

**NÚCLEO PARA LA SOSTENIBILIDAD TECNO AGRICOLA (10° semestre)
ARTERIA ECO INDUSTRIAL (9° SEMESTRE)**

CAMILO ANDRÉS GONZÁLEZ ABRIL

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

**NUCLEO PARA LA SOSTENIBILIDAD TECNO AGRICOLA (10° semestre)
ARTERIA ECOINDUSTRIAL (9° SEMESTRE)**

CAMILO ANDRÉS GONZÁLEZ ABRIL

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

**Asesor:
Juan Carlos Román Vargas
Arquitecto**

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá D.C. Enero de 2021

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Mario Posada García Peña

Consejero Institucional

Dr. Luís Jaime Posada García Peña

Vicerrectora Académica y de Investigaciones

Dra. María Claudia Aponte González

Vicerrector Administrativo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretaria General

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Decano 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 que al pasar los años me han apoyado en mi carrera, a mis profesores que se convirtieron en amigos que me ayudaron a crecer profesionalmente y a mis amigos que siempre estuvieron en los momentos claves para ayudarnos y aconsejarnos.

Agradezco a los profesores que al pasar los años dedicaron su tiempo para brindarme su conocimiento y apoyarme en mis ideas durante el proceso de la carrera, le agradezco a los directivos por darme la oportunidad de entrar a esta universidad.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	17
1.1 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DEL SECTOR ÁREA DE ESTUDIO	17
1.2 RESEÑA HISTÓRICA DEL LUGAR ÁREA DE ESTUDIO	18
1.3 PROBLEMÁTICA	20
1.4 JUSTIFICACIÓN	21
1.5 HIPÓTESIS	21
1.6 OBJETIVO GENERAL	22
1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
1.8 METODOLOGÍA	22
2. MARCO TEÓRICO	23
2.1 TEORÍA REGIONAL	23
2.2 TEORÍA URBANA	23
2.3 TEORÍA ARQUITECTÓNICA	23
2.4 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	23
2.4.1 Referente plan maestro	23
2.4.2 Referente plan parcial	24
2.4.3 Referente proyecto arquitectónico	25
3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	27
3.1 PLAN MAESTRO: Girardot-Ibague-Cajamarca nombre: arteria ecoindustrial	27
3.1.1 Diagnóstico regional	27
3.1.2 Presentación del plan maestro	30
3.2 PLAN PARCIAL: ARTERIA ECOINDUSTRIAL	33
3.2.1 Diagnóstico urbano	33
3.2.2 Presentación del plan parcial	33
3.2.3 Sistemas del plan parcial	38
3.2.4 Forma urbana	40
3.3 UNIDAD DE ACTUACIÓN: INVESTIGATIVA	46
3.3.1 Diagnóstico urbano	46
3.3.2 Presentación de la unidad de actuación	48
3.3.4 Forma urbana	55
3.4 PROYECTO ARQUITECTÓNICO: Núcleo para la sostenibilidad techo-agrícola	59
3.4.1 Presentación proyecto arquitectónico	59
3.4.2 Desarrollo del proyecto	64
3.5 PLANIMETRÍA	77

4. CONCLUSIONES	88
5. RECOMENDACIONES	89
BIBLIOGRAFÍA	90
ANEXOS	91

LISTA DE IMÁGENES

	pág.
Imagen 1. Ubicación geográfica	17
Imagen 2. Puente férreo de Girardot	18
Imagen 3. Puente sobre el rio Magdalena.	19
Imagen 4. Empresa de navegación fluvial.	20
Imagen 5. Arbol de problemas	21
Imagen 6. Broadcrea city	24
Imagen 7. Ciudad lineal socialista para magnitogorsk de milyutin	25
Imagen 8. Nuevo tropicario de bogota	28
Imagen 9. Delimitación y área estudio	27
Imagen 10. Gráfico social	27
Imagen 11. Grafico ambiental	28
Imagen 12. Grafico movilidad	28
Imagen 13. Gráfico patrimonio	29
Imagen 14. Gráfico propuesta plan maestro	31
Imagen 15. Grafico propuesta ambiental	32
Imagen 16. Gráfico maqueta de plan maestro	32
Imagen 17. DOFA	33
Imagen 18. Zonificación plan parcial	34
Imagen 19. Unidades de actuación	34
Imagen 20. Unidad acuacultura	35
Imagen 21. Sistemas de movilidad turística.	36
Imagen 22. Unidad educativa	36
Imagen 23. Unida tecnología investigativa.	37
Imagen 24. Unidad de actuación productora	38
Imagen 25. Sistema ambiental con casco urbano	38
Imagen 26. Estructura espacio público.	39
Imagen 27. Tipos de transportes.	40
Imagen 28. Tipos de manzanas.	41
Imagen 29. Morfología en planta	42
Imagen 30. Hoteles, turismo	43
Imagen 31. Comercio	43
Imagen 32. institucional	44
Imagen 33. Centro agrícolas	44
Imagen 34. Plan parcial	45
Imagen 35. Casco urbano.	45
Imagen 36. Plan parcial	46
Imagen 37. Determinantes implantación	47
Imagen 38. Articulación de conexión movilidad	47
Imagen 39. Articulación centros de educación	48
Imagen 40. Implantación en el plan parcial	49
Imagen 41. Zonificación unidad	50
Imagen 42. Bioclimática en la unidad.	50

Imagen 43. Acacia	51
Imagen 44. Árbol de nim	51
Imagen 45. Sistema ambiental	52
Imagen 46. Espacio público	52
Imagen 47. Sistema de movilidad	53
Imagen 48. Sistema socioeconómico	54
Imagen 49. Accesibilidad a la unidad	55
Imagen 50. Paramentos	56
Imagen 51. Unidad de actuación maqueta	57
Imagen 52. Maqueta plan parcial	57
Imagen 53 maqueta	58
Imagen 54. Maqueta	58
Imagen 55. Criterios de implantacion	60
Imagen 56. Bioclimatica y usos	60
Imagen 57. Normativa	61
Imagen 58. organigrama	63
Imagen 59. zonificacion	64
Imagen 60. Esquema numero 1	65
Imagen 61. Esquema numero 2	65
Imagen 62. Esquema numero 3	66
Imagen 63. Esquema numero 4	66
Imagen 64. Esquema numero 5	67
Imagen 65. Esquema numero 6	67
Imagen 66. Esquema numero 7	68
Imagen 67. Esquema numero 8	68
Imagen 68. Esquema numero 9	69
Imagen 69. Esquema numero 10	69
Imagen 70. accesos	70
Imagen 71. Diseño urbano	71
Imagen 72. Sistema estructural urbano	72
Imagen 73. Sistema de circulacion	73
Imagen 74. Estrategias bioclimaticas	74
Imagen 75. Estructura del referente	75
Imagen 76. Estructura del proyecto	75
Imagen 77. Estructura del proyecto numero 2	76
Imagen 78. Visualizacion de la fachada	76

LISTA DE TABLAS

	pág.
<i>Tabla 1. D.O.F.A. Corredor Girardot-Ibagué-Cajamarca</i>	30
Tabla 2. Cuadro de áreas	55

LISTA DE PLANOS

	pág.
Plano 1. Plano segundo sótano	77
Plano 2. Plano primer sótano	78
Plano 3. Plano primer nivel	79
Plano 4. Plano segundo nivel	80
Plano 5. Plano tercer nivel	81
Plano 6. Plano de cubiertas	82
Plano 7. Plano estructural de cimentacion	83
Plano 8. Plano estructural primer nivel	84
Plano 9. Plano estructural segundo nivel	85
Plano 10. Plano estructural tercer nivel	86
Plano 11. Plano estructural cubiertas	87
Plano 12. Redes contra incendios sotano	88
Plano 13. Redes contra incendios primer nivel	89
Plano 14. Redes contra incendios segundo nivel	90
Plano 15. Redes contra incendios tercer nivel	91
Plano 16. Redes eléctricas sótano	92
Plano 17. Redes eléctricas primer nivel	93
Plano 18. Redes eléctricas segundo nivel	94
Plano 19. Redes eléctricas tercer nivel	95
Plano 20. Redes hidrosanitarias sotano	96
Plano 21. Redes hidrosanitarias primer nivel	97
Plano 22. Redes hidrosanitarias segundo nivel	98
Plano 23. Redes hidrosanitarias tercer nivel	99
Plano 24. Salidas de emergencia sotano	100
Plano 25. Salidas de emergencia primer nivel	101
Plano 26. Salidas de emergencia segundo nivel	102
Plano 27. Salidas de emergencia tercer nivel	103
Plano 28. Clasificación sotano	104
Plano 29. Clasificación primer nivel	105
Plano 30. Clasificación segundo nivel	106
Plano 31. Clasificación tercer nivel	107
Plano 32. Corte A.A y B.B	108
Plano 33. Corte C.C y D.D	109
Plano 34. Corte E.E y F.F	110
Plano 35. Corte por borde de placa A.A	111
Plano 36. Corte por borde de placa B.B	112
Plano 37. Corte por borde de placa C.C	113
Plano 38. Corte por borde de placa D.D	114
Plano 39. Fachadas A.A y B.B	115

GLOSARIO

ACUAPONIA: combinación de sistemas de cultivo entre la acuicultura e hidroponía

AGRICULTURA: conjunto de actividades del hombre para el cultivo y desarrollo de la tierra.

ARTERIA: vaso sanguíneo que trasporta la sangre alrededor de todos los órganos de cuerpo humano

CORREDOR: eje lineal o forma regular

HIDROPÓNICOS: es un cultivo que logra el progreso de los vegetales sin afectación al suelo

SOSTENIBLE: desarrollo de un conjunto de necesidades entre los económico, social y con el medio ambiente

1 BOLETIN AGRARIO, COLOMBIA: Definición de acuaponía [Sitio web] Bogotá: BOLETIN AGRARIO. [Consultado: 16 Abril de 2020] Disponible en:

<https://boletinagrario.com/ap-6,acuaponia,1187.html>

2 DEFINICION ABC, COLOMBIA: Definición de agricultura [Sitio web] Bogotá: DEFINICION ABC. [Consultado: 16 Abril de 2020] Disponible en:

<https://www.definicionabc.com/general/agricultura.php>

3 EL SEVIER, COLOMBIA: Definición de artería [Sitio web] Bogotá: EL SEVIER. [Consultado: 16 Abril de 2020] Disponible en: [https://www.elsevier.com/es-](https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/sistema-cardiovascular-anatomia-general-arterias-venas)

[es-es/connect/medicina/sistema-cardiovascular-anatomia-general-arterias-venas](https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/sistema-cardiovascular-anatomia-general-arterias-venas)

4 DEFINICION.DE, COLOMBIA: Definición de corredor [Sitio web] Bogotá: DEFINICION.DE. [Consultado: 16 Abril de 2020] Disponible en:

<https://definicion.de/corredor/>

5 DEFINICION ABC, COLOMBIA: Definición de hidropónicos [Sitio web] Bogotá: DEFINICION ABC. [Consultado: 16 Abril de 2020] Disponible en:

<https://www.definicionabc.com/ciencia/hidroponia.php>

6 OXFAM INTERMON, COLOMBIA: Definición de sostenible [Sitio web] Bogotá: OXFAM INTERMON. [Consultado: 16 Abril de 2020] Disponible en:

<https://blog.oxfamintermon.org/definicion-de-sostenibilidad-sabes-que-es-y-sobre-que-trata/>

RESUMEN

Proyecto localizado en el municipio de Flandes Tolima, que se encuentra dentro del corredor Girardot-Ibagué-Cajamarca, el cual tiene una problemática ambiental por los extensos cultivos de agricultura convencional que generan deforestaciones, mayor probabilidad de erosión, suelo infértiles y pérdida de la biodiversidad, por esto, el objetivo principal es la recuperación del entorno natural del corredor por medio de una sucesión de proyectos que fortalezcan los nuevos mecanismos de cultivo que promuevan el desarrollo de manera regional y nacional.

PALABRAS CLAVE

- Agricultura
- Producción
- Cultivos convencionales
- Acuaponía
- Campesinos

INTRODUCCIÓN

Al abordar el corredor Girardot-Ibagué-Cajamarca se debe comprender las dinámicas propias del corredor tanto sus oportunidades como sus debilidades. Al abarcar el corredor se debe integrar variables como aspectos sociales, económicos, educativos y culturales. Analizando las variables anteriores resalta uno de los aspectos más relevantes, la economía del corredor Girardot-Ibagué-Cajamarca, dado el bajo PIB del corredor el mismo debe optar por producir una alteración desbordada en su patrimonio natural, optando por la extensión de cultivos, la deforestación. Esto conlleva un fortalecimiento económico de cada uno de los municipios. Pero con una gran problemática ya que altera el patrimonio natural y biodiversidad existente en el corredor.

Los objetivos que presenta el siguiente proyecto son:

OBJETIVO GENERAL.

Generar modelos de producción agrícolas intensiva y sostenible donde se vincule el municipio con sus suelos de producción con el fin de mejorar potencializar su economía e integrar la educación e investigación de los métodos modernos agrícolas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

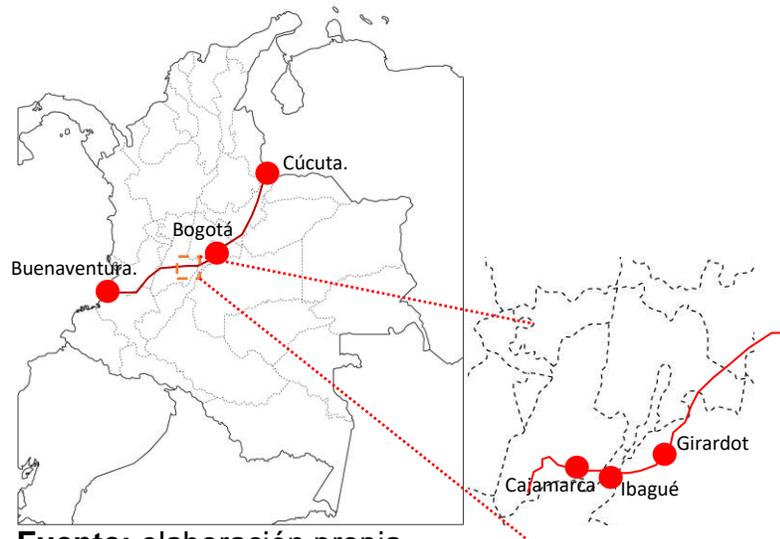
- Disminuir el uso irracional del suelo
- Articular los cultivos convencionales con los nuevos métodos de cultivo.
- Recuperar la biodiversidad
- Potencializar los nuevos mecanismos de cultivos agrícolas, por medio de acuaponía, hidropónicos y nanotecnologías que permiten el menor impacto sobre el suelo y su productividad aumenta sin el uso de los recursos naturales.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DEL SECTOR ÁREA DE ESTUDIO

La delimitación geográfica se da en la ruta cuarenta (40) entre los municipios de Girardot, Ibagué y Cajamarca. Enlazando el departamento de Cundinamarca y el departamento del Tolima. Este corredor conforma un eje de desarrollo económico ya que conecta el puerto de Buenaventura con la ciudad de Bogotá y que continua hasta la ciudad de Cúcuta. Esto demuestra la importancia del corredor para el país y su potencial para el desarrollo de la región. Este corredor cuenta con una altitud de 326 m. s. n. m en el municipio de Girardot hasta 1814 m. s. n. m en el municipio de Cajamarca. El corredor es plano entre la zona de Girardot e Ibagué posteriormente se convierte en una zona montañosa desde Ibagué hasta Cajamarca convirtiéndose en la famosa vía llamada el alto de la línea que conecta con el departamento del Quindío. Este corredor tiene una longitud de 94.7km cuya temperatura es de 36°C en la ciudad de Girardot hasta 24°C en la ciudad de Cajamarca. Su ubicación geográfica se aclara en la imagen 1

Imagen 1. Ubicación geográfica



Fuente: elaboración propia

Imagen 2. Puente férreo de Girardot



Fuente: REVISTACREDENCIAL.
vapores del progreso: aproximación a las
empresas de navegación a vapor por el
río Magdalena, 1823-1934. [sitio web].
Bogotá:
REVISTACREDENCIAL.[Consultado el
15 de abril de 2020]. Disponible en:
<http://www.revistacredencial.com/credencial/historia/temas/vapores-del-progreso-aproximacion-las-empresas-de-navegacion-vapor-por-el-rio>

1.2 RESEÑA HISTÓRICA DEL LUGAR ÁREA DE ESTUDIO

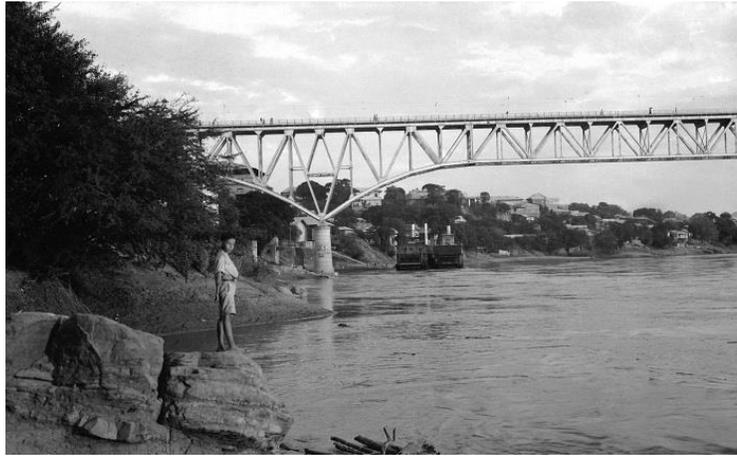
El municipio de Flandes se fundó en el año 1889 radicando sus primeras construcciones cerca al río Magdalena, por esta característica natural se convirtió en uno de los principales puertos fluviales de Colombia. En 1930 se dio inicio a la construcción del ferrocarril Bogotá a Neiva conectado Cundinamarca con Tolima.

Imagen 3. Puente sobre el río Magdalena.



Fuente: REVISTACREDENCIAL. vapores del progreso: aproximación a las empresas de navegación a vapor por el río Magdalena, 1823-1934. [sitio web]. Bogotá: REVISTACREDENCIAL. [Consultado el 15 de abril de 2020]. Disponible en: <http://www.revistacredencial.com/credencial/historia/temas/vapores-del-progreso-aproximacion-las-empresas-de-navegacion-vapor-por-el-rio>

Imagen 4. Empresa de navegación fluvial.



Fuente: REVISTACREDENCIAL. vapores del progreso: aproximación a las empresas de navegación a vapor por el río magdalena,1823-1934. [sitio web]. Bogotá: REVISTACREDENCIAL.[Consultado el 15 de abril de 2020]. Disponible en: <http://www.revistacredencial.com/credencial/historia/temas/vapores-del-progreso-aproximacion-las-empresas-de-navegacion-vapor-por-el-rio>

1.3 PROBLEMÁTICA

El municipio de Flandes actualmente tiene una dependencia del municipio de Girardot ya que este tiene mayor protagonismo entre los dos, convirtiendo a Flandes en un municipio dormitorio y de población flotante. Esto genera que el municipio de Flandes este en constante expansión de unidades de vivienda amenazando sus suelos productivos agrícolas y generando que los habitantes de Flandes tiendan a irse en buscar de nuevos suelos agrícolas. Las causas y defectos de la problemática se evidencian detalladamente en la imagen 3.

Imagen 5. Árbol de problemas



Fuente: elaboración propia.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Las principales razones a intervenir este corredor son los bajos estándares económicos que se desarrollan en zonas rurales, el uso desmedido del suelo en cultivos agropecuarios y la falta de innovación tecnológica en los sectores rurales. La ubicación estratégica del plan parcial permite articular el centro del país con el occidente iniciando una nueva producción sostenible por medio de nuevos puntos de innovación como los hidropónicos, invernaderos y terrazas agrícolas.

Con el plan parcial lo que se va a generar es un modelo de ciudad que genere un anillo para la transición de lo urbano a lo rural cuidando el crecimiento desmedido del municipio y apoyando la investigación de métodos nuevos de cultivos que liberen el terreno para así tener espacios de pulmones verdes, paneles de energía solar, energía eólica entre otros.

1.5 HIPÓTESIS

¿Es posible que con el diseño del plan parcial de una ciudad con desarrollo sostenible agroindustrial se logre generar un modelo de ciudad replicable en los distintos municipios del corredor para establecer una cultura amigable con el medio ambiente que con urgencia se requiere en el corredor y así replicarlo en el resto del país?

1.6 OBJETIVO GENERAL

Generar modelos de producción agrícolas intensiva y sostenible donde se vincule el municipio con sus suelos de producción con el fin de mejorar potencializar su economía e integrar la educación e investigación de los métodos modernos agrícolas.

1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Disminuir el uso irracional del suelo
- Articular los cultivos convencionales con los nuevos métodos de cultivo.
- Recuperar la biodiversidad
- Potencializar los nuevos mecanismos de cultivos agrícolas, por medio de acuaponía, hidropónicos y nanotecnologías que permiten el menor impacto sobre el suelo y su productividad aumenta sin el uso de los recursos naturales.

1.8 METODOLOGÍA

la metodología se desarrolló en seis fases:

En la primera se estableció un límite de intervención que permitiera la articulación de la propuesta.

En la segunda se identificaron la problemática del lugar y como vincular a este las distintas áreas de educación, crecimiento de oferta laboral y foco turístico para convertirlo en su mayor fortaleza.

En tercera se desarrolló el diseño del plan maestro que conectara el corredor y los municipios aledaños más pequeños con la agricultura y la riqueza natural de la región.

En cuarta se desarrolló un plan parcial: Arteria de vinculación agropecuaria ubicado en Flandes que sirviera como ejemplo del control del crecimiento desmedido de los distintos municipios y fuera conector entre lo rural y lo urbano.

En la quinta se definieron las unidades de actuación entre las que se destacan la zona de educación avanzada en agronomía, un centro de acopio de la materia prima vegetal y un centro de investigación tecnológico de agricultura sostenible.

Y en la sexta, se realizó el diseño de la propuesta arquitectónica.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 TEORÍA REGIONAL

El plan maestro se plantea con un funcionamiento de arteria ya que conecta el puerto de Buenaventura con la ciudad de Bogotá convirtiéndose en una ruta con constante flujo de vehículos de carga siendo de gran importancia para el desarrollo de la economía del país. Del mismo modo se plantea darle solución a la dependencia que tienen los pequeños municipios cercanos a Ibagué y Girardot basado en la teoría de ciudad satélite ya que se consolida en nodos de menor rango que el nodo principal. Generando puntos de acupuntura que apoyen el desarrollo de estos. Desarrollando linealmente un corredor partir de una actividad agroindustrial con conexiones a la arteria principal.

2.2 TEORÍA URBANA

La teoría urbana es policéntrica porque reúne la posibilidad de que se entremezclen centros de producciones agrícolas con grandes extensiones de cultivos convencionales, así como sus problemáticas ambientales van desde la pérdida de la diversidad hasta el uso extensivo del suelo por lo cual estas problemáticas nos dan certeza de generar nuevos modelos de cultivos que sean igual de productivos pero que generen menos afectación sobre el suelo.

2.3 TEORÍA ARQUITECTÓNICA

La teoría arquitectónica se desarrolla a partir de un núcleo flexible y capaz de integrar sistemas agrícolas, que logran consolidar una estrategia lógica unificando estructuras ambientales básicas, capaces de consolidar las estrategias de unificación de el plan maestro y el plan parcial, con la teoría arquitectónica.

2.4 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.4.1 Referente plan maestro.

Broadacre city: Un proyecto urbano que incluye influencias espaciales y el refuerzo en términos agrícolas y orientaciones de una ciudad utópica, planteada por el arquitecto Frank Lloyd Wright.

Imagen 6. Broadcrea city



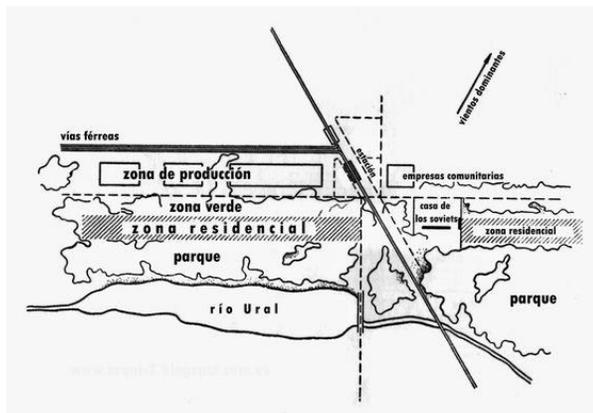
Fuente: RTVE. La ciudad ideal de Frank Lloyd Wright [sitio web]. Bogotá: RTVE. [Consultado 12 de marzo de 2020] Disponible en: <https://www.rtve.es/noticias/20140201/ciudad-segun-frank-lloyd-wright-moma-nueva-york/864180.shtml>

Aportes. Se seleccionó el proyecto urbano Broadacre city por sus conformaciones urbanas entorno a los cultivos agrícolas.

2.4.2 Referente plan parcial

Magnitogorsk de Milyutin: Un proyecto urbano que incluye conformaciones lineales sobre una zona residencial enfocada a la producción de agricultura.

Imagen 7. Ciudad lineal socialista para Magnitogorsk de Milyutin.



Fuente: ARQUI2 BITÁCORA. Milyutin y la ciudad lineal socialista / La influencia de la Ciudad Lineal de Arturo Soria (II) [sitio web]. Bogotá: ARQUI2 BITÁCORA. [Consultado 26 de marzo de 2020].
Disponible en:
<http://arqui-2.blogspot.com/2015/05/milyutin-y-la-ciudad-lineal-socialista.html>

APORTES. Se seleccionó este diseño urbano por su conformación desde un eje natural que distribuye y da función a sus zonas.

2.4.3 Referente proyecto arquitectónico

Nuevo tropicario de Bogotá: DARP el proyecto ubicado en el jardín botánico de la ciudad de Bogotá es un espacio arquitectónico enfocado en la exposición de especies de flora colombiana que adopta el concepto de ecotono lo que simboliza una transición entre dos ecosistemas.

El proyecto está planteado con el objetivo de ser en el exterior un proyecto que por su arquitectura destaque en el entorno y que en su interior sea la exposición de las plantas las que destaquen en el espacio generando una conexión entre el usuario y sus especies naturales.

Imagen 8. Nuevo tropicario de Bogotá



Fuente: -DARP-. tropicario, Jardín Botánico José Celestino Mutis. Bogotá de arquitectura y paisaje on Vimeo. [sitio web] Bogotá: -DARP- [Consultado 15 de abril 2020]. Disponible en: <https://www.darp.com.co/proyecto/tropicario/>

Aportes. Se selecciono este proyecto ya que su vinculación de las especies naturales con el usuario es el que se busca en el proyecto ya que se enlaza el terreno y destaca por su exposición.

3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.1 PLAN MAESTRO: GIRARDOT-IBAGUE-CAJAMARCA NOMBRE: ARTERIA ECOINDUSTRIAL

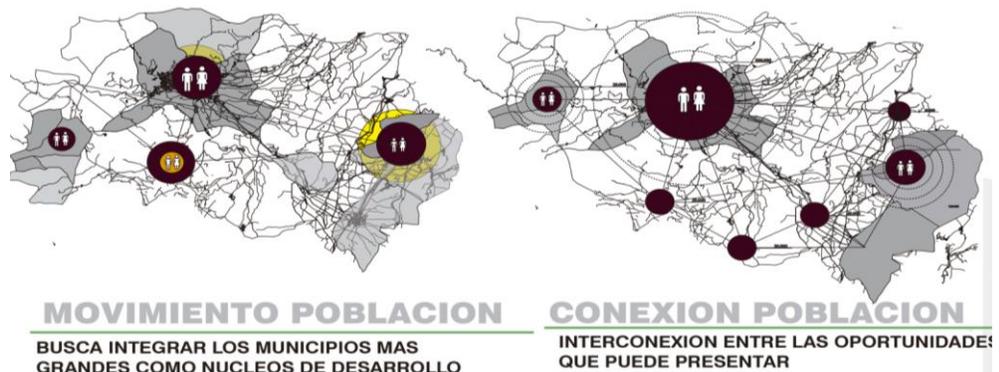
3.1.1 Diagnóstico regional. Teniendo como punto de partida el corredor Girardot-Ibagué-Cajamarca se realiza un análisis los factores ambientales, socioeconómicos, movilidad, patrimonio y de servicios donde se especifican las falencias y fortalezas del corredor.

Imagen 9. Delimitación y área estudio



Fuente: elaboración propia

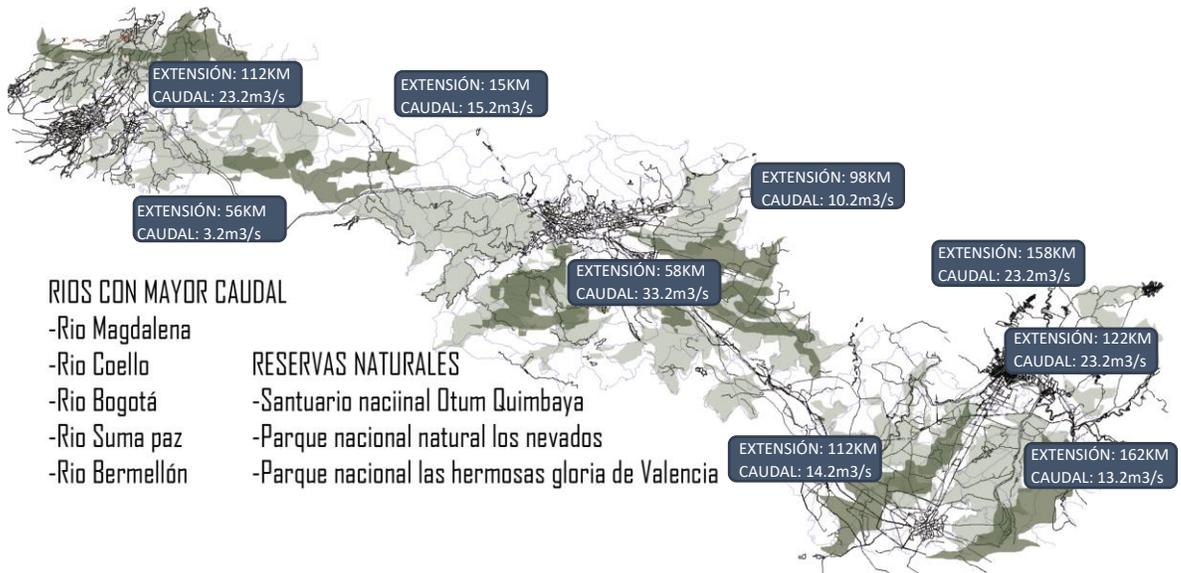
Imagen 10. Gráfico social



Fuente: elaboración propia

El análisis social se especifica en los movimientos de poblaciones rurales a las ciudades principales por varios factores sea con objetivo de desarrollo en nuevas generaciones o personas vulnerables y desplazados por la violencia.

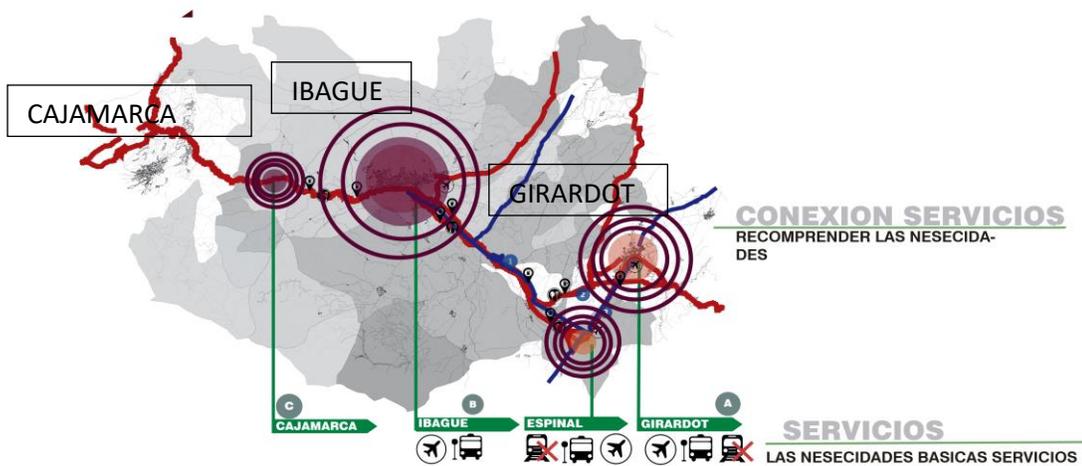
Imagen 11. Gráfico ambiental



Fuente: elaboración propia

En el análisis ambiental se hace como primera instancia un análisis de los ríos principales y las reservas naturales más importantes del corredor.

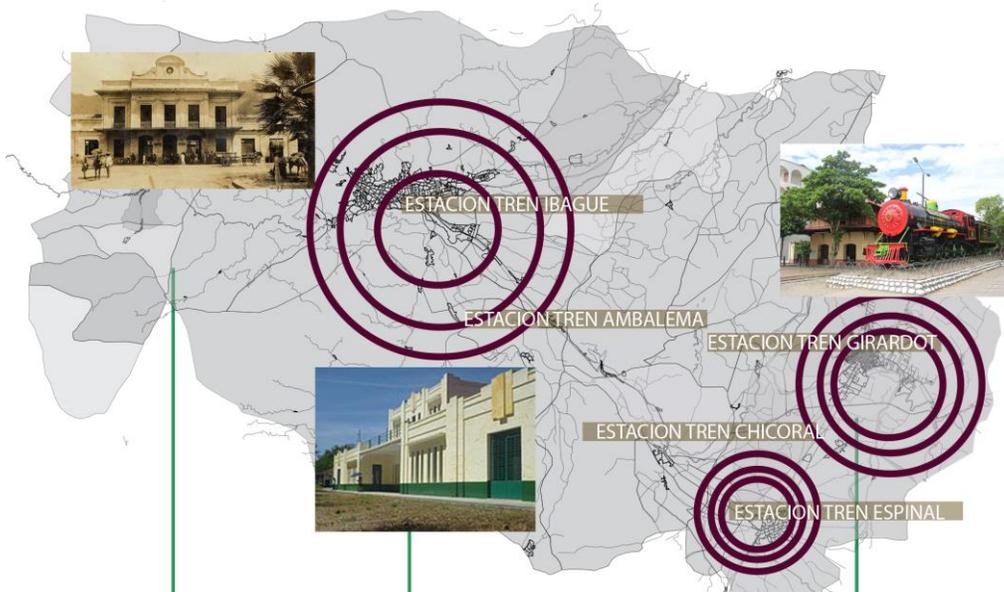
Imagen 12. Gráfico movilidad



Fuente: elaboración propia

El análisis de movilidad da como resultado una conexión vial hacia las costas y el interior de país por sus vías las cuales son las responsables de conectar las cargas que llegan y salen del país.

Imagen 13. Gráfico patrimonio



Fuente: elaboración propia

Se hace un recorrido histórico del patrimonio por las ciudades más importantes con el objetivo de encontrar las rutas férreas que eran responsables del transporte de carga y personas en Colombia, las cuales dejaron gran importancia con su desarrollo arquitectónico y cultural (ver imagen 13)

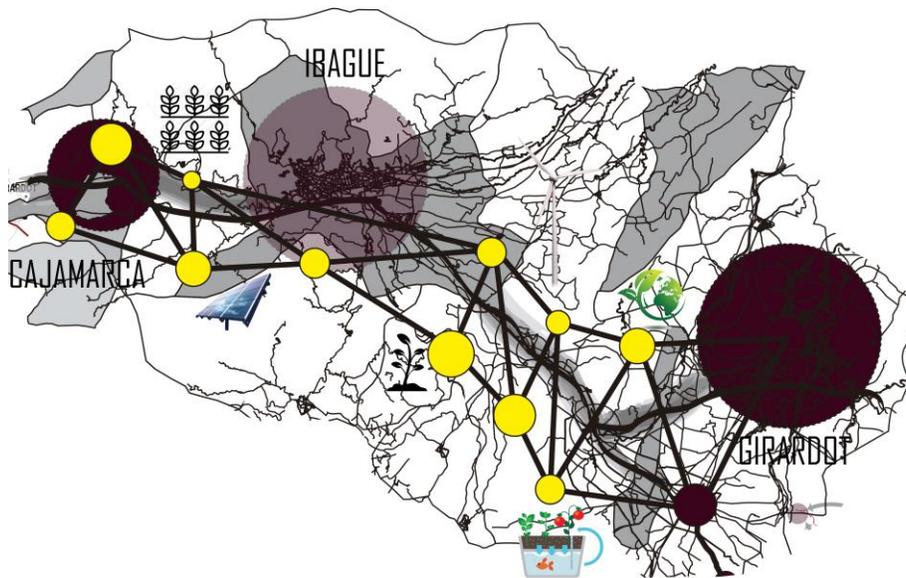
Tabla 1. D.O.F.A. Corredor Girardot-Ibagué-Cajamarca



Fuente: elaboración propia

3.1.2 Presentación del plan maestro. Se proyecta un plan maestro para el corredor Girardot-Ibagué- Cajamarca enfocado a la articulación de las zonas rurales con los territorios urbanos, teniendo esto en cuenta se hace un fortalecimiento del sector rural, en microempresas e industrias para generar una mayor productividad sobre el corredor, siendo que este tiene un enfoque mayor a la conectividad productora hacia los puertos marítimos. Como alternativa de una mayor productividad en el corredor se implementan nuevos mecanismos de producción donde se hace una interacción mayor con el medio ambiente y una regulación en el uso del suelo para generar eco industrias que se articulen con las existentes y generar una mayor actividad económica.

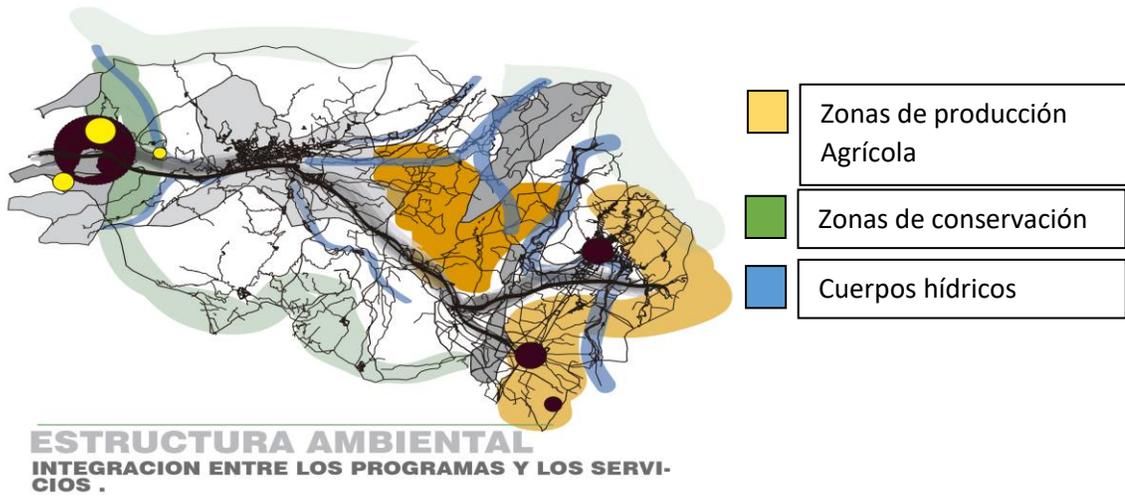
Imagen 14. Gráfico propuesta plan maestro



Fuente: elaboración propia

El gráfico busca representar dos articulaciones como primera instancia la unión entre las zonas rurales y urbanas con el propósito de un mayor desarrollo económico y social. La segunda es la coordinación entre los cultivos convencionales y las nuevas industrias enfocadas a la sostenibilidad con el objetivo de un buen manejo del uso del suelo en los departamentos.

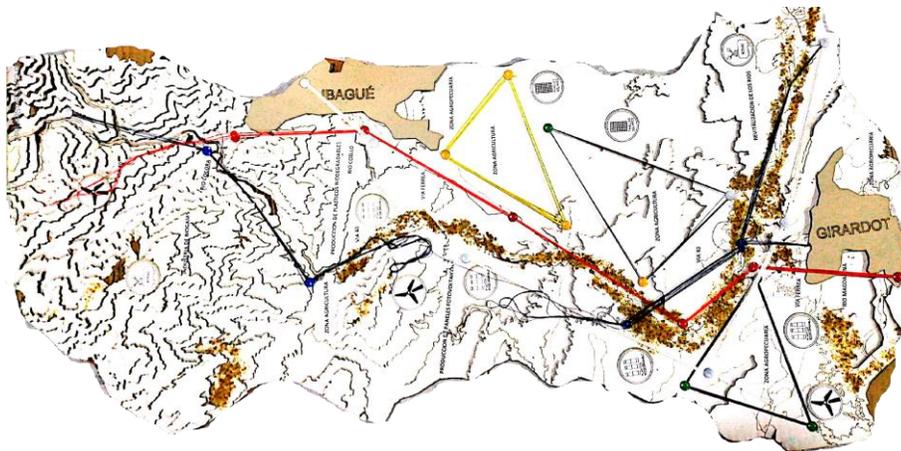
Imagen 15. Gráfico propuesta ambiental



Fuente: elaboración propia

Se plantea una regulación del uso del suelo con el fin de buscar alternativas de recuperar la biodiversidad y reforestar grandes hectáreas de cultivos ilegales, para evitar una probabilidad de erosión y pérdidas grandes de entornos naturales

Imagen 16. Gráfica maqueta de plan maestro



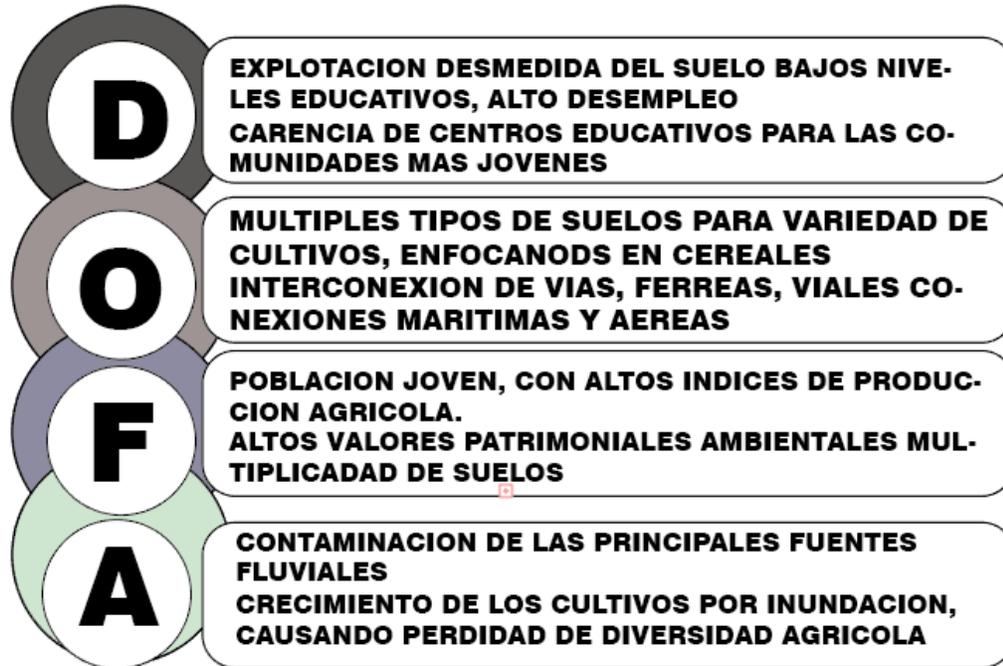
Fuente: elaboración propia

La unificación entre las ciudades del corredor teniendo como punto de partida la actividad principal que son los cultivos convencionales y los sectores industriales los cuales generan gran producción y desarrollo al país.

3.2 PLAN PARCIAL: ARTERIA ECOINDUSTRIAL

3.2.1 Diagnóstico urbano.

Imagen 17. DOFA



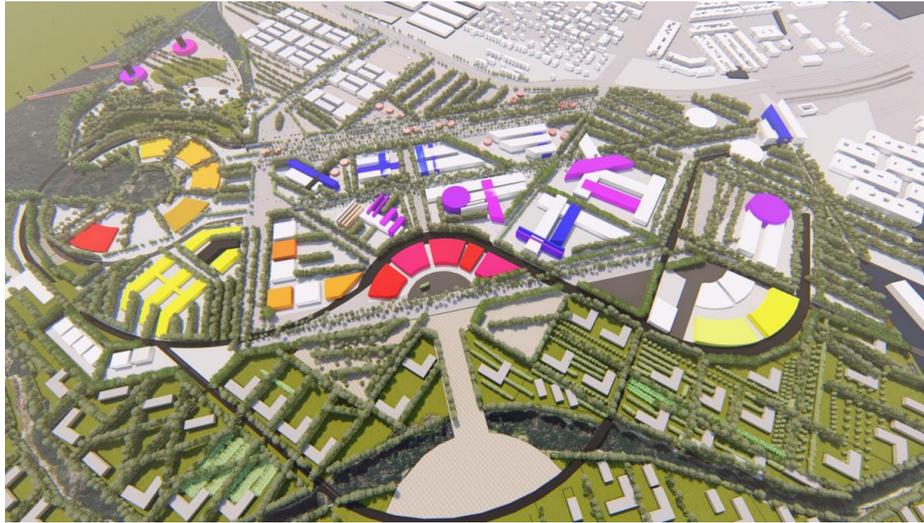
Fuente: elaboración propia

El proyecto se conceptualiza a partir de estructurar un análisis detallado del plan maestro con el plan parcial. Integrando factores de relevancia para el plan parcial como lo es el ambiental, social y económico. Todo articulado a través de unidades de actuación que integren y fortalezcan a la región.

3.2.2 Presentación del plan parcial. Teoría policéntrica que busca relacionar productividad rural con el área urbana de Flandes, fortaleciendo por medio de herramientas estratégicas como, educación, investigación y centros de acopio. se utiliza un concepto de arteria eco industrial entre la producción agrícola con estrategias enfocadas en un modelo sostenible.

- IMPLANTACIÓN

Imagen 18. Zonificación plan parcial



Fuente: elaboración propia

La implantación estratégica del plan parcial se ubica en la interconexión de Bogotá - Girardot, teniendo conexiones férreas, marítimas y viales. Así como ubicación estratégica en área expansión contemplada en el E.O.T. El área se conceptualiza como un transepto rural a urbano, ruralmente se ubica en la vereda el topacio la cual se articula con el casco urbano de Flandes. Su ubicación permite la conexión con la vía principal, las vías férreas y aéreas.

- UNIDADES DE ACTUACIÓN

Imagen 19. Unidades de actuación



Fuente: elaboración propia

El plan parcial se formula a partir del estudio de oportunidades, debilidades, amenazas y fortalezas de la región, de esta manera se sub divide en genera unidades de actuación divididas en:

1. Unidad de actuación acuacultura

Imagen 20. Unidad acuacultura



Fuente: elaboración propia

Su ubicación se justifica por la cercanía con el río Magdalena, la vocación pesquera del municipio, el caudal y el puerto que se busca proponer. La unidad se generará principalmente módulos turísticos y productivos eco industriales de recolección de pesca sostenible integrando la parte turística de Flandes con el área productiva pesquera del mismo municipio.

2. Unidad de actuación turística.

Imagen 5. Sistemas de movilidad turística.



Fuente: elaboración propia

Se articula por medio de la vocación histórica de Flandes el turismo, esta unidad de actuación turística se ubica en el acceso a él plan parcial colindando con el casco urbano del municipio, esta misma unidad es la que integra cada una de las unidades de actuación por medio de un recorrido turístico en tranvía, ciclovía y peatonal. a través de ellos, de esta manera se consolida una unidad con actividades enfocadas en equipamientos turísticos y comerciales.

3. Unidad de actuación educativa

Imagen 22. Unidad educativa

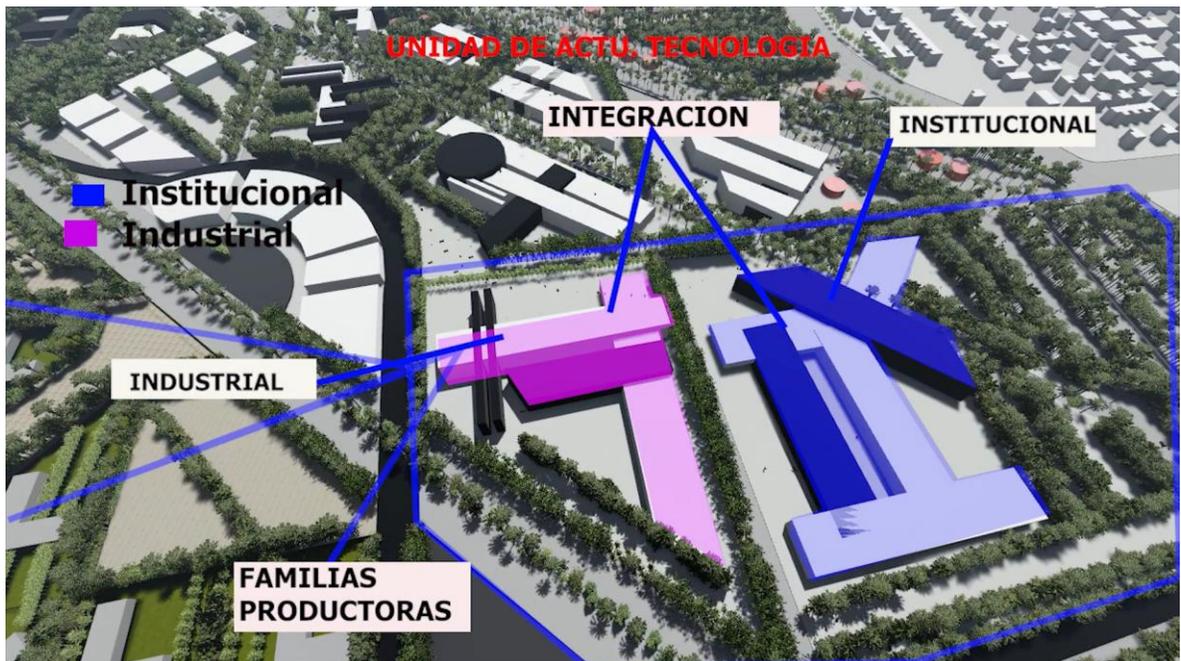


Fuente: elaboración propia

Integrar las áreas rurales con las urbanas, por medio de la educación es la principal razón del emplazamiento de la unidad en esta área. la misma integra zonas de comercio, industrias y viviendas campesinas. Enfocadas en el fortalecimiento de la economía por medio de la educación a los pequeños productores de la región. Unificando familias productoras con educadores eh investigadores.

4. Unidad de actuación investigativa.

Imagen 23. Unida tecnología investigativa.



Fuente: elaboración propia

Plantear esta unidad como la tecnificación agrícola, corresponder a que su implantación, integra la tecnificación de campo con el crecimiento económico de la región. es así como se integran dos equipamientos industriales e institucionales, siendo las familias productoras los principales usuarios.

5. Unidad de actuación producción.

Imagen 24. Unidad de actuación productora



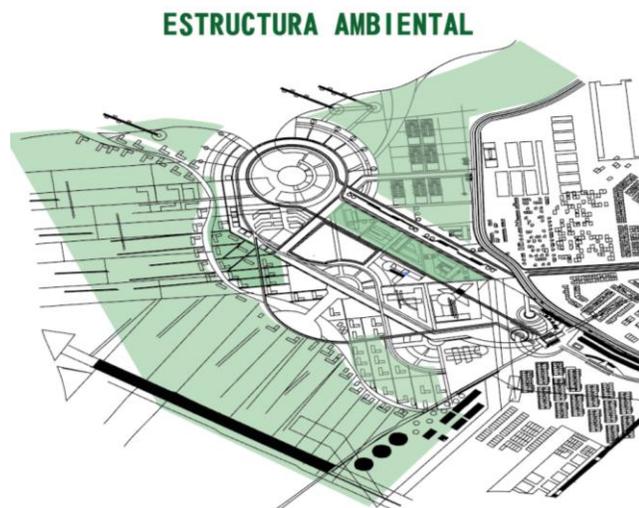
Fuente: elaboración propia

la actuación productora agrícola se consolida como la movilidad de los productos del municipio y la vereda. la implantación de la unidad de actuación se emplaza en el costado occidental del plan parcial donde se conecta con las vías principales del municipio, así como la conexión férrea, vial y aérea.

3.2.3 Sistemas del plan parcial.

- SISTEMA AMBIENTAL

Imagen 25. Sistema ambiental con casco urbano

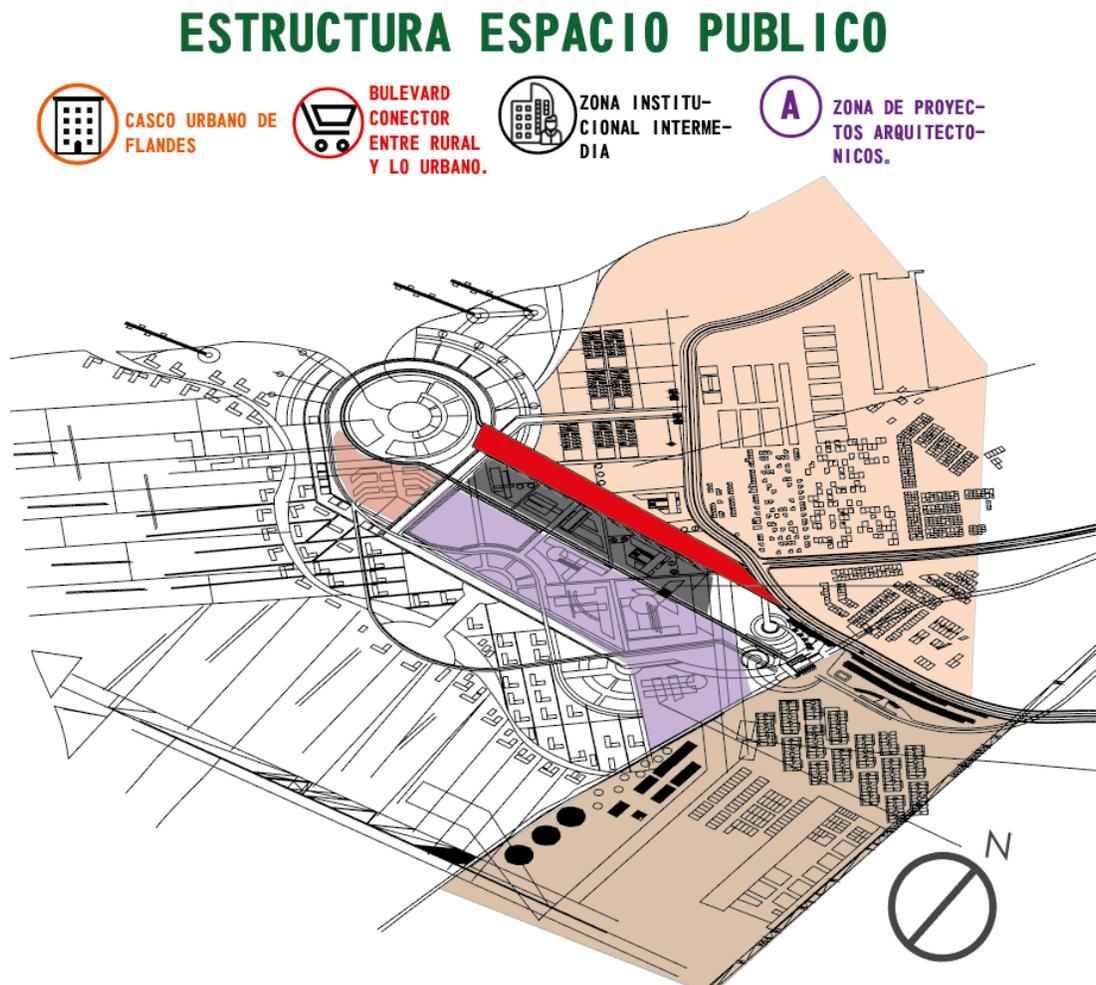


Fuente: elaboración propia

La estructura ambiental del plan parcial integra especies propias de la región, con nuevas propuestas. Generando aprendizaje entre nuevos cultivos y antiguos que se despliegan a través del plan parcial.

- SISTEMA DE ESPACIO PÚBLICO

Imagen 26. Estructura espacio público.

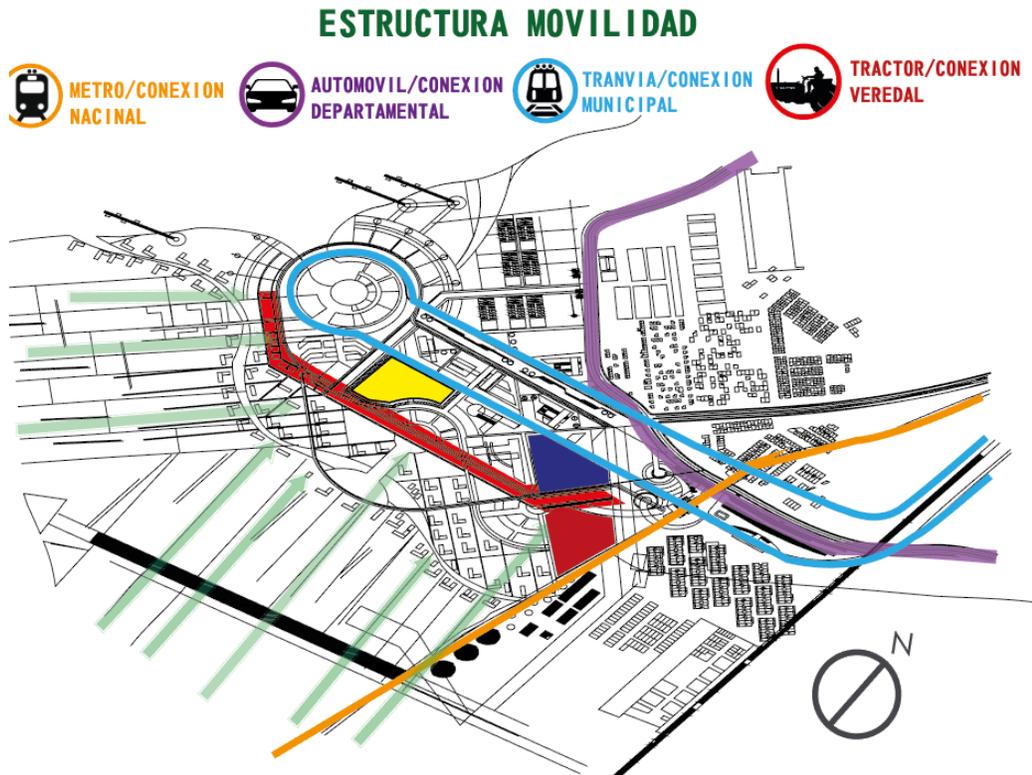


Fuente: elaboración propia.

Se generar plazas estratégicas, ubicadas al ingreso de un edificio de relevancia para el plan parcial, las de tamaño medio se ubican en transeptos del cambio de lo rural a lo urbano, también se alterna la textura de este a partir de su unidad de actuación urbana.

- SISTEMA DE MOVILIDAD

Imagen 27. Tipos de transportes.



Fuente: elaboración propia

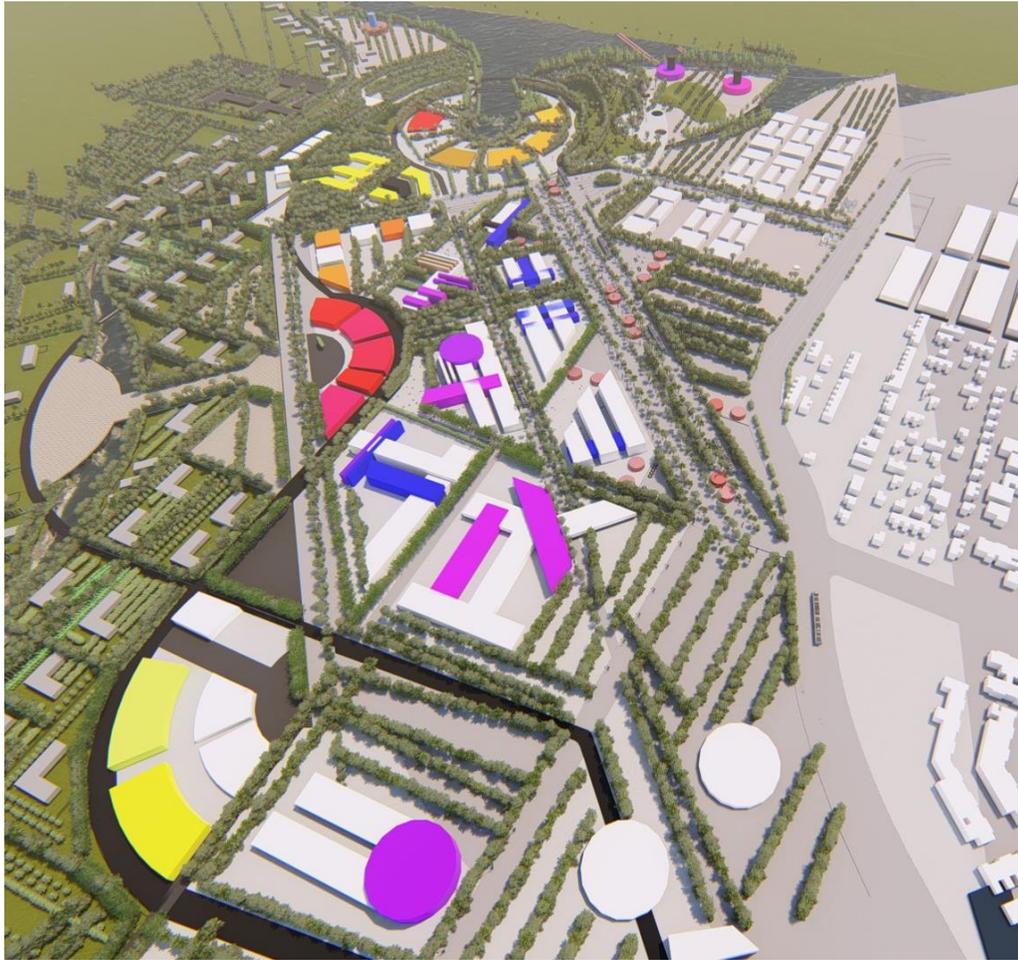
Vías vehiculares. Se ubican perimetralmente a la propuesta, evitando el ingreso de este al centro del plan parcial es así como una vía que recorre perimetralmente los proyectos arquitectónicos se ubica entre el área rural y la propuesta urbana. Articulando cada uno de los proyectos arquitectónicos.

Vías peatonales. Entretejen todo el plan parcial, buscando la relación del peatón con apropiamiento de la ciudad es así como a partir de prohibir el ingreso vehicular, todo el plan parcial se dispone de tal manera que se pueda recorrer sin necesidad indispensable del vehículo.

3.2.4 Forma urbana.

- TIPOLOGÍA DE MANZANA

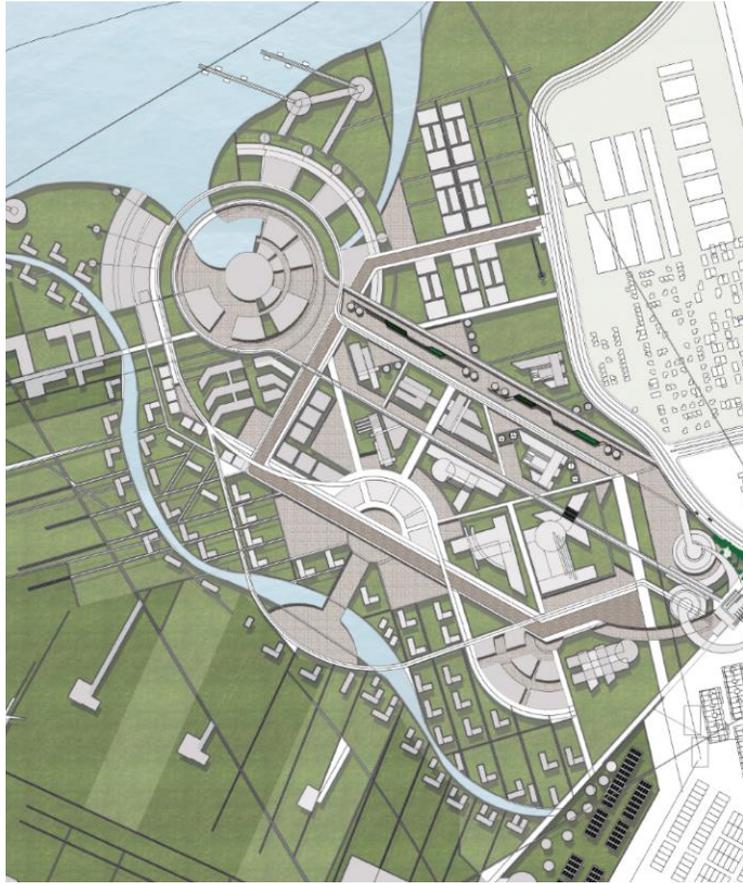
Imagen 28. Tipos de manzanas.



Fuente: elaboración propia.

El diseño morfológico urbano de propuesta se mimetiza en tener la capacidad de articular, sistemas ambientales como río magdalena, áreas productivas y áreas rurales. Estableciendo un lenguaje propio del municipio de Flandes entre las áreas rurales con las áreas urbanas.

Imagen 29. Morfología en planta



Fuente: elaboración propia.

La propuesta de manzana busca respetar la estructura morfológica en el casco urbano de Flandes, pero también sumándole la producción agrícola que se propone, es así como se generan llenos y vacíos destinados a la producción agrícola del municipio. De igual manera se articula la morfología de la vivienda campesina, así como la parcelación que propone, la subdivisión de la vereda, entonces el plan parcial, se establece como la articulación de área rural a la urbana mimetizando las dos diferencias consolidando en un plan parcial agrícola.

- TIPOLOGÍA DE EDIFICIO

Imagen 30. Hoteles, turismo



Fuente: elaboración propia.

El diseño de los hoteles se diseña a partir de una circunferencia enfocada en la visualización de la principal fuente fluvial, así como las reservas forestales ambientales, se extiende en tamaño evitando en altura para no perturbar el perfil visual.

Imagen 31. Comercio



Fuente: elaboración propia.

el diseño comercial se desprende sobre una plaza central la cual busca fortalecer esa vocación comercial de reunión e intercambio en Flandes, como se abre del área urbana hacia rural.

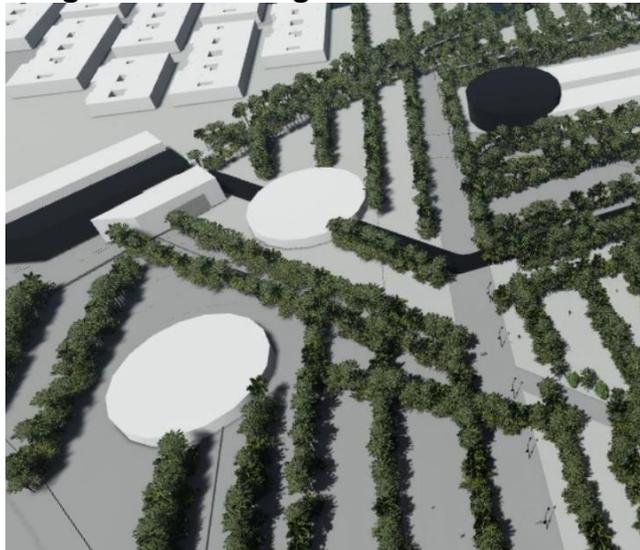
Imagen 32. institucional



Fuente: elaboración propia.

El edificio institucional se extiende de manera horizontal de forma que no altera el paisaje circundante de manera vertical, se alterna estableciendo pequeños establecimientos institucionales cerca del volumen, se establecen plazas circundantes estableciendo la continuidad con la propuesta.

Imagen 6. Centro agrícolas

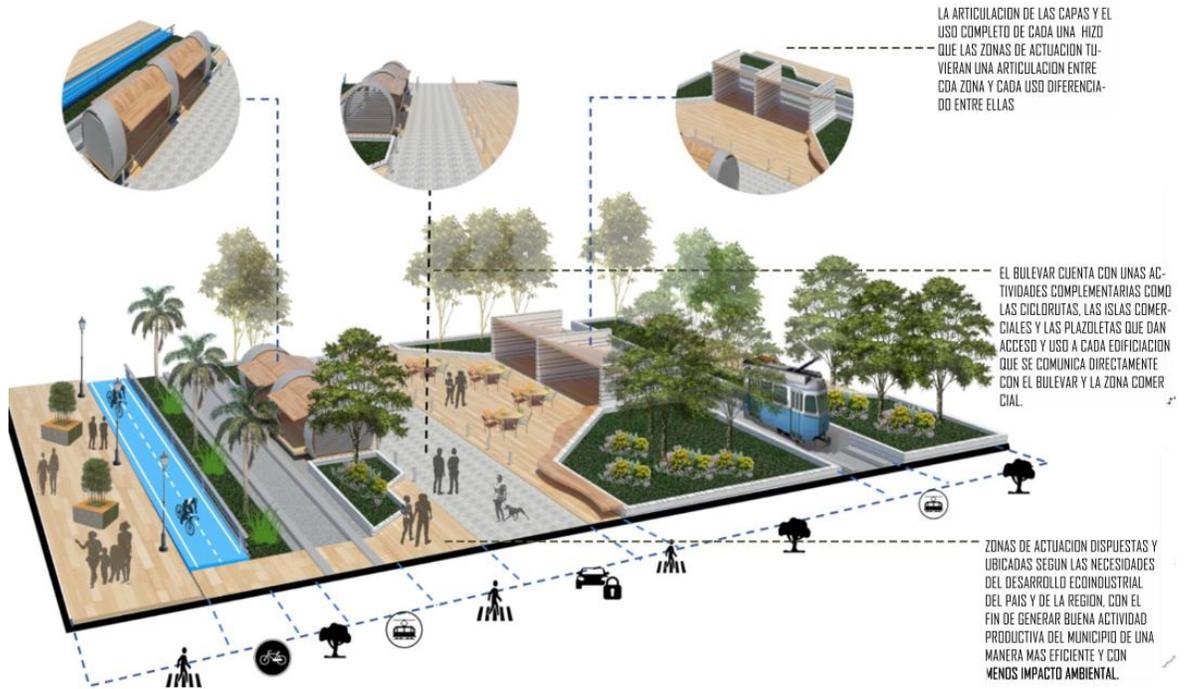


Fuente: elaboración propia.

Los edificios se generan, a partir de los ejes más relevantes del plan parcial. Así como su tipología está compuesta por llenos y vacíos buscando evitar los volúmenes compactos que son los que condensan mayor energía solar.

- IMÁGENES PROPUESTAS PLAN PARCIAL

Imagen 34. Plan parcial



Fuente: elaboración propia

Imagen 35. Casco urbano.



Fuente: elaboración propia.

Imagen 36. Plan parcial



Fuente: elaboración propia.

3.3 UNIDAD DE ACTUACIÓN: EDUCATIVA

Unidad de actuación que reúne una implantación donde es capaz de reunir usuarios, de áreas rurales y urbanas. Estableciendo un punto de partida para el fortalecimiento económico de la región, se establece que la implantación debe tener múltiples conexiones viales, interconexión con equipamientos comerciales, institucionales y viviendas.

3.3.1 Diagnóstico urbano. Análisis del lote a partir de la teoría arquitectónica de acupuntura urbana, planteado un análisis de oportunidad, debilidades y fortalezas en parte social, economía, servicios y ambiental.

- DETERMINANTES NATURALES

Imagen 37. Determinantes implantación



Fuente: elaboración propia.

La distribución de las zonas de cultivo enmarcada en puntos rojos, señalan los puntos de grandes cultivos en expansión, en donde se ve la oportunidad de regenerar por medio de cultivos hidropónicos

- DETERMINANTES URBANAS

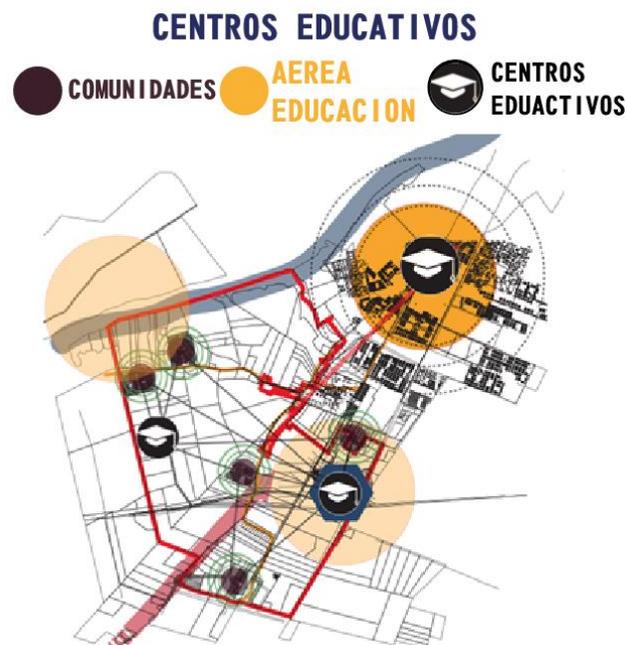
Imagen 38. Articulación de conexión movilidad



Fuente: elaboración propia.

La implantación se justifica dados los recursos existentes de movilidad, entre ellos resalta para la rehabilitación del río Magdalena un recorrido turístico, la línea férrea ya existente como fuente de carga, conexión área exportación de productos y vial conectando con la región.

Imagen 39. Articulación centros de educación



Fuente: elaboración propia.

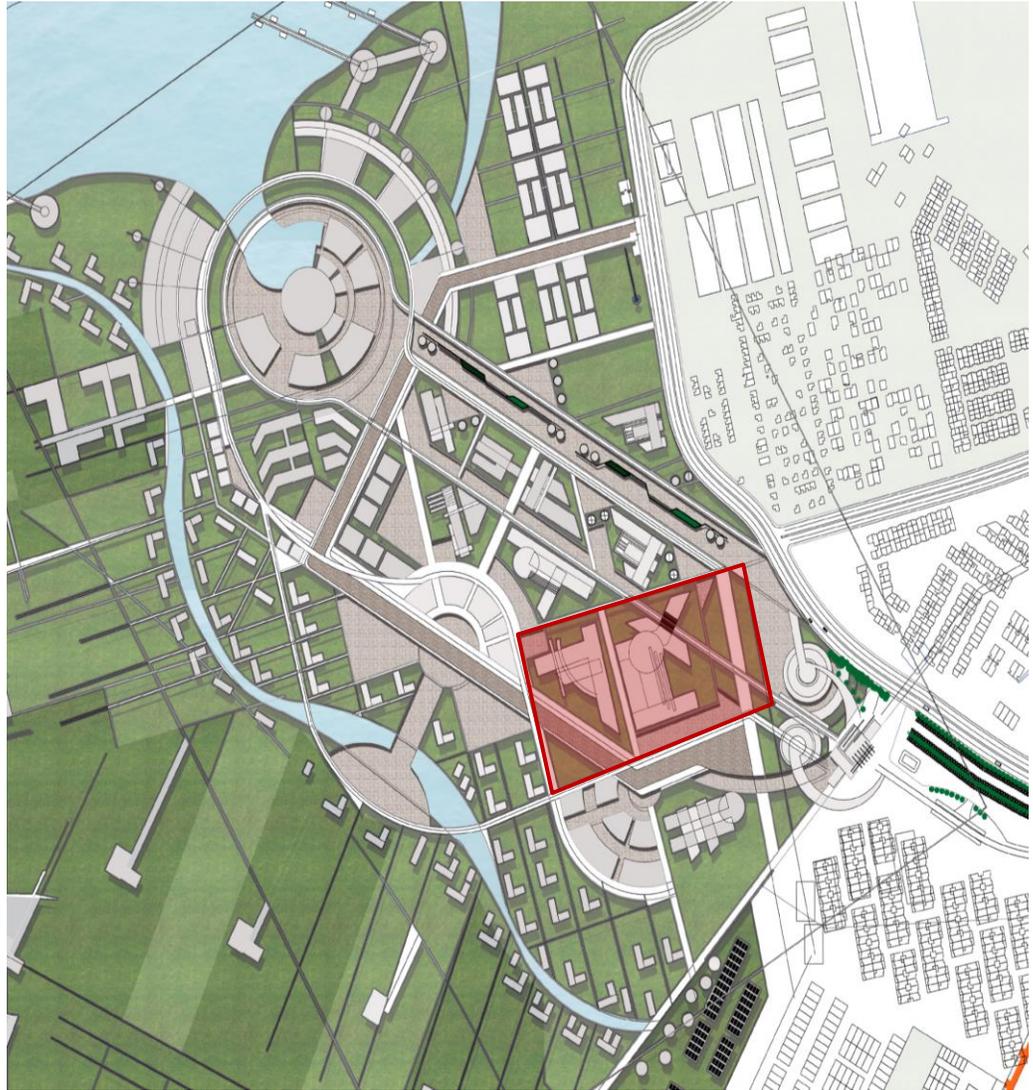
Ubicación de centros educativos son dispersos, las largas distancias hacen que parte del 50% de la comunidad no pueda acceder, a la educación básica, de esta manera se ve como una oportunidad la implantación para conformar centros educativos más cercanos a la región.

3.3.2 Presentación de la unidad de actuación.

Teoría de unidad de actuación: Teoría urbana de acupuntura, en donde la implantación de la unidad se justifica como el punto de reunión de carencias y oportunidades enfocadas en educación de la región, estableciéndose como el punto de transepto entre las áreas rurales y las urbanas, reuniendo equipamientos institucionales, comercios y viviendas enfocadas en el aprendizaje agrícola de productos de la región.

- **IMPLANTACIÓN**

Imagen 40. Implantación en el plan parcial



Fuente: elaboración propia.

La implantación de la unidad educativa reúne determinantes para la justificación de un equipamiento investigativo. Dado la cercanía con el casco urbano, cultivos de la región, familias productoras e interconexión movilidad. Reúne en su totalidad una propuesta solida encaminada a establecer una escuela agrícola complementada por la unidad de actuación educativa.

- USOS

Imagen 41. Zonificación unidad

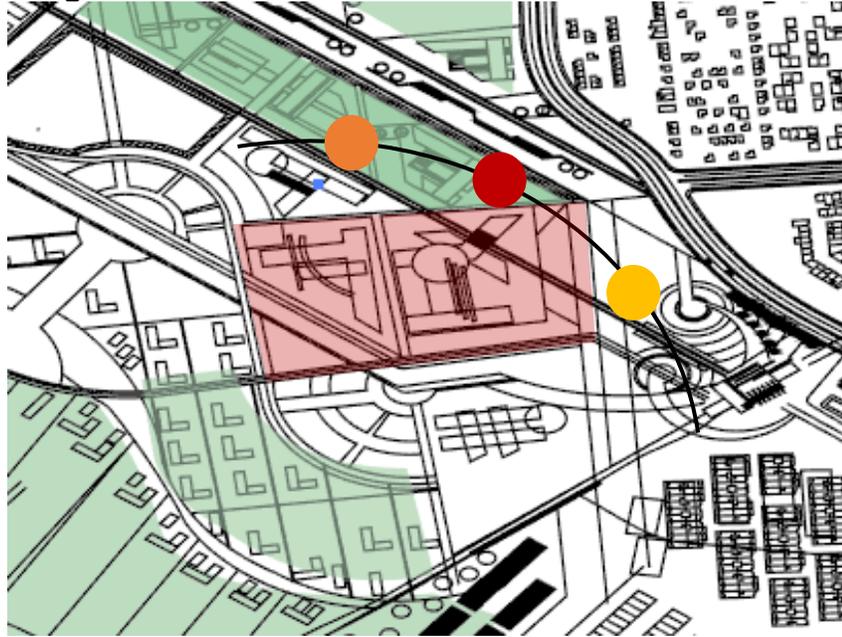


Fuente: elaboración propia.

La unidad de actuación se configura a partir de, la interacción entre agricultores como usuarios principales y maestros o investigadores como secundarios, se desplaza sobre la unidad equipamientos que cumplan con las actividades propias de la unidad educativa, como lo son hoteles para maestros comercio para agricultores, centros de educación para investigadores e industria para agricultores articulados con la finalidad del crecimiento educativo del agricultor.

- BIOCLIMÁTICA

Imagen 42. Bioclimática en la unidad.



Fuente: elaboración propia.

La unidad educativa se emplaza conectándose con el río Magdalena articulado por cultivos, arborización, topografía y suelos idóneos para la creación de múltiples actividades educativas enfocadas en agricultura de la región.

- ARBORIZACIÓN

Tipos de árboles en lugares de implantación:

- **Acacia:** árbol que crece en suelos secos o en tiempo de sequía, su ritmo de crecimiento es rápido alcanzado hasta 10 metros como altura máxima.

Imagen 43. Acacia



Fuente: JARDINERIA ON. ¿Cuáles son las características del árbol de acacia? [sitio web]. Bogotá: [Consultado 19 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.jardineriaon.com/cuales-son-las-caracteristicas-del-arbol-de-acacia.html>

- **Nim:** árbol utilizado en el control de plagas, así como en la medicina natural, crecimiento en suelos secos y su altura máxima es de 15 metros.

Imagen 7. Árbol de nim



Fuente: 5SEPTIEMBRE. La bendición del árbol de nim [sitio web]. Bogotá: [Consultado 19 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://www.5septiembre.cu/la-bendicion-del-arbol-del->

3.3.3 Sistemas de la unidad de actuación.

- SISTEMA AMBIENTAL

Imagen 8. Sistema ambiental



Fuente: elaboración propia.

La implantación de la unidad se resuelve de tal manera que las caras más largas de los volúmenes estén orientadas hacia el norte y la apertura occidental de los volúmenes para recibir la mayor cantidad de brisas. Se plantean volúmenes abiertos dadas las condiciones climáticas, se emplazan las manzanas respetando la morfología que trae la parcelación de la vereda.

- SISTEMA DE ESPACIO PÚBLICO

Imagen 9. Espacio público

SISTEMA ESPACIO PUBLICO

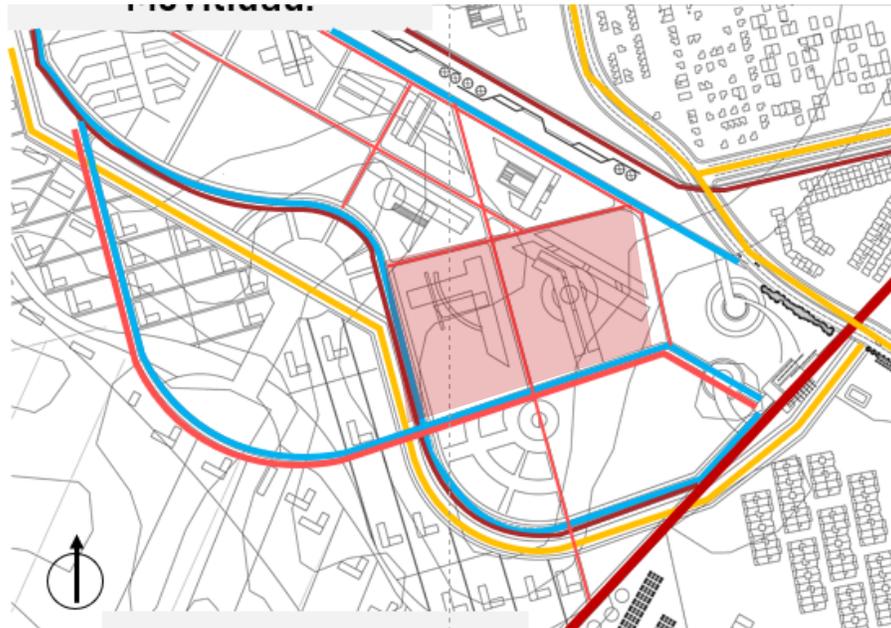


Fuente: elaboración propia.

El diseño espacio público se genera a partir de la articulación, de las áreas rurales con las urbanas. Ubicando la unidad de actuación educativa de tal manera que se subdivida en boulevard como el transepto de espacio público en el área urbana, y en la parte rural plazoletas las cuales reciben y articulan con equipamientos comerciales abiertos.

- SISTEMA DE MOVILIDAD

Imagen 10. Sistema de movilidad



Fuente: elaboración propia.

Sistema de movilidad se articula en:

Tranvía: el recorrido integra la unidad educativa con el plan parcial, se utiliza tranvía dada la vocación turística del municipio, siendo transporte más sostenible y el de más fácil uso para turistas que quiera conocer la unidad educativa.

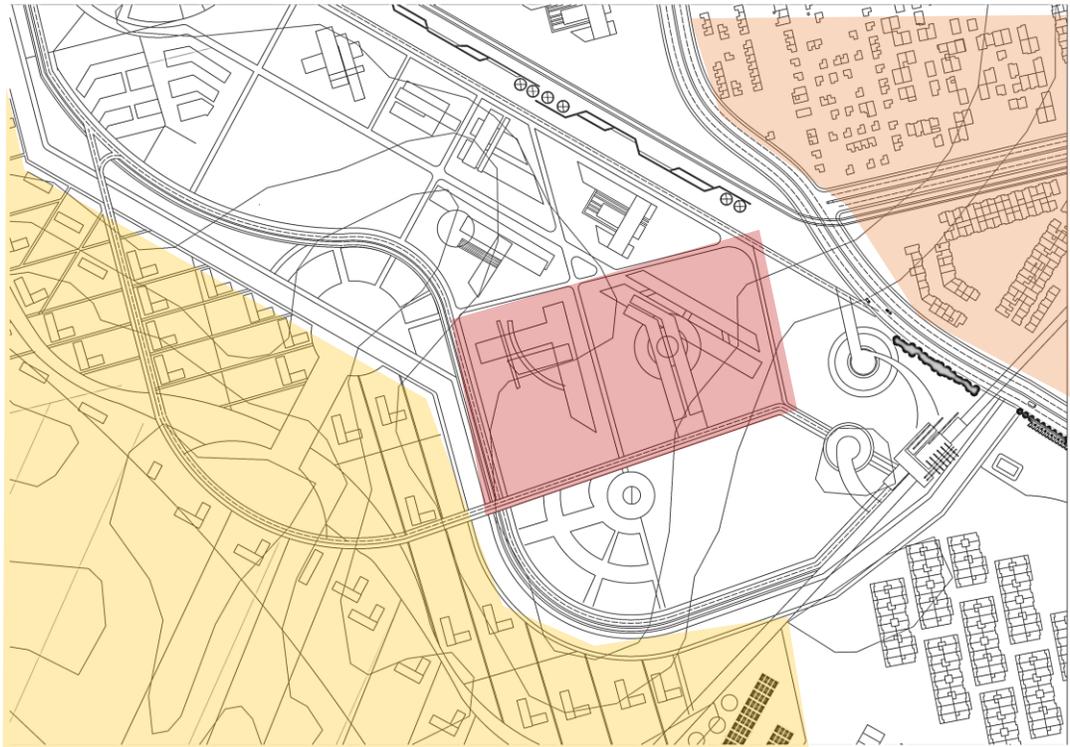
Tractor: se despliega de tal manera que reciba la producción de las áreas rurales y se integran con el área rural en zonas industriales y comerciales. Este medio es utilizado para la recolección y producciones agrícolas de la región.

Bicicletas: es el medio de conexión municipal con el casco urbano y con las veredas siendo la unidad el articulado entre estas dos partes.

Peatonal: se integra en la unidad educativa, generando que todos los recorridos sean accesibles hacia equipamientos y cultivos. Se dispone arborización a través de los recorridos de tal forma que sea más agradable dadas las temperaturas.

- SISTEMA FUNCIONAL Y SOCIOECONÓMICO

Imagen 11. Sistema socioeconómico



Fuente: elaboración propia.

Los principales usuarios, se compone por las familias productoras y familias de las zonas urbanas. Se entrelaza entre ellas, actividades económicas que, den las dinámicas económicas funcionales a la unidad. como espacios comerciales para la parte rural y equipamientos comerciales de mayor tamaño hacia la urbana.

Tabla 2. Cuadro de áreas

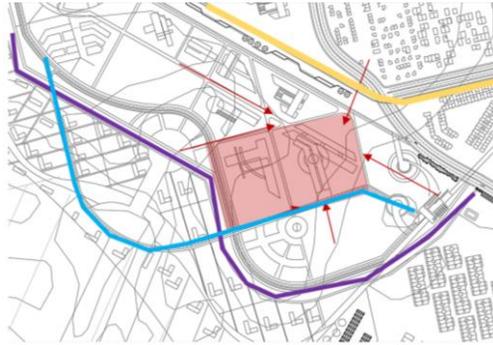
	CARGAS			
		AREAS		PORCENTAJE
Zonas verdes		3814	M2	14.99%
Equipamientos públicos		4000	M2	15.72%
ciclovia		1432	M2	5.63%
vías peatonales		7683	M2	15.10%
	BENEFICIOS			
Servicios		1200	M2	4.71%
Comercio		1496	M2	6.71%
Vivienda		4502	M2	17.70%
hotelería		1308	M2	5.14%
	AREA NETA	25435	M2	
	AREA BRUTA	64.565	M2	
	INDICE OCUPACION			65%

Fuente: elaboración propia.

3.3.4 Forma urbana.

- ACCESIBILIDAD: PEATONAL Y VEHICULAR

Imagen 12. Accesibilidad a la unidad

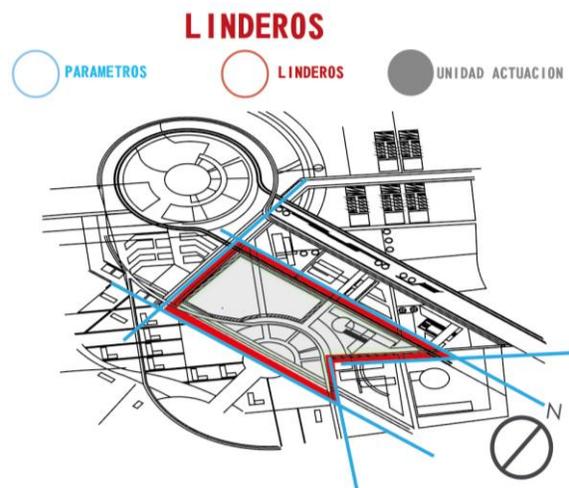


Fuente: elaboración propia.

El acceso a la unidad se da de manera que sea entrecruzada por el peatón, de manera que se pueda acceder desde las otras unidades, sin ser interrumpida por otros actores viales, el acceso vial o en automóvil es restringido y se da en ciertos horarios de manera que la prioridad sea del peatón.

- LINDEROS, PARAMENTOS Y AISLAMIENTOS

Imagen 50. Paramentos

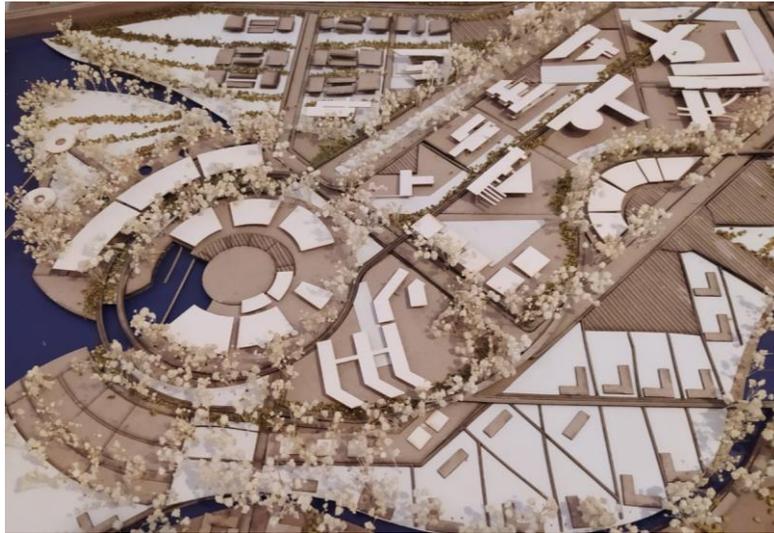


Fuente: elaboración propia.

Los linderos se configuran a partir de los usuarios, estableciendo una dirección directa con el área rural, siendo el principal usuario educativo. se paramenta hacia

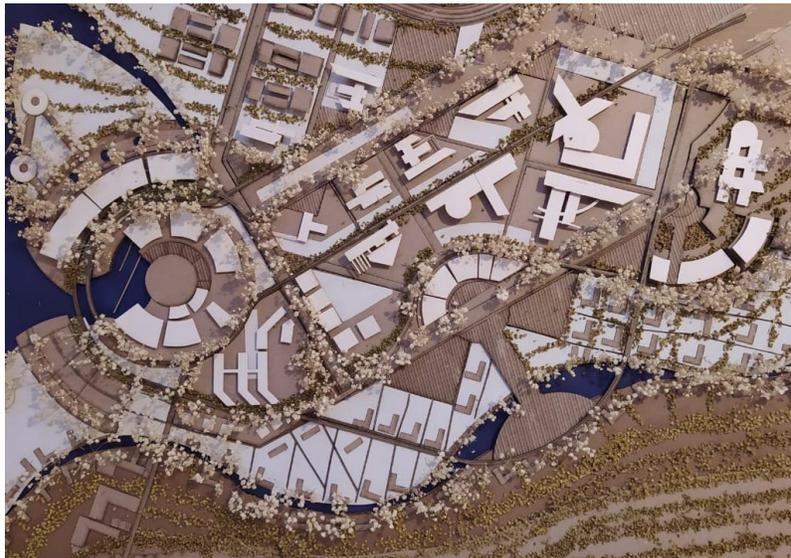
las viviendas urbanas que configuran el segundo usuario, este se limita también por equipamientos que justifiquen el funcionamiento de la unidad como lo es equipamientos comerciales e institucionales.

Imagen 51. Unidad de actuación maqueta



Fuente: elaboración propia.

Imagen 52. Maqueta plan parcial



Fuente: elaboración propia.

Imagen 53 maqueta



Fuente: elaboración propia.

Imagen 54. Maqueta



Fuente: elaboración propia.

Se plantea elaborar un equipamiento enfocado en la investigación de modelos agrícolas que replacen los monocultivos el cual es un modelo no sustentable para el futuro y su vez ser capaz de enlazar los usuarios con la investigación de la tecnología en la agricultura por medio de espacios públicos, semi públicos y privados. Convirtiendo el proyecto en un espacio no solo para la investigación de una entidad privada y que también genere espacios para que los usuarios visitantes puedan realizar sus investigaciones.

adoptando un concepto de enlace sinérgico ya que la definición de enlace es la cosa que relación o une dos o más elementos en este caso se ve el volumen como elemento de unión entre la agricultura y la tecnología.

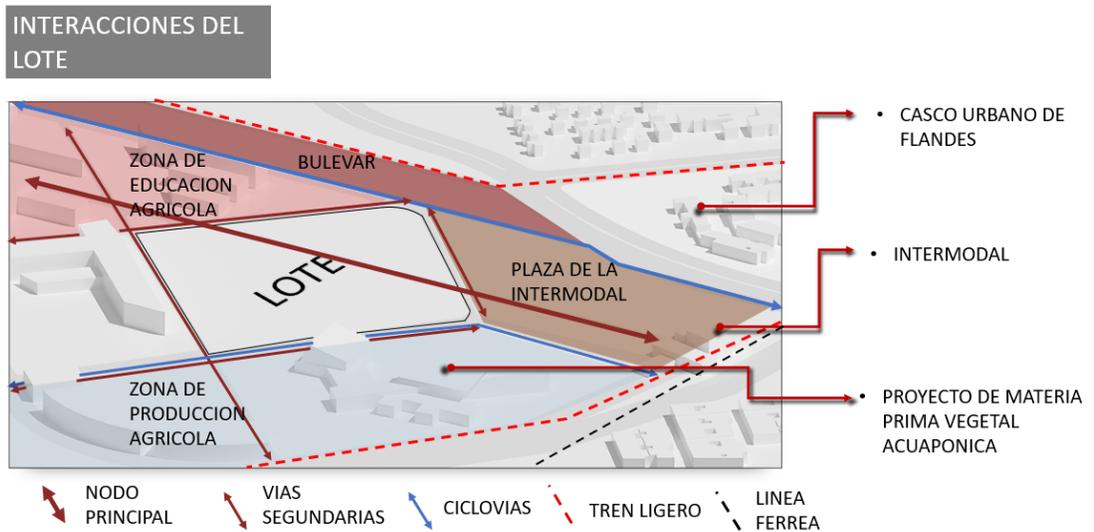
Y sinergia ya que es acción conjunta de varios órganos en la relación de una función que en el proyecto se ve reflejado en el trabajo conjunto de ingenieros, agricultores, inversionistas, mecánicos, entre otros para el desarrollo de la agricultura.

3.4.1 Presentación proyecto arquitectónico.

- se plantea como tema la correcta implementación de la tecnología en la agricultura intensiva mediante 3 puntos importantes.
- ✓ Generar cultivos en vertical que reduzcan el área de suelo necesario para la producción agrícola. Con esto reducir las áreas necesarias para abastecer una ciudad y poder utilizar ese terreno para la siembra de árboles mejorando la calidad del aire. Este punto también lo que busca es enseñar modelos para generar cultivos desde los jardines de cada casa con esto reducir las grandes distancias que se deben realizar para la recolección de cultivos y abastecimiento tanto de las ciudades como del comercio o de las viviendas.
- ✓ Con el uso de la tecnología se puede mejorar la calidad de vida de los agricultores facilitándoles las tareas diarias mediante un control de la producción y cuidado desde un computador o un celular por medio de aplicaciones y herramientas tecnológicas como drones que tengan control del suelo.
- ✓ Por medio de nanotecnología que proteja y conduzca los nutrientes necesarios a la semilla y con esto mejorar la calidad del producto y por ende nuestra salud también.

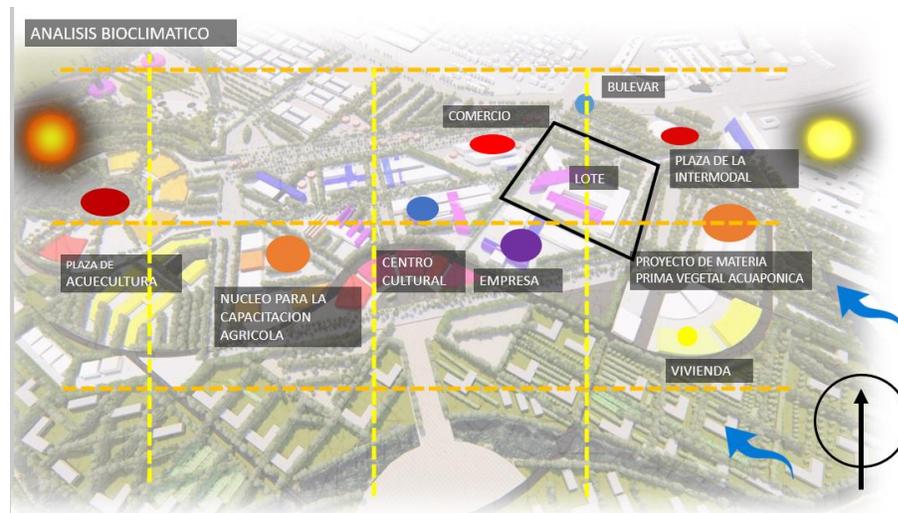
- se realiza un análisis del lote teniendo en cuenta la relación entre las unidades de actuación, movilidad, usos y tensiones del lote.

Imagen 55. Criterios de implantación



Fuente: elaboración propia.

Imagen 56. Bioclimática y usos



Fuente: elaboración propia.

con esto se determina puntos de aproximación, ubicación del proyecto dentro del plan parcial y morfología del lote basado en los factores bioclimáticos y principales tensiones del lote.

además de realizar un análisis de la normativa del lote ya que tiene un área total de 16000 m² para permitir grandes espacios de producción agrícola, en el cual según la normativa del EOT de Flandes se debe dejar aislamientos de 5 metros con un índice de ocupación de 4200m² y un índice de construcción de máximo 3 pisos.

Imagen 57. normativa



Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Programa arquitectónico

Se planteo en el sótano una zona agrícola abierto a los visitantes con un laboratorio, un teatro con sus zonas privadas el cual tiene una interacción directa con el municipio. un parqueadero público para discapacitados a nivel, un parqueadero privado para el mantenimiento y abastecimiento del proyecto. Además, cuenta con un segundo sótano dado con la topografía del terreno que funcionara como un segundo parqueadero público.

En el primer nivel se plantean espacios con una permeabilidad que inviten al usuario a ingresar sin necesidad de tenerlo previamente pensado para esto cuenta con comercio, cafetería, galería, zonas de descanso y puntos de atención.

El segundo nivel está pensado para la investigación de los modelos agrícolas tanto públicos como privados. cuenta con un laboratorio agrícola con todo lo

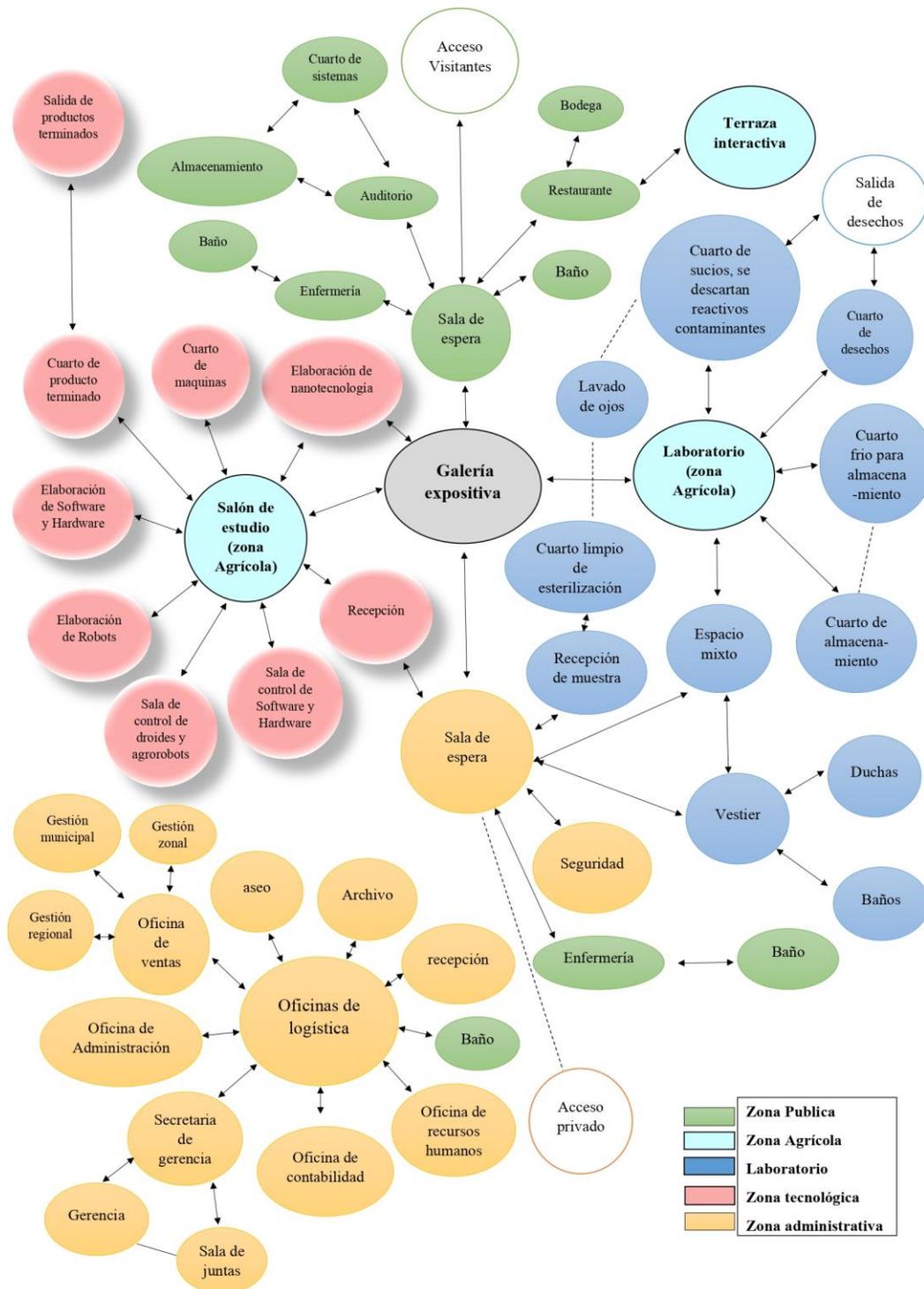
necesario para la conservación de cultivos intensivos, un taller de investigación libre, zona de descanso, librería y su batería de baños.

El tercer nivel está pensado para la enseñanza de los modelos previamente estudiados, en el encontramos un restaurante donde se cocina con los productos cosechados en el proyecto, gradería para exposiciones, una terraza agrícola y un aula de cultivos intensivos que funciona para la enseñanza de modelos aplicables desde el hogar además de contar con la zona administrativa y su batería de baños.

- ORGANIGRAMA FUNCIONAL

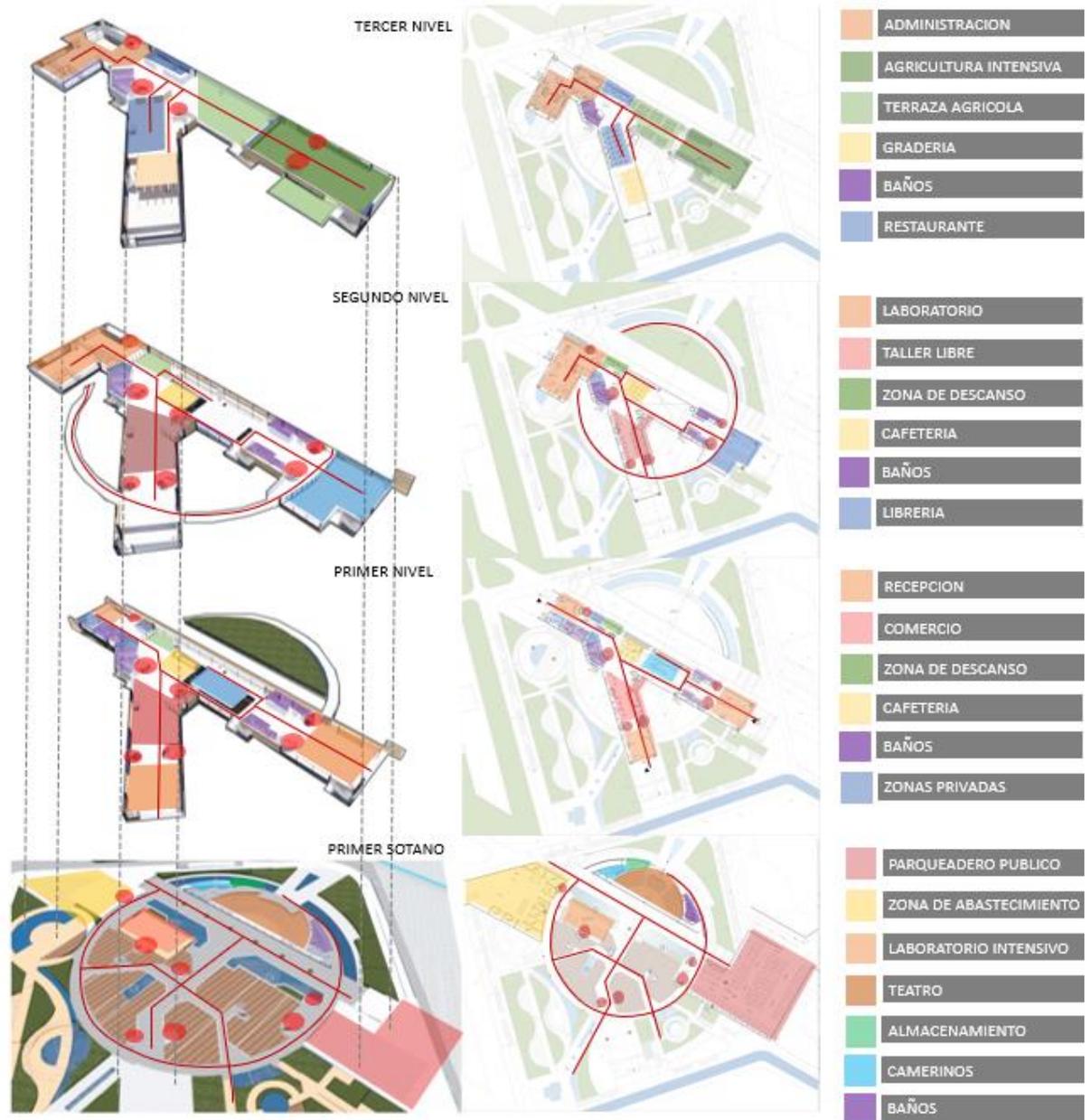
El volumen se plantea a través de una galería la cual será el punto central y de reunión del proyecto entre los funcionarios y los visitantes, a partir de esto se divide de acuerdo con las zonas públicas, zonas agrícolas, zonas propias y zonas de servicios.

Imagen 58. organigrama



Fuente: elaboración propia.

Imagen 59. zonificación

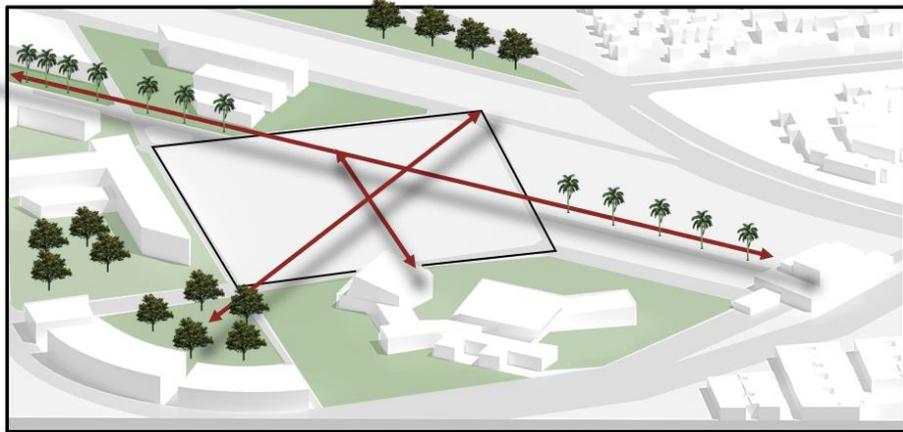


Fuente: elaboración propia.

3.4.2 Desarrollo del proyecto.

Elementos de composición: Se realiza un análisis de tensiones y determinantes físico-naturales del lote con el objetivo de determinar su aproximación y orientación volumétrica.

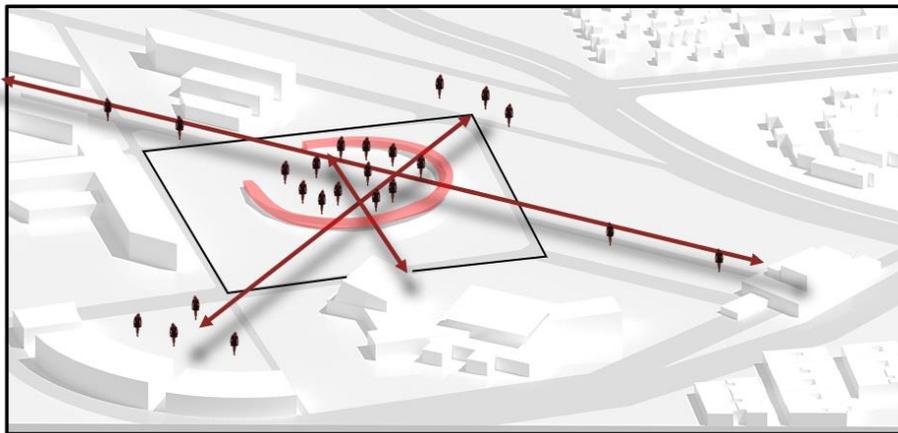
Imagen 60. Esquema numero 1



Fuente: elaboración propia.

El enlace se ve reflejado mediante un círculo que jerarquiza la centralidad en el lote y facilita una rotación de tensiones en el lote.

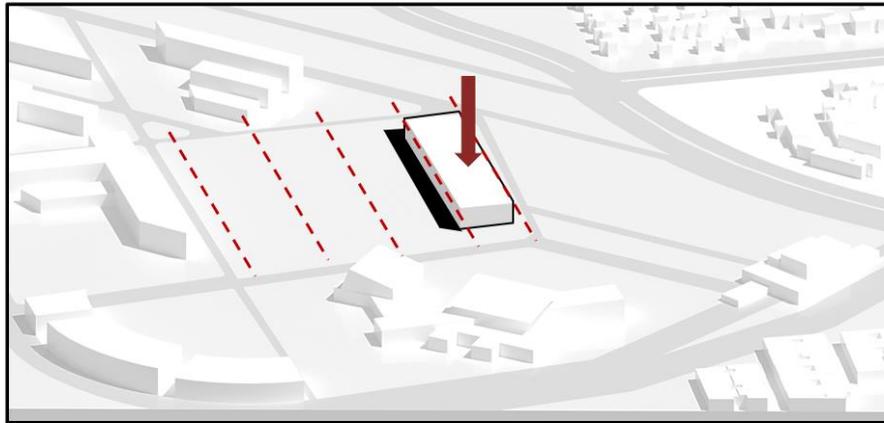
Imagen 61. Esquema numero 2



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la norma el índice de ocupación el cual es el 25% del área total del lote se toma una barra como volumen inicial del proyecto.

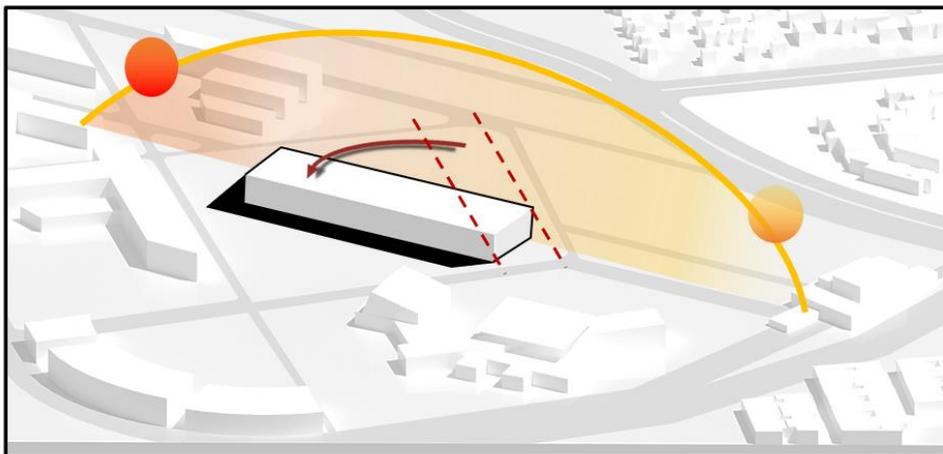
Imagen 62. Esquema numero 3



Fuente: elaboración propia.

Se rota el volumen con el fin de reducir la incidencia solar y permitir un recorrido lineal basado en la tensión más grande entre la intermodal y la plaza pesquera del plan parcial.

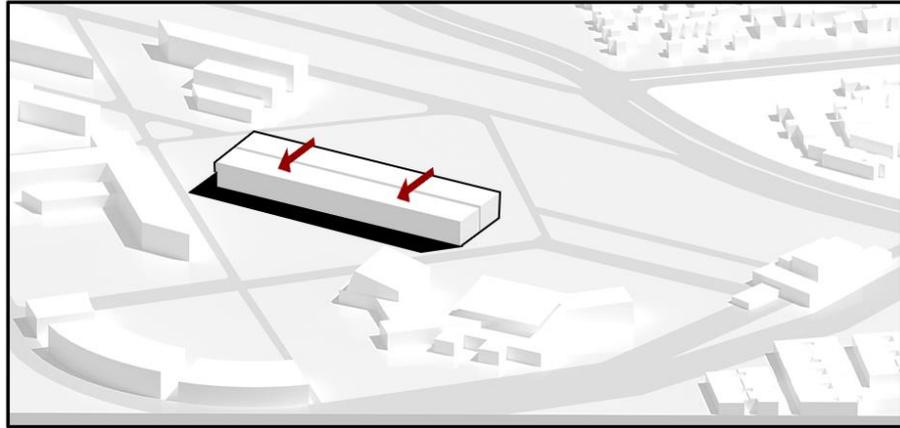
Imagen 63. Esquema numero 4



Fuente: elaboración propia.

Se realiza una dilatación con el fin de permitir estrategias bioclimáticas en el cual se permita el ingreso de la iluminación natural.

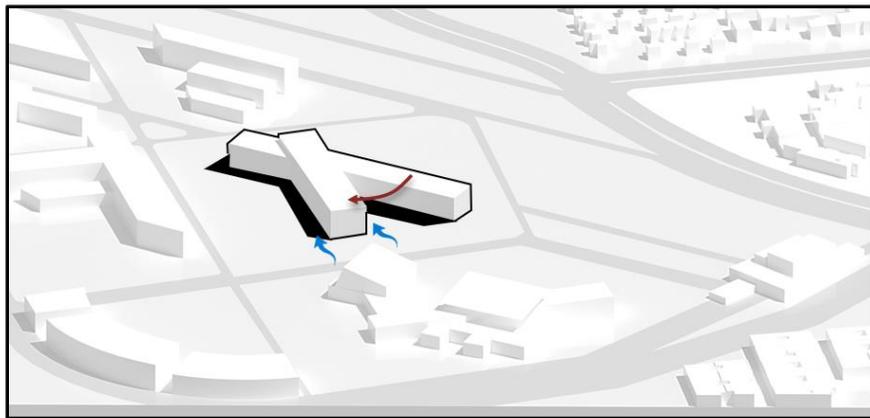
Imagen 64. Esquema numero 5



Fuente: elaboración propia.

el proyecto realiza una rotación para generar una aproximación con el proyecto de mi compañero conduciendo a la centralidad del lote y permitiendo el ingreso de los vientos predominantes.

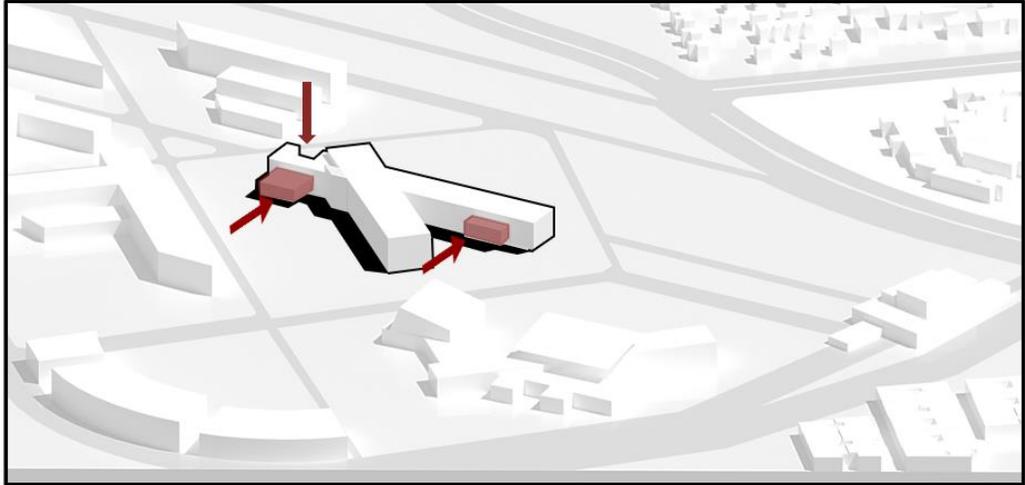
Imagen 65. Esquema numero 6



Fuente: elaboración propia.

En sus fachadas más expuestas a la radiación se realiza una penetración volumétrica con el fin de generar sombra en las fachadas.

Imagen 66. Esquema numero 7



Fuente: elaboración propia.

Se realizan adiciones y sustracciones en la cubierta con el fin de generar cultivos agrícolas que sirvan como aislamiento térmico y puedan evacuar el aire cálido.

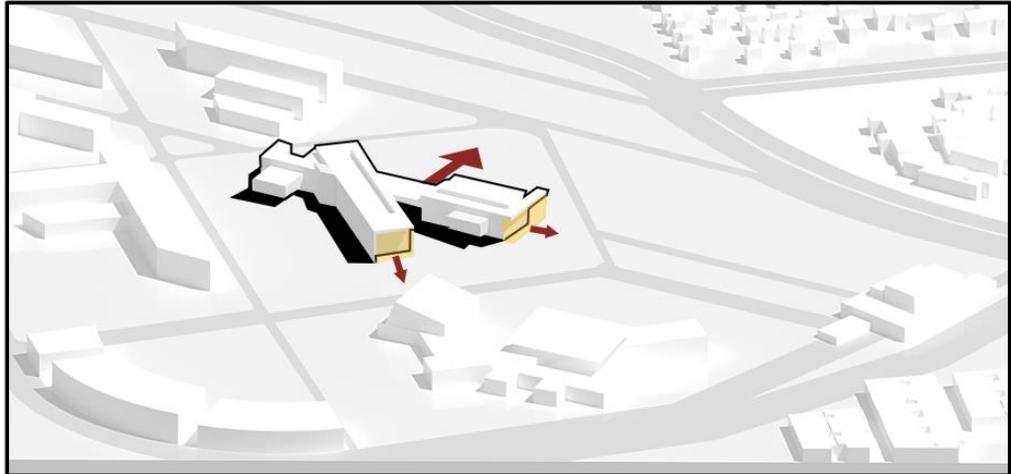
Imagen 67. Esquema numero 8



Fuente: elaboración propia.

En las fachadas expuestas a los rayos solares se realiza un retroceso en la fachada para que la cubierta genere sombra en los espacios.

Imagen 68. Esquema numero 9



Fuente: elaboración propia.

El resultado final es un proyecto lineal que enlaza las tensiones del lote por medio de su circunferencia buscando confort en cada uno de sus espacios.

Imagen 69. Esquema numero 10



Fuente: elaboración propia.

- SISTEMA FUNCIONAL

El proyecto posee 3 accesos los cuales responden al contexto inmediato.

Sus accesos se dan por medio de un pórtico enmarcado por su cubierta que a la vez genera sombra en los espacios interiores.

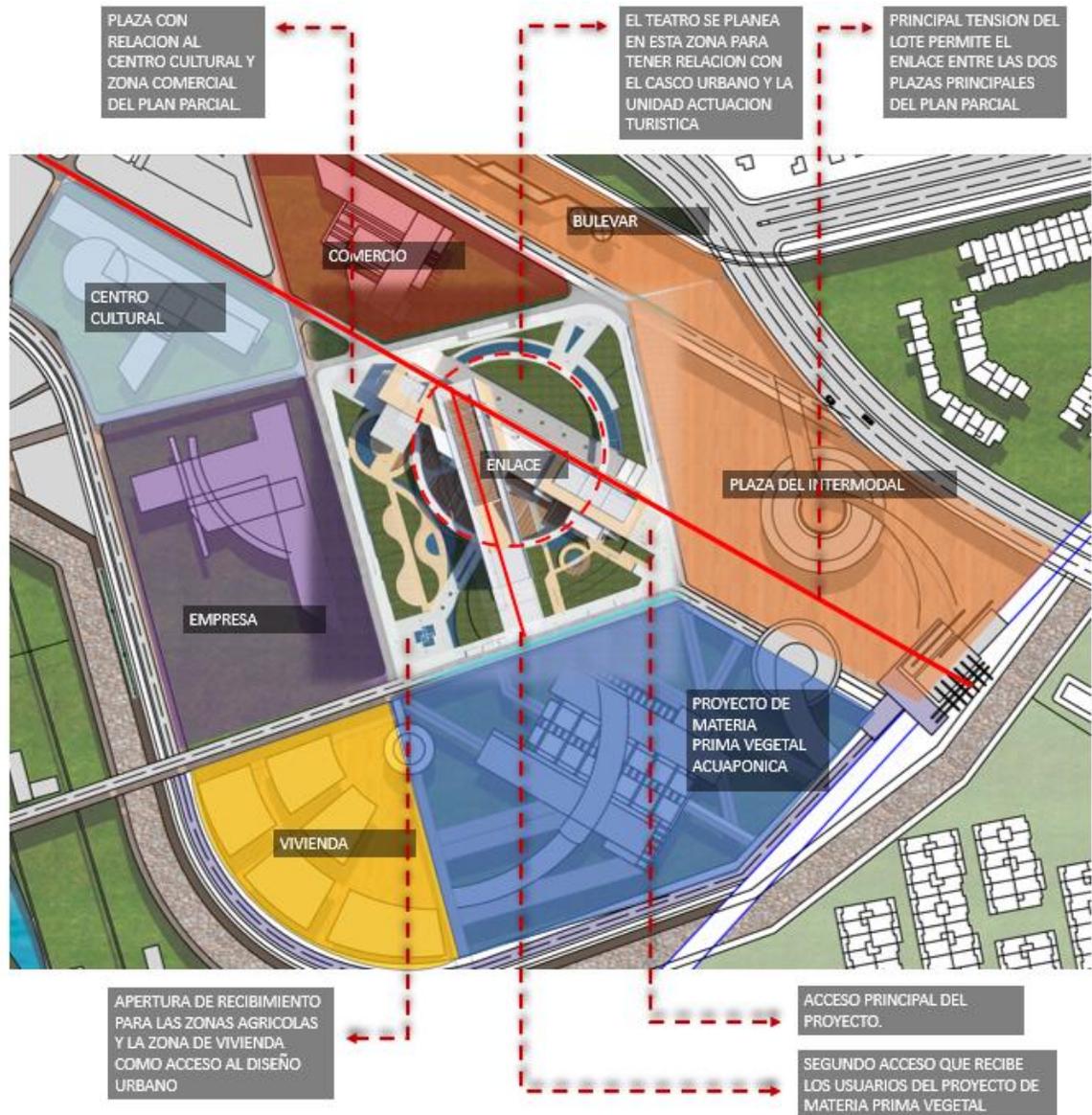
Imagen 70. Accesos



Fuente: elaboración propia.

Como estrategias de aproximación su diseño urbano responde por medio de pequeñas plazas acompañadas de cuerpos de agua y vegetación en las esquinas del lote que generen una apertura interactuando con el entorno inmediato. Se plantea una circulación de forma paralela al volumen que responde a la tensión principal. El teatro se planea de forma que tenga relación con el casco urbano y la unidad actuación turística.

Imagen 71. diseño urbano



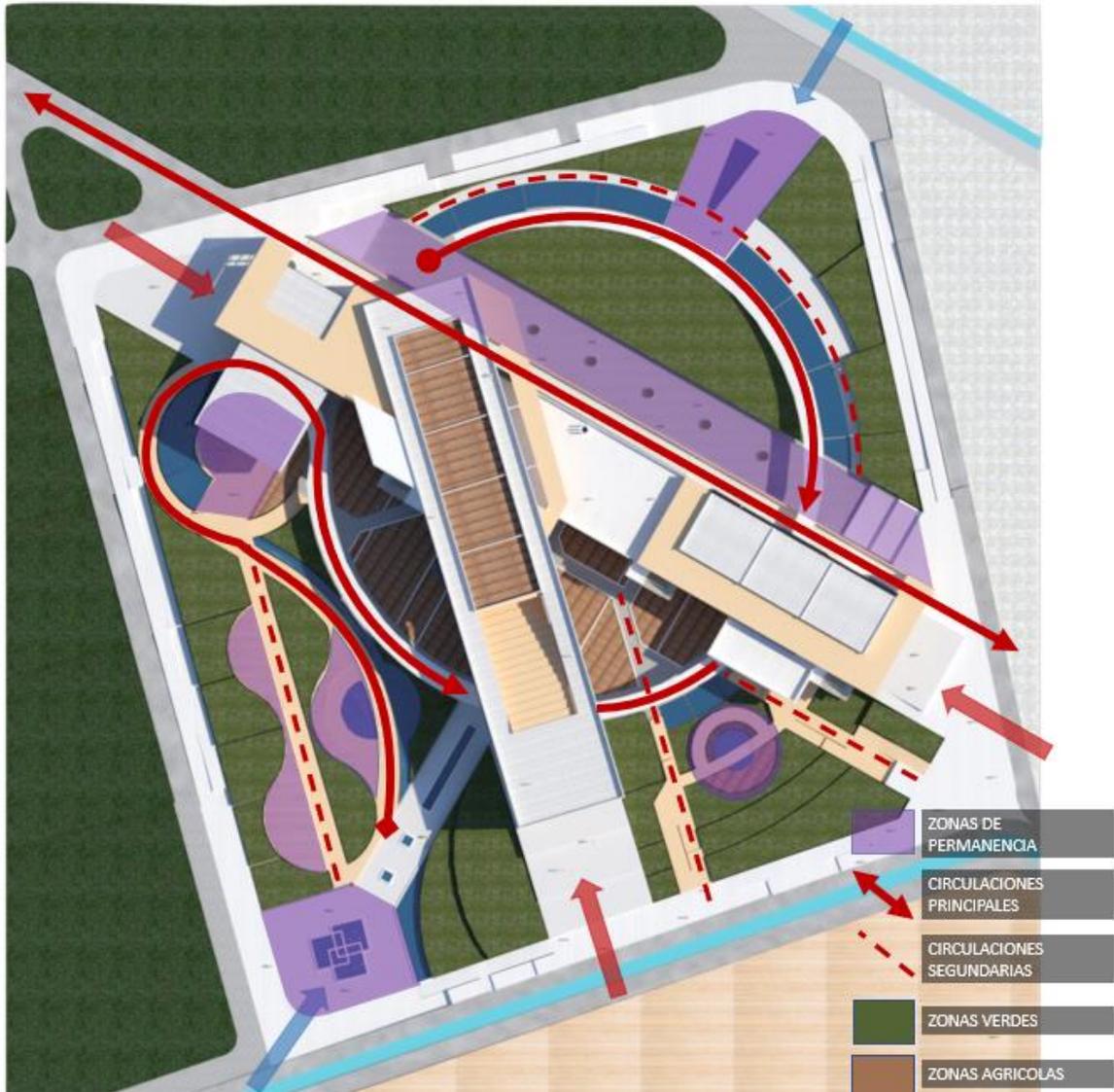
Fuente: elaboración propia.

Este diseño de espacio público cuenta con:

- Zonas de permanencia
- Circulaciones principales
- Circulaciones secundarias

Que son acompañados con zonas duras, zonas verdes, cuerpos de agua que poseen relación visual a la zona agrícola.

Imagen 72. Sistema estructural urbano

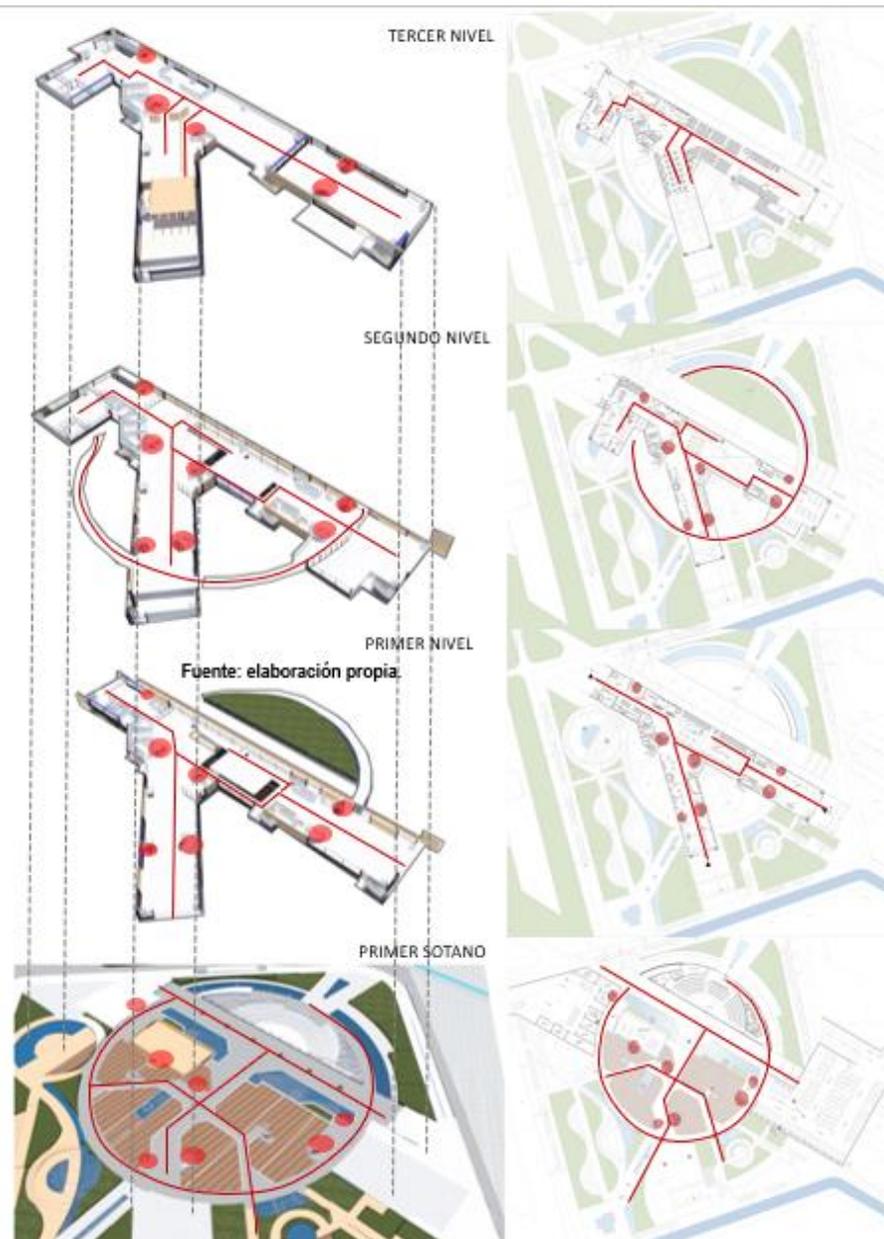


Fuente: elaboración propia.

El sistema de circulación dentro del proyecto se desarrolla de forma lineal acorde a la morfología del proyecto, recorriendo sus espacios ubicados en las fachadas del proyecto con el fin de conservar sus visuales. Además el proyecto se plantea con planta abierta con el fin de reducir los muros interiores y permitir el flujo de las brisas predominantes que son captadas por el volumen rotado.

La circulación vertical cuenta con rampas, escaleras y ascensores planteados a través de la estructura y repartiendo a cada uno de los espacios dividiendo zonas propias de zonas públicas.

Imagen 73. Sistema de circulación



Fuente: elaboración propia.

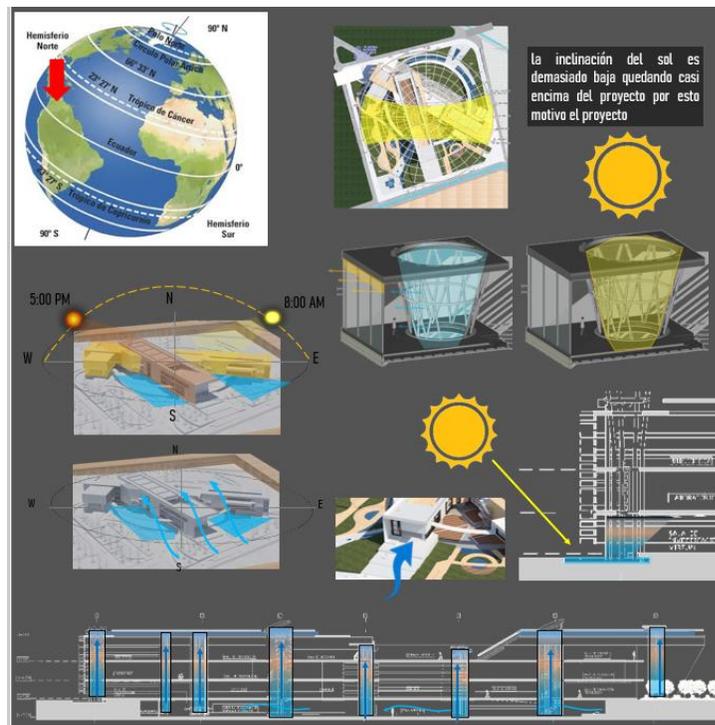
de acuerdo con la NSR10 capítulo K y capítulo J el proyecto se divide y se clasifican para determinar la distancia máxima de las salidas de emergencia. Es por esto que el proyecto se clasifica en I – institucional de educación I-3 centro de educación y L – lugares de reunión cultural L-2 auditorio

- ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS.

el proyecto se encuentra ubicado cerca de la línea del ecuador en el hemisferio norte por lo cual la inclinación solar es muy baja su forma lineal expone las fachadas más largas al norte y al sur del lote. Su volumen rotado sirve para captar al interior del proyecto las brisas predominantes.

Al estar el volumen elevado 5 metros permite que las corrientes de vientos fríos ingresen por medio de los vacíos planteados por su estructura ventilando cada uno de los niveles es por esto por lo que la cubierta se plantea con un envolvente que permita tener aire caliente y succione el aire frío para posteriormente empujar el aire cálido por los vacíos de la cubierta. Su estructura de 4 metros de diámetro permite la recolección de agua lluvia almacenada en los cuerpos de agua del espacio público los cuales funcionarían para el riego de la zona agrícola y a la vez permitirá el ingreso de la iluminación natural a cada uno de los niveles los cuerpos de agua del espacio público se plantean en el exterior e interior del proyecto con el fin de que cuando le peguen los rayos solares generen una evaporación de partículas que refresque los espacios, en sus fachadas cuenta con unas rejillas que generen una succión de los túneles de vientos que se plantearon a través de la estructura además de prolongar sus cubiertas para generar sombra en sus fachadas.

Imagen 74. Estrategias bioclimáticas

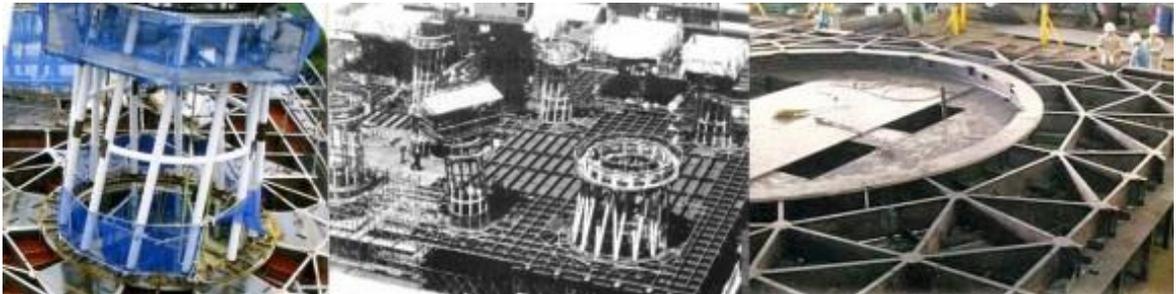


Fuente: elaboración propia

- SISTEMA ESTRUCTURAL Y CONSTRUCTIVO

La estructura del proyecto se plantea a partir de un estudio del referente de la mediateca de Sendai en la cual se plantean unas columnas metálicas tubulares de 30 centímetros de diámetro que trabajan sinérgicamente para sostener cada una de las placas y estas se amarran a unos anillos metálicos prefabricados que funcionan como el enlace de las cargas de estas columnas.

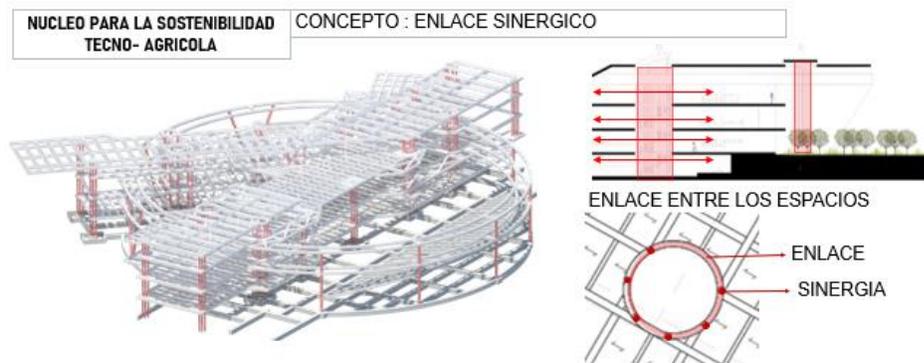
Imagen 75. Estructura del referente



Fuente: PLEXO. Una travesía multisensorial /Trece columnas. La mediateca de Sendai [sitio web]. [Consultado 2 de octubre de 2020]
 Disponible en: <http://www.fadu.edu.uy/viaje2015/columnas/trece-columnas-la-mEDIATECA-de-sendai/>

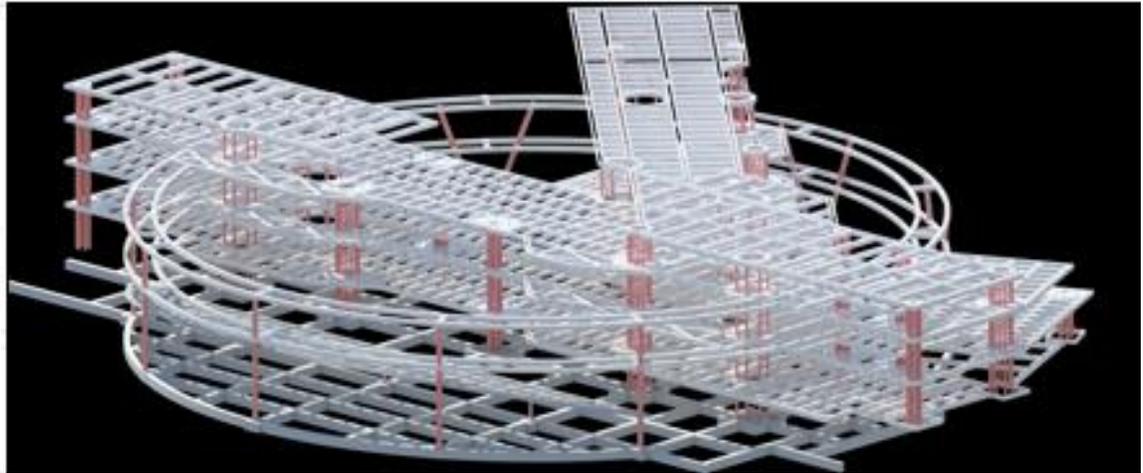
Estas se plantean en distintas circunferencias de 2 a 8 metros que permitan adaptarse a la necesidad del espacio generando unos vacíos en el interior de la estructura que funcionarían para las circulaciones verticales como para las estrategias bioclimáticas del proyecto, esta estructura se convierte en elementos escultóricos que hacen parte de los espacios y permiten un enlace visual a través de los espacios.

Imagen 76. Estructura proyecto



Fuente: elaboración propia.

Imagen 77. Estructura proyecto numero 2



Fuente: elaboración propia.

- **MATERIALES**

Sus fachadas son pensadas de acuerdo con los espacios entre laminas prefabricadas de madera que reducen la producción de CO_2 , láminas de concreto prefabricado ya que este tiene una inercia térmica baja y tendera a ser frio y en sus cubiertas se plantean cubiertas verdes agrícolas que funcionaran como aislante térmico optimizando el confort en el interior del proyecto manteniendo espacios frescos para la interacción del usuario.

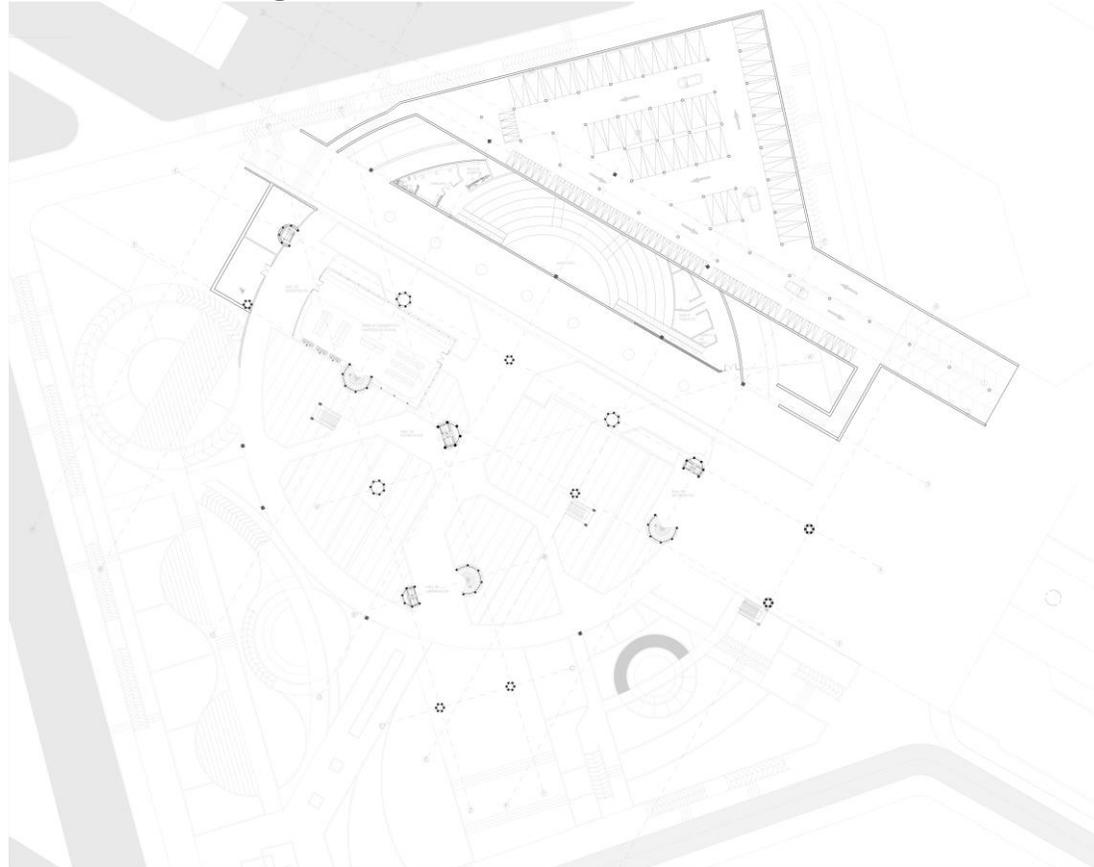
Imagen 78. Visualización de la fachada



Fuente: elaboración propia.

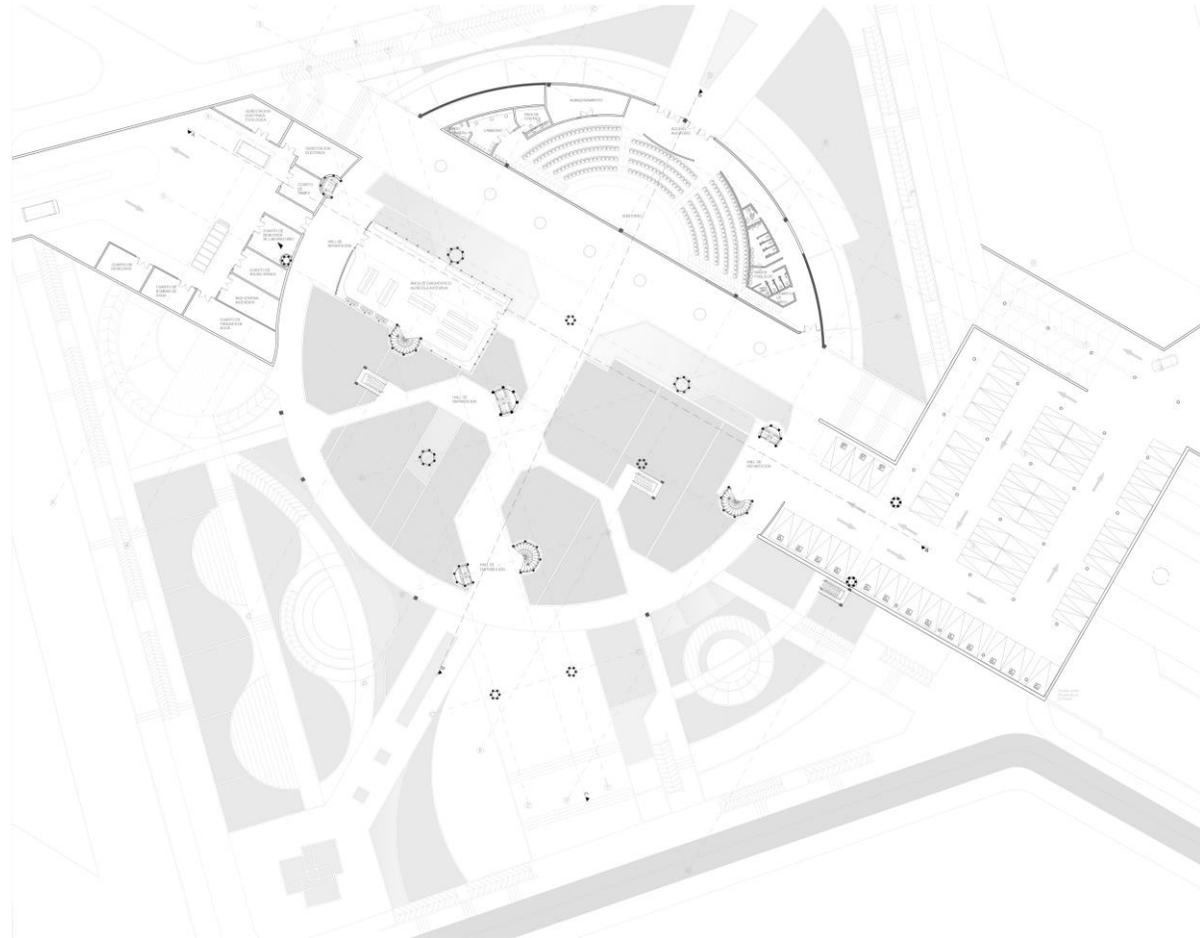
3.5 PLANIMETRÍA

Plano 1. Plano segundo sótano



Fuente: elaboración propia.

Plano 2. Plano primer sótano



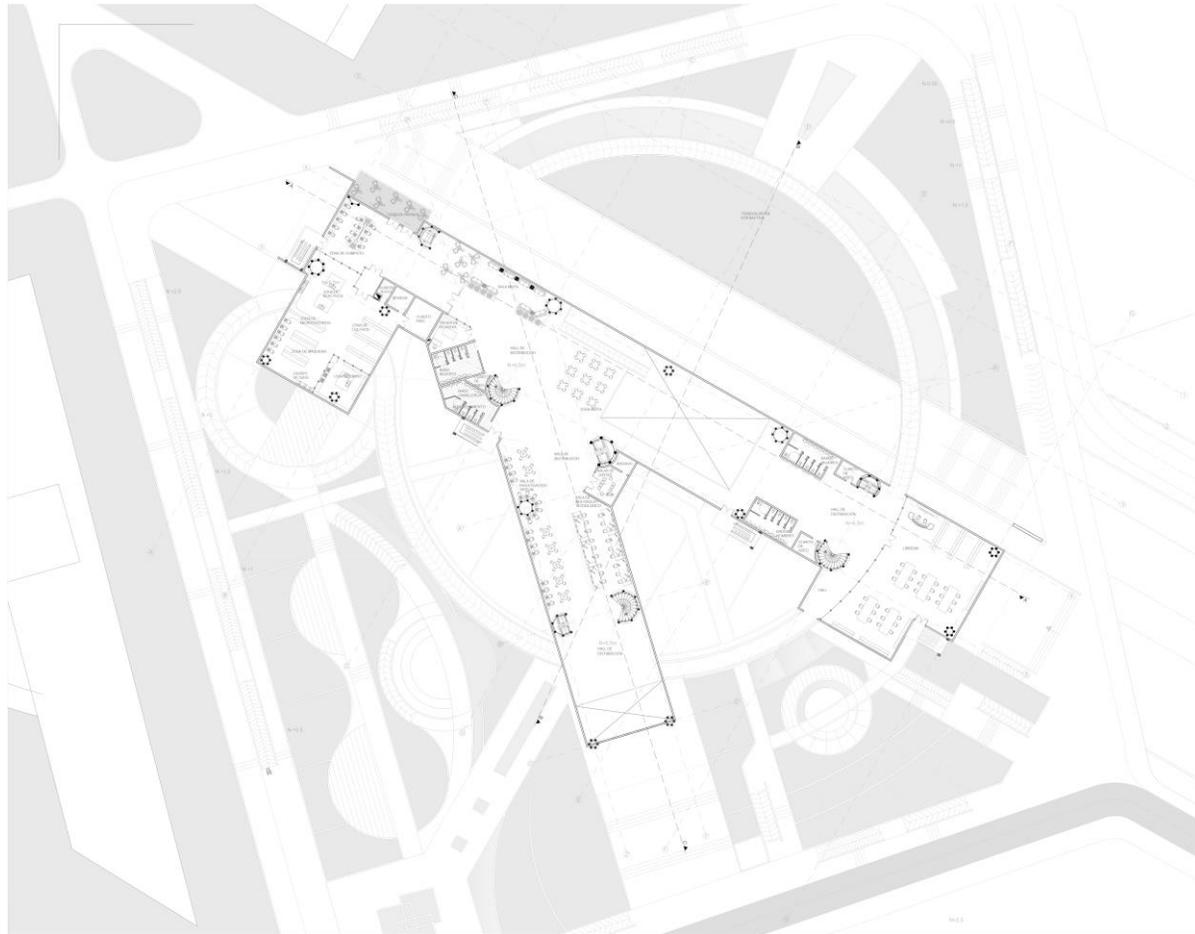
Fuente: elaboración propia.

Plano 3. Plano primer nivel



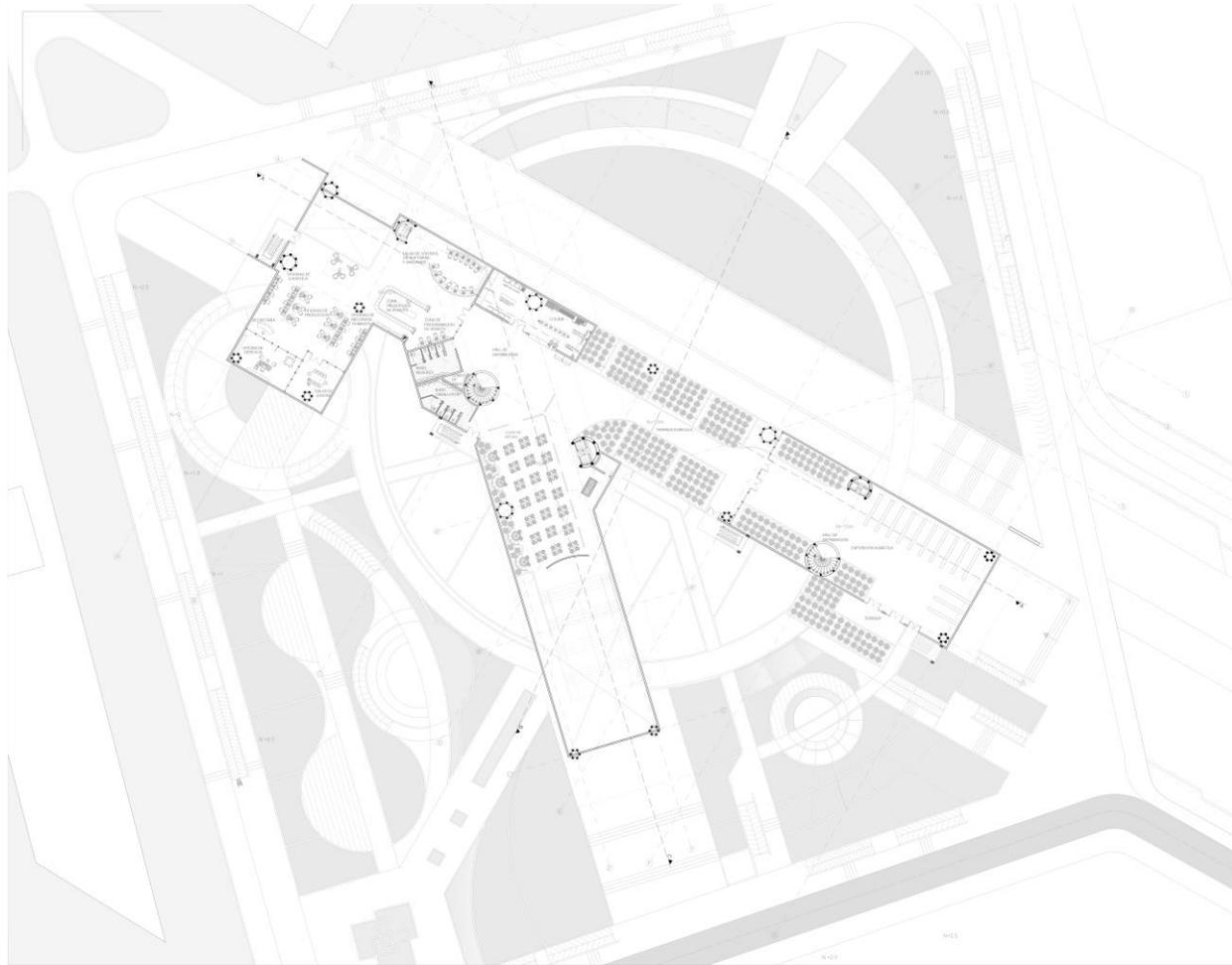
Fuente: elaboración propia.

Plano 4. Plano segundo nivel



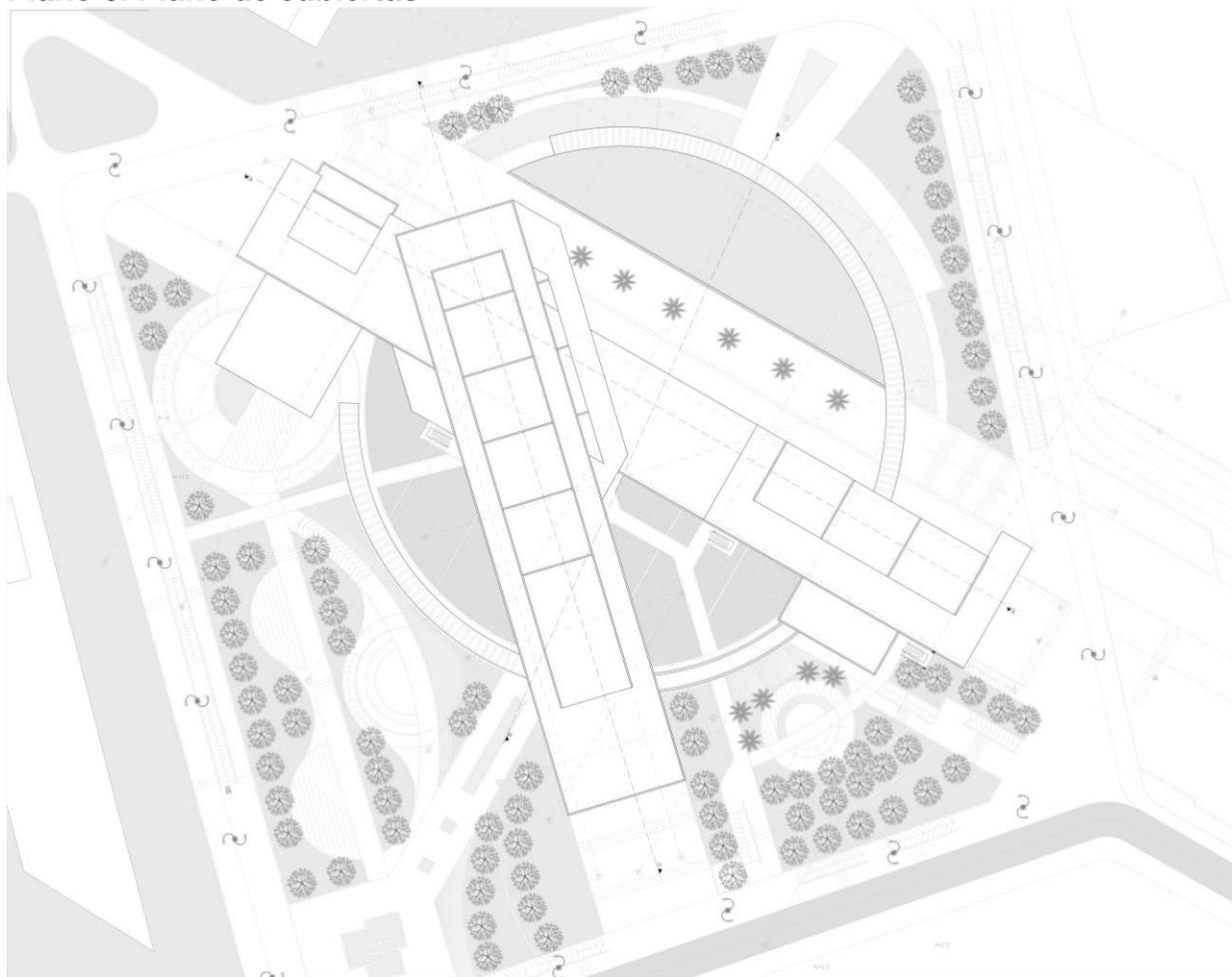
Fuente: elaboración propia.

Plano 5. Plano tercer nivel



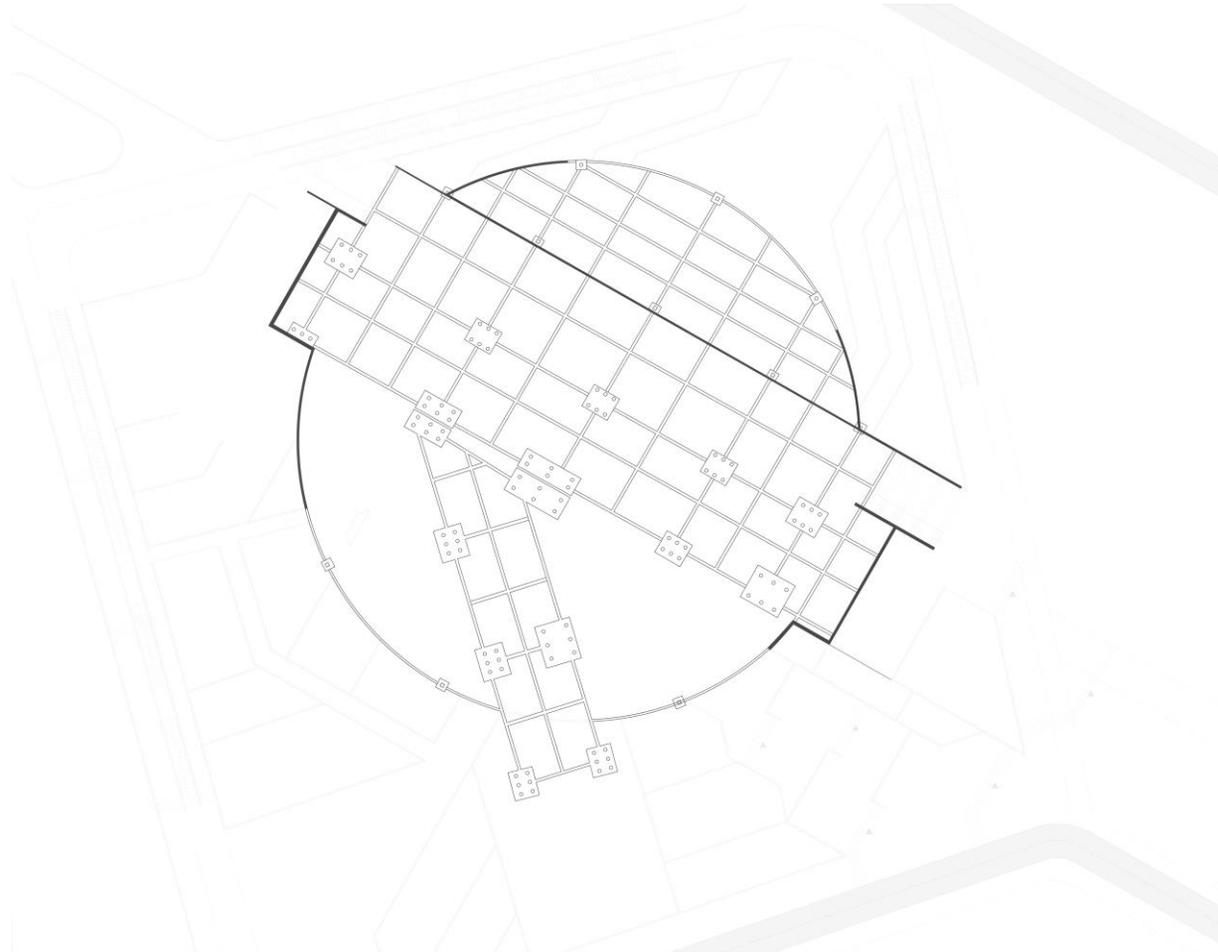
Fuente: elaboración propia.

Plano 6. Plano de cubiertas



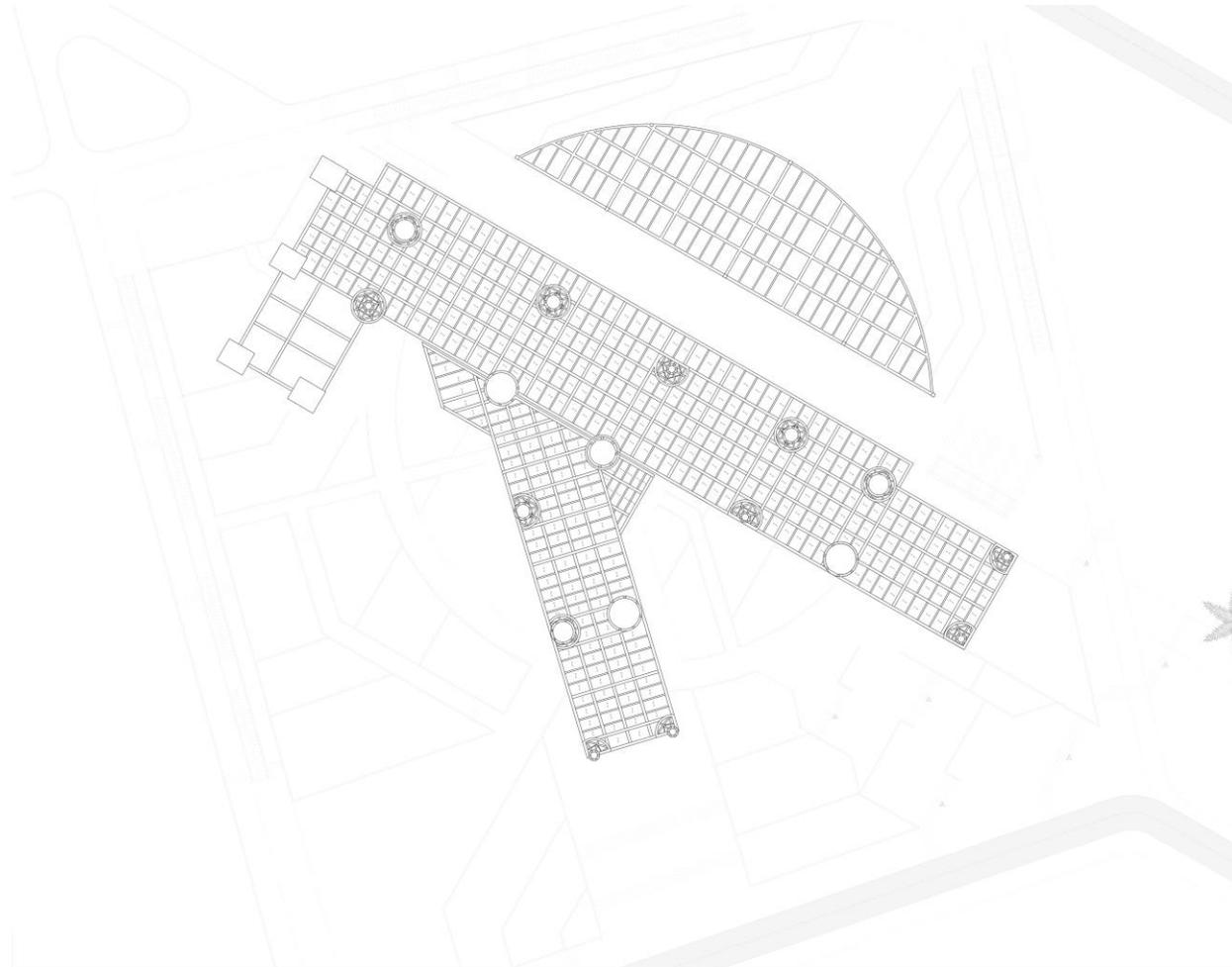
Fuente: elaboración propia.

Plano 7. Plano estructural cimentación



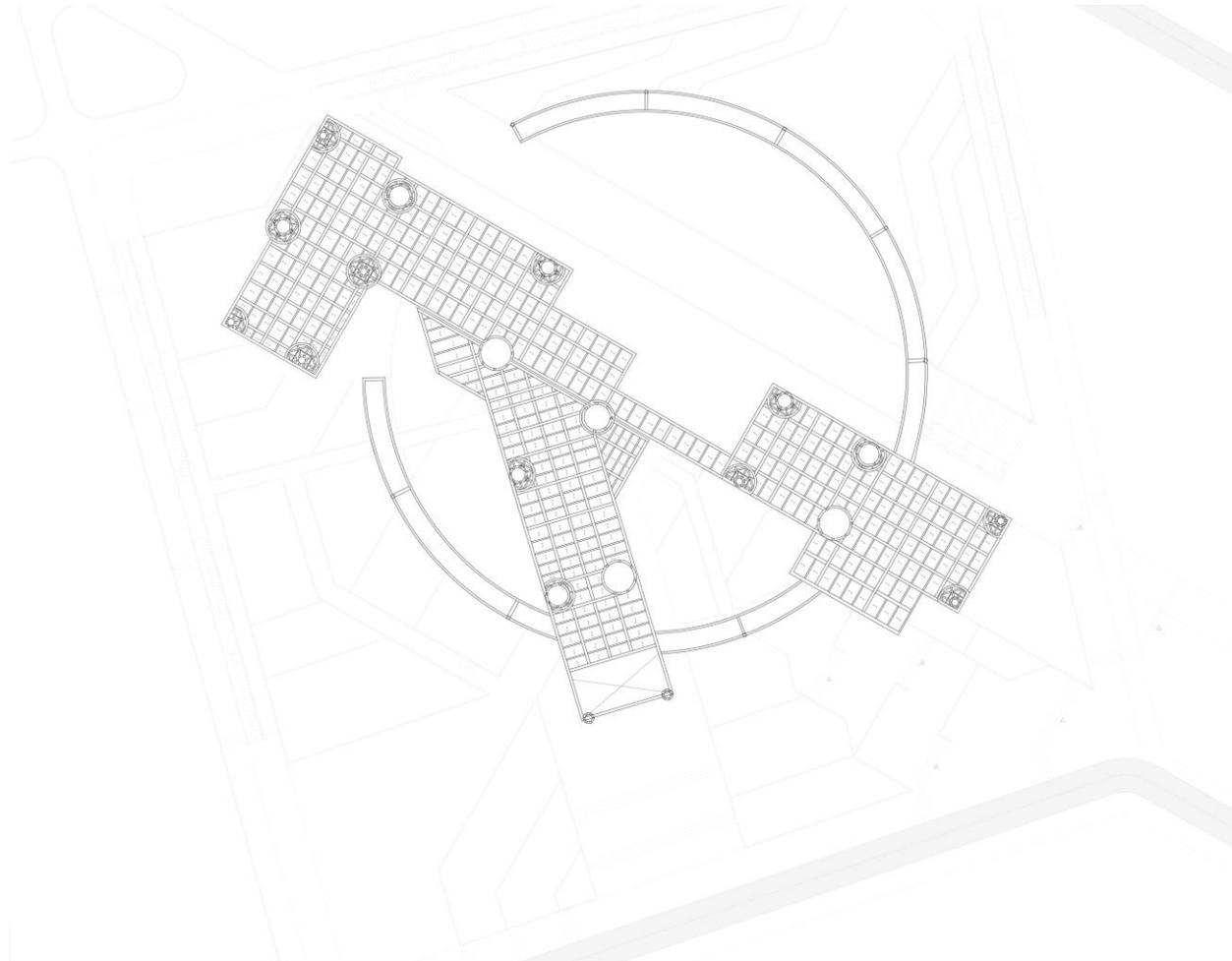
Fuente: elaboración propia.

Plano 8. Plano estructural primer nivel



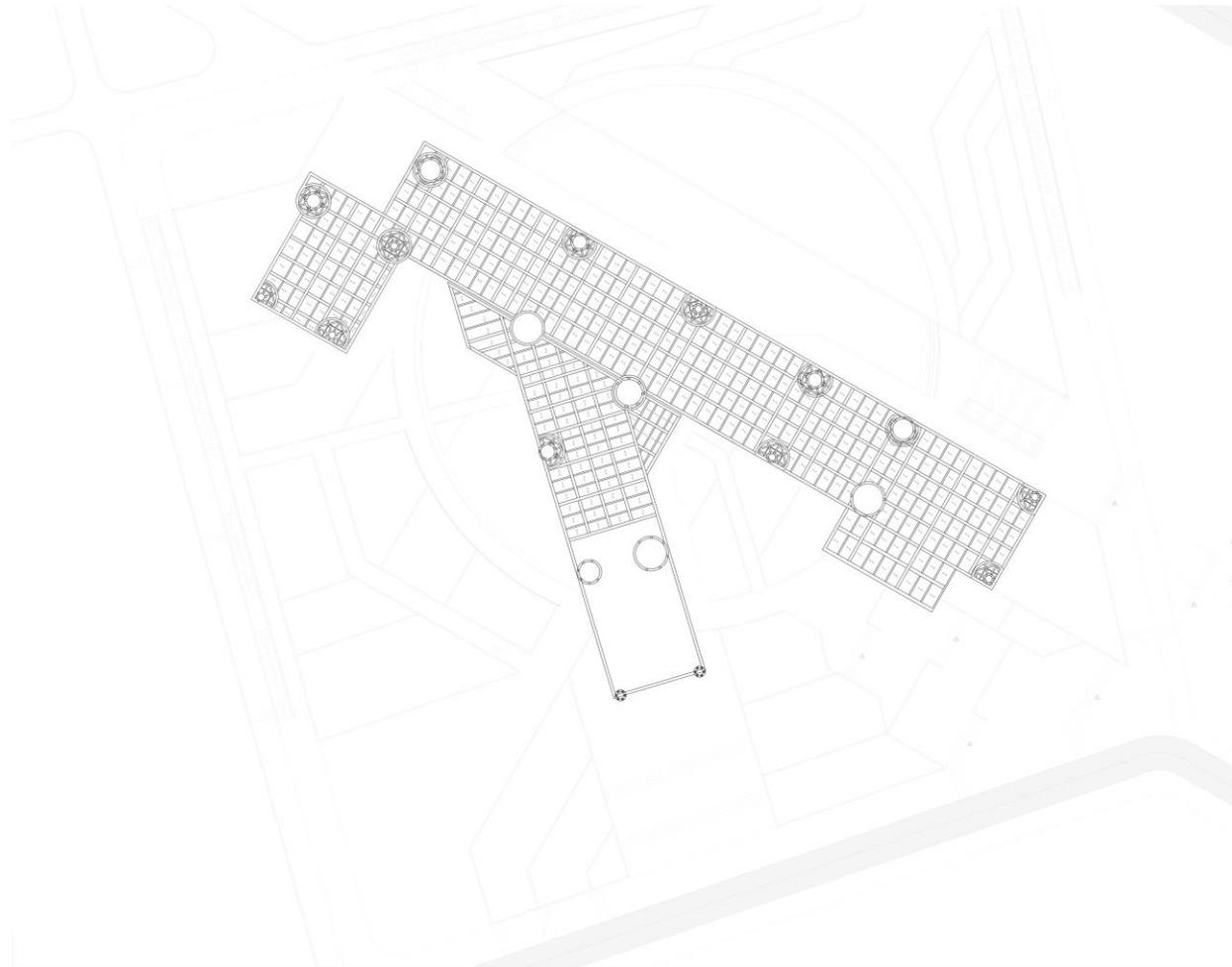
Fuente: elaboración propia.

Plano 9. Plano estructural segundo nivel



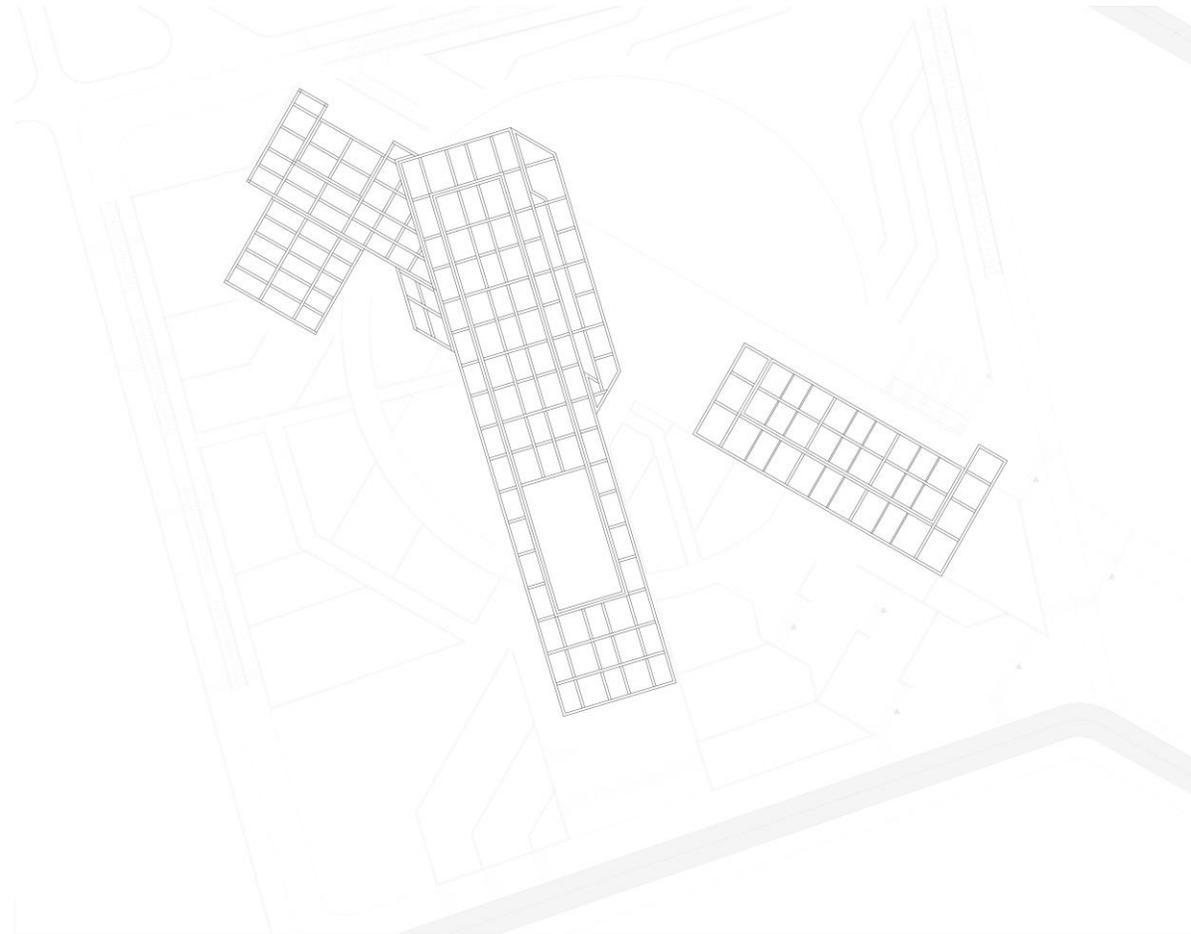
Fuente: elaboración propia.

Plano 10. Plano estructural tercer nivel



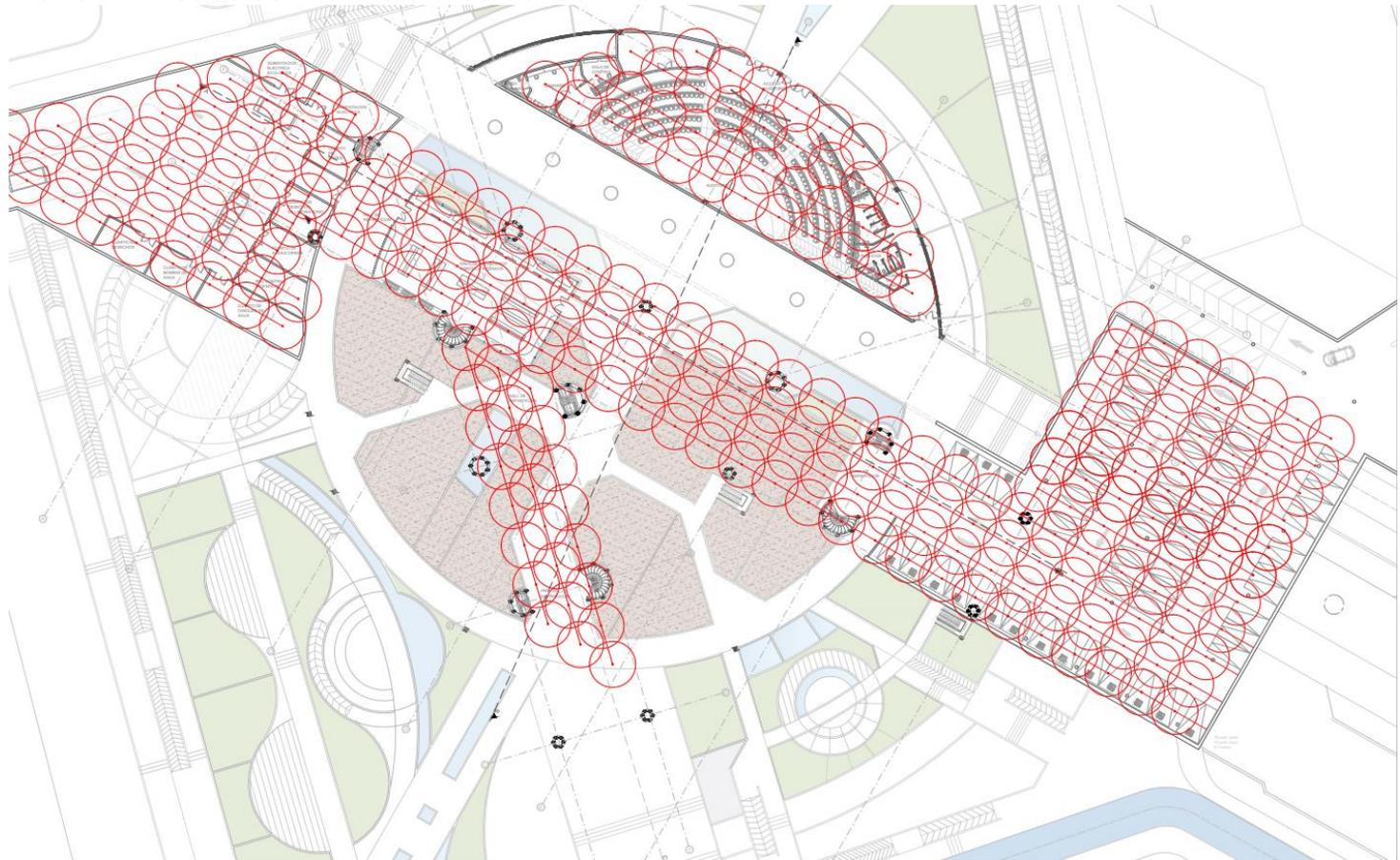
Fuente: elaboración propia.

Plano 11. Plano estructural cubierta



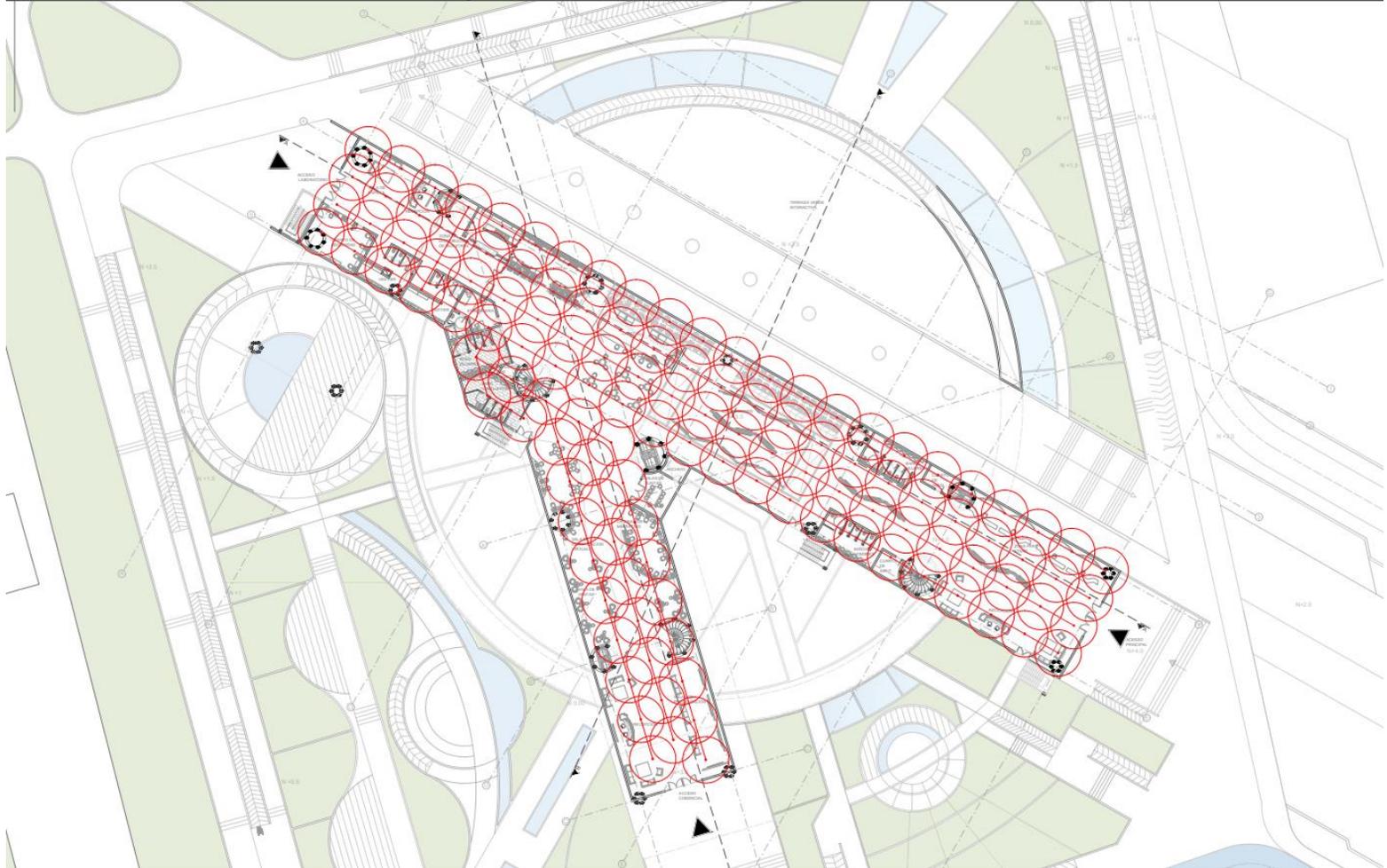
Fuente: elaboración propia.

Plano 12. Redes contra incendios del sótano



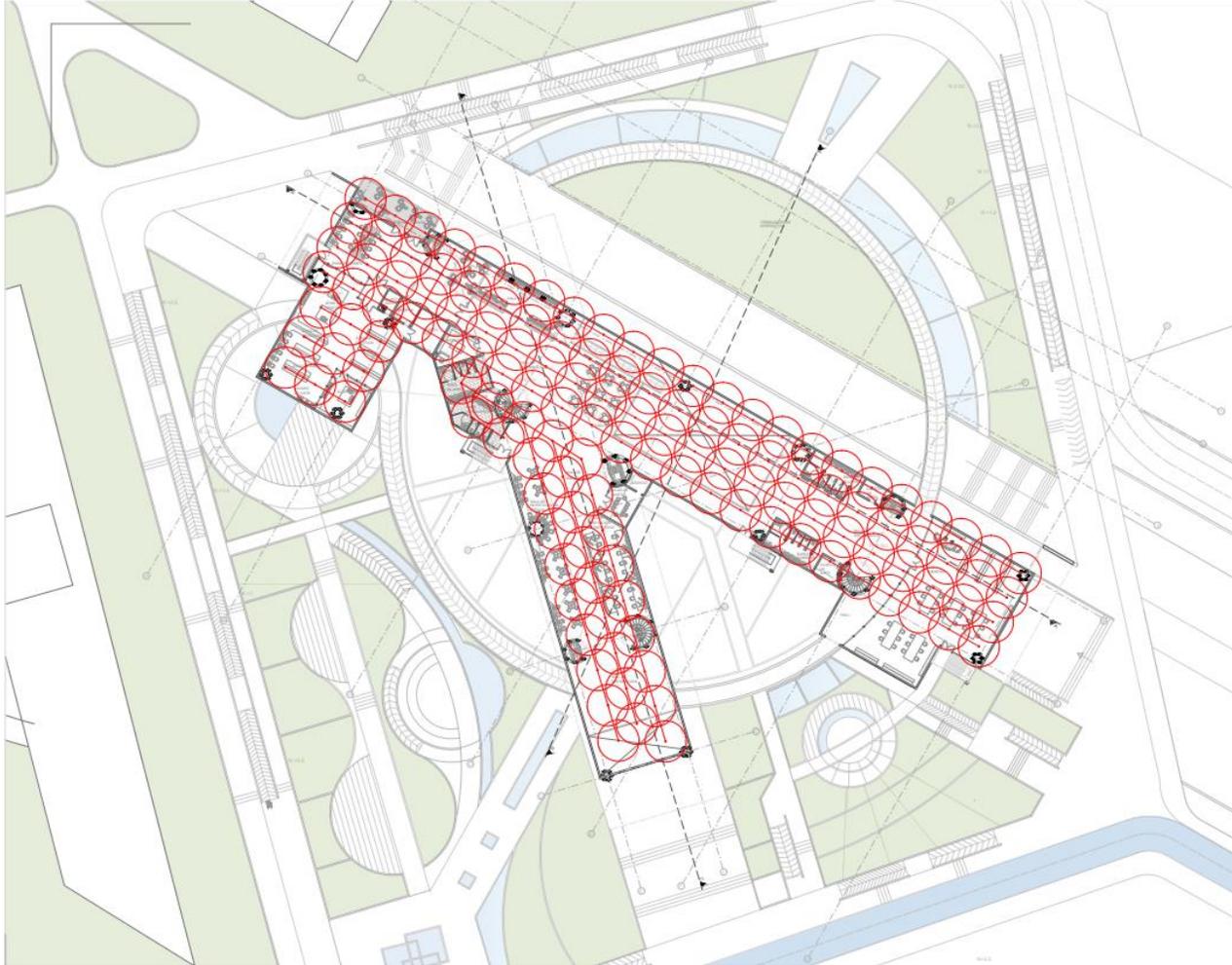
Fuente: elaboración propia.

Plano 13. Redes contra incendios primer nivel



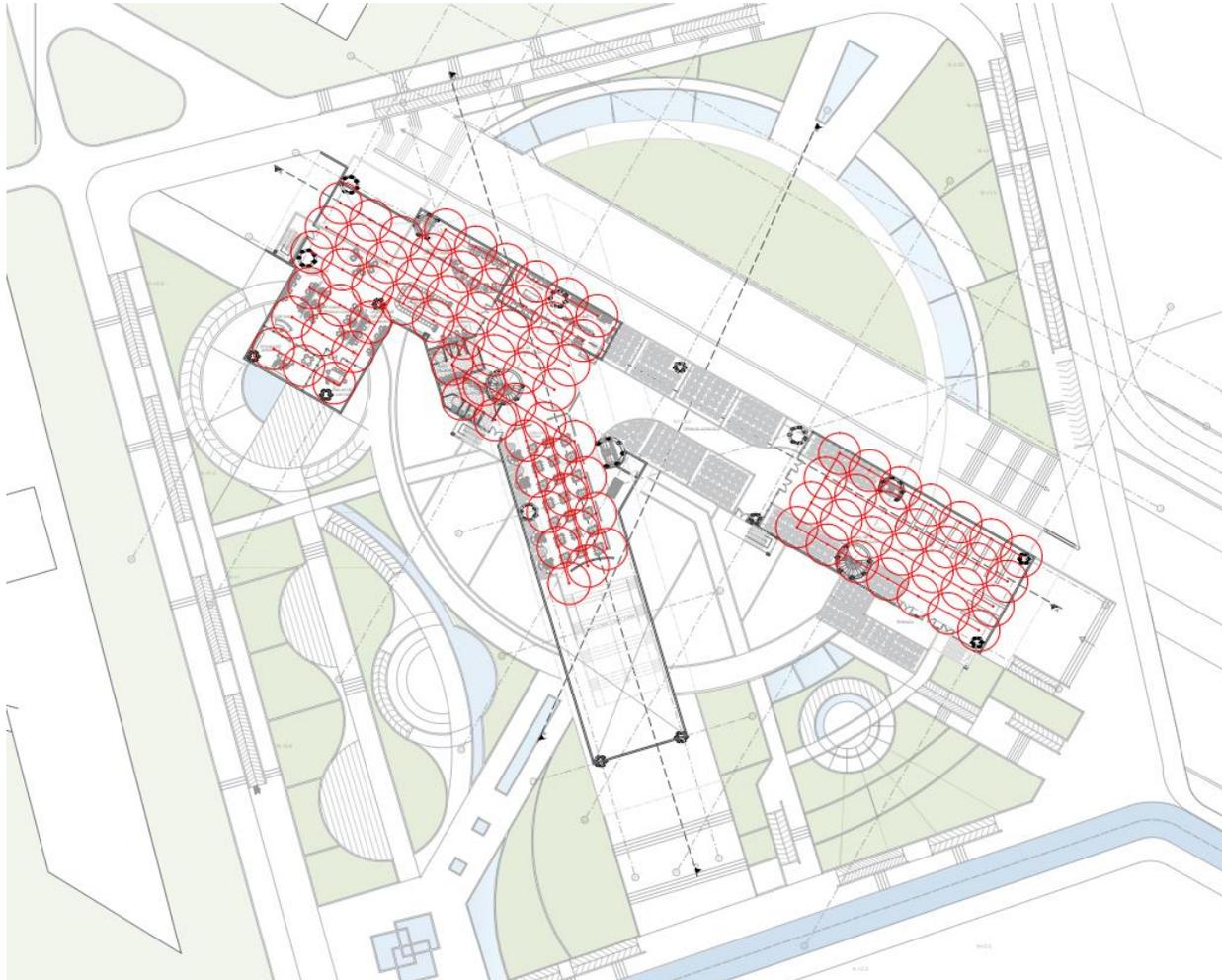
Fuente: elaboración propia.

Plano 14. Redes contra incendios segundo nivel



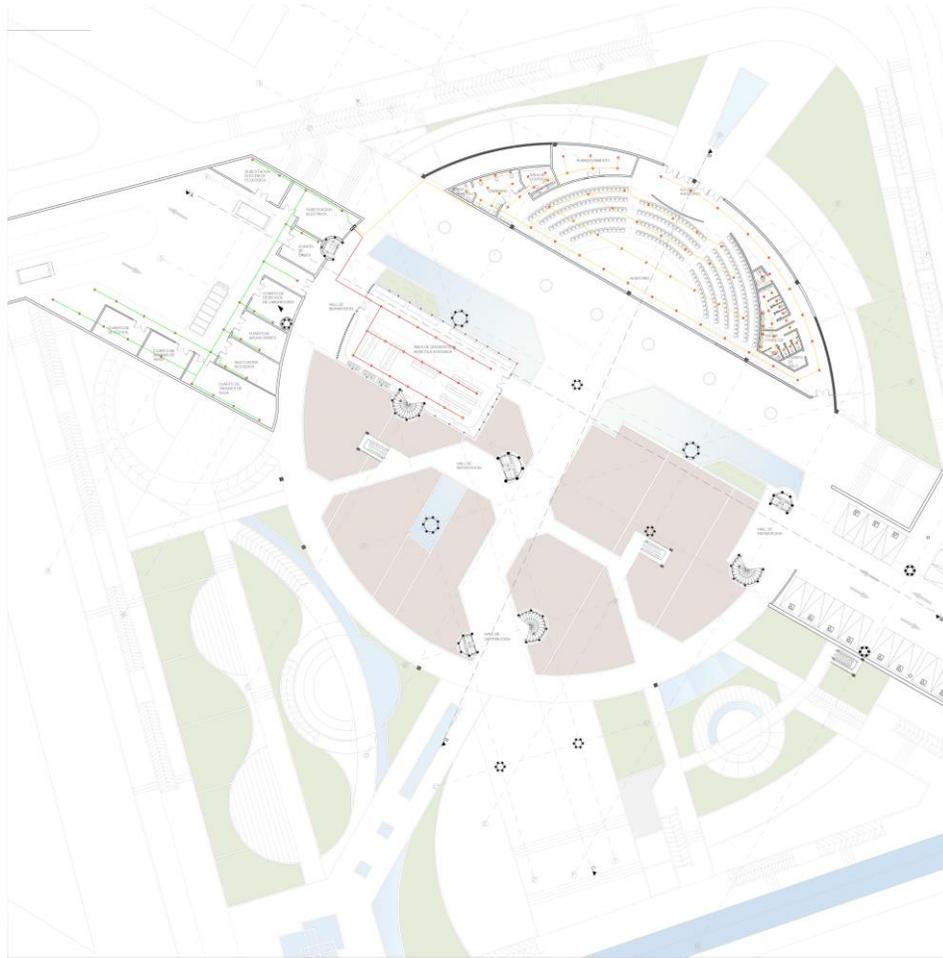
Fuente: elaboración propia.

Plano 15. Redes contra incendios tercer nivel



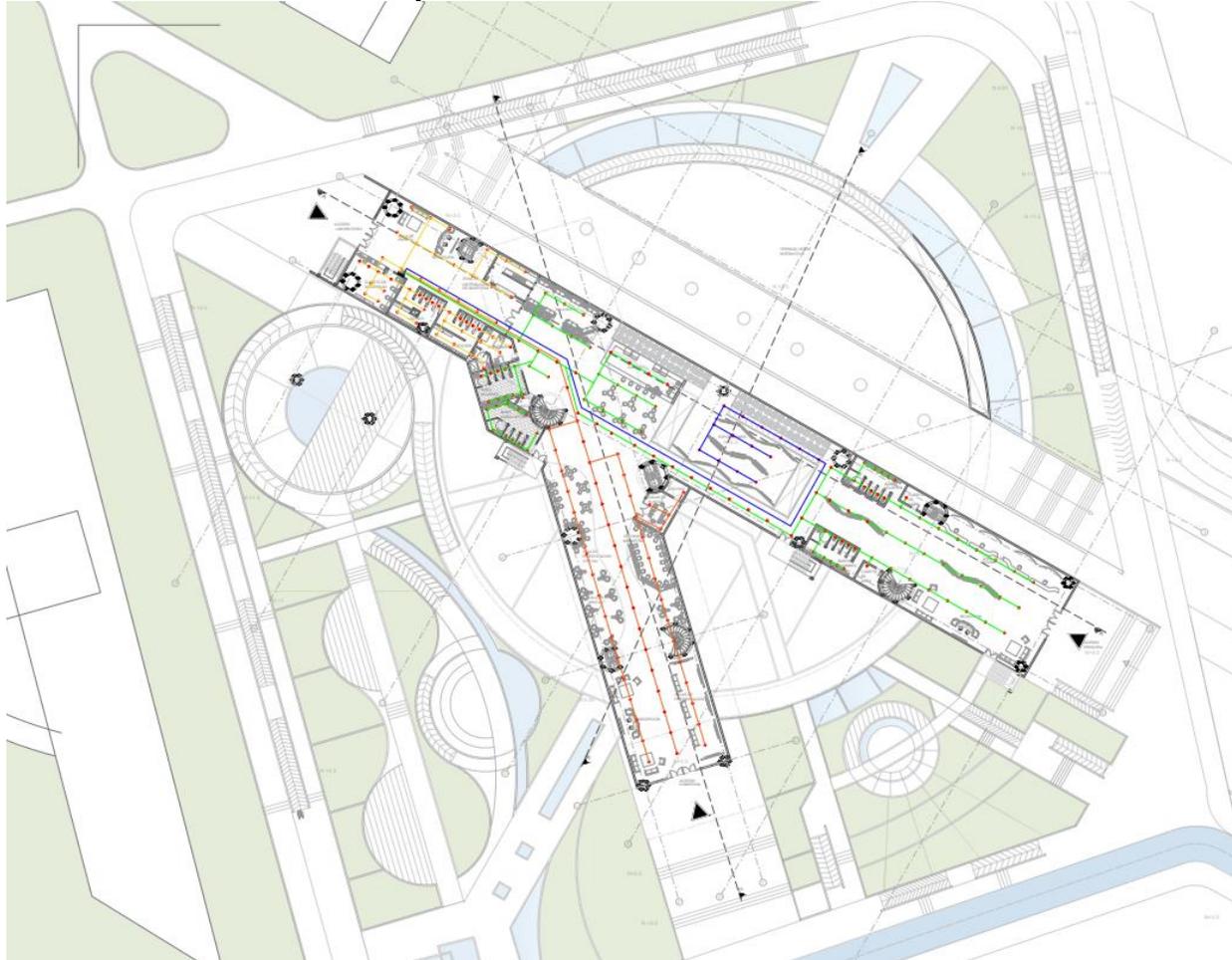
Fuente: elaboración propia.

Plano 16. Redes eléctricas sótano



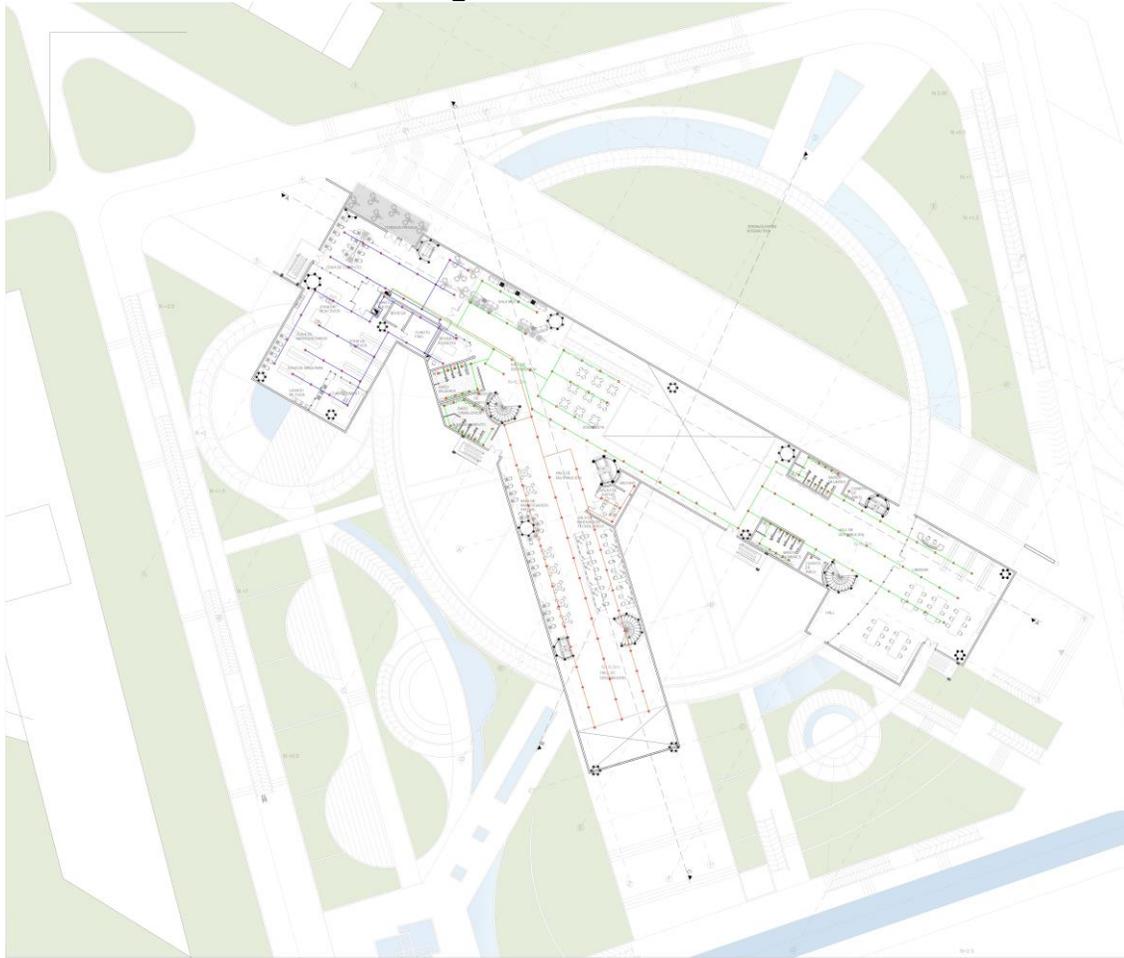
Fuente: elaboración propia.

Plano 17. Redes eléctricas primer nivel



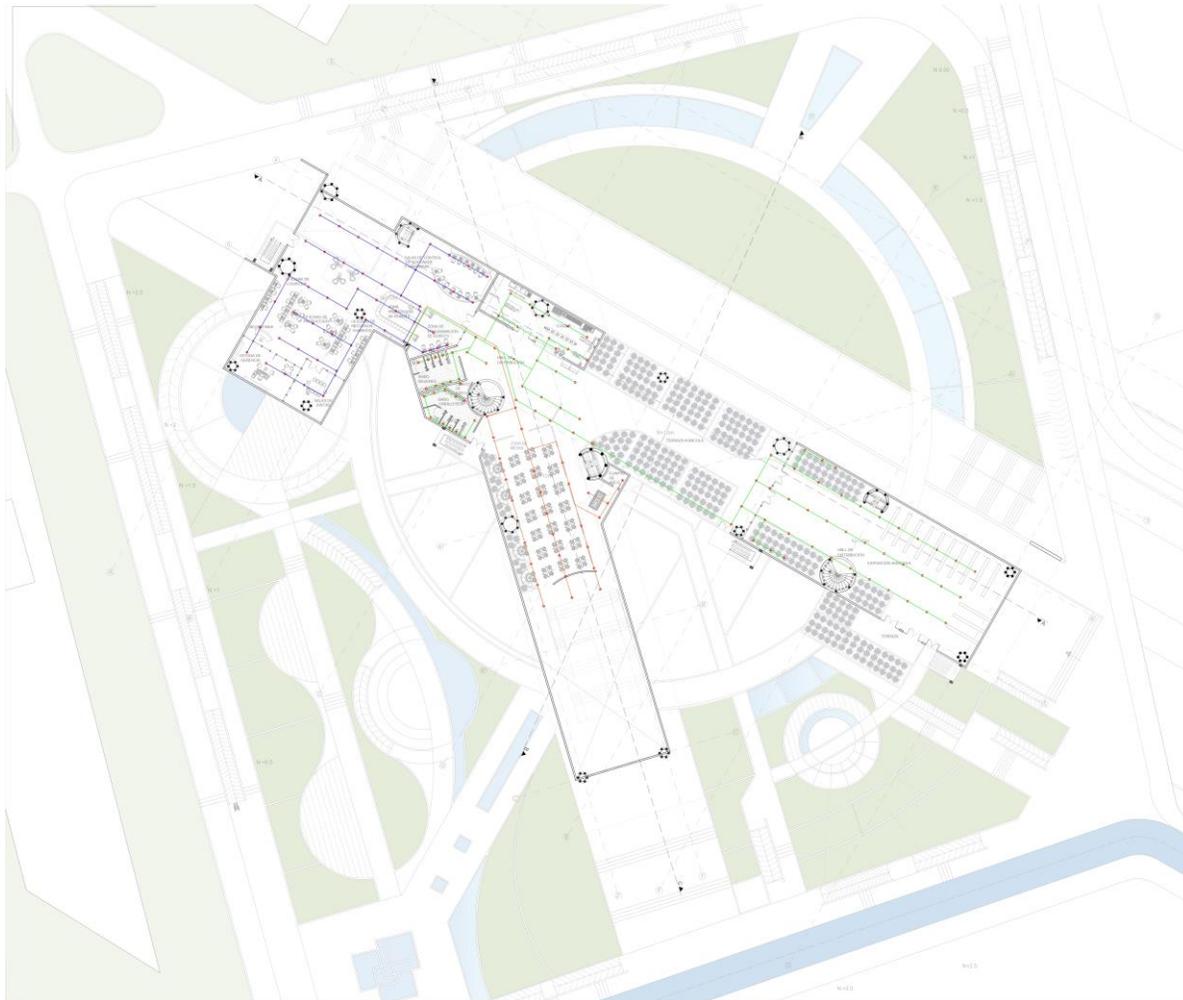
Fuente: elaboración propia.

Plano 18. Redes eléctricas segundo nivel



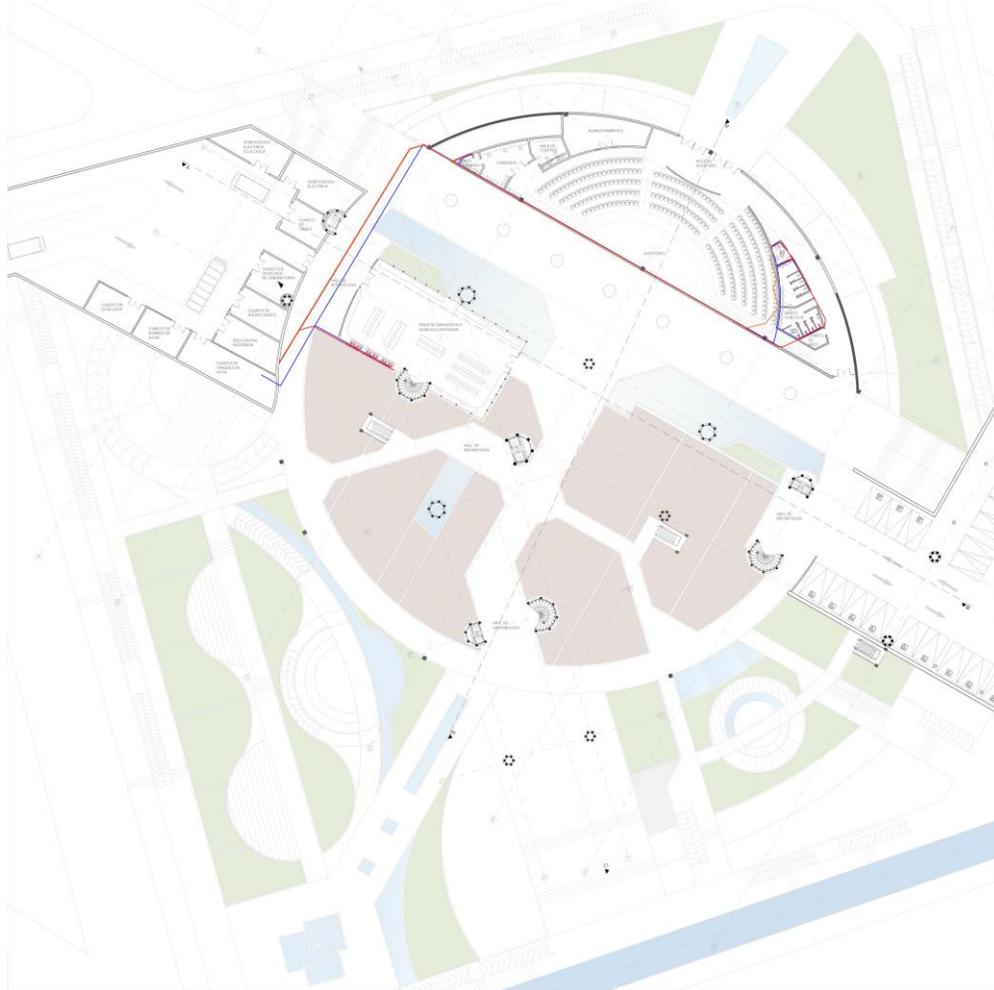
Fuente: elaboración propia.

Plano 19. Redes eléctricas tercer nivel



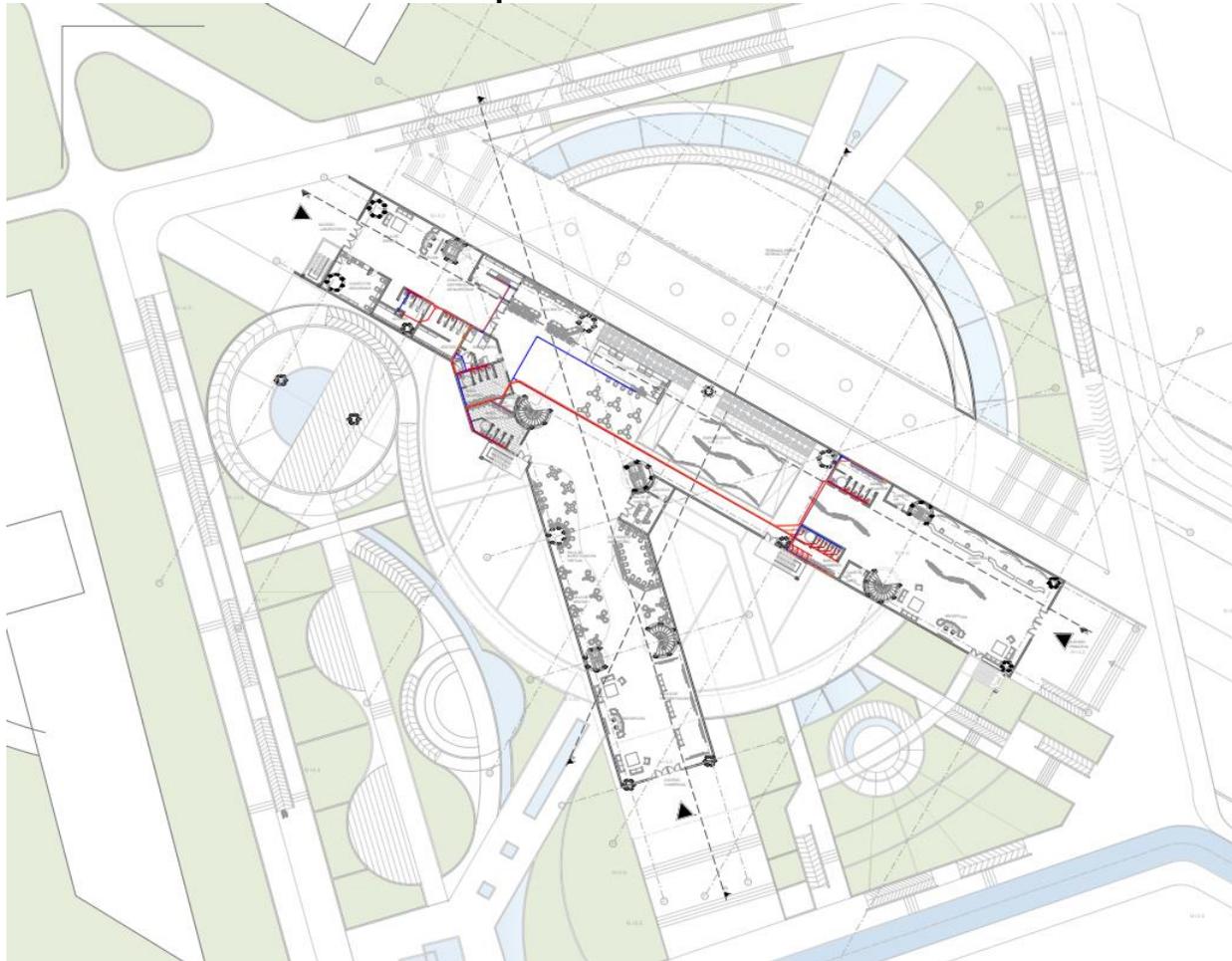
Fuente: elaboración propia.

Plano 20. Redes hidrosanitarias sótano



Fuente: elaboración propia.

Plano 21. Redes hidrosanitarias primer nivel



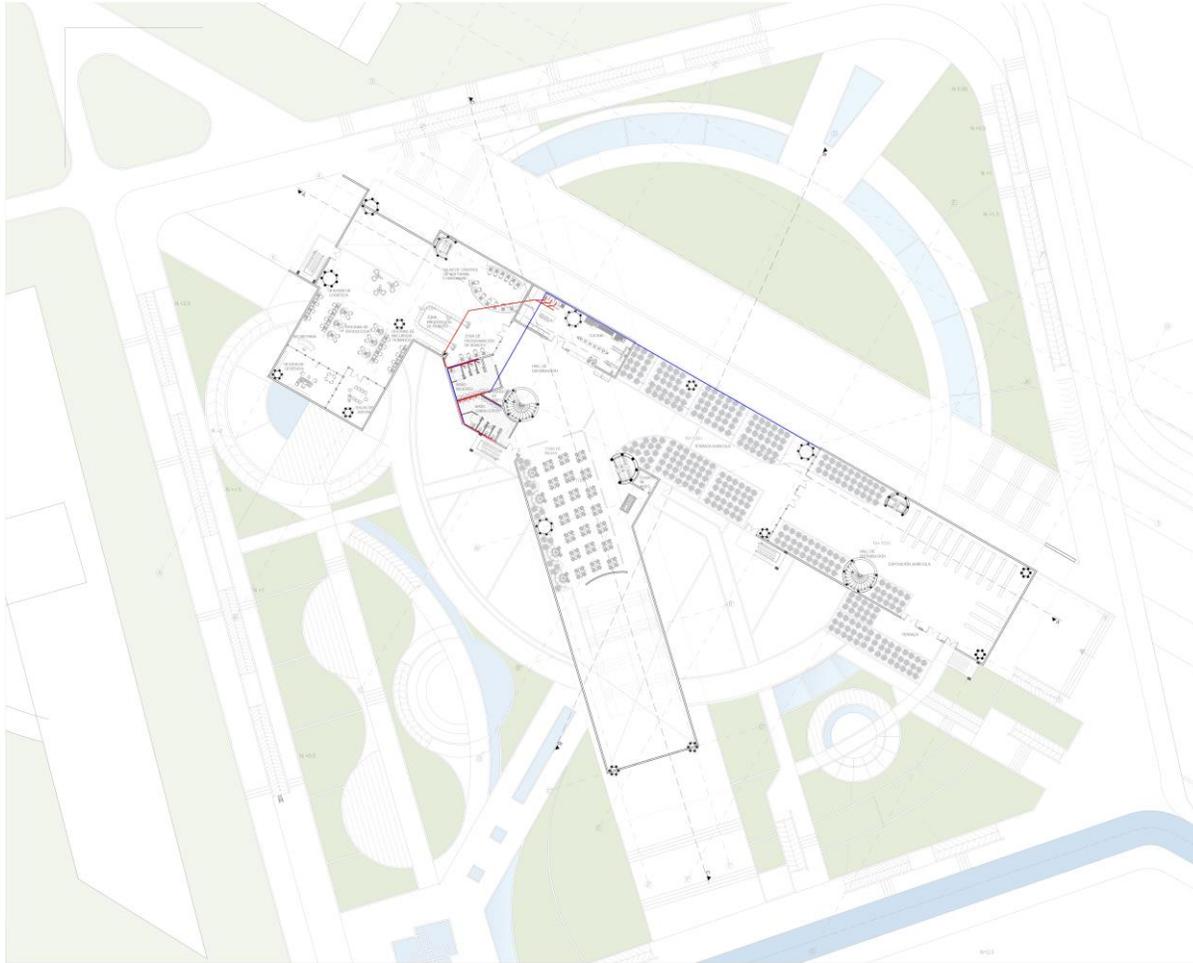
Fuente: elaboración propia.

Plano 22. Redes hidrosanitarias segundo nivel



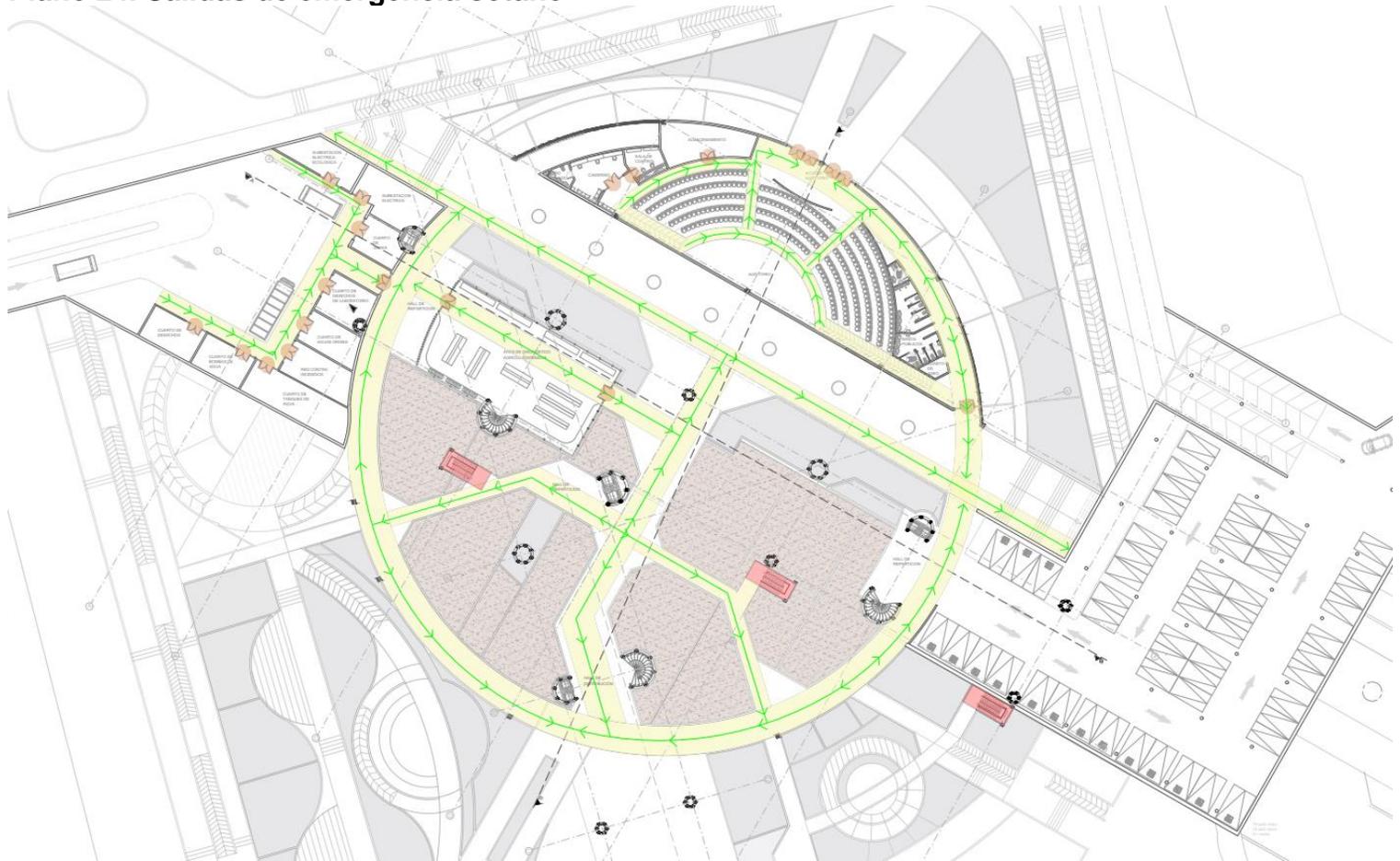
Fuente: elaboración propia.

Plano 23. Redes hidrosanitarias tercer nivel



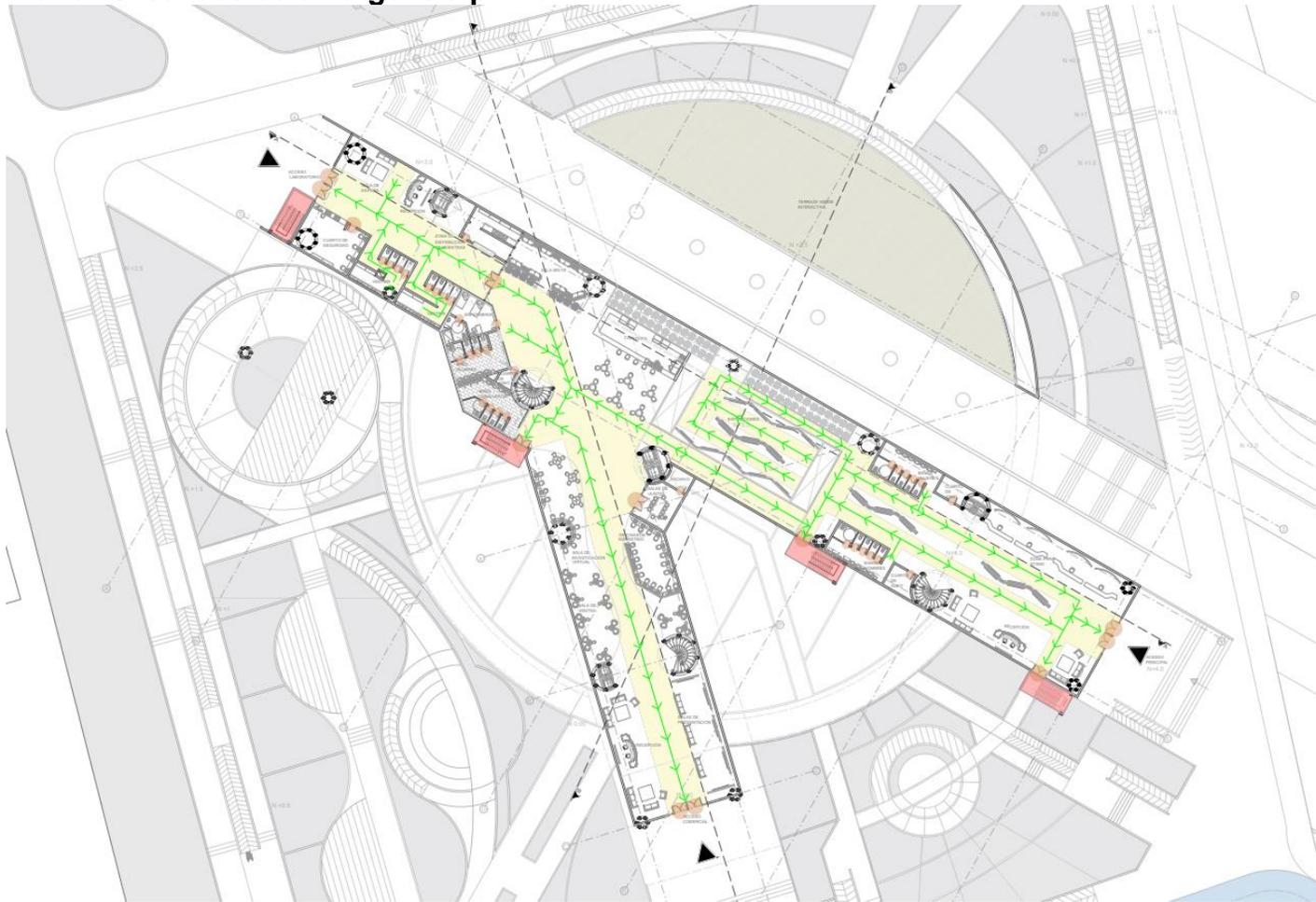
Fuente: elaboración propia.

Plano 24. Salidas de emergencia sótano



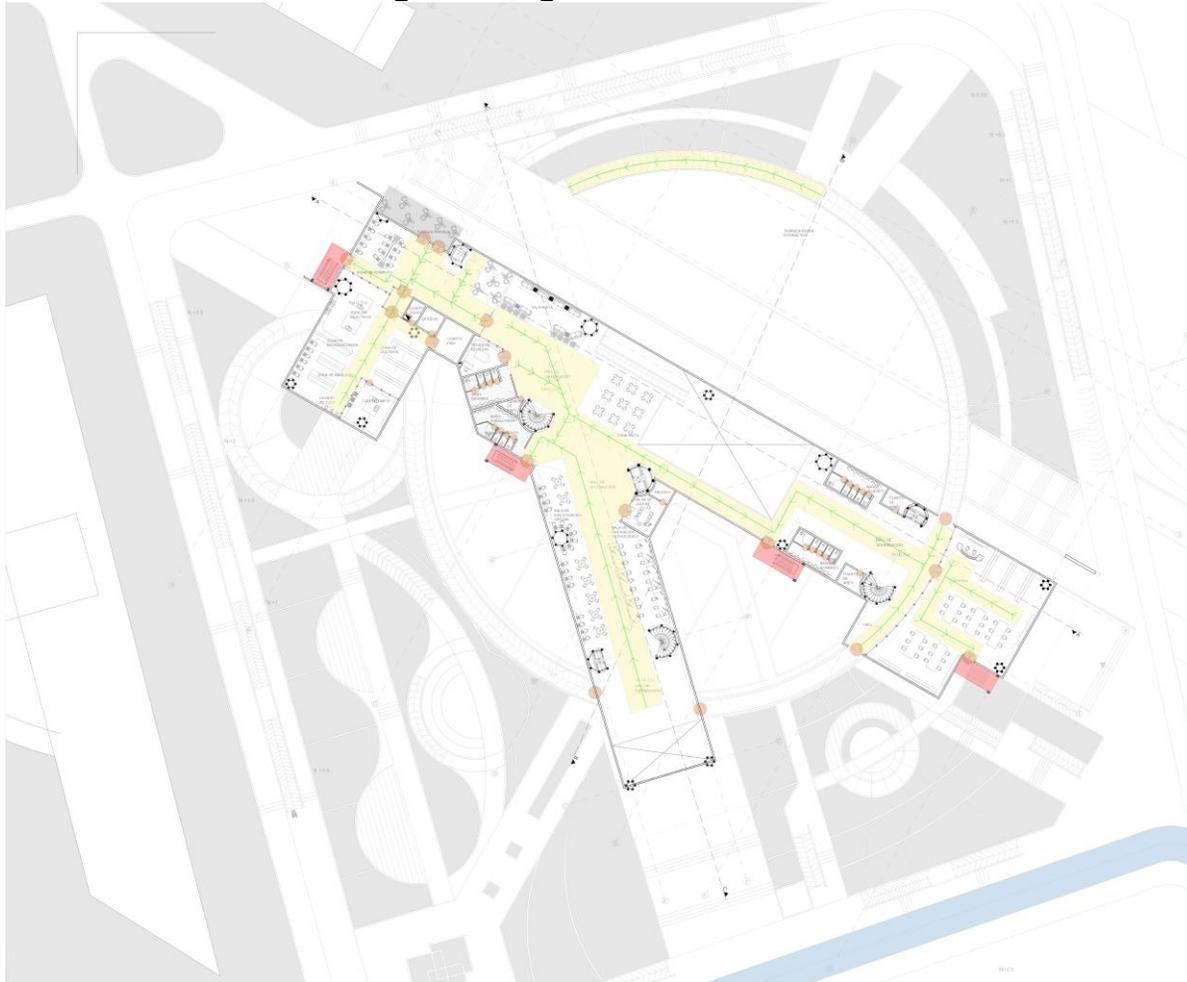
Fuente: elaboración propia.

Plano 25. salidas de emergencia primer nivel



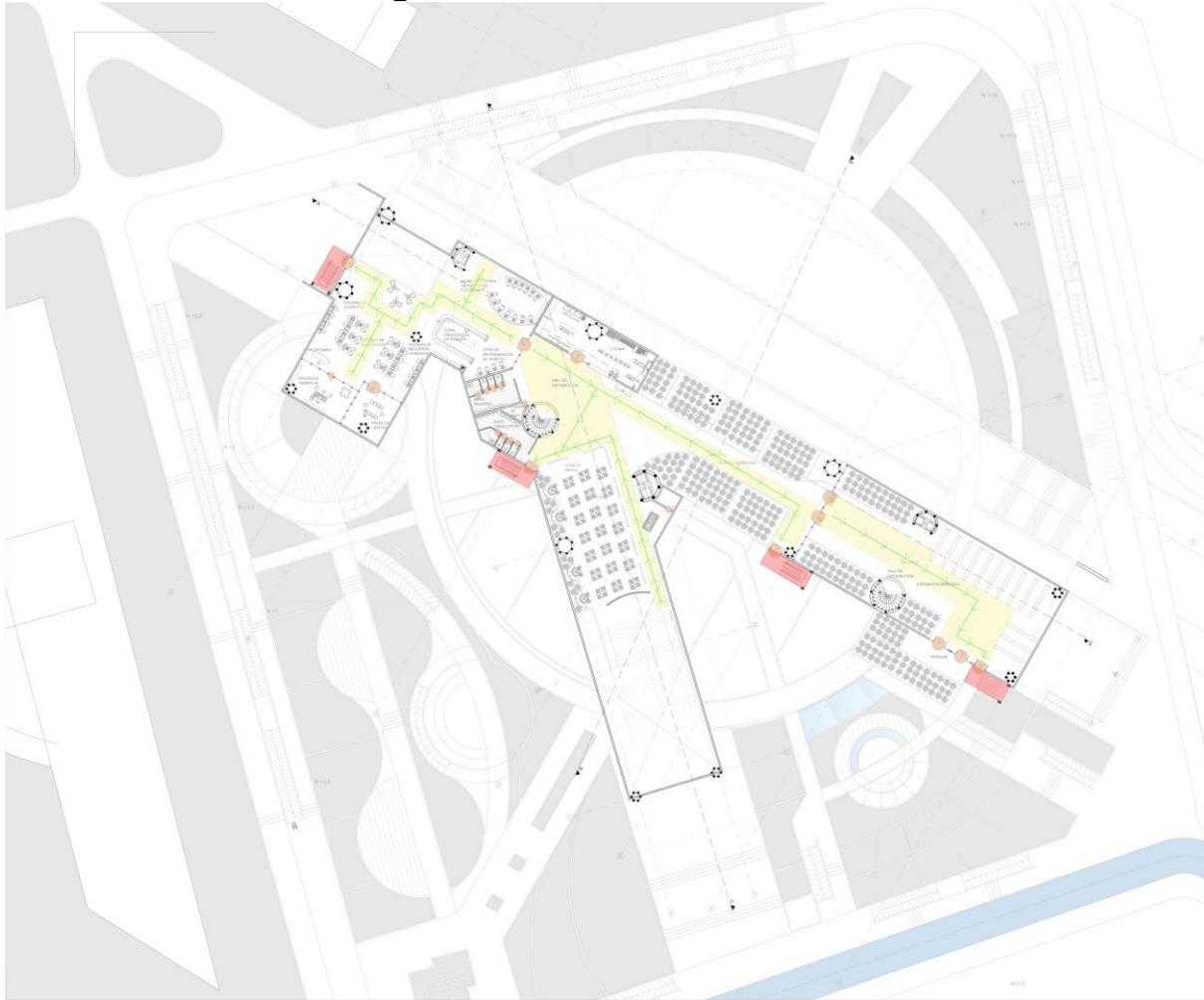
Fuente: elaboración propia.

Plano 26. salidas de emergencia segundo nivel



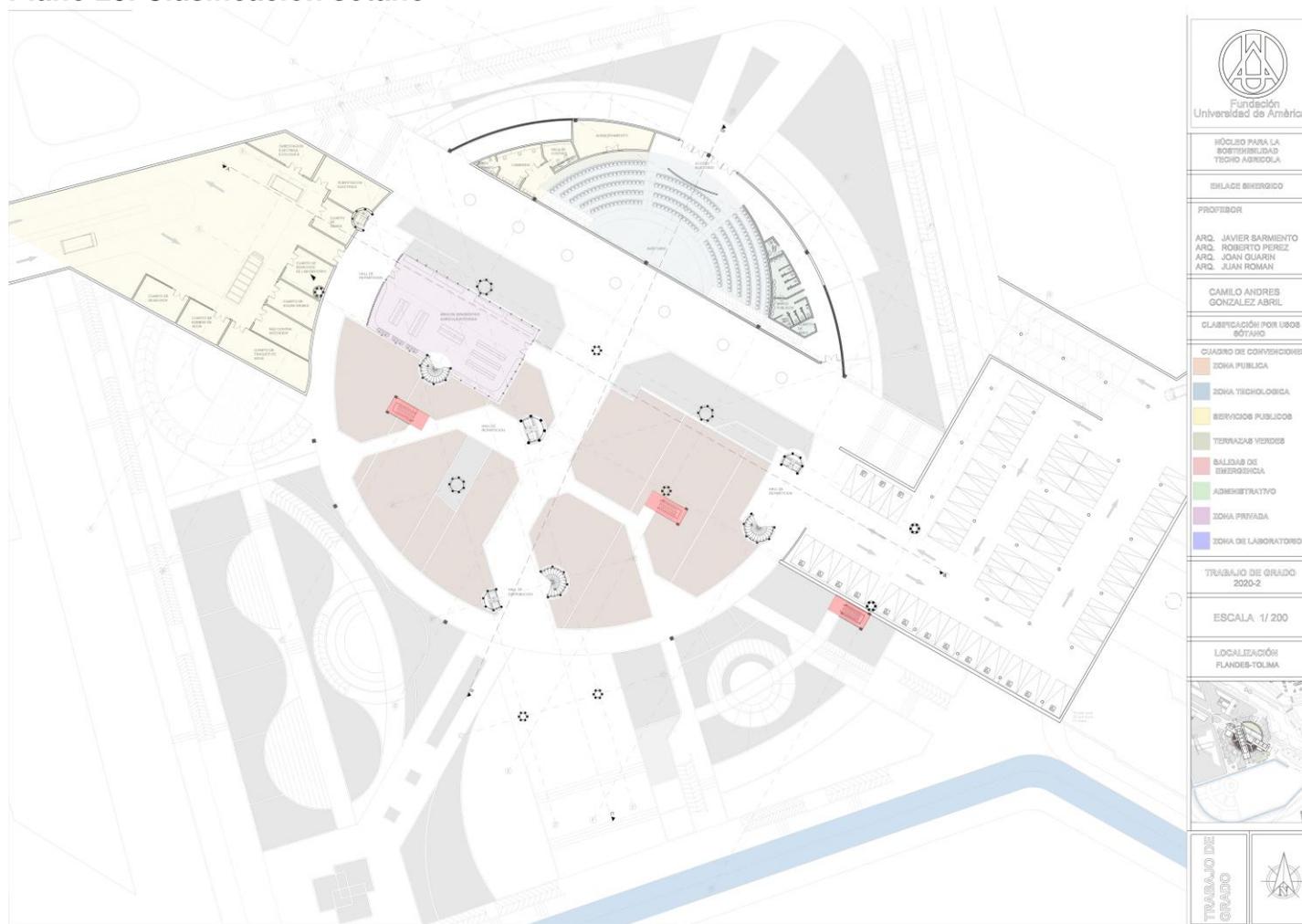
Fuente: elaboración propia.

Plano 27. salidas de emergencia tercer nivel



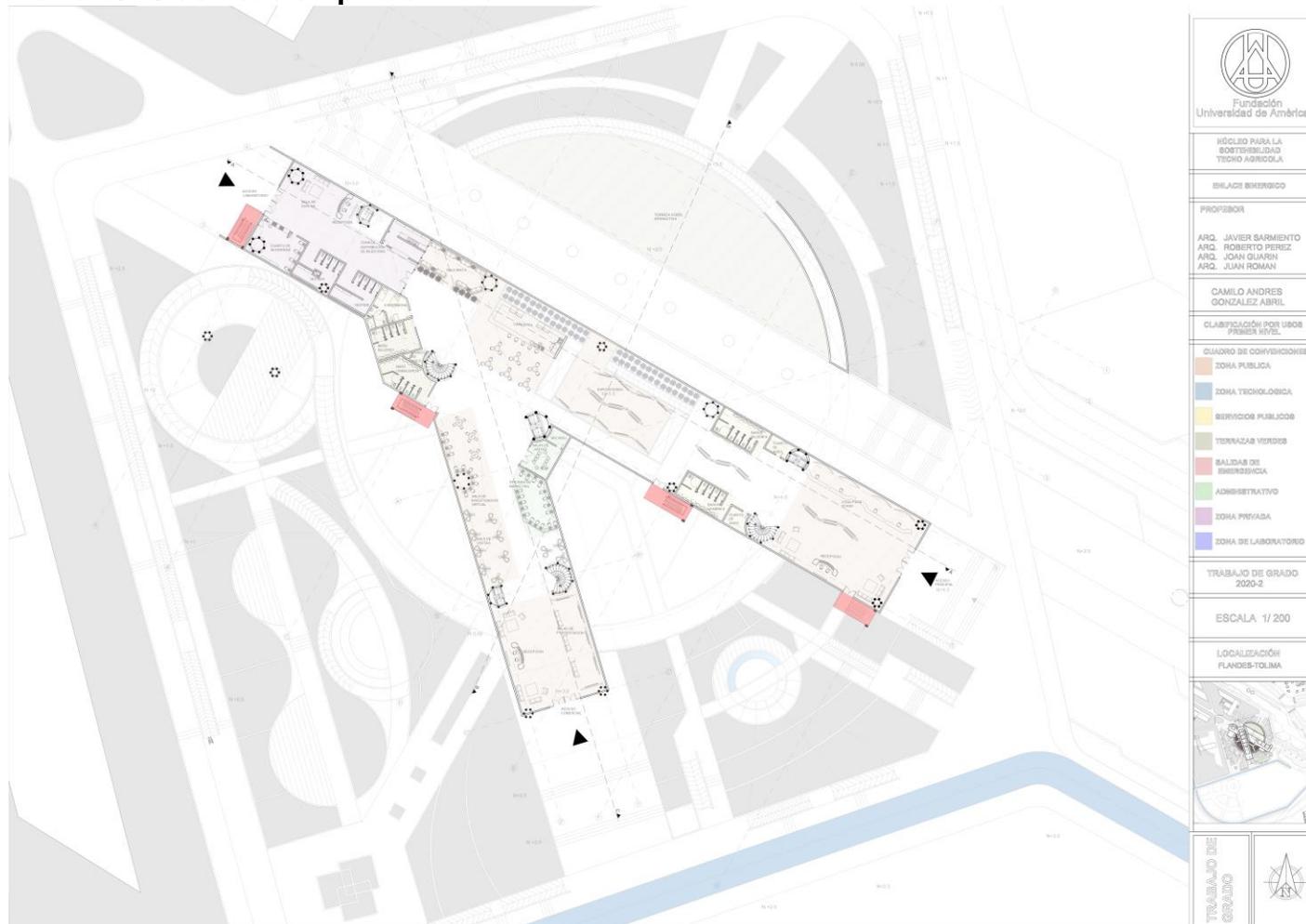
Fuente: elaboración propia.

Plano 28. Clasificación sótano



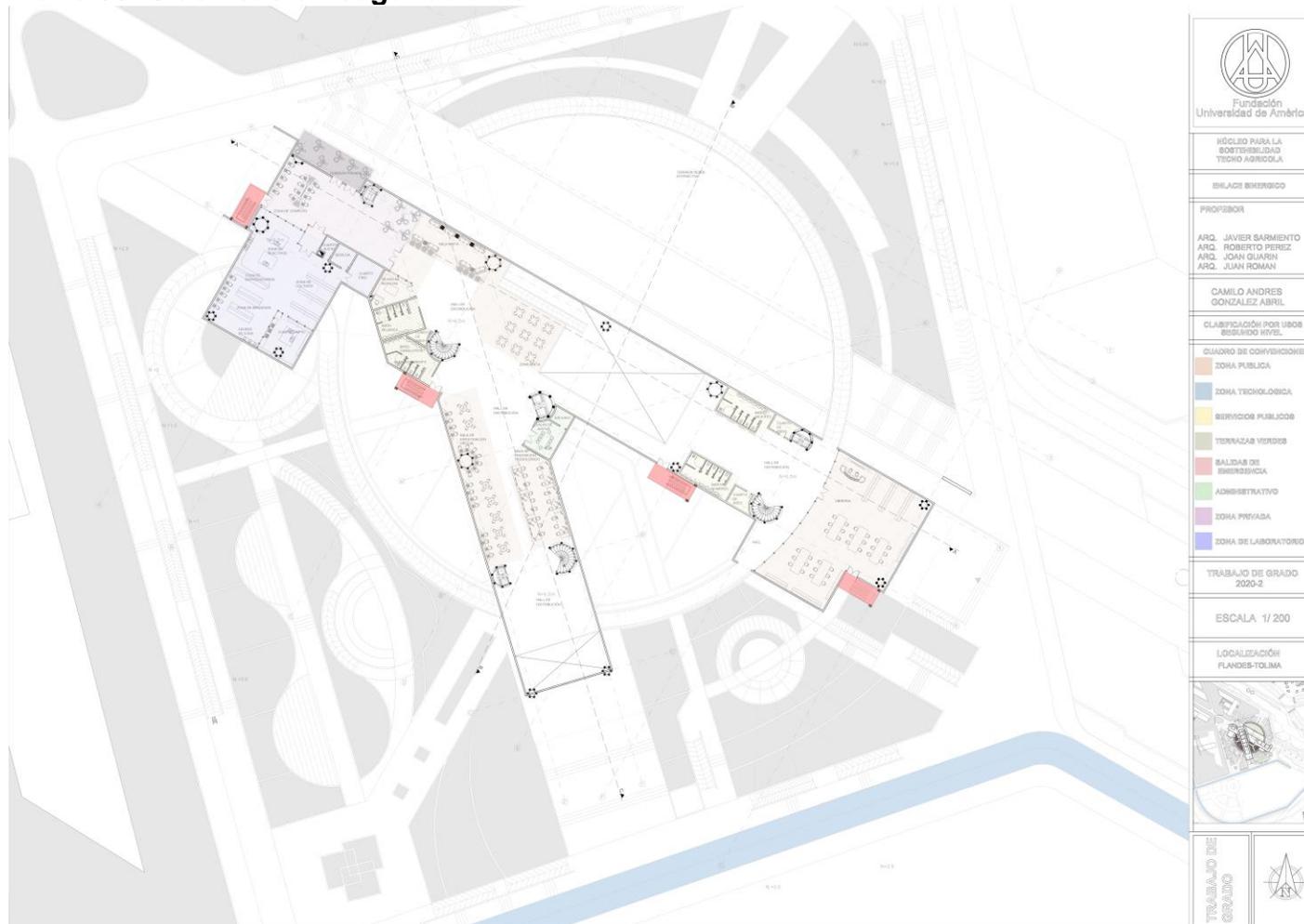
Fuente: elaboración propia.

Plano 29. Clasificación primer nivel



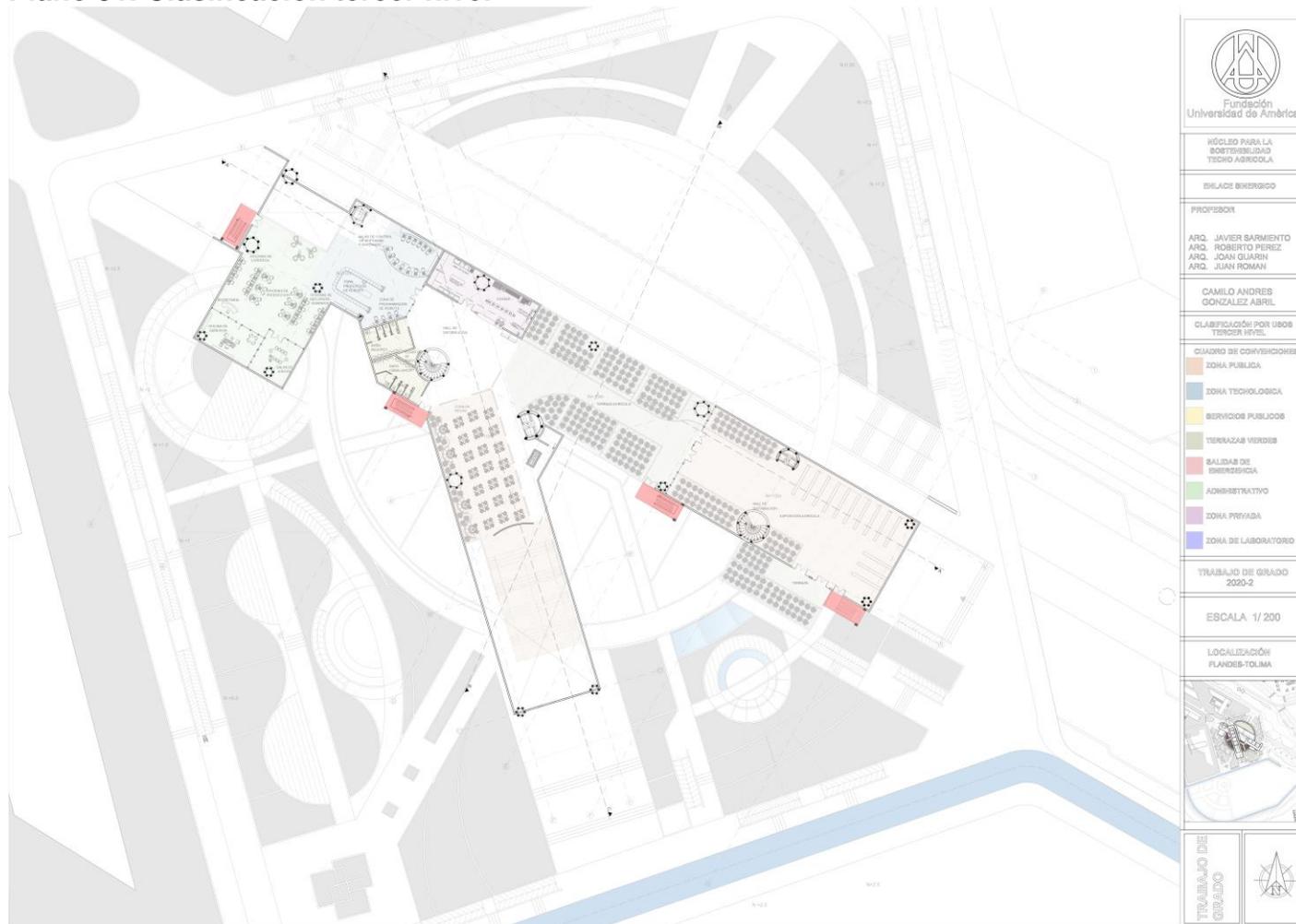
 Fundación Universidad de América	
INGLIO PARA LA SOSTENIBILIDAD TECHO AGRICOLA	
ENLACE BIENEBRIDO	
PROFESOR ARO. JAVIER SARMIENTO ARO. ROBERTO PEREZ ARO. JOAN GUARN ARO. JUAN ROMAN	
CAMILO ANDRES GONZALEZ ABRIL	
CLASIFICACIÓN POR USOS PRIMER NIVEL	
CUADRO DE CONVENCIONES	
	ZONA PUBLICA
	ZONA TECNOLOGICA
	SERVICIOS PUBLICOS
	TERRAZAS VERDES
	SALIDAS DE EMERGENCIA
	ADMINISTRATIVO
	ZONA PRIVADA
	ZONA DE LABORATORIO
TRABAJO DE GRADO 2020-2	
ESCALA 1/200	
LOCALIZACIÓN FLANDES-TOLIMA	
	
TRABAJO DE GRADO	

Plano 30. Clasificación segundo nivel



Fuente: elaboración propia.

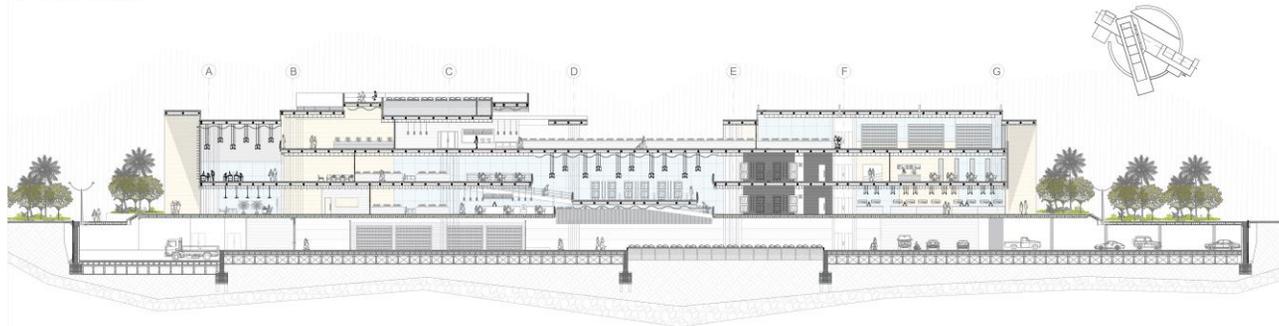
Plano 31. Clasificación tercer nivel



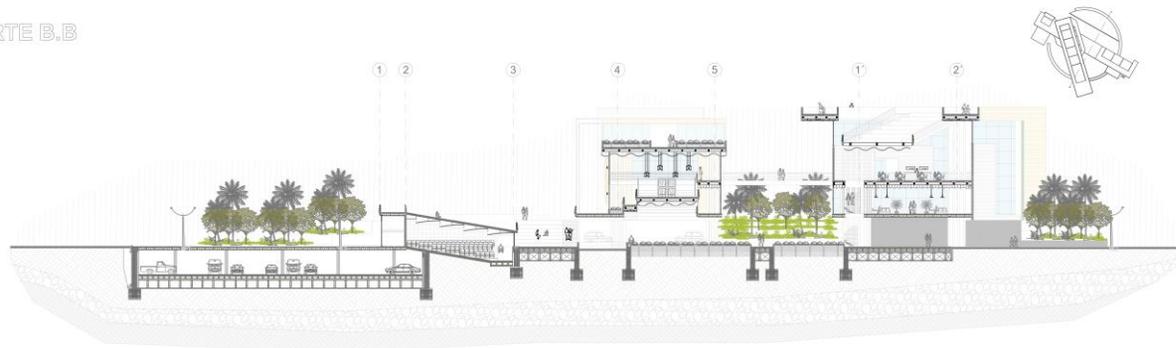
Fuente: elaboración propia.

Plano 32. Corte A.A y B.B

CORTE A.A



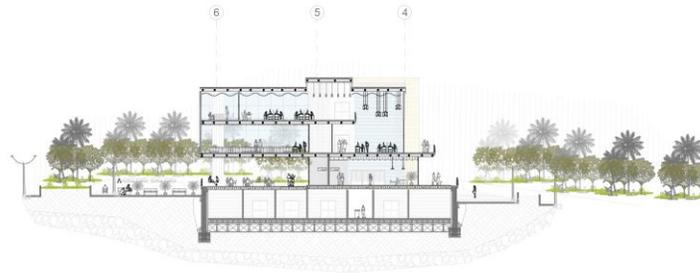
CORTE B.B



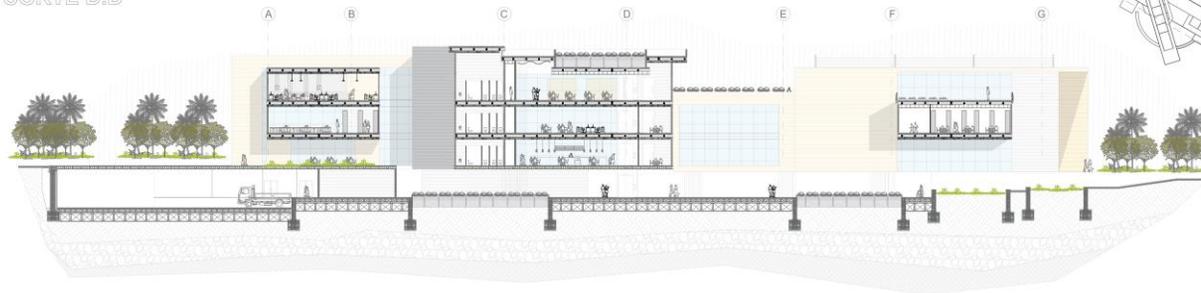
Fuente: elaboración propia.

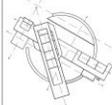
Plano 33. Corte C.C y D.D

CORTE C.C



CORTE D.D

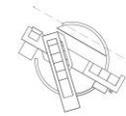
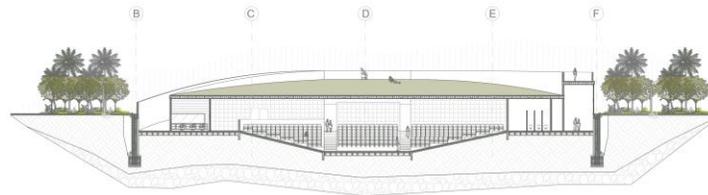


 Fundación Universidad de América	
MÓDULO PARA LA SOSTENIBILIDAD TENDRÁ ABREGLA	
SILLAS ENERGICO	
PROFESOR ARQ. JAVIER SARMIENTO ARQ. ROBERTO PEREZ ARQ. JOAN GUARIN ARQ. JUAN ROMAN	
CAMILO ANDRES GONZALEZ ABRIL	
TRABAJO DE GRADO 2020-2	
CORTES ARQUITECTONICOS	
ESCALA: 1/200	
LOCALIZACIÓN: FLANDES-TOLIMA	
	
TRABAJO DE GRADO	

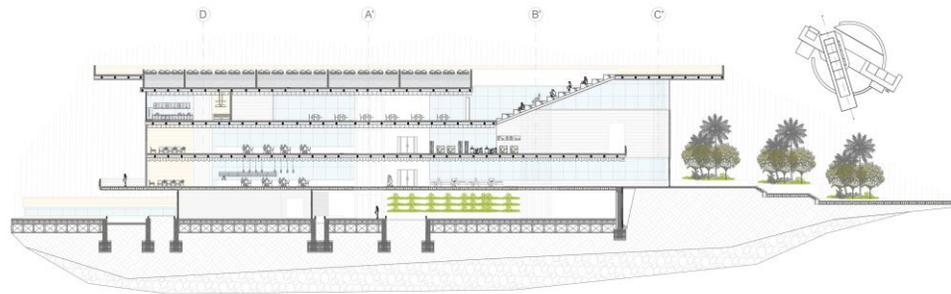
Fuente: elaboración propia.

Plano 34. Corte E.E y F.F

CORTE E.E



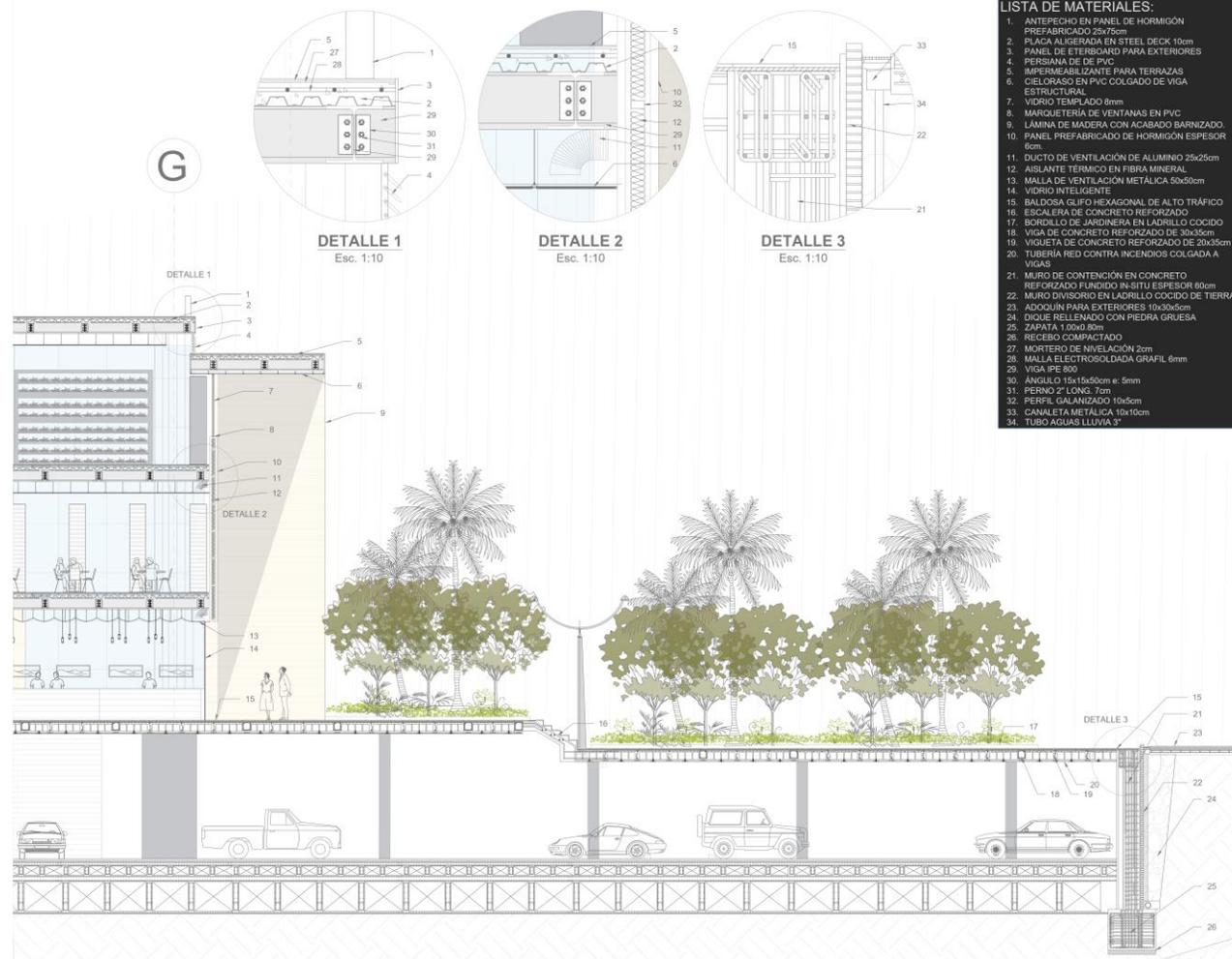
CORTE F.F



 <p>Fundación Universidad de América</p>	
<p>HÓLCLO PARA LA SOSTENIBILIDAD TECHO AGRICOLA</p>	
<p>ENLACE BIENESGO</p>	
<p>PROFESOR</p> <p>ARQ. JAVIER SARMENTO ARQ. ROBERTO PEREZ ARQ. JOAN GUARIN ARQ. JUAN ROMAN</p>	
<p>CAMILO ANDRES GONZALEZ ABRIL</p>	
<p>TRABAJO DE GRADO 2020-2</p>	
<p>CORTES ARQUITECTONICAS</p>	
<p>ESCALA 1/ 200</p>	
<p>LOCALIZACIÓN</p> <p>FLANDES-TOLIMA</p>	
	
<p>TRABAJO DE GRADO</p>	

Fuente: elaboración propia.

Plano 35. Corte por borde de placa A.A



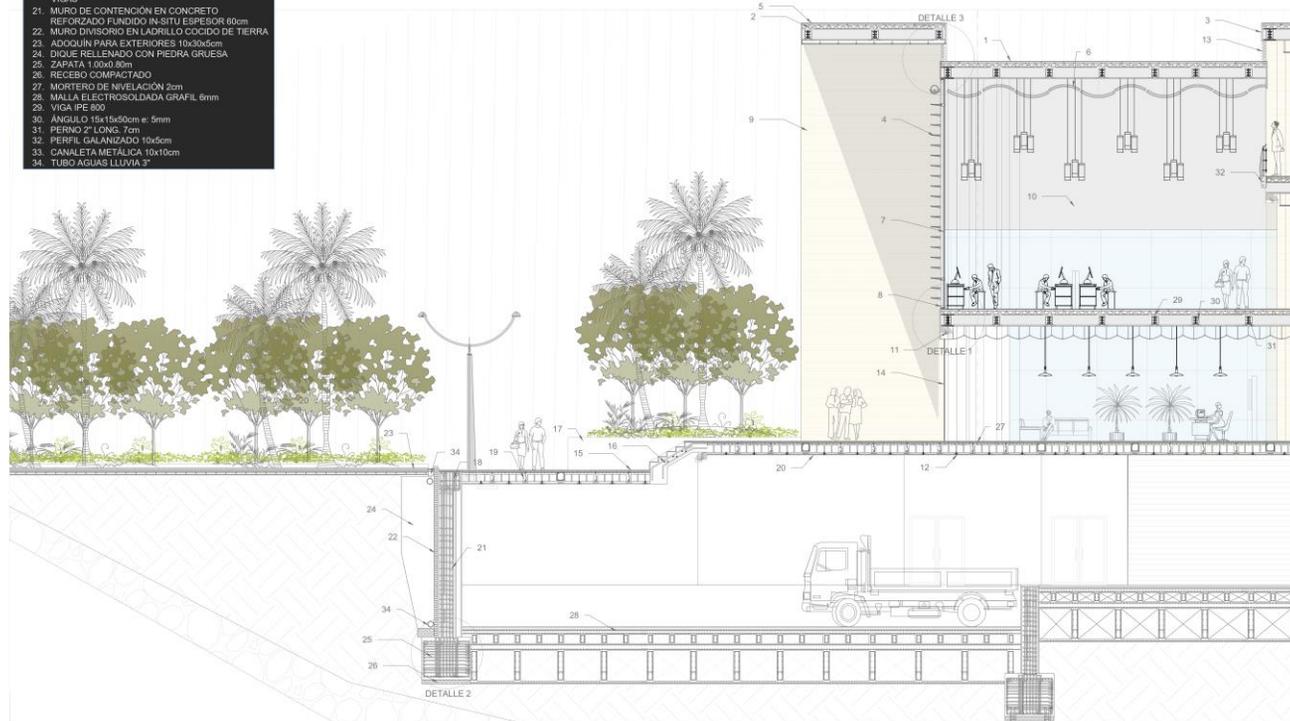
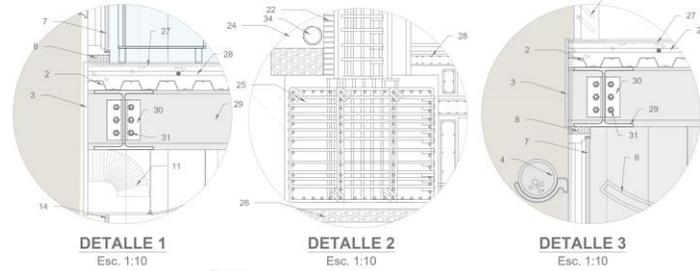
LISTA DE MATERIALES:

1. ANTEPECHO EN PANEL DE HORMIGÓN PREFABRICADO 25x7cm
2. PLACA ALISADA EN STEEL DECK 10cm
3. PANEL DE ETERBOARD PARA EXTERIORES
4. PERSIANA DE PVC
5. IMPERMEABILIZANTE PARA TERRAZAS CIELORASO EN PVC COLGADO DE VIGA ESTRUCTURAL
7. VIDRIO TEMPLADO 8mm
8. MARQUETERÍA DE VENTANAS EN PVC
9. LÁMINA DE MADERA CON ACABADO BARNIZADO.
10. PANEL PREFABRICADO DE HORMIGÓN ESPESOR 6cm.
11. DUCTO DE VENTILACIÓN DE ALUMINO 25x25cm
12. AISLANTE TÉRMICO EN FIBRA MINERAL
13. MALLA DE VENTILACIÓN METÁLICA 50x50cm
14. VIDRIO INTELIGENTE
15. BALDOSA GUFU HEXAGONAL DE ALTO TRÁFICO
16. ESCALERA DE CONCRETO REFORZADO
17. BORDILLO DE JARDINERA EN LADRILLO COCIDO
18. VIGA DE CONCRETO REFORZADO DE 30x35cm
19. VIGUETA DE CONCRETO REFORZADO DE 20x35cm
20. TUBERÍA RED CONTRA INCENDIOS COLGADA A VIGAS
21. MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO REFORZADO FUNDIDO IN-SITU ESPESOR 60cm
22. MURO DIVISORIO EN LADRILLO COCIDO DE TIERRA
23. ADOSÍN PARA EXTERIORES 60x30cm
24. DIQUE RELLENADO CON PIEDRA GRUESA
25. ZAPATA 1.00x0.80m
26. RECEBO COMPACTADO
27. MORTERO DE NIVELACIÓN 2cm
28. MALLA ELECTROSOLDADA GRAFIL 6mm
29. VIGA DE 800
30. ANGULO 15x15x50cm ø: 5mm
31. PERNO 2" LONG. 7cm
32. PERFIL GALVANIZADO 10x50m
33. CANALITA METÁLICA 10x10cm
34. TUBO AGUAS LLUVIA 3"

Fuente: elaboración propia.

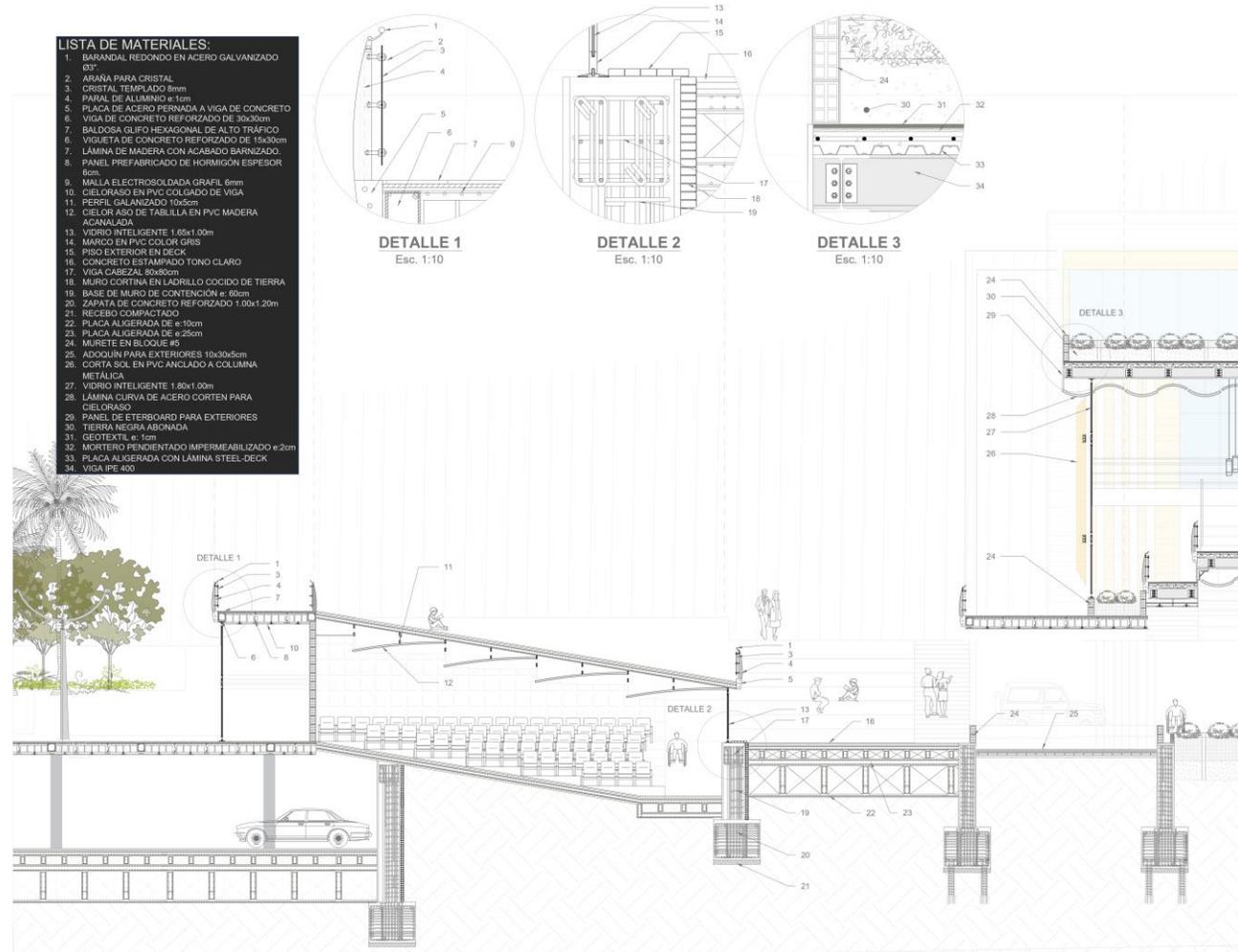
Plano 36. Corte por borde de placa B.B

- LISTA DE MATERIALES:**
1. CUBIERTA EN PANEL DE HORMIGÓN PREFABRICADO 25x75cm
 2. PLACA ALBERGADA EN STEEL DECK 10cm
 3. PANEL DE ETERBOARD PARA EXTERIORES
 4. PERSIANA DE MADERA
 5. IMPERMEABILIZANTE PARA TERRAZAS
 6. CIELORASO EN PVC COLGADO DE VIGA ESTRUCTURAL
 7. VIDRIO TEMPLADO 8mm
 8. MARQUETERÍA DE VENTANAS EN PVC
 9. LÁMINA DE MADERA CON ACABADO BARNIZADO
 10. PANEL PREFABRICADO DE HORMIGÓN ESPESOR 6cm
 11. DUCTO DE VENTILACIÓN DE ALUMINIO 25x25cm
 12. LUMINARIA EMPOTRADA EN CIELORAZO
 13. MALLA DE VENTILACIÓN METÁLICA 50x50cm
 14. VIDRIO INTELIGENTE
 15. BALDOSA GLIFO HEXAGONAL DE ALTO TRÁFICO
 16. ESCALERA DE CONCRETO REFORZADO
 17. BORDILLO DE JARDINERA EN LADRILLO COCIDO
 18. VIGA DE CONCRETO REFORZADO DE 30x35cm
 19. VIGUETA DE CONCRETO REFORZADO DE 20x35cm
 20. TUBERÍA RED CONTRA INCENDIOS COLGADA A VIGAS
 21. MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO REFORZADO FUNDIDO IN-SITU ESPESOR 60cm
 22. MURO DIVISORIO EN LADRILLO COCIDO DE TIERRA
 23. ADQUIN PARA EXTERIORES 10x20x5cm
 24. CILINDRO RELENADO CON PIEDRA GRUESA
 25. ZAPATA 1.00x0.60m
 26. RECEBO COMPACTADO
 27. MONTERO DE INVELOCACIÓN 2cm
 28. MALLA ELECTROSOLDADA GRAFIL 6mm
 29. VIGA IPE 800
 30. ANILLO 18x18x50cm ø. 5mm
 31. PERNO 2" LONG. 7cm
 32. PERFIL GALVANIZADO 10x5cm
 33. CANILETA METÁLICA 10x10cm
 34. TUBO AGUAS LLUVIA 2"



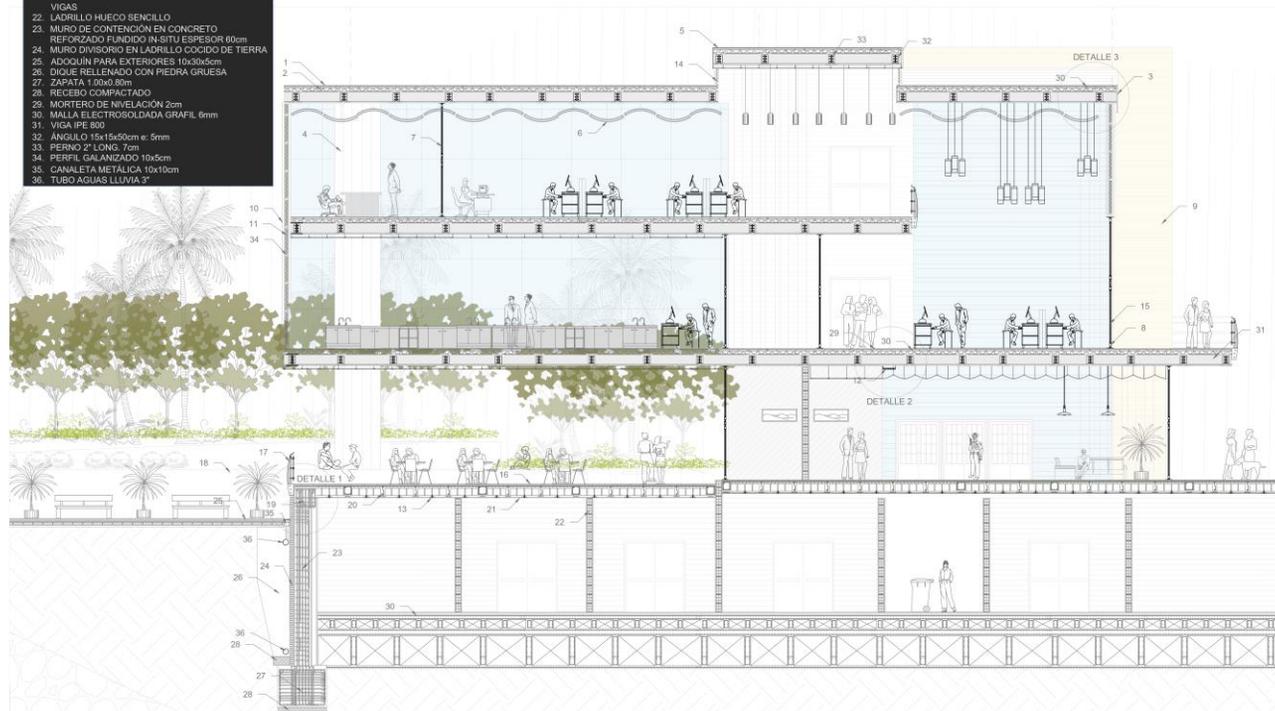
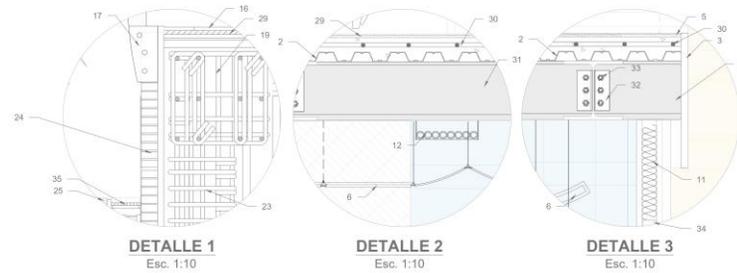
Fuente: elaboración propia.

Plano 37. Corte por borde de placa C.C



Plano 38. Corte por borde de placa D.D

- LISTA DE MATERIALES:**
1. CUBIERTA EN PANEL DE HORMIGÓN PREFABRICADO 25x75cm
 2. PLACA ALGERIADA EN STEEL DECK 10cm
 3. PANEL DE ETERBOARD PARA EXTERIORES
 4. ESTRUCTURA TUBULAR 30CM DIAMETRO
 5. IMPERMEABILIZANTE PARA TERRAZAS
 6. CIELORASO EN PVC COLGADO DE VIGA ESTRUCTURAL
 7. VIDRIO TEMPLADO 8mm
 8. MARQUETERÍA DE VENTANAS EN PVC
 9. LÁMINA DE MADERA CON ACABADO BARNIZADO.
 10. PANEL PREFABRICADO DE HORMIGÓN ESPESOR 6cm.
 11. AISLANTE TÉRMICO EN FIBRA MINERAL
 12. DUCTOS EN PVC
 13. LUMINARIA EMPOTRADA EN CIELORAZO
 14. MALLA DE VENTILACIÓN METÁLICA 50x50cm
 15. VIDRIO INTELIGENTE
 16. BALDAOSA OJO HEXAGONAL DE ALTO TRAFICO
 17. ANTEPECHO EN ALUMINIO CON VIDRIO 6MM
 18. BORDILLO DE JARDINERA EN LADRILLO COCIDO
 19. VIGA DE CONCRETO REFORZADO DE 30x35cm
 20. VIGUETA DE CONCRETO REFORZADO DE 20x35cm
 21. TUBERÍA RED CONTRA INCENDIOS COLGADA A VIGAS
 22. LADRILLO HUECO SENCILLO
 23. MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO REFORZADO FUNDIDO IN-SITU ESPESOR 80cm
 24. MURO DIVISORIO EN LADRILLO COCIDO DE TIERRA
 25. ADQUIN PARA EXTERIORES 10x30x5cm
 26. DIQUE RELLENADO CON PIEDRA GRUESA
 27. ZAPATA 1.00x0.80m
 28. RECEBO COMPACTADO
 29. MORTERO DE INVIOLACIÓN 2cm
 30. MALLA ELECTROSOLDADA GRAFIL 6mm
 31. VIGA IPE 800
 32. ANGULO 15x15x50cm e: 5mm
 33. PERNO 2" LONG. 7cm
 34. PERFIL GALVANIZADO 10x5cm
 35. GANILETA METÁLICA 10x10cm
 36. TUBO AGLAS LLUVIA 7"



Fuente: elaboración propia.

Plano 39. Fachada A.A y B.B



Fuente: elaboración propia.

4. CONCLUSIONES

- Finalmente, con lo expuesto anteriormente se obtiene una propuesta orientada desde el plan maestro hasta el equipamiento enfocado en la sostenibilidad de la agricultura. Esta no solo funciona como un conector de las principales rutas de exportación e importación de esta región, sino que también busca crear modelos replicables en el resto de la nación maximizando la identidad de ser un país con un gran potencial agrícola debido a su topografía. Por otra parte, el equipamiento está encaminado en crear modelos agrícolas replicables en la nación y en el mundo; que jerarquice la importancia de encontrar modelos agrícolas capaces de abastecer las ciudades del futuro y al mismo tiempo enlace la comunidad con la importancia de los cuidados de la tierra, de nuestra alimentación y de los sectores agrícolas.

5. RECOMENDACIONES

- Se recomienda mantener la actividad en el equipamiento en la zona investigativa esto es con el fin de mantener la interacción del municipio con la zona de producción agrícola.
- Se recomienda realizar visitas en el proyecto después de construido con el fin de replicar modelos en otras zonas del país.
- Se recomienda conservar la materialidad de las fachadas en las zonas propuesta con el fin de mejorar el confort térmico y sensaciones hápticas en el usuario.
- En la estructura se recomienda revisar mantener el número mínimo de columnas propuestas en los anillos ya que estas funcionan sinérgicamente y al disminuirlas pueden causar problemas en la distribución de las cargas.
- En la parte de sostenibilidad se recomienda aprovechar y conectar los cuerpos de agua con los tanques de almacenamiento de la recolección de agua lluvia y aguas grises, esta servirá para el riego de las zonas verdes propuestas y mantener el confort en el espacio urbano.

BIBLIOGRAFÍA

ARQUI2 BITÁCORA. Milyutin y la ciudad lineal socialista / La influencia de la Ciudad Lineal de Arturo Soria (II) [sitio web]. Bogotá: ARQUI2 BITÁCORA. [Consultado 26 de marzo de 2020]. Disponible en:

<http://arqui-2.blogspot.com/2015/05/milyutin-y-la-ciudad-lineal-socialista.html>

BOLETIN AGRARIO, COLOMBIA: Definición de acuaponía [Sitio web] Bogotá: BOLETIN AGRARIO. [Consultado: 16 Abril de 2020] Disponible en:

<https://boletinagrario.com/ap-6,acuaponia,1187.html>

DARP. tropicario, Jardín Botánico José Celestino Mutis. Bogotá de arquitectura y paisaje on Vimeo. [sitio web] Bogotá: -DARP- [Consultado 15 de abril 2020]. Disponible en:

<https://www.darp.com.co/proyecto/tropicario/>

DEFINICION ABC, COLOMBIA: Definición de agricultura [Sitio web] Bogotá: DEFINICION ABC. [Consultado: 16 Abril de 2020] Disponible en:

<https://www.definicionabc.com/general/agricultura.php>

DEFINICION.DE. Definición de corredor [Sitio web] Bogotá: DEFINICION.DE. [Consultado: 16 Abril de 2020] Disponible en:

<https://definicion.de/corredor/>

DEFINICION ABC. Definición de hidropónicos [Sitio web] Bogotá: DEFINICION ABC. [Consultado: 16 Abril de 2020] Disponible en:

<https://www.definicionabc.com/ciencia/hidroponia.php>

EL SEVIER, COLOMBIA: Definición de artería [Sitio web] Bogotá: EL SEVIER. [Consultado: 16 Abril de 2020] Disponible en:

<https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/sistema-cardiovascular-anatomia-general-arterias-venas>

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Compendio de normas para trabajos escritos. NTC-1486-6166. Bogotá D.C. El instituto, 2018 ISBN 9789588585673 153 p.

JARDINERIA ON. ¿Cuáles son las características del árbol de acacia? [sitio web]. Bogotá: [Consultado 19 de mayo de 2020]. Disponible en:

<https://www.jardineriaon.com/cuales-son-las-caracteristicas-del-arbol-de-acacia.html>

OXFAM INTERMON, COLOMBIA: Definición de sostenible [Sitio web] Bogotá: OXFAM INTERMON. [Consultado: 16 Abril de 2020] Disponible en:

<https://blog.oxfamintermon.org/definicion-de-sostenibilidad-sabes-que-es-y-sobre-que-trata/>

PLEXO. Una travesía multisensorial /Trece columnas. La mediateca de Sendai [sitio web]. [Consultado 2 de octubre de 2020] Disponible en: <http://www.fadu.edu.uy/viaje2015/columnas/trece-columnas-la-mediateca-de-sendai/>

REVISTACREDENCIAL. vapores del progreso: aproximación a las empresas de navegación a vapor por el río magdalena,1823-1934. [sitio web]. Bogotá: REVISTACREDENCIAL.[Consultado el 15 de abril de 2020]. Disponible en: <http://www.revistacredencial.com/credencial/historia/temas/vapores-del-progreso-aproximacion-las-empresas-de-navegacion-vapor-por-el-rio>

RTVE. La ciudad ideal de Frank Floyd Wright [sitio web]. Bogotá: RTVE. [Consultado 12 de marzo de 2020] Disponible en: <https://www.rtve.es/noticias/20140201/ciudad-segun-frank-lloyd-wright-moma-nueva-york/864180.shtml>

5SEPTIEMBRE. La bendición del árbol de nim [sitio web]. Bogotá: [Consultado 19 de mayo de 2020]. Disponible en: [http://www.5septiembre.cu/la-bendicion-del-](http://www.5septiembre.cu/la-bendicion-del-arbol-del-)

ANEXOS

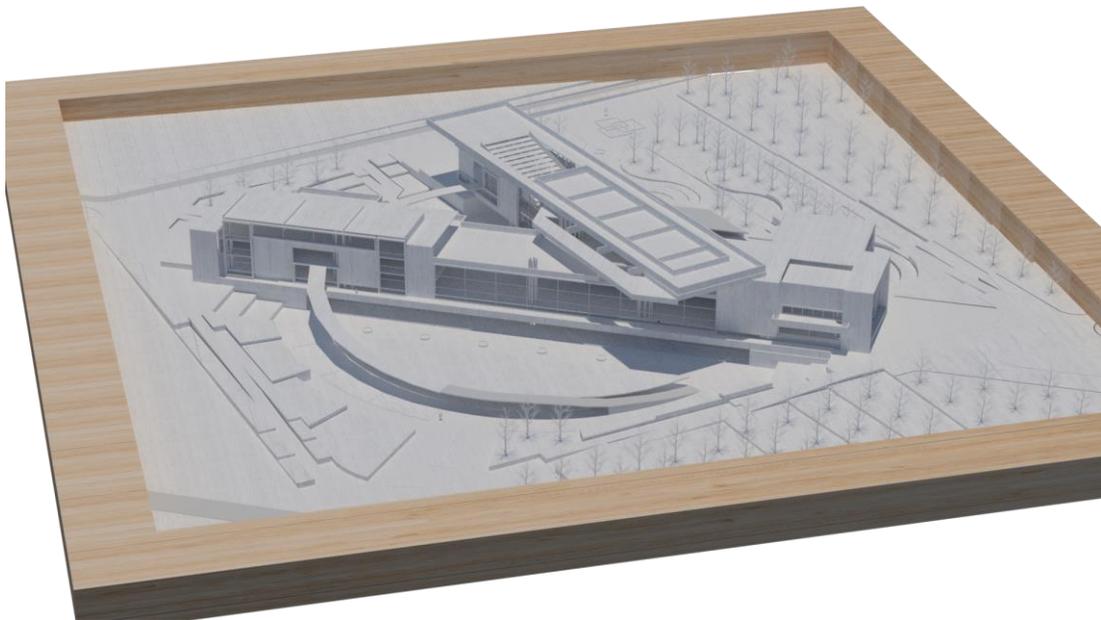
ANEXO A. RENDERS

Render 1. Vista en axonometrico.



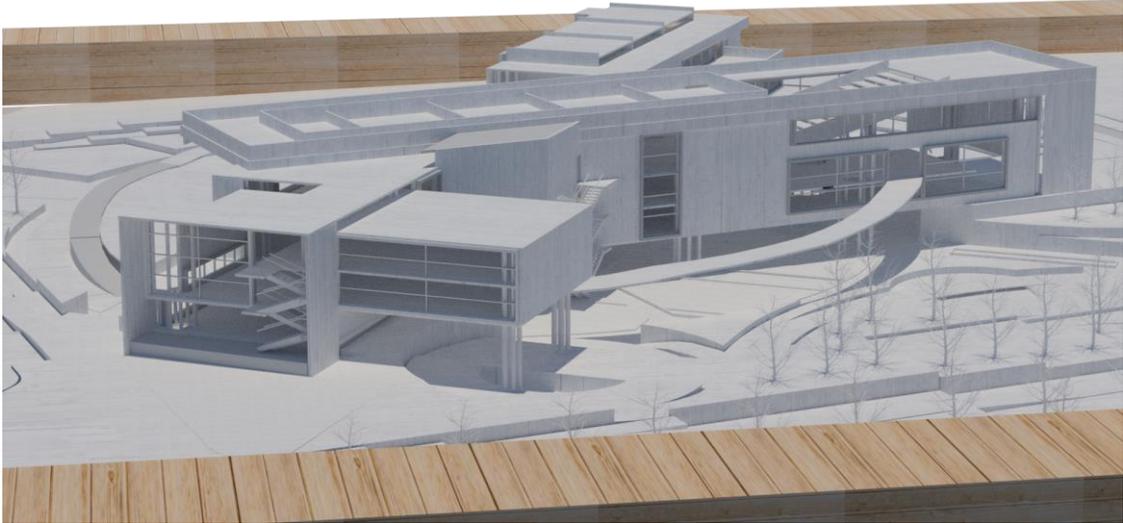
Fuente: elaboración propia

Render 2. Vista en axonometrico 2



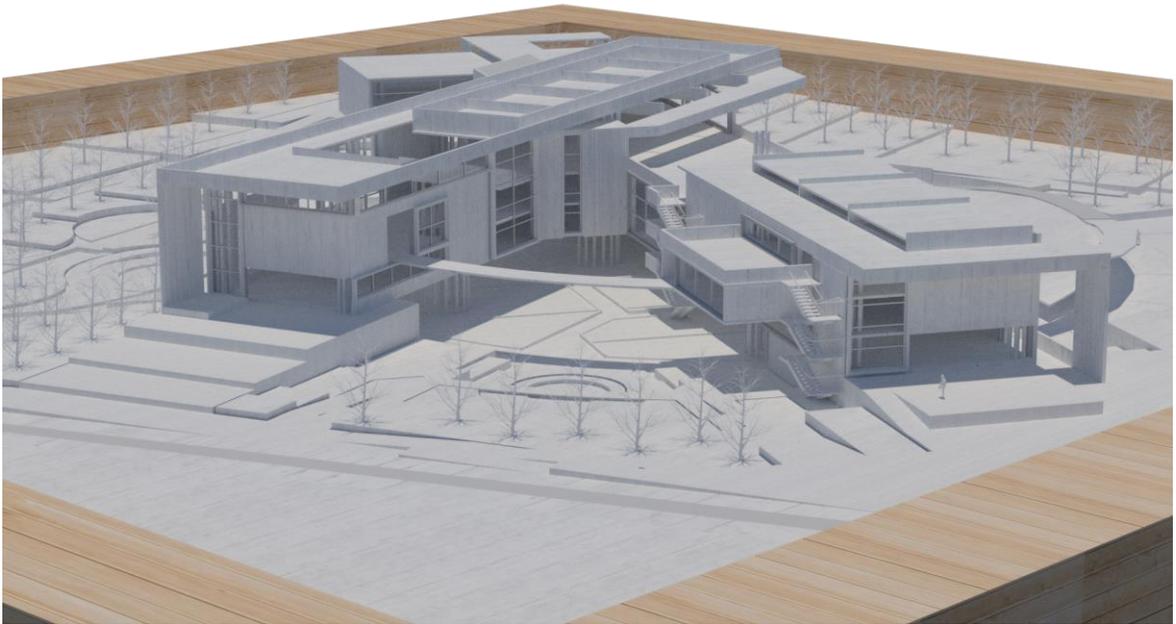
Fuente: elaboración propia

Render 3. Vista acceso privado



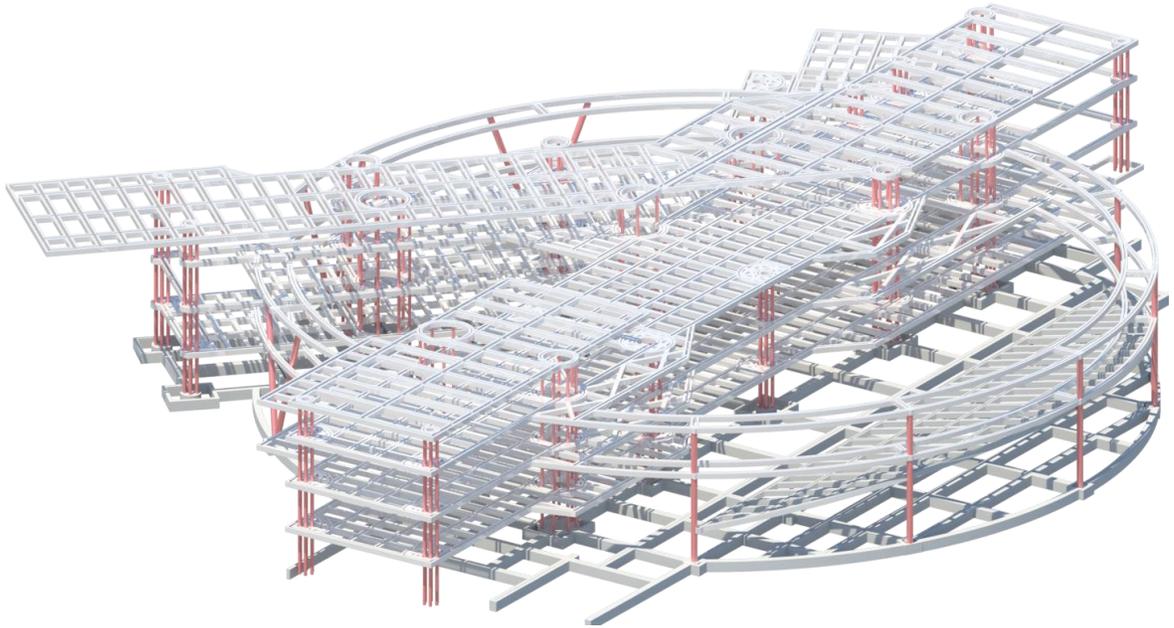
Fuente: elaboración propia.

Render4. Vista accesos públicos.



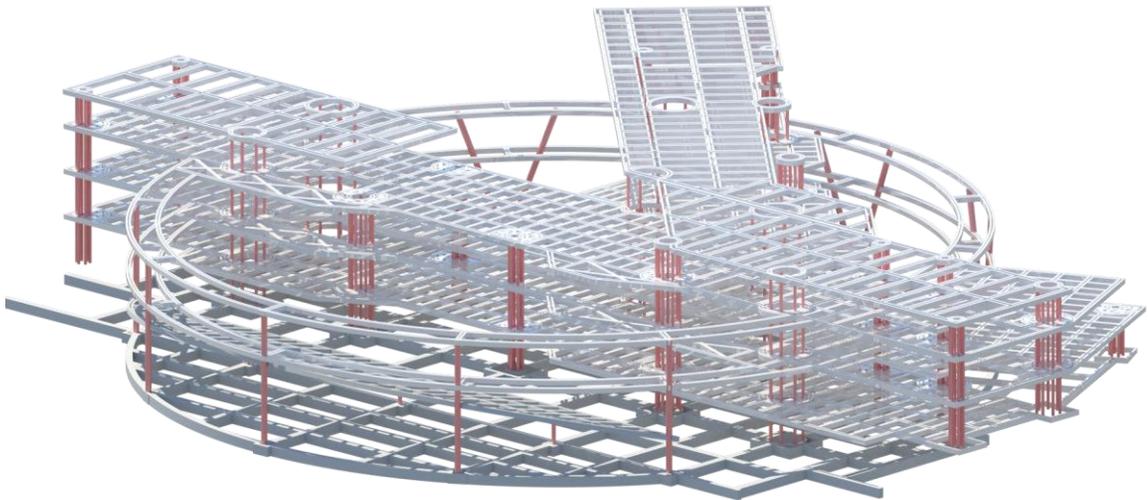
Fuente: elaboración propia.

Render 5. Estructura axonometrico.



Fuente: elaboración propia

Render 6. Estructura axonometrico 2



Fuente: elaboración propia

Render 7. Acceso número 1.



Fuente: elaboración propia

Render 8. Acceso número 2.



Fuente: elaboración propia

Render 9. Acceso número 3



Fuente: elaboración propia

Render 10. Vista semi aérea.



Fuente: elaboración propia

Render 11. Vista aérea 1



Fuente: elaboración propia

Render 12. Vista aérea 2



Fuente: elaboración propia

Render 13. Vista aérea 3



Fuente: elaboración propia

Render 14. Diseño urbano 1



Fuente: elaboración propia

Render 15. Diseño urbano 2



Fuente: elaboración propia

Render 16. Diseño urbano 3



Fuente: elaboración propia