

AGRÓPOLIS: CÉLULA SIMBIÓTICA PRODUCTIVA

RAFAEL ALEJANDRO LUQUE DI RUGGIERO

**Proyecto integral de grado para optar el título de
ARQUITECTO**

**Asesores:
MARIA ANGELICA BERNAL GRANADOS
Arquitecta**

**FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
BOGOTA D.C
2021**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

DIRECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro
Dr. Mario Posada García-Peña

Concejero Institucional
Dr. Luis Jaime Posada García Peña

Vicerrectora académica y de investigaciones
Dr. Alexandra Mejía Guzmán

Vicerrector Administrativo y Financiero
Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretario General
Dr. José Luís Macías Rodríguez

Decana Facultad de Arquitectura
Arq. María Margarita Romero Archbold

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

Este trabajo está dedicado a mi familia y todas las personas que hicieron posible esta investigación.

Agradezco a mi madre por ser el apoyo para poder realizar este trabajo de investigación.

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	12
1. ELECCIÓN TEMÁTICA	13
1.1. Definición del enfoque abordado	13
1.2. Descripción de la temática general a trabajar	13
2. SITUACION PROBLEMICA	14
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	16
4. PROYECTO DE ARQUITECTURA O URBANISMO EN DONDE SE EXPRESARÁ LA RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	17
5. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DEL SECTOR ÁREA DE ESTUDIO	18
6. RESEÑA HISTÓRICA DEL LUGAR ÁREA DE ESTUDIO Y EVOLUCIÓN PROBLEMA	DEL 19
7. JUSTIFICACION	21
8. OBJETIVOS	22
9. ACERCAMIENTO CONCEPTUAL	23
10. MARCO DE ANTECEDENTES	24
11. MARCO REFERENCIAL	29
11.1. Marco teórico conceptual	29
11.2. Marco contextual	29
11.3. Marco legal	30
12. METODOLOGIA	31
12.1. Tipo de investigación	31
12.2. Fases metodológicas	32
12.3. Cronograma	35
13. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	36
13.1. Diagnóstico urbano	36
13.2. Incorporación de resultados de la investigación al proyecto	37
13.2.1. <i>El proceso de indagación</i>	37

13.2.2.	<i>Los resultados a la pregunta de investigación</i>	38
13.2.3.	<i>Incorporación de los resultados en el proyecto arquitectónico</i>	38
13.3.	Avance de la propuesta	39
14.	PROYECTO DEFINITIVO	44
15.	CONCLUSIONES	55
	BIBLIOGRAFÍA	56
	ANEXOS	58

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Porcentaje de inseguridad alimentaria entre los años 2010 y 2015	15
Figura 2. Division Politico administrativa de la ciudad de medellin	18
Figura 3. Medellin en los años 1932	19
Figura 4. Agro Food Park	24
Figura 5. Zonificacion Agro Food park	25
Figura 6. Museo de la Agricultura	26
Figura 7. Centro de la Interpretacion de la Agricultura	27
Figura 8. Estructuras con productividad agricola	28
Figura 9. Pasos de la Metodologia	31
Figura 10. Visualizacion de la Celula Productiva en la Agropolis	37
Figura 11. Condiciones de implantacion	38
Figura 12. Aproximacion del area intervenidad	39
Figura 13. Organización espacial de la propuesta	40
Figura 14. Primera propuesta de diseño	41
Figura 15. Segunda propuesta de diseño	42
Figura 16. Analisis contextual para el desarrollo de la propuesta urbana	44
Figura 17. Programa funcional de la propuesta	45
Figura 18. Conceptualizacion de la Agropolis y Celula	46
Figura 19. Conceptualizacion del Intersticio y Simbiosis	48
Figura 20. Estructura de movilidad y accesibilidad	49
Figura 21. Estructura de usos y funcionalidad	50
Figura 22. Estructura ecologica y espacio publico	51
Figura 23. Estructura de ejes alimentarios	52
Figura 24. Acercamiento arquitectonico en las granjas verticales	53
Figura 25. Visualizacion 3D de los espacios arquitectonicos	54
Figura 26. Plano de perfiles de la propuesta	59
Figura 27. Plano de cortes y secciones	60
Figura 28. Plano de primer nivel	61
Figura 29. Plano de cubiertas	62

Figura 30. Planimetria acercamiento arquitectonico

63

Figura 31. Vizualizaciones 3D

64

RESUMEN

En el presente documento se indaga sobre las distintas variables en la investigación sobre el desarrollo de un modelo de crecimiento de ciudad en sus áreas borde, el desarrollo de esta investigación se centra en la ciudad de Medellín, en el departamento de Antioquia, donde se escoge una área de borde en la cual se pueda desarrollar el mayor impacto ambiental y social, ya que en estas zonas se presentan fenómenos de desplazamiento, invasión a los cinturones verdes de la ciudad e inseguridad alimentaria. Para garantizar una solución integral a todas estas variables, se propone desarrollar una pieza peri-urbana que sirva como un colchón de mitigación y de transición entre las dinámicas de la ciudad y las zonas sub urbanas como el cinturón verde de Medellín, para garantizar estas transiciones ambientales como la incorporación de soluciones a las personas desplazadas y a la inseguridad alimentaria se dota esta pieza peri-urbana con un sistema de producción agrícola sostenible, que incorpora la productividad, el procesamiento y la demanda con el objetivo de saltarse todos los intermediarios en la cadena productiva tradicional, que encarecen y afectan mediante la inflación los productos alimentarios poniendo en riesgo la seguridad alimentaria en Medellín.

PALABRAS CLAVE

Peri-urbana, sostenible, Agropolis, integral, inseguridad alimentaria

INTRODUCCIÓN

La indagación presente en este documento parte de identificar y solucionar los distintos fenómenos que se presentan en las áreas de borde de la ciudad de Medellín, planteando distintos objetivos para consolidar un modelo de crecimiento urbano sostenible, generando una simbiosis entre las dinámicas urbanas y rurales desarrollando una transición y baja mitigación entre estas, mediante el desarrollo de la Célula Simbiótica Productiva.

Este modelo de crecimiento de ciudad, busca incorporar prácticas innovadoras de producción agrícola sostenible mediante la agricultura de alta tecnología, para solventar los fenómenos de inseguridad alimentaria. Este desarrollo sub-urbano busca adaptar la eco-eficiencia y la sustentabilidad como parte del sistema de productividad.

Para el desarrollo de esta investigación primero se analizan las distintas problemáticas que se encuentran en el contexto de estas áreas de borde, luego se plantea soluciones integrales de intervención y se indaga y se aplica distintos sistemas de producción agrícola.

1. ELECCIÓN TEMÁTICA

1.1. Definición del enfoque abordado

Se desarrolla la investigación en una temática de diseño urbano, enfocándose en las áreas de borde de la ciudad, diseñándose como un modelo de crecimiento de ciudad replicable.

1.2. Descripción de la temática general a trabajar

Conformación de la célula productiva agrícola en el área peri-urbana de la ciudad de Medellín frenando el desarrollo en las áreas de borde de la ciudad, mitigando el impacto ambiental de la interacción de los sistemas urbanos y rurales.

2. SITUACION PROBLEMICA

El crecimiento desbordado de las ciudades, debido a la conformación de asentamientos informales en las áreas peri-urbanas y suburbanas con lleva a que en estas zonas de borde se generen procesos de ocupación de manera desorganizada, produciendo afectaciones en las dinámicas socio-económicas de las personas que residen en estos asentamientos, llevando a una degradación insostenible de los eco-sistemas ambientales que rodean la ciudad.

Estos asentamientos que surgen en las áreas de borde, son ocupados en un gran número por persona que sufren fenómenos de desplazamiento forzado tanto a nivel nacional como interurbano.

Durante enero-septiembre de 2020, la recepción de personas provenientes de otros municipios en situación de desplazamiento forzado, disminuyó 61% frente al mismo periodo del año anterior, esto equivale a 2.638 hogares menos que en 2019. Comportamiento, que ya se ha dicho, está determinado en gran medida por el aislamiento social preventivo para contener la pandemia, lo que se han convertido en un factor dinamizador de la intensidad de este fenómeno y otros repertorios de violencia (Fundación Ideas para la Paz, 2020).

Tabla 1.

Atención a población desplazada, proveniente de otros municipios

Periodo	Hogares	Personas
Enero septiembre 2020	1701	4829
Enero septiembre 2019	4339	12693
Variación #	-2638	-7864
Variación %	-61%	-62%

Nota. Víctimas del conflicto armado acogidas en Medellín entre los años 2019 y el 2020. Tomado de: Equipo a Atención y Reparación a Víctimas. Medellín, [en línea]. Disponible: <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/medellin/Temas/InclusionSocial/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2020/Din%C3%A1micas%20de%20Desplazamiento%20Forzado%20en%20Medell%C3%ADn%20An%C3%A1lisis%202020.pdf>

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Mediante que estrategias se puede consolidar una pieza peri-urbana, que sirva como un modelo de crecimiento de ciudad productiva sostenible que permita combatir la inseguridad alimentaria?

4. PROYECTO DE ARQUITECTURA O URBANISMO EN DONDE SE EXPRESARÁ LA RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

La conformación de un nuevo modelo de crecimiento de ciudad sostenible, que incorpora actividades de producción agrónoma y permite responder a las interacciones de los sistemas urbanos y rurales.

El desarrollo de un modelo de ciudad orientada a la productividad, permite combatir directamente los fenómenos de inseguridad alimentaria, desarrollándose en entornos limítrofes donde los asentamientos de personas desplazadas por la violencia puedan aportar sus conocimientos es labores de producción agrónoma.

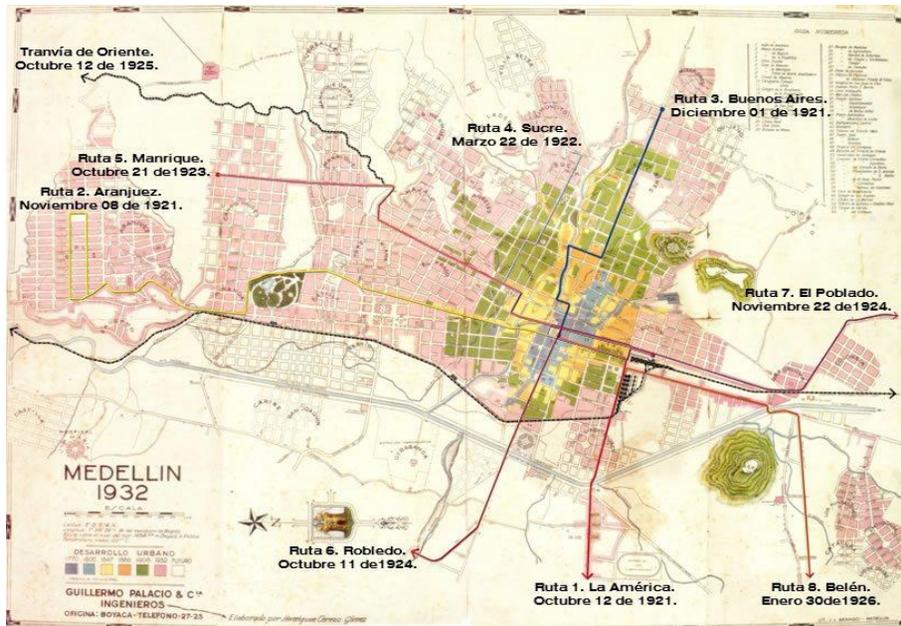
6. RESEÑA HISTÓRICA DEL LUGAR ÁREA DE ESTUDIO Y EVOLUCIÓN DEL PROBLEMA

Los antecedentes de los procesos informales de crecimiento de Medellín datan desde el siglo XX como consecuencia de la migración masiva hacia la ciudad, detonada por la industrialización del Valle de Aburra forzando el desarrollo urbano en Medellín, esto conlleva a una demanda de la vivienda requerida por la mano obrera que llegó a trabajar en este sector industrial emergente.

Desde los años 20 se empiezan a conformar nuevos barrios de iniciativa pública-privada hacia el sector nororiental y a lo largo de las rutas de tranvías y de las principales vías esto conforma barrios como Villa Hermosa, Manrique, Campo Valdez, Berlín y Aranjuez.

Figura 3.

Medellin en los años 1932



Nota. Inicio de la conformación del núcleo urbano en la ciudad a través de los años. Tomado de: *Universidad Nacional. Plano de Medellín 1932.* <https://arquitectura.medellin.unal.edu.co/escuelas/habitat/galeria/displayimage.php?album=77&pid=1885>

En los próximos años Medellín experimentaría varias olas de migración masiva, pero esta vez dadas por la detonación del conflicto armado colombiano. Medellín experimentaría un crecimiento demográfico acelerado duplicando su población en 10 años por lo cual en las zonas más inaccesibles y limítrofes empezarían a conformarse los asentamientos de origen informal.

7. JUSTIFICACION

La concepción de un nuevo modelo de ciudad agrónoma que combina la productividad, el procesamiento y la demanda en un sistema productivo, permite generar una ventaja comparativa disminuyendo los costos que encarecen los productos alimentarios garantizando una accesibilidad alimentaria.

8. OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar un modelo urbano de producción agrícola sostenible, que permita afrontar los problemas de inseguridad alimentaria y generar una simbiosis entre ciudad y campo.

Objetivos Específicos

1. Generar prácticas innovadoras de producción agrícola sostenible en zonas de poca área disponible.
2. Implementar estrategias de producción de bajo consumo energético adoptando la eco-eficiencia.
3. Consolidar un polígono en una área peri-urbana donde se puedan llevar programas de producción agrícola con población desplazada capacitada en estas labores agrónomas.
4. Desarrollar estrategias de sustentabilidad en los recursos que son necesarios para el funcionamiento de la Agrópolis.

9. ACERCAMIENTO CONCEPTUAL

Dentro del desarrollo de la propuesta urbana hay un concepto en el cual se fundamenta y parte la investigación desarrolla, brindando unas pautas para la intervención de la propuesta en el lugar

- **Agropolis**

El cual lo definimos como aquellos espacios en los que la actividad económica predominante está vinculada directamente al agro, ya sea como actividad primaria (agricultura), como actividad secundaria (agroindustria) o terciaria (comercio y servicios orientados a la agricultura y/o la agroindustria). (Canales y Cerón. 2013).

10. MARCO DE ANTECEDENTES

-Lo urbano se une con la agricultura en la expansión de 'Agro Food Park' en Dinamarca

Autores: William McDonough + Partners y GXN junto con 3XN Architects, BCVA y Urland

Estas firmas se han unido para desarrollar un plan maestro para Agro Food Park (AFP), un centro para la innovación agrícola cerca de Aarhus, Dinamarca. Con el objetivo de servir como un punto de referencia para el desarrollo futuro de la industria alimentaria mundial, el proyecto combinará la densidad urbana con campos de prueba agrícola.

Figura 4.

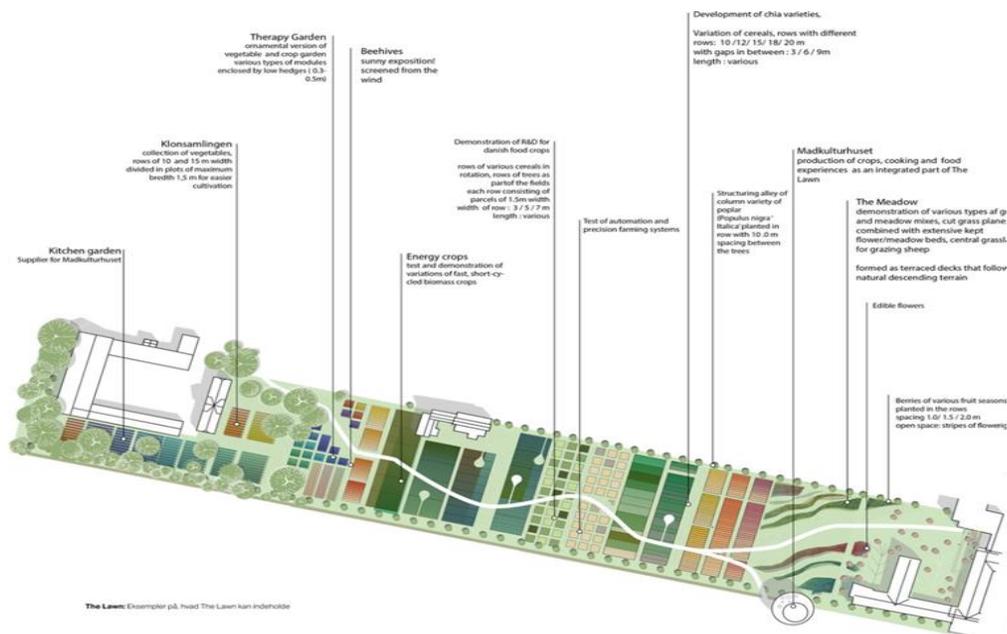
Agro Food Park



Nota. Visualización arquitectónica del proyecto agrario en Dinamarca. Tomado de: Archdaily. Lo urbano se une con la agricultura en la expansión de 'Agro Food Park' en Dinamarca. https://www.archdaily.co/co/794867/lo-urbano-se-une-con-la-agricultura-en-la-expansion-de-agro-food-park-en-dinamarca?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

El plan maestro del proyecto se compone de tres elementos principales: el Césped, un espacio verde comunitario central, el Strip, la calle principal de AFP y las Plazas, que conectarán grupos de edificios, cada uno con identidades vecinales individuales. (Santos, S. 2013).

Figura 5.
Zonificación Agro Food park



Nota. Distribución espacial del proyecto agrícola en función de la productividad. Tomado de: Archdaily. Lo urbano se une con la agricultura en la expansión de 'Agro Food Park' en Dinamarca. https://www.archdaily.co/co/794867/lo-urbano-se-une-con-la-agricultura-en-la-expansion-de-agro-food-park-en-dinamarca?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

- Museo de Agricultura de Culiacán

Autores: A10studio

Debido a que la economía sinaloense está sustentada en las actividades agrícolas de la región, es que se busca el reconocimiento y difusión de las mismas, particularmente

las del valle de Culiacán, a través de un proyecto que exhiba objetos relacionados con las ramas de la tecnología, la historia de la agricultura y la agronomía, así como las formas de cultivo que dan sustento a la economía sinaloense.

En este sentido, es que se busca que a través de la creación del Museo de la Agricultura se permita que la ciudadanía conozca más acerca de las formas de producción en la localidad, y a la vez que se reconozca tanto a la práctica agrícola como tal, como a quienes hacen posible tan noble actividad. (Portilla, D. 2010).

Figura 6.

Museo de la Agricultura



Nota. Visualización del museo de Culiacán para la agricultura buscando preservar las tradiciones agrícolas. Tomado de: Archdaily. Museo de Agricultura de Culiacán. <https://www.archdaily.co/co/02-47066/museo-de-agricultura-de-culiacan-a10studio>

- Centro De Interpretación De La Agricultura Y La Ganadería

Autores: Aldayjover

Debido a que la economía sinaloense está sustentada en las actividades agrícolas de la región, es que se busca el reconocimiento y difusión de las mismas, particularmente las del valle de Culiacán, a través de un proyecto que exhiba objetos relacionados con las ramas de la tecnología, la historia de la agricultura y la agronomía, así como las formas de cultivo que dan sustento a la economía sinaloense. (Aldayjover. 2012).

Figura 7.

Centro de la interpretación de la agricultura



Nota. Proyecto de investigación y educación para el desarrollo agrónomo. Tomado de: Archdaily. Centro De Interpretación De La Agricultura Y La Ganadería. <https://www.archdaily.co/co/02-218540/centro-de-interpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderia-aldayjover>

- OAXIS: Estructura modular prefabricada busca producir agricultura sostenible en medio del desierto

Autores: Forward Thinking Architecture

OAXIS es un proyecto desarrollado por la oficina Forward Thinking Architecture - liderada por el arquitecto español Javier F. Ponce-, que se plantea como un nuevo vínculo entre el desierto, las energías renovables y la agricultura hidropónica de ahorro de agua, en conexión directa con las ciudades cercanas a la Península Arábiga. La propuesta busca potenciar tecnologías ya utilizadas en la zona para producir agricultura local sostenible y así reducir las importaciones de alimentos y sus efectos ambientales. (Franco, J. 2014).

Figura 8.

Estructuras con productividad agrícola



Nota. Visualización de la implementación de los cultivos hidropónicos. Tomado de: Archdaily. OAXIS: Estructura modular prefabricada busca producir agricultura sostenible en medio del desierto. <https://www.archdaily.co/co/626075/oaxis-estructura-modular-prefabricada-busca-producir-agricultura-sostenible-en-medio-del-desierto>

11. MARCO REFERENCIAL

11.1. Marco teórico conceptual

- **Enfoque**

La propuesta se desarrolla morfológicamente bajo el concepto de Intersticio Celuloico Simbiótico, el cual es la suma de los 3 siguientes conceptos:

- **Conceptos**

- ✓ **Célula:**

Es la unidad morfológica y funcional de todo ser vivo o sistema, la cual permite consolidar actividades dentro de estas.

- ✓ **Intersticio:**

Es el espacio pequeño entre dos cuerpos o dos partes del mismo cuerpo el cual muchas veces sirve como enlace de comunicación.

- ✓ **Simbiosis:**

Es una relación estrecha entre organismos de distintas especies llamados simbioses, con el fin de obtener algún beneficio.

- ✓ **Intersticio Celuloico Simbiótico:**

Se concibe como un gran sistema de productividad compuesto por células y espacios intersticiales como las plazuelas que juntas por sus cualidades físicas espaciales y funcionales, generan una simbiótica entre los usuarios y sus dinámicas.

11.2. Marco contextual

Las zonas de borde como las áreas periurbanas de muchas grandes urbes presentan fenómenos de asentamientos informales, generando anillos de pobreza en las ciudades, estos fenómenos se presentan por la migración masiva de persona de las zonas rurales a las ciudades en busca de mejores oportunidades, aunque este fenómeno se intensifica en el caso Colombiano debido al desplazamiento forzado.

La falta de planeación de estos asentamientos deriva en afectaciones en los ecosistemas presentes en las áreas de borde, como en problemas de delincuencia e

inseguridad alimentaria, esto se puede explicar entendiendo que un gran porcentaje de la población de estos asentamientos son personas de áreas rurales, donde las oportunidades laborales dentro de la ciudad no van acorde con las capacidades y cualidades de este tipo de población.

11.3. Marco legal

La propuesta se fundamenta en los siguientes documentos legales para su estructuración:

- **Acuerdo 48 DE 2014 POT.** “Por medio del cual se revisa y ajusta el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Medellín” : Art.10 Estrategias Territoriales, Art. 24 Áreas de Interés Estratégicas.
- **Resolución No. 004 DE 2018.** “Por medio de la cual, se adoptan los avalúos de referencia para el anuncio de proyecto de los macroproyectos de las áreas de intervención estratégica, Corredor del río (MED Rio), Cinturón Verde Metropolitano (MED Borde Urbano Rural) y Transversalidades (MED La Iguaná y MED Santa Elena)”
- **NSR 10. Reglamento Colombiano de construcción sismo resistente.** El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente es el reglamento colombiano encargado de regular las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable.

12. METODOLOGIA

Se describen las estrategias para abordar el proyecto de investigación mediante un proceso metodológico.

Figura 9.

Pasos de la Metodología



Nota. Pasos para abordar el desarrollo y la investigación del proyecto de grado mediante una metodología.

12.1. Tipo de investigación

Este trabajo está realizado mediante la implementación de una investigación cualitativa y cuantitativa ya que se indaga aspectos generales de la situación territorial y luego se indaga a detalle haciendo descripciones precisas sobre el objetivo alcanzado en el proyecto de investigación.

12.2. Fases metodológicas

Tabla 2.

Fases metodológicas

Objetivo Específico	Actividades	Instrumentos
Objetivo 1	<p>Consulta: Que es lo que está generando problemas de accesibilidad alimentaria</p> <p>Análisis Cuáles son los intermediarios en la cadena de productividad alimentarias</p> <p>Resultados Ubicación y configuración espacial de la propuesta en función de solventar la cadena alimentaria.</p> <p>Aplicación al proyecto urbano o arquitectónico Configuración de actividades de productividad, procesamiento y demanda.</p>	<p>Consulta: Se consulta en la base de datos de la alcaldía y la gobernación como puede ser el PADAM o el plan de seguridad alimentaria de Medellín.</p> <p>Análisis Se identifican varios intermediarios en la cadena de producción agrícola, siendo un sistema poco eficiente y encareciendo los productos.</p> <p>Resultados Lógica funcional de zonificación</p> <p>Aplicación al proyecto. Configuración del programa funcional de la propuesta.</p>

<p>Objetivo 2</p>	<p>Consulta: Implementación de nuevas tecnologías en la agricultura</p> <p>Análisis La aplicación de la tecnología y la arquitectura para desarrollar una agricultura eco-eficiente</p> <p>Resultados Incorporación de diferentes modalidades productivas desarrollando eco-eficiencia.</p> <p>Aplicación al proyecto urbano o arquitectónico Configuración de equipamientos y espacio público productivos.</p>	<p>Consulta: Se consulta distintos referentes arquitectónicos en los cuales se implementen modalidades de producción agrícolas innovadoras.</p> <p>Análisis Se identifican varias modalidades de producción agrícola fundamentándose en modelos verticales de producción.</p> <p>Resultados El desarrollo de la agricultura de alta tecnología.</p> <p>Aplicación al proyecto. La implementación de la hidroponía y la aeroponía mediante un sistema de granjas verticales.</p>
-------------------	---	---

<p>Objetivo 3</p>	<p>Consulta: El desarrollo y la organización de las áreas de borde de la Ciudad</p> <p>Análisis La consolidación y organización de las dinámicas que interactúan en el área Peri-urbana</p> <p>Resultados Un modelo de intervención sostenible en áreas de borde</p> <p>Aplicación al proyecto urbano o arquitectónico Desarrollo e implementación de espacios de transición.</p>	<p>Consulta: Se consulta los lineamientos de intervención y desarrollo en el territorio que estipula el POT de Medellín.</p> <p>Análisis La implementación de actividades productivas.</p> <p>Resultados Implementación de objetivos de intervención sostenible.</p> <p>Aplicación al proyecto. Configuración de áreas libres y productivas con el fin de de garantizar una transición ambiental con los ecosistemas del borde de la ciudad.</p>
-------------------	---	--

Nota. Pasos para abordar el desarrollo y la investigación del proyecto de grado mediante una metodología.

12.3. Cronograma

La propuesta busca desarrollarse en un tiempo estimado de 12 meses

Tabla 3.

Cronograma de diseño

Metodología	Actividades	Tiempo
Indagacion	Ubicación del Municipio	1 mes
	Identificación de la situación	1 mes
	Análisis productivo regional	1 mes
Analisis	Análisis Contextual	1 mes
	Implantación	1 mes
	Investigar y proyectar conceptos	1 mes
Desarrollo	Plantear objetivos generales y específicos	1 mes
	Agricultura de alta tecnología	1 mes
	Planteamientos de diseño	1 mes
Propuesta	Desarrollar planteamiento conceptual	1 mes
	Desarrollar criterios de diseño	2 meses
		Total: 12 meses

Nota. Cronograma de diseño de la propuesta urbana destinado a desarrollarse en un tiempo de un año.

13. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

13.1. Diagnóstico urbano

El diagnóstico urbano del proyecto de investigación se centra en analizar las determinantes físicas, sociales y legales en las áreas de borde de la ciudad entre el espacio urbano y rural.

- **Análisis socio- económicos:** dentro del área de borde de la ciudad se asientan distintos grupos poblacionales, muchos de ellos marginados, donde una gran cantidad de estos llegan a este territorio por fenómenos de desplazamiento provenientes de áreas rurales, debido a que esta población se desarrolló en dinámicas distintas, al ocupar un nuevo territorio no logran adaptarse a este derivando en desempleo y una falta de apropiación del territorio desarrollando problemáticas de accesibilidad alimentaria, seguridad y hacinamiento.
- **Análisis Morfológicos y tipológicos** la morfología del contexto inmediato de donde parte la propuesta es el barrio Aures II, que se conforma de una retícula de manzanas, que se deforman mediante la inclinación del terreno es más pronunciada adaptándose a las curvas de nivel. Este es un barrio tradicional de vivienda con edificaciones entre 1 y 2 niveles de altura.
- **Análisis funcionales:** ya que este barrio en un inicio tubo un origen informal y un proceso de planeación irregular en la actualidad cuenta con déficit de espacios públicos, zonas verdes y zonas recreativas para su población, es un barrio tradicional de vivienda que poco varia su funcionalidad. en la actualidad cuenta (vocación, actividades económicas, consumo de suelo por habitante: Espacio público efectivo y total, equipamientos, movilidad, servicios públicos y estructura ecológica principal).
- **Análisis legales:** la propuesta se proyecta en función de alinearse con los objetivos que se establecen en el POT de Medellín en sus áreas de borde, para

proteger el cinturón verde de la ciudad y organizar el borde de la ciudad. Mediante una transición de actividades.

- **Determinantes in situ (del lote intervenido)** se proyecta una pieza periurbana en el borde de la ciudad, justo en el pie de una de las laderas de la ciudad, donde inicia el espacio rural, siendo este un espacio óptimo para desarrollar una propuesta transitable y confortable para sus usuarios.

13.2. Incorporación de resultados de la investigación al proyecto

13.2.1. El proceso de indagación

Como la propuesta busca dar respuesta a diferentes ámbitos, como la organización de áreas de borde de la ciudad, la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible se indaga de distintas fuentes e indicadores para abordar esta respuesta:

Para la Seguridad Alimentaria es necesario ver un enfoque global, donde se consulta las bases de datos de la FAO, que es La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, donde muestran indicadores y lineamientos para el desarrollo agrícola.

En la organización de áreas de borde de la ciudad, se consulta distintas fuentes de la alcaldía y la gobernación de Medellín para desarrollar una intervención hacia el mismo enfoque de la región.

Para generar un intervención sostenible se busca alinearse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible para esto se consulta la base de datos de la ONU, donde se indaga sobre los indicadores y lineamiento de los objetivos 2 Hambre Cero, 11 Ciudades Y Comunidades Sostenibles y 12 Producción y consumo responsables.

13.2.2. Los resultados a la pregunta de investigación

El desarrollo de una propuesta con producción agrícola en las áreas de borde de la ciudad afronta de una manera distinta y directa las problemáticas que surgen en estas zonas de borde, donde este modelo de desarrollo que combina la producción, el procesamiento y la demanda de productos agrícolas permite abaratar los costes de producción, logrando una mejor accesibilidad alimentaria. Al implementar practicas productivas donde estas se desarrollan en espacio abiertos y naturales facilita la transición en las áreas de borde, también permite la incorporación y la oportunidad laboral de la poblaciones desplazadas asentadas en estas áreas de borde beneficiándose de una simbiótica y mejorando las condiciones socio-económicas.

13.2.3. Incorporación de los resultados en el proyecto arquitectónico

Figura 10.

Visualización de la Celula Productiva dentro de la Agropolis.



Nota. Se evidencia la implementación de los planteamientos abordados en función de la productividad agrícola.

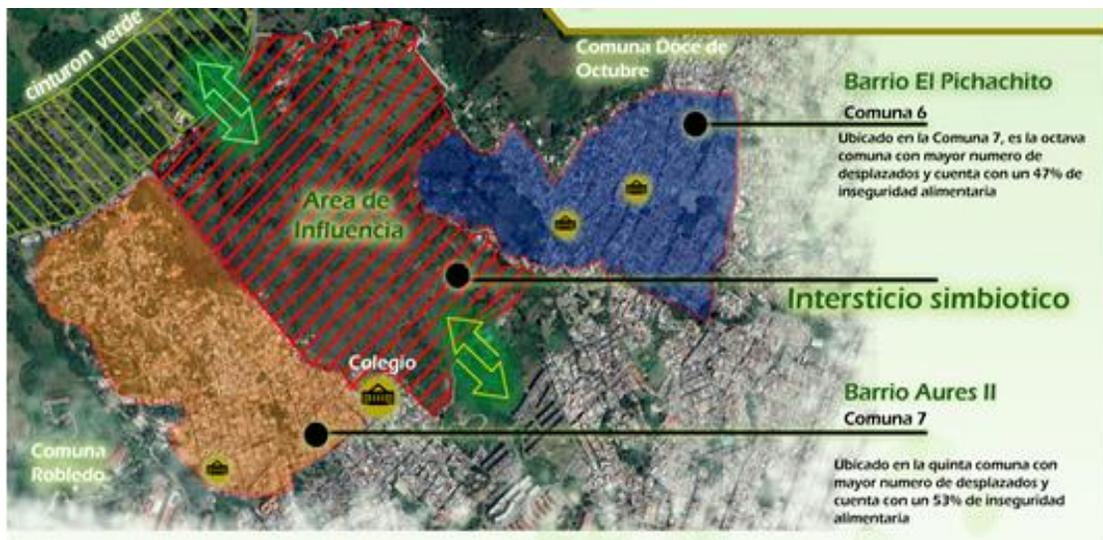
13.3. Avance de la propuesta

- **Selección del área de intervención:**

El área peri-urbana donde se desarrolla el proyecto se escoge teniendo en cuenta un lugar donde se pueda generar un mayor impacto social y ambiental en el cual se pueda generar un transición entre el cinturón verde de la ciudad y los barrios existentes.

Figura 11.

Condiciones de implantacion



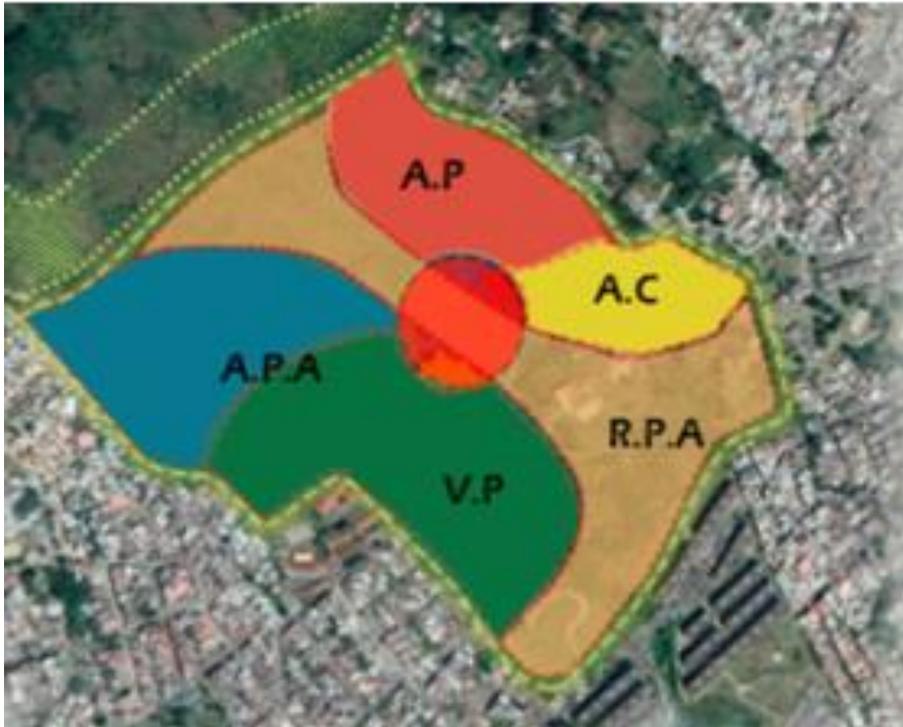
Nota. Sitio escogido para la implantación junto con las condiciones del contexto.

- **Concepto ordenador: INTERSTICIO CELULOICO SIMBIÓTICO:** se concibe como un gran sistema de productividad compuesto por células y espacios intersticiales como las plazoletas que juntas por sus cualidades físicas espaciales y funcionales, generan una simbiótica entre los usuarios y sus dinámicas.

- **Implantación:** Diagramas estructurantes del diseño, esquema de zonificación y propuesta de masas.

Figura 12.

Aproximacion del area intervenida



Nota. Primera intención de implantación urbana para el desarrollo de la propuesta a escala más aproximada.

- Esquema básico:

Figura 13.

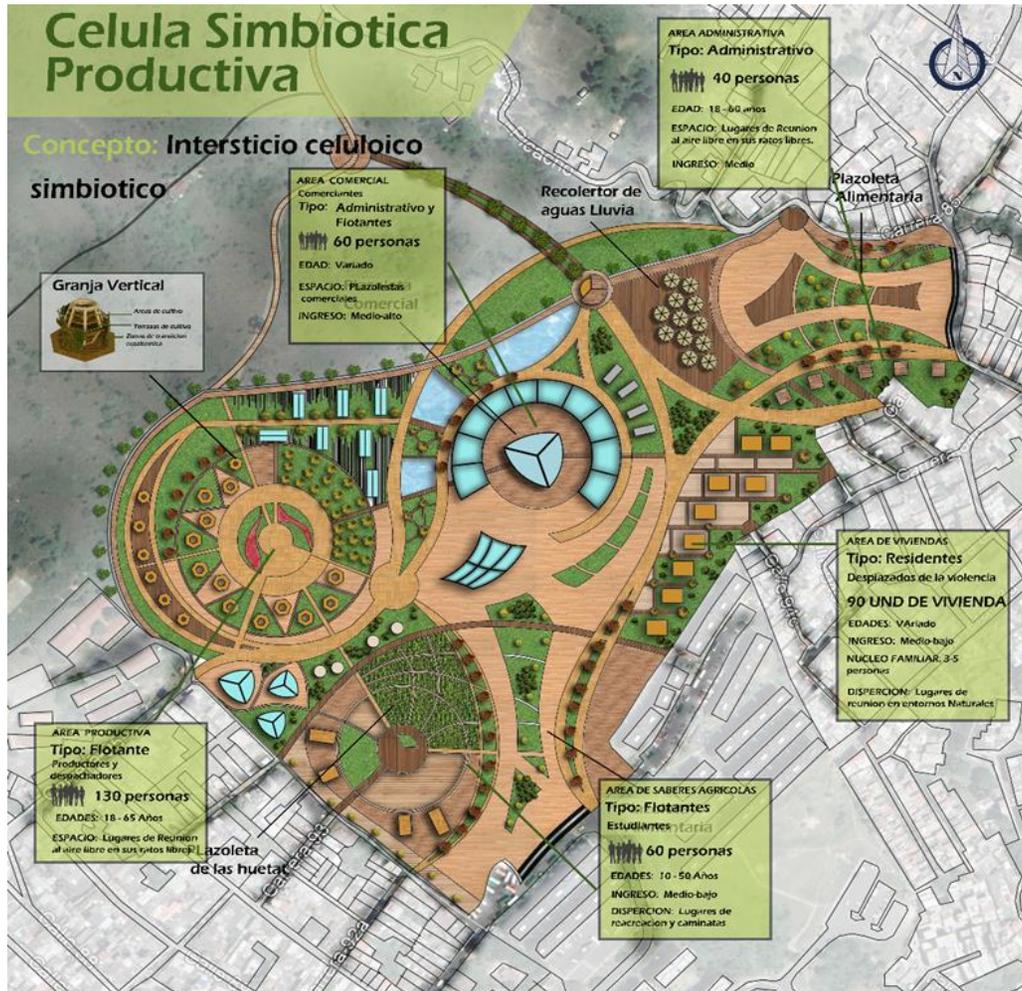
Organización espacial de la propuesta.



Nota. Esquema funcional y organigrama de la propuesta de diseño urbana para la distribución espacial.

Primer Anteproyecto

Figura 14.
Primera propuesta de diseño



Nota. Primer anteproyecto e inicio del diseño arquitectónico.

Segundo Anteproyecto

Figura 15.
Segunda propuesta de diseño



Nota. Evolución del diseño arquitectónico priorizando la relación funcional de los espacios con los usuarios.

14. PROYECTO DEFINITIVO

Temática:

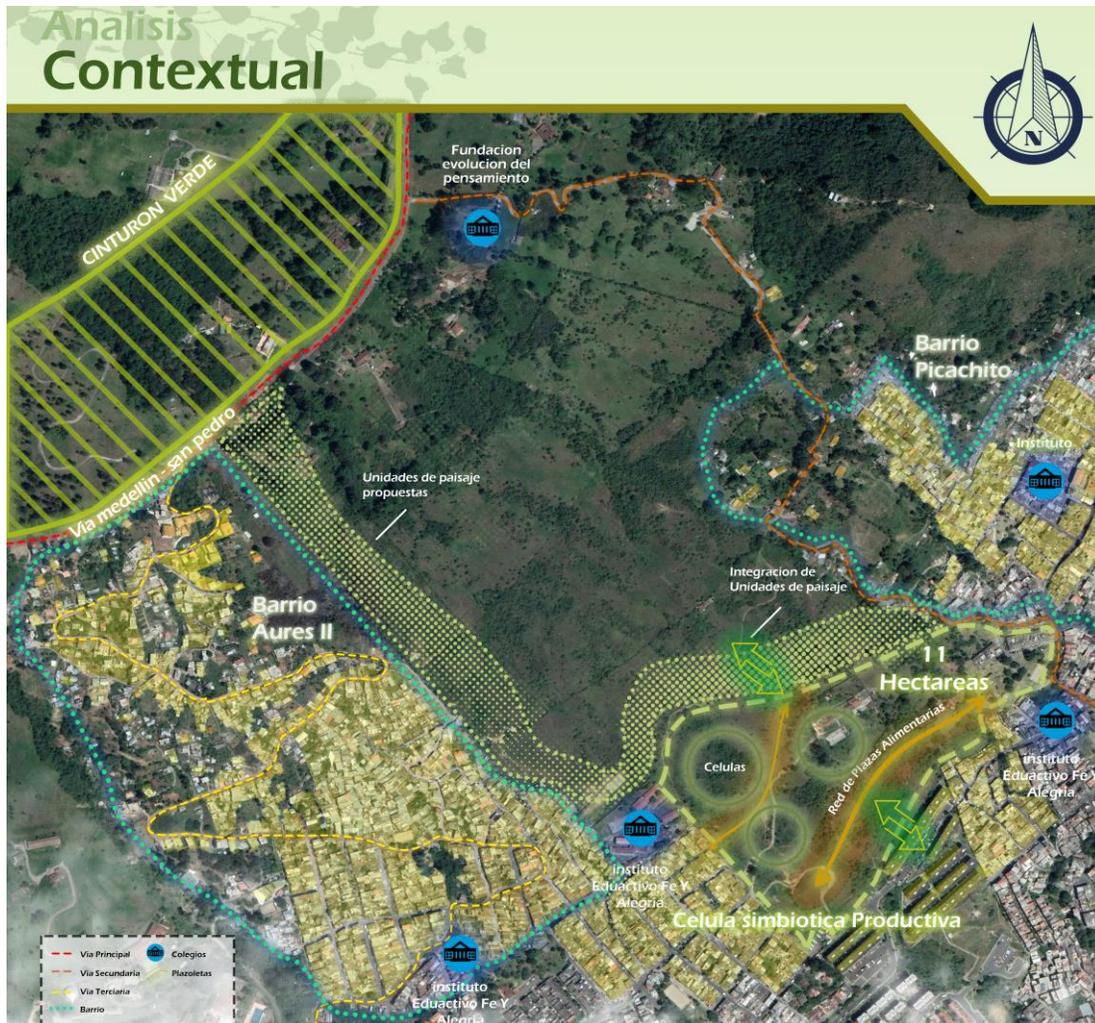
La Conformación de la célula productiva agrícola en el área peri-urbana de la ciudad de Medellín, frenando el desarrollo en las áreas de borde de la ciudad, mitigando el impacto ambiental generado por la interacción de estos sistemas y reducir la inseguridad alimentaria en la ciudad

Criterios de implantación:

la pieza peri-urbana en la que se desarrollara la Agropolis, se determinan tres criterios de análisis importantes para desarrollar la propuesta, el primero es el gran número de institutos educativos en los cuales se alberga una de poblaciones con más riesgo a padecer la inseguridad como los niños y los jóvenes, el segundo es el potencial a desarrollar unidades de paisaje que sirvan a la propuesta como un colchón y un espacio de transición para mitigar las interacciones ambientales en el proyecto y el tercero son las condiciones socio económicas de los barrios Picachito y Aures II para generar una demanda en la producción basando en el poder adquisitivo de las personas.

Figura 16.

Analisis contextual para el desarrollo de la propuesta urbana.



Nota. Variables de análisis en el sitio implantado para un correcto diseño con el contexto y los ecosistemas de Medellín.

- Programa arquitectónico con áreas:

Figura 17.

Programa funcional de la propuesta.



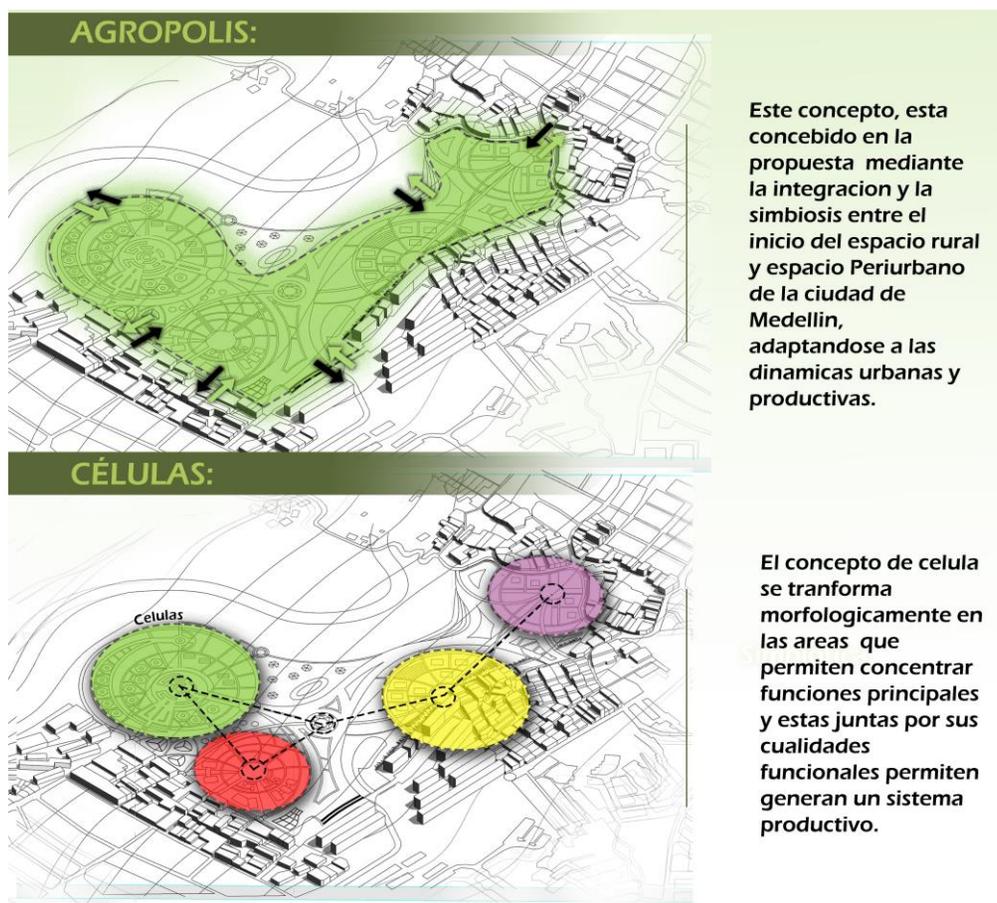
Nota. Desarrollo final de la distribución espacial de la propuesta en el terreno mediante cuadro de áreas, organigrama y un esquema funcional.

- **Composición Conceptual:**

La morfología de la propuesta es basada bajo el concepto del intersticio celuloico simbiótico que es la suma de los conceptos anteriormente abordados, este concepto se concibe como ese gran sistemas de productividad compuesto por células y espacios intersticiales como las plazoletas que juntas por sus cualidades físico espaciales y funcionales, generan una simbiótica.

Figura 18.

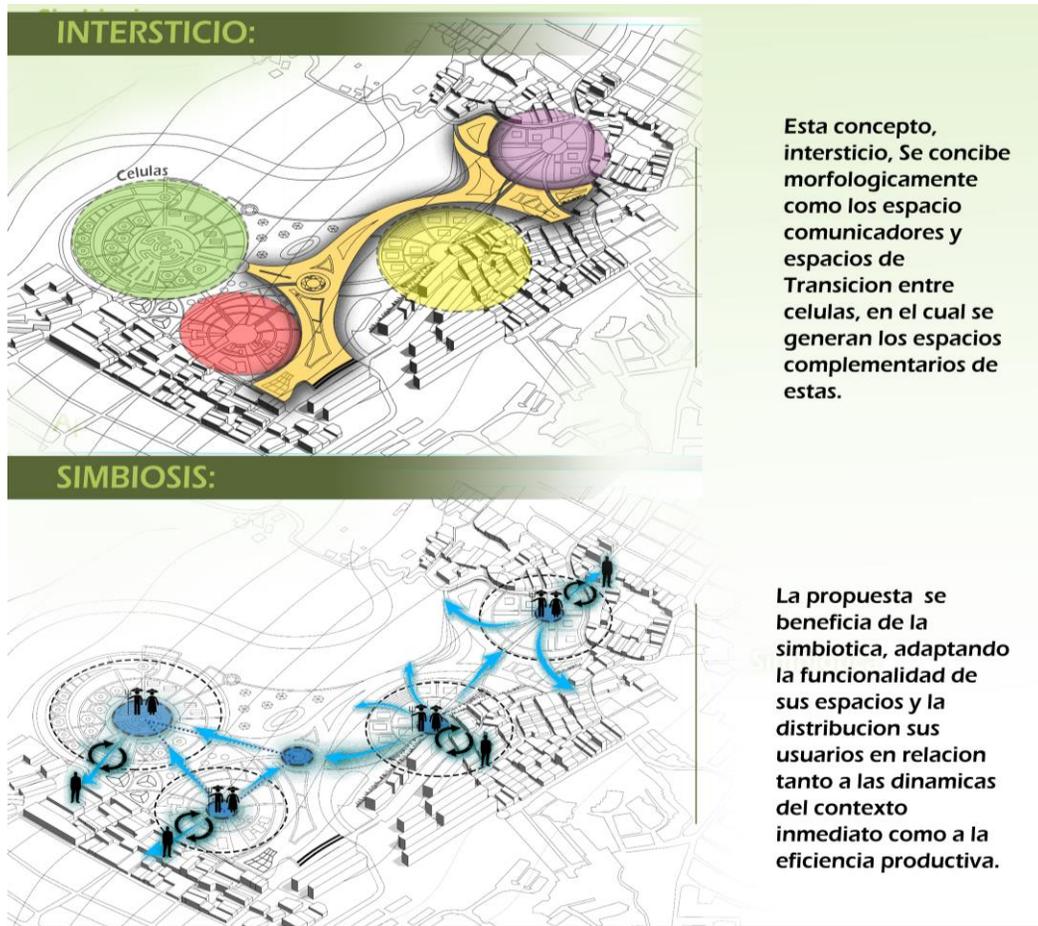
Conceptualización de la Agropolis y Celula



Nota. Planteamientos aplicados de los conceptos morfológicos y funcionales dentro del desarrollo de la propuesta.

Figura 19.

Conceptualización del Intersticio y Simbiosis



Nota. Planteamientos aplicados de los conceptos morfológicos y funcionales dentro del desarrollo de la propuesta.

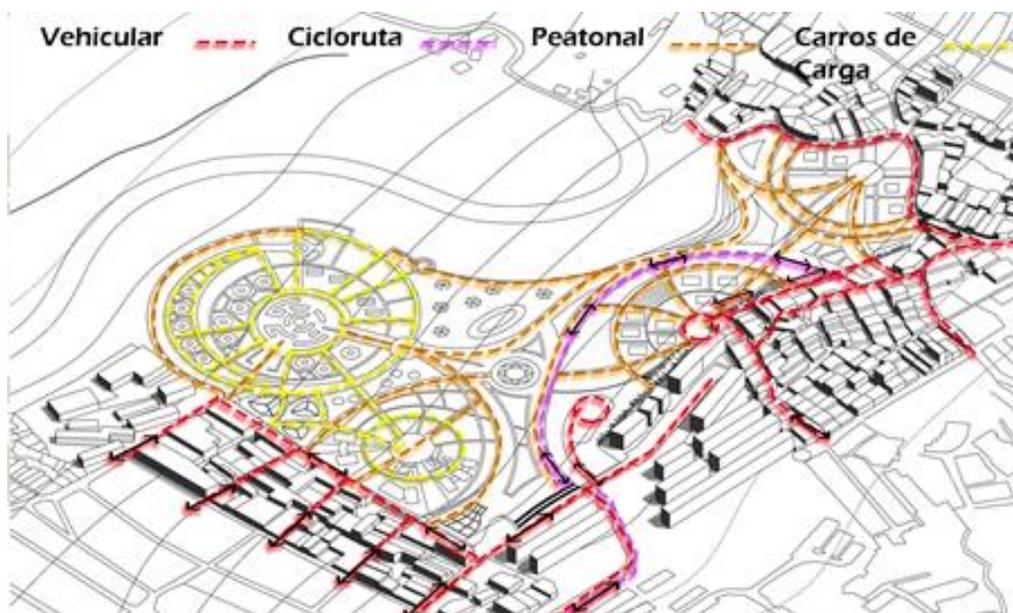
- **Estructuras funcionales:**

La propuesta está estructurada en 4 estructuras funcionales

Movilidad y accesibilidad: La propuesta combina 4 sistemas de movilidad donde encontramos las vías vehiculares, las ciclo rutas, circulaciones peatonales y conexiones entre la célula productiva y comercial donde circulan carros de carga.

Figura 20.

Estructura de movilidad y accesibilidad



Nota. Esquema de flujos y circulación que estructuran la propuesta urbana, identificando distintas modalidades de movilidad.

Usos y funcionalidad: Como se explica en el concepto la propuesta concentra sus actividades y funciones principales en células y distribuye sus equipamientos junto al contexto para garantizar una transición entre lo libre y lo ocupado.

Figura 21.

Estructura de usos y funcionalidad



Nota. Zonificación y desarrollo de las áreas libres y ocupadas para la obtención de una transición física entre la ciudad y el campo

Estructura ecológica y espacio público: La estructura ecológica del proyecto se basa en desarrollar una transición entre el cinturón verde y la ciudad

Figura 22.

Estructura ecológica y espacio público



Nota. Estructura ecológica principal y espacio público en la propuesta arquitectónica.

Ejes alimentarios: ya que la propuesta busca garantizar la accesibilidad alimentaria se desarrollan ejes de circulación en las cuales su diseño de fitotectura se basa principalmente en árboles frutales accesibles para todos.

Figura 23.

Estructura de ejes alimentarios

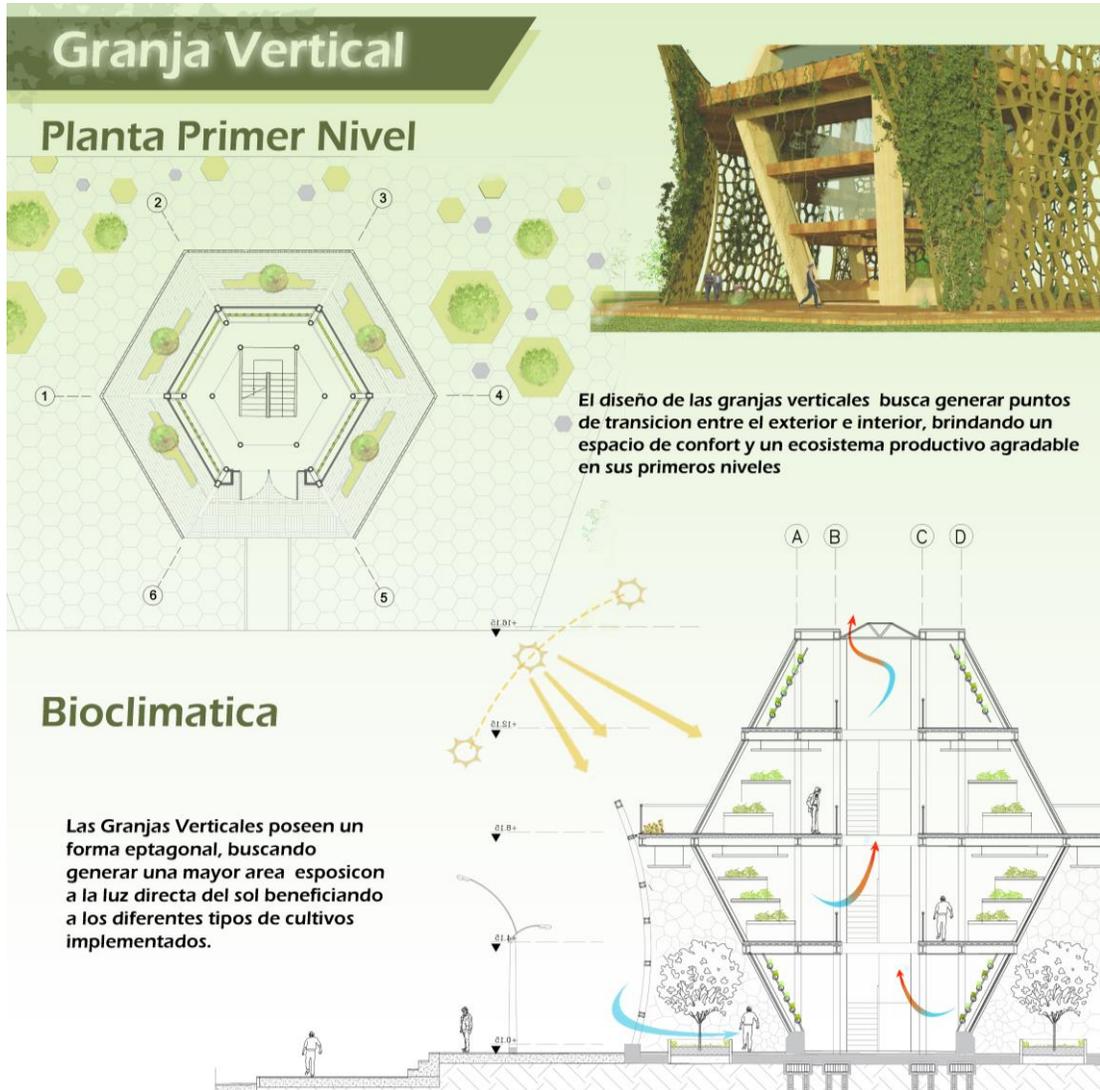


Nota. Ejes destinados a ofrecer arborizaciones con usos productivos para la obtención de cualquier usuario.

- **Acercamiento arquitectónico:**

Figura 24.

Acercamiento arquitectonico en las granjas verticales

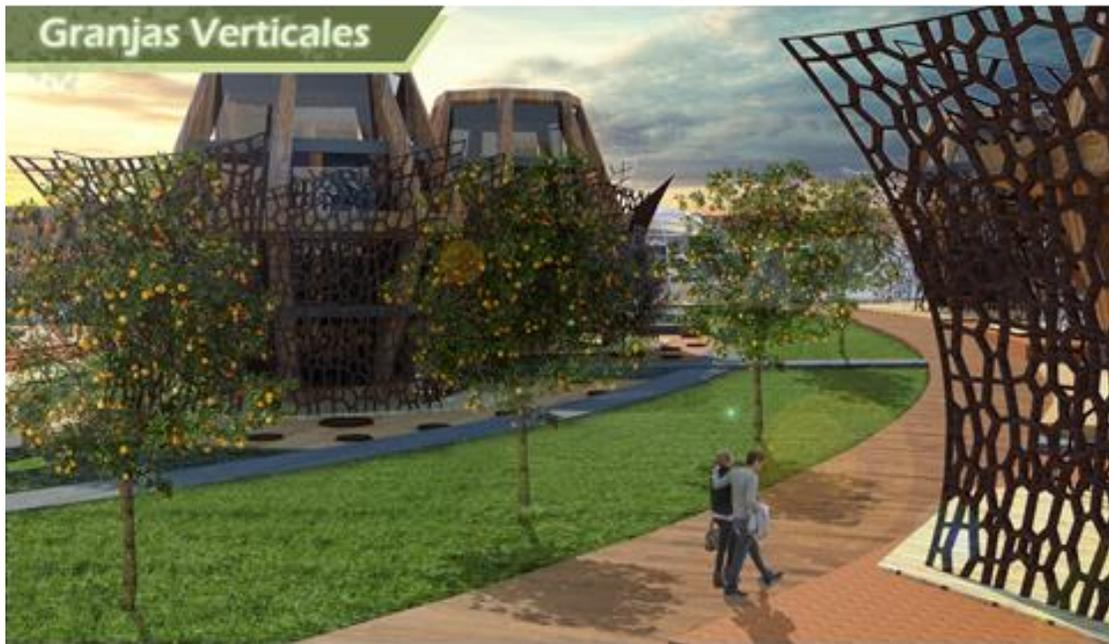


Nota. Composición, diseño y visualización de la propuesta arquitectónica seleccionada para su detalle.

- **Render:**

Figura 25.

Visualización 3D de los espacios arquitectónicos



Nota. Visualización del proyecto final y a detalle.

15. CONCLUSIONES

La consolidación de modelos de crecimiento, como la Agropolis, en las áreas de borde donde se combine la productividad, el procesamiento y la demanda permite a las ciudades solventar sus problemáticas de inseguridad alimentaria, saltándose la cadena de intermediarios, reduciéndose el costo de los productos y protegiendo a estos de fenómenos inflacionarios.

La investigación y el desarrollo de la agricultura de alta tecnología, implementada mediante la arquitectura, permitirá trasladar las dinámicas productivas del campo a las ciudades dando una solución a la demanda alimentaria futura de manera sostenible.

El desarrollo de un modelo de crecimiento de ciudad, con actividades de producción agraria, permite dar una solución física de áreas libres y productivas en función de generar una transición y dar una solución al ordenamiento de estos bordes de manera sostenible.

BIBLIOGRAFÍA

Alejandro I y Canales Cerón, Manuel. (2013) De la metropolización a las agrópolis: El nuevo poblamiento urbano en el Chile actual.

Alcaldía de Medellín. (2014) ACUERDO 48. POT. Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Medellín.

Alcaldía de Medellín. (2010) PADAM. Síntesis del diagnóstico y diseño del plan de abastecimiento y distribución de alimentos para la ciudad de Medellín.

Alcaldía de Medellín. (2015) Plan de seguridad alimentaria y nutricional del municipio de Medellín.

Alcaldía de Medellín. (2011) Medellín en cifras 2.

Aldayjover. (2014) Centro De Interpretación De La Agricultura Y La Ganadería / aldayjover. ArchDaily Colombia.

CRIM-UNAM. (2004) La agricultura en las ciudades y su periferia: un enfoque desde la Geografía.

DANE. (2020) Censo Nacional de Población.

Fundación Universidad de América. (2021) Manual Estructuración del Trabajo de Grado. [Archivo en PDF].

Sabrina S. (2016) Lo urbano se une con la agricultura en la expansión de 'Agro Food Park' en Dinamarca. ArchDaily Colombia.

Portilla D. (2010) Museo de Agricultura de Culiacán / a10studio. ArchDaily Colombia.

Tomás J. (2014) OAXIS: Estructura modular prefabricada busca producir agricultura sostenible en medio del desierto. ArchDaily Colombia.

GLOSARIO

Arquitectura Sostenible: la idea detrás de la arquitectura sostenible es utilizar solo técnicas y materiales respetuosos con el medio ambiente durante el proceso de construcción, tener en cuenta las condiciones del sitio, incorporándolos al diseño siempre que sea posible, y buscar minimizar el impacto negativo de los edificios a través del consumo eficiente de energía y el espacio de desarrollo.

Agropolis: Alejandro y Canales (2013) Proponemos el concepto de agrópolis, el cual lo definimos como aquellos espacios en los que la actividad económica predominante está vinculada directamente al agro, ya sea como actividad primaria (agricultura), como actividad secundaria (agroindustria) o terciaria (comercio y servicios orientados a la agricultura y/o la agroindustria).

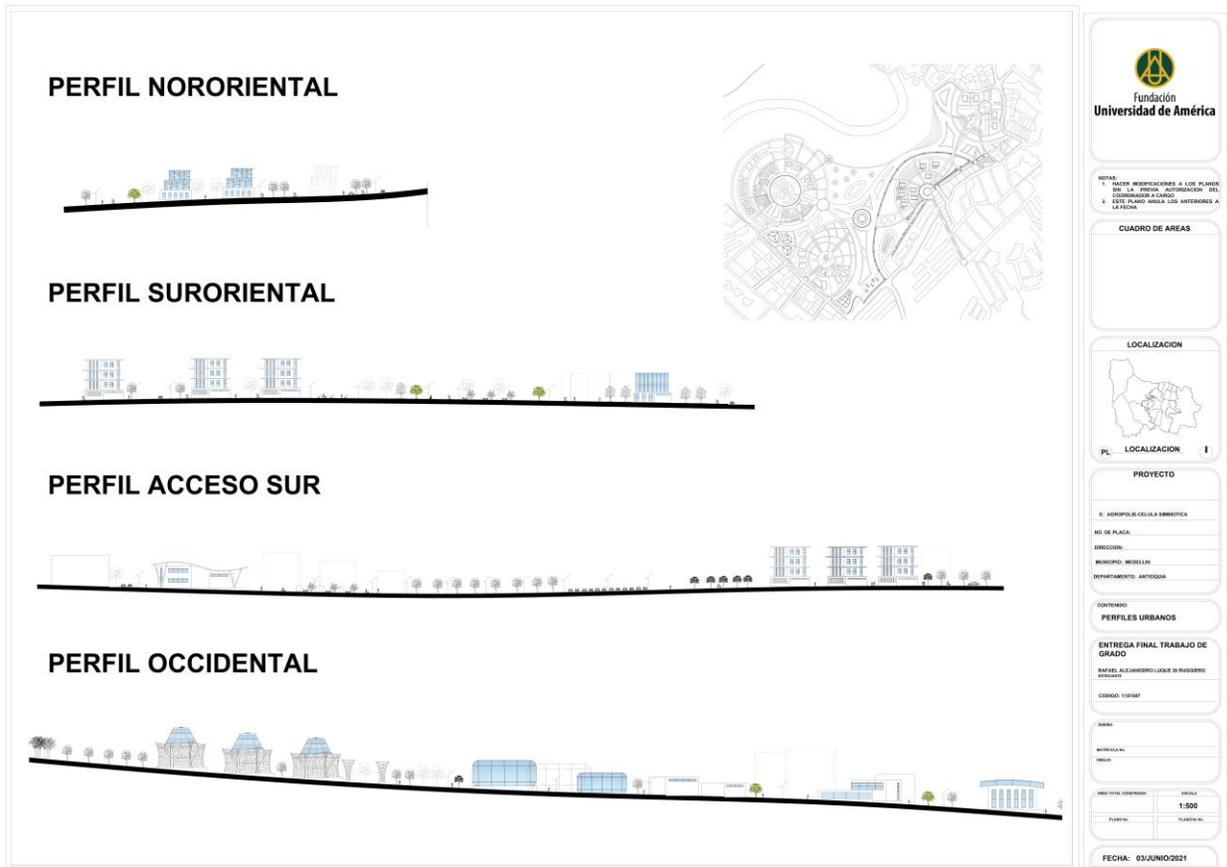
Inseguridad Alimentaria: según el Instituto de Nutrición para Centroamérica y Panamá (INCAP), la Seguridad Alimentaria Nutricional "es un estado en el cual todas las personas gozan, en forma oportuna y permanente, de acceso físico, económico y social a los alimentos que necesitan, en cantidad y calidad, para su adecuado consumo y utilización biológica. (INCAP)

Periurbano: Menéndez (2019) Estos territorios de interfaz representan espacios de transición entre lo urbano y lo rural, y su conformación responde al crecimiento de las ciudades a lo largo de la historia.

ANEXOS

ANEXO 1. PLANIMETRÍA

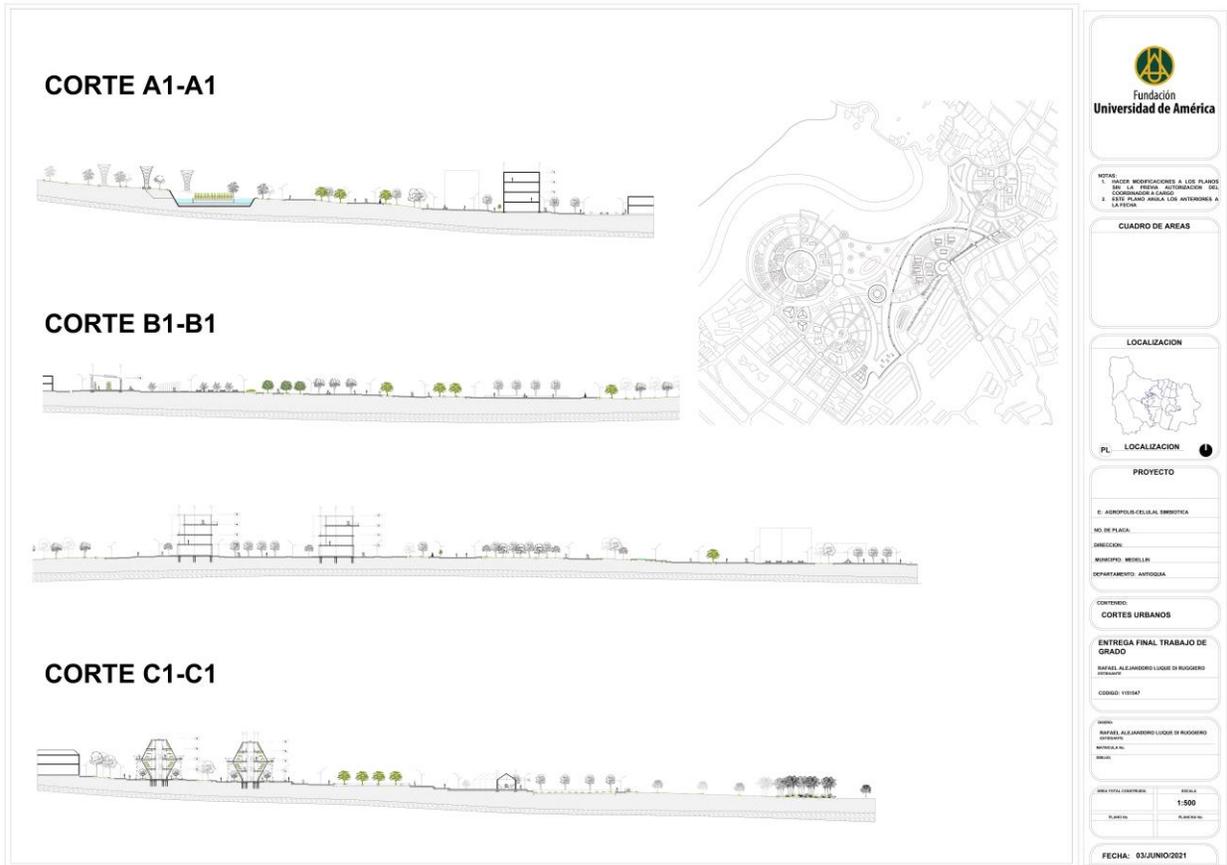
Figura 26.
Plano de perfiles de la propuesta



Nota. Planimetría de perfiles de los costados de la propuesta que muestra la altura de las edificaciones.

Figura 27.

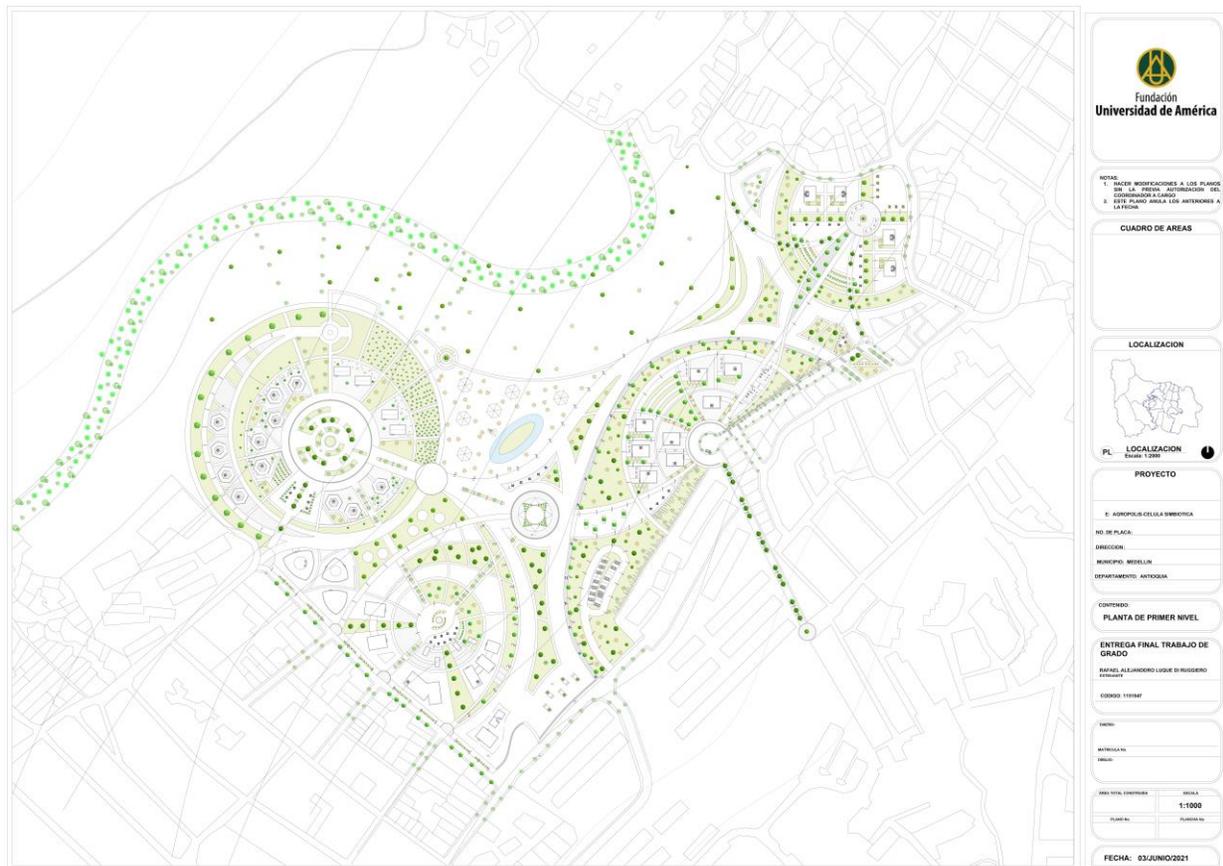
Plano de cortes y secciones



Nota. Planimetría de costes de los transversales de la propuesta que muestra la altura de las edificaciones y su relación con el espacio público.

Figura 28.

Plano de primer nivel



Nota. Planimetría de primer nivel de la propuesta que muestra la accesibilidad de las edificaciones y su relación con el espacio público y el mobiliario.

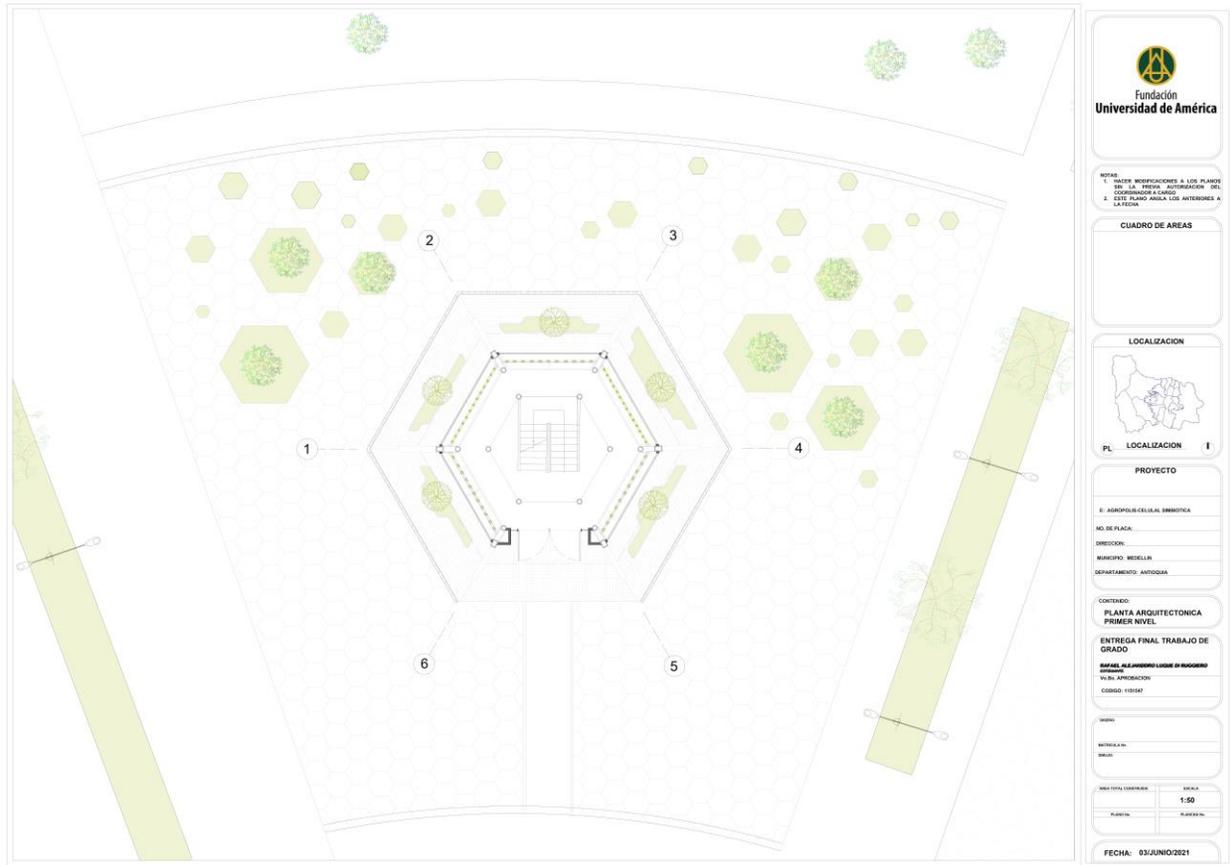
Figura 29.
Plano de cubiertas



Nota. Planimetría de cubierta de la propuesta que muestra la materialidad de las edificaciones y su relación con el espacio público, las zonas verdes y el contexto inmediato.

Figura 30.

Planimetría acercamiento arquitectónico



Nota. Planimetría de corte del acercamiento arquitectónico, que muestra la composición de las granjas verticales.

ANEXO 2. VIZUALIZACIONES

Figura 31.
Vizualizaciones 3D



Nota. Planimetría de corte del acercamiento arquitectónico, que muestra la composición de las granjas verticales.