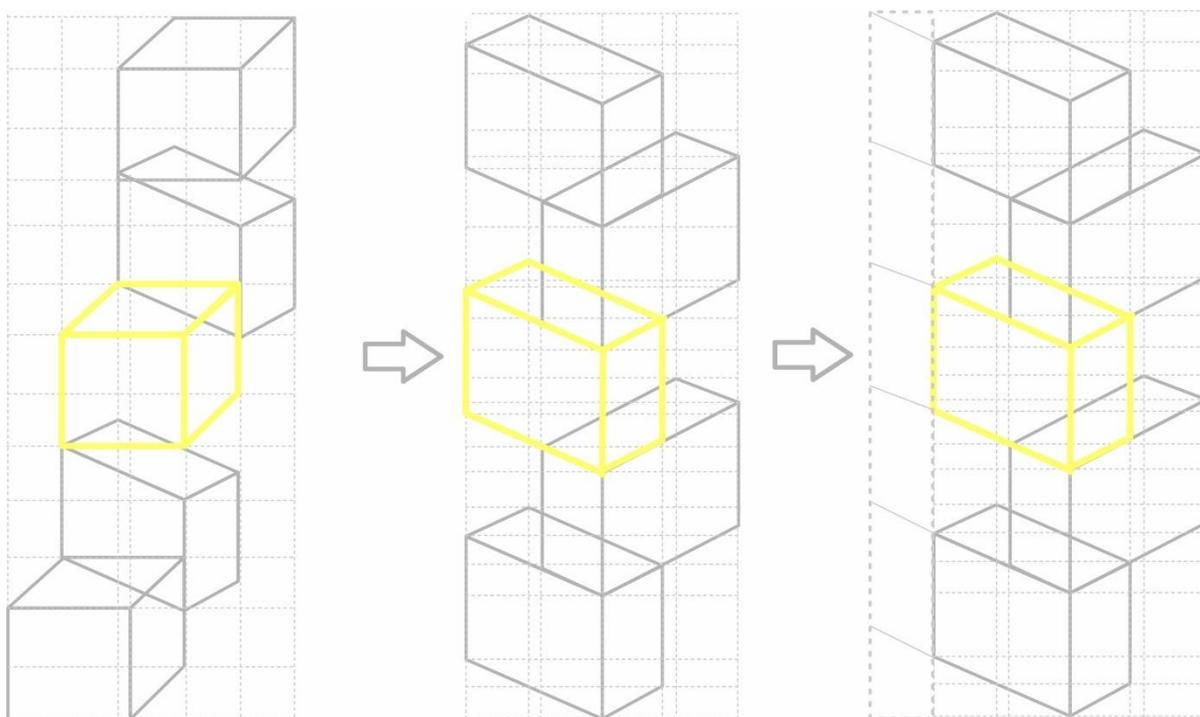
**5.1.1 El cubo perfecto.** “El ser humano como la razón de ser de todo requerimiento, más allá de su condición económica cumple con la primera condición por la que se lo debe tratar, es un ser humano, esto es lo primero que se debe considerar al momento de hacer arquitectura, brindarle las condiciones de buen vivir que como tal se merece.” Arq. Santiago Dick



**Figura 11.** Proceso de diseño y cambios transicionales de la geometría.

La forma espacial se basa en la teoría de los nueve cuadrados, en donde encontramos el cubo como un prisma perfecto que de forma repetida llena el espacio regular de una composición arquitectónica.

La primera intención nace de una grilla que se generó a partir de unos puntos dados por la misma malla vial del sector, de la misma se extraen los cuadrados a convertir en cubos, se realiza una estructuración en forma de pirámide y se colocan las piezas teniendo en cuenta los aspectos del diseño que queremos abarcar, dejando espacio transicionales y de cubiertas libres para la implementación de las terrazas verdes y grandes espacios circuladores sin dejar a un lado el control geométrico de la malla.



**Figura 12.** Proceso de diseño y cambios transicionales de la geometría.

Siguiendo con la composición geométrica de los cubos se empiezan a formar cambios estructurales en donde se toma el cubo y se rota teniendo en cuenta los 9 puntos del cubo, cazando cada columna estructurante en su interior.

Para mantener el confort térmico en el interior de las viviendas de forma sostenible se busca la creación de retrocesos en las fachadas, los cuales generen vacíos entre los diferentes pisos que conforman el edificio, para de este modo lograr producir sombra y a su vez utilizar dichos vacíos para la creación de patios con vegetación para lograr regular la temperatura al interior del edificio, crear nuevos espacios, mientras al mismo tiempo se crean ambientes más amigables para los usuarios, agregar espacios vacíos que buscan generar sombra permitan mejorar la ventilación.

La idea es mantener una planta abierta y fluida, amplios espacios de la casa hacia el paisaje adyacente, respetando, sin embargo, las tradiciones de la vida privada del usuario.

El soporte estructural nunca se disfraza, sino que forma parte visible de la vivienda, la estructura se encuentra elaborada de Acero pintado de negro para dar un estilo industrial, Las vistas, la luz y la orientación son parte fundamental para dar respuesta interior y exteriormente del modelo, así mismo las terrazas toman partido como espacio generadores de frescura y sostenibilidad, generando una dinámica entre los espacios cambiantes, caracterizándose por su ligera construcción y transparencia en el mismo.

Con este proyecto se busca cambiar la manera de ver la vivienda de interés social como un negocio que ofrece un lugar con insuficiencias, al contrario, en momentos de pandemia la vivienda es el lugar más frecuente, debe contener espacios dignos y de calidad para su existencia en un mismo bajo costo con materiales de buena calidad y durabilidad.

Por medio de la construcción se disponen los cinco volúmenes flotantes dentro de un esquema funcional, las plantas se componen en cada piso por una vivienda para cuatro personas por apartamento, con espacios abiertos y con un uso específico de zonas privadas y abiertas.

Él es un continuo juego volumétrico y estructural, como principales componentes para la proyección de la vivienda es:

La malla, la estructura, los ejes, los contornos, la diagonalidad, la axialidad, el centro, la periferia y la totalidad, los ejes serán los elementos lineales que van a organizar la forma dentro del plano o espacio. La malla será el elemento ordenador del espacio arquitectónico, la estructura se tiene en cuenta a la relación de la malla, ubicando los nueve puntos cada 3m para tener un control interno de la retícula. El centro es el elemento que organiza la estructura, en este caso encontramos el punto fijo destinado como un espacio de circulación interna y externa del proyecto. El contorno será destinado al límite de acción de la composición.

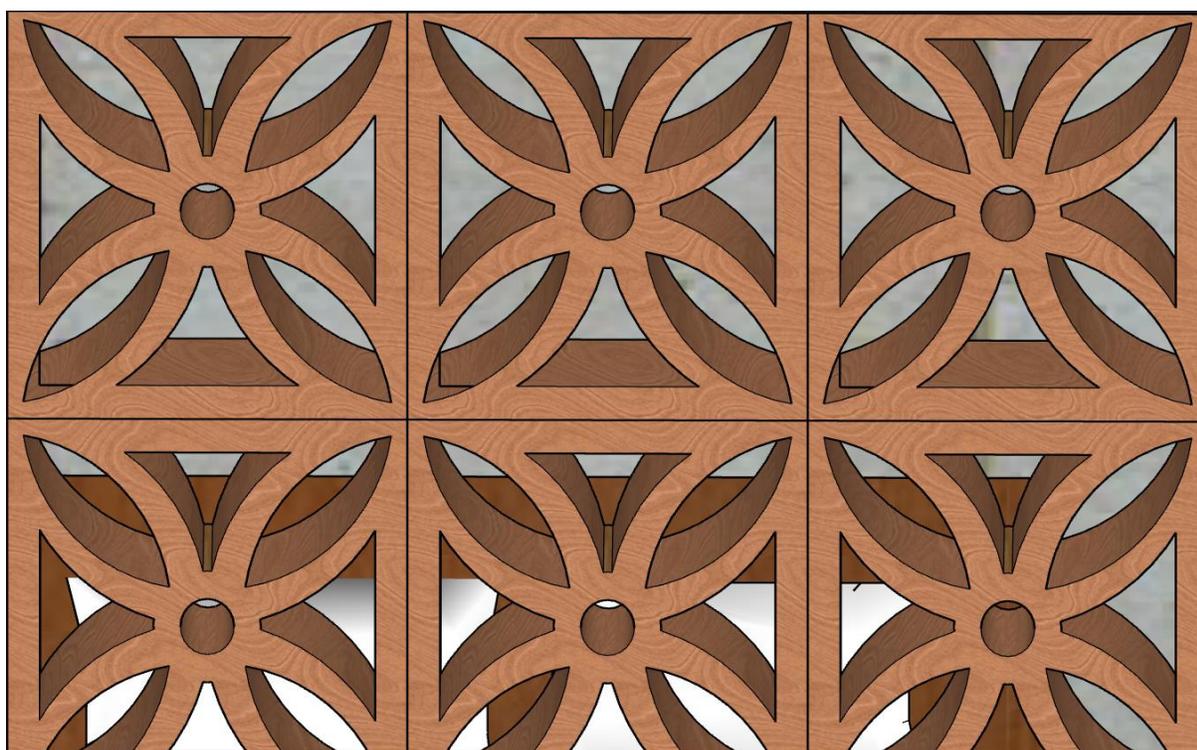
Los conceptos de diseño aplicados a los módulos son: La simetría, el eje, la jerarquía, ritmo, la repetición y armonía.



**Figura 13.** Fachas de la vivienda multifamiliar

### 5.1.2 Las celosías. Patrones Geométricos actuantes de luz y Sombra

La obra arquitectónica se define por cualidades intangibles que le otorgan componentes como la riqueza, dinamismo y vitalidad, por medio de las celosías se generan transformaciones en el ambiente por la relación de sus formas, además de proveer una ventilación natural, privacidad actuando como una barrera sutil entre el interior y el exterior de un espacio, además de aportar confort térmico, permitiendo la entrada de luz solar.



**Figura 14.** Patrón de celosía Interna de la Vivienda

Este es un método antiguo que ha sido utilizado a través de los años, debido a su belleza y utilidad se ha adoptado con facilidad en los proyectos.

Este mismo será elaborado en arcilla teniendo en cuenta que en Cúcuta prima este material con grandes fábricas que ofrecen su producción y distribución.

Esta pieza está elaborada en materiales de la región, como la arcilla con unas medidas de 24x13 x 6 cm, un peso de 1.60kg/pza y distribuido 1m<sup>2</sup> por 30 piezas.

Con criterios de diseño bioclimáticos y tecnología aceptada en el medio, es posible proyectar una vivienda de bajo costo y condiciones favorables de confort higrotérmico (Dick Zambrano & Coque Arias, 2017).

### **5.1.3 Cubiertas Ajardinadas**

**5.1.3.1 Estrategias Bioclimáticas.** Las cubiertas ajardinadas, también conocidas como vegetales o verdes, son cubiertas a las que se añade un sustrato y vegetación. Son generalmente planas y dependiendo de su espesor se denominan como intensivas (>10 cm) o extensivas (<10 cm).

Entre las principales ventajas de esta estrategia bioclimática destaca que purifica y refresca el aire de la ciudad, filtrando a su vez el agua de lluvia. Además, guarda la cubierta de la radiación solar, así como del ruido, y es un excelente protector de la capa de impermeabilizante.



**Figura 15.** Estrategias Bioclimáticas – Cubiertas Ajardinadas

Esta estrategia bioclimática aporta inercia térmica al edificio y mejora el aislamiento térmico, siendo más sostenible que cualquier otro material aislante. Por si esto fuera poco, en verano refresca el edificio gracias al enfriamiento evaporativo.

Al colocar una capa de vegetación recuperamos la superficie ocupada por el edificio además de crear un espacio natural donde cultivar alimentos o simplemente relajarnos. Si la vegetación es autóctona el mantenimiento es muy escaso.

Esta estrategia consiste en desarrollar una capa vegetal en los techos de las edificaciones; estas pueden ser de dos tipos: Intensivas o Extensivas, las primeras están pensadas para ser usadas por

el hombre, y las segundas solo son contemplativas, ambas tienen las mismas ventajas que otorga la vegetación: absorben el ruido, atrapan el polvo, asilan térmicamente, y absorben el agua de lluvia evitando inundaciones.

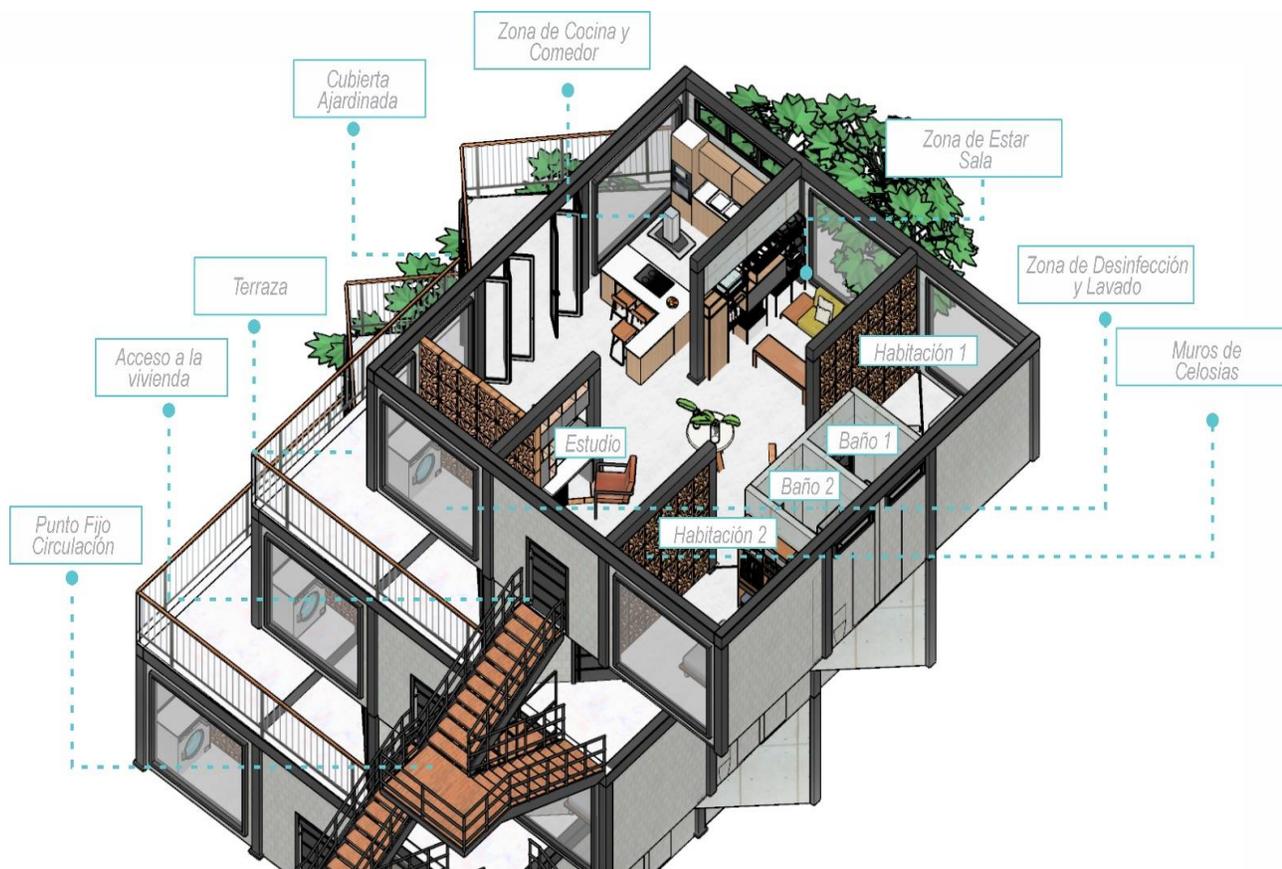
**5.1.4 Granjas Verticales.** Las granjas verticales pueden cultivarse en una pared en el propio edificio, el impacto positivo que tiene esta tendencia es enorme, pues ofrece productos como frutas y verduras al alcance de la mano del consumidor. Esta técnica consiste en el cultivo verticalmente, sirve para reducir y optimizar el espacio, manteniendo un ambiente controlado.

Además de ofrecer a los usuarios una manera de sustentabilidad ahorrándose costos adicionales para adquirir el producto, ellos mismos podrán producir y vender estas cosechas en época de encierro, ofreciendo así un método de economía al habitante.

Añadir agricultura en los edificios no solo puede acercar este sector a la población urbana, sino que además puede mejorar notablemente la vida en las ciudades.

Dicha granja vertical está dispuesta a los usuarios en el punto fijo de cada dos torres en donde se conectan para obtener beneficio de la misma.

### 5.1.5 Tipología de Vivienda



**Figura 16.** Esquema de la disposición de los espacios en la vivienda

**5.1.6 Punto Fijo.** La disposición de los espacios se realizó de una manera sencilla, en donde las escaleras que son el punto fijo se ubicaron en las fachadas laterales de la edificación, comunicando así entre la circulación externa e interna, llegando de manera directa a cada apartamento.

**5.1.7 Entrada de desinfección.** El contexto está basado sobre la pandemia, es un antes y un después de la vivienda, es decir no podemos seguir construyendo como si nada hubiera pasado. En estas situaciones es necesario contar con un espacio adaptado solo para la desinfección del ser humano cuando reciba alimentos, cuando sufra traslados hacia el exterior y cuando se comunique con demás personas.

Como se vivió con el COVID.19 se instaló un punto de lavado de manos y a su vez un cuarto de lavado para la desinfección general y el despojo de ropa, zapatos y demás entes que pudiesen haber sido contaminados.

**5.1.8 Remate visual sala y recibimiento.** Después de atravesar la circulación del punto fijo, el remate visual al ingresar a la vivienda será una sala de compartir, teniendo en cuenta que en posibles pandemias pueda ocurrir una nueva cuarentena, se pueda contar con estos espacios que son poco usados, pero de gran importancia, pues es donde existe la comunicación con los demás participantes de vivienda. Es un lugar adaptado al esparcimiento social.

**5.1.9 Zona Privada.** Así como la vivienda común, esta cuenta con una habitación principal y su baño al servicio, además de una habitación adaptada para dos personas y su baño correspondiente, estos espacios son los que se encuentran separados por muros intermitentes con unas características especiales para diferir entre lo público y lo privado, pero sin perder el contexto externo y un encierro claustrofóbico por paredes completas.

Cabe resaltar que todos los espacios de la vivienda cuentan con grandes ventanas que permitirán las visuales, pero estas mismas podrán ser cubiertas si el usuario así lo desea.

**5.1.10 Cocina con doble utilidad comedor y parrilla para la terraza.** La cocina se ubicó de forma estratégica para que cumpliera el rol dentro de la vivienda, pero además para que fuera utilizada como una parrilla para la terraza, teniendo en cuenta que estos espacios necesitan una salida de olores y humos.

A su vez se encuentra el espacio de comedor, donde se realizarán las actividades de alimentación por parte de los usuarios, conectado así con la terraza y obteniendo una gran visual hacia el exterior mientras departen los momentos en familia.

**5.1.11 Zona de estudio y trabajo.** La cuarentena nos obliga a vivir en un encierro, pero seguir con nuestras actividades cotidianas, con esta pandemia fue notoria la necesidad de los espacios dentro de la vivienda, los cuales no estaban adaptados para tomar una clase en línea o atender las labores del trabajo, con este espacio se busca suplir esa necesidad.

**5.1.12 Terraza de agricultura urbana.** La terraza además de ser una zona al aire libre, es una zona de aporte económico y social, pues esta se encuentra dotada para la implementación de terrazas urbanas, en donde se podrán sembrar diferentes alimentos para el ser humano y el mismo aprenderá las técnicas para su siembra y su libre venta en la zona comercial que se generará dentro del área urbanística del proyecto.



**Figura 17.** Vivienda Multifamiliar Post-Covid-19

## 5.2 Taller de agricultura urbana

Este taller impulsará y fortalecerá la manera de ver la agricultura como un hábito de vida.

Ubicado en el punto fijo en donde se encuentra cubierto por una granja vertical junto con los tanques de agua, rematando con una terraza de agricultura urbana dispuesta para cada 2 torres como uso residencial de los habitantes en total de 10 pisos, 5 pisos por Cada torre.

Estos son los alimentos que podrán sembrarse en los huertos:

Plantas pequeñas como: rábanos, zanahorias, cebollas, espinacas, lechugas y perejil, son aquellas plantas que se podrán sembrar a nivel del suelo.

Plantas Grandes como: Coles, Brócolis, Coliflores, Pimiento y berenjenas.

Por último, encontramos las plantas verticales como: los tomates, pepinos, arvejas y menestras.

Para esta pandemia y una posible en unos años, es necesario llevar los alimentos de manera más fácil y rápida directamente a los consumidores.

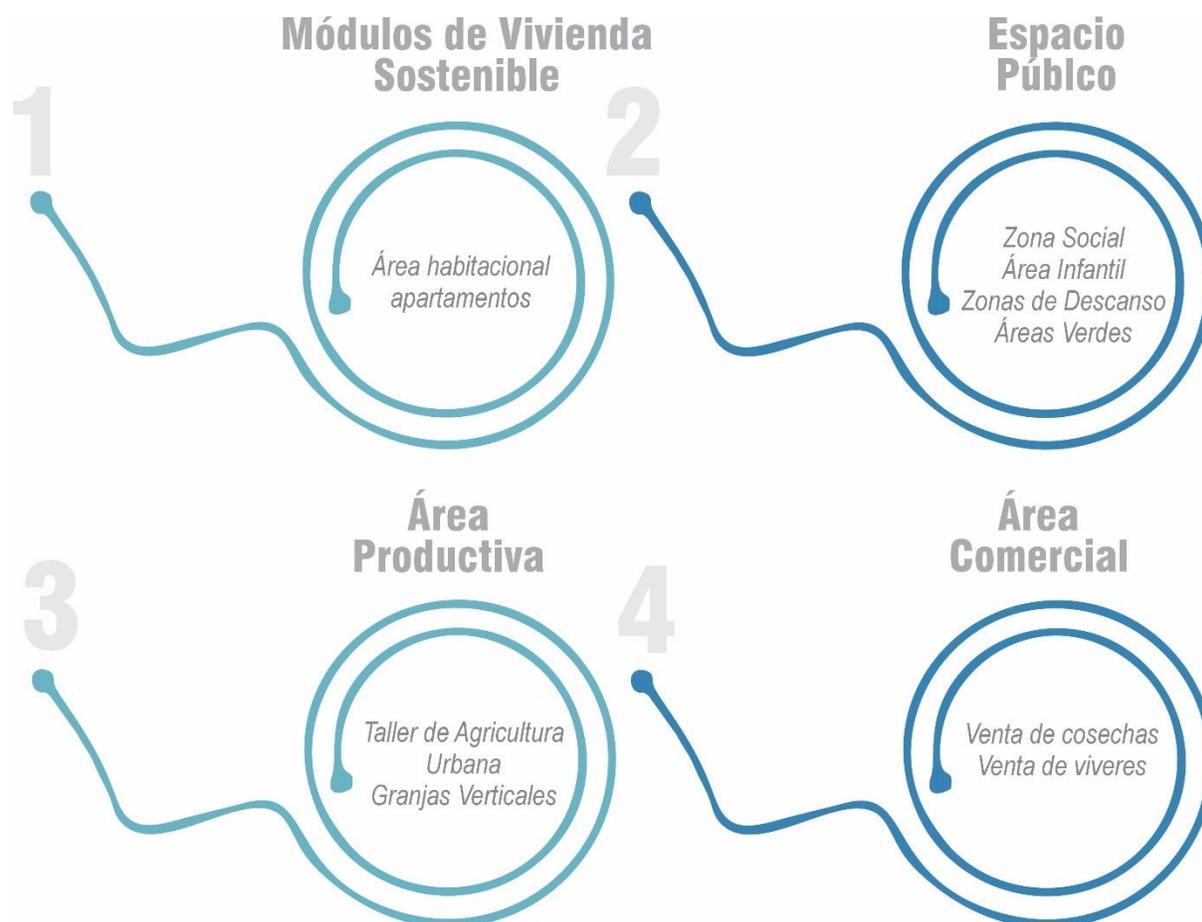
### 5.3 Organigrama

**5.3.1 Organigrama general del proyecto.** La propuesta arquitectónica y urbana busca responder a las nuevas necesidades del ser humano a través de la pandemia Covid-19 y las futuras pandemias que se presenten en el tiempo por medio de un nuevo modelo de vivienda el cual conecta la zona del barrio San Fernando del Rodeo y se dispone de los espacios públicos, las áreas productivas y comerciales dentro de un mismo espacio.



**Figura 18.** Organigrama General de Actividades en el Lote

### 5.3.2 Organigrama con Actividades Globales



**Figura 19.** Organigrama Con actividades globales

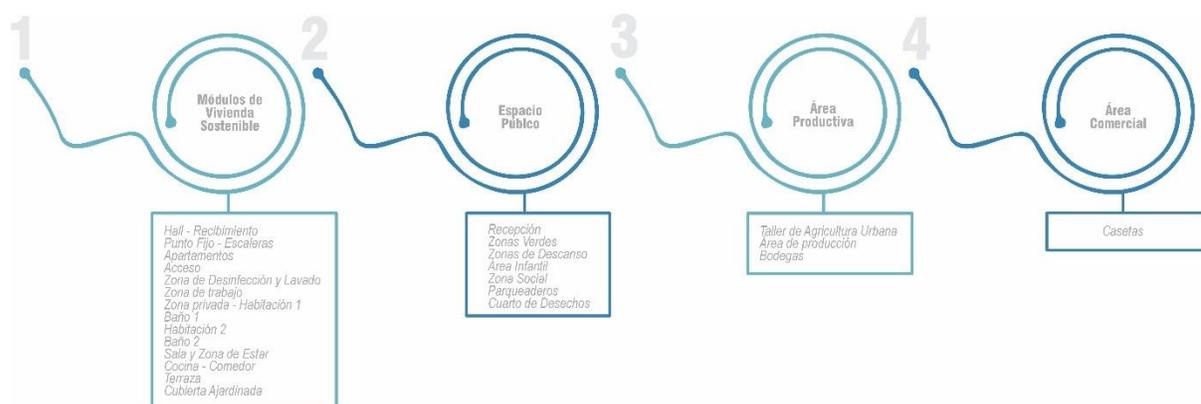
Dentro de la organización espacial, encontramos los módulos de vivienda los cuales serán cuatro torres, con cinco apartamentos por cada una de cinco pisos, es decir, un módulo de vivienda por piso, contando así con un hall de recibimiento, un punto fijo lateral que son las escaleras en donde por medio de cada piso, tendrán el acceso directo a la puerta de los apartamentos, iniciando con un área de desinfección para el lavado de manos y la disposición de lugares para dejar la ropa,

incluyendo un área de lavado, seguidamente nos encontraremos con una zona dispuesta para el área de estudio y trabajo teniendo en cuenta que dentro de la pandemia estas labores pasaron a llevarse a cabo dentro del hogar. Como zonas privadas encontramos la habitación principal con su baño y la habitación secundario con su baño debidamente adecuado, resaltando que en los momentos de la pandemia la unión familiar es importante y se destinan estos espacios únicamente como zonas de descanso, para que el uso de las demás zonas de la vivienda sea aprovechado, por eso sus grandes espacios libres, sus vistas al exterior y su conexión con las demás partes del lote.

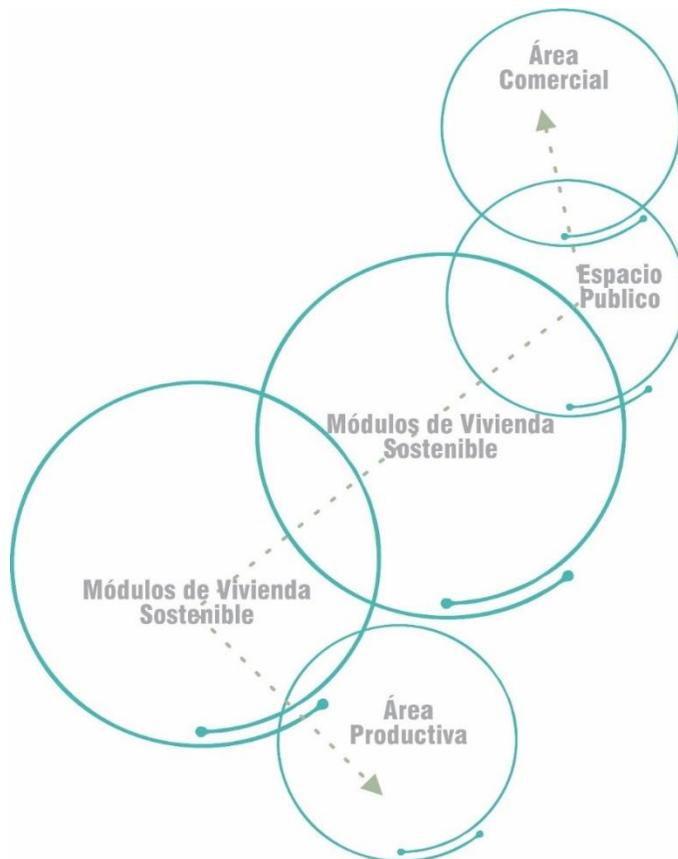
Contar con áreas de comunión como la sala, la cocina y comedor que conecta con la terraza y por ultimo las cubiertas ajardinadas para el proceso de siembra de productos.

Como espacio público encontramos el recibimiento que conecta con el eje de la calle principal del lote, grandes zonas verdes que brinden confort térmico a la implantación además de embellecer el proyecto, zonas de descanso que brinden otra forma de distracción en momentos de encierro fuera de la vivienda, zonas infantiles para la recreación y el deporte de los más pequeños de la casa, una zona social que conecta cada dos torres, en donde encontraremos espacios destinados para la construcción de nuevos métodos de siembra, parqueaderos para cada apartamento y cuarto de desechos para el mismo.

Dentro del área productiva, tenemos disponible el taller de agricultura urbana para la siembra de los productos como áreas de producción y bodegas para la conservación de los alimentos y por último una zona destinada para el comercio de los productos de la huerta para la sostenibilidad económica de los habitantes.



**Figura 20.** Organigrama con Actividades Específicas por recinto

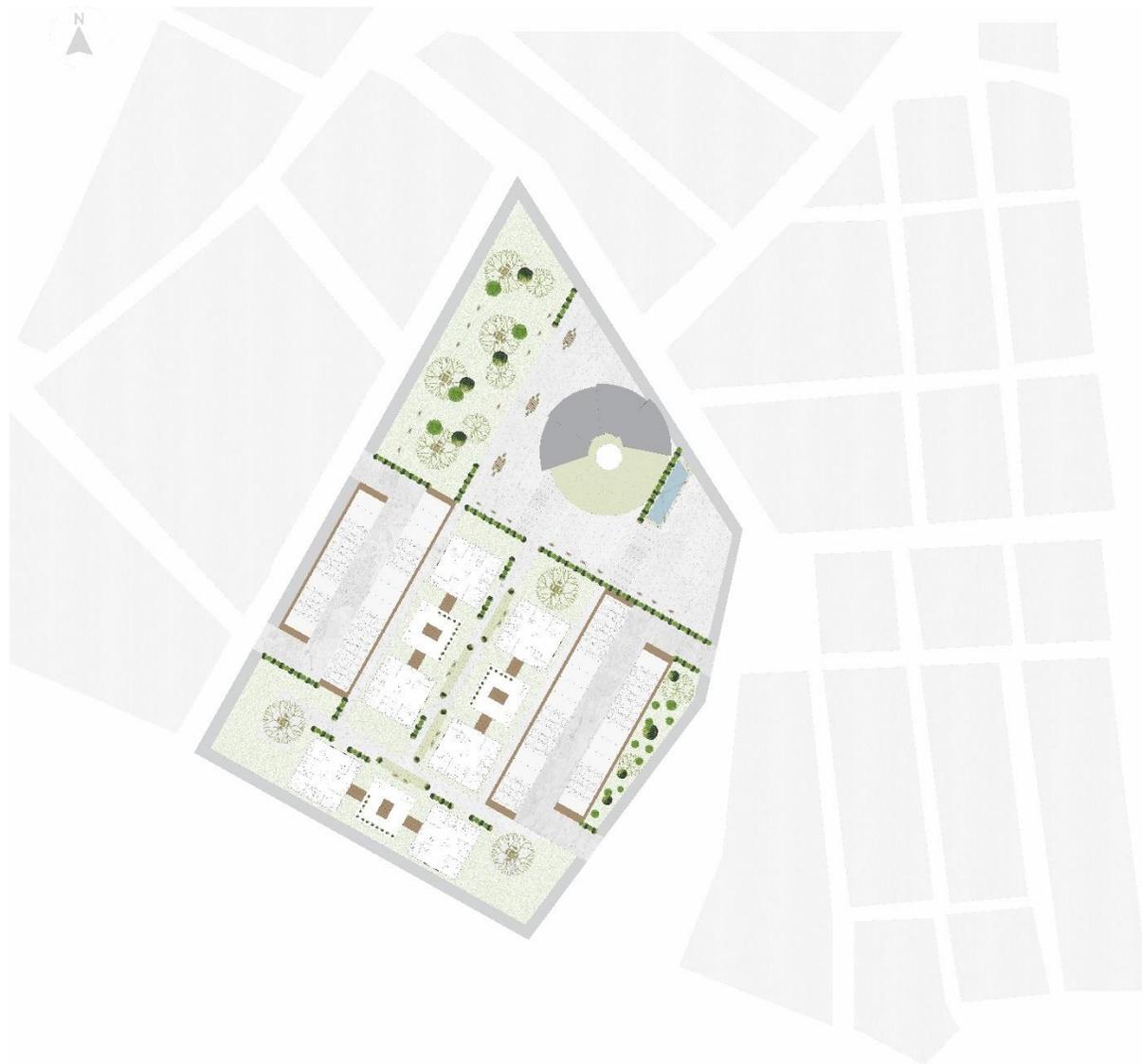


**Figura 21.** Zonificación General

La zonificación general cuenta con las cuatro áreas destinadas para el proyecto de vivienda sostenible post pandemia.

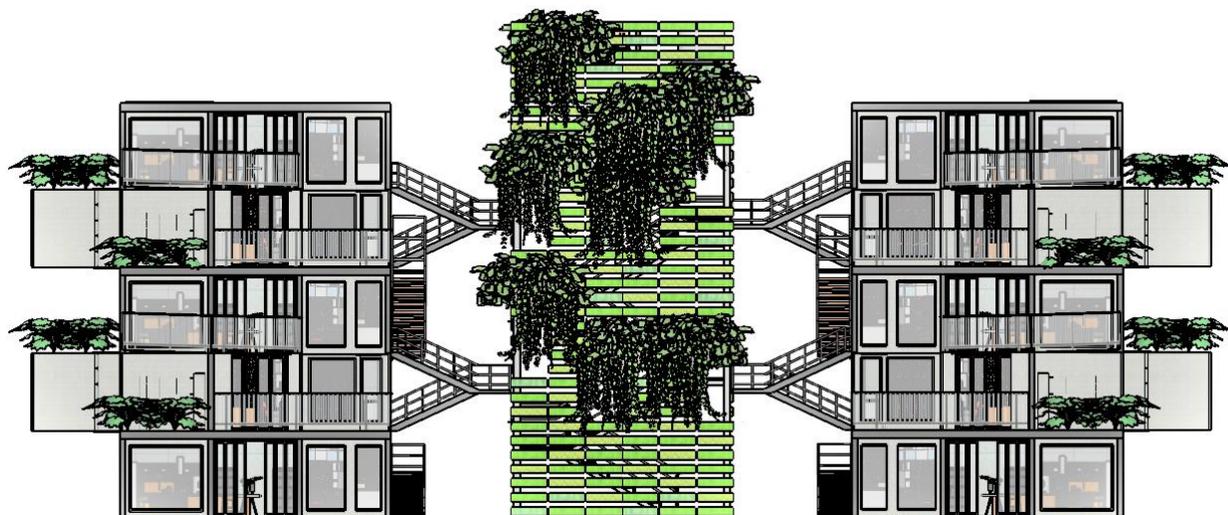
## 6. Planimetrías

### 6.1 Planta General



**Figura 22.** Zonificación General

## 6.2 Fachadas



**Figura 23.** Fachada Frontal



**Figura 24.** Fachada trasera

### 6.3 Laterales



**Figura 25.** Lateral Derecho

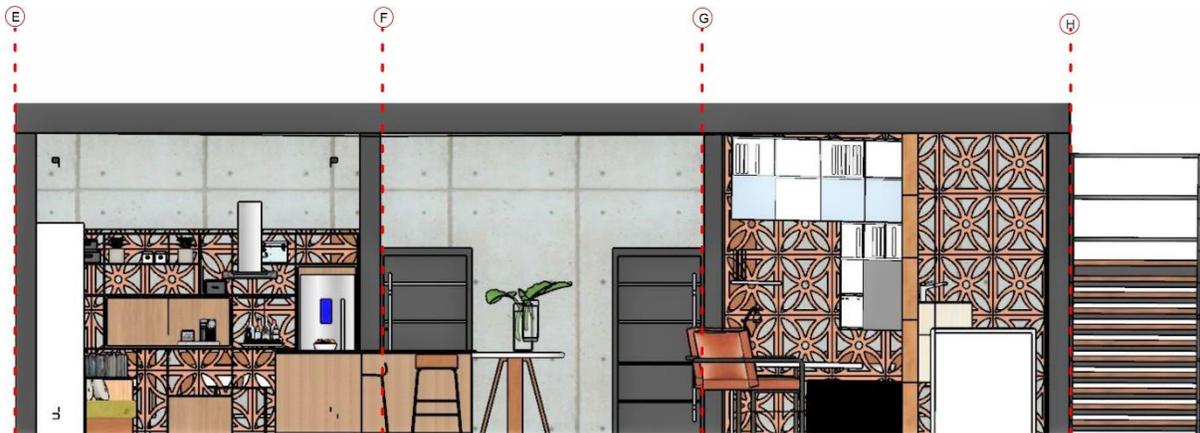


**Figura 26.** Lateral Izquierdo

## 6.4 Isometría



**Figura 27.** Isometría del volumen



**Figura 28.** Corte B – B''

## 6.5 Cortes



Figura 29. Corte A – A''

## 6.6 Visualización y Renderizado



**Figura 30.** Fachada frontal de la vivienda multifamiliar



**Figura 31.** Huertos Urbanos, Granja Vertical



**Figura 32.** Interior de la Vivienda, Zona de Estudio y Trabajo



**Figura 33.** Interior de la vivienda, mobiliario y celosías



**Figura 34.** Cocina y Zona Comedor



**Figura 35.** Laterales de las viviendas

## **7. Definir la técnica constructiva para el modelo de la vivienda multifamiliar postpandemia**

### **7.1 Fase técnica constructiva**

#### **7.1.1 Sistema Constructivo**

**7.1.1.1 Estructura Metálica.** Las estructuras son el conjunto de elementos que forman la parte resistente de una construcción, para este modelo de vivienda se eligió la estructura metálica como mejor opción para su elaboración ya que posee grandes propiedades como Plasticidad, Fragilidad, Maleabilidad, Dureza y Tenacidad, además de ser una estructura muy rápida a la hora de realizar su montaje, es fácil en su trasportación y posee una gran sustentabilidad siendo un material 100% reciclable.

En la construcción de edificaciones, la estructura principal puede estar formada por uno o varios materiales. Las estructuras metálicas no son las más económicas, pero agilizan considerablemente los tiempos de ejecución de una obra. En las construcciones modernas cada vez se utilizan más, ya que otorgan estéticamente, ligereza y contemporaneidad.

Al igual que el bloque de cemento el cual será utilizado para muros siendo un material prefabricado que ofrece reducir costos, pero da un resultado de calidad arquitectónica.

El metal como elemento estructural debe cumplir con especificaciones y características según norma NSR-10 título F, donde se especifican los usos y requisitos mínimos para elementos metálicos.

La vivienda está conformada por dos tipos de estructura; una estructura tipo pórtico de concreto que abarca toda la cimentación, parte de las columnas y viguetas de la planta baja; y una estructura metálica que comprende columnas, vigas y soporte de cubierta y pisos de las plantas. Las paredes están formadas por paneles de bloque y vidrio. Las uniones de la estructura metálica se hacen por medio de soldadura y las uniones a concreto se hacen empotradas donde sea necesario.

Las estructuras metálicas poseen muchas ventajas y en otros beneficios múltiples a la hora de la construcción, es uno de los materiales con alta resistencia, durabilidad a lo largo del tiempo en que se edifica y flexibilidad.

Facilitando también, la capacidad de hacer una obra rápida debido a que es un material muy funcional, a su vez el costo de la producción de este sistema de construcción suele ser muy económico, mucha más barato que cualquier otro en diferentes tipos de estructuras

La mayoría de materiales tales como la madera y entre otros, sufren de daños y plagas que normalmente se instalan en estos materiales, hasta el día de hoy, se sabe que no existe algún tipo de insecto que pueda deteriorar o comerse el material de acero, beneficiando el ahorro de los controles de plagas o el cambio del material completo si se llegara a deteriorar por esto.

En el mundo, conforme a la madre naturaleza, existen los vientos, en otros países, nevadas, granizos, que se convierten poco a poco en rivales para las edificaciones y el bienestar de los materiales utilizados, el acero por ser un material tan funcional, no requiere de muchos cuidados respecto al movimiento natural del mundo de la naturaleza, convirtiéndose en material eficiente

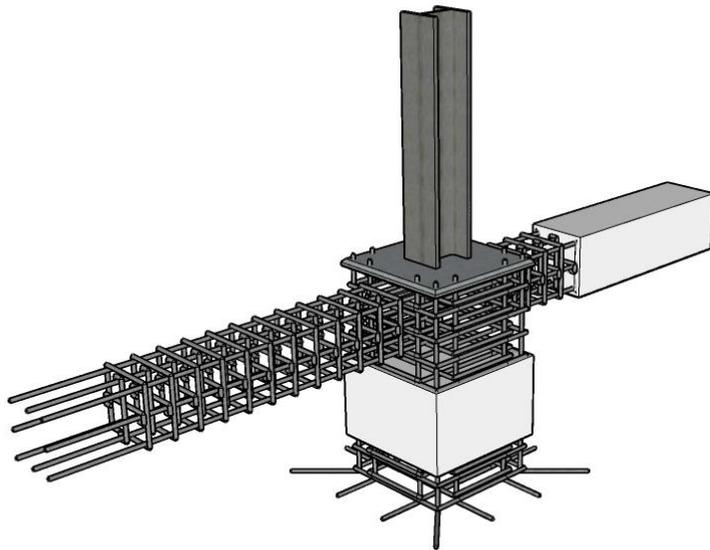
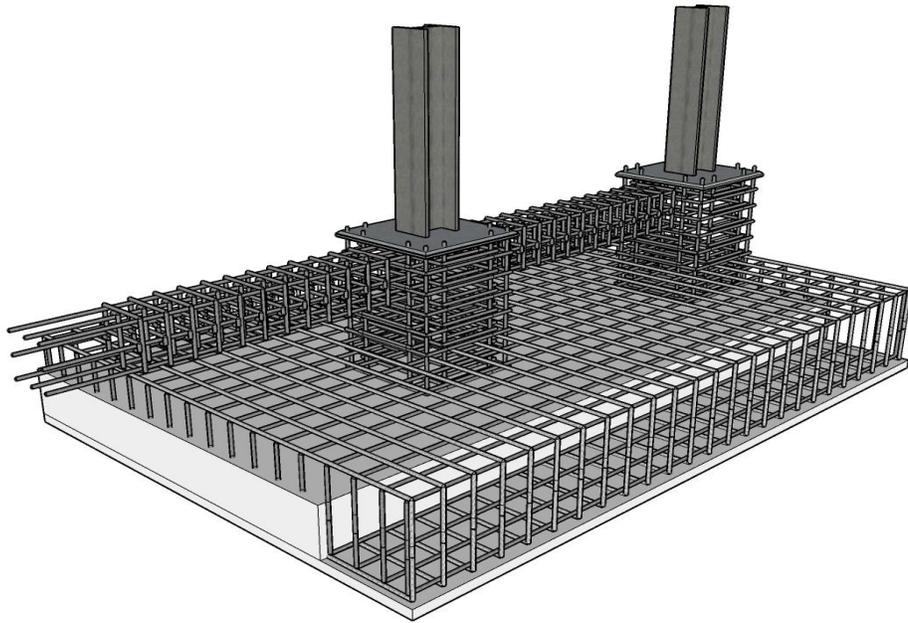
Compare un marco de acero con un marco de madera. Se necesitan hasta 50 árboles para construir un garaje, un granero o una casa de madera tradicional. Se necesitarán 20 años o más para cultivar nuevos árboles del tamaño adecuado para cosecharlos para la construcción (MC Ingeniería y Construcción, 2022).

Las estructuras metálicas, no tiene una cosecha, incluso, cuando se crea un nuevo proyecto, las estructuras metálicas de otro, sirven como metal reciclable, como bien se determina, los costos son muy bajos y funcionales, el mantenimiento del material es leve y se convierte a lo largo en un material muy duradero.

**7.1.2 Componentes.** La estructura metálica principal se compone de todos aquellos elementos que estabilizan y transfieren las cargas a los cimientos (que normalmente son de hormigón reforzado). La estructura metálica principal es la que asegura que no se vuelque, que sea resistente y que no se deforme. Normalmente está formada de los siguientes elementos:

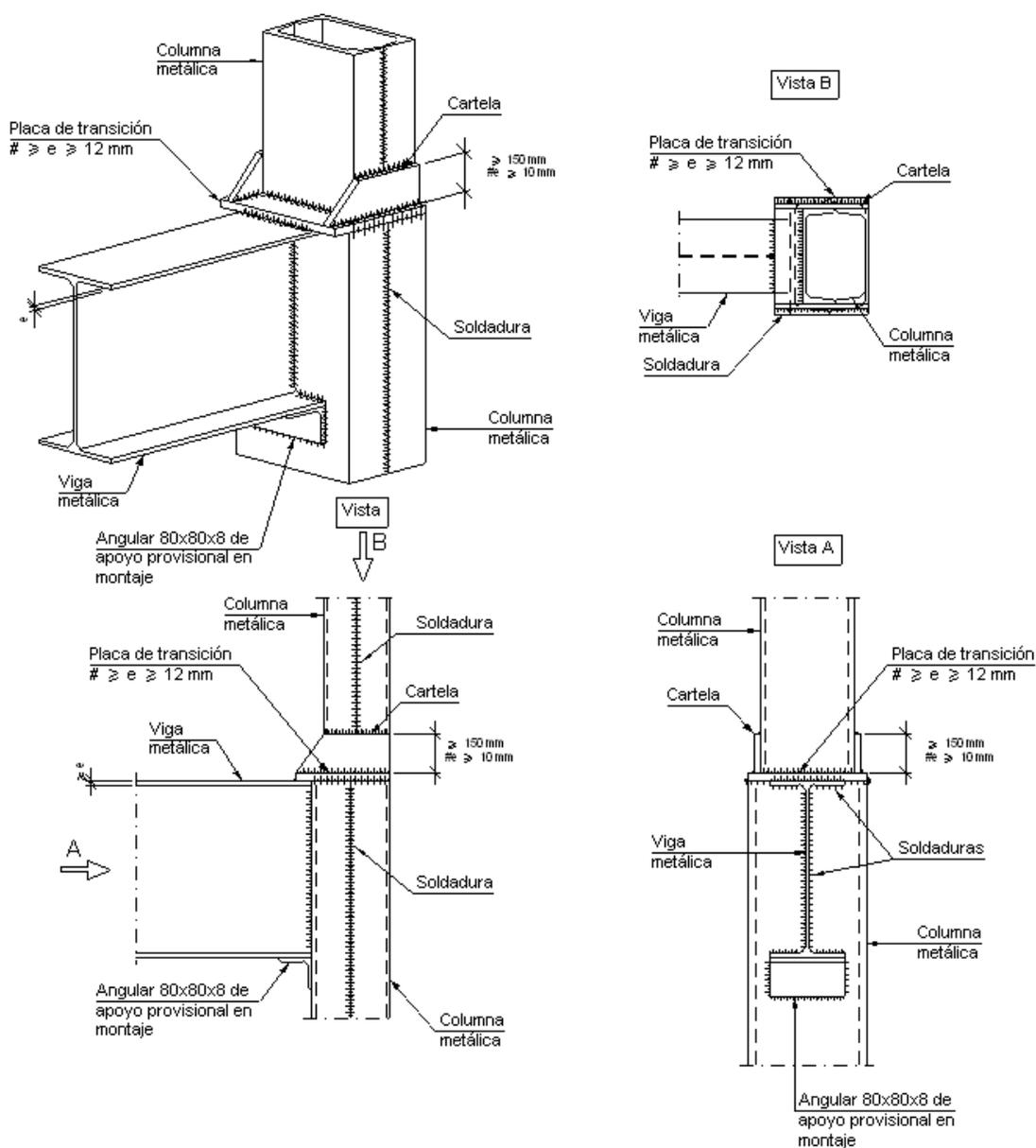
Las vigas, Las Viguetas, las Vigas de Tímpano, los Largueros y los pilares metálicos.

**Estructura Metálica Secundaria:** Esta estructura corresponde fundamentalmente a la fachada y a la cubierta, lo que llamamos también subestructura y se coloca sobre la estructura metálica principal, y ésta puede ser metálica o de hormigón (Comidec, 2016).

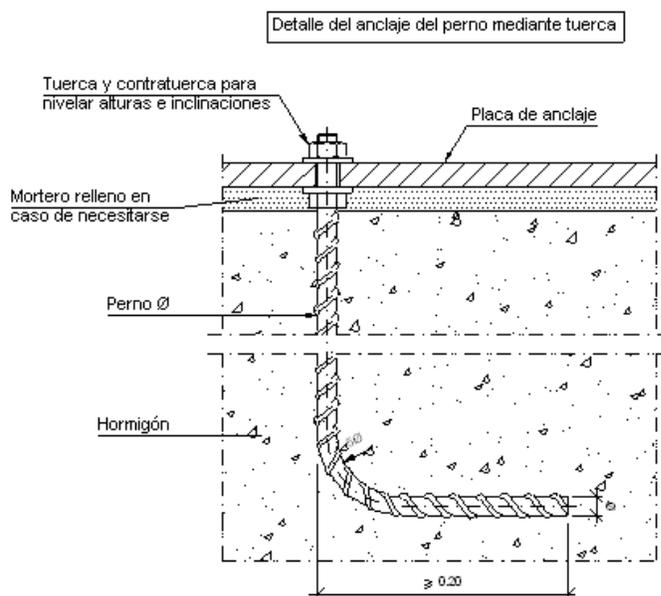


**Figura 36.** Estructura Metálica y Refuerzos

**7.1.3 Uniones.** El ensamble o la unión de estas piezas metálicas se hará por medio de soldadura mediante calor y por tornillos, si se necesita fijar chapas o vigas ligeras, todo depende si las conexiones son rígidas, semirrígidas o en su caso flexibles.

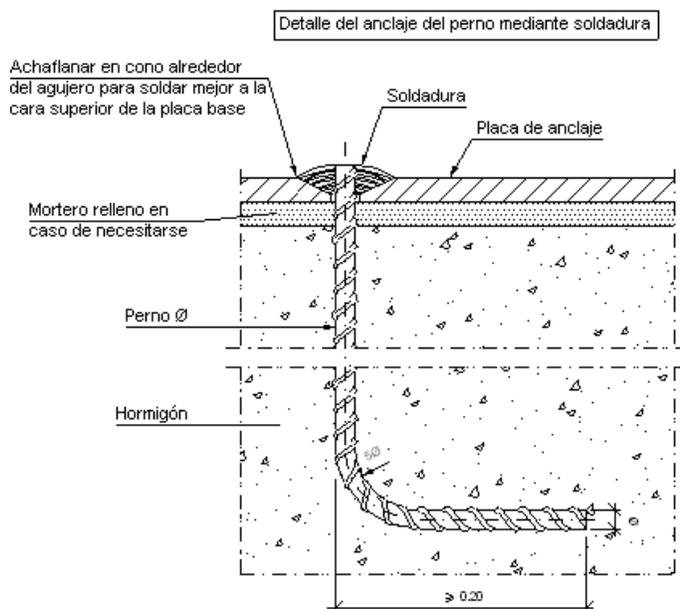


**Figura 37.** Detalle Estructural



**Figura 38.** Detalle Constructivo en Uniones

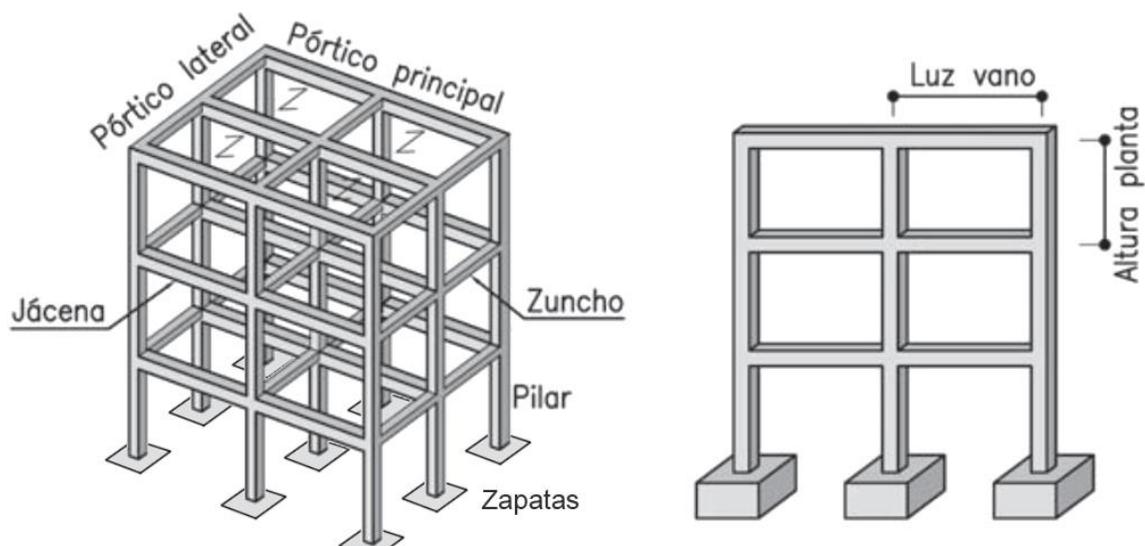
Fuente: CYPE, Ingenieros,S.A



**Figura 39.** Perno de Anclaje Fuente: CYPE, Ingenieros,S.A

Fuente: CYPE, Ingenieros,S.A

**7.1.4 Transmisión de Cargas.** Las fuerzas o cargas se reparten en la estructura, pero siempre finalizaran en los cimientos o zapatas, por esto es importante generar un soporte estructural al inicio del montaje de la obra.



**Figura 40.** Esquema estructura entramada de hormigón armado Fuente: Arquitectura Net.

**7.1.5 Estructura Entramada.** Esta será la estructura utilizada para el levantamiento de la vivienda, siendo una de las más utilizadas con el mismo fin ya que se emplea una gran cantidad de vigas, pilares, columnas y cimientos verticales y horizontales, los cuales reparten la carga y el equilibrio de la estructura.

**7.1.6 Cimentación.** Las edificaciones y construcciones de acero tienden a tener una carga horizontal más alta, La cimentación puede ayudar a distribuir o resistir la alta reacción de la columna horizontal de los edificios de acero con el uso de tirantes de acero conectados a pernos de anclaje o con un tamaño de zapata aumentado

El objetivo de la cimentación es anclar las columnas del edificio, dando estabilidad y resistencia.

Ya que la cimentación de una obra permitirá que la carga de esta se reparta y se transmita al terreno, para de esa forma lograr una construcción segura y resistente, no se puede elegir arbitrariamente el tipo de cimentación de cada proyecto. Es importante tener en cuenta ciertos puntos para su elección, el principal es la resistencia del terreno en el que se colocarán los cimientos. Para esto hay que saber reconocer las características del suelo, considerar el nivel freático, etc. (Aceros Arequipa, 2022)

Para este punto es importante tener en cuenta un Ingeniero Civil que maneje el tema de cargas y estructuras. Como opción al proyecto se escoge una cimentación profunda teniendo en cuenta las superficies de los pisos que quedan en el aire, esto con el fin de tener un mayor anclaje y que contrarreste la carga.

En líneas generales, se puede decir que, aunque en algunos casos puede ser opcional, en otros la construcción de cimentaciones profundas es obligatoria. Por ejemplo “Cuando la construcción que va a hacerse se somete a fuerzas horizontales para las cuales las cimentaciones superficiales no son suficientes.” (Aceros Arequipa, 2022).

## 8. Referencias Bibliográficas

- Aceros Arequipa. (21 de Marzo de 2022). Construyendo Seguro. Recuperado de <https://www.construyendoseguro.com/cimentaciones-profundas-cuando-deben-construirse/>
- Alcaldía de Bogotá. (05 de Mayo de 2016). La verdadera Historia detrás de la Huerta del Centro de Bogotá.
- Alcaldía de San José de Cúcuta. (2020). Drive, Alcaldía de San José de Cúcuta. Recuperado de [file:///D:/Downloads/2%20\(1\).pdf](file:///D:/Downloads/2%20(1).pdf)
- Bid. (25 de Noviembre de 2016). Recuperado de <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/problema-de-vivienda/>
- Bitar Ramírez, J. (18 de Abril de 2010). Arquibitar. Recuperado de <http://arquibitar.blogspot.com/2010/04/ya-se-inaguro-la-primera-etapa-del.html>
- Blasco, L. (17 de Abril de 2021). BBC NEWS MUNDO. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-56486912>
- Cabrera, E. A. (20 de Abril de 2020). Departamento de Psicología Evolutiva y Didáctica Facultad de Educacion. Recuperado de [file:///D:/Downloads/2%20\(1\).pdf](file:///D:/Downloads/2%20(1).pdf)
- Camara de Comercio de Cúcuta. (Diciembre de 2019). Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/1UVkspJV3YtWtkZVOFWXsdtop2FCPxaCF/view>
- Caracol Radio. (28 de Junio de 2019). Caracol. Recuperado de [https://caracol.com.co/emisora/2019/06/28/cucuta/1561756193\\_487897.html](https://caracol.com.co/emisora/2019/06/28/cucuta/1561756193_487897.html)
- Comidec. (21 de Diciembre de 2016). Codimec. Recuperado de <https://www.codimec.com/single-post/2016/12/21/c2bfquc389-es-una-estructura-metalica>

- Cuevas, A. M. (05 de Mayo de 2016). Bogota.gov.co. Recuperado de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/la-verdadera-historia-detras-de-la-huerta-del-centro-de-bogota>
- DAURO, Mobiliario de oficina . (16 de Junio de 2020). Dauro Blog. Recuperado de <http://www.dauro.es/blog/mobiliario-oficinas/beneficios-plantas-en-la-oficina/>
- Dejtiar, F. (05 de Agosto de 2020). Archdaily. Recuperado de <https://www.archdaily.co/co/945171/vicente-guallart-disena-una-ciudad-autosuficiente-de-madera-con-viviendas-post-covid>
- Diaz Zuñiga, M. P., & Guevara Serrano, J. I. (Noviembre de 2020). Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/35376/2021mariadiazjorgeguevara.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dick Zambrano, S., & Coque Arias, J. (2017). Propuesta de Vivienda con Criterios Bioclimático y Bajo Costo. UG. Universidad de Guayaquil, 90-109. Recuperado de [https://drive.google.com/file/d/1a4R5GET3f4juUx\\_WevR9-CXyElrNx6kI/view](https://drive.google.com/file/d/1a4R5GET3f4juUx_WevR9-CXyElrNx6kI/view)
- Echeverría, I. A. (22 de Junio de 2020). El modelo de vivienda post-covid: resiliente, colaborativo y ecológico. Los cuidados suponen una interrelación entre los vecinos que permiten afrontar mejor una crisis como la actual.
- Educo. (08 de Noviembre de 2019). Recuperado de: <https://www.educo.org/blog/las-ventajas-de-tener-un-huerto-urbano-en-casa>
- El Tiempo. (2015 de Mayo de 2015). Huerta y fotografía El Tiempo. Recuperado de [https://www.google.com/search?q=Huerta+Fotograf%C3%ADa+por+El+Tiempo+05+de+mayo+2015&tbm=isch&ved=2ahUKEwiW\\_KXWjOL2AhV3YjABHTnyBX4Q2-cCegQIABAA&oq=Huerta+Fotograf%C3%ADa+por+El+Tiempo+05+de+mayo+2015&gs\\_lcp=CgNpbWcQAzoHCCMQ7wMQJzoKCCMQ7wMQ6gIQJ1DKBlj7CWDU](https://www.google.com/search?q=Huerta+Fotograf%C3%ADa+por+El+Tiempo+05+de+mayo+2015&tbm=isch&ved=2ahUKEwiW_KXWjOL2AhV3YjABHTnyBX4Q2-cCegQIABAA&oq=Huerta+Fotograf%C3%ADa+por+El+Tiempo+05+de+mayo+2015&gs_lcp=CgNpbWcQAzoHCCMQ7wMQJzoKCCMQ7wMQ6gIQJ1DKBlj7CWDU)

- El Tiempo. (2021). El Tiempo. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/justicia/conflicto-y-narcotrafico/estudio-sobre-el-consumo-de-drogas-en-las-universidades-de-colombia-2017-139918>
- Fiscalía. (25 de Enero de 2019). Recuperado de <https://www.fiscalia.gov.co/colombia/seccionales/fiscalia-presente-en-la-comuna-8-de-cucuta-para-reforzar-seguridad-ciudadana/>
- Franco Calderón, Á. M. (24 de Agosto de 2012). Urban facilities as instruments to build city and citizenship. Recuperado de [e https://drive.google.com/file/d/1I7Y8h\\_2vk6EKp3SWMdBAtojURsQdVxWC/view](https://drive.google.com/file/d/1I7Y8h_2vk6EKp3SWMdBAtojURsQdVxWC/view)
- Gerencia de Planeación y Desarrollo Institucional-UNIMINUTO. (2020). Intranet. Recuperado de <https://intranet.uniminuto.edu/documents/16129/0/Plan+de+Desarrollo+2020+-+2025/086912a2-68fd-464f-b073-539abc40e5c6>
- Harrouk, C. (29 de Marzo de 2020). Archdaily. Recuperado de <https://www.archdaily.co/co/936153/psicologia-del-espacio-como-impactan-los-interiores-en-nuestro-comportamiento>
- Hernández Sampieri , R., Baptista, L. P., & Fernández Collado , R. (2006). Metodología de la Investigación. McGraw-Hill.
- La Opinión. (30 de Junio de 2017). Laopinión. Recuperado de <https://www.laopinion.com.co/cucuta/entregaron-megacolegio-de-el-rodeo>
- MC Ingeniería y Construcción. (2022). Beneficios de las construcciones en acero. Recuperado de [Beneficios de las construcciones en acero](#)

- Mi Jardín. (2020). Estiércol de vaca, ¿Cómo se composta y qué beneficios tiene? Revista Online Mi Jardín. Recuperado de <https://www.mijardin.es/compostaje/basico/estiercol-vaca-se-composta-beneficios/>
- Migración Colombia. (2021). Recuperado de <https://www.migracioncolombia.gov.co/>
- Minvivienda. (05 de Marzo de 2014). Minvivienda.gov.co/. Recuperado de <https://minvivienda.gov.co/sala-de-prensa/constructor-de-viviendas-gratis-de-urbanizacion-san-fernando-del-rodeo-de-cucuta-garantiza-la-calidad-de-las-mismas>
- Navarrete, M. A. (Marzo de 2016). Goethe. Recuperado de <https://www.goethe.de/ins/co/es/kul/mag/20872601.html>
- Navarrete, M. A. (2016). La Gran Siembra. Goethe Kolumbien. Recuperado de <https://www.goethe.de/ins/co/es/kul/mag/20872601.html>
- Navarro, J. (2018). Huerto Urbano. Recuperado de <https://www.archdaily.co/co/898683/huerto-urbano-taller-paralelo-plus-hrbt>
- Noocity Ecología Urbana. (18 de Mayo de 2016). Blogs. Recuperado de <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/huertos-urbanos/>
- Punto Periferia. (24 de Junio de 2021). ArchDaily Colombia. Recuperado de <https://www.archdaily.co/co/963873/ciudad-de-mexico-la-segunda-ciudad-con-mas-huertos-urbanos-en-latinoamerica>
- REALIA. (2022). Que es un conjunto residencial. Recuperado de <https://www.realia.es/que-es-un-conjunto-residencial>
- Salud en el mayor voluntariado por LARESCV. (2022). Lares Comunidad Valenciana. Recuperado de <https://www.larescvaleciana.org/actividades-para-personas-mayores/>

Schires, M. (25 de Junio de 2021). Semaphore: an Ecological Utopia Proposed by Vincent

Callebaut. Recuperado de "Semaphore: Una utopía ecológica propuesta por Vincent Callebaut"

Uniminuto. (25 de Julio de 2020). Intranet. Recuperado de

[https://intranet.uniminuto.edu/documents/16129/0/Norte+de+Santander\\_Agendas+Regionales.pdf/72651bdd-5204-4ace-be42-1233512c10aa](https://intranet.uniminuto.edu/documents/16129/0/Norte+de+Santander_Agendas+Regionales.pdf/72651bdd-5204-4ace-be42-1233512c10aa)

Universidad Nacional de Colombia. (23 de Noviembre de 2020). Ieu. Recuperado de

<http://ieu.unal.edu.co/medios/noticias-del-ieu/item/sembrar-para-construir-ciudad-las-potencialidades-de-la-agricultura-urbana-en-bogota>

Vincent Callebaut Architectures. (25 de Junio de 2021). Semaphore. Recuperado de

<https://www.archdaily.co/co/963989/semaphore-una-utopia-ecologica-propuesta-por-vincent-callebaut>