

COMPLEJO AGRO INDUSTRIAL
Yopal - Casanare



CRISTIAN DAVID GARAVITO GARCIA

UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO
ARQUITECTURA
BOGOTÁ D.C
2019

COMPLEJO AGRO INDUSTRIAL
Yopal - Casanare



CRISTIAN DAVID GARAVITO GARCIA

MONOGRAFÍA

PHD. ARQ. FIL. PABLO ANDRES GÓMEZ GRANDA

UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO
ARQUITECTURA
BOGOTÁ D.C
2019

NOTA DE ACEPTACION

Yo, Pablo Andrés Gómez Granda en calidad de profesor de la asignatura Proyecto de Grado, certifico como director del proyecto “COMPLEJO AGRO INDUSTRIAL”, que el presente documento reúne los requisitos para optar por el título de Arquitecto por parte del estudiante CRISTIAN DAVID GARAVAITO GARCIA.

Bogotá D.C. 06 de Junio de 2019

DEDICATORIA

Este proyecto al que le he dedicado un año de investigación y desarrollo proyectual y al que le he aplicado más de 6 años de estudios tiene una especial dedicatoria, a Dios por permitirme culminar esta maravillosa carrera que con esfuerzo y dedicación logre terminar, a mi padre y a mi familia quienes siempre estuvieron apoyándome en este proceso, a mis amigos y compañeros que me ayudaron a alcanzar esta importante meta y mis profesores en especial a mi tutor pablo Gómez quien me tolere y guio a lo largo de este año para poder alcanzar este triunfo, gracias a todos.

AGRADECIMIENTOS

Finalmente, no me queda más que agradecerles a todas las personas que hicieron parte de este proceso, pues sin ellos no habría sido posible alcanzar este logro, a la institución que me forme y todo su cuerpo de docentes que me acompañaron en este proceso y un afectivo agradecimiento a el arquitecto Pablo Gómez quien fue mi tutor a lo largo de este proceso, a todos gracias.

RESUMEN

Desarrollar un proyecto en el municipio de Yopal del departamento de Casanare epicentro de la ganadería como principal fuente económica de la región, ubicado estratégicamente entre los departamentos de Meta, Vichada y Casanare, colindando con el país venezolano el proyecto se implanta en un lote a 9 km del casco urbano de Yopal sobre una vía nacional que comunica al municipio con la ciudad de Villavicencio, lugar que se dio por la reglamentación actual, la cual concebía tener un frigorífico aislado al menos 5 km de cascos urbanos. El proyecto se desarrolla en este lugar por su importante influencia en el sector ganadero planeando que su desarrollo impacte en el sector de forma positiva.

Una serie de análisis encaminados en el impacto solar y el recorrido de los vientos y otros factores climáticos que pudiéramos desarrollar en el proyecto marcaron las pautas de emplazamiento en las que dispusimos unos volúmenes en forma de L generando una centralidad que más tarde sería la plaza pública del proyecto en la que descompuestos algunos volúmenes a partir de 4 grandes usos se propician unas plantas libres que empiezan a generar permeabilidad al interior del espacio. Estos 4 grandes usos son; producción, recreacional, administrativo y educativo. De esta forma la estructura toma protagonismo en el proyecto con imponentes columnas y reforzamientos que se hacen visibles en la planta libre. A su vez el proyecto y su forma están encaminados a beneficiarse de las radiaciones solares y permitir ventilaciones naturales dentro del espacio, lo que garantiza la reducción del consumo de energía dentro del proyecto.

Palabras claves: Paisajismo, Espacio público, Energía, Forma, Bioclimático

ABSTRACT

Develop a Project in the municipality of Yopal in the department of Casanare epicenter of livestock as the main economic source of the region, strategically located between the departments of meta, Vichada and Casanare, bordering the Venezuelan country the project is implemented in a lot to 9 km of the town center of Yopal on a national road that connects the municipality with the city of Villavicencio, place that was given by the current regulations, which conceived to have a refrigerator isolated at least 5 km of urban centers. The project is developed in this place because of its important influence in the livestock sector, planning that its development will impact the sector in a positive way.

A series of analyzes aimed at the solar impact and the path of the winds and other climatic factors that we could develop in the project marked the placement guidelines in which we arranged L-shaped volumes generating a centrality that would later be the public square of the project in which decomposed some volumes from 4 great uses are propitiated free plants that begin to generate permeability to the interior of the space. These 4 great uses are; production, the recreational, administrative and educational uses that respond to the integrality of a project that seeks to innovate in the region and in the industry. In this way the structure takes center stage in the project with imposing columns and reinforcements that are visible on the free floor. In turn, the project and its form are aimed at benefiting from solar radiation and allowing natural ventilation with in the space, which guarantees the reduction of energy consumption with in the project.

Key words: Landscaping, Public space, Energy, Shape, Bioclimatic.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	10
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMÁ	12
2.1. Situación Problemática	12
2.2. Problema	12
2.3. Pregunta de investigación	13
3. OBJETIVOS	14
3.1. Objetivo General	14
3.2. Objetivos específicos	14
4. JUSTIFICACIÓN	15
5. HIPÓTESIS	16
6. ESTADO DEL ARTE	17
6.1. Referentes	17
7. MARCO TEORICO	24
7.1. Energía	24
7.2. Termodinámica	25
7.3. Forma	27
7.4. Bioclimática	28
8. METODOLÓGIA	30
8.1. Condiciones técnicas del proyecto	31
9. MARCO PROYECTUAL	32

9.1.	Información del lugar.....	33
9.2.	Idea del proyecto.....	36
9.3.	Programa	38
9.4.	Planteamiento estructural.....	39
9.5.	Diagrama Programático	40
9.6.	Proceso Proyectual.....	41
10.	PROYECTO ARQUITECTONICO	42
11.	CONCLUSIONES	49
12.	BIBLIOGRAFÍA	51
12.1.	Libros	51
12.2.	Revistas	51
12.3.	Artículos.....	52
13.	ANEXOS	53

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Fotografía de La fachada del Proyecto Tjibaou.	18
Ilustración 2 Ficha técnica del proyecto	19
Ilustración 3 Sketch de un corte longitudinal del proyecto.....	20
Ilustración 4 Render, visualización del modelo del proyecto con espacios interiores.	21
Ilustración 5 Corte transversal del proyecto. Fuente.....	22
Ilustración 6 Fotografía del lugar y el proyecto	23
Ilustración 7 Ficha técnica de la función de la energía en la arquitectura.	26
Ilustración 8 Infografía de la bioclimática en la arquitectura.	29
Ilustración 9 Fotografía del proceso de la maqueta. Elaboración propia	32
Ilustración 10 Mapa de localización de Yopal	33
Ilustración 11 Paleta de arborización de la Región. Fuente: Elaboración propia	34
Ilustración 12 Imagen aérea de Yopal. Referente	35
Ilustración 13 Render exteriores del lugar. Circulación externa.	36
Ilustración 14 Render de la fachada principal, área oficinas. Fuente: elaboración propia.....	37
Ilustración 15 Render exterior fachada frontal, área de producción. Fuente	37
Ilustración 16 Ficha del proyecto con información del programa. Elaboración propia	38
Ilustración 17 Ficha con información de la estructura. Fuente: elaboración propia	39
Ilustración 18 Esquema conceptual del proyecto. Fuente: Elaboración propia	40
Ilustración 19 Esquema de posibilidades para el desarrollo del proyecto.	41
Ilustración 20 Zonificación de espacios del proyecto. Fuente: Elaboración propia.....	42
Ilustración 21 Primer piso, espacio público. Fuente: Elaboración propia.....	43
Ilustración 22 Foto de la maqueta. Fuente: Elaboración propia.....	44

Ilustración 23 Foto de la cubierta de la maqueta. Fuente: Elaboración propia	44
Ilustración 24 Foto de la maqueta proyección paralela. Fuente: Elaboración propia	45
Ilustración 25 Foto de la maqueta acceso vehicular. Fuente: Elaboración propia	45
Ilustración 26 Render de acceso peatonal. Fuente: Elaboración propia.....	46
Ilustración 27 Global del proyecto. Fuente: Elaboración propia	47
Ilustración 28 Render vista aérea Fuente: Elaboración propia.....	47
Ilustración 29 Render de la rampa de acceso Fuente: Elaboración propia.....	48

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Panel 1	56
Anexo 2 Panel 2.....	57
Anexo 3 cortes.....	58
Anexo 4 Planta primer piso	59

1. INTRODUCCIÓN

Una importante parte de mi vida ha estado relacionada en el sector agro industrial, me crie en una finca al occidente del país, en los llanos colombianos, tengo innumerables recuerdos de atardeceres junto al ganado y desde muy pequeño he tenido bastante cercanía con vacas, toros y caballos, tengo un inmenso aprecio por los caballos, estos son mi pasión, he aprendido a cabalgar desde los 5 años.

Parte de mi adolescencia estuvo relacionada en el oficio de la carnicería, por esta época mi padre iniciaba un proyecto en el que vendía carne a personas cercanas a nuestra casa y desde esta época empieza el compromiso en el sector ganadero, la idea de negocio de mi padre fue creciendo al igual que mi interés y cercanía con esta idea, mi paso a la ciudad y la llegada a la universidad amplió mi conocimiento e interés por todos los temas que habían estado relacionados con mi vida y fue hasta mi llegada al proyecto de grado que tuve la opción de soñar con un escenario en el que pudiera aplicar parte de lo que ha sido mi vida.

Este proyecto parte de un interés por mejorar el confort de las personas que laboran en zonas industriales, que puedan estar ubicadas en su gran mayoría en zonas de clima cálido, con el fin de aumentar la calidad de vida, el espacio laboral y el desempeño de las personas.

Partiendo de la idea de reducir el uso de los aparatos mecánicos que se usan para climatizar los espacios, ya que estos generan un consumo de energía eléctrica que no es amigable con el medio ambiente el proyecto busca ser sostenible, marcando la diferencia en relación al resto de complejos industriales del país.

El proyecto se ubica en el municipio de Yopal capital del departamento del Casanare, que se caracteriza por temperaturas superiores a los 35 ° y es el lugar propicio para lograr

establecer nuevas formas de diseño que permita aprovechar al máximo las condiciones del entorno para generar espacios sostenibles.

A continuación, vamos a encontrar un documento que ha recopilado toda la información necesaria para desarrollar el proyecto, el cual se ha venido dando inicialmente de manera teórica e investigativa durante los últimos seis meses del año 2017, lo cual dio lugar a desarrollar la gran mayoría de este documento y construir las bases para el esquema proyectual del modelo final del proyecto, inicialmente este documento aborda las intenciones que llevaron a pensar este proyecto, acompañado de un problema que daría paso a la investigación del problema, problema que estaría acompañado de unos objetivos y estrategias que darían lugar a desarrollar la idea del proyecto, enseguida el marco teórico del proyecto sentaría las bases para sustentar el proyecto acompañado de un buen número de referentes que hacen parte del estado del arte tanto en forma como en conceptos, como los son la sostenibilidad y el diseño, finalmente un diagrama conceptual para el desarrollo de la propuesta y unas alternativas proyectuales para tomar decisiones frente al modelo proyectual que daría lugar a la forma final arquitectónica del proyecto.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El verdadero problema del cual radica el espíritu de investigación se desarrolló a partir de pensar y modificar el sistema industrializado del procesamiento de carnes a través de la arquitectura.

2.1. Situación Problemática

Yopal, como se mencionó anteriormente tiene como característica favorable para el proyecto la ubicación geoestratégica y su relación inmediata con ciudades muy importantes, aliados importantes a la hora de dar inicio a dicho proyecto. Por otro lado, la conexión vial es muy buena, cuenta con una infraestructura adecuada para el transporte tanto de las reses que podrán llegar a ser sacrificadas, como del producto ya lista para su comercialización.

2.2. Problema

Actualmente los espacios en los que se ejecuta el procesamiento y desarrollo de productos agroindustriales no tienen innovaciones en los procesos del desarrollo de sus productos, y de los espacios en los que se ejecutan y esto ha llevado a que el desarrollo de la industria se mantenga estancada sin oportunidades de evolucionar operativamente y espacialmente.

Según el análisis realizado, la región de Yopal no cuenta con una infraestructura adecuada para el sacrificio de ganado, y este es el motivo por el cual se propone el diseño no solo de un frigorífico sino de un complejo agroindustrial. Teniendo claro el proyecto que se desarrollara, se realiza un repaso general del estado del arte de la industria, en donde se evidencia que sus volumetrías siempre son las mismas y están planteadas para economizar gastos de construcción, sin pensar en aspectos de diseño que potencien determinantes como

son el clima, la asolación y los vientos. Por lo tanto, esta arquitectura carece de una forma innovadora y en climas cálidos se hace necearía la presencia de bastantes mecanismos eléctricos para generar confort térmico.

2.3. Pregunta de investigación

¿Cómo generar espacios industriales que produzcan confort climático en climas cálidos, por medio del aprovechamiento de la energía y la forma para el procesamiento de productos?

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Desarrollar un complejo Agroindustrial con diferentes usos y actividades, que se conciba a partir del estudio de la ENERGIA y la FORMA, enfatizando en la relación entre los espacios y el confort.

3.2. Objetivos específicos

- Innovar en el diseño ARQUITECTONICO del COMPLEJO, rompiendo con el tradicional y comúnmente visto esquema de la industria tradicional.
- Realizar un diseño basado en la relación con el entorno, buscando un mayor aprovechamiento de las visuales y los factores climáticos, para que así el proyecto no tenga un impacto ambiental.
- Innovar en la forma volumétrica que componen las industrias por medio de la energía
- Desarrollar la forma más apropiada para el aprovechamiento de los recursos naturales (agua, luz) del ambiente con el objetivo de convertirlos en energía.
- A través del orden espacial desarrollar un circuito que permita el ahorro en la producción y en el consumo de energía de la actividad del proyecto
- Identificar y desarrollar los conceptos básicos para llevar a cabo el proyecto que gire en torno al orden de los espacios.

4. JUSTIFICACIÓN

Se hace conveniente para la Agro industria la implementación de un nuevo modelo de producción desde el espacio y que se emplace en una región caracterizada por esta industria, retando a la forma a llevar a cabo estas iniciativas.

El proyecto aborda una dinámica que hace parte de la industria colombiana que sostiene parte del país , la agro industria para el país genera ingresos que representan importantes ingresos a las chequeras del estado sin contar lo importante que se hace los productos que genera para la canasta familiar, incluso culturalmente la agro industria tiene como tradición a la familia campesina del país como referente, ahora una vez dicho esto podemos afirmar que la importancia de innovar en la forma en que se encuentra actualmente la producción de estos insumos generaría retos importantes para la ejecución de un nuevo modelo y la puesta en marcha de un diseño innovador que abordara distintas dinámicas en aspectos sostenibles y bioclimáticas para ir en armonía con la naturaleza y dinámicas que representan por estos tiempos valores más importantes en la ejecución de los proyectos de arquitectura.

5. HIPÓTESIS

El orden es un elemento clave en la distribución y en el desarrollo Bioclimático para este proyecto, los elementos dispuestos para el aprovechamiento de la energía y la forma en función de la sostenibilidad del proyecto, permitirán una ejecución de los objetivos a cumplir. Con la implementación de este COMPLEJO AGROINDUSTRIAL, las condiciones socioeconómicas del municipio de Yopal mejoraran considerablemente, además que se generara un gran aporte arquitectónico debido a que el proyecto contara con una forma innovadora que nace a partir de un análisis del funcionamiento de la energía, y de esta manera poder aprovechar al máximo la energía brindada por el lugar para así reducir al máximo el gasto energético artificial.

Dicho proyecto permitirá el adecuado proceso de producción y comercialización de los productos cárnicos, buscando una transformación sostenible a un nuevo concepto de industrialización contemporánea reduciendo en grandes cantidades los índices de contaminación.

6. ESTADO DEL ARTE

6.1. Referentes

TITULO: Centro Cultural Tjibaou

AUTORES: Renzo Piano

CUIDAD: Nueva Celidonia

AÑO: MAYO DE 1998

Desde el inicio del proceso de concepción se estudió el aprovechamiento de las corrientes de aire y se emprendió la búsqueda de un modo de expresar la tradición del Pacífico con un lenguaje moderno. Eso significa poner la tecnología y métodos europeos al servicio de las tradiciones y expectativas de los canacos.

El concepto y diseño del Centro Cultural Jean-Marie Tjibaou en Nueva Caledonia en Nouméa, fue generado por la necesidad de maximizar la ventilación en un clima húmedo. El proyecto aprovecha la topografía de terreno, la vegetación y la brisa de la laguna para crear corrientes ascendentes de aire, que posteriormente son disipadas por torres de extracción, con una forma muy distintiva, en la parte más elevada del edificio, en lo alto de la colina. La idea fue madurada a comienzos de los años 90, después del asesinato de Jean-Marie Tjibaou, líder del movimiento para la autonomía del país, colonia de Francia desde 1864.

El complejo está realizado completamente en iroko, la madera importada desde Ghana, muy resistente a la humedad y a los insectos. Las cascaras tienen todas alturas diferentes, hasta alcanzar los 28 metros de la más alta. Su organización refleja la de las aldeas tradicionales, hecha de casas reunidas en varios grupos. También estas especiales cabañas se articulan, de hecho, en una secuencia, precisamente en 3 aglomeraciones. La primera, que hace también de entrada, alberga una exposición permanente sobre la civilización Kanak, además de un auditorio y de los servicios de restauración. Una biblioteca, una sala de conferencias y las oficinas se encuentran en cambio en el segundo grupo, mientras que el tercero está compuesto por las salas para las actividades creativas, de la música a la pintura.

El respeto por la tradición y por la cultura del lugar, la sensibilidad hacia la naturaleza, las capacidades de dialogar con un pueblo tan diferente hacen de este proyecto una obra realmente ejemplar de la arquitectura que busca la universalidad en los valores auténticos.



Ilustración 1 Fotografía de La fachada del Proyecto Tjibaou. Fuente: Asombros arquitectura, 2013 Pg. 12

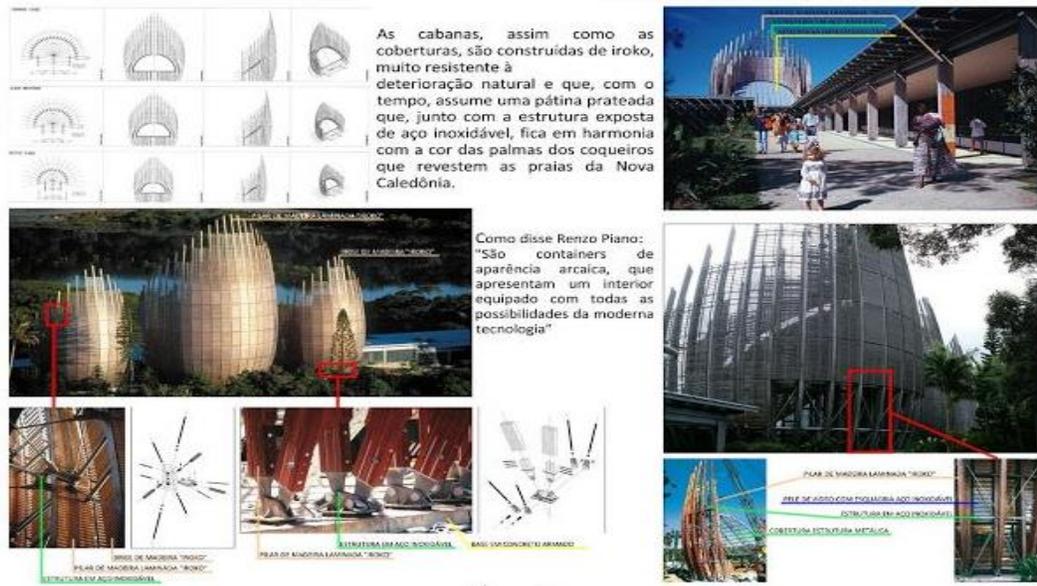


Ilustración 2 Ficha técnica del proyecto. Fuente: Arquitectura-sustentabilidad, 2013 Pg. 3

Conclusión, para este proyecto lo más interesante a resaltar es el trabajo hecho con la comunidad que realizó el arquitecto para llevar a cabo la proyección de este, es un proyecto que se ejecutó en una zona vulnerable del país y realizó un considerable cambio social para la zona a igual que el uso de los materiales locales para la época lo hacía pinero en el buen uso de un proyecto de arquitectura sostenible sin contar con los elementos que espacialmente lo hace un proyecto bioclimático y sostenible para haberse desarrollado a principios de la década del 2000.

TITULO: Academia de Ciencias

AUTORES: Renzo Piano

CUIDAD: California, San Francisco

PAIS: Estados Unidos

AÑO: 20

La Academia de las Ciencias de California, situada en la ciudad San Francisco, es un elegante e innovador edificio diseñado por el arquitecto italiano Renzo Piano, que debido a sus características, es considerado por la crítica especializada, como el museo más ecológico del mundo.

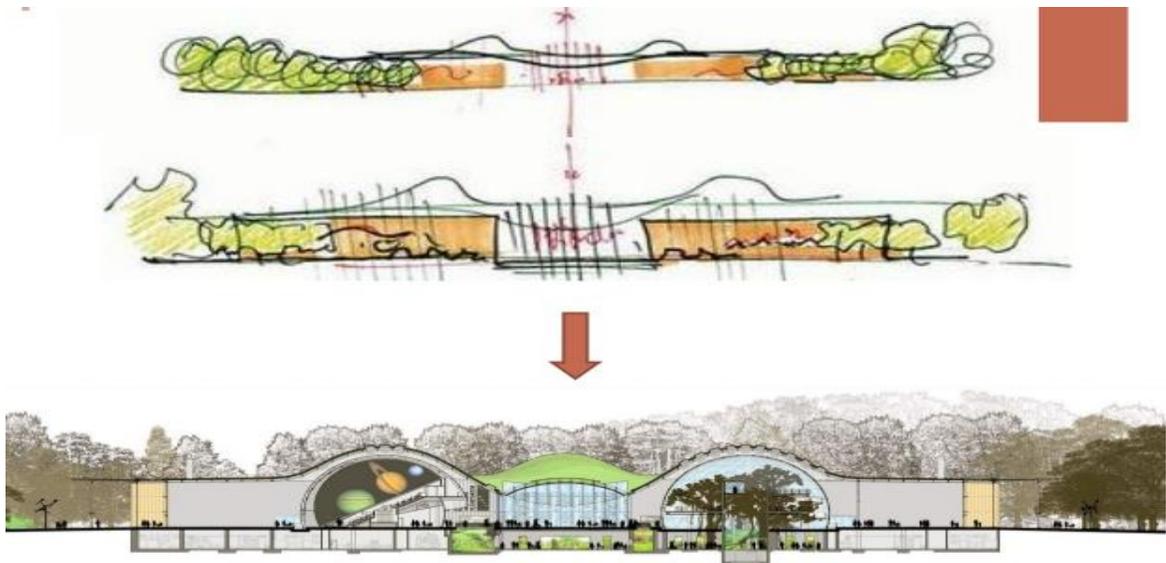


Ilustración 3 Sketch de un corte longitudinal del proyecto. Fuente: Arquitectura paisaje, 2011 Pg. 8

Este edificio se ha reconstruido en el emplazamiento original de La Academia de las Ciencias de California que fue construido el año 1934. Se caracteriza por su elegancia, sencillez, lo innovador de sus soluciones arquitectónicas, y por el empleo de la tecnología más reciente. Y fundamentalmente, por el respeto y cuidado de la ecología. La intención de

Piano en este proyecto fue levantar un trozo del Golden Gate Park y meter un museo debajo para posteriormente cubrirlo con el paisaje. La cubierta está estructurada en torno a una red de piedras colocadas sobre una malla metálica que permite que el agua se drene para recolectarla y reutilizarla para las áreas verdes y en algunas áreas ubicadas en el interior del museo. La inclinación de las "pequeñas colinas" hace que el aire circule directamente hacia el patio ubicado al centro del proyecto. Esto, permite que la temperatura (que por lo general en esta zona es muy cálida), en el interior siempre sea confortable.



Ilustración 4 . Render, visualización del modelo del proyecto con espacios interiores.
Fuente: Arquitectura paisaje, 2011 Pg. 11

De esta manera, sólo es necesario el uso del aire acondicionado en una pequeña parte del edificio. Los siete montículos, presenta unas curvas que además de simular colinas naturales permiten diferenciar desde el exterior los diversos espacios en que contiene el edificio: un centro de investigación, un acuario, un planetario y un aviario, además de las salas del museo, dos restaurantes, un cine de tercera dimensión, una terraza y una tienda. Una plaza de cristal con paredes transparentes de doce metros de altura, es el vestíbulo general que se ubica entre dos grandes cúpulas

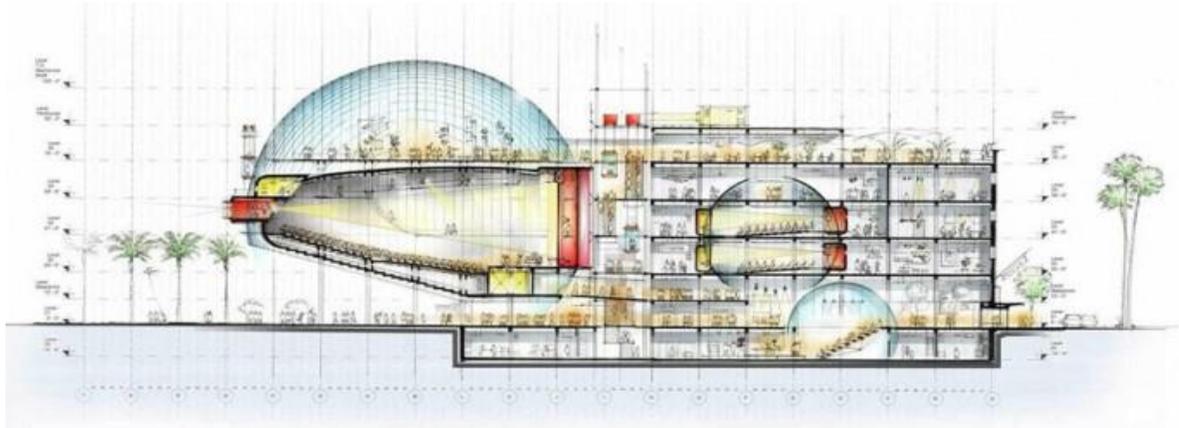


Ilustración 5 . Corte transversal del proyecto. Fuente: Arquitectura paisaje, 2011 Pg. 21

La Academia de Ciencias de California es un edificio ecológico, y cuenta con soluciones como compuertas y cortinillas, ubicadas muchas de ellas sobre la cubierta, que se abren y cierran según las necesidades del interior por medio de un sofisticado sistema computarizado. Esta solución permite que el edificio siempre tenga una temperatura y humedad óptimas. Este ahorro se debe en gran parte a los vidrios alemanes utilizados en las fachadas que permiten calentar o enfriar el ambiente dependiendo de la época del año. Este compromiso por la sostenibilidad va desde las instalaciones, a los carriles bicicleta, las estaciones de vehículos recargables y los paneles de energía solar del techo. Estas estrategias de diseño sustentable incluyen, entre otras cosas, que los materiales de la demolición del edificio existente fueron completamente reciclados, se usó acero reciclado en la nueva construcción, la distribución de los lucernarios de la cubierta verde se realizó por medio de modelación computacional para un aprovechamiento óptimo de la iluminación natural de acuerdo al programa de recintos, y se diseñó con criterios de regulación pasiva de temperatura y ventilación. Probablemente el elemento más llamativo de este nuevo edificio ecológicamente sustentable, es su techo verde ondulado, plantado

con vegetación nativa. Este techo, mas allá de ser un elemento decorativo, permite capturar las aguas lluvia, da aislación térmica al edificio y provee una superficie de una hectárea como ecosistema para colibríes e insectos del área.



Ilustración 6 Fotografía del lugar y el proyecto. Fuente: Arquitectura paisaje, 2011 Pg. 7

Conclusión, para este proyecto al igual que el otro dada la época de su realización y propiciado por el mismo arquitecto es de recalcar sus cualidades y potenciales en el ámbito sostenible pues su capacidad para generar energía en el techo es destacable al igual que la reducción del consumo de agua a través de la cubierta en términos espaciales del proyecto se destaca su uso científico en las ciencias naturales lo que va en armonía con toda la razón de ser del proyecto. es de destacar las habilidades para poder ir en perfecta armonía con todo lo relacionado a la bioclimática y a la sostenibilidad al igual que los estudios que se desarrollan al interior del espacio que aporta a la integralidad del proyecto.

7. MARCO TEORICO

El marco de referencia como también suele ser conocido el marco teórico para este proyecto se basó en referentes teóricos que promueven la sostenibilidad y la bioclimática en sus proyectos. Debido al proceso que se planea desarrollar en el complejo agro industrial a través de la energía y la forma como el factor que se ejecutara espacialmente y estéticamente para el lograr los objetivos de sostenibilidad y síntesis de los procesos desarrollados en el complejo, este principio planea desarrollarse en conjunto a la idea de proceso.

7.1. Energía

Debido a la iniciativa de que el proyecto sea sostenible y tenga como principios para el desarrollo de esta idea la energía y la forma, encontramos teóricos en términos de energía como lo son; Iñaki Ávalos: arquitecto español. Kiel Moe Arquitecto de los Estados Unidos y M. Norbert Fisch: profesor de Arquitectura.

Por otro lado, para la termodinámica encontramos teóricos como le Corbusier y Luis Fernando Galeano, teórico de la arquitectura y finalmente para la forma a franc chung juan caldush, Estefan benish y luz Stela Henao. Para Iñaki Ávalos; Arquitecto español que habla del aprovechamiento de la energía por medio de las volúmenes y formas constructivas. En su libro “Ensayos sobre termodinámica, Arquitectura y Belleza” establece que la arquitectura debe ser pensada para el bienestar de las personas y de la naturaleza y para lograr esto hay que entender el funcionamiento de la energía. Además, exhibe proyectos que el mismo denomina “Monstruos” ya que el concepto de belleza no siempre es el mismo y lo importante es que el proyecto sea funcional. Para Kiel Moe; Arquitecto de los Estados

Unidos, actualmente enseña arquitectura y energía en la Universidad de Illinois en Chicago, Syracuse University y Northeastern University. Tiene cargos como profesor asociado de Arquitectura y Energía y co-director del programa de Maestría en Estudios de Diseño en la Escuela de Graduados de Harvard de Diseño. En algunos de sus discursos Moe se refiere a la energía como un concepto muy ambiguo, ya que tiene bastantes connotaciones y cada una de ellas depende no solo del autor que la define, sino también de la ciencia, el estudio de campo o la profesión. En una revista este arquitecto se refiere de la energía: “La energía mide la capacidad de un sistema para realizar trabajo en el entorno que lo rodea. Las implicaciones de la energía en la arquitectura —la capacidad de esta para realizar trabajo, como un sistema, en un entorno determinado— van más allá de las condiciones de confort o del consumo de energía de los edificios. Estos, en realidad, son nodos de unos flujos de energía y materia mucho mayores. (Moe, 2016).

Conclusion: Un proyecto que cuenta espacialmente con una alta capacidad para emitir y necesitar energía debía tener claro la influencia tan importante que tenía la energía en el espacio razón por la cual fue importante entender los principios básicos de la energía dentro de un proyecto arquitectónico

7.2. Termodinámica

M. Norbert Fisch, Para este profesor de Arquitectura, no solo los arquitectos sino también los ingenieros tienen un gran reto en temas de energía, ya que tienen el deber de hacer entender a todos sus inversores la idea de construir con eficiencia energética y respecto medioambiental. “ Los nuevos edificios no solo deben saber la energía que se necesita para la calefacción, el agua caliente y los baños, sino también para beneficios muy propios y

necesarios de aquellos que habiten dichos espacios, como la iluminación y refrigeración, todo esto de la mano de la sostenibilidad ambiental” (Fisch, 2015). Para este autor la energía es un concepto que va más dirigido hacia la forma como se pueden satisfacer a las personas, mediante la buena utilización de la energía pensando siempre en pro del medio ambiente se pueden realizar diversos diseños y características propias de muchos proyectos, como la buena iluminación, espacios donde la climatización sea lo esencial.

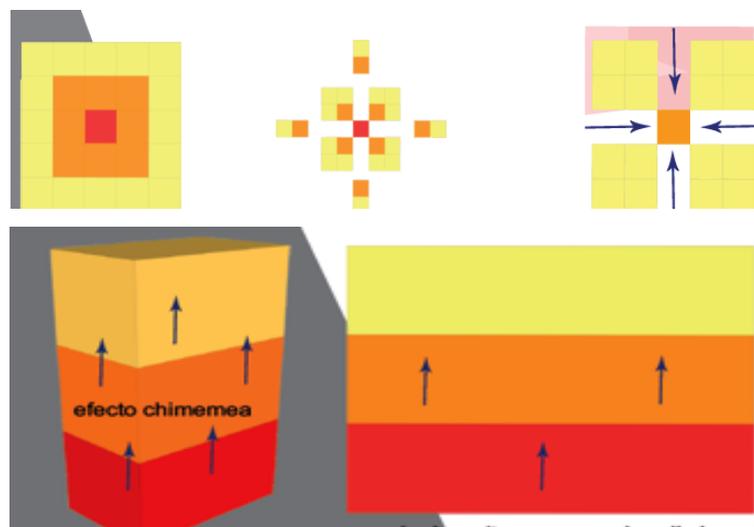


Ilustración 7 Ficha técnica de la función de la energía en la arquitectura.

Fuente: Micro-clima, industriaren, 2002 Pg. 12

Conclusión; para el proyecto la termodinámica fue importante para poder entender las diferentes formas de capturar energía, dicho esto fue más fácil para el proyecto poder aplicar los conceptos de termodinámica que pudiesen ayudar al desarrollo del proyecto.

7.3. Forma

Frank Ching, este autor es muy importante para este proyecto, ya que la forma es un concepto que para él tiene muchas connotaciones, no solo expresando en la forma relacionada con el diseño de las construcciones, sino también de la forma a la hora de pensar en la sostenibilidad el espacio, las zonas verdes, el territorio donde se está construyendo dicho proyecto.

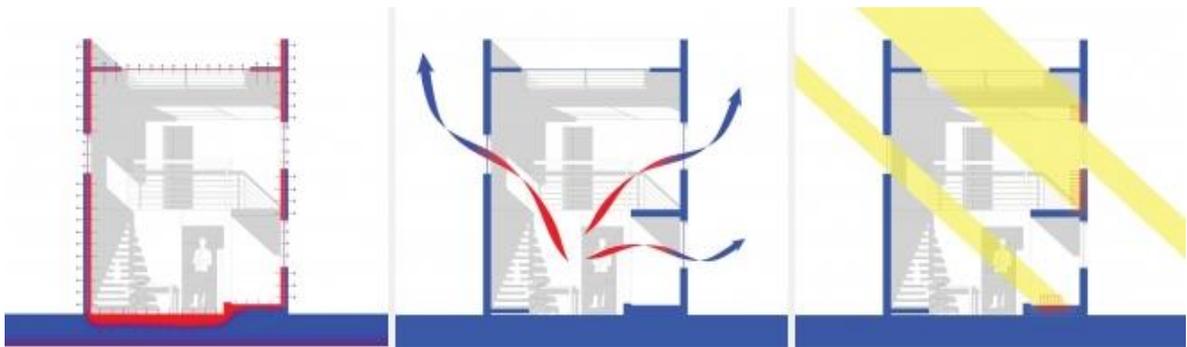


Ilustración 12 ejemplos de algunas formas en flujos de energía térmica en el edificio.

Fuente: Grama consultores, energía, 2013 Pg. 16

Para finalizar, la forma también define la innovación que tiene dicho proyecto, muchos arquitectos piensan de una manera futurista e intentar cambiar algunos patrones ya establecidos. (Ching, Arquitectura: Espacio Forma y Orden, 1981). Juan Caldush; para la cultura moderna la forma no es un volumen geoméricamente ordenado según leyes e inmutables, tal como pretendía la cultura clásica, sino que responde a unas condiciones sociales y culturales concretas. Es decir, a unas condiciones históricas cambiantes. Y son los hombres, con su experiencia y sus gustos diversos y la sociedad en su conjunto, con sus hábitos, costumbres, tradiciones y valores, los que en cada momento aprecian y disfrutan de unas formas u otras.

Stefan Behnisch, para este arquitecto alemán habla del concepto de forma en una revista

Europea “la planificación para conseguir edificios más sostenibles seguramente repercute en la forma y fachada de los edificios, así como otros aspectos.

Conclusión; no podría la forma tomar protagonismo sin antes tener claro los principios básicos tales como la sostenibilidad y la bioclimática que permita ir en armonía el proyecto con la forma por lo que resulta muy importante priorizar el proyecto en función de la forma para que la forma se desarrolle cómo un aspecto clave para la integridad del proyecto, es por esta razón que en mi proyecto la forma se hace tan importante en todos los sentidos y en todos los espacios cobrando importante relevancia en la estructura con el fin de garantizar integralidad en el proyecto.

7.4. Bioclimática

Luz Adriana Henao, para la arquitecta española la permeabilidad es uno de los elementos de la urbanidad material que constituye una respuesta espacial equivalente a movimiento y representa secuencias espaciales dinámicas y articuladas. Una buena solución de la permeabilidad consiste en fusionar sutilmente las plantas bajas de las edificaciones con el espacio público contextual. La búsqueda conceptual relacional ha permitido integrar diferentes teorías complementarias para ampliar su definición y comprensión.

Conclusión; para la bioclimática es de destacar los importantes estudios que se han hecho y que se han adelantado en los últimos años lo que permite desarrollar proyectos de arquitectura con un amplio conocimiento del tema los cuales son aplicados a nuestro proyecto entendiendo además la verdadera función de la bioclimática dentro del proyecto.

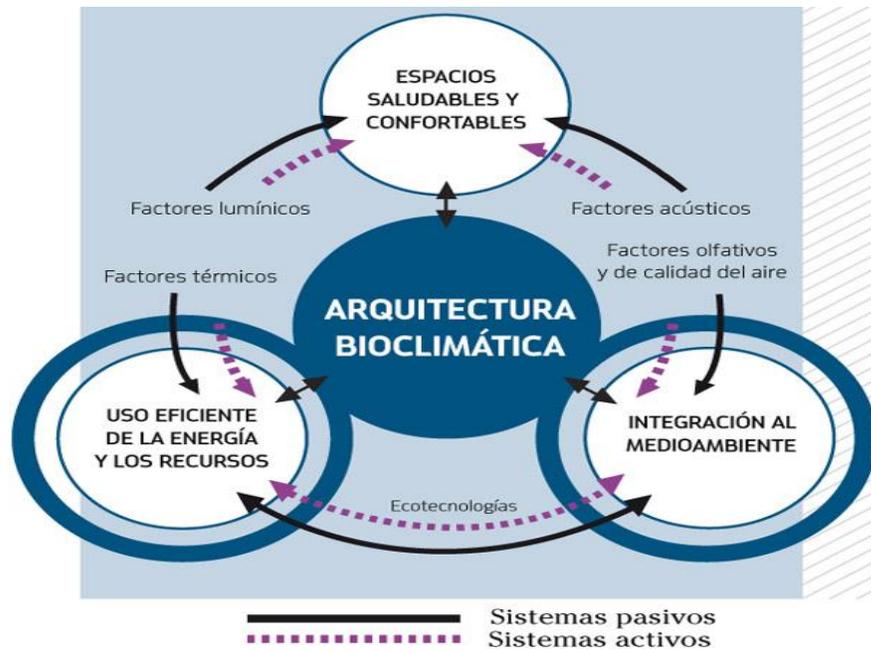


Ilustración 8 Infografía de la bioclimática en la arquitectura. Fuente Ecohabitar.bioclimatica, 2014 Pg. 3

8. METODOLÓGIA

En este proyecto se realizará una metodología inductiva, ya que se parte de un análisis de la forma y la función de la arquitectura industrial clásica, para determinar sus fortalezas y problemáticas. Una vez realizado este análisis, se procede a realizar un diagnóstico, donde se evidencia que el diseño volumétrico siempre se hace pensando netamente en la parte productiva de la industria y se deja de lado la noción medioambiental. Con base en lo anterior se comienzan a indagar bases teóricas que permitan establecer un criterio para proporcionar una solución óptima a los problemas, en este caso las investigaciones se realizarán acerca de ENERGIA, FORMA, PERMEABILIDAD, RELACION, de tal manera que el proyecto integre sus diferentes usos permitiendo el adecuado desarrollo de todas sus actividades.

El anterior procedimiento nos permite llegar a que no solo se desarrollará un frigorífico convencional, sino que será un complejo agroindustrial innovador, el cual genera no solo aportes arquitectónicos sino también ambientales, convirtiéndose en un hito para la región. Yopal, como se mencionó anteriormente tiene como característica favorable para el proyecto la ubicación geoestratégica y su relación inmediata con ciudades muy importantes, aliados importantes a la hora de dar inicio a dicho proyecto. Por otro lado, como se puede ver en la imagen 2, la conexión vial es muy buena, cuenta con una infraestructura adecuada para el transporte tanto de las reses que podrán llegar a ser sacrificadas, como del producto ya lista para su comercialización.

8.1. Condiciones técnicas del proyecto

Para el proyecto se presentan condiciones que, si bien representan una minuciosa revisada a al planteamiento estructural del proyecto, los valores más importantes y significativos en a tener en cuenta están generalizados en aspectos climáticos, precisamente en valores como el viento y su velocidad, las radiaciones solares y la temperatura promedio del lugar, los niveles de precipitaciones y los niveles de humedad entre otros detalles muy bien estudiados.

9. MARCO PROYECTUAL

La idea de crear este complejo agroindustrial, surge a partir de la necesidad que tiene Yopal como se mencionó anteriormente de tener un equipamiento con toda la infraestructura necesaria.



Ilustración 9 Fotografía del proceso de la maqueta. Elaboración propia.

Para poder suplir toda la demanda del sector bovino. Por otro lado, es importante mencionar que el estudio realizado nos muestra resultados satisfactorios para poder continuar con dicho proyecto.

9.1. Información del lugar

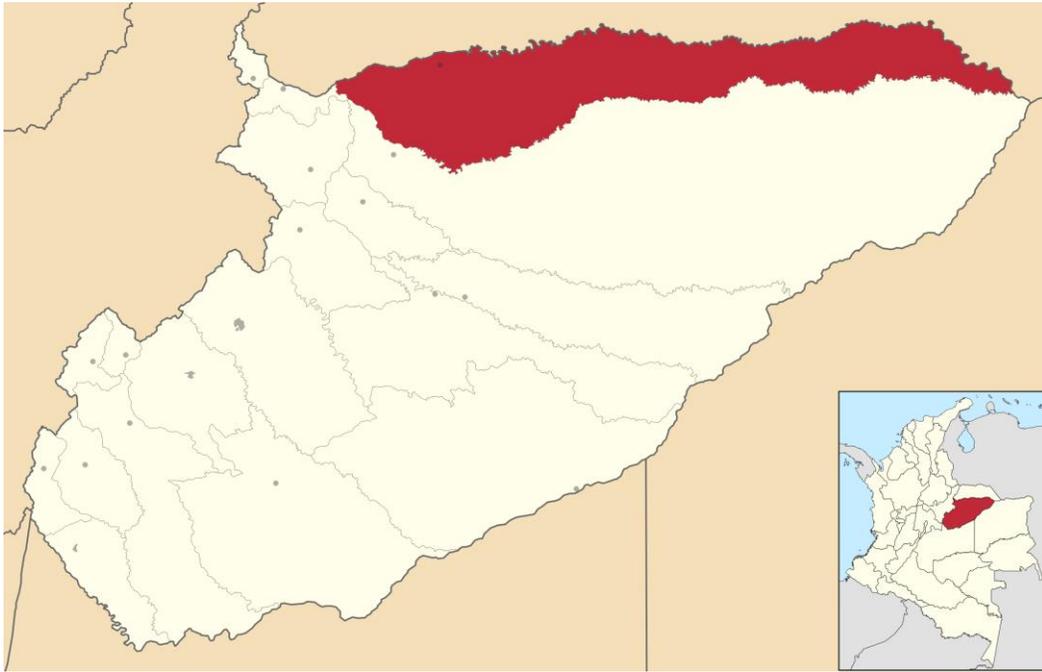


Ilustración 10 Mapa de localización de Yopal, Casanare. Fuente Geografía, casanare-2011 Pg. 9

Casanare es uno de los departamentos con mayor producción ganadera y ganaderías de alta calidad, por otro lado, su ubicación geoestratégica hace que sea un punto central para la comercialización con regiones como Boyacá, Vichada, Meta y el objetivo principal Bogotá, dicha ubicación también hace que sea más permeable la relación con Venezuela un actor muy importante a la hora de comercializar este producto. Yopal cuenta con una infraestructura terrestre, donde las vías regionales que comunican esta región con los departamentos anteriormente mencionados hacen que sea mucho más fácil el transporte y comercialización de este producto.



SAMAN

POR SE UN ARBOL DE GRAN DIMENSION, SE PROPONE PARA GENERAR SOMBRA TANTO A LOS PEATONES COMO A LA CONSTRUCCION

CEIBA

ESTE ARBOL SE CARACTERIZA POR SU ALTURA Y FRONDOSIDAD, ES APROPIADO PARA PURIFICAR Y FILTRAR EL AIRE QUE TRANSITA POR EL PROYECTO.



PALETA DE ARBOLES

GUALANDAY

POR SU COLOR, ESTE ARBOL ES DETERMINANTE PARA ROMPER CON EL ESQUEMA TRADICIONAL DE LA IMPLANTACION DE ARBOLES.




FLOR AMARILLO

ESTE ARBOL SE ESCOGE POR DEBIDO A QUE SU COLOR PERMITE LLAMAR LA ATENCION DE LOS TRAUNSEUNTES PARA QUE SU MIRADA SE DIRIJA AL PROYECTO

PALMERA

SE PROPONEN ESTOS ARBOLES EN LOS COSTADOS DE LAS VIAS Y ZONAS VERDES, EJERCIENDO EL PAPEL DE EJES DELIMITADORES



Ilustración 11 Paleta de arborización de la Región. Fuente: Elaboración propia.

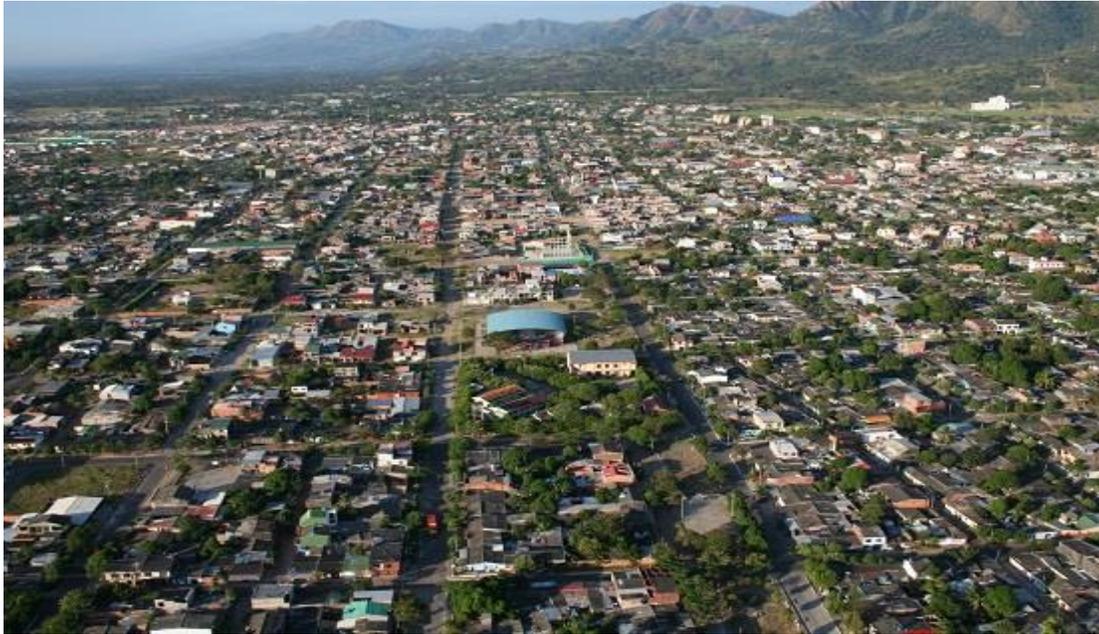


Ilustración 12 Imagen aérea de Yopal. Fuente: Imágenes-aereascasanare, 2003 Pg. 22

Lo anteriormente dicho resalta a Yopal como uno de los principales municipios de mayor flujo en el mercado ganadero, pero esta región no cuenta con una infraestructura adecuada para el sacrificio y comercialización de productos cárnicos.

Tanto el municipio como el Departamento requieren no solo de un frigorífico si no de un complejo que lo relacione con otros usos, como son la EDUCACION, COMERCIO Y RECREACION. Para poder así integrarlo socialmente con el municipio, Y de esta forma el proyecto sea potencializado de las actividades socioeconómicas y culturales de la región. En cuanto a la forma del proyecto, se busca romper con el esquema de la arquitectura industrial tradicional, es decir, una forma volumétrica innovadora que nace del estudio del funcionamiento y optimización de la energía, esta última entendida como la energía propia del lugar y la energía que genera el proyecto. Y de esta manera aprovechar al máximo la energía del lugar para reducir el gasto energético del complejo agroindustrial.

9.2. Idea del proyecto

Se realiza un análisis de YOPAL y su entorno para poder entender sus dinámicas urbanas, sociales y económicas y de esta manera general un diagnóstico de las problemáticas que allí se presentan. De acuerdo a esto encontramos que YOPAL es un municipio geográficamente estratégico ya que tiene conexiones directas con varios departamentos del país es por esto que se busca explotar su mayor actividad económica que es el sector ganadero. Por otra parte, dicho municipio carece de la infraestructura adecuada para potencializar sus actividades económicas.

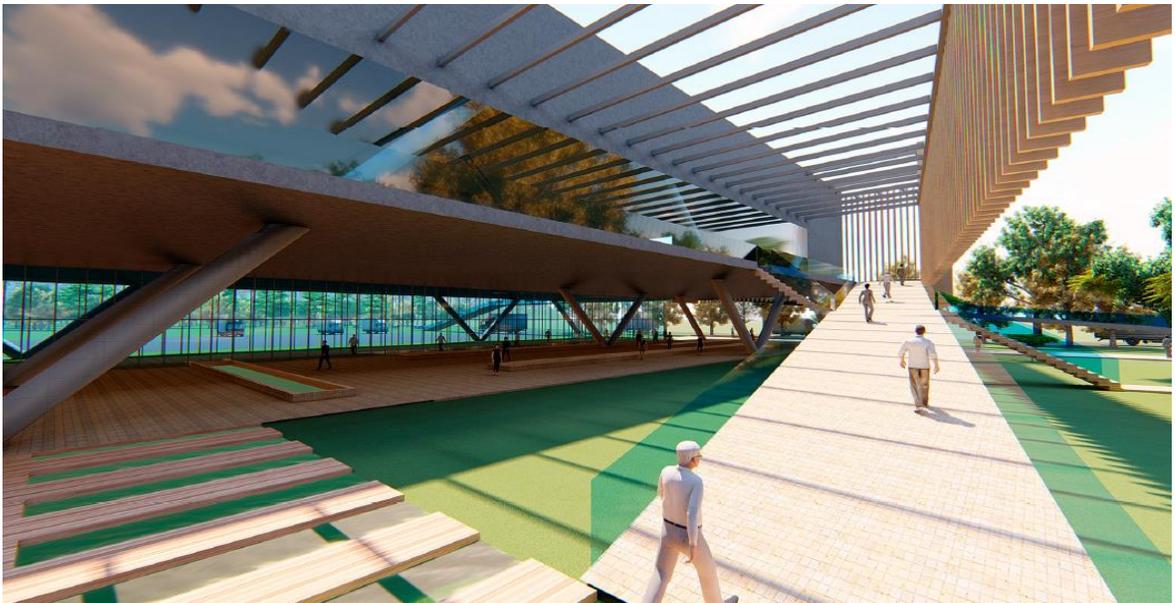


Ilustración 13 Render exteriores del lugar. Circulación externa. Fuente: elaboración propia.



Ilustración 14 Render de la fachada principal, área oficinas. Fuente: elaboración propia.



Ilustración 15 Render exterior fachada frontal, área de producción. Fuente: elaboración propia.

9.3. Programa

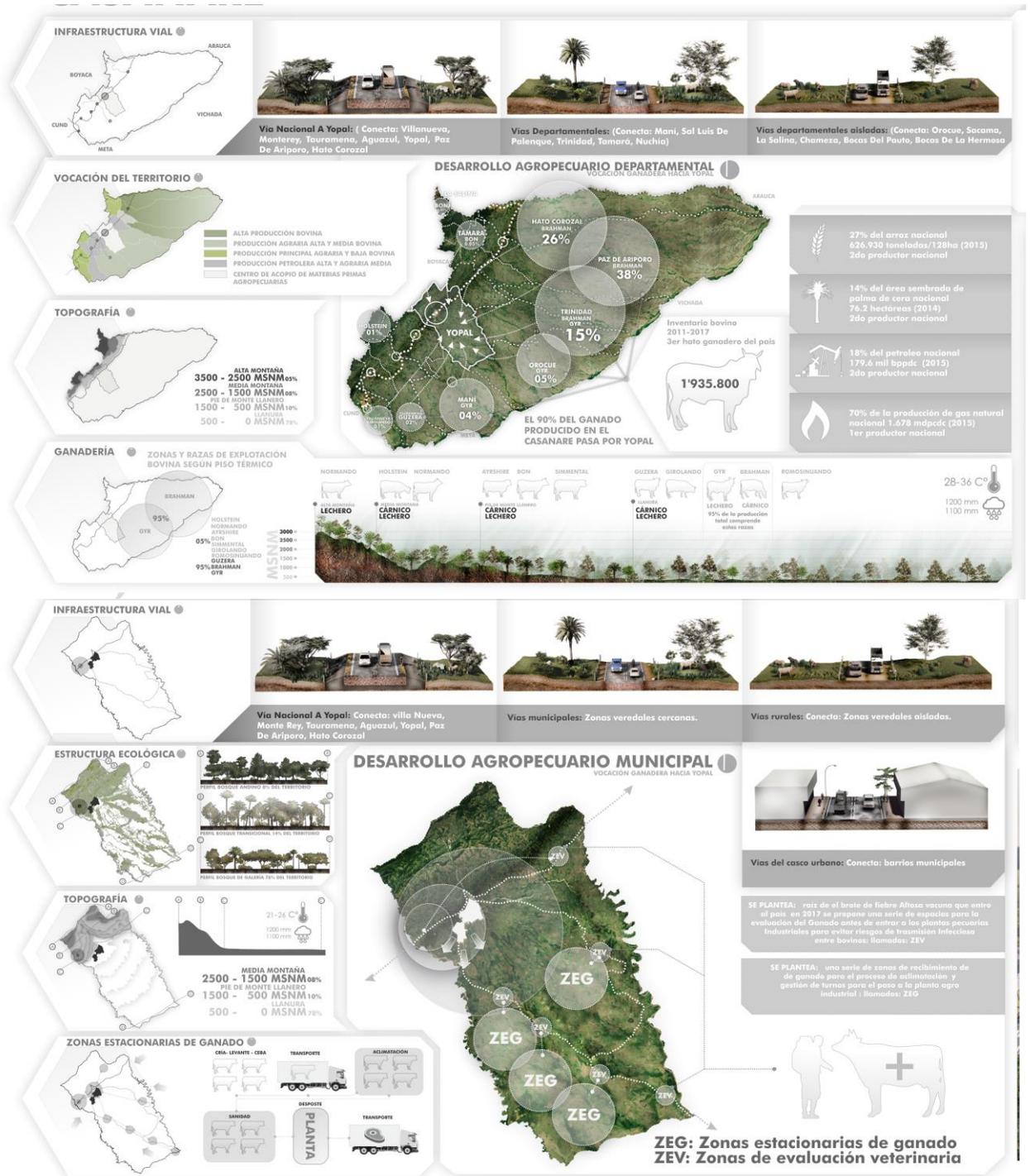


Ilustración 16 Ficha del proyecto con información del programa. Elaboración propia.

9.4. Planteamiento estructural

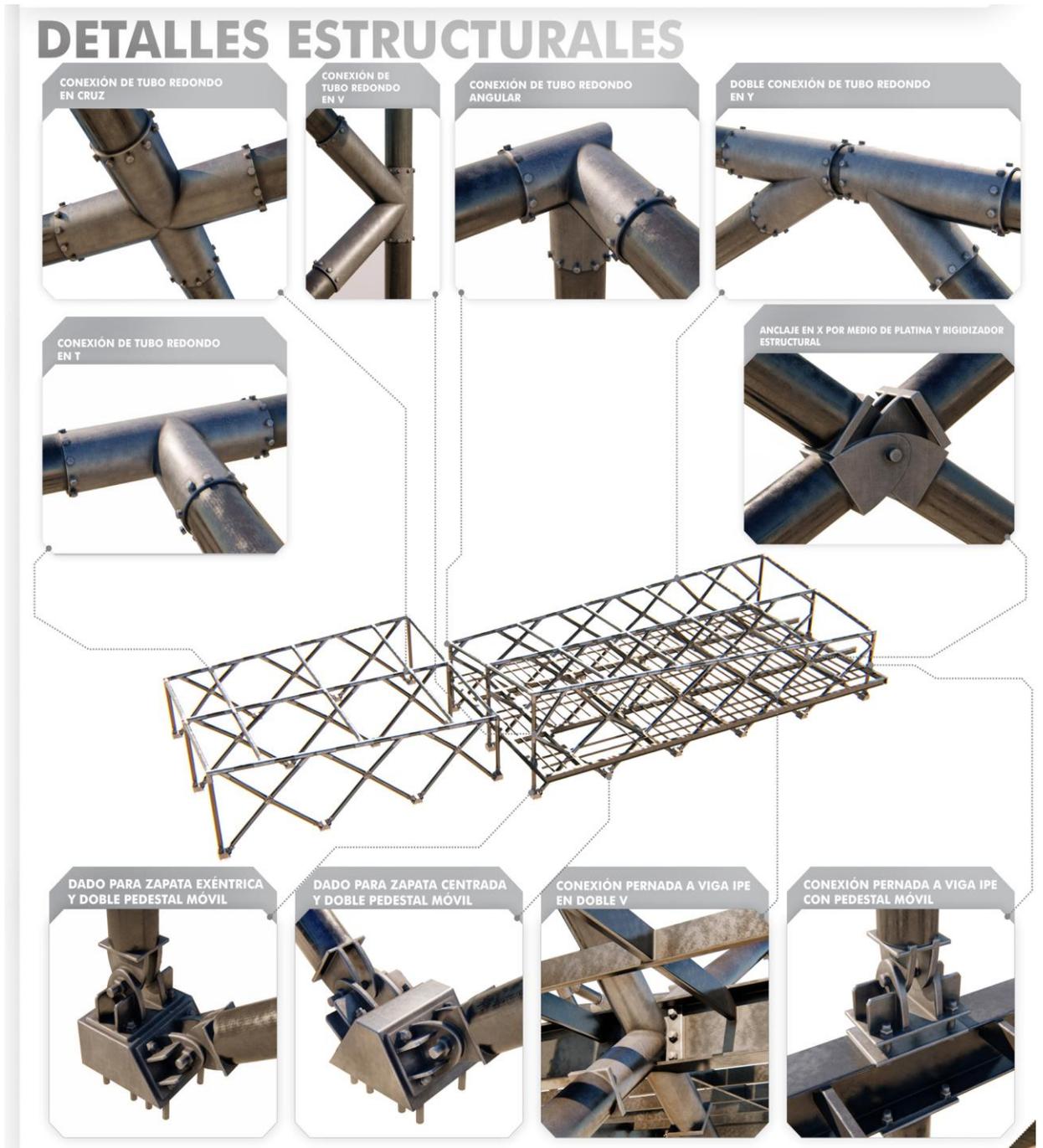


Ilustración 17 Ficha con información de la estructura. Fuente: elaboración propia.

9.5. Diagrama Programático

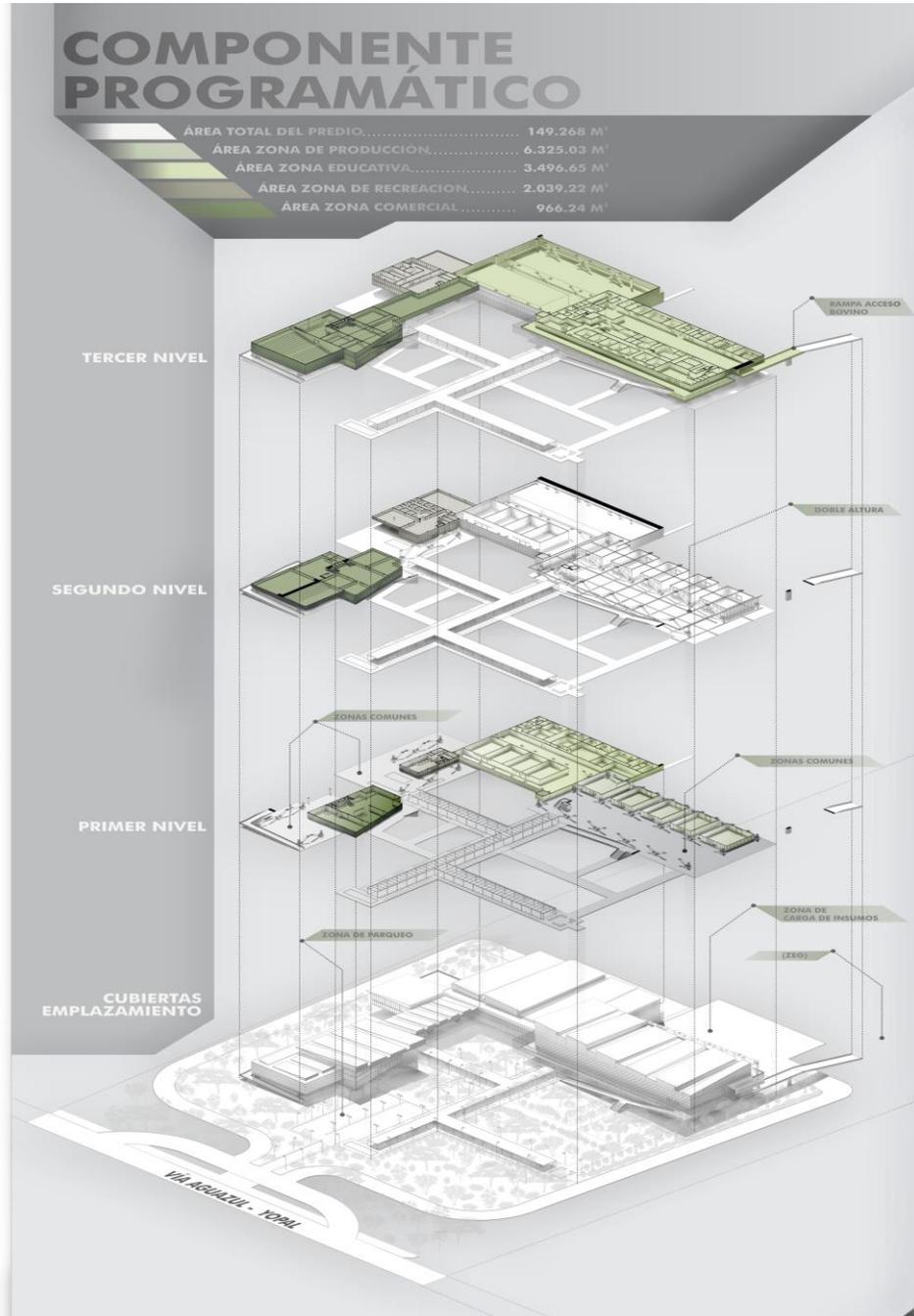


Ilustración 18 Esquema conceptual del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

9.6. Proceso Proyectual

DISEÑO Y COMPOSICIÓN

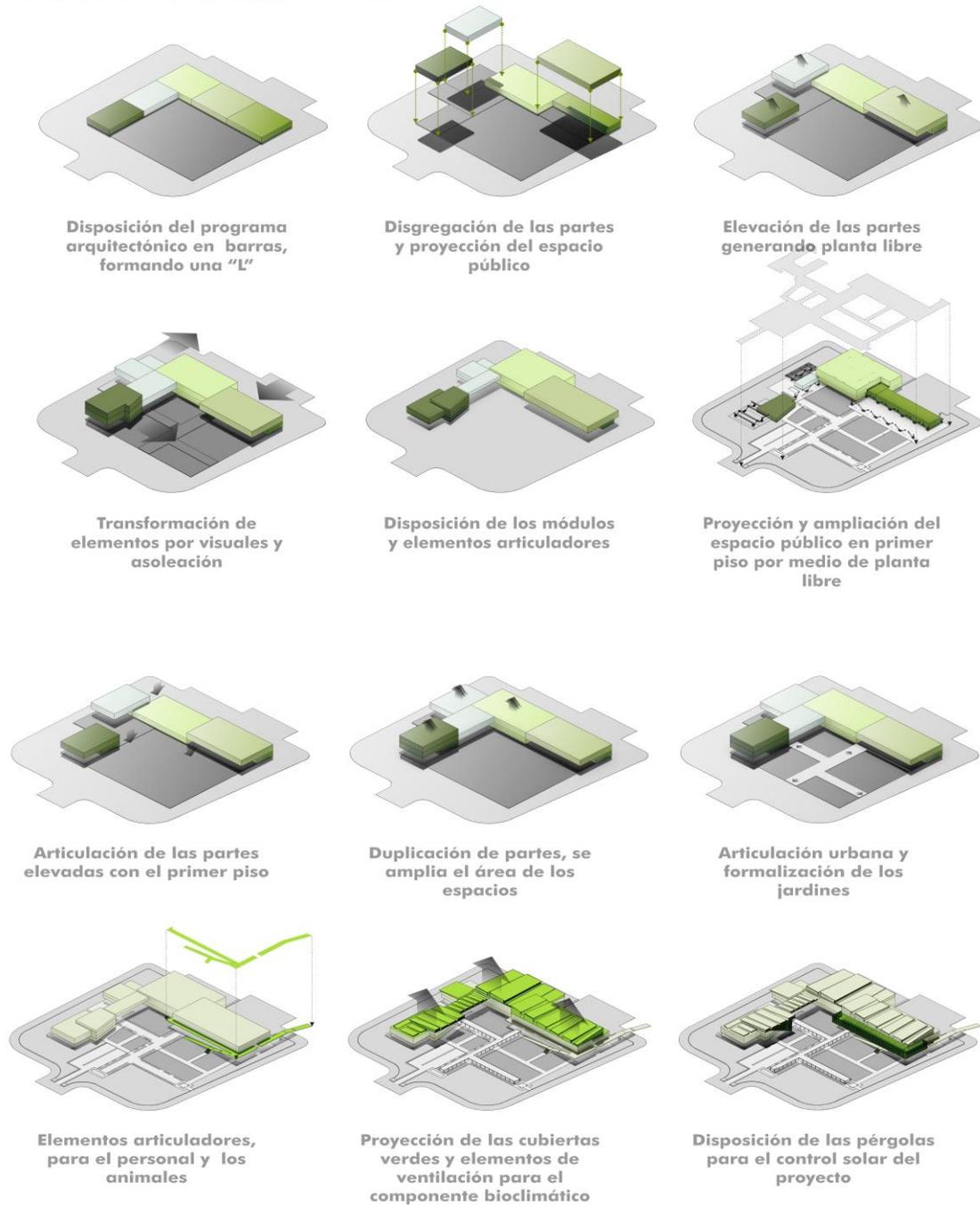


Ilustración 19 Esquema de posibilidades para el desarrollo del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

10. PROYECTO ARQUITECTONICO

Como se mencionaba anteriormente, el proyecto cuenta con cuatro usos, el principal que es el de producción y los otros tres que son los complementarios, con el fin de crear un complejo agroindustrial cuya característica más importante es el aprovechamiento de la energía mediante la forma con el fin de generar espacios confortables para mejorar la calidad de trabajo de las personas.

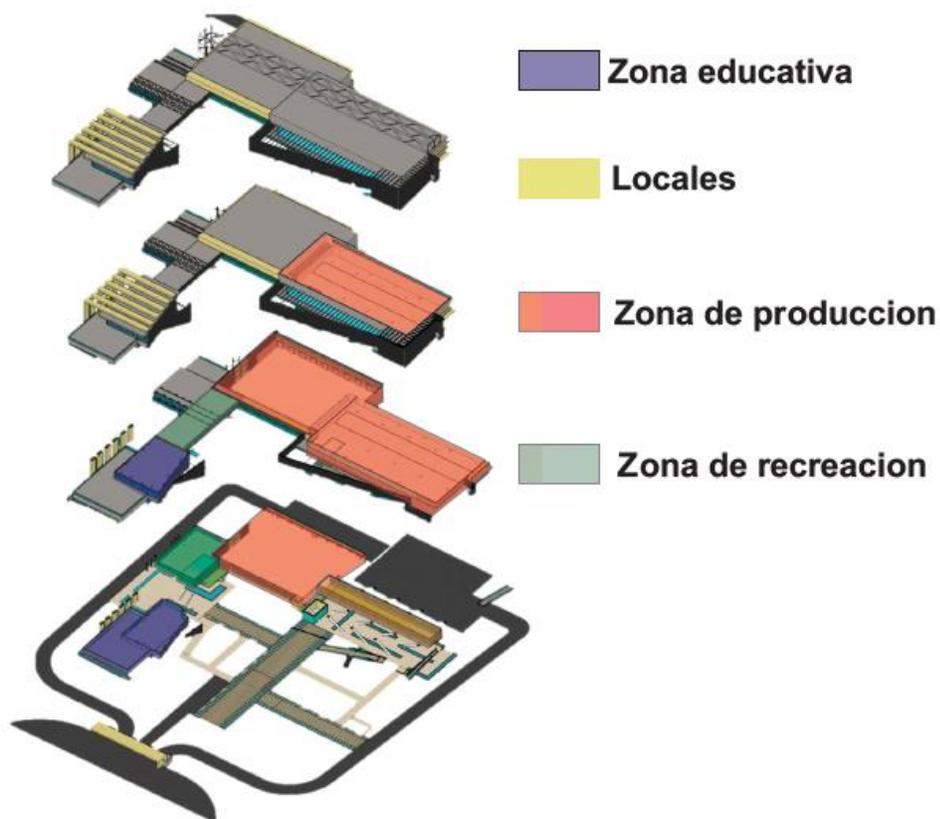


Ilustración 20 Zonificación de espacios del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Debido a la gran fuerza de los rayos solares lo que se pretende es generar unas fachadas ventiladas que permitan resguardar el interior de la edificación de los rayos solares directos.

Además de esto, se aprovechan los vientos predominantes de tal forma que permeen el proyecto, permitiendo así generar ventilación en los espacios interiores, disminuyendo el uso de aparatos mecanizados.



Ilustración 21 Primer piso, espacio público. Fuente: Elaboración propia.

La altura del proyecto también es de gran importancia, ya que es la altura la que nos permite evacuar los vientos calientes en el interior por medio del efecto chimenea. Pero la

importancia para permitir un confort térmico es la presencia de la arborización, porque es esta la que permite que el proyecto tenga una serie de espacios frescos a la sombra, acompañados de una serie de vientos filtrados por esta misma masa vegetal.



Ilustración 22 Foto de la maqueta. Fuente: Elaboración propia.

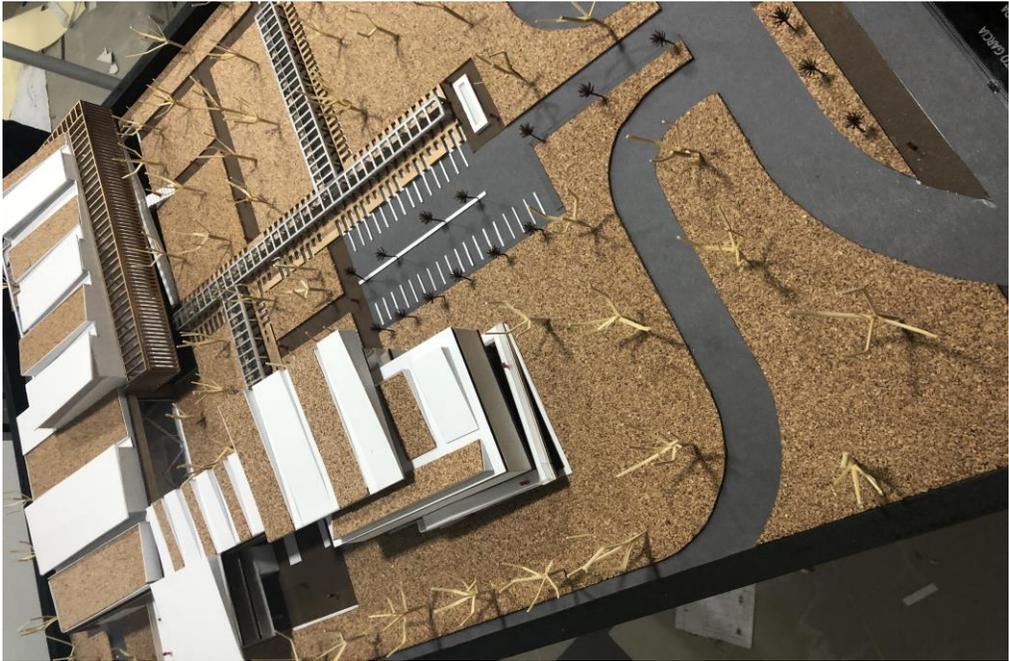


Ilustración 23 Foto de la cubierta de la maqueta. Fuente: Elaboración propia.

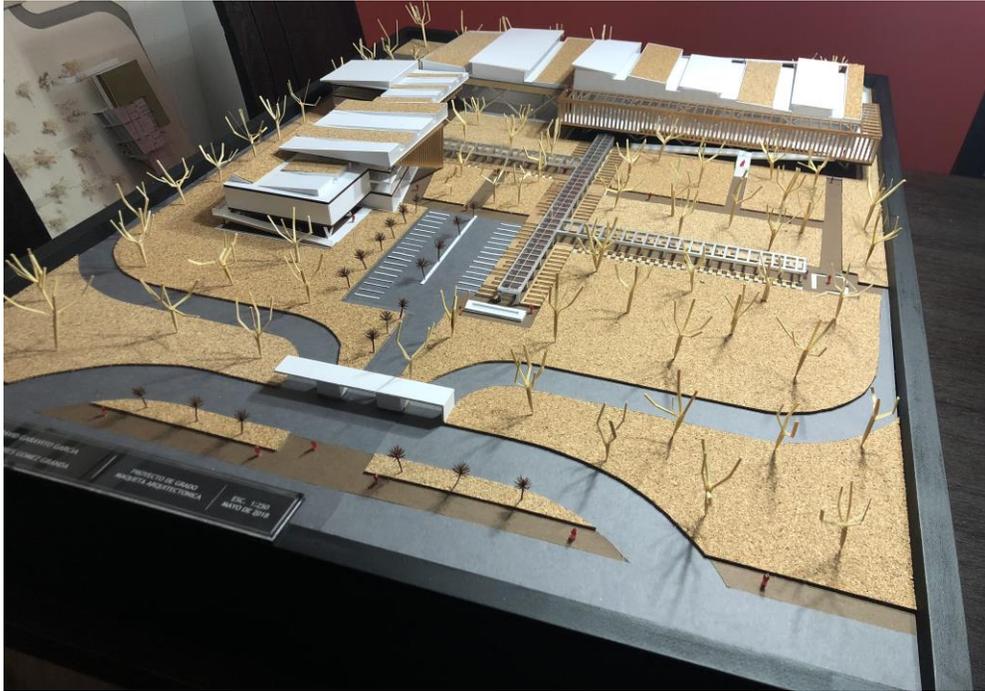


Ilustración 24 Foto de la maqueta proyección paralela. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 25 Foto de la maqueta acceso vehicular. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 26 Render de acceso peatonal. Fuente: Elaboración propia.

En esta imagen la idea es reflejar un espacio de circulación cubierta donde junto a una zona verde enfrente del espacio propuesto, se ve la intención de acompañar las circulaciones con zonas líquidas y es muy limpia la forma de mostrar la transparencia en el volumen y visos de la materialidad general del proyecto.

Una imagen que refleja la conexión entre los espacios cubiertos y espacios libres que construyen la generalidad del proyecto, es clara la relación entre los peatones y la escala del proyecto, y la clara intención de la estructura como parte de la imagen final del proyecto.



Ilustración 27 Global del proyecto. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 28 Render vista aérea Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 29 Render de la rampa de acceso Fuente: Elaboración propia.

11. CONCLUSIONES

El proyecto se desarrolló a partir de responder a la pregunta de poder construir un espacio agro industrial con características que se salieran de lo tradicional y estuvieran más desarrolladas a la sostenibilidad y la bioclimática siendo la forma el pretexto para su desarrollo. Cuando el proyecto empezó a tomar vuelo , empezaron a surgir preguntas y objetivos que le dieron cuerpo al proyecto , en un principio el proyecto tuvo complicaciones para arrancar pues de alguna manera mi ideal de diseño chocaba con las lógicas funcionales en muchas ocasiones el proyecto se salía de lo real , sin embargo el tiempo me fue aclarando algunas dudas y mostrando que era posible encontrar la armonía entre lo función y la forma, los referentes del proyecto fueron claves para ver que era posible encontrar una sintonía entre lo funcional y lo bioclimática pues en ambos casos el arquitecto quien es el mismo para ambos referentes podía concebir la arquitectura como junto a la armonía con la naturaleza y sus recursos para optimizar los procesos, pero esto era solo el comienzo pues el marco teórico nos arrojaría las premisas para abordar el proyecto desde los ámbitos sostenibles y bioclimáticos que hacen parte de la esencia del proyecto.

Durante la investigación realizada, también se encontraron cifras muy importantes para llegar a concluir y reafirmar la importancia que tiene este complejo agroindustrial para Yopal, ya que como se verá a continuación; el departamento de Casanare tiene muy buenas cifras en cuanto a inventario bovino.

Es por esto que se buscó generar un complejo agroindustrial que potencia estas ventajas, por medio de un diseño arquitectónico contemporáneo que busca generar aportes

sostenibles. Este diseño parte de la relación con el entorno, ya que por estar ubicado en los llanos orientales se debe pensar en no generar un impacto visual, buscando que el proyecto sea un potencializado en la arquitectura contemporánea rompiendo con la arquitectura industrial clásica no solo del municipio si no del Departamento. En este proceso hace falta argumentar los temas de la forma y energía, de la transformación y el confort.

El proyecto con el paso de las semanas el proyecto empezó a tomar la forma que se quería , la estructura empezó a toar mucho más protagonismo del esperado y de este forma la estructura también me ayudo a solucionar aspectos que parecían complejos , lo que convirtió también a la estructura como el aspecto del proyecto y fue así como este entraba en armonía con el uso agro industrial , que fue tal vez el mayor reto dentro del proyectó , poder con desarrollar una innovadora propuesta espacial para la ejecución del espacio agro industrial que le permitió al programa adicionar elementos dentro del espacio que serían un buen complemento.

Finalmente personalmente para mí fue un reto poder desarrollar un proyecto que ha hecho parte de mi vida y en especial de gran parte de mi infancia, fue un sueño poder transformar tantas ideas dentro de un espacio que se ha hecho tan familiar desde los últimos años de mi vida y del que me he interesado por investigar pensar en nuevas formas de proyectarse al igual que ha sido para mi padre un pequeño regalo de como logre materializar en un proyecto arquitectónico su profesión y lo que hace en la agroindustria.

12. BIBLIOGRAFÍA

12.1. Libros

- Giraldo, J. D. (2015). La investigación en los campos de la arquitectura. Medellín : Universidad Nacional de Colombia.
- Wright, Frank Lloyd (2008). El futuro de la arquitectura, Madrid: Apóstrofe Editorial
- Vallín Rodolfo and Clemencia Arango (1998). Imágenes bajo cal & pañete: pintura mural de la colonia en Colombia. Bogotá: El Sello Editorial.
- Mc Naspay, C.J. (1988). Las ciudades perdidas de Paraguay: arte y arquitectura de las reducciones jesuíticas, 1607-1767. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Le Corbusier (1998). hacia una arquitectura, Madrid: Apóstrofe,
- Ching, Francis D. (2012). Dibujo y proyecto, Barcelona: Gustavo Gili, El Berti Editorial

12.2. Revistas

- Fisch, M. N. (2015). Profile. Revista sobre arquitectura 05, 13.
- Martínez, J. M. (24 de Noviembre de 2015). Deia . Obtenido de <http://www.deia.com/2015/11/24/sociedad/euskadi/el-cemento-es-mas-verde-que-el-cesped-la-ciudad-es-el-mejor-espacio-posible>.
- Moe, K. (2016). An Architectural Agenda for Energy, Routledge. Arquitectura Viva 182, 4.

12.3. Artículos

- <http://arquitecturaespectacular.blogspot.com.co/2010/10/academia-de-las-ciencias>.
- <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/centro-cultural-jean-marie-tjibaou>.
- Wright, Frank Lloyd El futuro de la arquitectura, Madrid: Apóstrofe, 2008.
- <https://www.archdaily.co/co/category/paisaje-y-arquitectura>, 2002.
- <https://www.arquine.com/arquitectura-sustentabilidad>, 2013.
- <https://www.arqhys.com/articulos/historia-arquitectura-paisaje>, 2011.
- <http://quboarquitectura.es/ahorrar-energia-en-edificios>, 2013.
- <http://wwwmigeografia.casanare>, 2011.

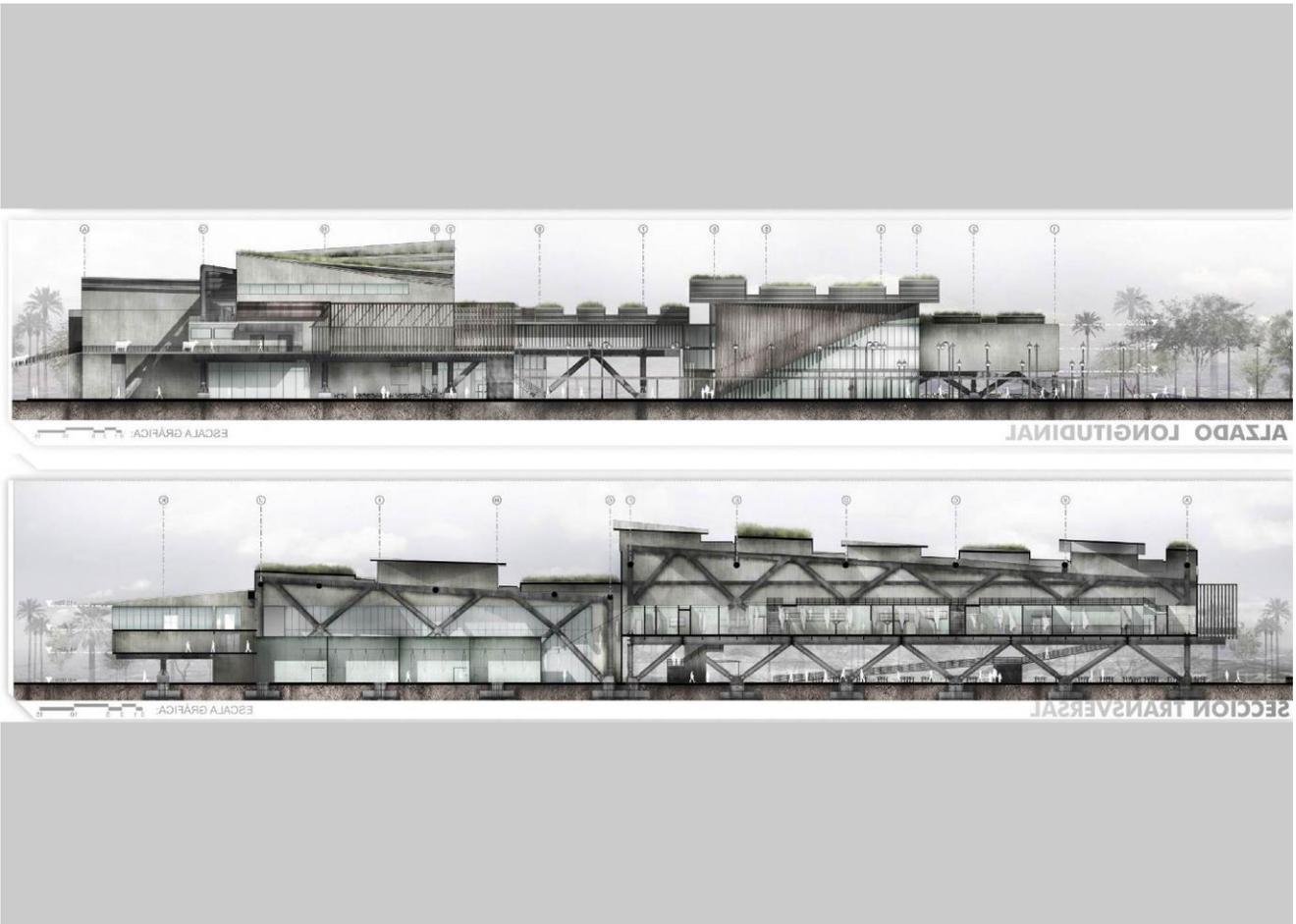
13. ANEXOS



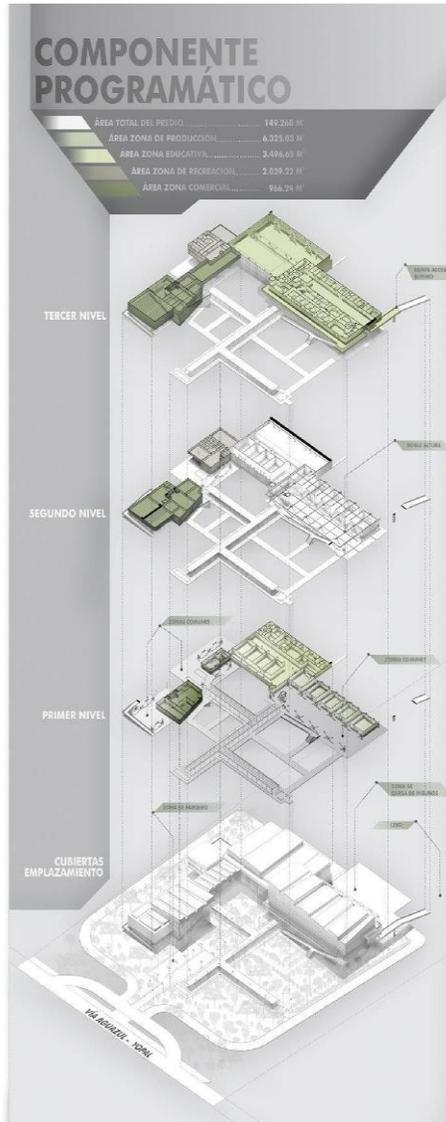
Anexo 1 - Panel, entrega final proyecto de grado



Anexo 2 - paneles y maquetas, entrega final proyecto de grado



Anexo 3 -Cortes, longitudinales y transversales.



Anexo 4 - Planta Primer Piso.

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS O TRABAJO DE GRADO DE FORMA CONFIDENCIAL

Bogotá, D.C., Fecha: día ____ mes ____ año ____

Señores
Sistema de Bibliotecas

Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano

Ciudad

Estimados Señores:

Yo, nosotros los abajo firmantes, en calidad de autor (es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado Complejo Agro Industrial, Yopal Casanare presentado y aprobado en el año _____, como requisito para optar al título de _____; autorizo (amos) al **Sistema de Bibliotecas Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano** para que con fines académicos lo(la) preserve, conserve, organice, edite, modifique tecnológicamente y mantenga de forma **confidencial** durante (_____) meses a partir de la fecha, por el siguiente motivo: _____

Posterior al tiempo de **confidencialidad**, autorizo(amos) a que se divulgado a través del catálogo en línea de las Bibliotecas Institucionales, el Repositorio Institucional, las bases de datos y redes con las que establezca convenio la Universidad y el Sistema de Bibliotecas, aplicando la licencia del estándar internacional Creative Commons  (Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International).

El (los) autor(es) certifica(n) que la tesis y/o trabajo de grado no infringe ni atenta contra derechos industriales, patrimoniales, intelectuales, morales o cualquier otro de terceros, así mismo declaran que la Universidad Jorge Tadeo Lozano se encuentra libre de toda responsabilidad civil, administrativa y/o penal que pueda derivarse de la publicación del trabajo de grado y/o tesis en calidad de **confidencial** o en acceso abierto por cualquier medio.

En cumplimiento con lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 y especialmente en virtud de lo dispuesto en el Artículo 10 del Decreto 1377 de 2013, autorizamos a la Universidad Jorge Tadeo Lozano a proceder con el tratamiento de los datos personales para fines académicos, históricos, estadísticos y administrativos de la Institución. De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, aclaramos que **“Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”**, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. Cordialmente,

Cristian David Garavito
 Nombre Completo
[Firma]
 Firma
 C.C. 1032448111 De: V/CIO
 Correo electrónico: GerenciaProyectosCJ@gmail.com

Pablo Andrés Gómez Granda
 Nombre Completo
[Firma]
 Firma
 C.C. 76330260 De: Reposición
 Correo electrónico: pablo.gomezg@utadeo.edu.co

 Nombre Completo

 Firma
 C.C. _____ De: _____
 Correo electrónico: _____

Vo.Bo de publicación por parte del director, asesor o tutor del trabajo de grado o tesis.

Nombre: Pablo Andrés Gómez Granda
 Firma: [Firma]
 Documento de identidad: 76330260