

**REHABILITACION Y CONECTIVIDAD DEL RIO MAGDALENA MEDIO
CENTRALIDAD DE DESARROLLO FLUVIAL INDUSTRIAL
MEMBRANA ECOPORTUARIA-PUERTO DE CARGA FLUVIAL**

ANDRES FELIPE RODRIGUEZ ACEVEDO

**FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
BOGOTA D.C
2020**

**REHABILITACION Y CONECTIVIDAD DEL RIO MAGDALENA MEDIO
CENTRALIDAD DE DESARROLLO FLUVIAL INDUSTRIAL
MEMBRANA ECOPORTUARIA-PUERTO DE CARGA FLUVIAL**

ANDRES FELIPE RODRIGUEZ ACEVEDO

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

Asesores:

ROBERT MAURICIO LEAL PARRA

Arquitecto

MARIO ENRIQUE GUTIERREZ QUIJANO

Arquitecto

ALEXANDER VALLEJO

Arquitecto

MIGUEL ROBERTO PEREZ RUSSI

Arquitecto

MARIA ANGELICA BERNAL GRANADOS

Arquitecto

FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

BOGOTA D.C

2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá D.C. junio 20 de 2020

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 Investigación

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 mama Luby Esmeralda Acevedo que siempre me apoyo con en cada momento y en cada paso de esta etapa, a mi padrastro Nestor Mendoza quien a sido como un padre brindándome su mano siempre, a mi abuela Luz Virginia Suarez que siempre creyó en mí y por quien quiero ser mejor cada día y es un motor en mi vida, a mi hermana Valentina Rodriguez quien siempre me ayudo y creyó en mí.

Agradezco a dios por un nuevo triunfo y una nueva etapa culminada, a mis compañeros y amigos como lo son Laura Misas y Juan Andrade que siempre me acompañaron en esta etapa brindándome todo su apoyo y compañía, a mis profesores por orientarme y guiarme en este caminado para llegar a ser mejor en cada paso. A todos los que pusieron un grano de arena para que yo pudiera llegar a este momento.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	18
1.1 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DEL SECTOR ÁREA DE ESTUDIO	18
1.2 RESEÑA HISTÓRICA DEL LUGAR ÁREA DE ESTUDIO	22
1.3 PROBLEMÁTICA	23
1.4 JUSTIFICACIÓN	24
1.5 HIPÓTESIS	24
1.6 OBJETIVO GENERAL	24
1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
1.8 METODOLOGÍA	24
2. MARCO TEÓRICO	26
2.1 TEORÍA REGIONAL	26
2.2 TEORÍA URBANA	26
2.3 TEORÍA ARQUITECTÓNICA	26
2.4 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	26
2.4.1 Referente plan maestro.	26
2.4.2 Referente plan parcial.	28
2.4.3 Referente proyecto arquitectónico.	31
3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	34
3.1 PLAN MAESTRO: REHABILITACIÓN Y CONECTIVIDAD DEL RIO MAGDALENA MEDIO	34
3.1.1 Diagnóstico regional.	34
3.1.2 Presentación del plan maestro.	35
3.2 PLAN PARCIAL: CENTRALIDAD DE DESARROLLO FLUVIAL AGROINDUSTRIAL	36
3.2.1 Diagnóstico urbano.	36
3.2.2 Presentación del plan parcial.	39
3.2.3 Sistemas del plan parcial.	40
3.2.4 Forma urbana.	41
3.3 UNIDAD DE ACTUACIÓN: PUERTO DE CARGA FLUVIAL Y ESPACIO FÉRREA	43
3.3.1 Diagnóstico urbano. Análisis del contexto y el lugar	43
3.3.2 Presentación de la unidad de actuación.	44
3.3.3 Sistemas de la unidad de actuación.	46
3.3.4 Forma urbana.	51
3.4 PROYECTO ARQUITECTÓNICO: PUERTO DE CARGA FLUVIAL	52
3.4.1 Presentación proyecto arquitectónico.	52
3.4.2 Desarrollo del proyecto	56
3.5 PLANIMETRÍA	65
4. CONCLUSIONES	129

BIBLIOGRAFÍA 130

ANEXOS 131

LISTA DE IMÁGENES

	pág.
Imagen 1. Ubicación Geográfica.	18
Imagen 2. Topografía de Aguachica.	19
Imagen 3. Topografía de Simiti.	20
Imagen 4. Topografía de Puerto Wilches.	21
Imagen 5. Topografía de Barrancabermeja.	22
Imagen 6. Árbol de problemas.	23
Imagen 7. Telecomunicación.	27
Imagen 8. Plan maestro de Tallin Estonia.	28
Imagen 9. Vista aerea Tallin.	28
Imagen 10. Vista peatonal Tallin.	29
Imagen 11. Análisis de referente.	30
Imagen 12. Puerto de Barcelona.	31
Imagen 13. Puerto de Barcelona.	32
Imagen 14. Análisis del referente.	32
Imagen 15. Render propuesta urbana.	43
Imagen 16. Plano de unidad de actuación puerto fluvial.	43
Imagen 17. implantación.	44
Imagen 18. Zonificación.	45
Imagen 19. Usos.	45
Imagen 20. Bioclimática.	46
imagen 21. Propuesta de la unidad de actuación.	52
imagen 22. Zonificación.	55
imagen 23. Masa.	56
imagen 24. Adición.	56
Imagen 25. Adición.	56
Imagen 26. Jerarquía.	57
Imagen 27. Conexión.	57
Imagen 28. Dilataciones estructurales.	60
Imagen 29. Detalla estructural unión viga con columna circular.	61
Imagen 30. Detalle estructural unión columna metálica dado concreto.	62
Imagen 31. Detalle estructural cubierta.	62
Imagen 32. Detalle estructural dado cimentación columna en concreto.	63
Imagen 33. Detalle estructural de sección de cubierta a cimentación.	63

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Línea del tiempo rio Magdalena.	23
Tabla 2. Estrategias plan maestro.	35
Tabla 3. Recursos potenciales.	36
Tabla 4. Cuadro de áreas.	49
Tabla 5. Programa arquitectónico.	53
Tabla 6 organigrama.	55
Tabla 7. Materiales de fachada.	64
Tabla 8. Materiales de fachada.	64

LISTA DE PLANOS

	pág.
Plano 1. Estructura equipamientos.	37
Plano 2. Plano de Barrancabermeja.	37
Plano 3. Plano vial de Barrancabermeja.	38
Plano 4. Zona urbana y rural de Barrancabermeja.	38
Plano 5. Implantación.	39
Plano 6. Unidades de actuación.	39
Plano 7. Sistema ambiental.	40
Plano 8. Sistema de espacio público.	40
Plano 9. Movilidad.	41
Plano 10. Tipología de manzanas.	41
Plano 11. tipología de edificaciones.	42
Plano 12. Propuesta urbana.	42
Plano 13. Sistema ambiental.	46
Plano 14. Sistema de espacio público.	47
Plano 15. Sistema movilidad.	47
Plano 16. Accesibilidad peatonal y vehicular.	51
Plano 17. Paramentos y aislamientos.	51
Plano 18. Ruta de evacuación primer nivel.	58
Plano 19. Ruta de evacuación segundo nivel.	58
Plano 20. Ruta de evacuación tercer nivel.	59
Plano 21. Ruta de evacuación cuarto nivel.	59
plano 22. Plano de modulación.	61
Plano 23. Problemáticas ambientales y educativas.	65
Plano 24. Problemáticas de servicios y demografía.	66
Plano 25. problemática de monopolización sector económico y salud.	67
Plano 26. Plan maestro.	68
Plano 27. Plano de plan parcial.	69
Plano 28.Planta de espacio público.	70
Plano 29. Ampliación urbana con tipos de árboles.	71
Plano 30. Ampliación urbana y perfil.	72
Plano 31. Ampliación urbana y perfil.	73
Plano 32. Planta de primer nivel espacio público.	74
Plano 33. Planta de segundo nivel.	75
Plano 34.Planta de tercer nivel.	76
Plano 35. Planta de cuarto nivel.	77
Plano 36. Planta de cubiertas.	78
Plano 37. Planta de cubiertas.	79
Plano 38. Fachadas.	80
Plano 39. Fachadas.	81
Plano 40. Corte transversal y longitudinal.	82
Plano 41. Corte transversal y longitudinal.	83
Plano 42.. Cortes transversales.	84

Plano 43. Corte longitudinal y transversal.	85
Plano 44. Corte por borde de placa 1.	86
Plano 45. Corte por borde de placa 2.	87
Plano 46. Corte por borde de placa 3.	88
Plano 47. Corte por borde de placa 4.	89
Plano 48. Ampliación cubierta.	90
Plano 49. Ampliación sótano.	91
Plano 50. Ampliación segundo nivel.	92
Plano 51. Ampliación primer nivel.	93
Plano 52. Planta de localización muro de contención.	94
Plano 53. Planta de localización de columnas.	95
Plano 54. Planta de locación de pilotes.	96
Plano 55. Planta de cimentación.	97
Plano 56. Planta de primer nivel.	98
Plano 57. Planta de segundo nivel.	99
Plano 58. Planta de tercer nivel.	100
Plano 59. Planta de cuarto nivel.	101
Plano 60. Planta de cubiertas.	102
Plano 61. Detalles constructivos.	103
Plano 62. Detalles constructivos.	104
Plano 63. Red contra incendio primer nivel.	105
Plano 64. Red contra incendio segundo nivel.	106
Plano 65. Red contra incendio tercer nivel.	107
Plano 66. Red contra incendio cuarto nivel.	108
Plano 67. Red contra incendio sótano.	109
Plano 68. Ruta de evacuación primer nivel.	110
Plano 69. Rutas de evacuación segundo nivel.	111
Plano 70. Ruta de evacuación tercer nivel.	112
Plano 71. Ruta evacuación cuarto nivel.	113
Plano 72. Ruta de evacuación sótanos.	114
Plano 73. Planta hidráulica de primer nivel.	115
Plano 74. Planta hidráulica de segundo nivel.	116
Plano 75. Planta hidráulica tercer nivel.	117
Plano 76. Planta hidráulica de cuarto nivel	118
Plano 77. Planta hidráulica de cuarto nivel	118
Plano 78. Planta hidráulica de sótano.	119
Plano 79. Planta de red sanitaria primer nivel.	120
Plano 80. Red sanitaria segundo nivel.	121
Plano 81. Red sanitaria tercer nivel.	122
Plano 82. planta de red sanitaria cuarto nivel.	123
Plano 83. Planta de red sanitaria sótanos.	124
Plano 84. Planta eléctrica de primer nivel.	125
Plano 85. Planta eléctrica de segundo nivel.	126
Plano 86. Planta eléctrica de tercer nivel.	127
Plano 87. Planta eléctrica de cuarto nivel.	128

GLOSARIO

BIOCOMBUSTIBLE: Los biocombustibles son combustibles producidos a partir de biomasa, es decir, de materia orgánica originada en un proceso biológico, utilizable como fuente de energía.¹

DESARROLLO SOSTENIBLE: La capacidad de satisfacer las necesidades presentes sin afectar el futuro y generando un equilibrio.²

FLUVIAL: Hace referencia a los procesos o todo lo que tenga que ver con los ríos.³

MITIGAR: Moderar, disminuir o suavizar algo riguroso o áspero.⁴

INTEGRAR: unir fusionar o juntas dos elementos.⁵

PERIFERIA: Conjunto alejado de su centro, en este caso sería de las ciudades como, residencias.⁶

REFINERÍA: Una refinería es una infraestructura de tipo industrial en la cual se el petróleo se convierte en diferentes combustibles, como por ejemplo la gasolina, el

1 ECOPETROL: Definición de Biocombustible [Sitio Web]. Bogotá: ECOPETROL. [Consultado: 25/04/2020]. Disponible en: <https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/medio-ambiente/gestion-ambiental-proactiva/eficiencia/biocombustibles/biocombustibles-informacion>.

2 ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS: Definición de desarrollo sostenible [Sitio Web]. Bogotá: NACIONES UNIDAS. [Consultado: 25/04/2020]. Disponible en: <https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>.

3 DICCIONARIO ABC. Definición de Fluvial [Sitio Web]. Diccionario abc tu diccionario hecho fácil. [Consultado: 23 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.definicionabc.com/economia/fluvial.php>.

4 DICCIONARIO ABC. Definición de Mitigar [Sitio Web]. Diccionario abc tu diccionario hecho fácil. [Consultado: 23 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.definicionabc.com/economia/mitigar.php>.

5 DICCIONARIO ABC. Definición de Integrar [Sitio Web]. Diccionario abc tu diccionario hecho fácil. [Consultado: 23 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.definicionabc.com/economia/integrar.php>.

6 DICCIONARIO ABC. Definición de periferia [Sitio Web]. Diccionario abc tu diccionario hecho fácil. [Consultado: 23 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.definicionabc.com/economia/periferia.php>

gasóleo, el butano, así como en materia prima para elaborar productos muy diversos (plásticos, ropa, asfalto, computadoras, muebles y otros muchos).⁷

TICS: Tecnología de la comunicación.⁸

7 DICCIONARIO ABC. Definición de refinería [Sitio Web]. Diccionario abc tu diccionario hecho fácil. [Consultado: 23 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.definicionabc.com/economia/refineria.php>.

8 ENTICCONFIO. Definición de TIC [Sitio Web]. ENTICCONFIO. [Consultado 25 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.enticconfio.gov.co/que-son-y-para-que-sirven-las-tic->.

RESUMEN

El área de trabajo se ubica en Colombia en el departamento de Santander más específicamente en el borde con el río Magdalena en Barrancabermeja. Como primera medida se realiza un análisis del territorio, problemática de la región y el departamento para la creación de un plan maestro en el que se desarrolla una serie de soluciones y alcances a lo que la región necesita, una de las problemáticas más importantes era la mitigación de la contaminación del río Magdalena frente a los usuarios y empresas nacionales e internacionales que estaban afectando este recurso hídrico tan fundamental para el país y el departamento. Segunda instancia se dan las soluciones a los problemas empleados, salud, educación, medio ambiente, desempleo entre otros que por medio de esto se da la tercera instancia que ya es la implantación de el plan parcial, en el cual se implantaría el proyecto arquitectónico Puerto de Carga Fluvial.

El desarrollo de el plan parcial se genera a partir de la mitigación y navegabilidad del río Magdalena frente a la contaminación, como en la ciudad de Barrancabermeja se encuentra una de las refinerías más importantes del país como es la de Ecopetrol se busca que a partir del medio ambiente como es la palma de aceite los cultivos hidropónicos y la navegabilidad del río Magdalena, reemplazando el petróleo por un recurso como es el biocombustible que ayudaría al medio ambiente y permitiría que la refinería no generara tanta contaminación al ecosistema y generando diferentes empleos a los usuarios de la región.

PALABRAS CLAVE

Biocombustible.
Desarrollo Sostenible
Ecosistema
Mitigar
Navegabilidad
Puerto
Refinería

INTRODUCCIÓN

El plan maestro es la primera etapa que se empieza a desarrollar en dos departamentos de Colombia como son Santander y Cesar en los cuales se busca unir por medio del río Magdalena a los municipios desde Aguachica hasta Puerto Salgar y formar un gran eje a lo largo del río, se comienza con un análisis de las problemáticas de cada sector esto con el fin de mejorar y generar estrategias y así empezar con el diseño del plan maestro que cuenta con unos objetivos como son el mitigar, desarrollar y rehabilitar la navegabilidad del río Magdalena para la exportación y comunicación de productos a lo largo de este corredor, ya contando con esto, se escoge la ciudad de Barrancabermeja como ciudad de desarrollo del plan parcial, 1. Por qué es la ciudad intermedia entre las demás 2. Cuenta con un índice de contaminación bastante alto por la refinería de Ecopetrol 3. El gran potencial de exportación de productos por medio fluvial.

El plan parcial al ya tener una ciudad se empieza con un análisis de donde se generaría mejor el desarrollo de este sin llegar a afectar el ecosistema o la ciudad, por esto se evidencia en los planos de POT de la ciudad un lugar de expansión industrial el cual cumplía con todas las necesidades como es la cercanía con la refinería para la mitigación de la contaminación, la cercanía con el río para la exportación y una vía principal de conexión para los demás departamentos y el casco urbano de la ciudad, en este desarrollo urbanístico se generan unidades de actuación importantes como son un centro de producción de cultivos hidropónicos, centro de producción de biodiesel amigable al ambiente y un puerto de carga fluvial, estos con los proyectos más importantes que generan el circuito de producción y exportación, y ya teniendo esto se escoge el proyecto el cual el puerto de carga fluvial.

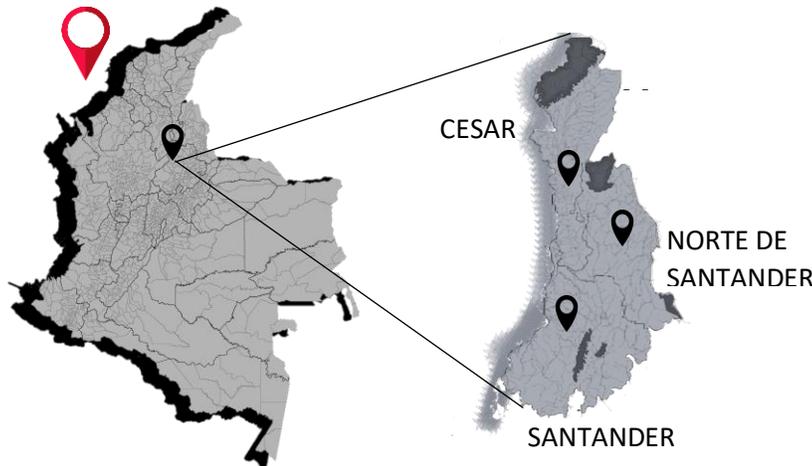
Membrana eco portuaria- puerto de carga fluvial del Magdalena Medio se desarrolla a partir de los diferentes objetivos de los planes tanto parciales como maestros que es la navegabilidad del río Magdalena y la exportación de productos, este proyecto busca innovar y mejorar el sistema portuario por medio de la bioclimática y los nuevos modelos amigables al ambiente como son la implementación del biodiesel, la recolección de aguas lluvia y el control rayos solares, todo esto para generar un eco puerto, con grandes plegaduras que se van uniendo para formar una gran membrana. A su vez el proyecto cuenta con tres objetivos específicos que son los que dan respuesta a las problemáticas, 1. Retomar el sistema portuario y navegabilidad 2. generar un puerto sostenible y que ayude a mitigar la contaminación y 3, el desempleo en esta región.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DEL SECTOR ÁREA DE ESTUDIO

Se desarrolla el proyecto en Colombia en los departamentos de Santander – Norte de Santander- Cesar y Cundinamarca, en los municipios de Aguachica, Simiti, Puerto Wilches, Barrancabermeja y Puerto Salgar.

Imagen 1. Ubicación Geográfica.



Fuente: elaboración propia

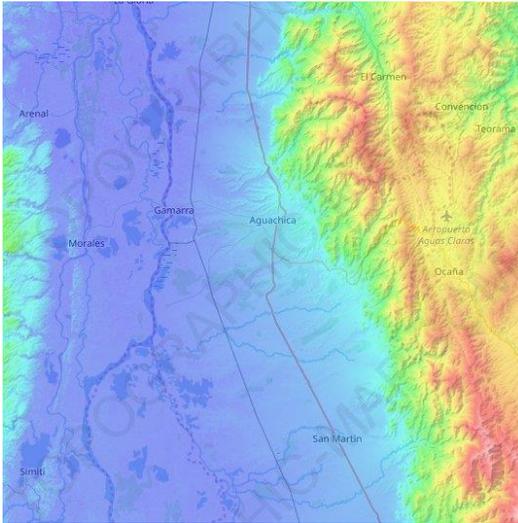
El trabajo se desarrollará en el corredor ya mencionado interviniendo de manera puntual cada municipio.

Las características de los municipios a intervenir son:

Aguachica

La temperatura media de Aguachica es de 28.1c°, temperatura mínima 21.5c° y la máxima es de 34.2c°. la prestación la más alta es en octubre 224mm y la mas baja en enero con 17 mm. Cuenta con una población de 83.335 HB. La actividad económica como es la ganadería, la agricultura, en la producción de palma de aceite y algodón, también la zona rural alcanza a llegar al rio magdalena comunicándose con los demás puertos. La topografía de este municipio cuenta con una altitud máxima de 3.285m y una altitud mínima 31m.

Imagen 2. Topografía de Aguachica.

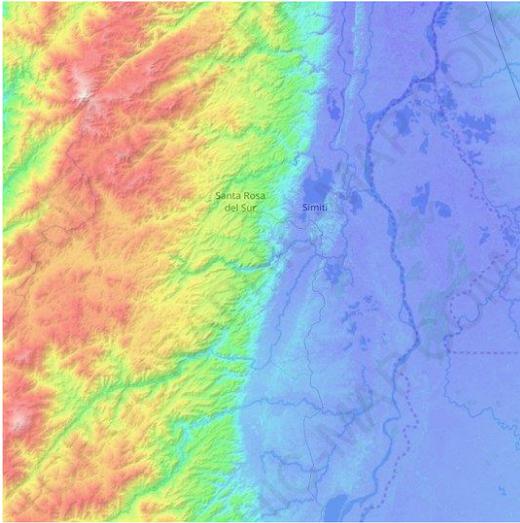


Fuente: Topografic-map. [sitio web].
Aguachica: mapa topográfico de
Aguachica. [Consulta: 22 agosto
2019]. Disponible en: [https://es-
co.topographic-
map.com/maps/6a4w/Aguachica/](https://es-co.topographic-map.com/maps/6a4w/Aguachica/)

Simiti

La temperatura máxima de Simiti es de 33C°, la media va 28C°. las precipitaciones van desde octubre con 167mm y las más bajas en enero con 27mm. La demografía de población es de 20.271 HB. Tiene unos ingresos económicos bastante bajos ya que se encuentra ubicado en la ciénaga de Simiti, con poca comunicación y acceso a los otros municipios. Es un sector pesquero por su variedad de fauna y flora único. La topografía de este municipio cuenta con una altitud máxima de 2.250m y altitud mínima de 35m.

Imagen 3. Topografía de Simiti.

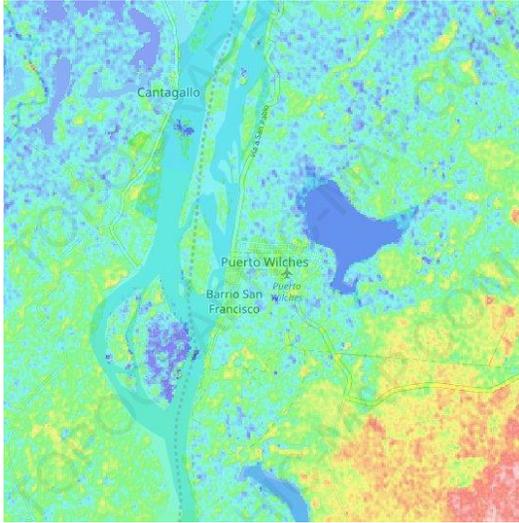


Fuente: Topografic-map. [sitio web].
Aguachica: mapa topográfico de Simiti. [Consulta: 22 agosto 2019].
Disponible en: <https://es-co.topographic-map.com/maps/6a4w/Simiti/>

Puerto Wilches

La temperatura de puerto Wilches es de 34C° en el índice máximo y en el más bajo es de 24C°, con un promedio de 28C°. la pluviometría más alta es el mes de octubre con 400mm y la más baja es enero con 17mm. La demografía es de 35,122 HB. Tiene un ingreso económico agrícola como es la producción de palma de aceite, la comercialización por medio del puerto y el sector primario. La topografía de este municipio cuenta con una altitud máxima de 99m y altitud mínima de 50m.

Imagen 4. Topografía de Puerto Wilches.

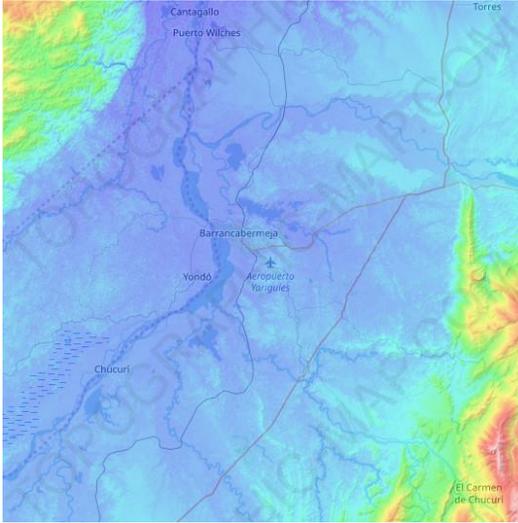


Fuente: Topografic-map. [sitio web].
Aguachica: mapa topográfico de Puerto Wilches. [Consulta: 22 agosto 2019]. Disponible en: <https://esco.topographic-map.com/maps/6a4w/puertowilches/>

Barrancabermeja

La temperatura de Barrancabermeja es de 34C° en el máximo y en el mínimo es de 24C°, con un promedio de 29C° y la precipitación es de 438mm en octubre y en enero con 64mm siendo la más baja. La demografía de Barrancabermeja es de 190.158HB. Tiene un ingreso económico a partir de la industria petrolera, los diferentes puertos y comercialización de productor por el rio magdalena, a su vez tiene una producción de palma de aceite. La topografía de este municipio cuenta con una altitud máxima de 2.038m y altitud mínima de 58m.

Imagen 5. Topografía de Barrancabermeja.



Fuente: Topographic-map. [sitio web].
Aguachica: mapa topográfico de Barrancabermeja. [Consulta: 22 agosto 2019]. Disponible en: <https://es-co.topographic-map.com/maps/6a4w/barrancabermeja/>

1.2 RESEÑA HISTÓRICA DEL LUGAR ÁREA DE ESTUDIO

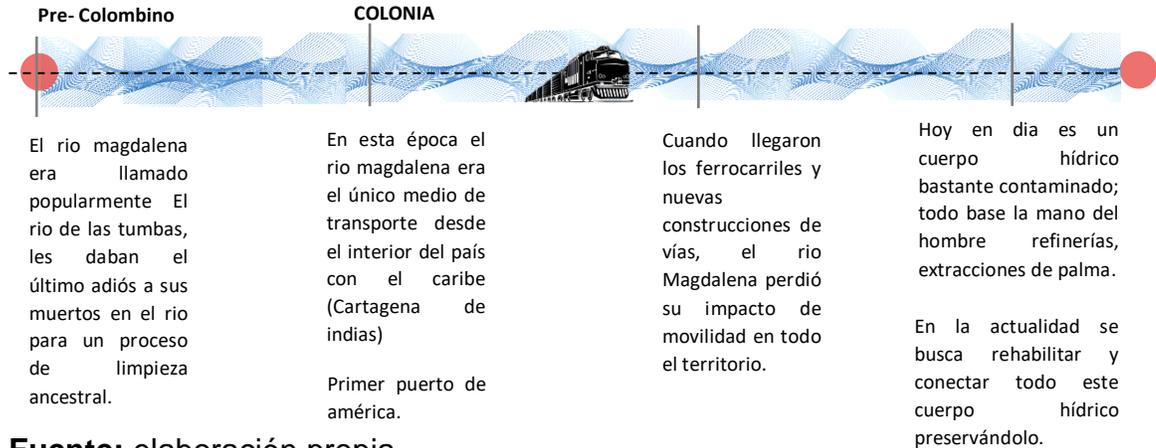
El proyecto se desarrolla sobre el río Magdalena que es uno de los ríos más importantes y antiguos de Colombia ya que por la desembocadura en el mar Caribe fue por donde empezaron a entrar los colonizadores teniendo como vía de comunicación este.

Tabla 1. Línea del tiempo rio Magdalena.

EL RIO DE LAS TUMBAS

Superficie: 226.562 km².

Extensión: 1.558 Km



Fuente: elaboración propia.

1.3 PROBLEMÁTICA

La problemática general de la propuesta de plan maestro es la falta de oportunidad para el mejoramiento y desarrollo de la zona.

Imagen 6. Árbol de problemas.



Fuente: elaboración propia.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El proyecto se justifica porque puede contribuir a reducir la falta de oportunidades, a mejorar la conectividad económico, social, cultural.

1.5 HIPÓTESIS

¿Es posible que con el planteamiento del plan maestro se genere una conexión del corredor a partir de las estrategias dadas por medio de dotación de zonas institucionales, salud y mejoramiento de los alcantarillados de los municipios; y al mismo tiempo fomentar la preservación de las zonas naturales y agrícolas; y mejorar la conexión de puertos de carga y fluviales que permitirá el transporte de los bienes y servicios y el mejoramiento de telecomunicación y transporte férreo?

1.6 OBJETIVO GENERAL

Formulación del plan maestro – rehabilitación y desarrollo de la Magdalena medio

1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Mitigar la contaminación y el uso excesivo de energía por medio de los recursos renovables.

Reducir las problemáticas del departamento de Cesar-Santander y Norte de Santander teniendo en cuenta la salud, la comunicación, la explotación de palma y el punto de transporte por los puertos.

Dotar de zonas de educación e institucional que aporte al beneficio del sector y a la capacitación de las personas.

1.8 METODOLOGÍA

La metodología se desarrolló en seis fases.

En la primera se estableció el área de trabajo: Corredor de Aguachica a Puerto Salgar.

En la segunda se identificó la problemática del lugar: falta de oportunidades de mejoramiento y desarrollo en el corredor.

En la tercera se desarrolló el diseño del plan maestro: rehabilitación y mejoramiento del Magdalena medio.

En la cuarta se realizó el diseño del plan parcial: Centralidad de desarrollo fluvial industrial.

En la quinta se definió la unidad de actuación: Núcleo de puerto de transporte y de carga.

Y en la sexta, se realizó el diseño de la propuesta arquitectónica.
Puerto fluvial de transporte y estación férrea.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 TEORÍA REGIONAL

El concepto que sustenta el proyecto es la conectividad fluvial. Se desarrollará a lo largo del corredor desde Aguachica hasta Puerto Salgar, con el objetivo de generar un mejoramiento de la región, a través del transporte público y materias primas dando una comunicación y conexión a nivel nacional e internacional como fuente del PIB.

2.2 TEORÍA URBANA

La teoría que sustenta la intervención urbana es la mitigación y el desarrollo ambiental. Se implementará por medio de la explotación de palma de aceite para mitigar la contaminación generada por la refinería de Ecopetrol de Barrancabermeja.

2.3 TEORÍA ARQUITECTÓNICA

La teoría que sustenta la intervención arquitectónica es la comunicación y distribución de bienes y servicios. Se implementa por medio del río Magdalena y la comunicación terrestre y férrea para los municipios tanto de la periferia como de la cuenca del río. A su vez complementando las unidades de actuación para la exportación de productos hidropónicos y biodiesel.

2.4 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.4.1 Referente plan maestro.

- **Plan maestro de telecomunicación Bogotá-secretaría distrital de planeación**

Mejoramiento de la telecomunicación por medio de las empresas colombianas que presenten actividades y servicios básicos y que necesiten una comunicación nacional e internacional.

1. Infraestructuras e instalaciones técnicas.
 - A) centrales de conmutación.
 - * centrales y subcentrales netas.
 - * centrales y subcentrales combinadas.
 - * hub ó sds: salones de distribución de servicios
 - B) redes.
 - * red aérea, postes de telecomunicaciones.
 - * red subterránea, incluye cajas y tapas sobre espacio público.
 - C) armarios - concentradores.
2. Equipamientos.

- A) sedes administrativas principales.
 - B) sedes administrativas descentralizadas.
 - C) centros de operaciones y mantenimiento.
 - D) oficinas de atención a usuarios.
 - E) bodegas de almacenamiento.
3. Mobiliario urbano.
- A) teléfonos públicos.⁹

Imagen 7. Telecomunicación.



Fuente: SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACION. [sitio web]. Bogotá Colombia: plan maestro de telecomunicación. [Consulta: 3 octubre 2019]. Disponible en: <http://www.sdp.gov.co/gestion-territorial/planes-maestros/planes/plan-maestro-de-telecomunicaciones>.

APORTE: se toma este plan maestro ya que cuenta con sus elementos de planeación y los usos propuestos frente a la mejora de la telecomunicación funcionando y siendo eficiente. Por esto se implementa en el plan maestro para la comunicación de las regiones de Santander, cesar y norte de Santander con equipamientos, redes y centrales de comunicación.

⁹ SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACION. Plan maestro de telecomunicación Bogotá-secretaria distrital de planeación. Bogotá: alcaldía mayor de Bogotá, 2007.p. <http://www.sdp.gov.co/gestion-territorial/planes-maestros/planes/plan-maestro-de-telecomunicaciones>

2.4.2 Referente plan parcial.

- **Puerto de Tallin en Estonia. Zaha Hadid arquitectos.**

En el plan maestro de Zaha Hadid genera una conexión del espacio público con la zona del puerto, caminos peatonales en diferentes niveles.

Imagen 8. Plan maestro de Tallin Estonia.



Fuente: ARCHDAILY. Tallin Estonia: plan maestro de Tallin Estonia Zaha Hadid [sitio web]. Bogotá: ARCHDAILY. [Consulta: 13 septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.archdaily.co/co/878858/zaha-hadid-architects-gana-concurso-para-el-plan-maestro-del-puerto-de-tallin-en-estonia>.

Imagen 9. Vista aérea Tallin.



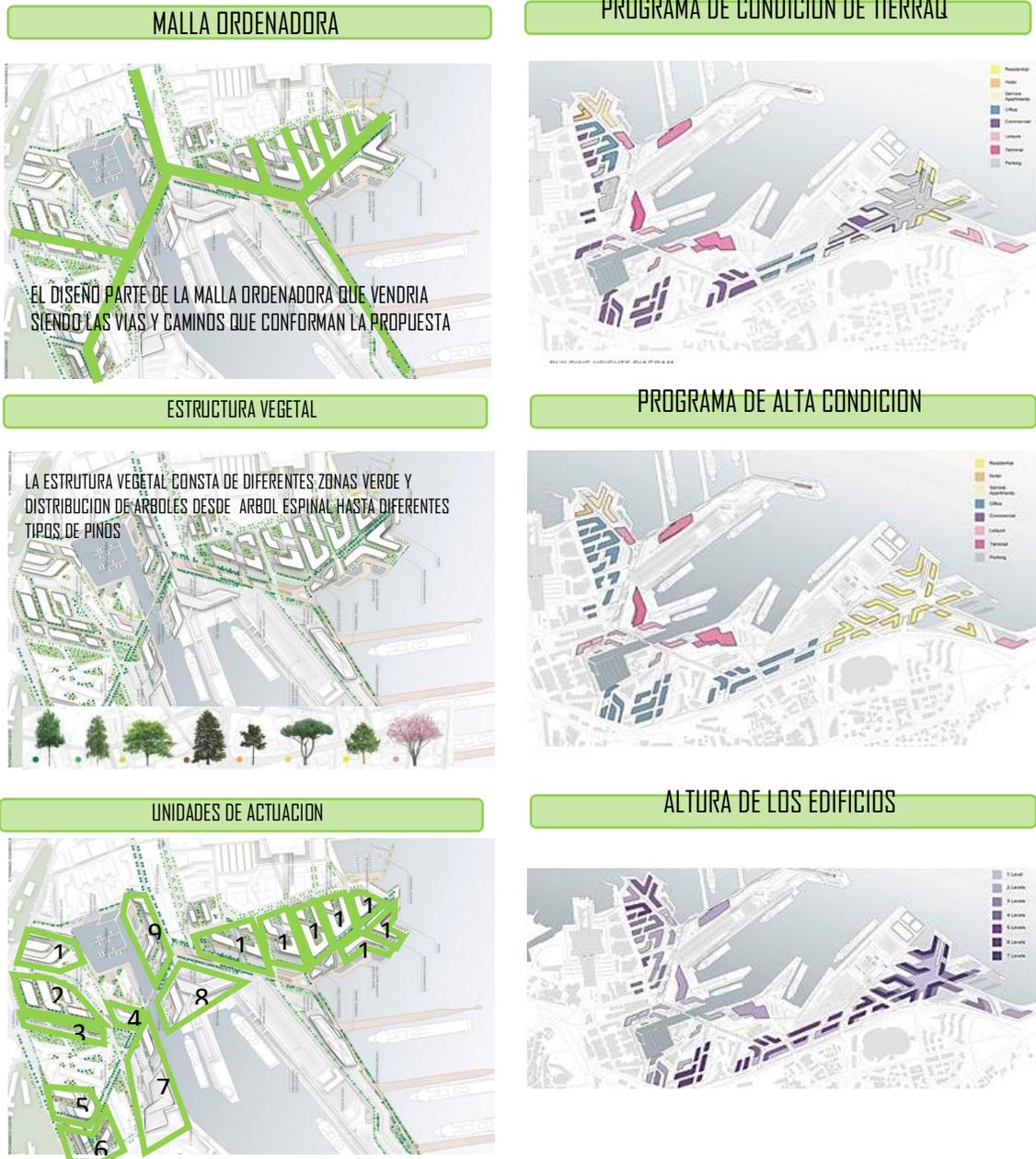
Fuente: ARCHDAILY. Tallin Estonia: plan maestro de Tallin Estonia Zaha Hadid [sitio web]. Bogotá: ARCHDAILY. [Consulta: 13 septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.archdaily.co/co/878858/zaha-hadid-architects-gana-concurso-para-el-plan-maestro-del-puerto-de-tallin-en-estonia>.

Imagen 10. Vista peatonal Tallin.



Fuente: ARCHDAILY. Tallin Estonia: plan maestro de Tallin Estonia Zaha Hadid [sitio web]. Bogotá: ARCHDAILY. [Consulta: 13 septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.archdaily.co/co/878858/zaha-hadid-architects-gana-concurso-para-el-plan-maestro-del-puerto-de-tallin-en-estonia>.

Imagen 11. Análisis de referente.



Fuente: ARCHDAILY. Tallin Estonia: plan maestro de Tallin Estonia Zaha Hadid [sitio web]. Bogotá: ARCHDAILY. [Consulta: 13 septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.archdaily.co/co/878858/zaha-hadid-architects-gana-concurso-para-el-plan-maestro-del-puerto-de-tallin-en-estonia>.

APORTE: se toma este plan parcial ya que cuenta con sus elementos de diseño y los usos utilizados ya que cuenta con zonas de puertos, equipamientos ambientales y como Zaha Hadid introduce el mar en la propuesta dándole así un mayor valor

como malla ordenadora y partiendo desde ahí el trazado de las vías y senderos que complementen.

2.4.3 Referente proyecto arquitectónico.

• PUERTO DE BARCELONA

Es un puerto ubicado en el mar mediterráneo en la costa de Barcelona este puerto durante los últimos años ha tenido grandes ampliaciones para ser uno de los puertos importantes de España contando con diferentes usos y equipamientos recibiendo tanto carga como terminar de transporte marítima.

Está clasificado en:

- El puerto comercial de contenedores.
- El puerto ciudadano.
- El puerto energético y el puerto logístico.
- Cada clasificación se encuentra zonificado y con personal capacitado brindando una eficiencia a el puerto.

Imagen 12. Puerto de Barcelona.



Fuente: PORT BARCELONA. Barcelona España puerto de barcelona [sitio web]. Bogotá: PORT BARCELONA. [Consulta: 13 septiembre 2019]. Disponible en:

http://www.portdebarcelona.cat/es/home_apb%3Bjsessionid=AD14C40868AE5E5F640370219AEE0E8D.lifepro1.port.apb.es

Imagen 13. Puerto de Barcelona.



Fuente: PORT BARCELONA. Barcelona España puerto de barcelona [sitio web]. Bogotá: PORT BARCELONA. [Consulta: 13 septiembre 2019]. Disponible en: http://www.portdebarcelona.cat/es/home_apb%3Bjsessionid=AD14C40868AEEE5F640370219AEE0E8D.lifepro1.port.apb.es

Imagen 14. Análisis del referente.



Fuente: PORT BARCELONA. Barcelona España puerto de barcelona [sitio web]. Bogotá: PORT BARCELONA. [Consulta: 13 septiembre 2019]. Disponible en: http://www.portdebarcelona.cat/es/home_apb%3Bjsessionid=AD14C40868AEEE5F640370219AEE0E8D.lifepro1.port.apb.es

APORTE: Se toma este puerto ya que cuenta con sus elementos de composición frente a zonificación, clasificación de usos y tipologías de edificaciones y como cada espacio complementa los demás por medio del funcionamiento así teniendo en cuenta el programa.

3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.1 PLAN MAESTRO: REHABILITACIÓN Y CONECTIVIDAD DEL RIO MAGDALENA MEDIO

3.1.1 Diagnóstico regional.

D

- De 1,076,195 de población total del sector analizado solo el 54,751 tienen un título técnico.
- Desarticulación de la estructura ecológica principal.
- 20 hidráulicas para la producción energética.
- En algunas ciudades se encuentra un déficit en el sistema de acueducto como son Simiti barranca y puerto salgar.
- Centros de salud principales en las ciudades principales dificultando el servicio y de poca eficacia.

O

- Desarrollo e implementación de centros de estudios técnicos y profesionales en la zona.
- Desarrollo de plan de concientización y protección de fauna y flora.
- Programas de investigación en materia de tecnología y procesos ambientales, de adecuación en prevención de factores de riesgo ambiental.
- Desarrollo de energías renovables.
- Una temperatura de 28 centígrados que ayudan al desarrollo de diferentes productos agrícolas.
- Implementación de navegabilidad del río.

F

- 340 especies de animales en el sector.
- 442,745 hectáreas de parques naturales.
- Cuenta con un alto porcentaje de producción energética que según la UPME son 1142 térmicas de gas, carbón y hidráulicas.

- Desarrollo e implementación de muelles para el transporte marítimo.
- Transporte aéreo.

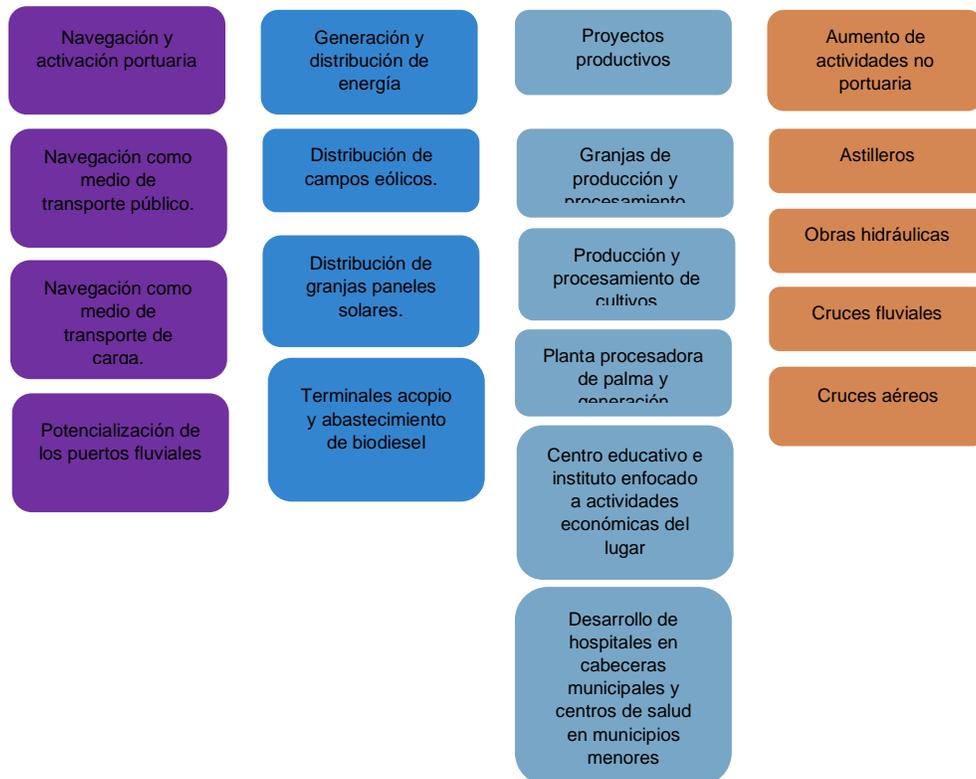
A

- 49 especies de animales en amenaza.
- 971 termodinámicas de gas natural.
- Debido al poco alcantarillado del sector se presenta aumento del 8% en enfermedades de ingreso oral a través de líquidos.
- Un 50% de producción de palma de aceite y poca producción de otros productos agrícolas.
- 81% de pobreza en el sector analizado.

3.1.2 Presentación del plan maestro.

El plan maestro busca diferentes tipos de estrategias que mejoren la región y su conexión tanto nacional como internacional.

Tabla 2. Estrategias plan maestro.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Recursos potenciales.



Fuente: elaboración propia.

3.2 PLAN PARCIAL: CENTRALIDAD DE DESARROLLO FLUVIAL AGROINDUSTRIAL

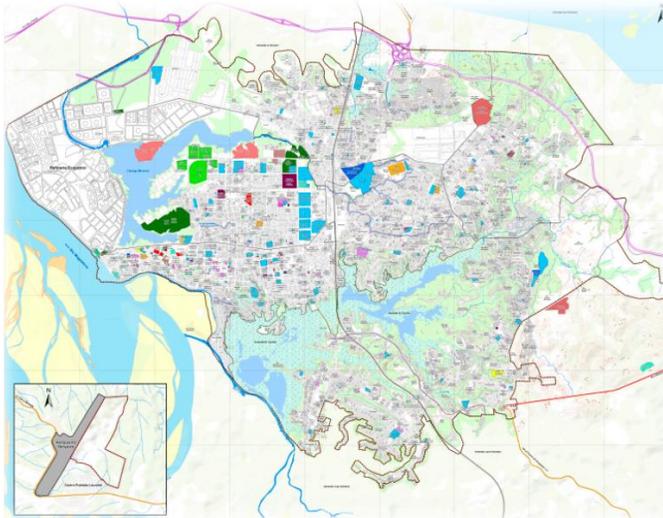
3.2.1 Diagnóstico urbano. El plan parcial se desarrolla en el municipio de Barrancabermeja en un sector de expansión industrial pegado al río Magdalena dándole una comunicación con los demás municipios por medio de la navegabilidad y transporte de bienes y servicios.

Plano 2. Plano de Barrancabermeja.



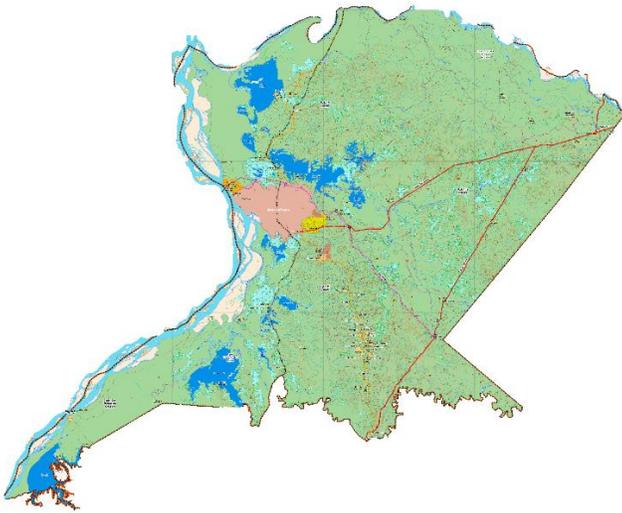
Fuente: elaboración propia.

Plano 1. Estructura equipamientos.



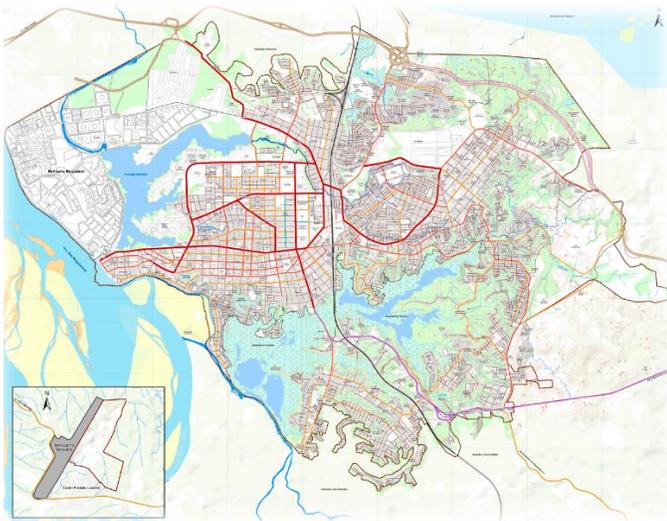
Fuente: Gobernación de Barrancabermeja. Barrancabermeja. [Barrancabermeja.gov.co]. [31, octubre,2019]. Disponible en: <https://www.barrancabermeja.gov.co/documento>

Plano 4. Zona urbana y rural de Barrancabermeja.



Fuente: GOBERNACIÓN DE BARRANCABERMEJA. Barrancabermeja. [Barrancabermeja.gov.co]. [31, octubre,2019]. Disponible en: <https://www.barrancabermeja.gov.co/documento>

Plano 3. Plano vial de Barrancabermeja.



Fuente: Gobernación de Barrancabermeja. Barrancabermeja. [Barrancabermeja.gov.co]. [31, octubre,2019]. Disponible en: <https://www.barrancabermeja.gov.co/documento>

3.2.2 Presentación del plan parcial.

- IMPLANTACIÓN

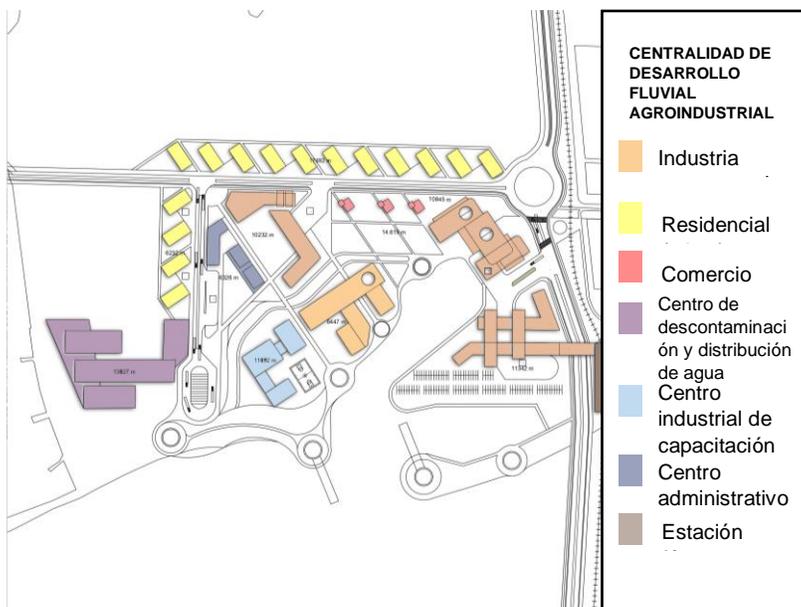
Plano 5. Implantación.



Fuente: elaboración propia

- UNIDADES DE ACTUACIÓN

Plano 6. Unidades de actuación.



Fuente: elaboración propia.

3.2.3 Sistemas del plan parcial.

- SISTEMA AMBIENTAL

Plano 7. Sistema ambiental.



Fuente: elaboración propia.

El sistema ambiental se desarrolla a partir de la implantación de zonas verdes y barreras que ayudan a mitigar la contaminación de la refinería de Ecopetrol. La entrada del río Magdalena en la propuesta ayuda a integrar esta gran fuente hídrica a la propuesta.

- SISTEMA DE ESPACIO PÚBLICO

Plano 8. Sistema de espacio público.

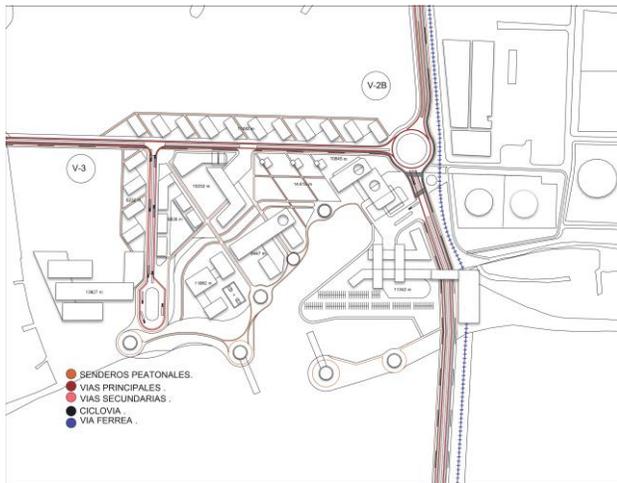


Fuente: elaboración propia.

El espacio público se desarrolla a partir de la forma que da las vías existentes generando un eje de conexión y forma a su vez la malla ordenadora viene siendo el río Magdalena y su entrada a la propuesta. Las plazas y plazoletas se generan como punto de encuentro y comunicación de los usuarios.

- SISTEMA DE MOVILIDAD

Plano 9. Movilidad.



Fuente: elaboración propia.

Las vías se desarrollan a partir de las ya existentes bordeando la propuesta para generar accesibilidad a todos los proyectos.

3.2.4 Forma urbana.

- TIPOLOGÍA DE MANZANA

Plano 10. Tipología de manzanas.

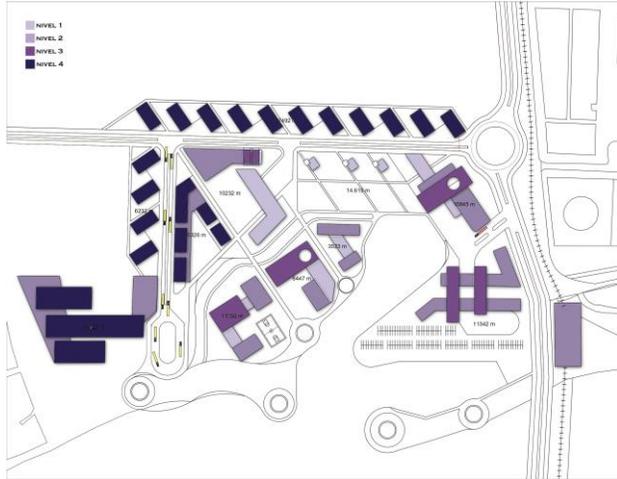


Fuente: elaboración propia.

La tipología de manzanas se desarrolla por los senderos y vías principales dando comunicación con los diferentes proyectos, dividiéndose en cesiones tipo A y B.

- TIPOLOGÍA DE EDIFICIO

Plano 11. tipología de edificaciones.



Fuente: elaboración propia.

Los edificios de la propuesta se desarrollan a partir de la bioclimática generando las fachadas más largas hacia el norte para controlar la incidencia del sol. Formas en barra y circulares.

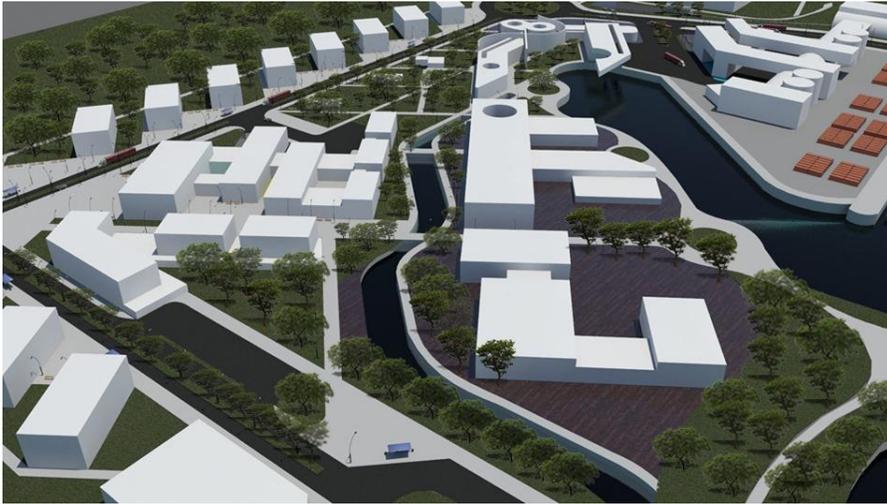
- IMÁGENES PROPUESTAS PLAN PARCIAL

Plano 12. Propuesta urbana.



Fuente: elaboración propia.

Imagen 15. Render propuesta urbana.



Fuente: elaboración propia.

3.3 UNIDAD DE ACTUACIÓN: PUERTO DE CARGA FLUVIAL Y ESPACIO FÉRREA

3.3.1 Diagnóstico urbano. Análisis del contexto y el lugar

- DETERMINANTES NATURALES

Imagen 16. Plano de unidad de actuación puerto fluvial.



Fuente: elaboración propia.

- Determinante ambiental principal del proyecto el río Magdalena.
- Determinante ambiental de zona verde que se determina como barreras vegetales.
- La temperatura de Barrancabermeja es de 34C° en el máximo y en el mínimo es de 24C°, con un promedio de 29C° y la precipitación es de 438mm en octubre y en enero con 64mm siendo la más baja.

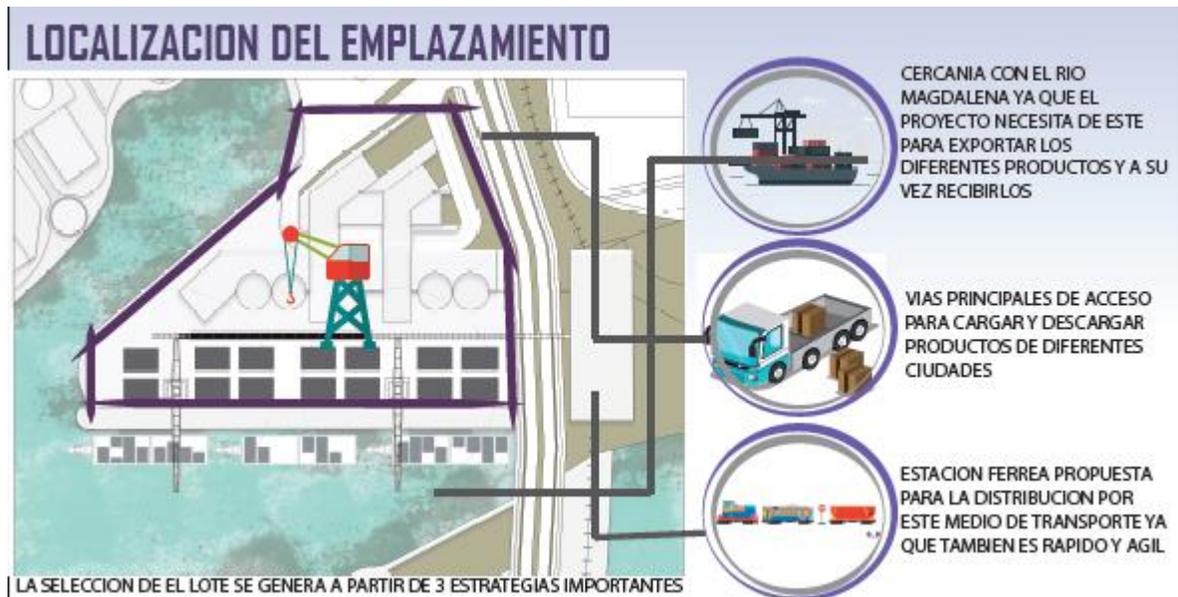
3.3.2 Presentación de la unidad de actuación.

El concepto del proyecto se desarrolla y basa en un barco y como desde la hélice va impulsando todo el barco hasta llegar a su destino, eso mismo se quiere para el puerto de carga fluvial que sea el impulsor de toda la comercialización de productos para facilitar el movimiento de carga.

La teoría del proyecto se basa en la linealidad y el desarrollo sostenible y como por medio de esto se desarrolla todo el proyecto y su producción dentro y fuera del volumen arquitectónico. Por medio de las cubiertas inclinadas se permite a su vez generar nuevas formas bioclimáticas de desarrollo sostenible ayudando al medio ambiente.

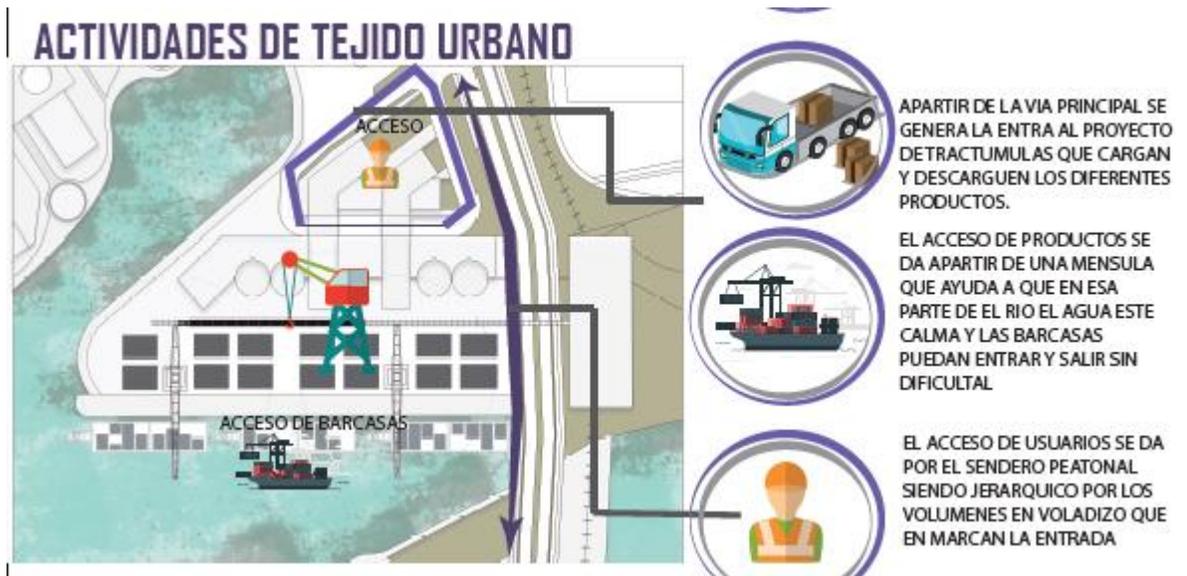
- IMPLANTACIÓN

Imagen 17. Implantación.



Fuente: elaboración propia.

Imagen 18. Zonificación.



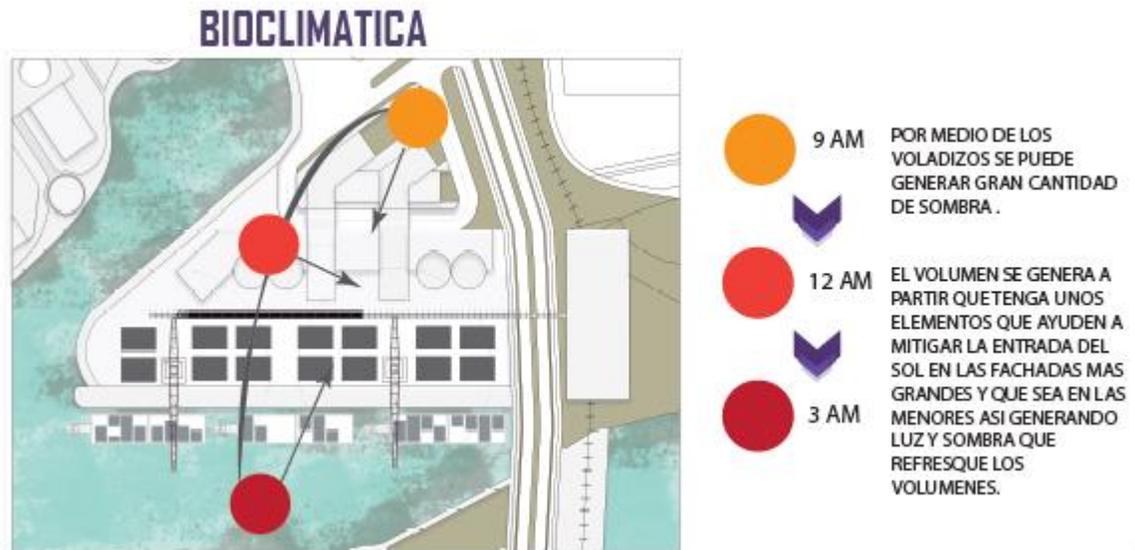
Fuente: elaboración propia.

Imagen 19. Usos.



Fuente: elaboración propia.

Imagen 20. Bioclimática.

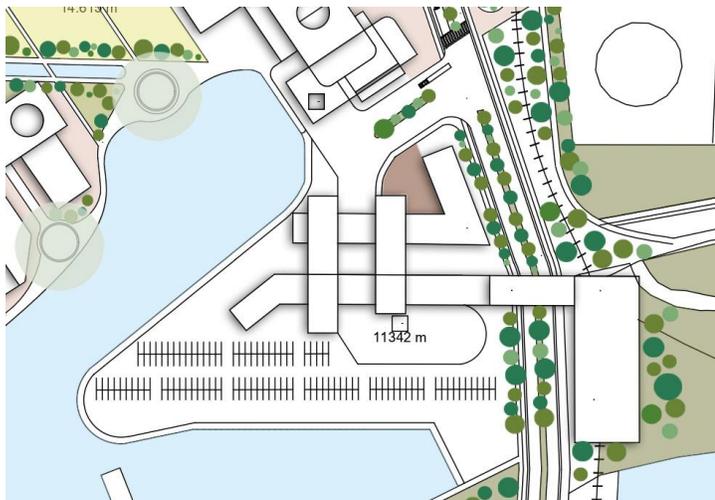


Fuente: elaboración propia.

3.3.3 Sistemas de la unidad de actuación.

- SISTEMA AMBIENTAL

Plano 13. Sistema ambiental.



Fuente: elaboración propia.

La unidad de actuación cuenta con zonas verdes que ayudan a mitigar la contaminación que produce la refinería y así no permitiendo el paso de esta a el proyecto.

- SISTEMA DE ESPACIO PÚBLICO

Plano 14. Sistema de espacio público.

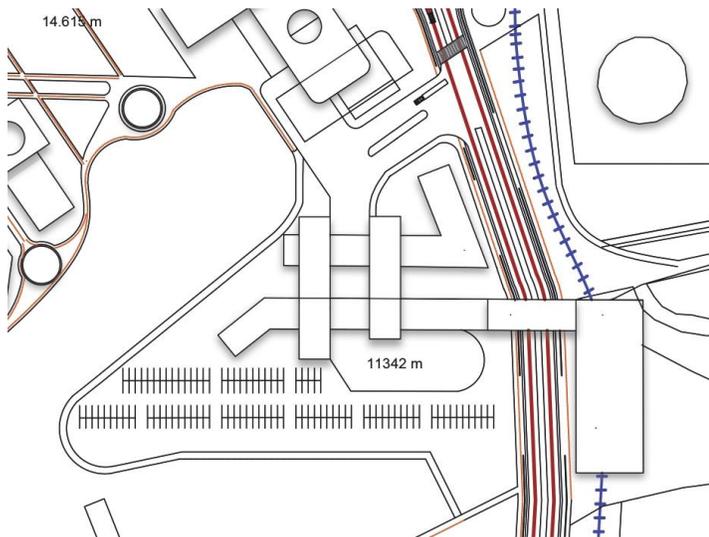


Fuente: elaboración propia.

El espacio público se desarrolla a partir de la forma del lote y el volumen acompañado del río Magdalena.

- SISTEMA DE MOVILIDAD

Plano 15. Sistema movilidad.



Fuente: elaboración propia.

El sistema de movilidad del proyecto va acompañado de una vía principal de comunicación, una vía férrea y el río Magdalena como principal fuente hídrica y de comunicación.

- **SISTEMA FUNCIONAL Y SOCIOECONÓMICO**

El sistema económico de la unidad de actuación se desarrolla a partir del ingreso de mercancía tanto terrestre como fluvial, con la comercialización de bienes y servicios. En la parte social se desarrolla un sector para los campesinos y como ellos también pueden llegar a enviar productos a los diferentes puntos por medio de actividades independientes. La función del puerto se desarrolla por medio de la entrada de barcazas y como desde ese proceso se llega a distribuir vía terrestre.

- CUADRO DE ÁREAS

Tabla 4. Cuadro de áreas.

CUADRO DE AREAS PLAN PARCIAL		
AREA BRUTA	234.015,00	m2
AREA LIBRE	202.369,65	m2
AREA OCUPADA	31.645,35	m2
INDICE DE OCUPACION	0,14	
AREA VIAL	24.425,31	m2
AREAS SECCION	SECCION LOCAL	32.270,49 m2
	SECCION COMUNAL	145.673,85 m2
	TOTAL	177.944,34 m2
AREA VIVIENDA		
AREA OCUPACION VIVIENDA	5646,41	m2
INDICE DE OCUPACION VIVIENDA	0,02	
Area construida primer piso	513,31	m2
Area construida segundo piso	513,31	m2
Area construida tercer piso	513,31	m2
Area construida cuarto piso	513,31	m2
Area construida quinto piso	513,31	m2
AREA CONSTRUIDA TOTAL	2566,55	m2
9 EDICIOS DE VIVIENDA	23098,95	m2
INDICE CONSTRUCCION VIVIENDA	0,10	
AREA AGROPECUARIA		
AREA OCUPACION AGROPECUARIA	4348,51	m2
INDICE DE OCUPACION AGROPECUARIA	0,02	
Area construida primer piso	4348,51	m2
Area construida segundo piso	4348,51	m2
Area construida tercer piso	2821,14	m2
AREA CONSTRUIDA TOTAL	11518,16	m2
INDICE CONSTRUCCION INDUSTRIA AGROPECUARIA	0,05	

Tabla 4. (Continuación)

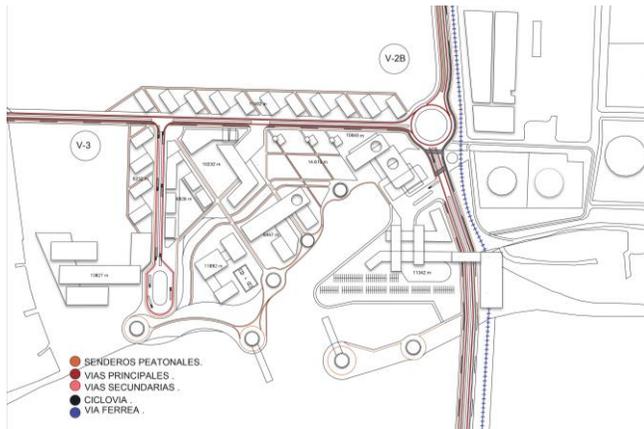
AREA DE FABRICA		
AREA OCUPACION FRABRIL	13216	m2
INDICE DE OCUPACION FABRIL		0,06
AREA CONSTRUIDA TOTAL	24130	m2
INDICE CONSTRUCCION FABRIL		0,10
AREA DEL PUERTO		
AREA OCUPACION PUERTO	4.729,73	m2
INDICE DE OCUPACION PUERO		0,02
AREA CONSTRUIDA TOTAL	16.437,00	m2
INDICE CONSTRUCCION PUERTO		0,07
AREA EDUCATIVO		
AREA OCUPACION EDUCATIVO	3472,79	m2
INDICE DE OCUPACION PUERO		0,01
Area construida primer piso	3472,79	m2
Area construida segundo piso	3623,99	m2
Area construida tercer piso	3623,99	m2
AREA TOTAL CONSTRUIDA	10720,77	m2
INDICE CONSTRUCCION PUERTO		0,05
INDICE DE CONSTRUCCION TOTAL	85.904,88	m2

Fuente: elaboración propia

3.3.4 Forma urbana.

- ACCESIBILIDAD: PEATONAL Y VEHICULAR

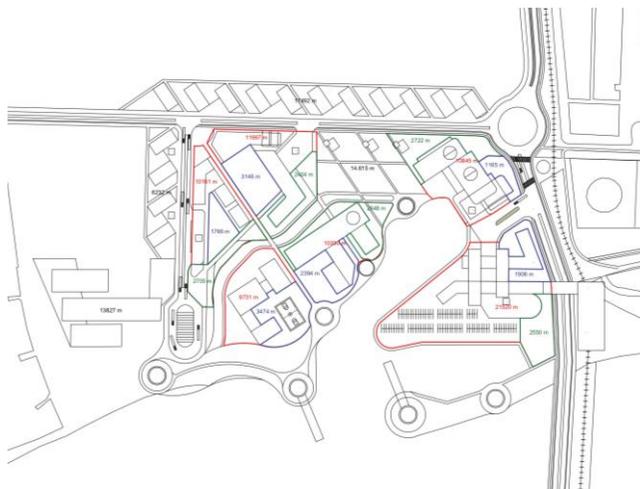
Plano 16. Accesibilidad peatonal y vehicular.



Fuente: elaboración propia.

- LINDEROS, PARAMENTOS Y AISLAMIENTOS

Plano 17. Paramentos y aislamientos.



Fuente: elaboración propia.

IMÁGENES PROPUESTAS DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN

imagen 21. Propuesta de la unidad de actuación.



Fuente: elaboración propia.

3.4 PROYECTO ARQUITECTÓNICO: MEMBRANA ECOPORTUARIA PUERTO DE CARGA FLUVIAL

La teoría del proyecto se basa en la linealidad y como se puede llegar a tener una mejor distribución de bienes y servicios, a partir de la llegada de la barcaza, tren o camión y distribuirlo.

También se busca el mejoramiento ambiental por medio de los diferentes usos en las cubiertas y materiales reciclados, a partir de la triangulación como beneficio bioclimático y funcional del proyecto.

También se busca el mejoramiento ambiental por medio de los diferentes usos en las cubiertas y materiales reciclados, a partir de la triangulación como beneficio bioclimático y funcional del proyecto.

3.4.1 Presentación proyecto arquitectónico.

- Puerto de carga fluvial, uso industrial y de transporte.
- Los criterios de implantación se desarrollan a partir de la localización del emplazamiento que se trata de la accesibilidad por los puntos más importantes como son fluvial vehicular y peatonal, también por unas condiciones bioclimáticas que generan que la morfología del volumen sea de esas características generando volúmenes cruzados que ayuden a generar sombra, otra de las condiciones es el espacio necesario para la zonificación del patio de container el cual abarca gran parte del proyecto.

- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO CON ÁREAS

Tabla 5. Programa arquitectónico.

ZONAS	DEPENDENCIA	ESPACIO	SUB ESPACIO	# DE PERSONAS	USUARIO ESPECIFICADO	AREA ESPECIFICO
ZONAS PROPIAS	PORTUARIOS	MUELLE	MUELLE	20	OPERARIO-SUPERVISOR	2.379
			PATIO DE CONTAINERS	100		5.807
			ZONA DE MAQUINAS	2		2.484
			REBICION Y ARREGLE DE BARCAZAS	10		1.395
			RAMAL DE TREN	3		302.0
			ACOPIDO DE MERCANCIA	10		354.44
			ACOPIDO DE MERCANCIA 2	10		354.44
			ACOPIDO DE MERCANCIA INDEPENDIENTE	10		203.30
			CONTROL SANITARIO 1	15		369.33
			CONTROL SANITARIO 2	15		145.34
		CONTROL SANITARIO 3	15	145.34		
		CONSORCIO COMERCIAL 1	5	174.22		
		ADMINISTRACION	3	23.2		
		BAÑO	1	5.6		
		CONSORCIO COMERCIAL 2	5	174.23		
		ADMINISTRACION	3	23.2		
		BAÑO	1	5.6		
		CONSORCIO COMERCIAL 3	5	174.24		
		ADMINISTRACION	3	23.2		
		BAÑO	1	5.6		
		CONSORCIO COMERCIAL 4	5	174.25		
		ADMINISTRACION	3	23.2		
		BAÑO	1	5.6		
		CONSORCIO COMERCIAL 5	5	174.26		
		ADMINISTRACION	3	23.2		
		BAÑO	1	5.6		
		CONSORCIO COMERCIAL 6	5	174.27		
		ADMINISTRACION	3	23.2		
		BAÑO	1	5.6		
		REFRIGERADOR Y ALMACENAMIENTO 1	8	176.81		
		REFRIGERADOR Y ALMACENAMIENTO 2	8	176.82		
		REFRIGERADOR Y ALMACENAMIENTO 3	8	176.83		
		REFRIGERADOR Y ALMACENAMIENTO 4	8	176.84		
		ZONA DE ABASTECIMIENTO	10	700.0		
		OPERACION DE SERVICIOS	8	231.39		
		DIRECCION	3	30.60		
		GERENCIA	3	28.9		
		CONTABILIDAD	3	20.2		
		MEDIOS	6	27.9		
		ARCHIVOS	3	27.9		
		OPERACION DE SERVICIOS 2	8	231.40		
		DIRECCION	3	30.60		
		GERENCIA	3	28.9		
		CONTABILIDAD	3	20.2		
		MEDIOS	6	27.9		
		ARCHIVOS	3	27.9		
		OPERACION DE SERVICIOS 3	8	231.41		
		DIRECCION	3	30.60		
		GERENCIA	3	28.9		
		CONTABILIDAD	3	20.2		
		MEDIOS	6	27.9		
		ARCHIVOS	3	27.9		
		OPERACION DE SERVICIOS 4	8	231.42		
		DIRECCION	3	30.60		
		GERENCIA	3	28.9		
		CONTABILIDAD	3	20.2		
		MEDIOS	6	27.9		
		ARCHIVOS	3	27.9		
		SALA DE CONTROL	6	78.052		
		SALA DE OPERACION	6	78.052		
		ACTIVIDADES INDEPENDIENTES	8	175.24		
		BANCA MERCANTIL	8	175.25		
		SALA DE NEGOCIOS	8	89.9		
		SALA DE NEGOCIOS 2	8	89.9		
		SALA DE NEGOCIOS 3	8	89.9		
		SALA DE NEGOCIOS 4	8	89.9		
		CUARTO TECNICO	2	46.626		
CUARTO TECNICO	2	46.626				
EVALUACION MERCANTIL	2	79.92				
ENTRADA Y PESA DE CAMIONES	3	400				
SALIDA Y PESA DE CAMIONES	3	200				
PARQUEADERO DE CAMIONES	1	2.003				
ZONA DE MANTENIMIENTO DE CAMIONES	3	285				

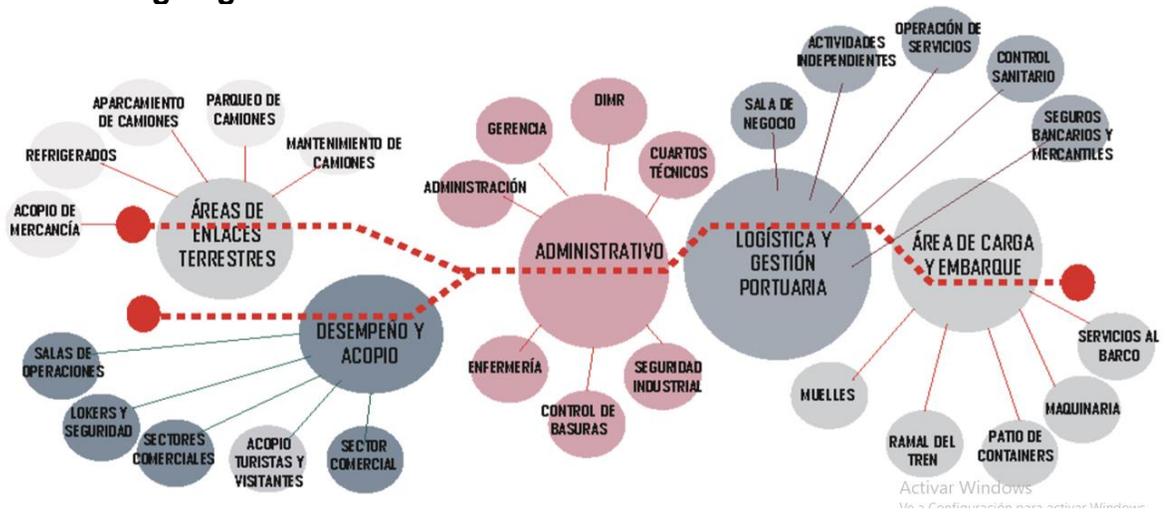
Tabla 5. (Continuación)

ZONAS	DEPENDENCIA	ESPACIO	SUB ESPACIO	# DE PERSONAS	USUARIO ESPECIFICADO	AREA ESPECIFICO
ZONA ADMINISTRATIVA	ADMINISTRACION	DIMAR	MEDIOS DIMAR	7	MARKETING	17.3
			ARCHIVOS DIMAR	3	PERSONAL ENCARGADO	13.8
			BANOS DIMAR	3	PERSONAL ENCARGADO	41.6
			LOCKERS DIMAR	10	PERSONAL ENCARGADO	30.19
			RECEPCION DIMAR	15	USUARIOS DEL PUERTO	157.0
			CUARTO DE ASEO	3	AUXILIARES	13.7
			SALA DE JUNTAS DIMAR	15	PERSONAL ADMINISTRATIVO	105.83
			RECURSOS HUMANOS	3	PERSONAL ADMINISTRATIVO	25.3
			SECRETARIA	3	SECRETARIA	36.6
			DIRECCION GENERAL	3	JEFE DE GERENCIA	50.25
		ZONA DE GERENCIA	BANOS DIRECCION	2	JEFE DE GERENCIA	2
			GERENCIA	3	ADMINISTRADOR	37.12
			SECRETARIA	3	SECRETARIA	17.3
			ARCHIVOS	8	ADMINISTRADOR	13.8
			SALA DE JUNTAS	7	PERSONAL ADMINISTRATIVO	75.5
			BANOS SALA DE JUNTAS	2	PERSONAL ADMINISTRATIVO	6
			CALL CENTER	5	PERSONAL ENCARGADO	32.16
		ZONA DE ADMINISTRACION	DIRECCION	10	JEFE DE ADMINISTRACION	50.25
			BANOS DIRECCION	2		2
			GERENCIA	10	GERENTE	37.12
			CUBILOS ADMINISTRATIVOS	6		32.16
			BANOS ADMINISTRACION	2		6
			ARCHIVOS	7		13.8
		ZONA DE CONTABILIDAD	SECRETARIA	2		17.3
			DIRECCION	4		50.25
			BANOS DIRECCION	2		2
			CONTABILIDAD	3	ADMINISTRATIVOS Y ECONOMISTAS	37.12
			TESORERIA	4		32.16
			MEDIOS	6		17.8
			ARCHIVOS	3		13.3
			RECEPCION ADMINISTRACION PUERTO	10		304.8
			CUARTO DE ASEO ADMINISTRACION	3		13.3
SALA DE OPERACIONES	2		INGENIERO INDUSTRIAL	150.2		
SALA DE OPERACIONES	2		150.2			
ZONA DE SERVICIOS	SERVICIOS	SERVICIOS GENERALES	BANO 1	7		41
			BANOS 2	7		41
			BANOS 3	7		41
			LOCKERS	10		58
			LOBBY DE ACCESSO	20		681.43
			CIRCULACION PRIMER PISO	10		
			CIRCULACION SEGUNDO PISO	10		
			CIRCULACION TERCER PISO	10		
			CIRCULACION CUARTO PISO	10		
			RECEPCION PUERTO	25	PERSONAL DEL PUERTO	681.43
	RESTAURANTE Y CAFETERIA	COCINA				
		AREA DE MESAS				
		BASURAS	16		95.22	
		CONGELADOS				
		ALMACENAMIENTO				
		CONSULTORIO				
		ENFERMERIA	5		178.32	
ZONA COMPLEMENTARIA	ESTACION	GERENCIA	3	JEFE DE ESTACION DE CARGA	90.64	
		CONTABILIDAD	3	CONTADOR	90.65	
		CAFETERIA	10	PERSONAL DE ESTACION FERREA	175.71	
		ADMINISTRACION	10	EMPLEADOR	175.72	
		CONTROL	4		90.68	
		OPERACION	4	TECNICO SISTEMAS	90.69	
		ZONA DE CARGA Y DESCARGA	10		90.70	
		RECEPCION	8	SECRETARIA	90.71	
		ZONA DE SOTANOS	SOTANOS	CUARTO DE BOMBAS	2	
CUARTO DE AGUAS	2				61	
CUARTO DE LLUVIAS	2				44	
SUBESTACION ELECTRICA	2				20	
CUARTO DE CONTADORES	2				44	
ARMARIOS	2				56	
POZO EYECTOR	2				69	
CUARTO DE BASURAS	5				60	
BODEGAS	20				553	

Fuente: elaboración propia.

- ORGANIGRAMA FUNCIONAL

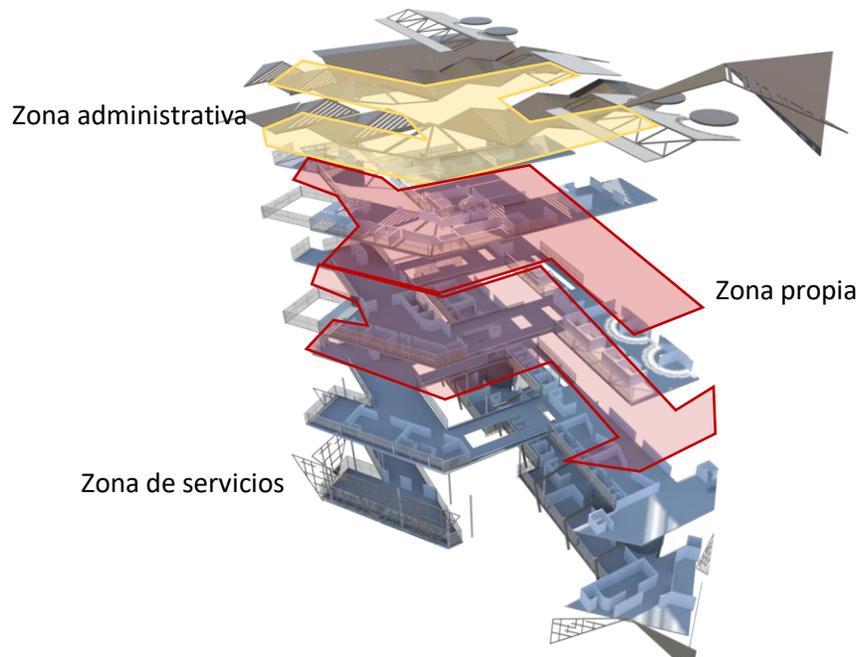
Tabla 6 organigrama.



Fuente: elaboración propia.

- ZONIFICACIÓN

imagen 22. Zonificación.



Fuente: elaboración propia.

3.4.2 Desarrollo del proyecto

- ELEMENTOS DE COMPOSICIÓN

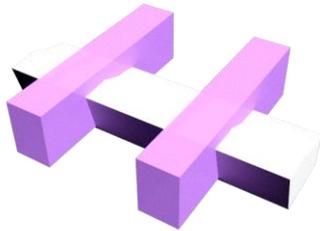
imagen 23. Masa.



MASA

Fuente: elaboración propia.

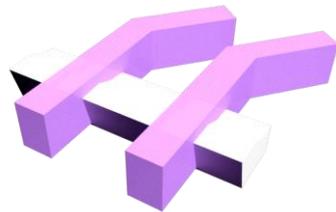
imagen 24. Adición.



ADICION

Fuente: elaboración propia.

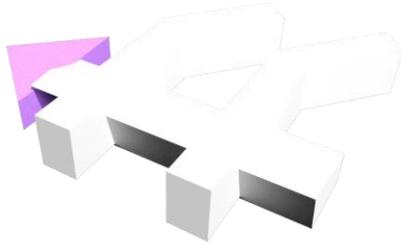
Imagen 25. Adición.



ADICION

Fuente: elaboración propia.

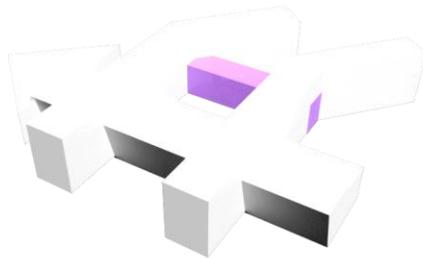
Imagen 26. Jerarquía.



JERARQUIA.

Fuente: elaboración propia.

Imagen 27. Conexión.



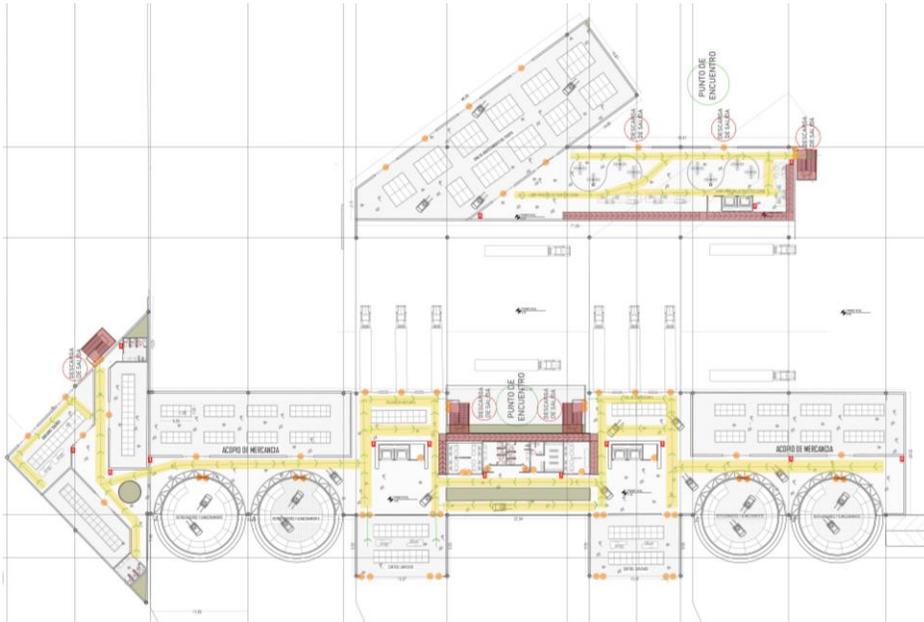
JERARQUIA.

Fuente: elaboración propia.

- **SISTEMA DE CIRCULACIÓN.** La circulación del proyecto se compone a partir de dos puntos fijos en cada volumen principal, como puntos principales, como puntos secundarios se generan unos planos inclinados como rampas que permiten a su vez la circulación de discapacitados y facilidad para el movimiento de carga dentro del proyecto, esta circulación se genera en volumen de acceso y en los cilindros aprovechando esos 4 puntos con unas rampas que abracen estos silos.

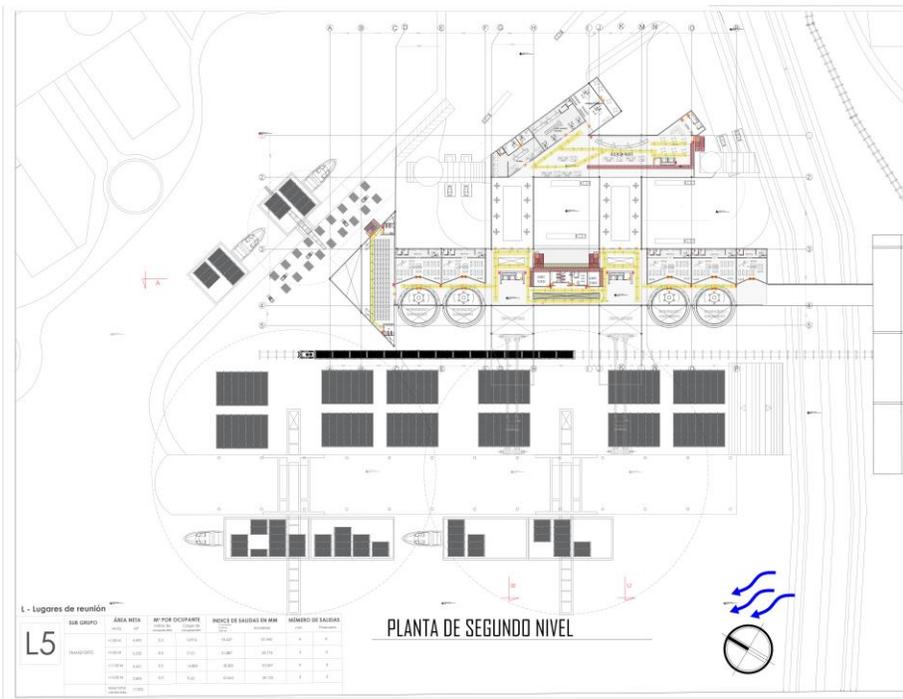
Como rutas de evacuación se generan 4 escaleras de emergencia que permita la salida fácil del proyecto en caso de que algo sucediese dentro.

Plano 18. Ruta de evacuación primer nivel.



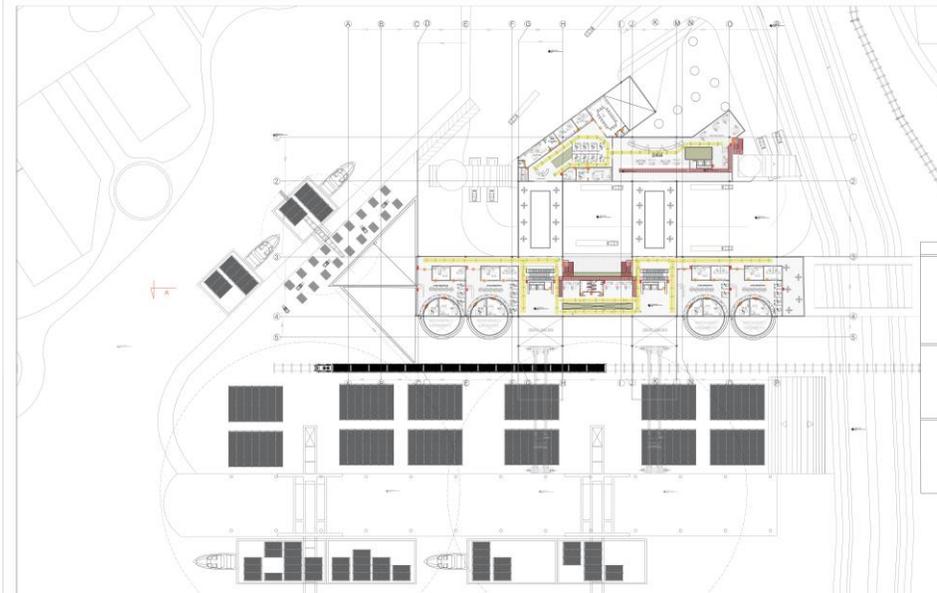
Fuente: elaboración propia.

Plano 19. Ruta de evacuación segundo nivel.



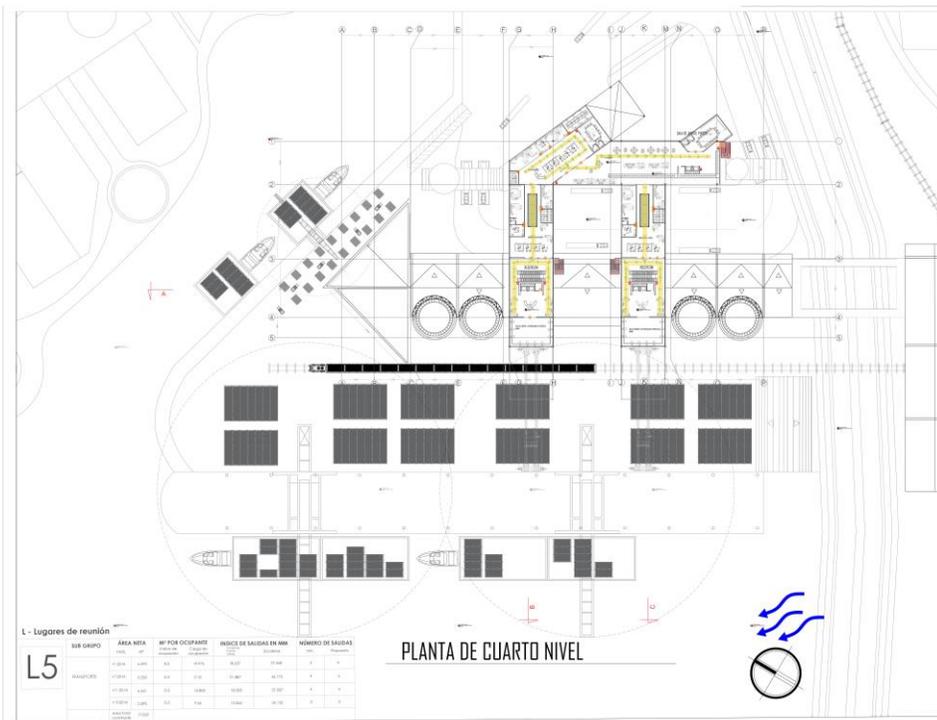
Fuente: elaboración propia.

Plano 20. Ruta de evacuación tercer nivel.



Fuente: elaboración propia.

Plano 21. Ruta de evacuación cuarto nivel.



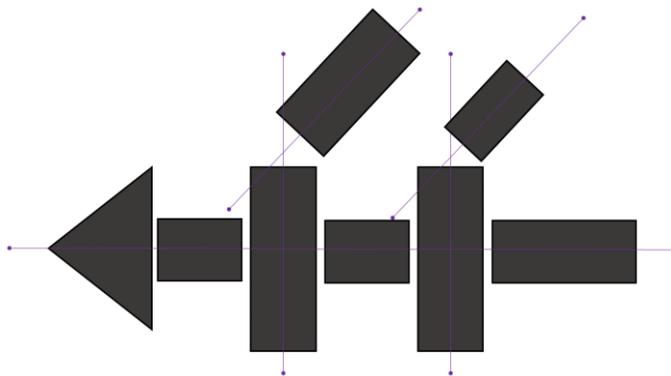
Fuente: elaboración propia.

- **SISTEMA ESTRUCTURAL Y CONSTRUCTIVO.** El sistema estructural del proyecto se genera por medio del uso de este ya que el almacenamiento es un sistema fundamental para que el puerto funcione de manera correcta por ende se manejan luces grandes que permitan que no haya algún impedimento a su función.

Se usa como material estructural el acero ya que este es un material es de gran durabilidad y de buena resistencia para el proyecto. Una de las problemáticas a la hora de solucionar el sistema estructural era que el proyecto tenía varias diagonales y varias formas que si se manejaba una estructura conjunta no iba a ser resistente, por lo cual se manejan dilataciones estructurales entre las formas.

También otra de las problemáticas ya al resolver la estructura era la cubierta plegable ya que en un costado las columnas no cogían todos sus lados, entonces se generan unas columnas arbóreas que se abren en costados laterales, pero en otros casos en ambos costados para que pueda tener toda la cubierta.

Imagen 28. Dilataciones estructurales.

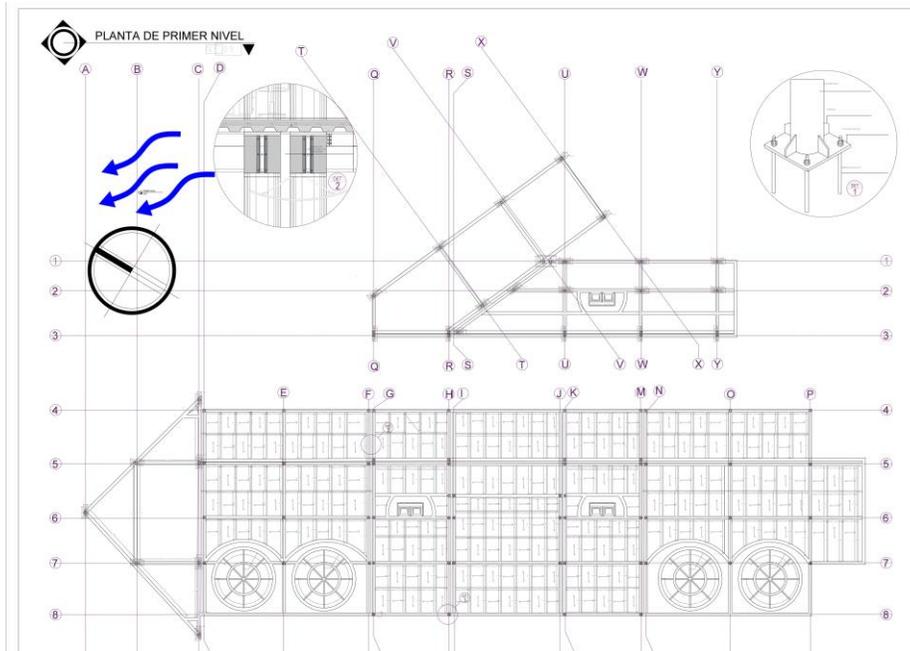


Fuente: elaboración propia.

- **MODULACIONES ESTRUCTURALES**

La modulación estructural divide entre 15m 10m y hasta 5m.

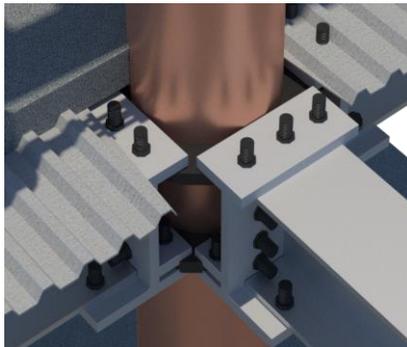
plano 22. Plano de modulación.



Fuente: elaboración propia.

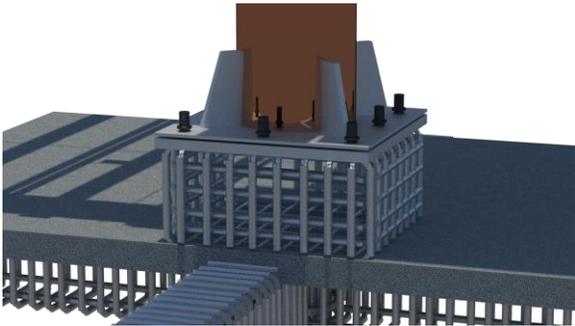
- DETALLES ESTRUCTURALES.

Imagen 29. Detalla estructural unión viga con columna circular.



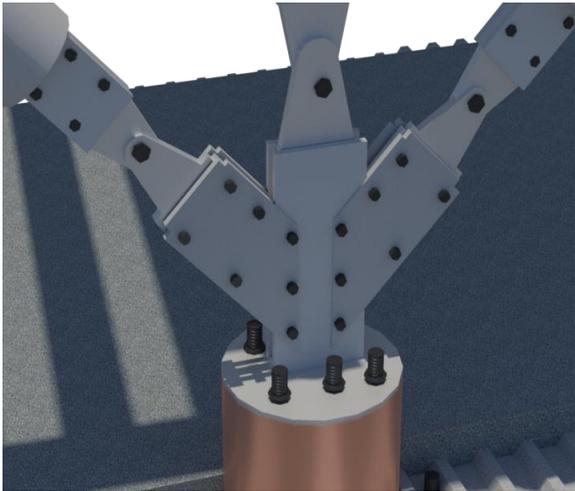
Fuente: elaboración propia.

Imagen 30. Detalle estructural unión columna metálica dado concreto.



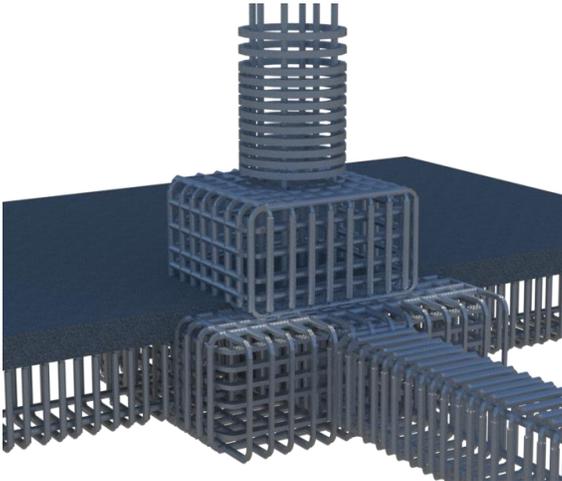
Fuente: elaboración propia.

Imagen 31. Detalle estructural cubierta.



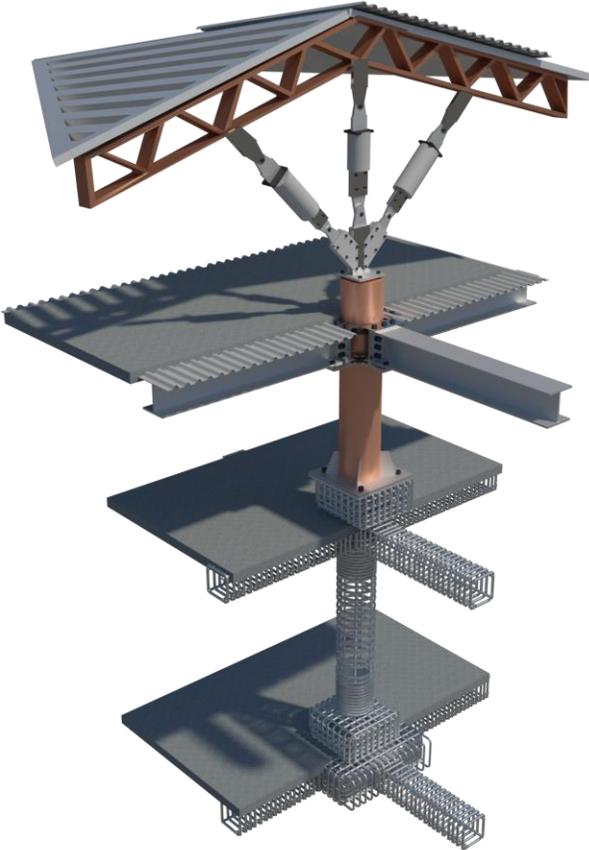
Fuente: elaboración propia.

Imagen 32. Detalle estructural dado cimentación columna en concreto.



Fuente: elaboración propia.

Imagen 33. Detalle estructural de sección de cubierta a cimentación.



Fuente: elaboración propia.

- PROPUESTA DE MATERIALES.

El proyecto cuenta con materiales prefabricados en los muros estructurales que vendrían siendo en concreto de bloque, también las fachadas son en madera artificial ya que se quiere dar un lenguaje del proyecto ecológico y tecnológico por lo que se quiere mitigar la contaminación así no se talan árboles, sino que la madera artificial tiene componentes muy parecidos a esta.

El sistema de acero que maneja el proyecto se da ya que es un sistema de durabilidad entonces a largo plazo es de gran beneficio para la naturaleza ya que hasta se puede reutilizar.

Tabla 7. Materiales de fachada.

DESPIECE DE MATERIALES EN FACHADA CARACTERISTICAS		MODULACIÓN	CANTIDAD
	1 LISTON ECOWOOD Listones no estructurales de gran durabilidad y novedoso diseño compuestos de materiales celulósicos, termoplásticos y componentes reciclados. Posee un aspecto de madera natural, no requiere mantenimiento, es resistente a la intemperie, antitermitas y amigable con el medio ambiente.	8 x 18 x 560 cm	1
	2 SILOS Elemento circular alargado en el que se almacenan productos agrícolas para el mantenimiento de ellos . pueden estar contruidos de concreto metal o madera.	R 6m	4
	3 VIDRIO Empleado en algunas fachadas de forma imparcial y antepechos internos en vacios.	1,20 x 2 m	120
	4 PANELES EN MADERA PLASTICA	18x12x24 m	1

Fuente: elaboración propia.

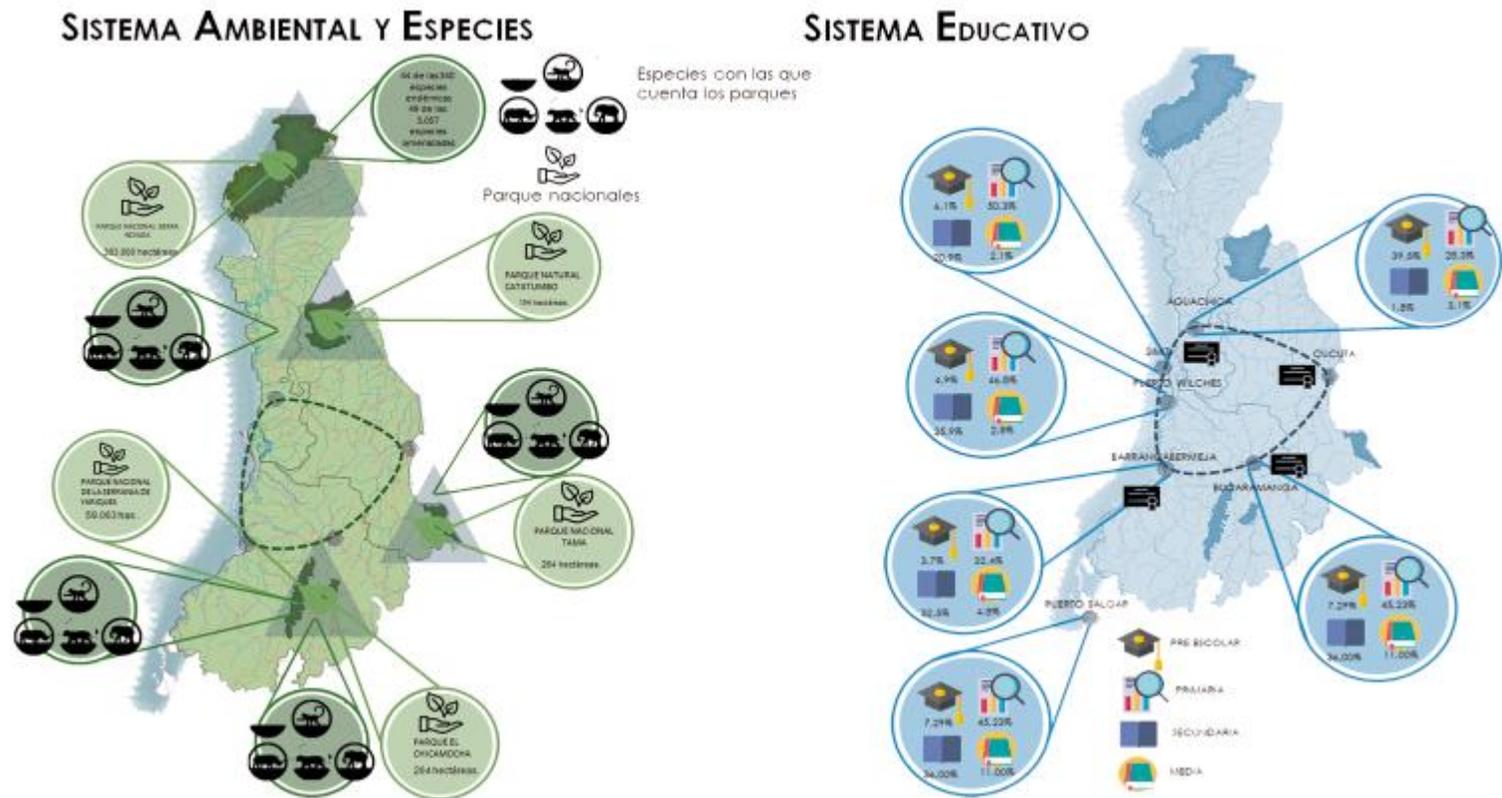
Tabla 8. Materiales de fachada.

DESPIECE DE MATERIALES EN FACHADA CARACTERISTICAS		MODULACIÓN	CANTIDAD
	1 LISTON ECOWOOD PLEGABLES. Listones no estructurales de gran durabilidad y novedoso diseño compuestos de materiales celulósicos, termoplásticos y componentes reciclados. Posee un aspecto de madera natural, no requiere mantenimiento, es resistente a la intemperie, antitermitas y amigable con el medio ambiente. con posibilidades de plegar y desplegar.	$\frac{3 \times 14}{4} \times 18$ m	$\frac{2}{4}$
	2 FACHADA ADAPTATIVA ACERO CORTEN Elemento inteligente capaz de transformarse en función a las condiciones climaticas cambiantes en el entorno inmediato. El acero corten Solucion innovadora con apariencia de madera, puede usarse en envolventes automatizadas basculantes		
	3 VIDRIO Empleado en algunas fachadas de forma imparcial y antepechos internos en vacios.	1,20 x 2 m	$\frac{8}{12}$
	4 SILOS Elemento circular alargado en el que se almacenan productos agrícolas para el mantenimiento de ellos . pueden estar contruidos de concreto metal o madera.	R 6m	4

Fuente: elaboración propia.

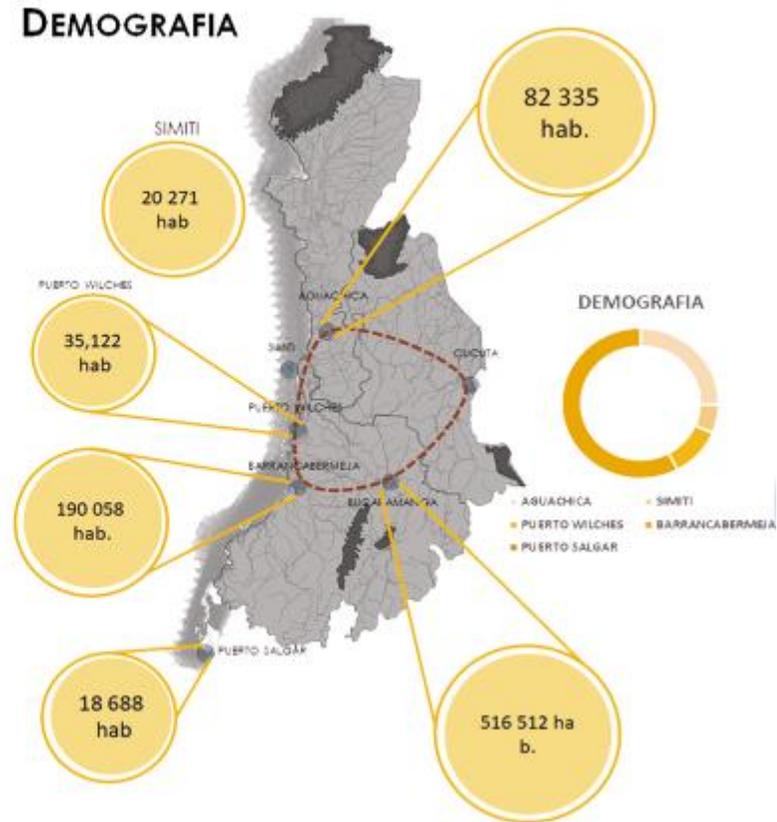
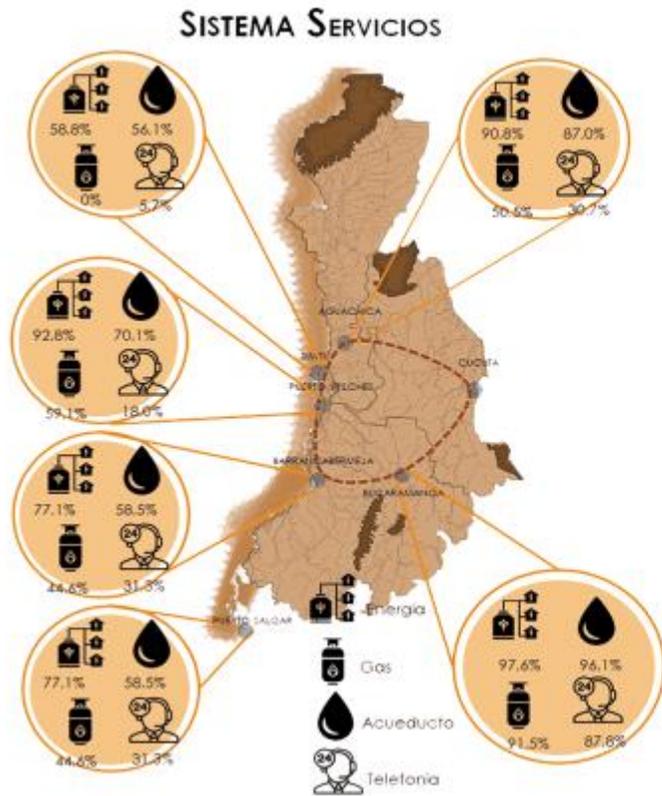
3.5 PLANIMETRÍA

Plano 23. Problemáticas ambientales y educativas.



Fuente: elaboración propia.

Plano 24. Problemáticas de servicios y demografía.



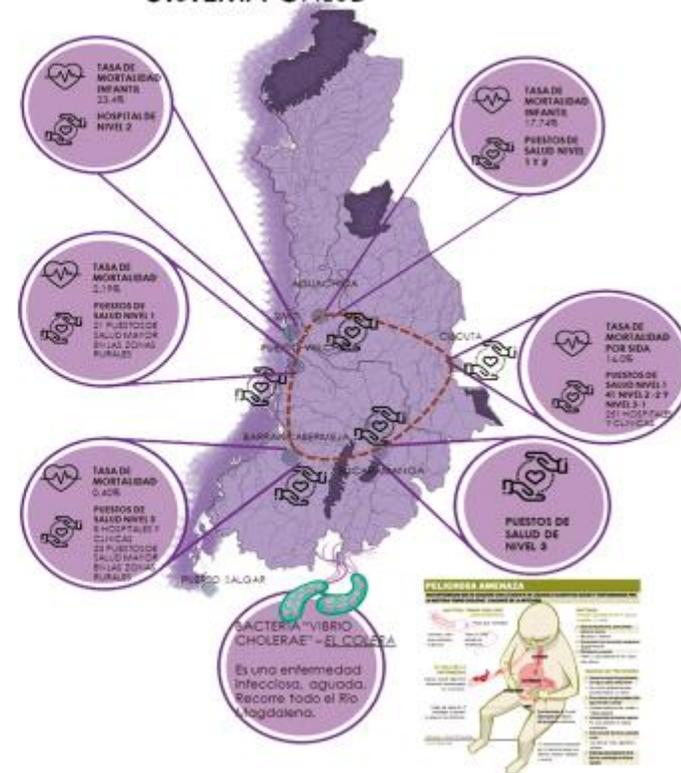
Fuente: elaboración propia.

Plano 25. problemática de monopolización sector económico y salud.

ECONOMIA AGRICOLA



SISTEMA SALUD



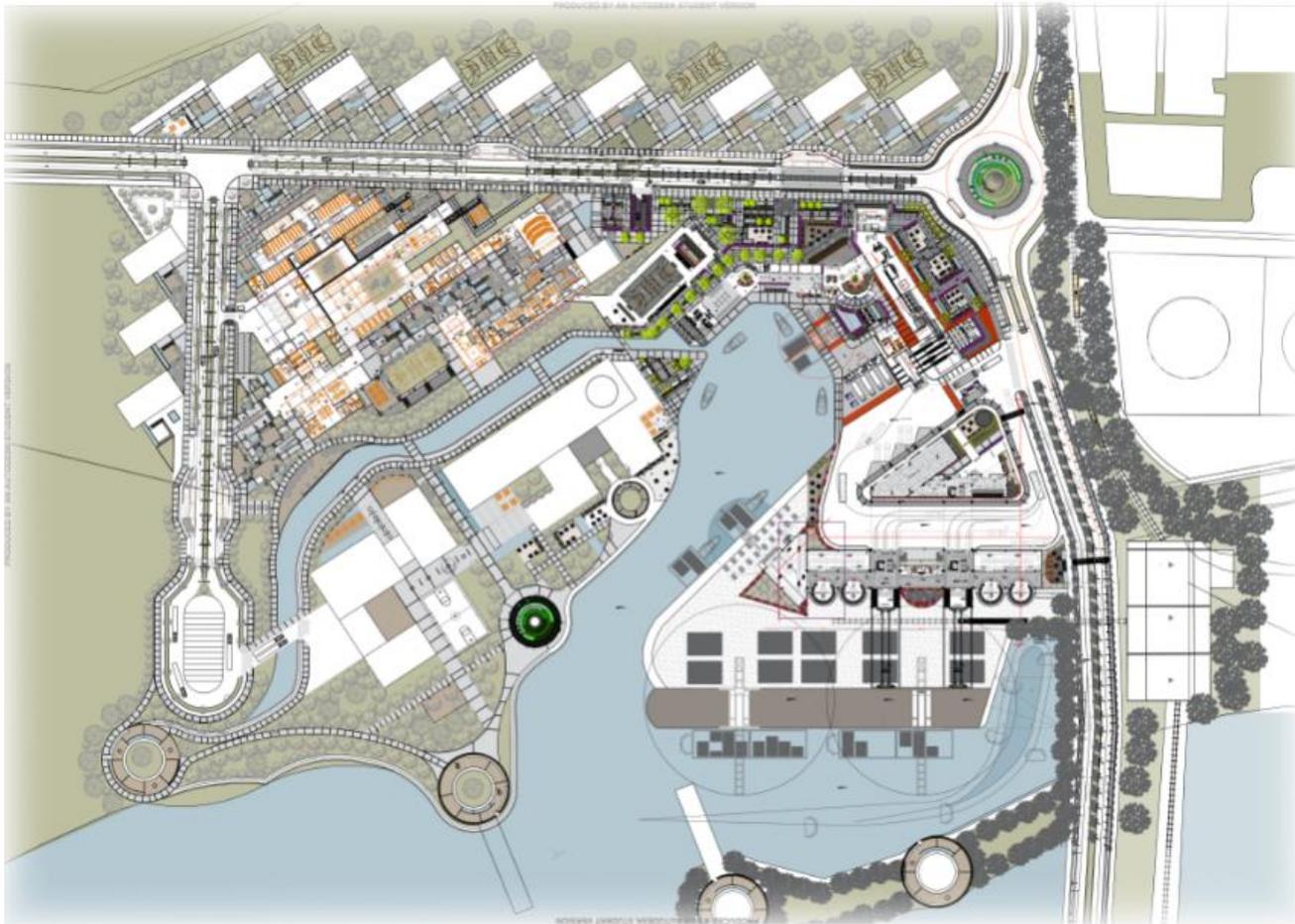
Fuente: elaboración propia.

Plano 26. Plan maestro.



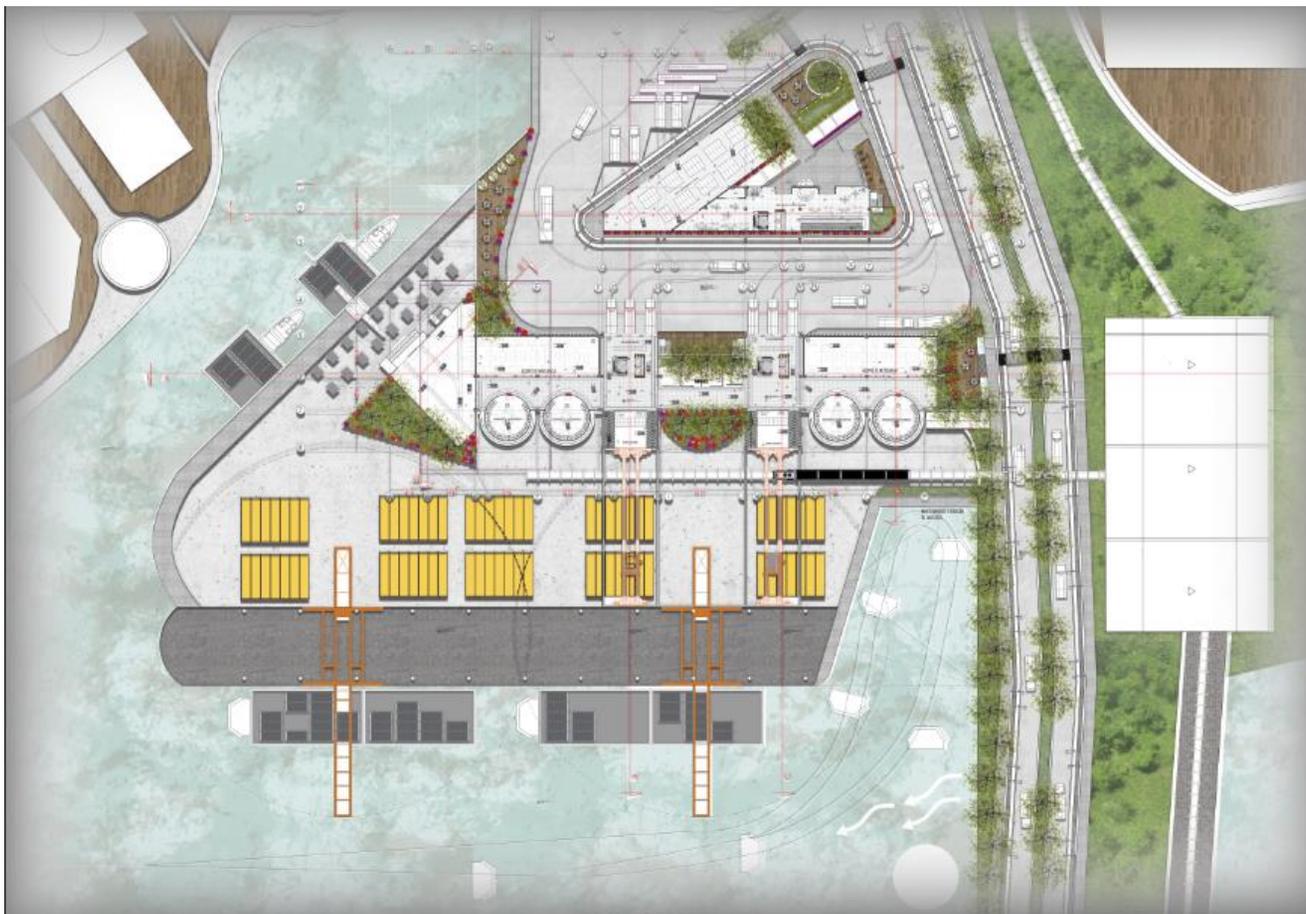
Fuente: elaboración propia.

Plano 27. Plano de plan parcial.



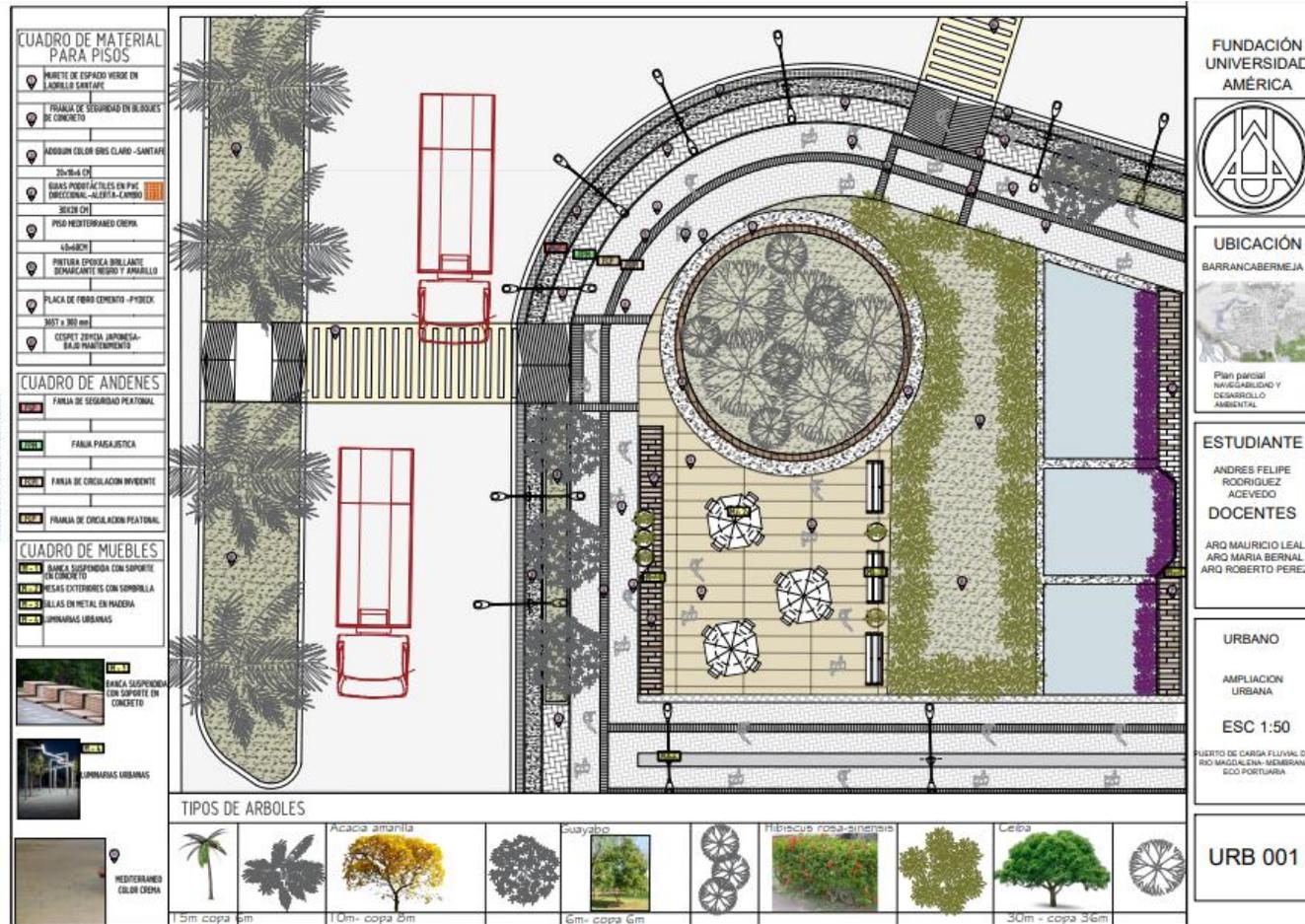
Fuente: elaboración propia.

Plano 28.Planta de espacio público.



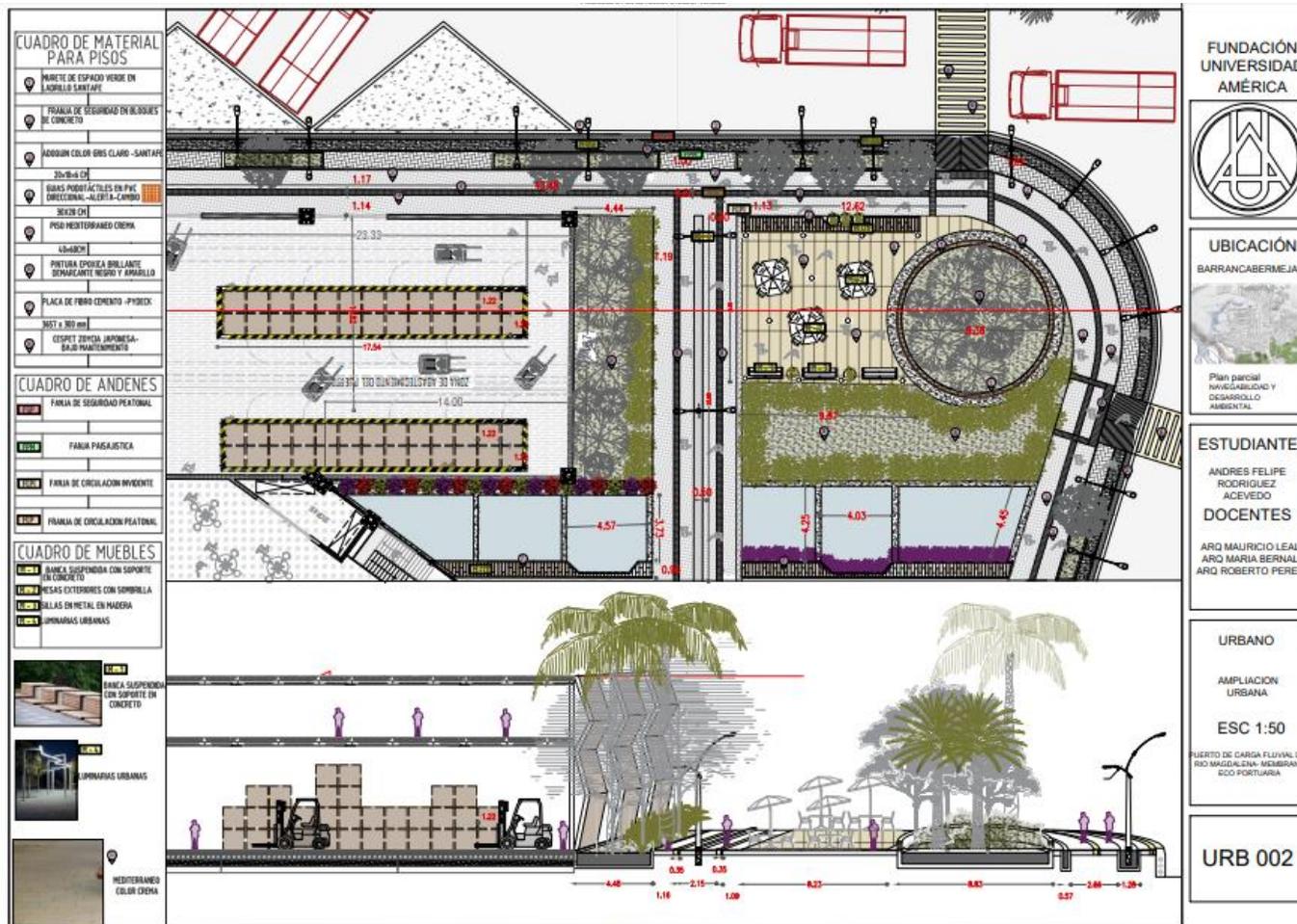
Fuente: elaboración propia.

Plano 29. Ampliación urbana con tipos de árboles.



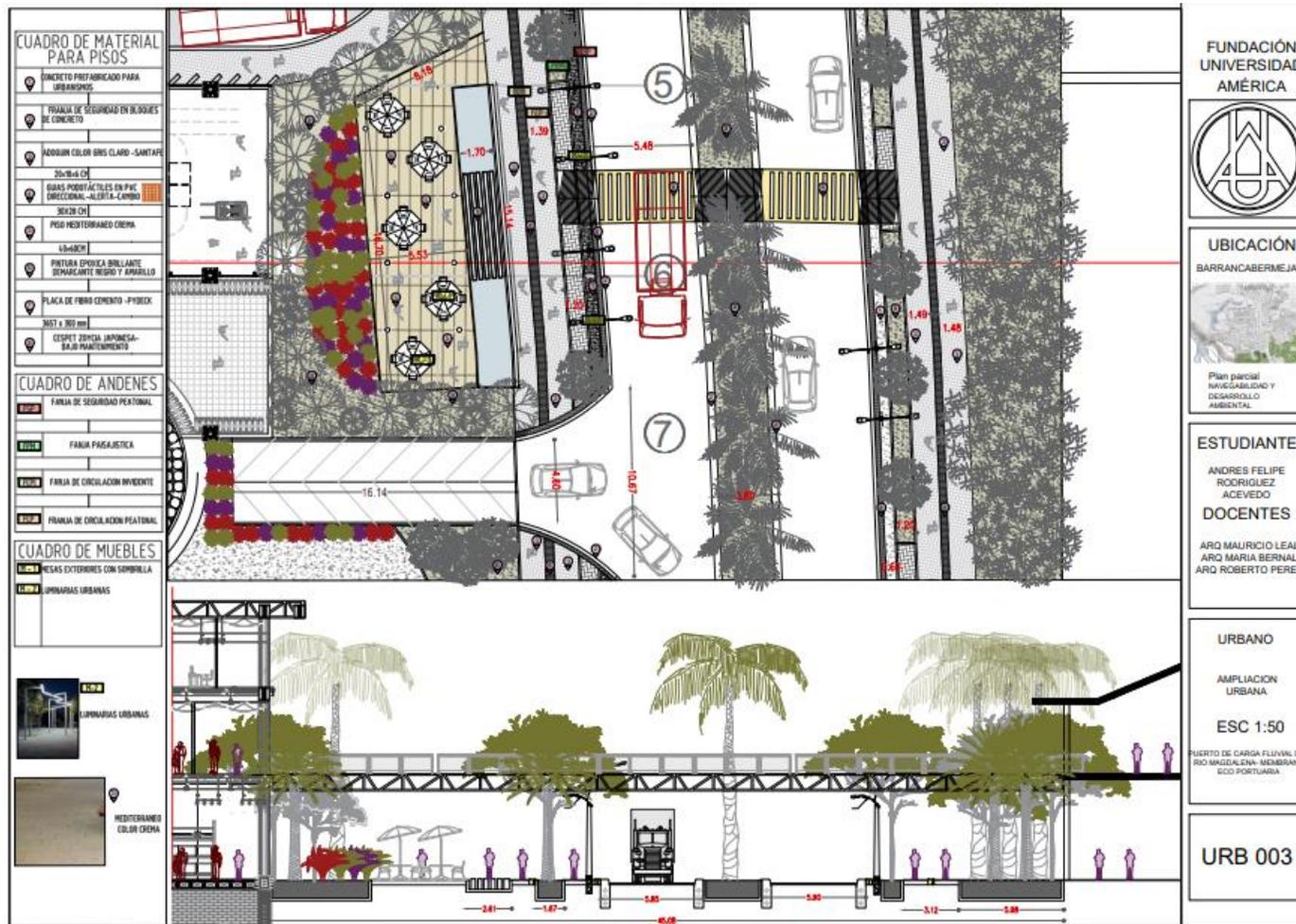
Fuente: elaboración propia.

Plano 30. Ampliación urbana y perfil.



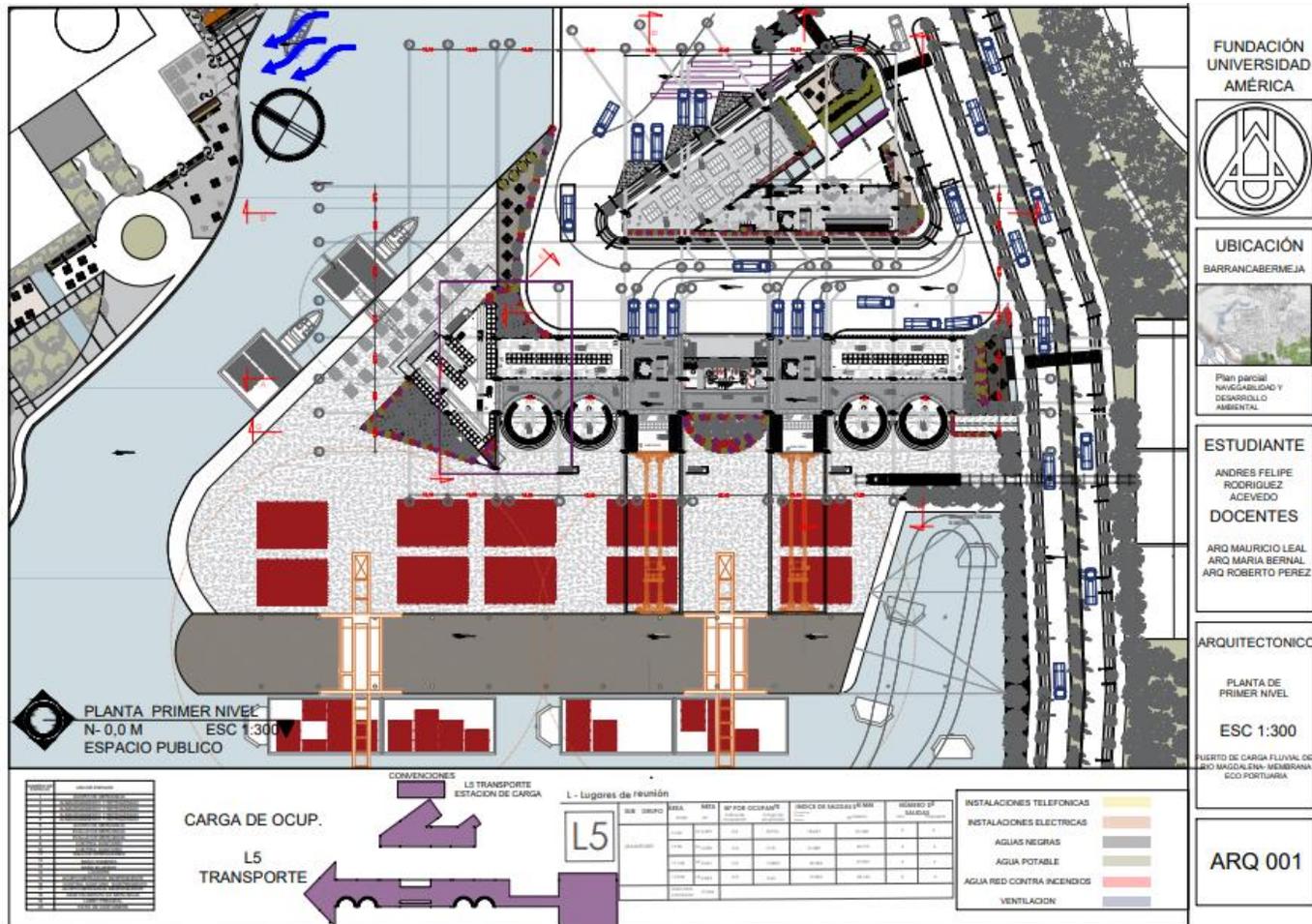
Fuente: elaboración propia

Plano 31. Ampliación urbana y perfil.



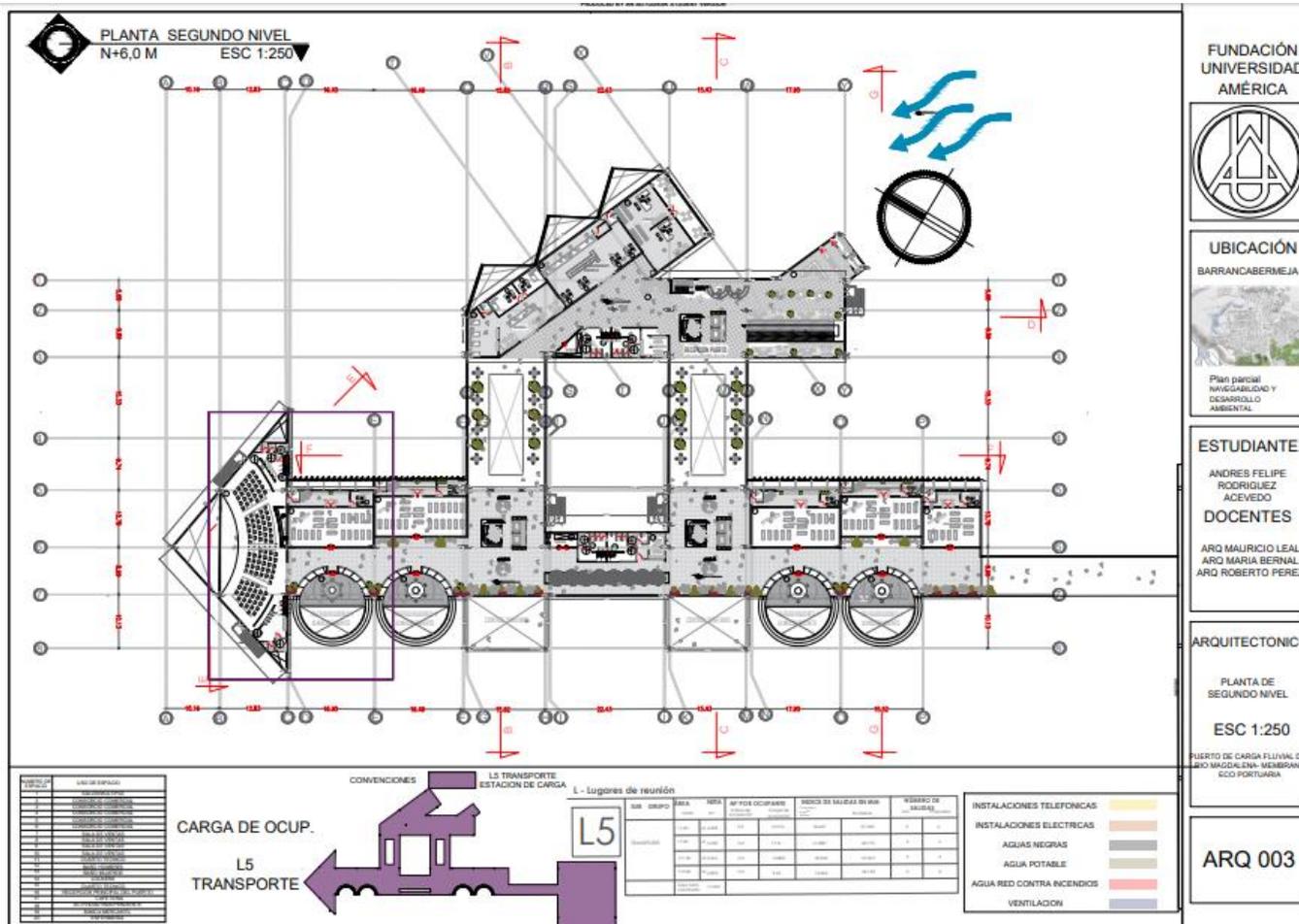
Fuente: elaboración propia.

Plano 32. Planta de primer nivel espacio público.



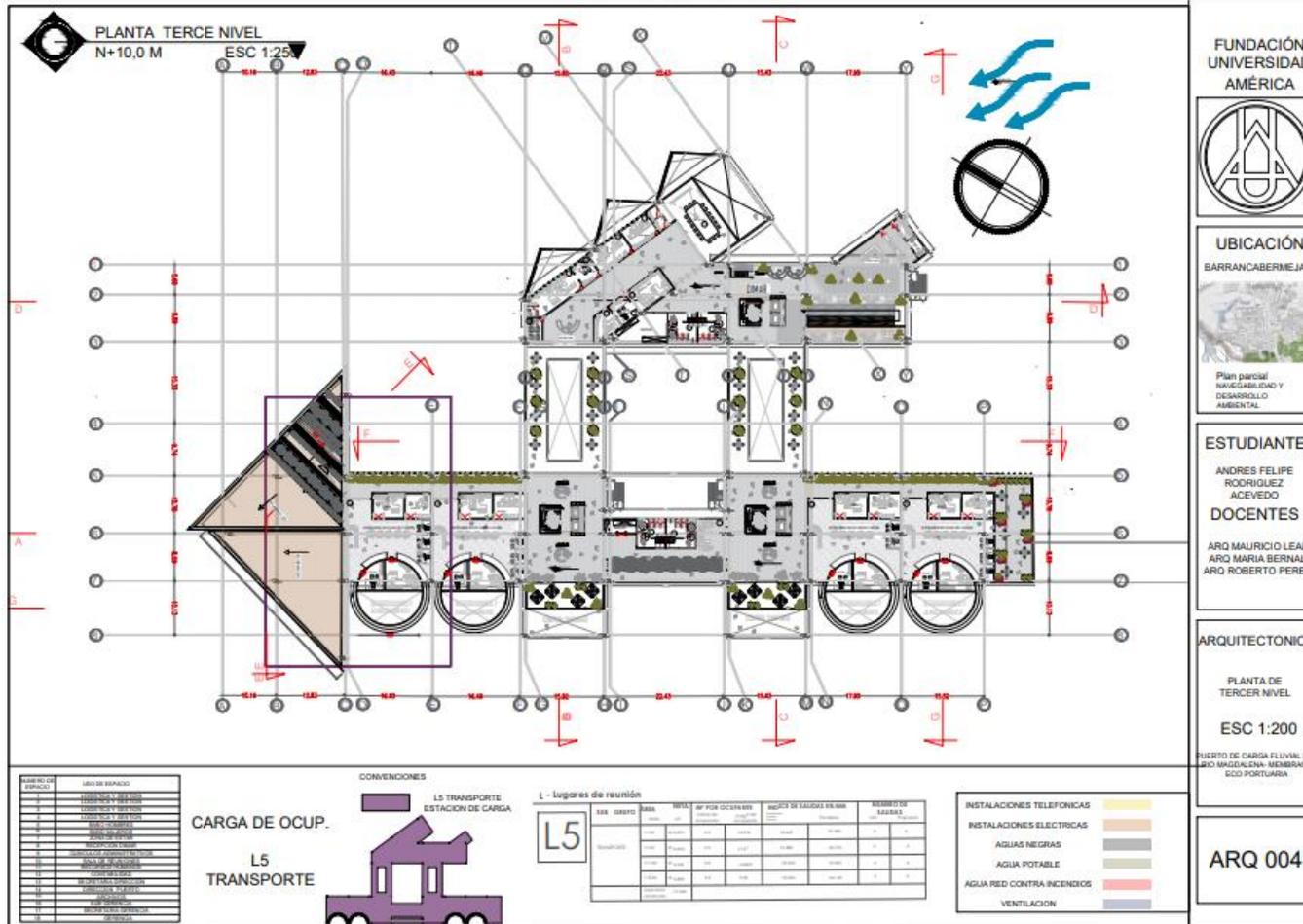
Fuente: elaboración propia.

Plano 33. Planta de segundo nivel.



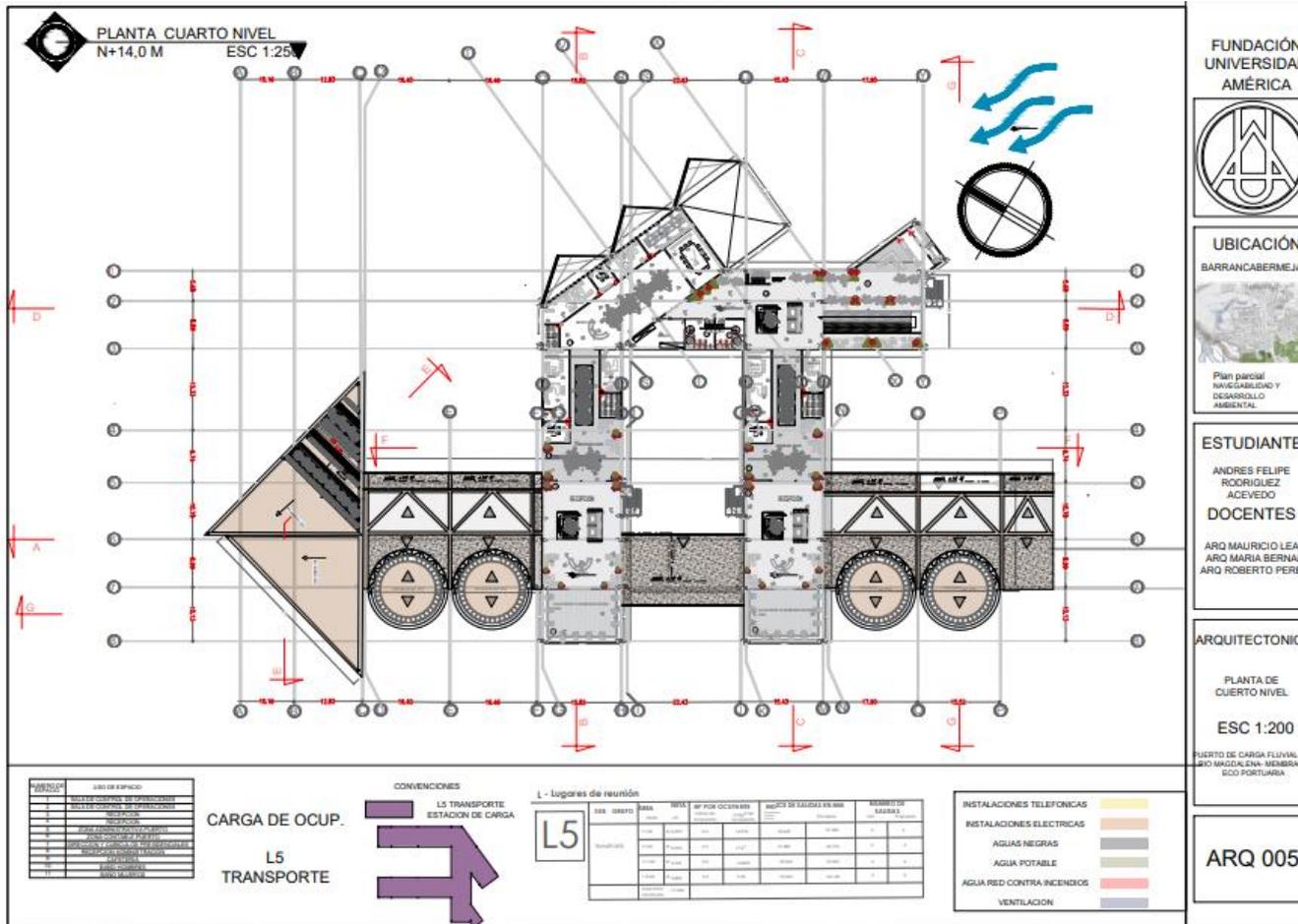
Fuente: elaboración propia.

Plano 34.Planta de tercer nivel.



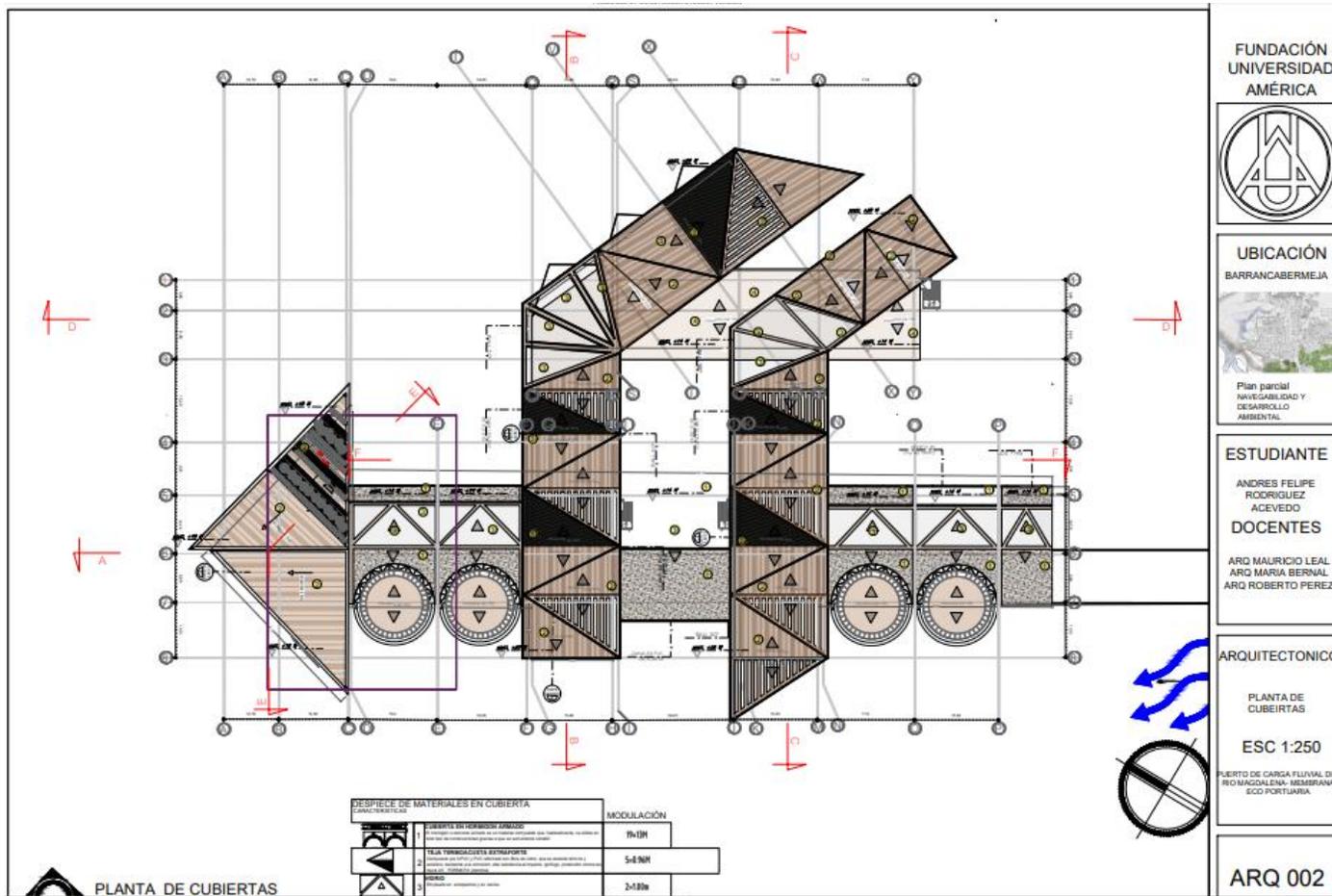
Fuente: elaboración propia.

Plano 35. Planta de cuarto nivel.



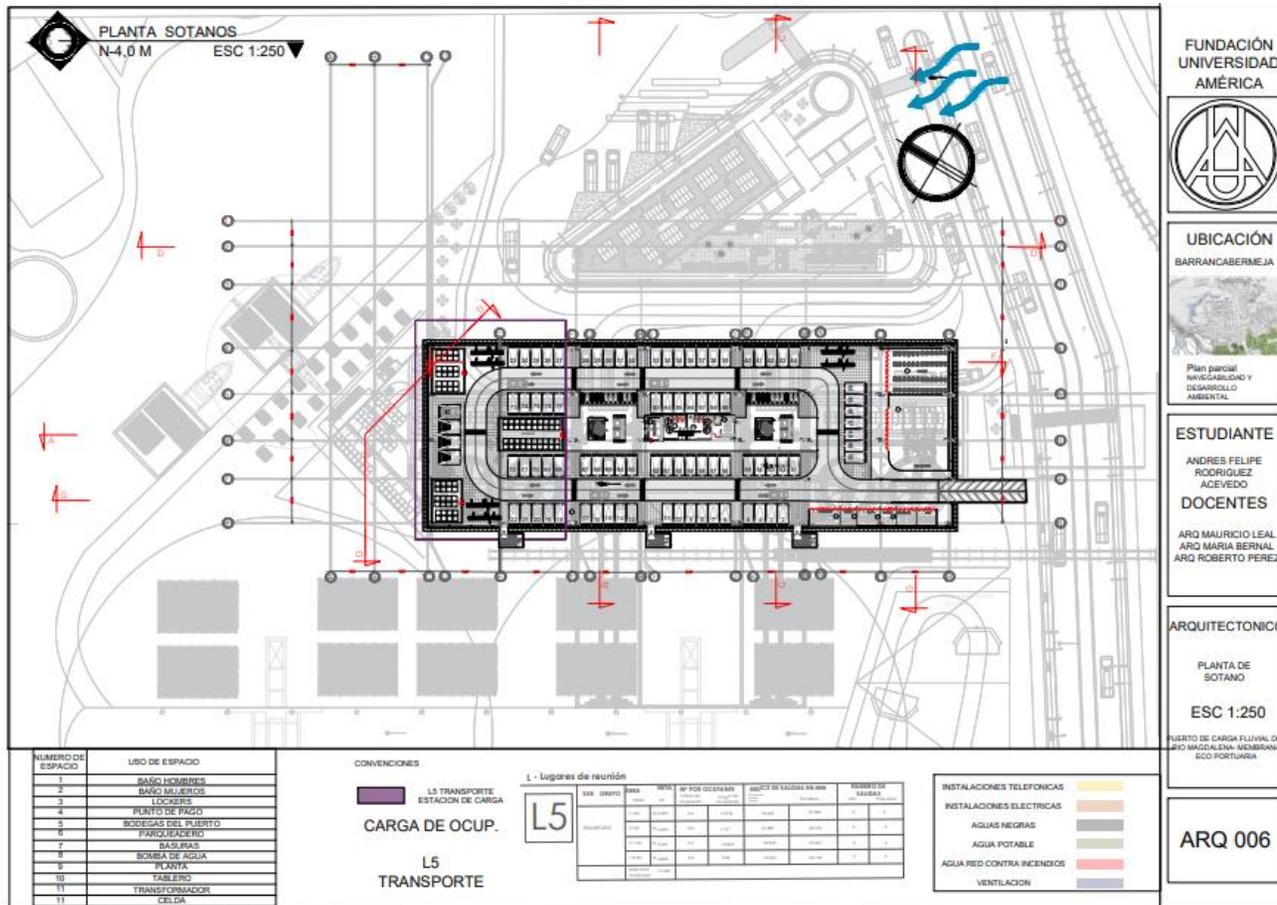
Fuente: elaboración propia.

Plano 36. Planta de cubiertas.



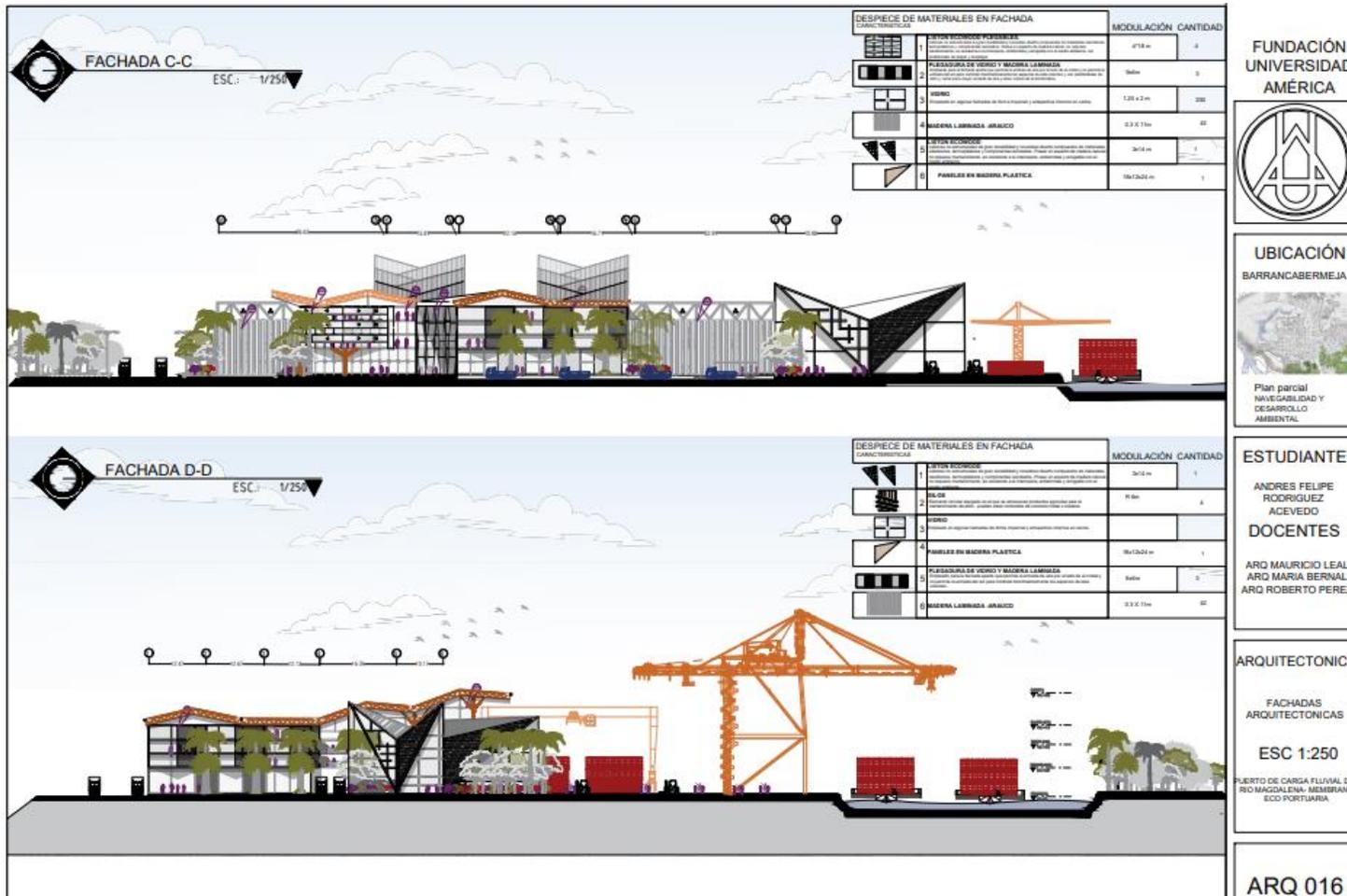
Fuente: elaboración propia.

Plano 37. Planta de cubiertas.



Fuente: elaboración propia.

Plano 38. Fachadas.



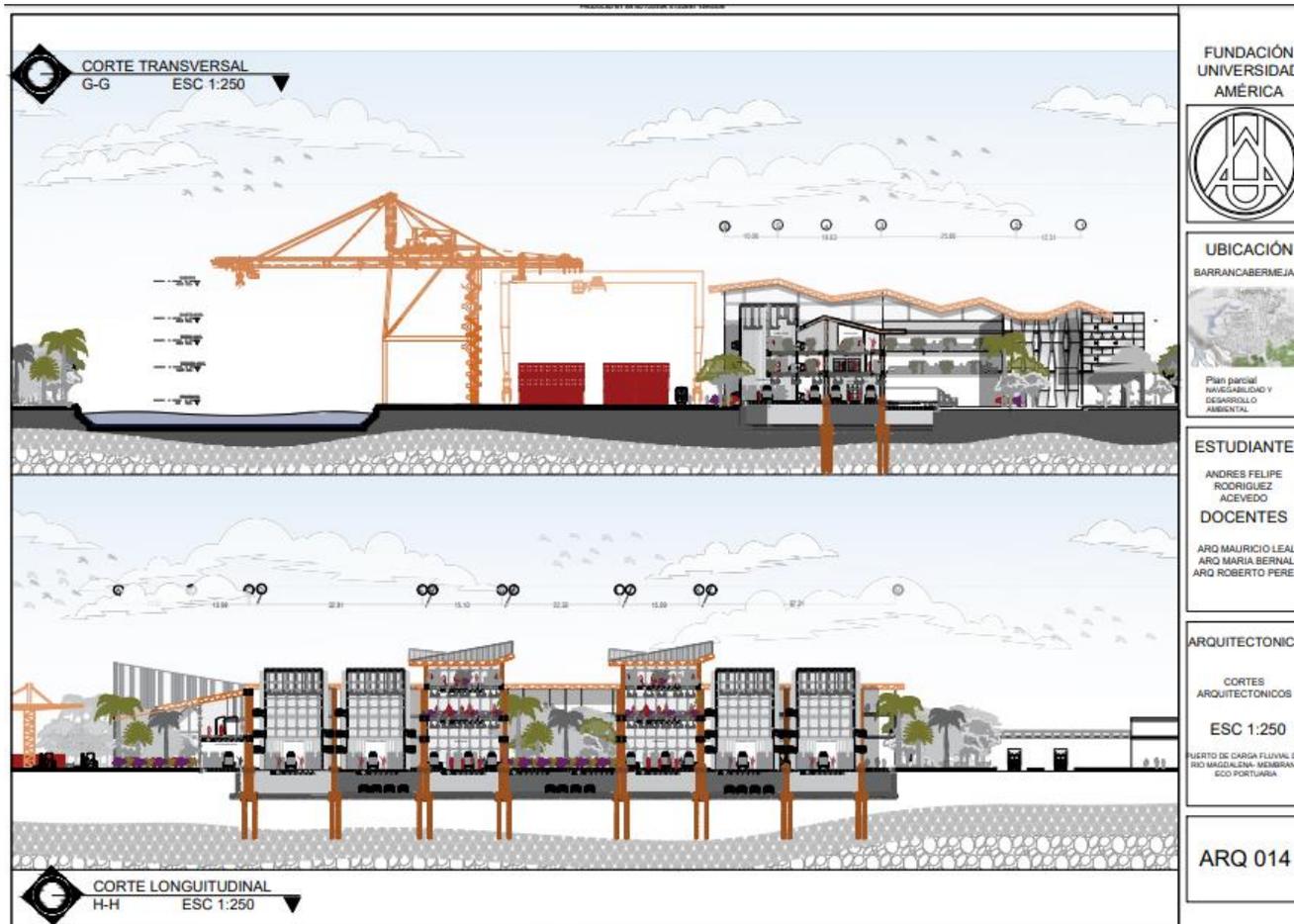
Fuente: elaboración propia.

Plano 39. Fachadas.



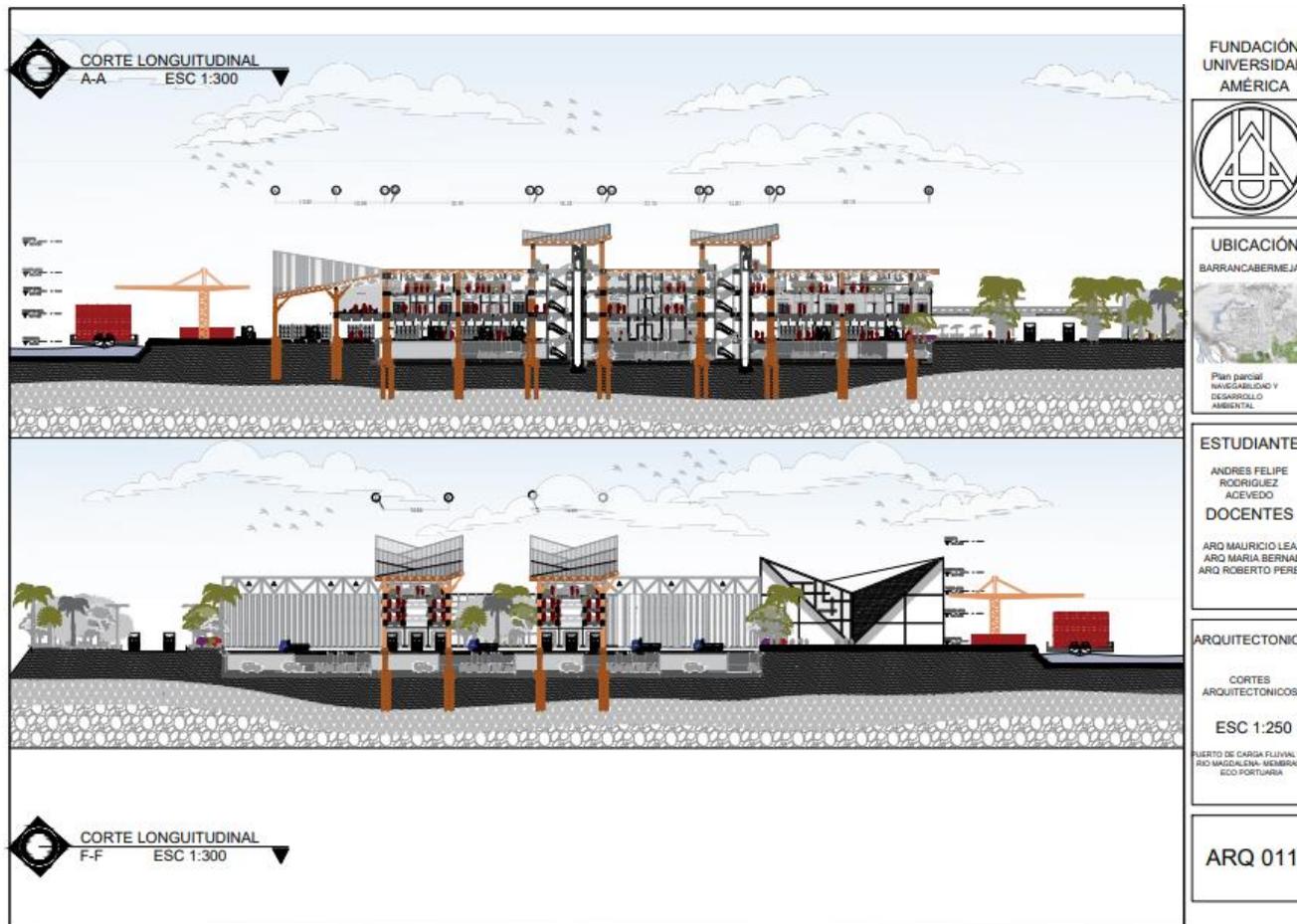
Fuente: elaboración propia.

Plano 40. Corte transversal y longitudinal.



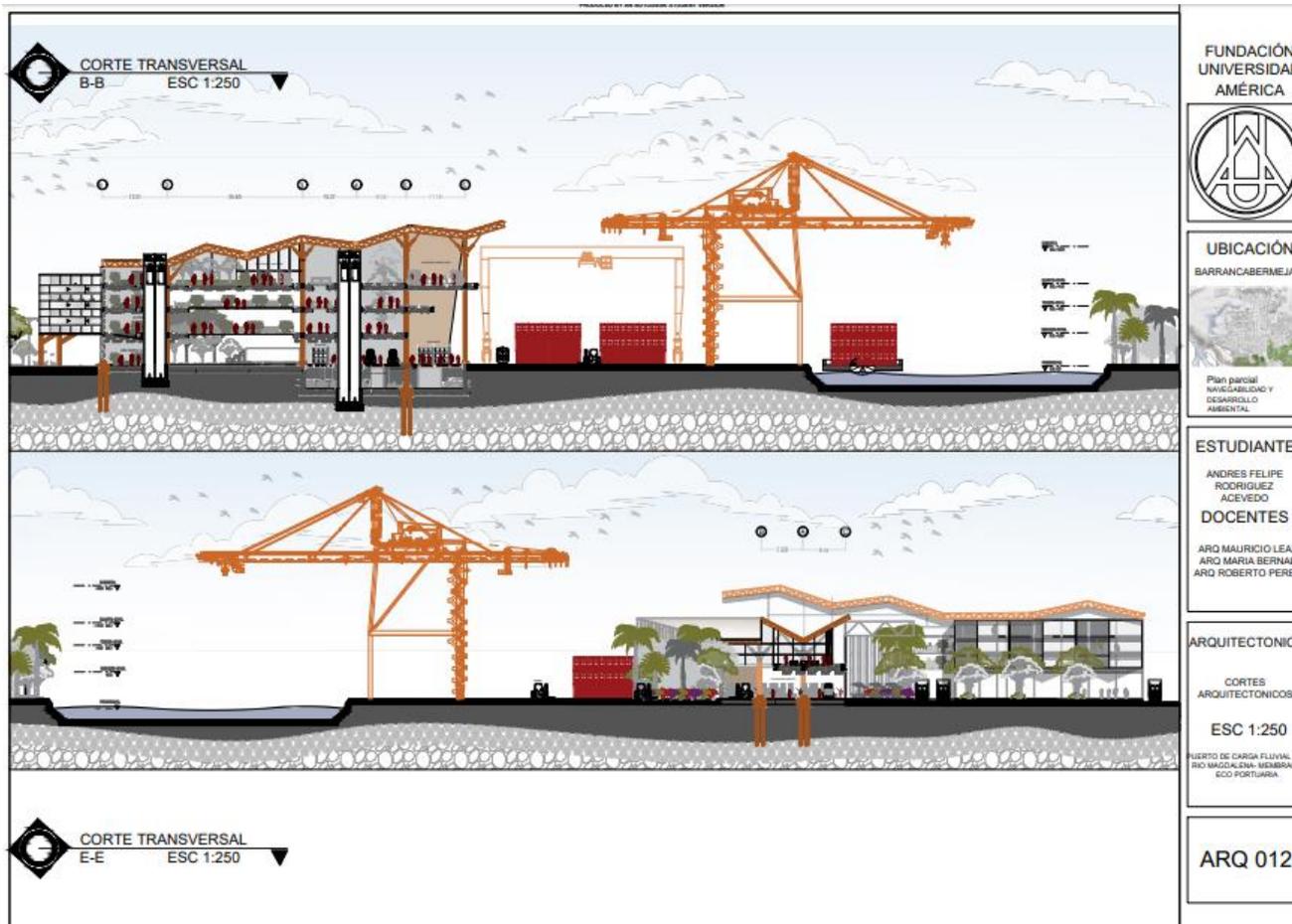
Fuente: elaboración propia.

Plano 41. Corte transversal y longitudinal.



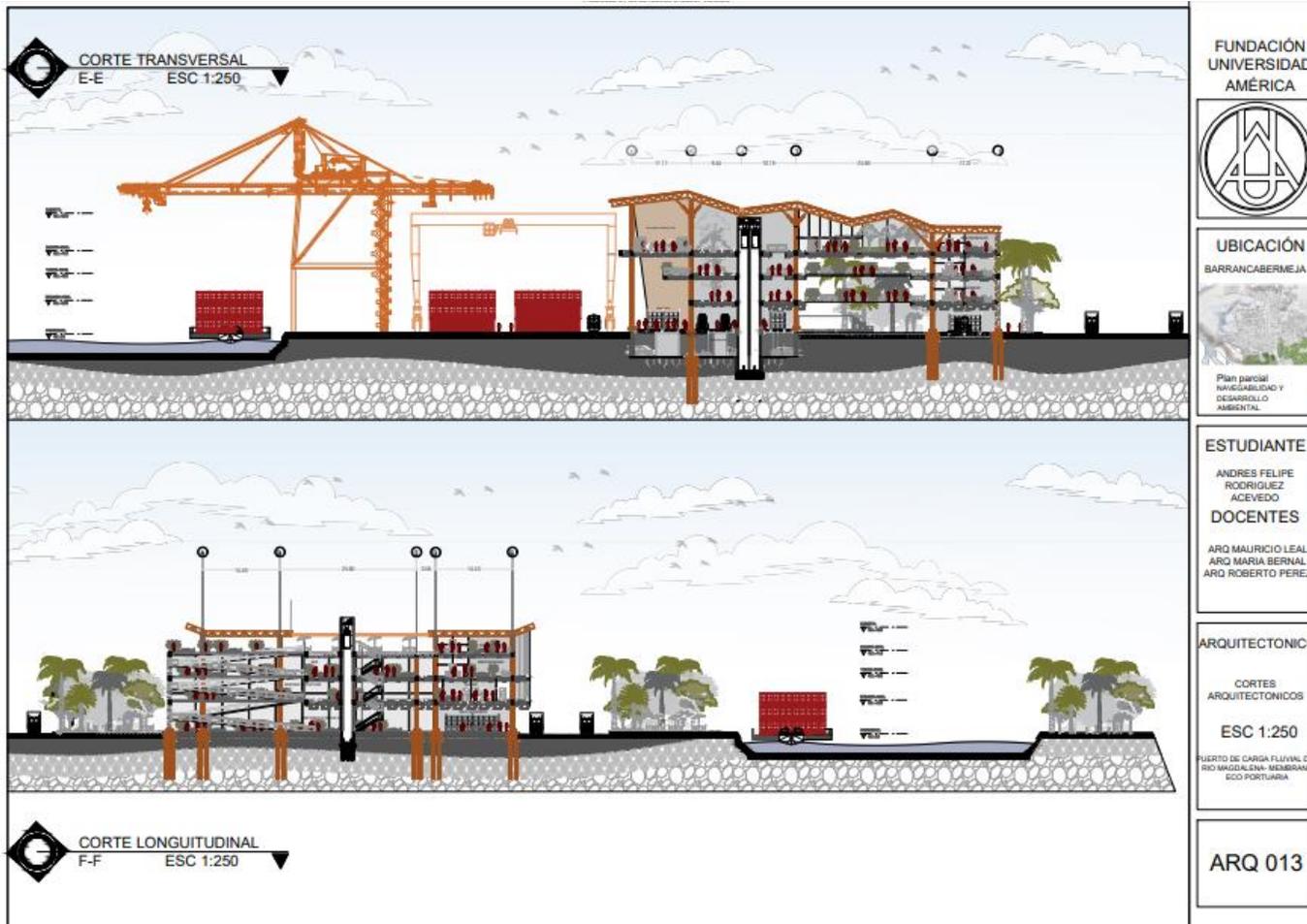
Fuente: elaboración propia.

Plano 42.. Cortes transversales.



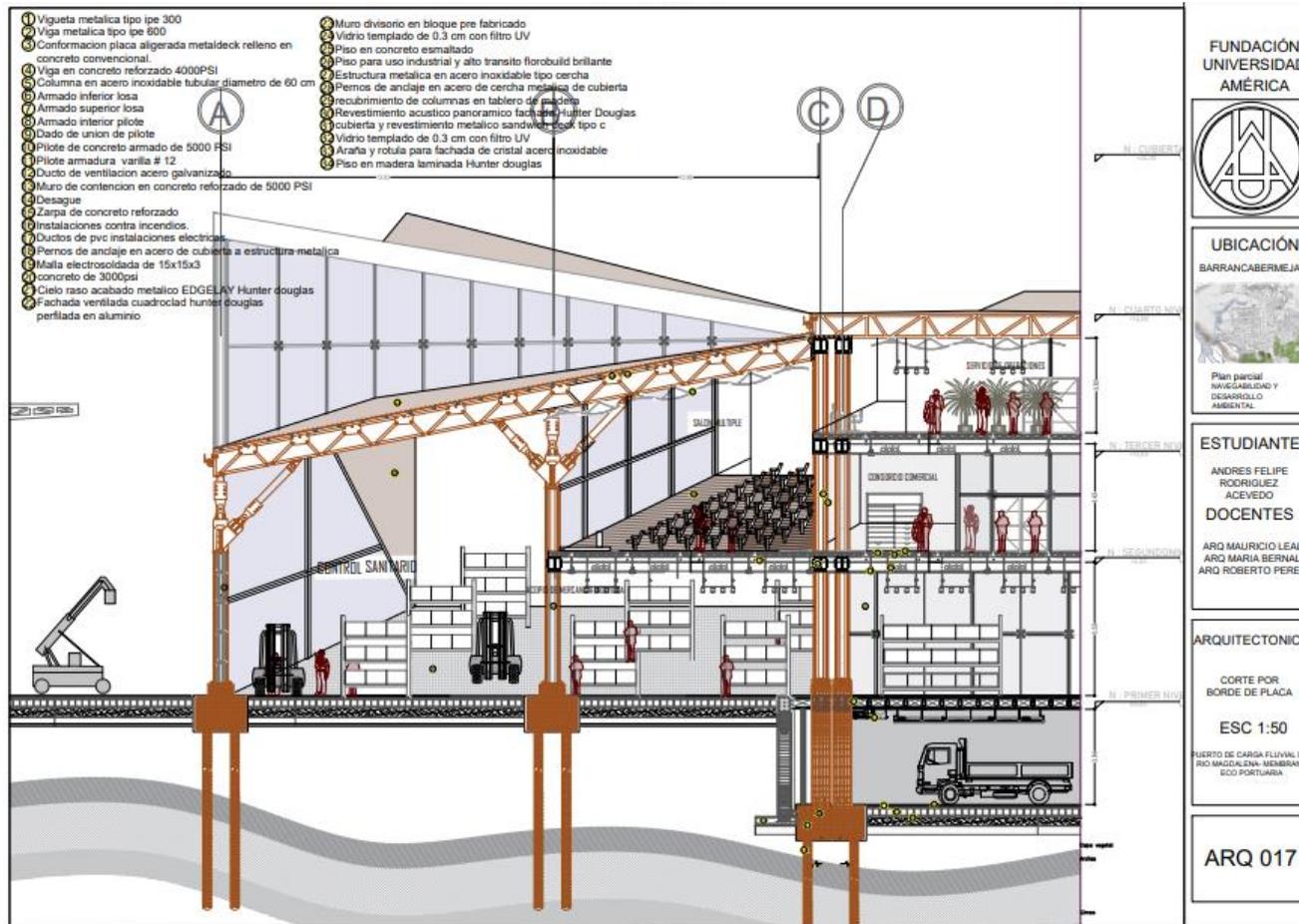
Fuente: elaboración propia.

Plano 43. Corte longitudinal y transversal.



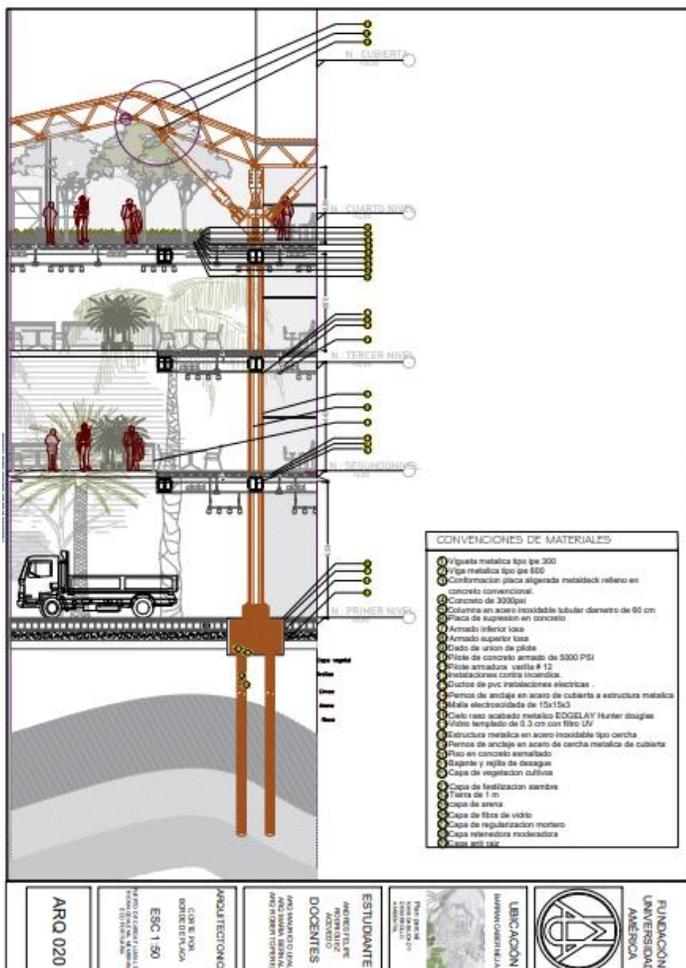
Fuente: elaboración propia.

Plano 44. Corte por borde de placa 1.



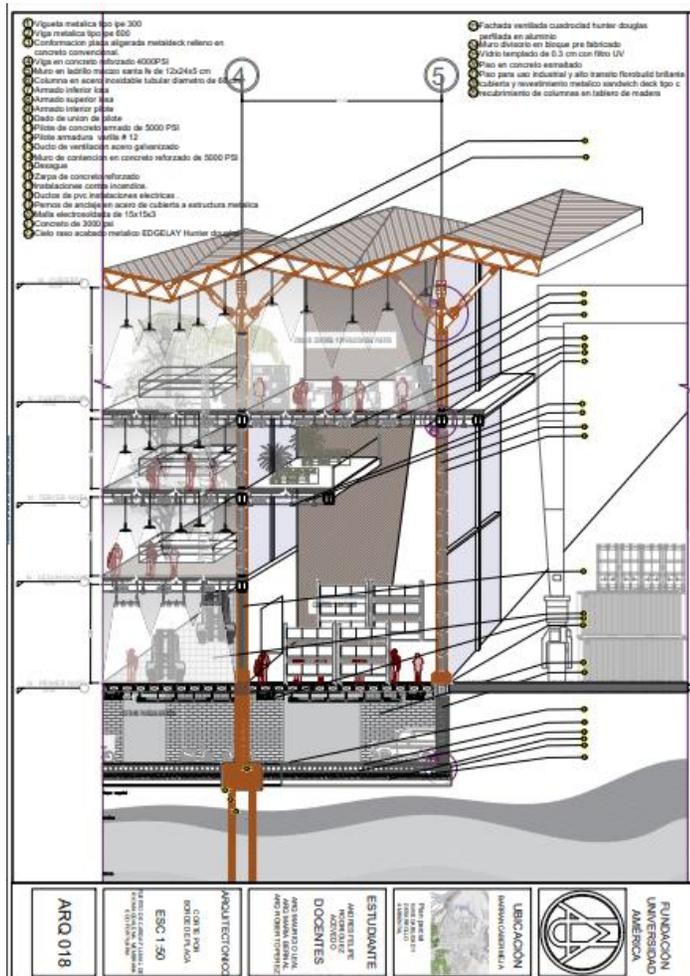
Fuente: elaboración propia.

Plano 45. Corte por borde de placa 2.



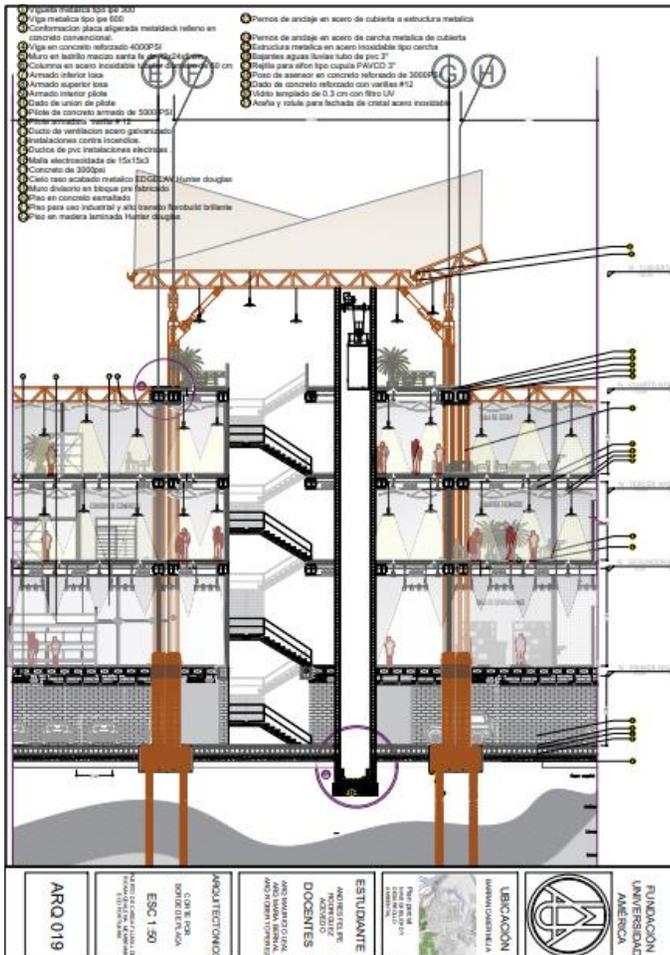
Fuente: elaboración propia.

Plano 46. Corte por borde de placa 3.



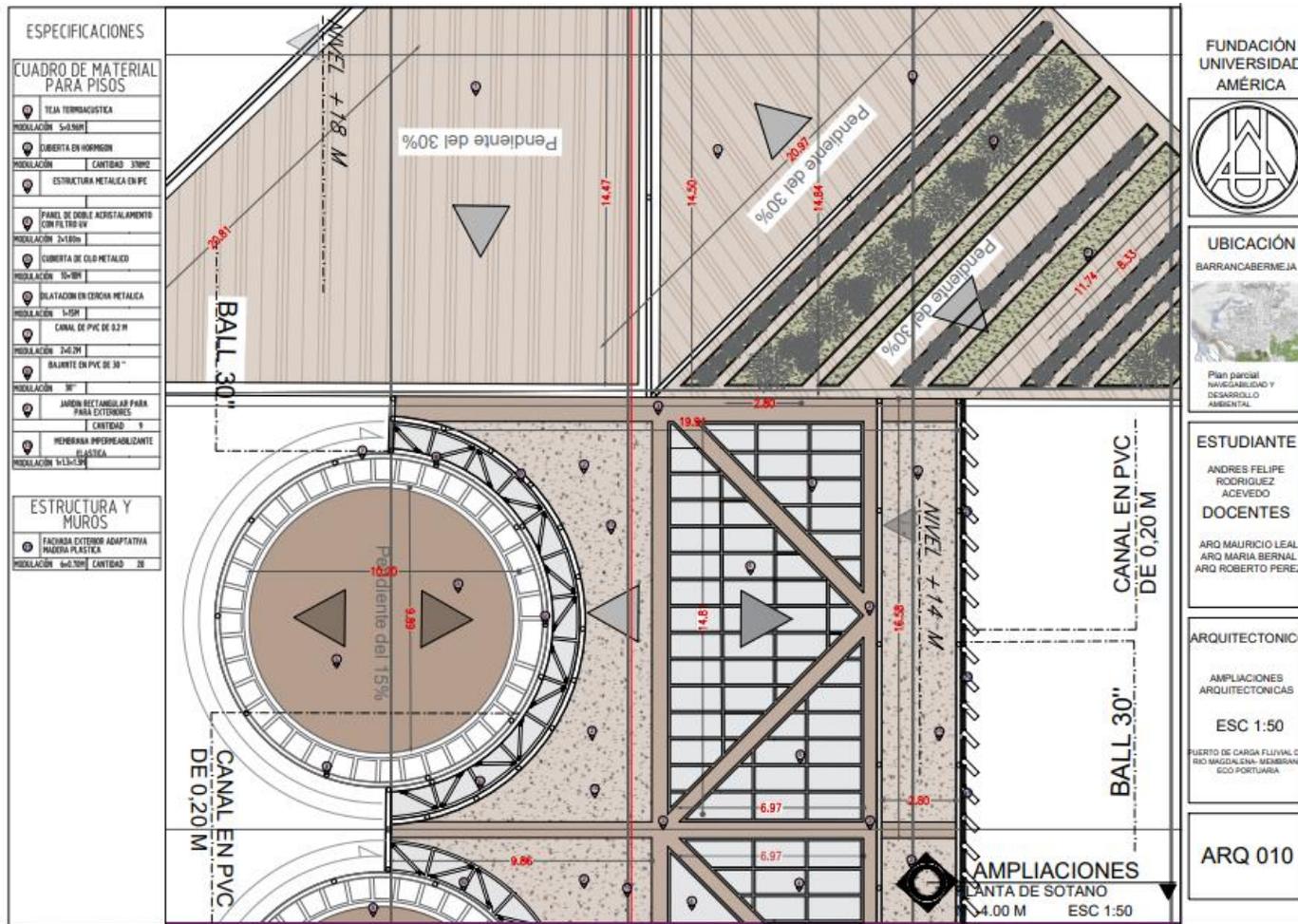
Fuente: elaboración propia.

Plano 47. Corte por borde de placa 4.



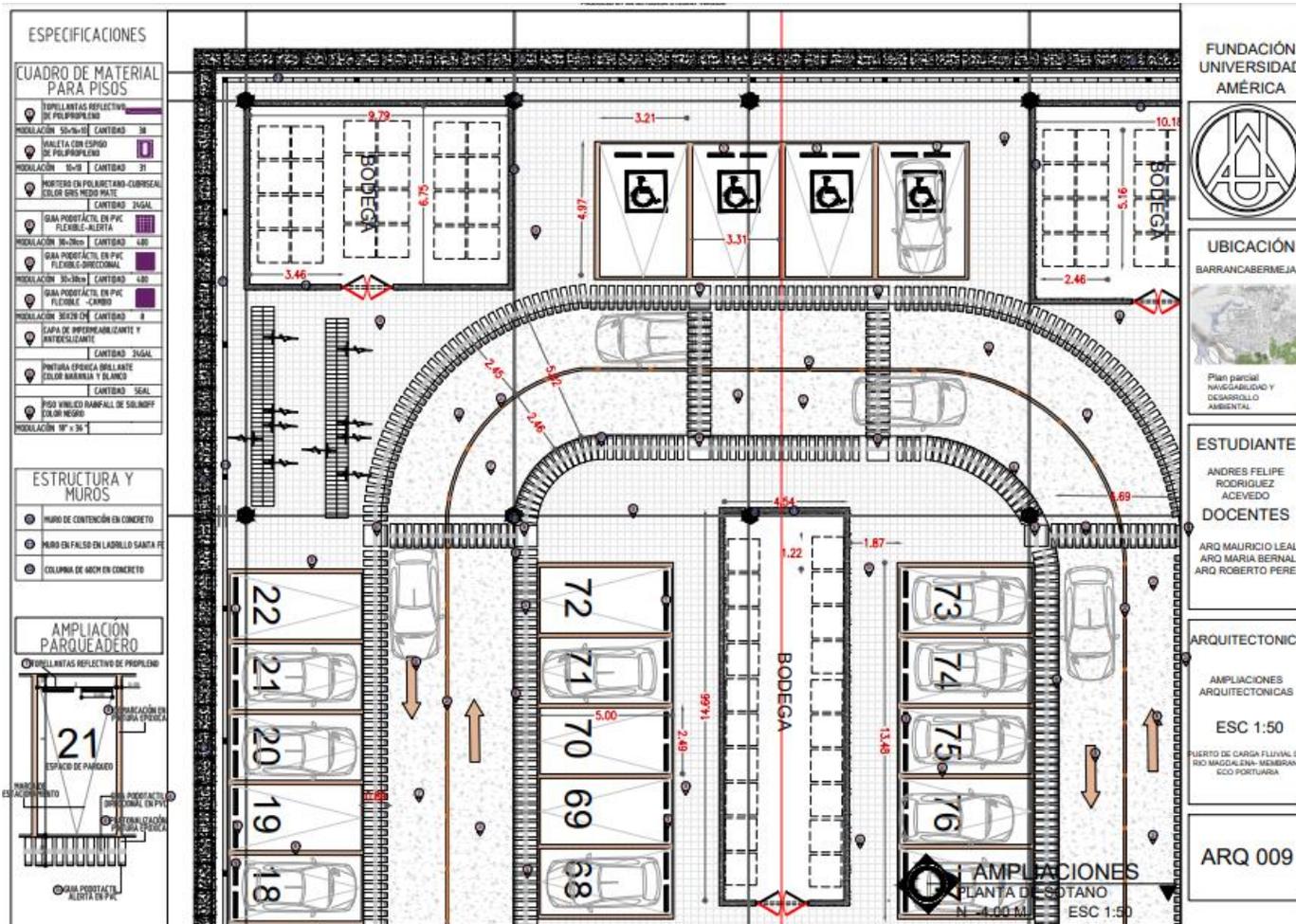
Fuente: elaboración propia.

Plano 48. Ampliación cubierta.



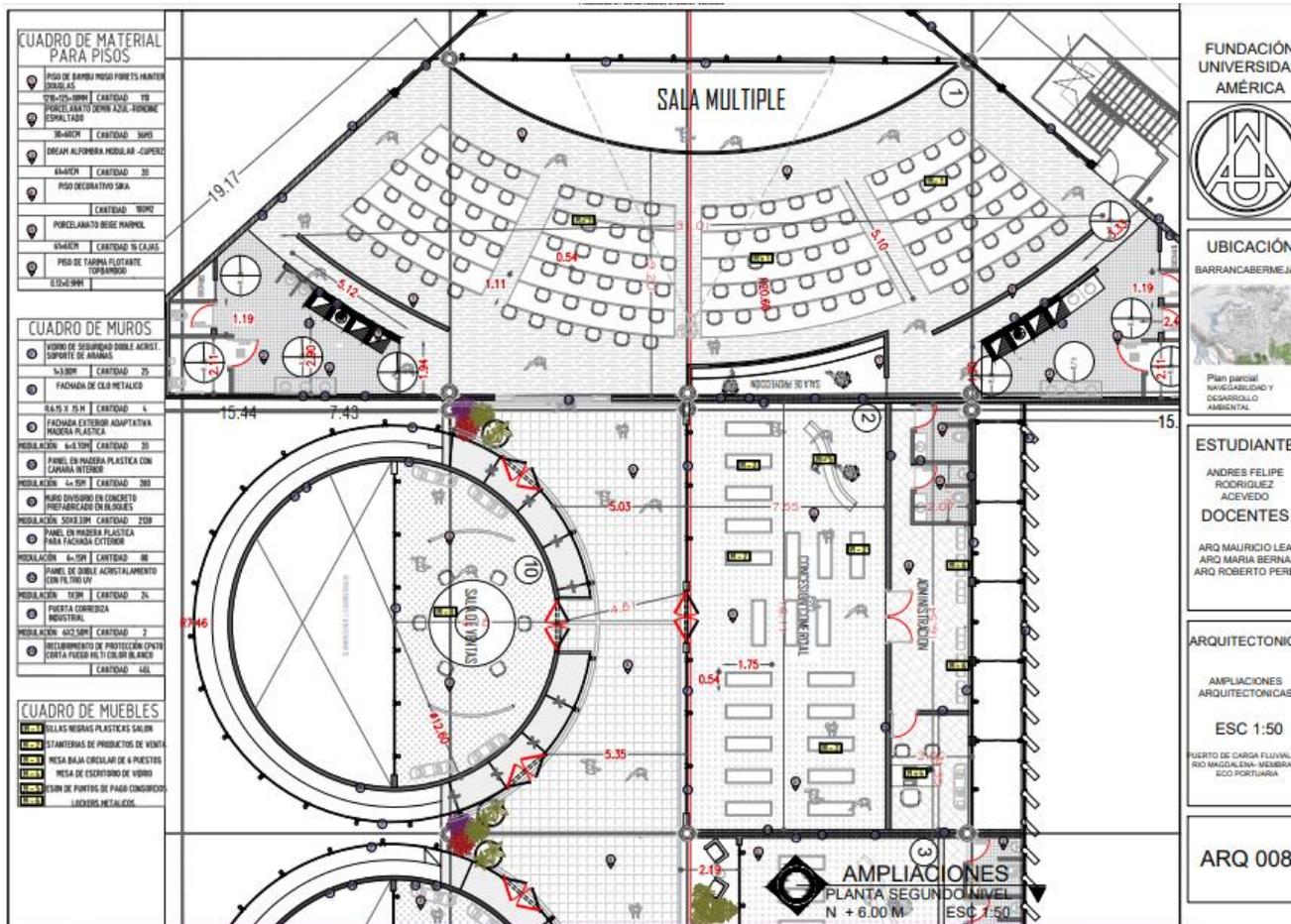
Fuente: elaboración propia.

Plano 49. Ampliación sótano.



Fuente: elaboración propia.

Plano 50. Ampliación segundo nivel.



FUNDACIÓN
UNIVERSIDAD
AMÉRICA



UBICACIÓN

BARRANCABERMEJA



ESTUDIANTE

ANDRES FELIPE
RODRIGUEZ
ACEVEDO
DOCENTES

ARQ MAURICIO LEAL
ARQ MARIA BERNAL
ARQ ROBERTO PEREZ

ARQUITECTONICO

AMPLIACIONES
ARQUITECTONICAS

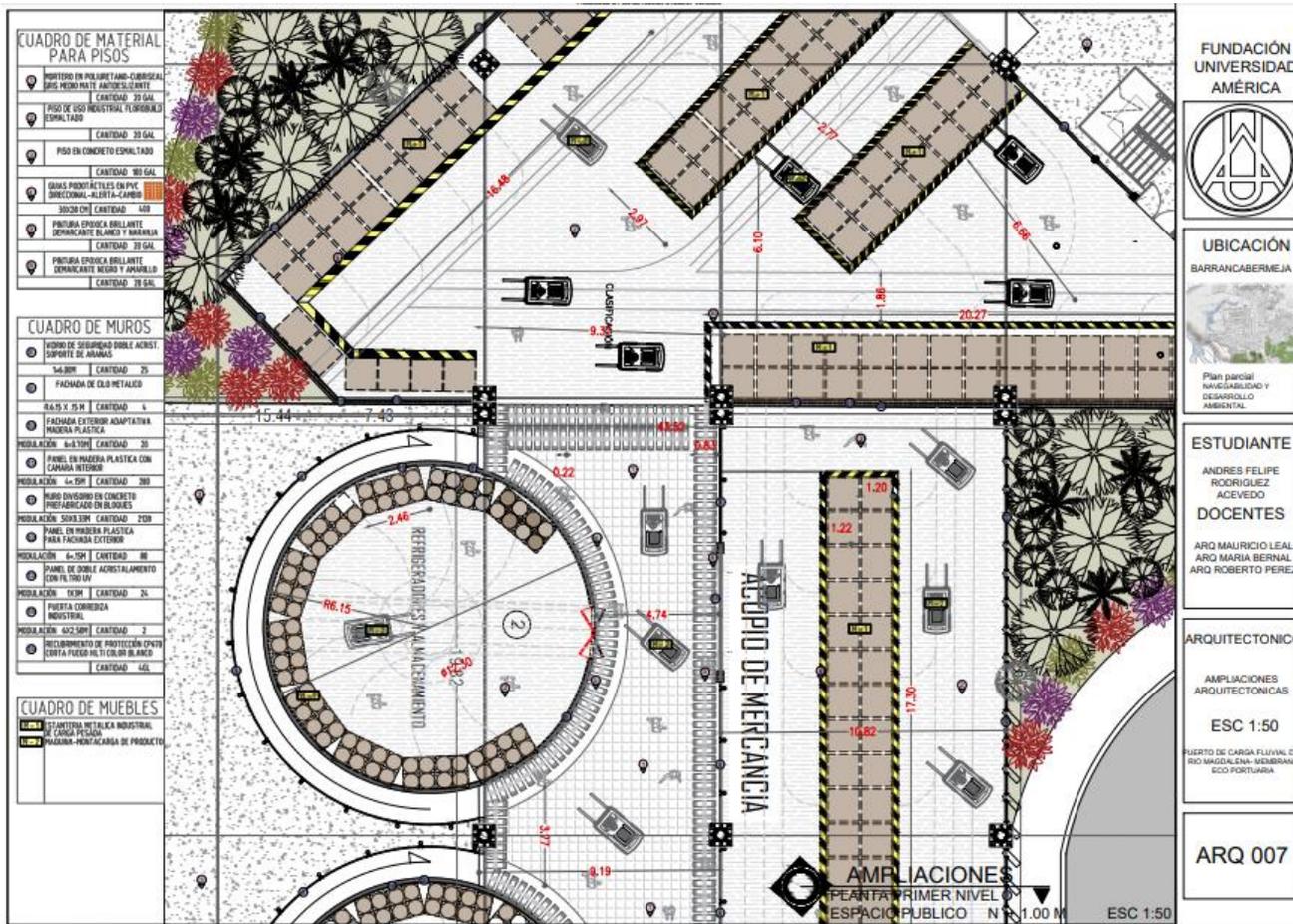
ESC 1:50

FUENTE DE CARGA FLUVIAL DE
RIO MAGDALENA - MEMBRANA
ECO PORTUARIA

ARQ 008

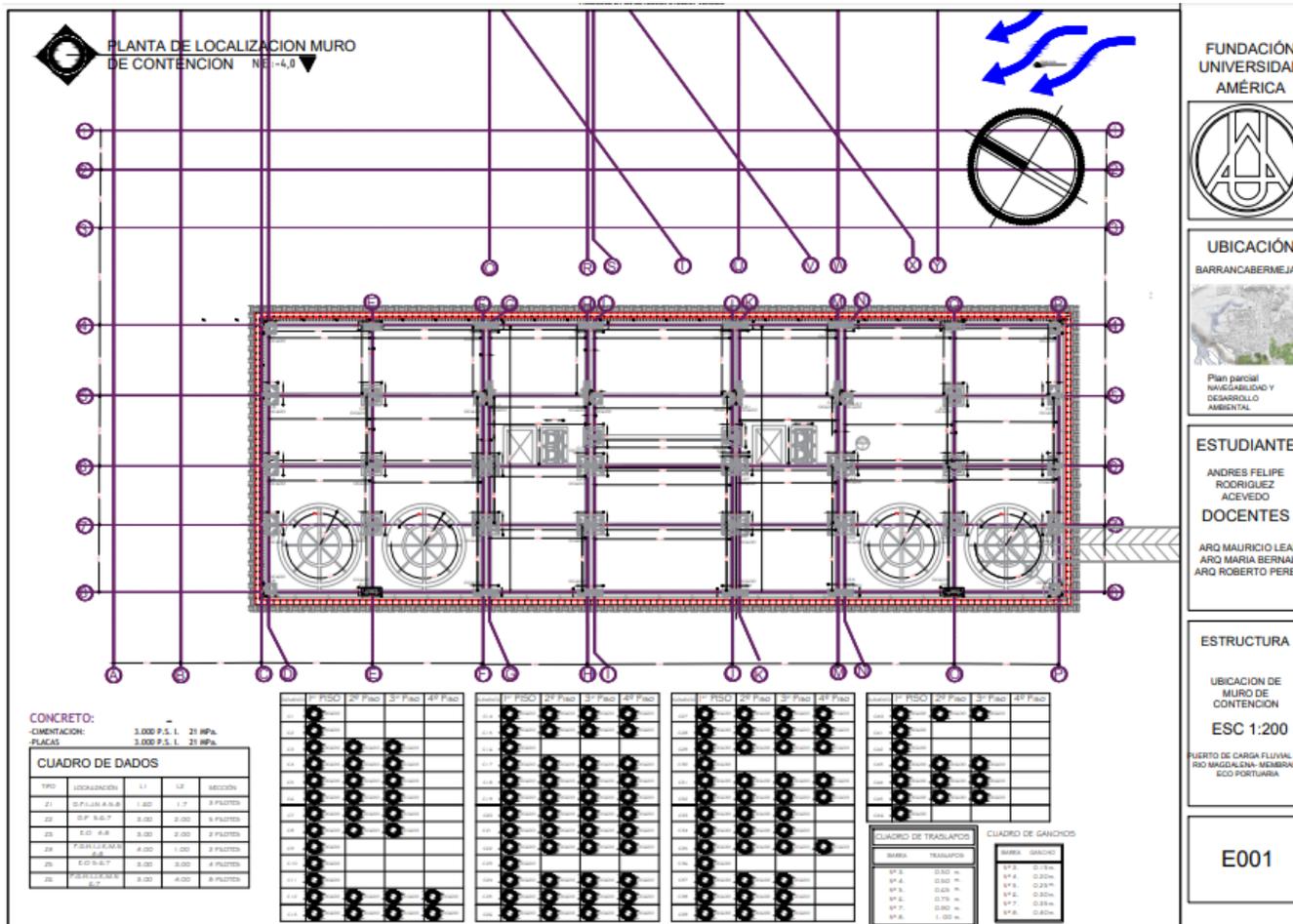
Fuente: elaboración propia.

Plano 51. Ampliación primer nivel.



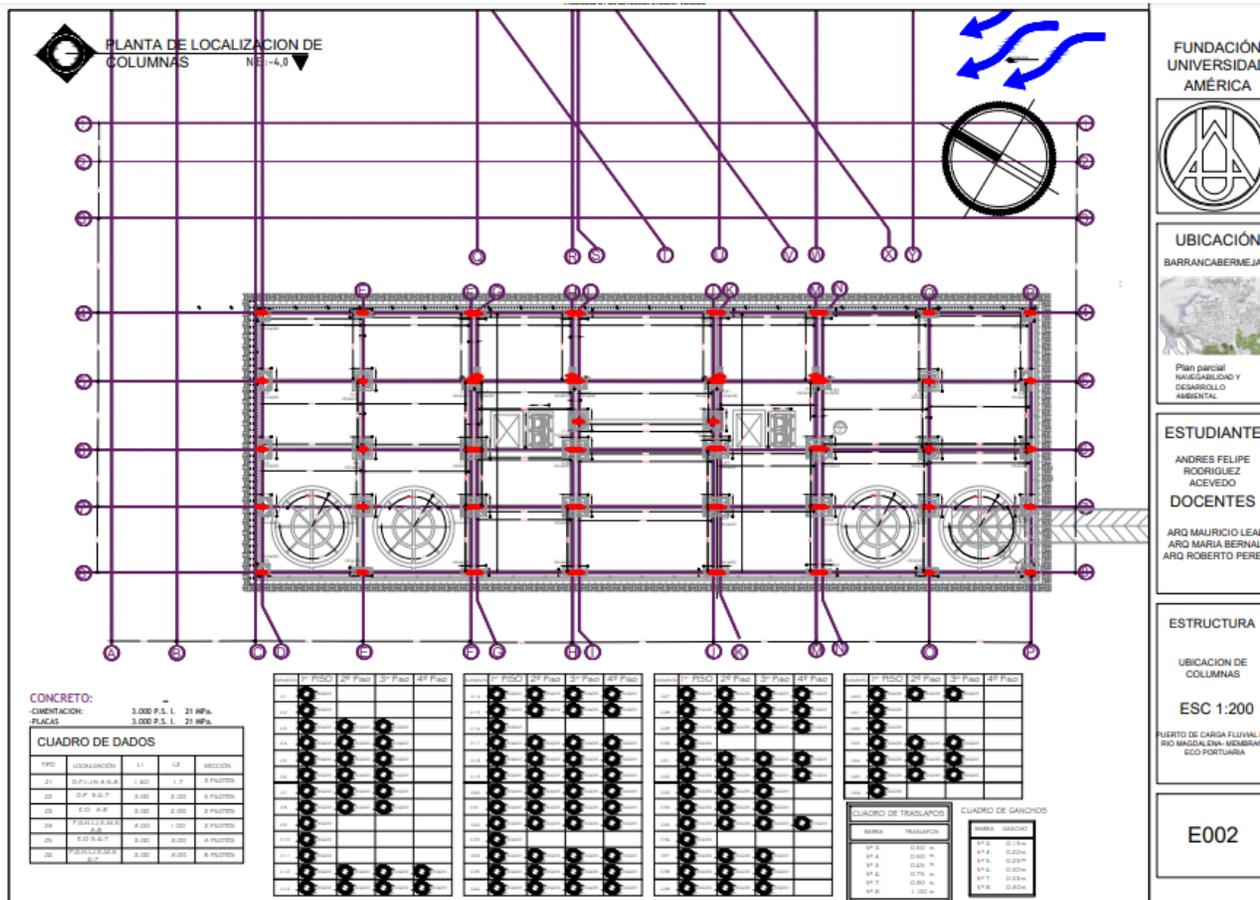
Fuente: elaboración propia.

Plano 52. Planta de localización muro de contención.



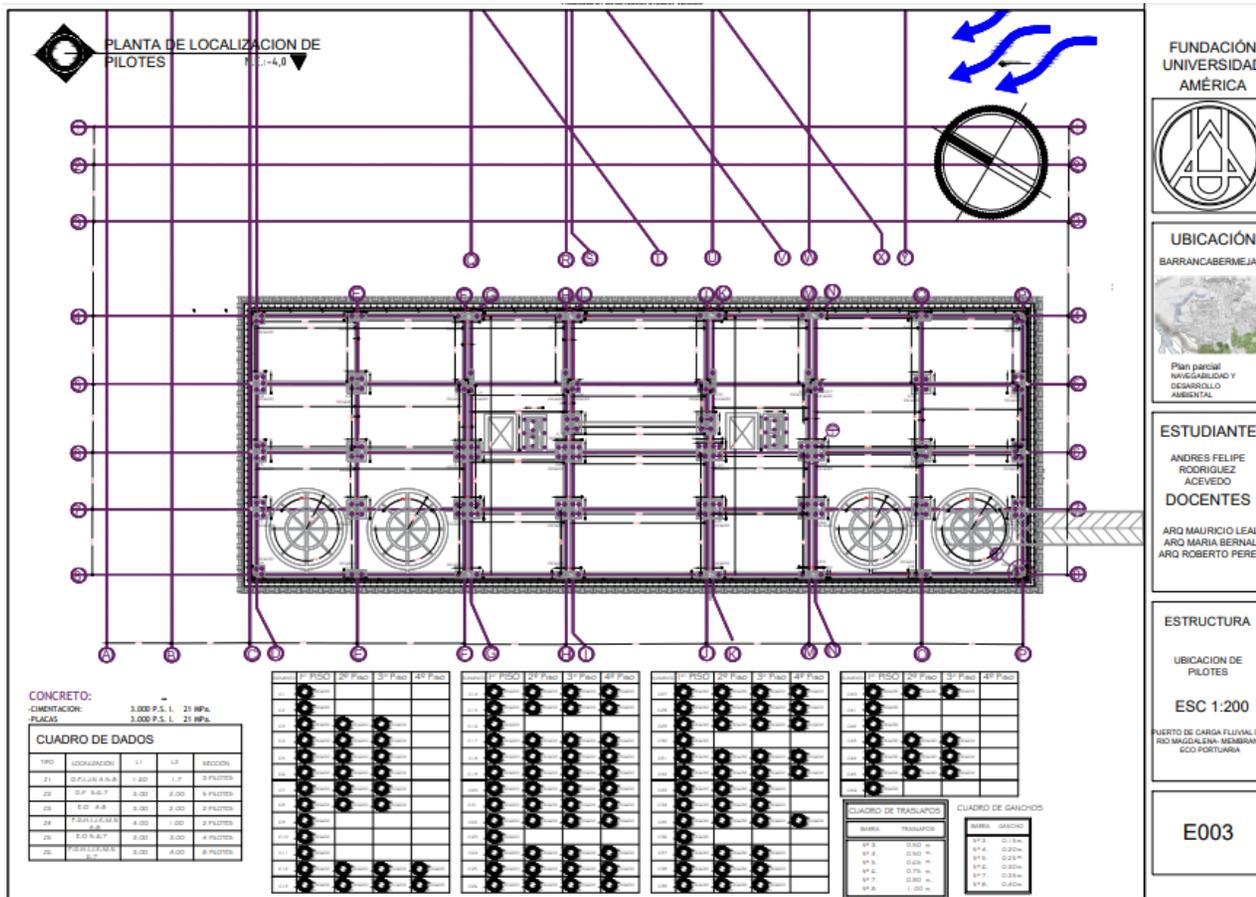
Fuente: elaboración propia.

Plano 53. Planta de localización de columnas.



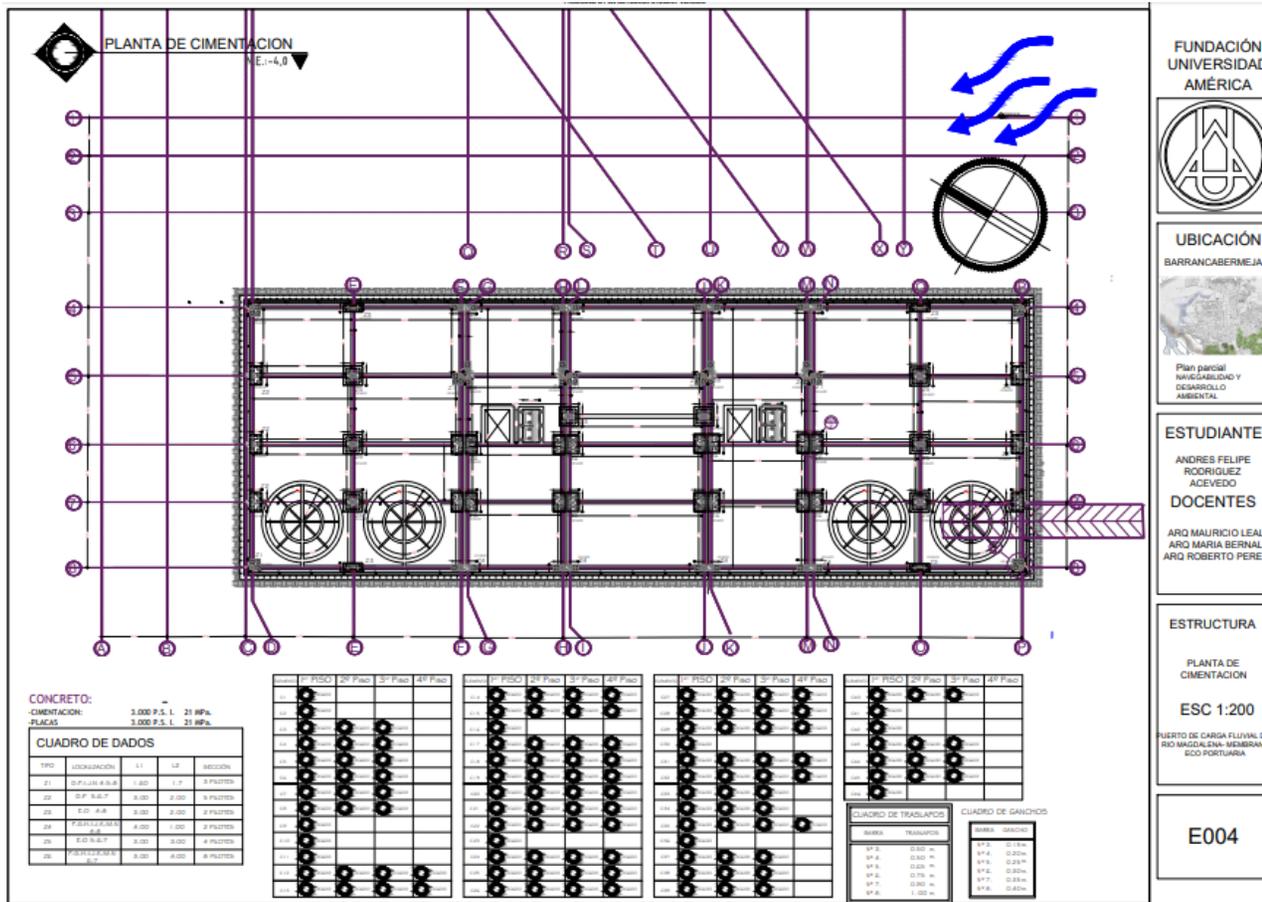
Fuente: elaboración propia.

Plano 54. Planta de locación de pilotes.



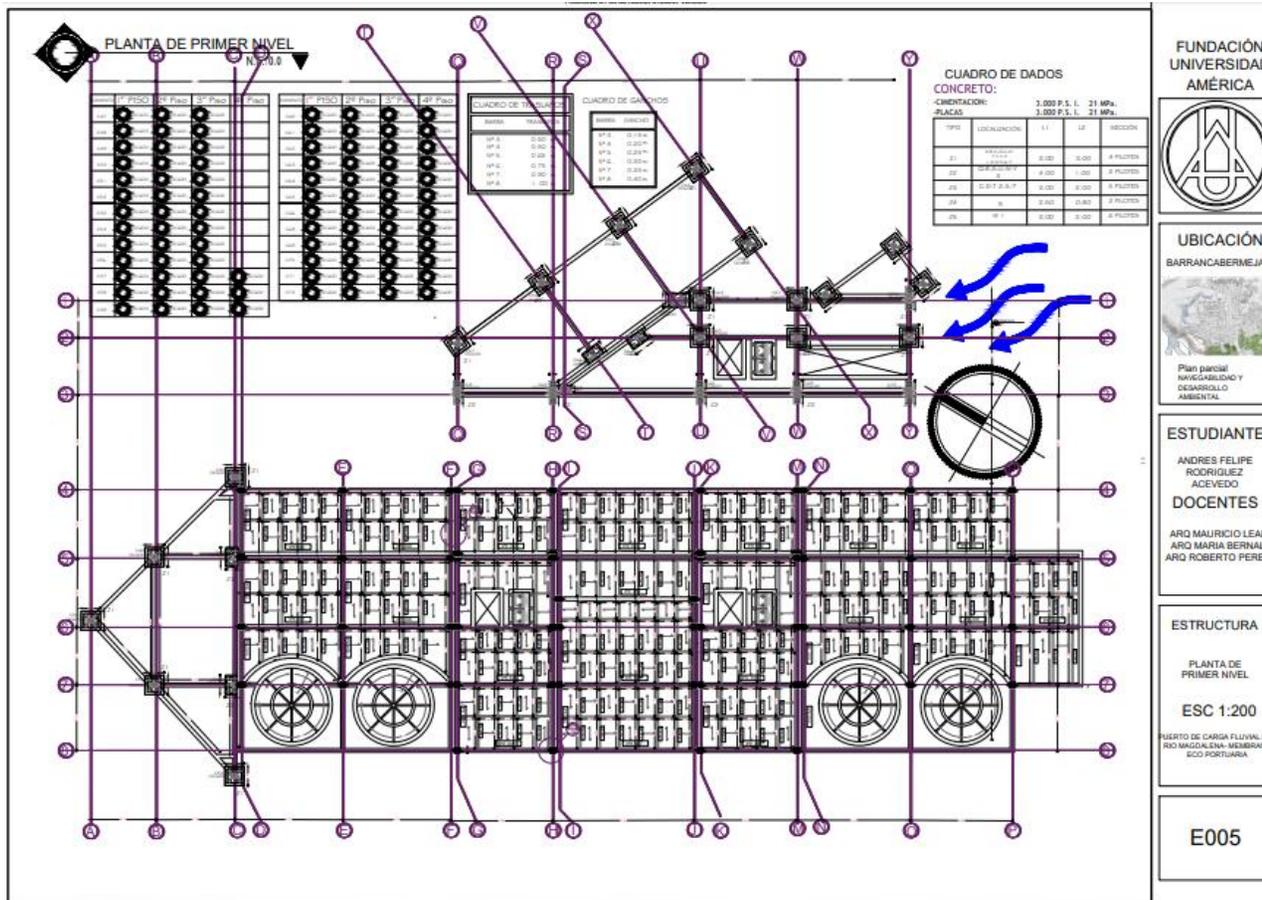
Fuente: elaboración propia.

Plano 55. Planta de cimentación.



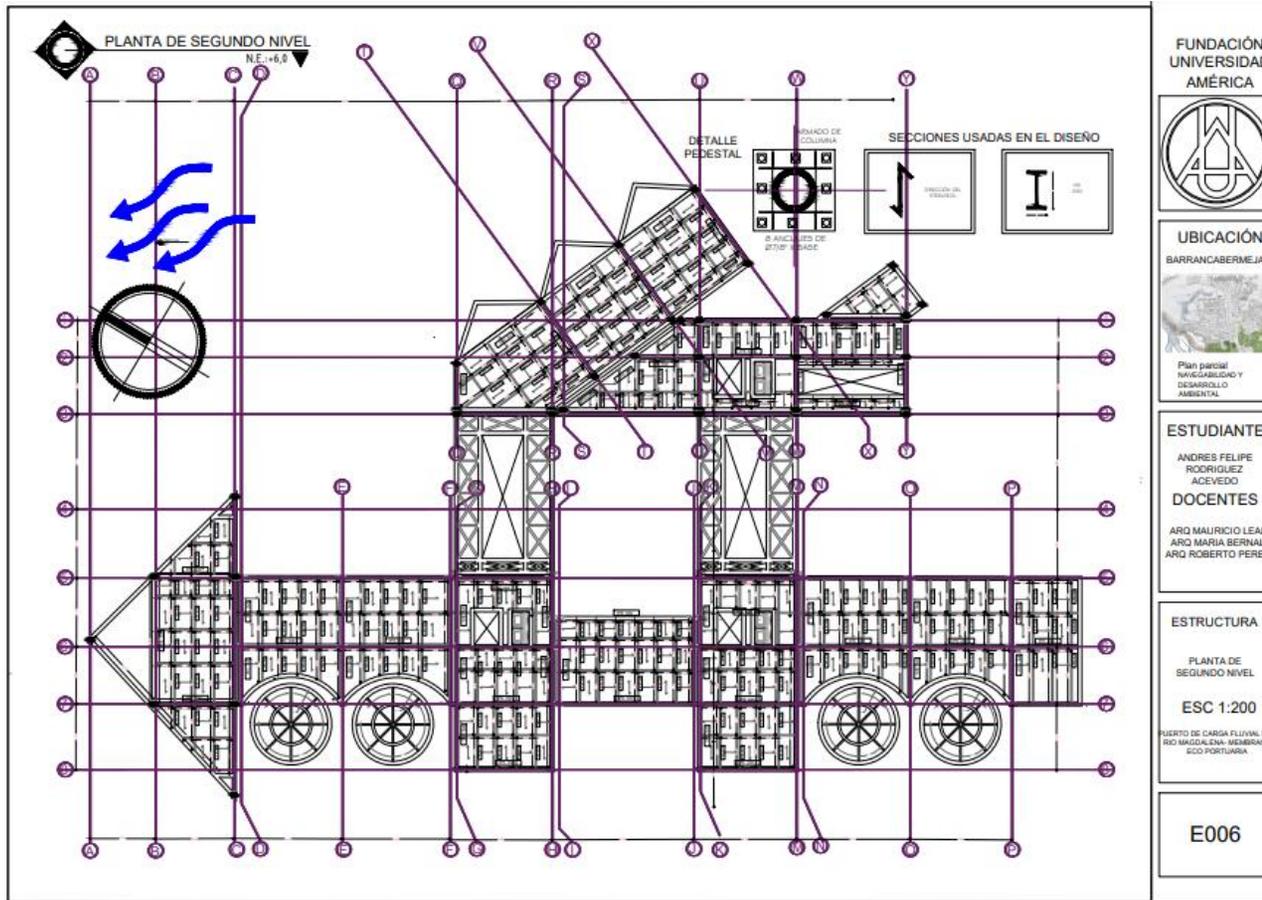
Fuente: elaboración propia.

Plano 56. Planta de primer nivel.



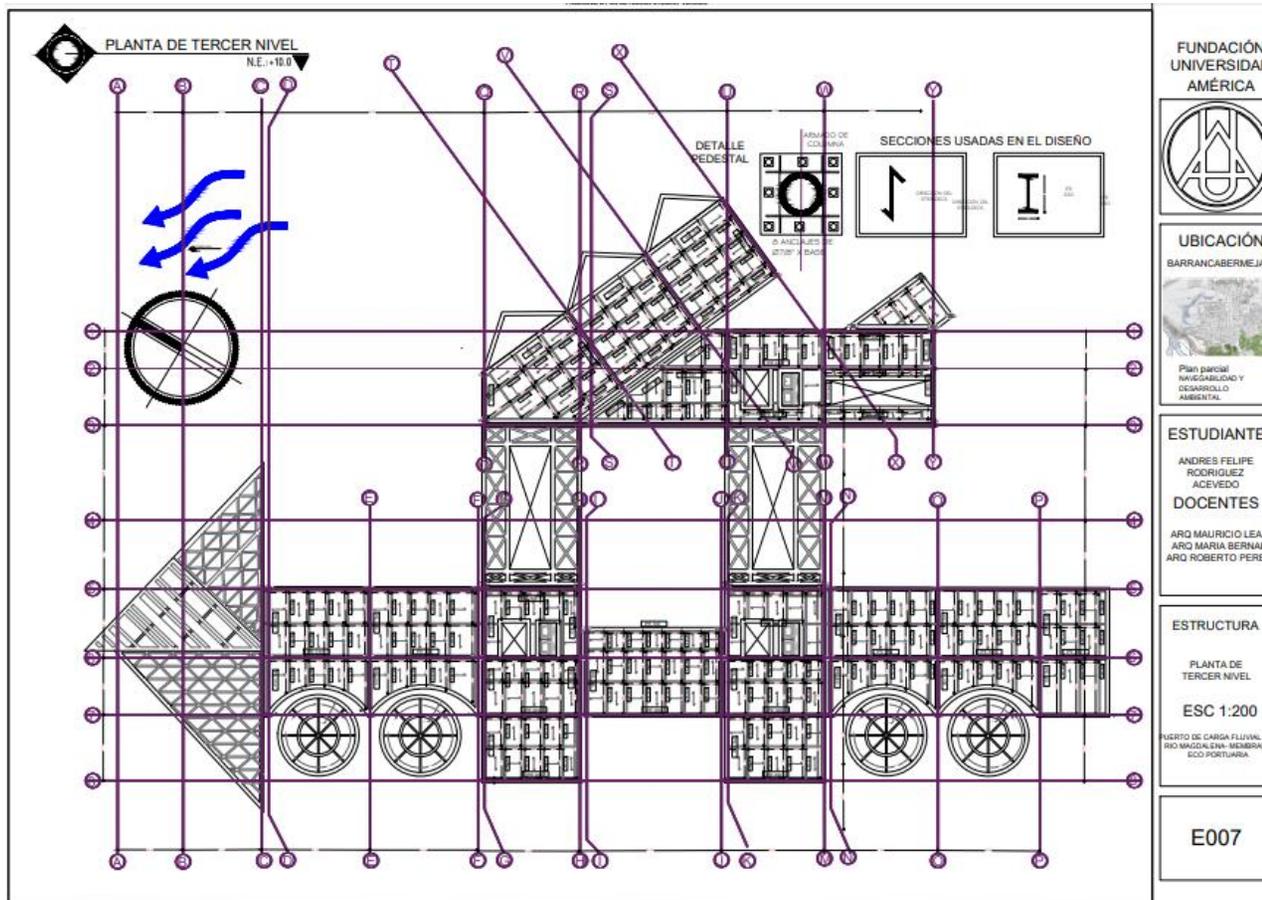
Fuente: elaboración propia.

Plano 57. Planta de segundo nivel.



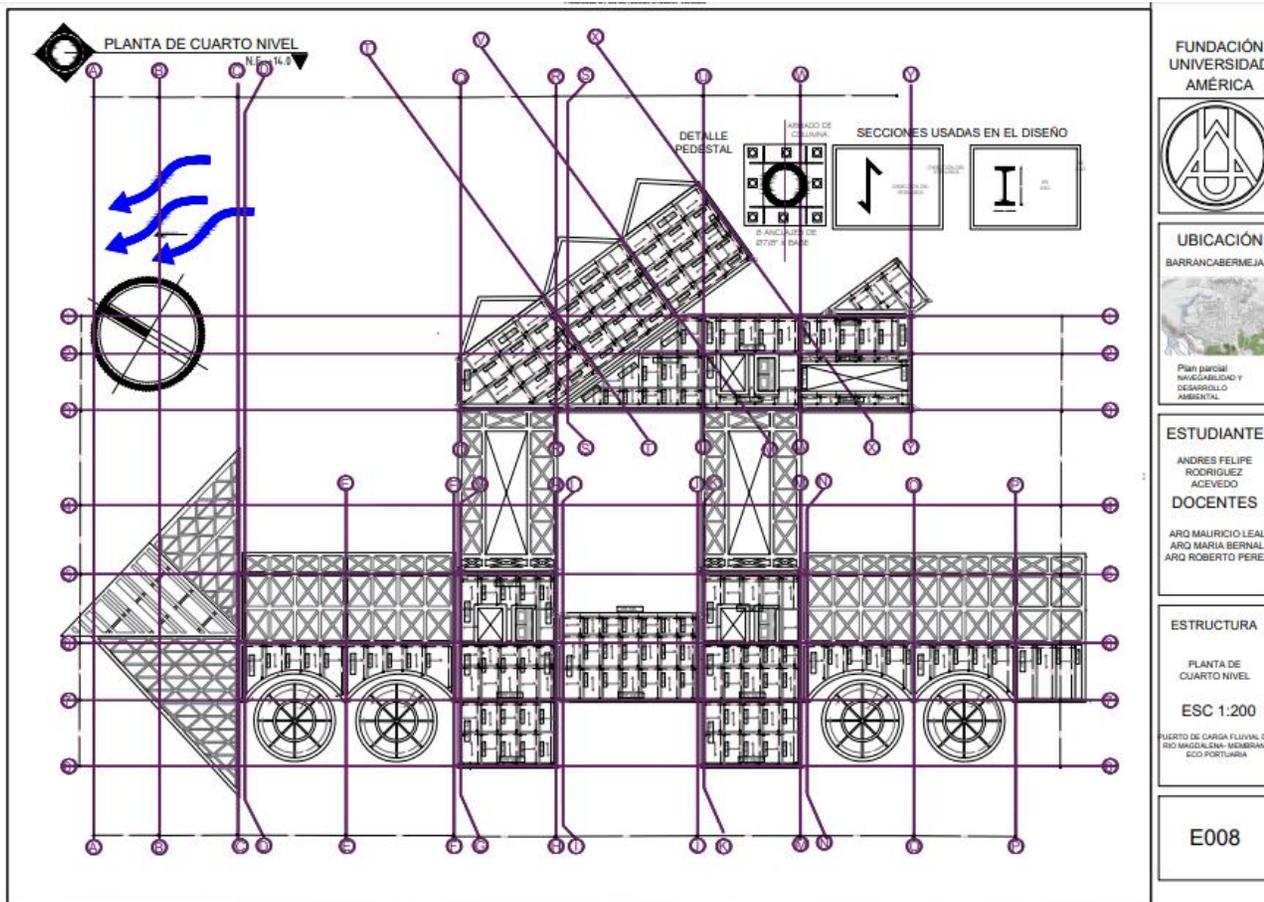
Fuente: elaboración propia.

Plano 58. Planta de tercer nivel.



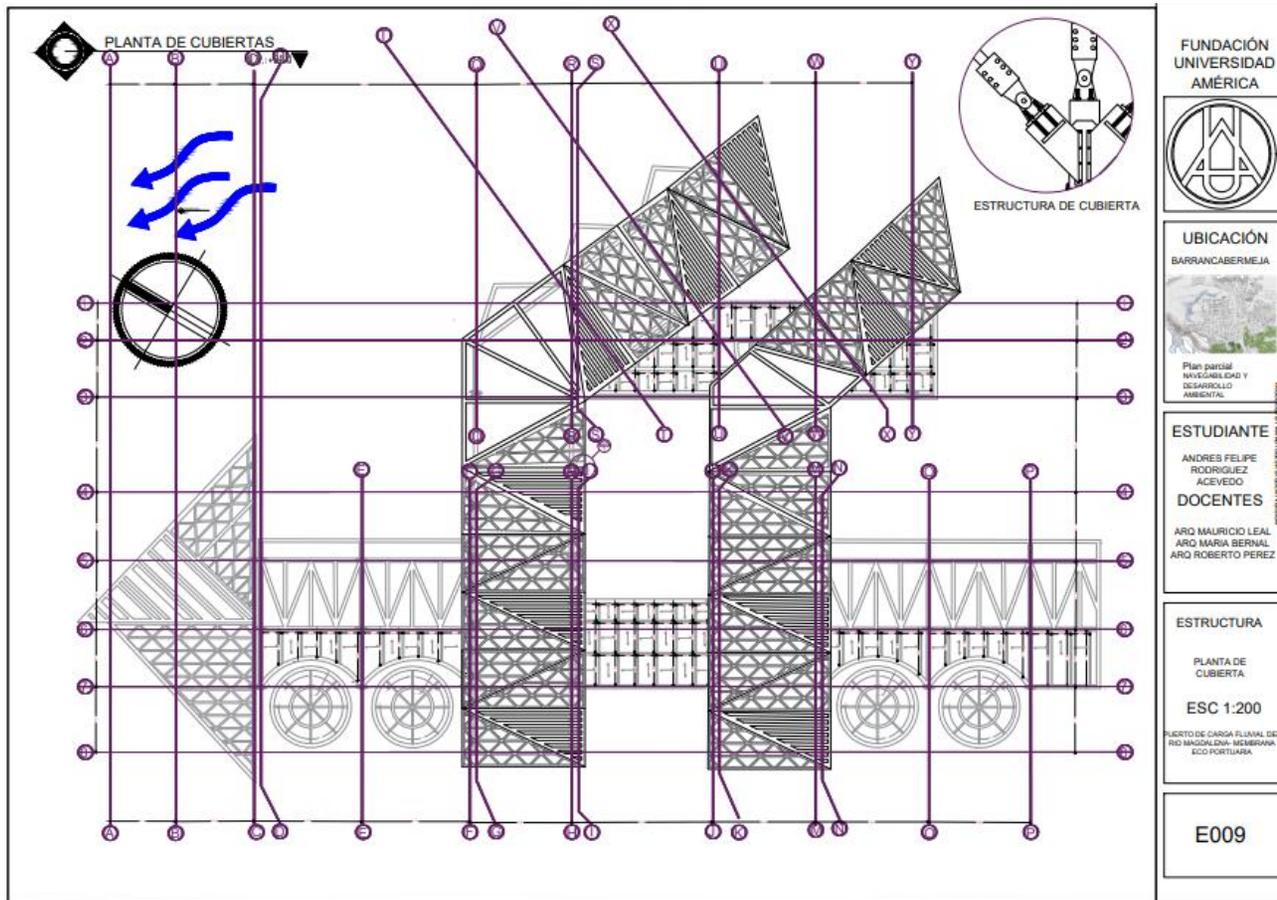
Fuente: elaboración propia.

Plano 59. Planta de cuarto nivel.



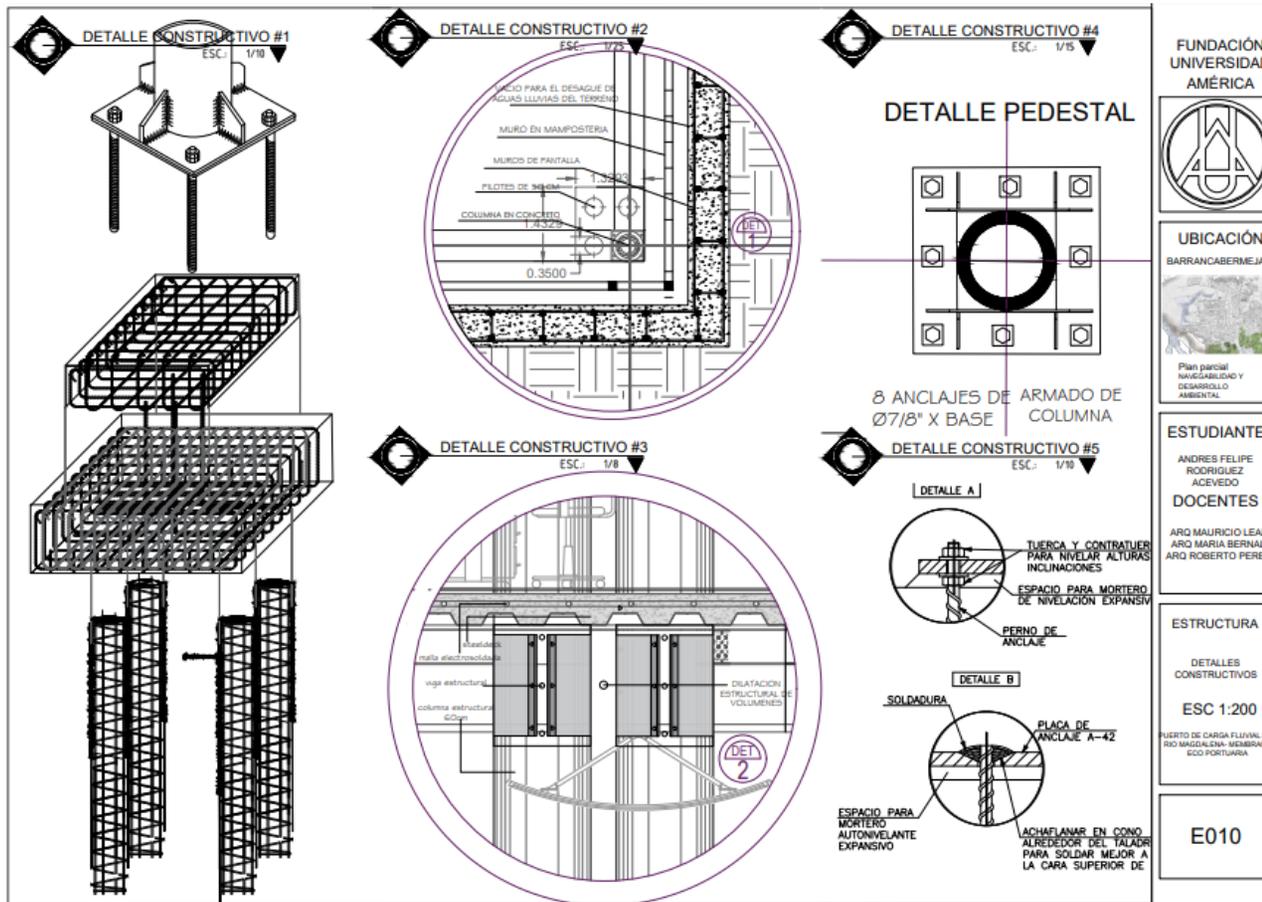
Fuente: elaboración propia.

Plano 60. Planta de cubiertas.



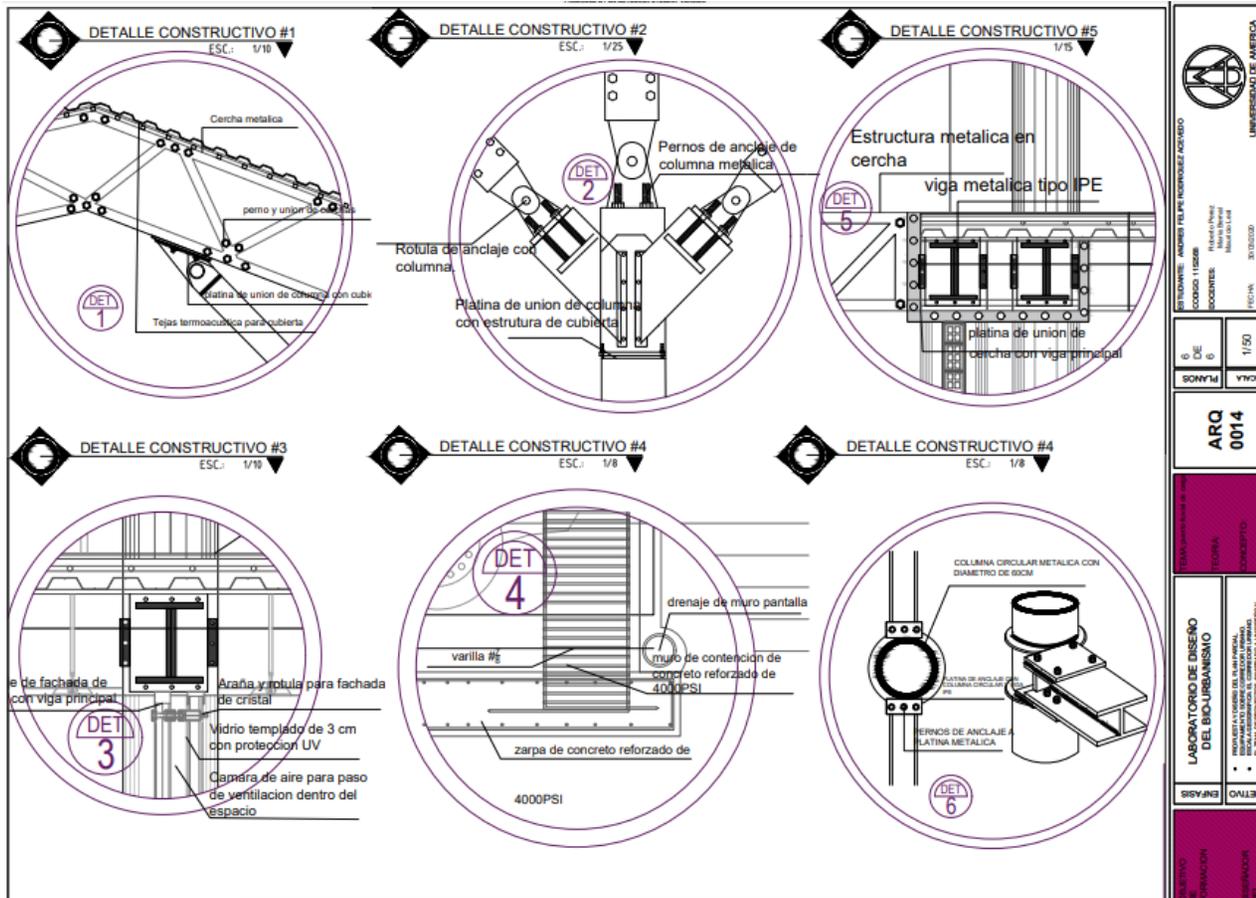
Fuente: elaboración propia.

Plano 61. Detalles constructivos.



Fuente: elaboración propia.

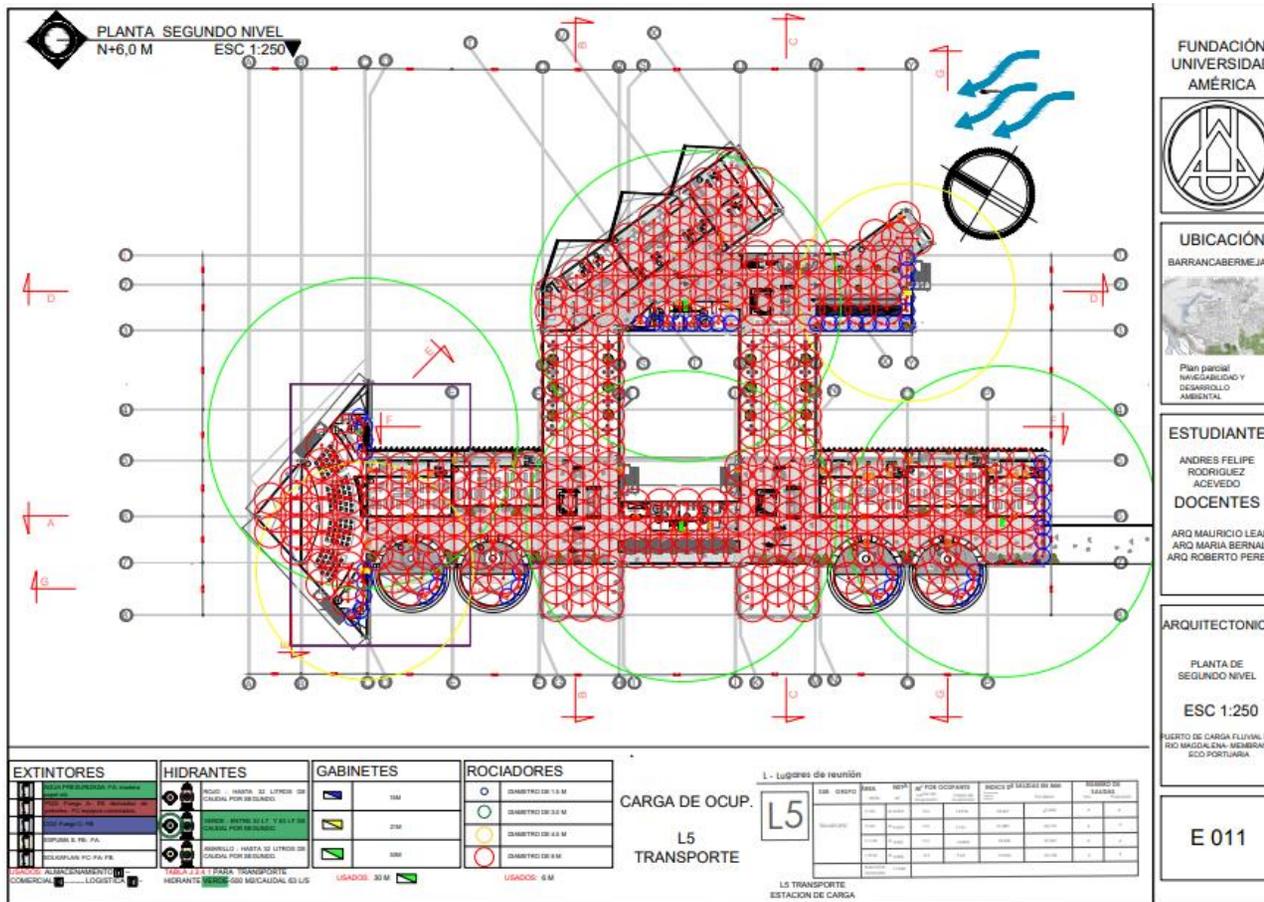
Plano 62. Detalles constructivos.



ESTUDIANTE: ANDRÉS FELIPE FERNÁNDEZ FACHO CODIGO: 112004 SOCIEDADES: FECHA: 30/10/2020 FUNDACIÓN CENTRO J. J. JOSE	
DISEÑO DE ESCALA: 1/50	ARQ 0014
LABORATORIO DE DISEÑO DEL BIOLURBANISMO INVESTIGACIÓN SOBRE EL BIOLURBANISMO, EL DISEÑO URBANO Y EL DISEÑO DE INTERIORES, EL DISEÑO DE PRODUCTOS, EL DISEÑO DE ESPACIOS Y EL DISEÑO DE SISTEMAS.	
OBJETIVO: ENFASIS	
OBJETIVO: FORMACIÓN DEL BIOLURBANISMO	

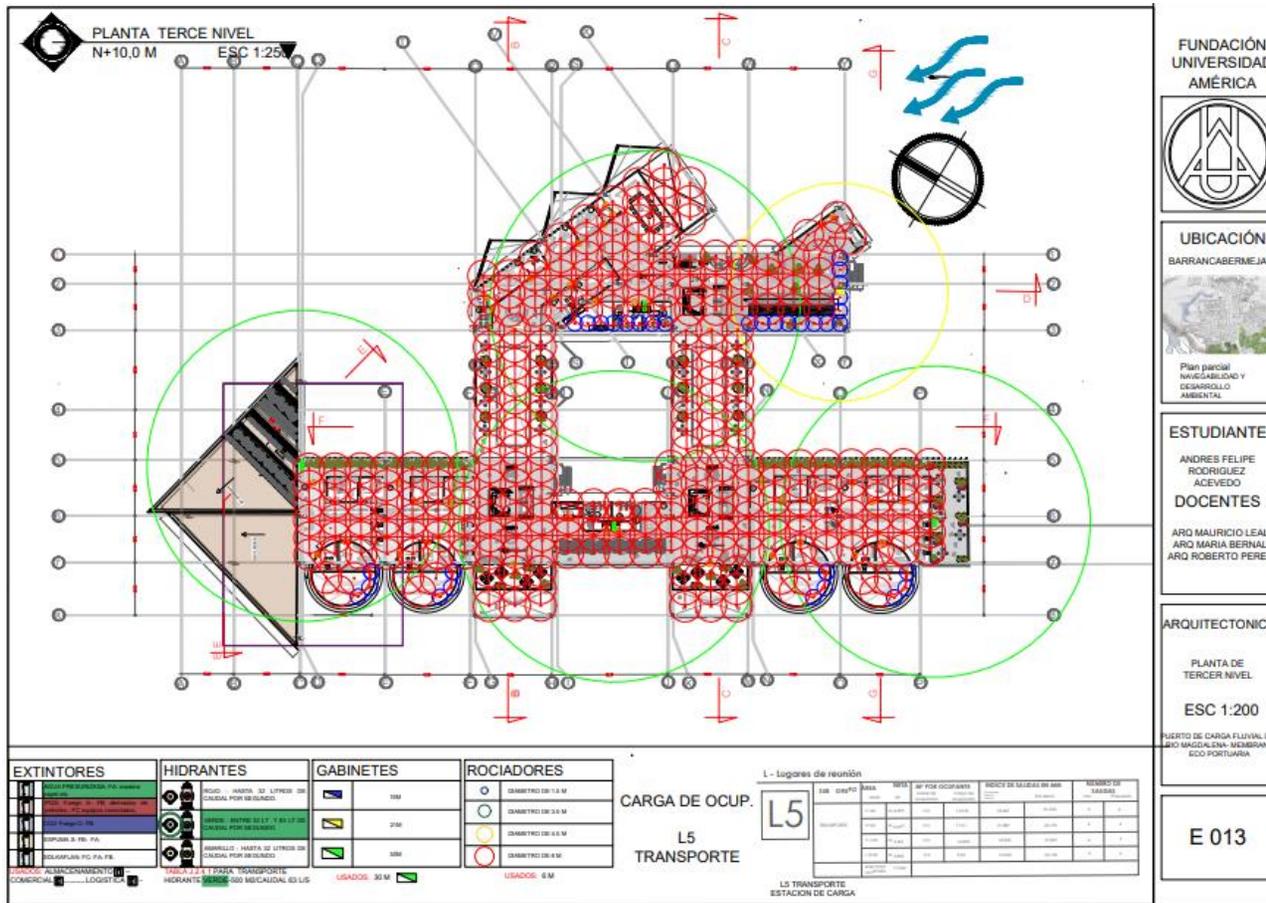
Fuente: elaboración propia.

Plano 64. Red contra incendio segundo nivel.



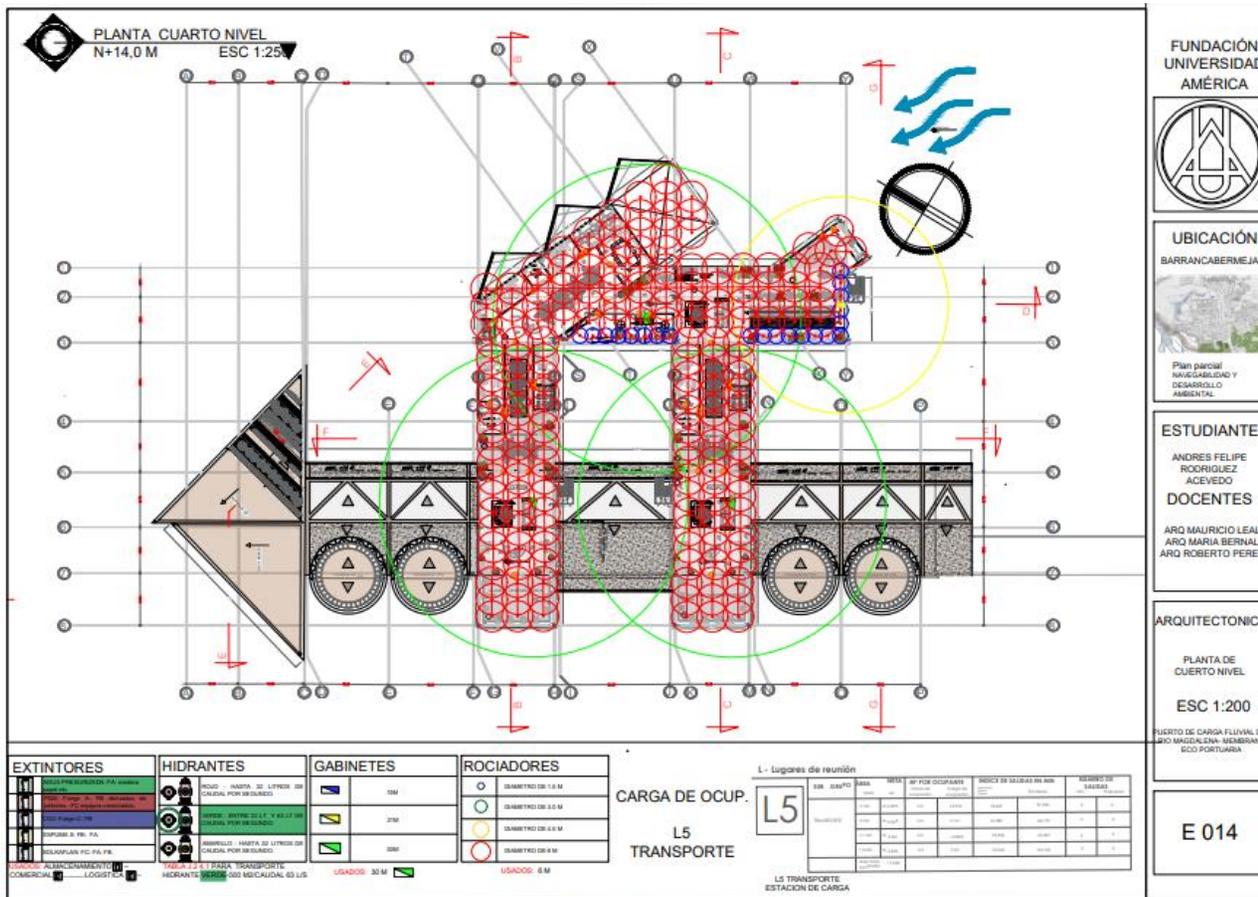
Fuente: elaboración propia.

Plano 65. Red contra incendio tercer nivel.



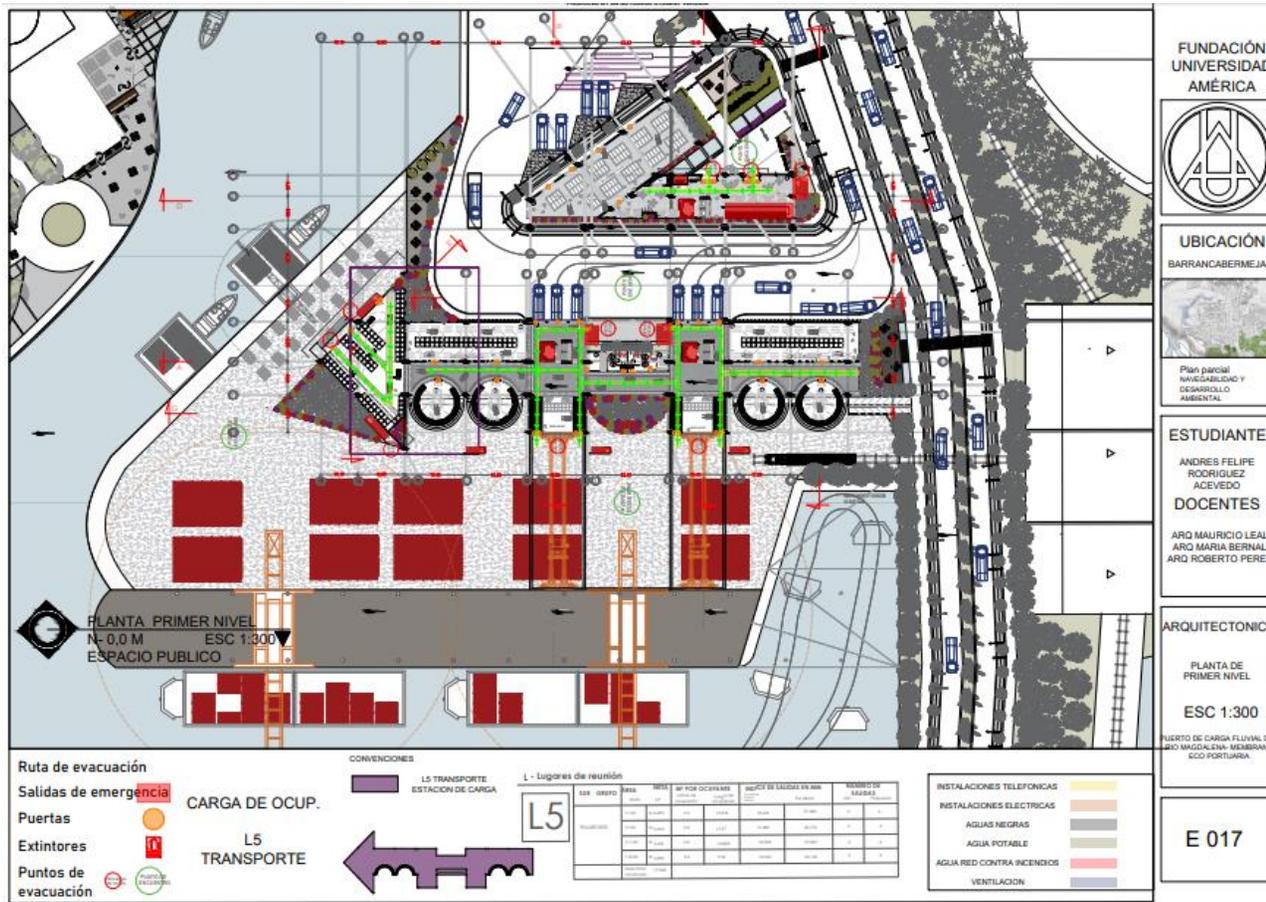
Fuente: elaboración propia.

Plano 66. Red contra incendio cuarto nivel.



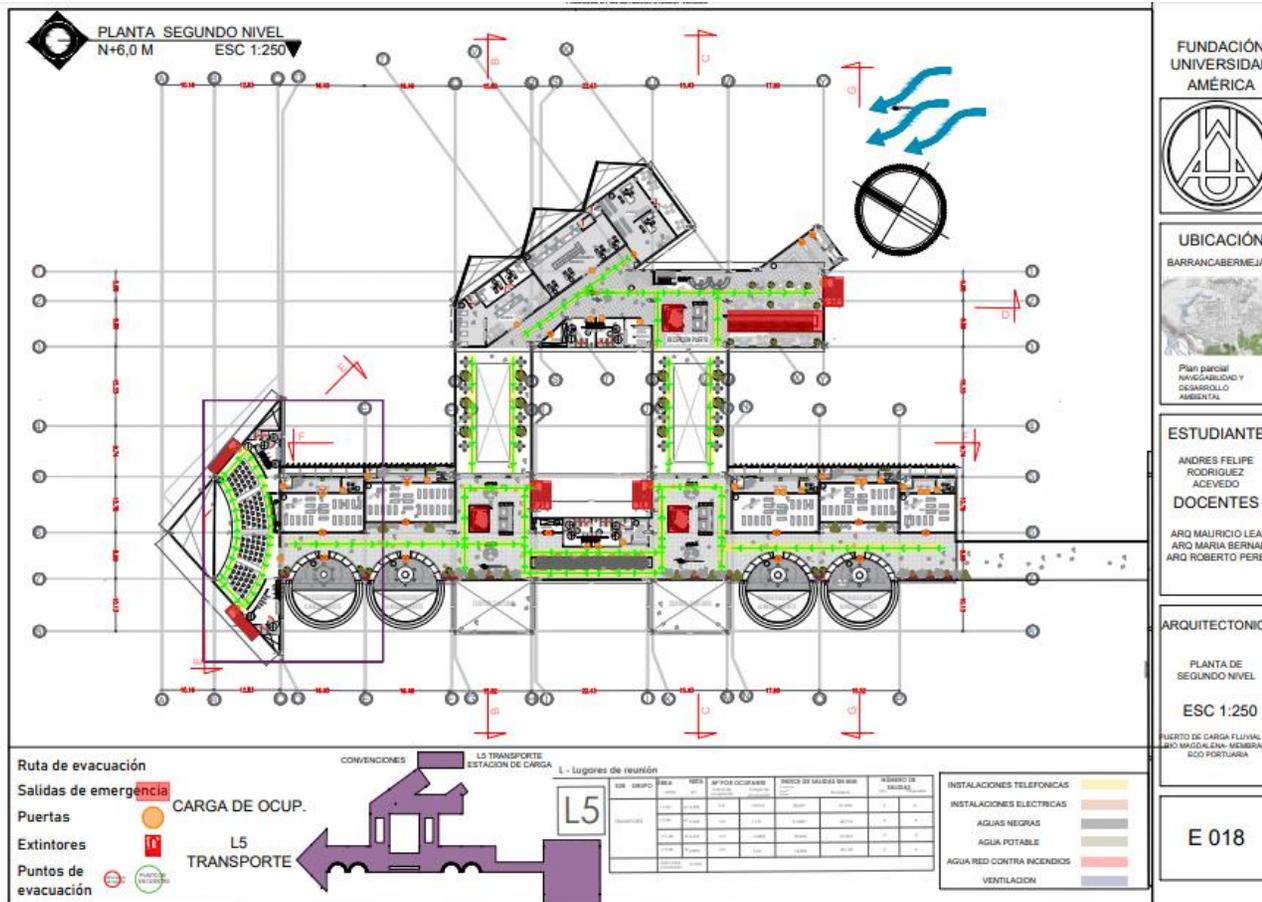
Fuente: elaboración propia.

Plano 68. Ruta de evacuación primer nivel.



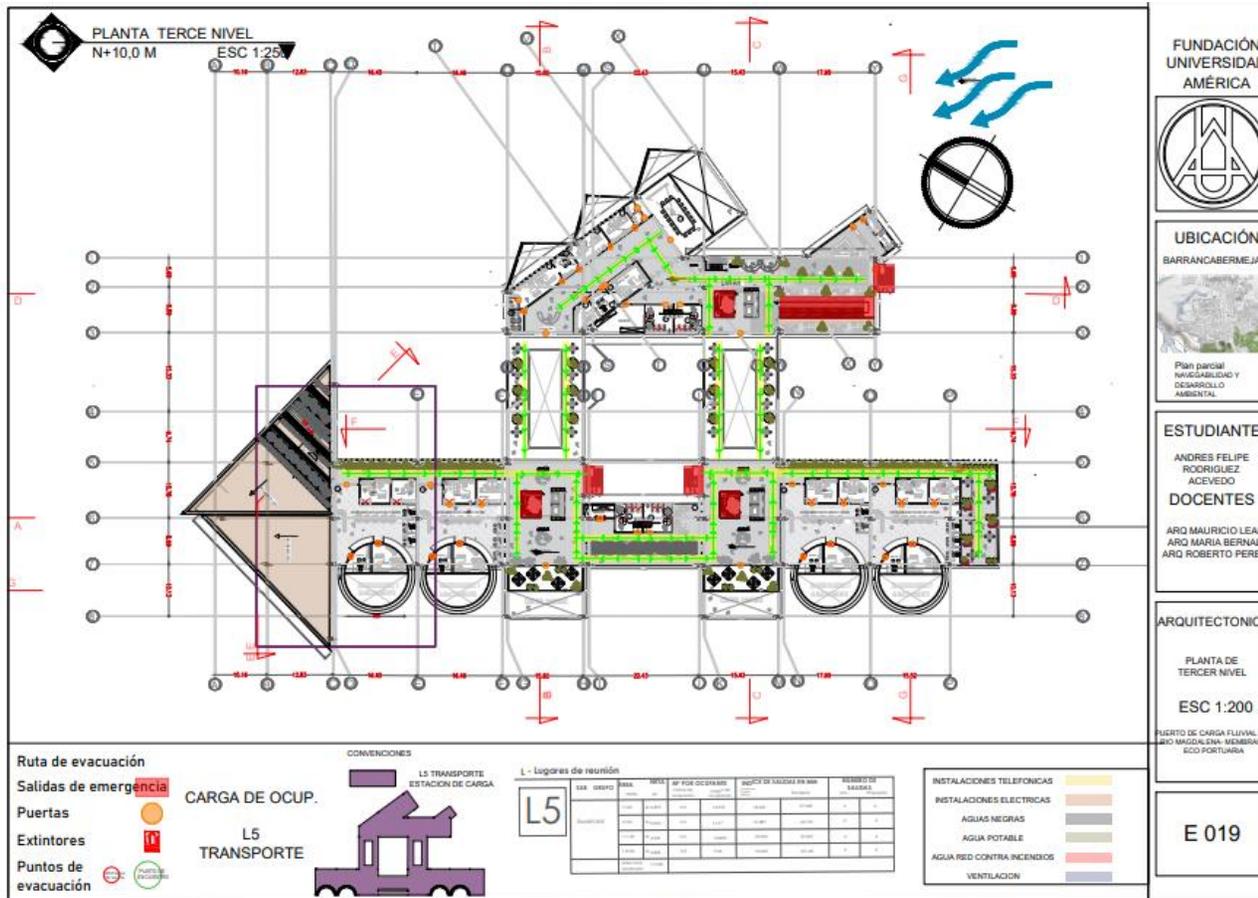
Fuente: elaboración propia.

Plano 69. Rutas de evacuación segundo nivel.



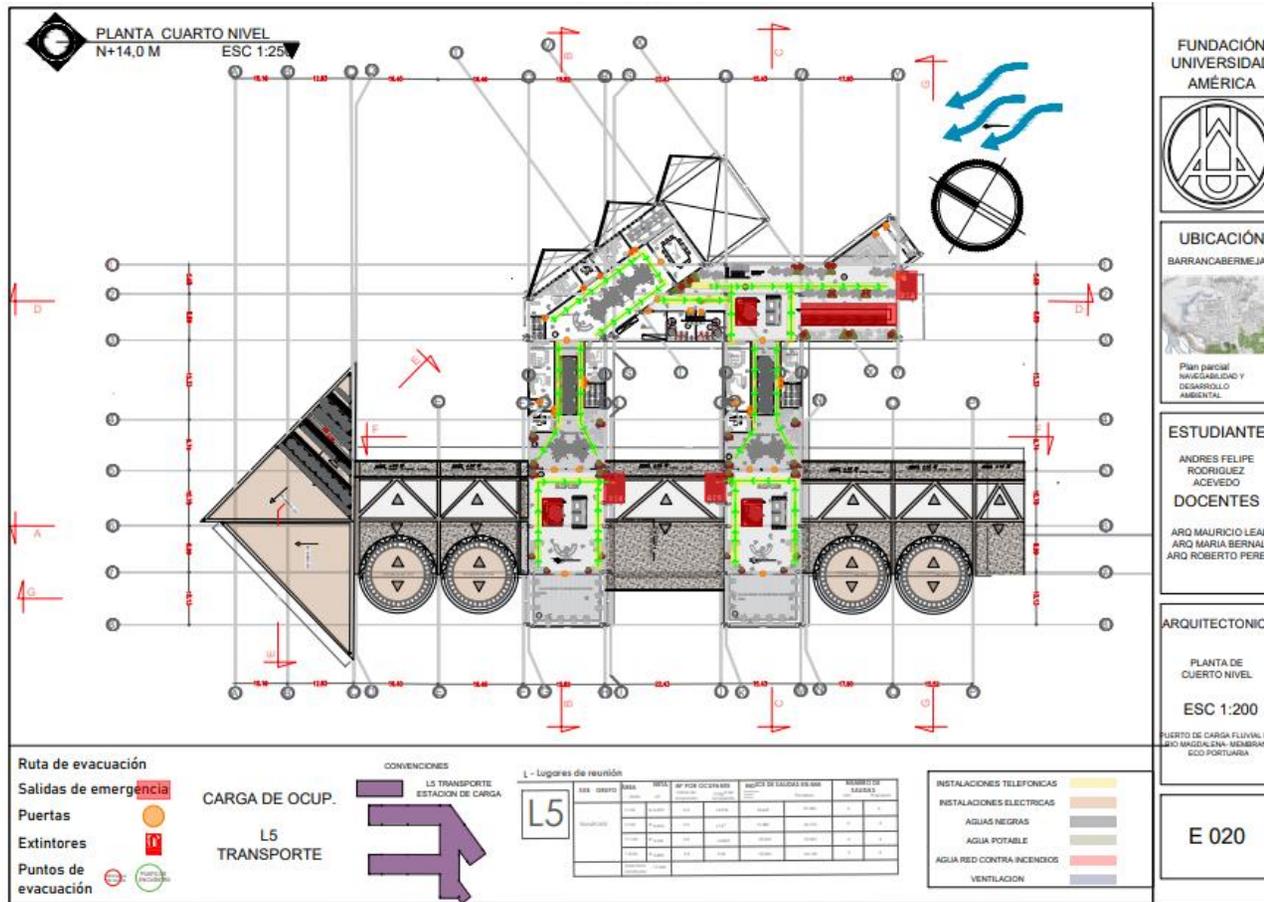
Fuente: elaboración propia.

Plano 70. Ruta de evacuación tercer nivel.



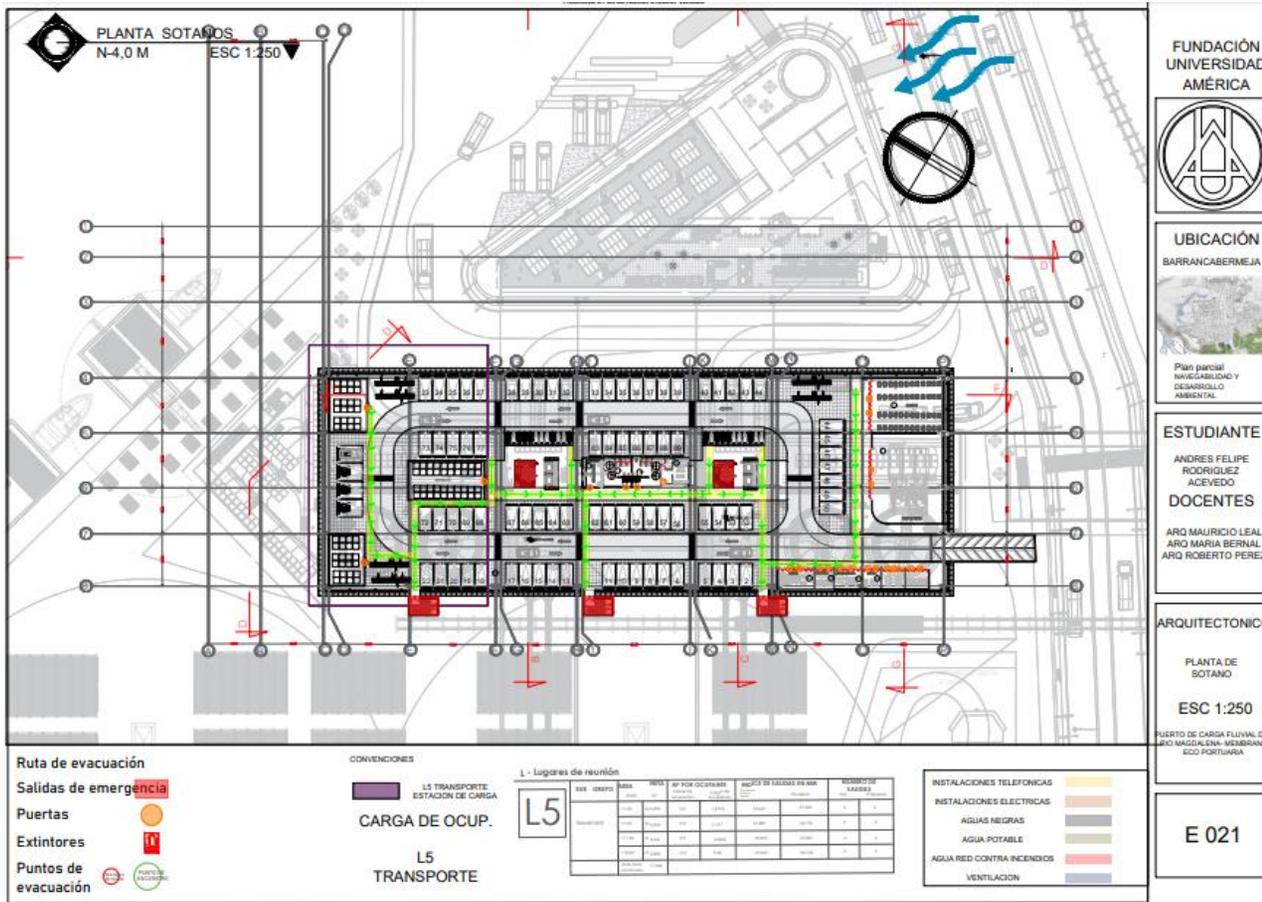
Fuente: elaboración propia.

Plano 71. Ruta evacuación cuarto nivel.



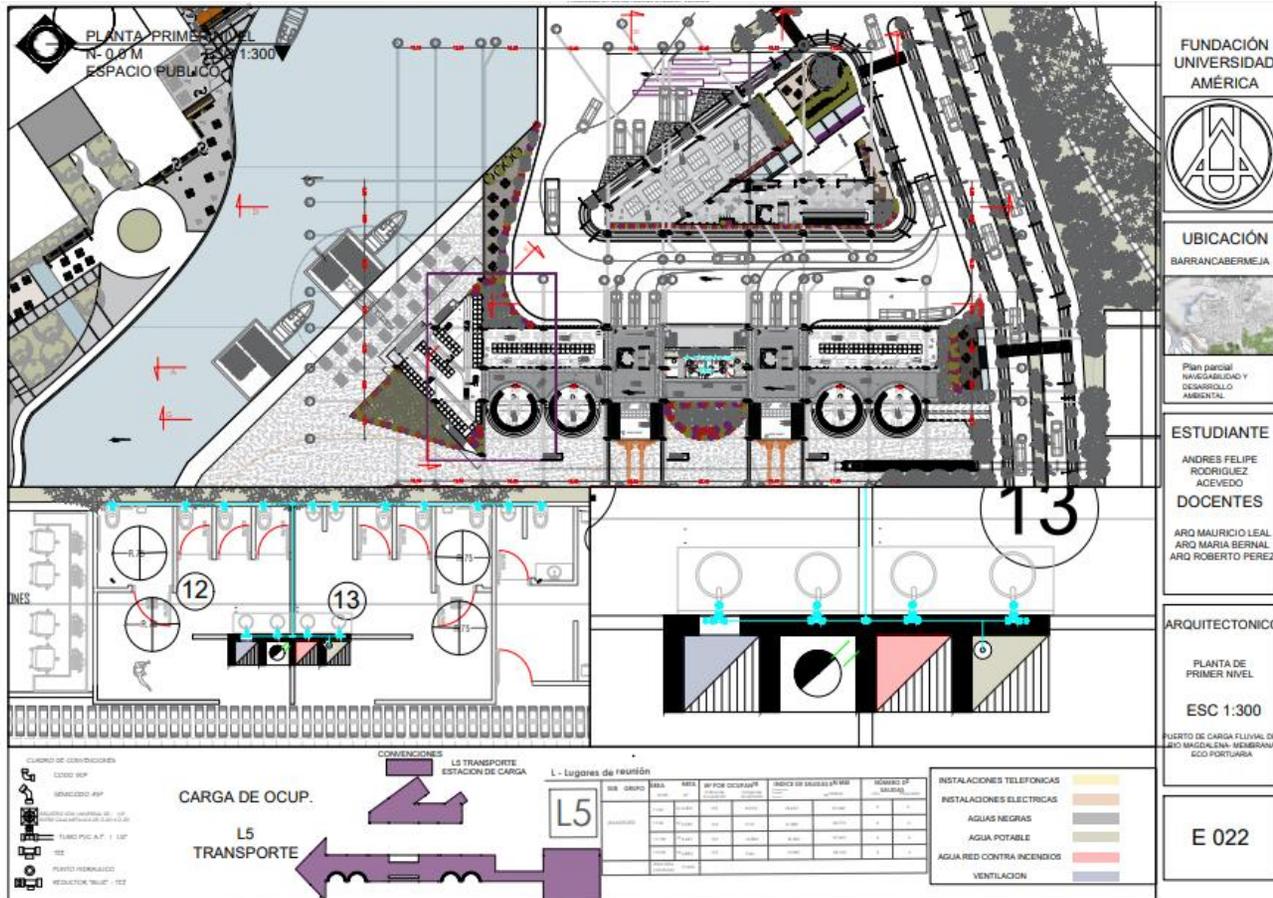
Fuente: elaboración propia.

Plano 72. Ruta de evacuación sótanos.



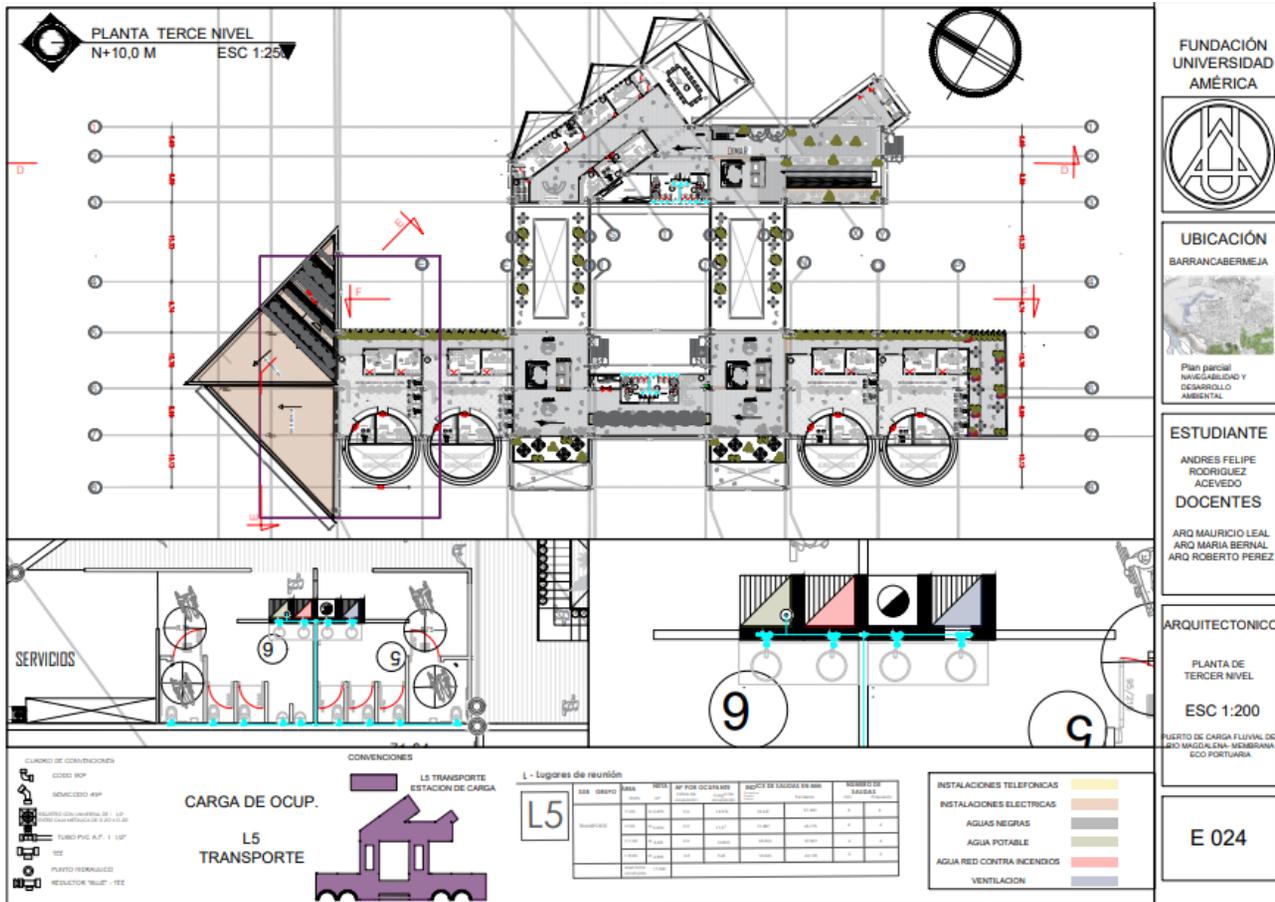
Fuente: elaboración propia.

Plano 73. Planta hidráulica de primer nivel.



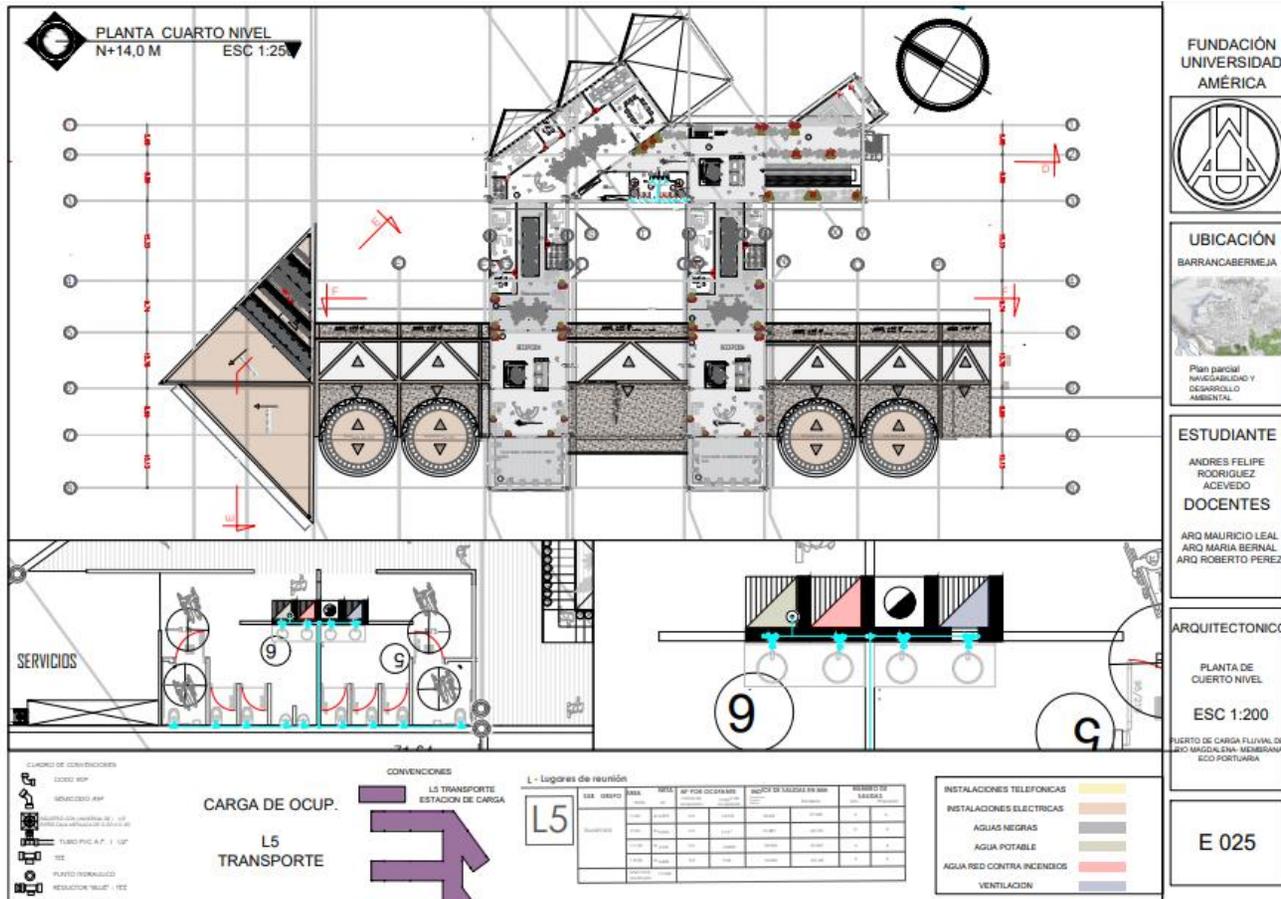
Fuente: elaboración propia.

Plano 75. Planta hidráulica tercer nivel.



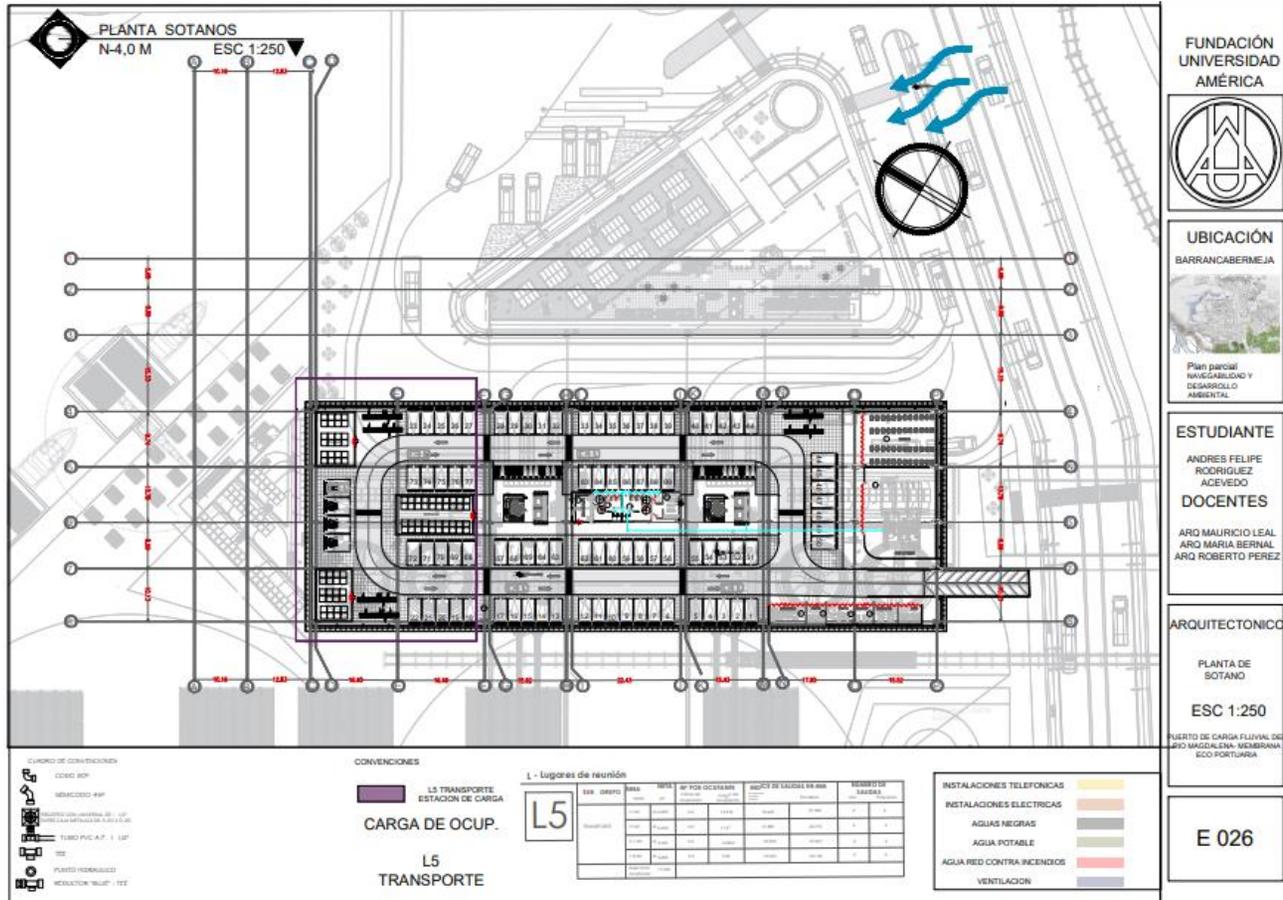
Fuente: elaboración propia.

Plano 76. Planta hidráulica de cuarto nivel



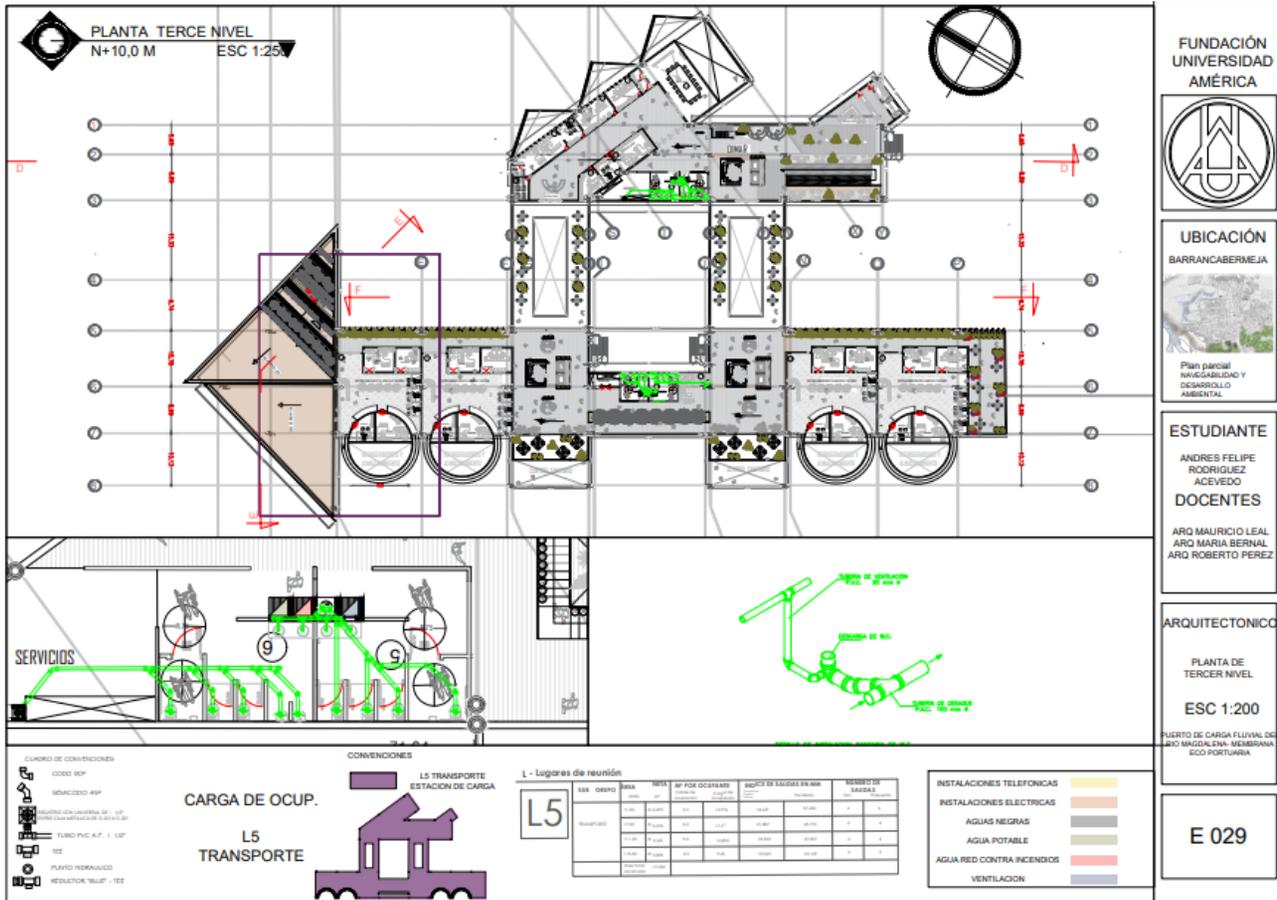
Fuente: elaboración propia.

Plano 78. Planta hidráulica de sótano.



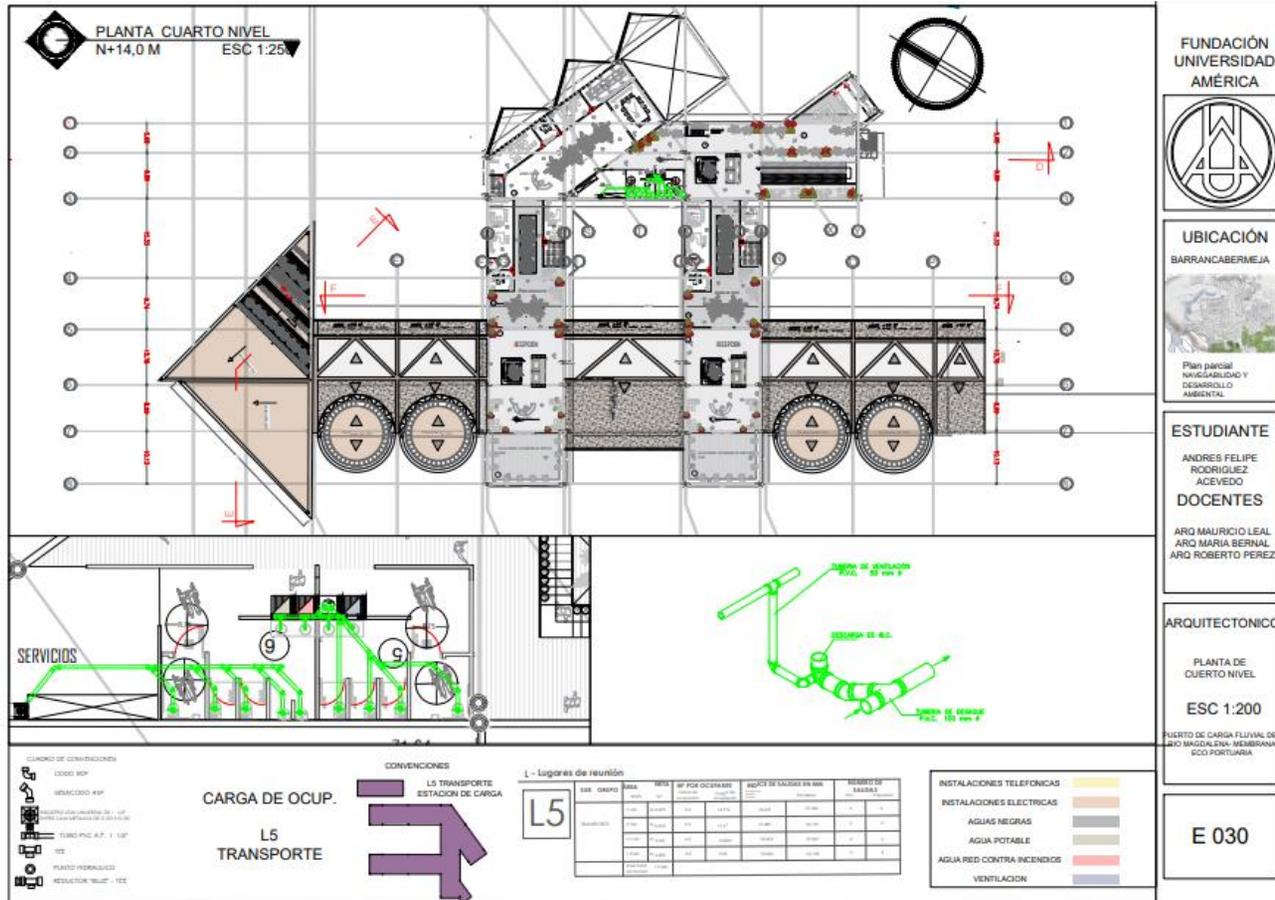
Fuente: elaboración propia.

Plano 81. Red sanitaria tercer nivel.



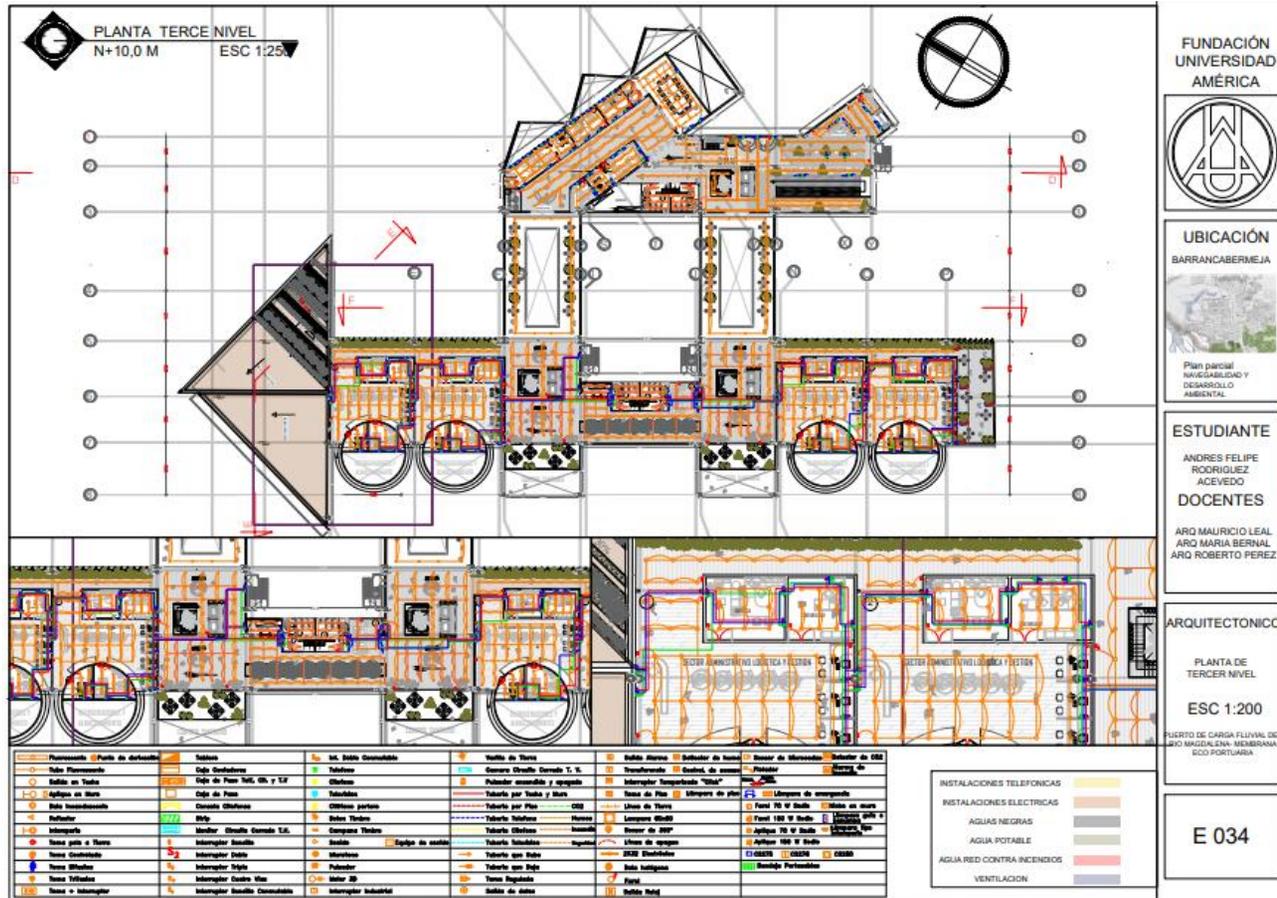
Fuente: elaboración propia.

Plano 82. planta de red sanitaria cuarto nivel.



Fuente: elaboración propia.

Plano 86. Planta eléctrica de tercer nivel.



Fuente: elaboración propia.

4. CONCLUSIONES

- Se concluye en el tema de plan maestro como se logra a partir de las problemáticas generar estrategias para vincular la región y los demás municipios solucionando todo y así implantando medidas de navegación, soluciones ambientales y de salud.
- En el plan parcial se genera una implementación de un combustible amigable al ambiente ayudando a mitigar la contaminación y reducir la afectación ambiental que causa la refinería de Ecopetrol.
- Se manejan proyectos industriales pero amigables al ecosistema con medidas de recolección y reducción de contaminantes.
- El proyecto puerto de carga fluvial muestra cómo se soluciona cada una de las problemáticas solucionando la navegabilidad y comunicación con la región y el resto del país dando así una innovación a este sistema de carga.
- Como el proyecto se encontraba en un clima cálido como es Barrancabermeja y su cercanía con el río Magdalena soluciona por medio de las cubiertas y fachadas como mantener dentro de proyecto un ambiente cálido naturalmente por medio de entradas de viento y no entrada de rayos de sol sobre la superficie.

BIBLIOGRAFÍA

ARCHDAILY. Tallin Estonia: plan maestro de Tallin Estonia Zaha Hadid [sitio web]. Bogotá: ARCHDAILY. [Consulta: 13 septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.archdaily.co/co/878858/zaha-hadid-architects-gana-concurso-para-el-plan-maestro-del-puerto-de-tallin-en-estonia>.

ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAD: Definición de desarrollo sostenible [Sitio Web]. Bogotá: NACIONES UNIDAS. [Consultado: 25/04/2020]. Disponible en: <https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>.

DICCIONARIO ABC. Definición de Fluvial [Sitio Web]. Diccionario abc tu diccionario hecho fácil. [Consultado: 23 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.definicionabc.com/economia.php>.

ECOPETROL: Definición de Biocombustible [Sitio Web]. Bogotá: ECOPETROL. [Consultado: 25/04/2020]. Disponible en: <https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/medio-ambiente/gestion-ambiental-proactiva/eficiencia/biocombustibles/biocombustibles-informacion>.

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.

PORT BARCELONA. Barcelona España puerto de barcelona [sitio web]. Bogotá: PORT BARCELONA. [Consulta: 13 septiembre 2019]. Disponible en: http://www.portdebarcelona.cat/es/home_apb%3Bjsessionid=AD14C40868AEEE5F640370219AEE0E8D.lifepro1.port.apb.es

SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACION. sdp. [sdp.gov.co]. [3, octubre, 2019]. Disponible en: <http://www.sdp.gov.co/gestion-territorial/planes-maestros/planes/plan-maestro-de-telecomunicaciones>.

Topografic-map. [sitio web]. Aguachica: mapa topográfico de Aguachica. [Consulta: 22 agosto 2019]. Disponible en: <https://es-co.topographic-map.com/maps/>

ANEXOS

ANEXO A. RENDERS

Render 1. Patio de container



Fuente: elaboración propia

Render 2. Acceso principal



Fuente: elaboración propia

Render 3. Espacio urbano



Fuente: elaboración propia

Render 4. Visualización acceso



Fuente: elaboración propia

Render 5. Corte por borde de placa



Fuente: elaboración propia.

Render 6. Zona de carga independiente



Fuente: elaboración propia.

Render 7. Bodega de acopio de mercancía.



Fuente: elaboración propia.

Render 8. Salon multiple



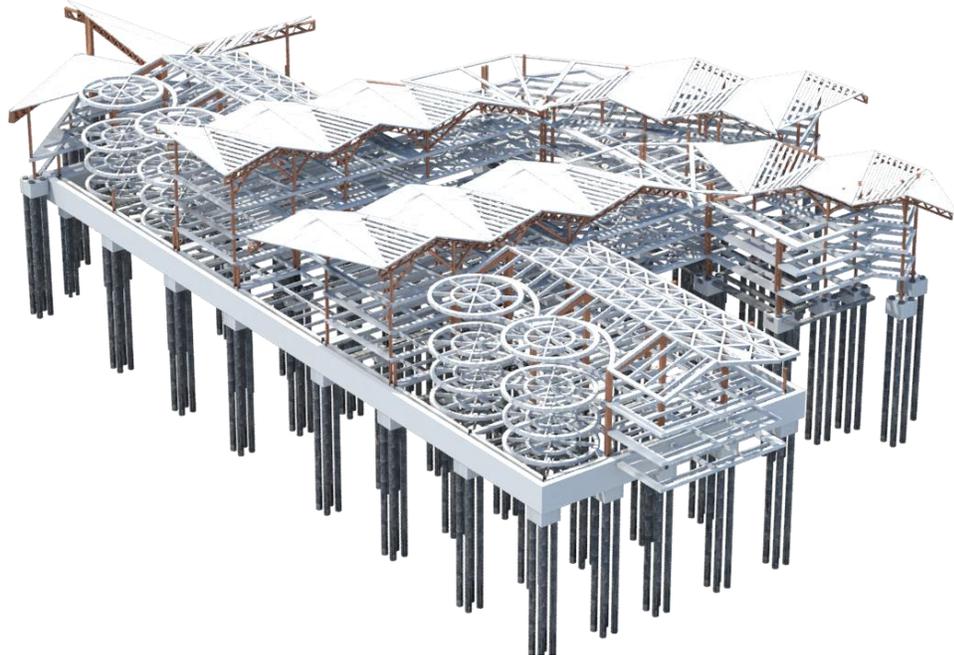
Fuente: elaboración propia.

Render 9. Paso de volúmenes.



Fuente: elaboración propia.

Render 10. Render estructural



Fuente: elaboración propia.

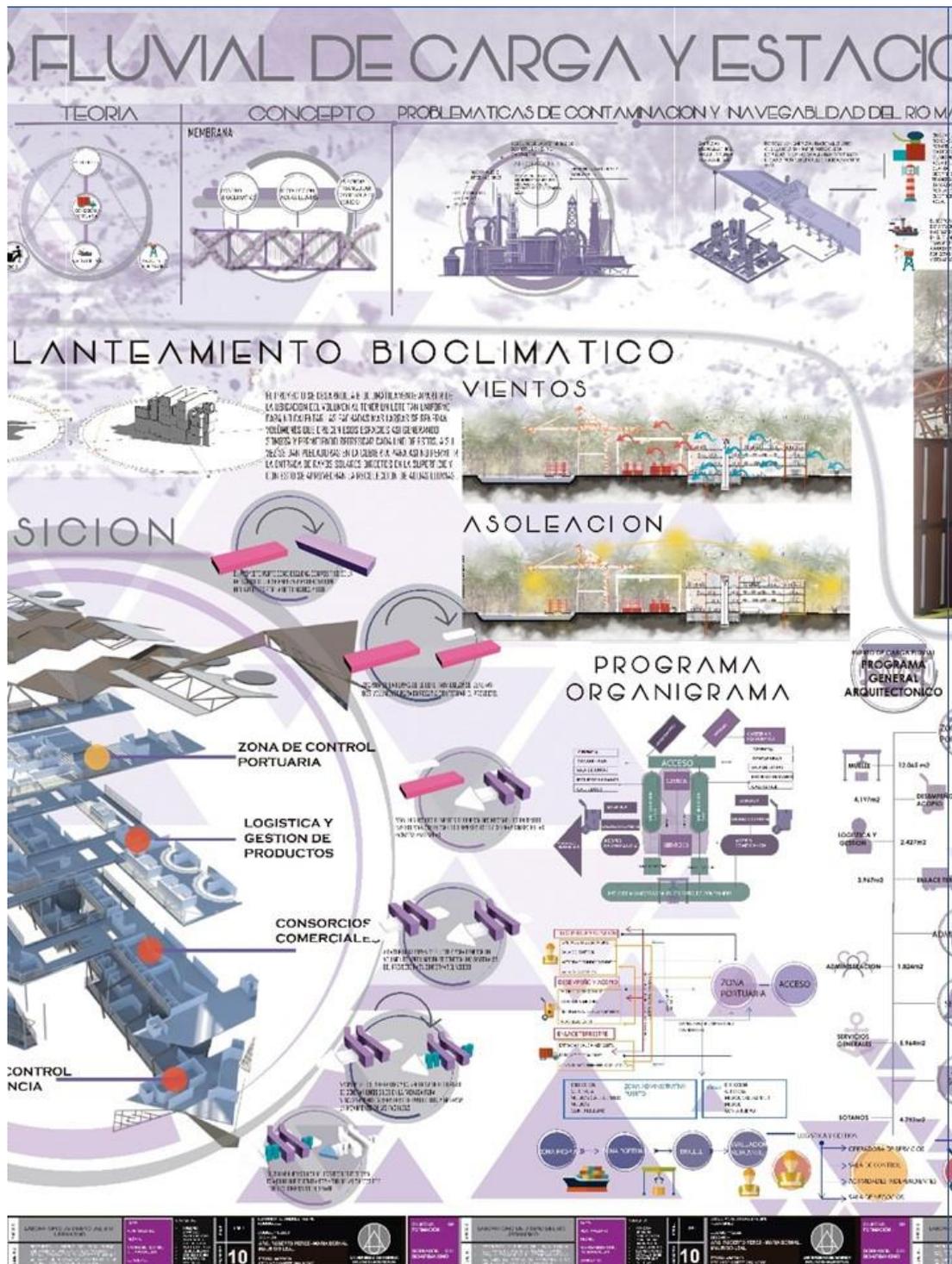
ANEXO B. PANELES

Panel 1. Análisis urbano



Fuente: elaboración propia.

Panel 2. Transformación de la forma



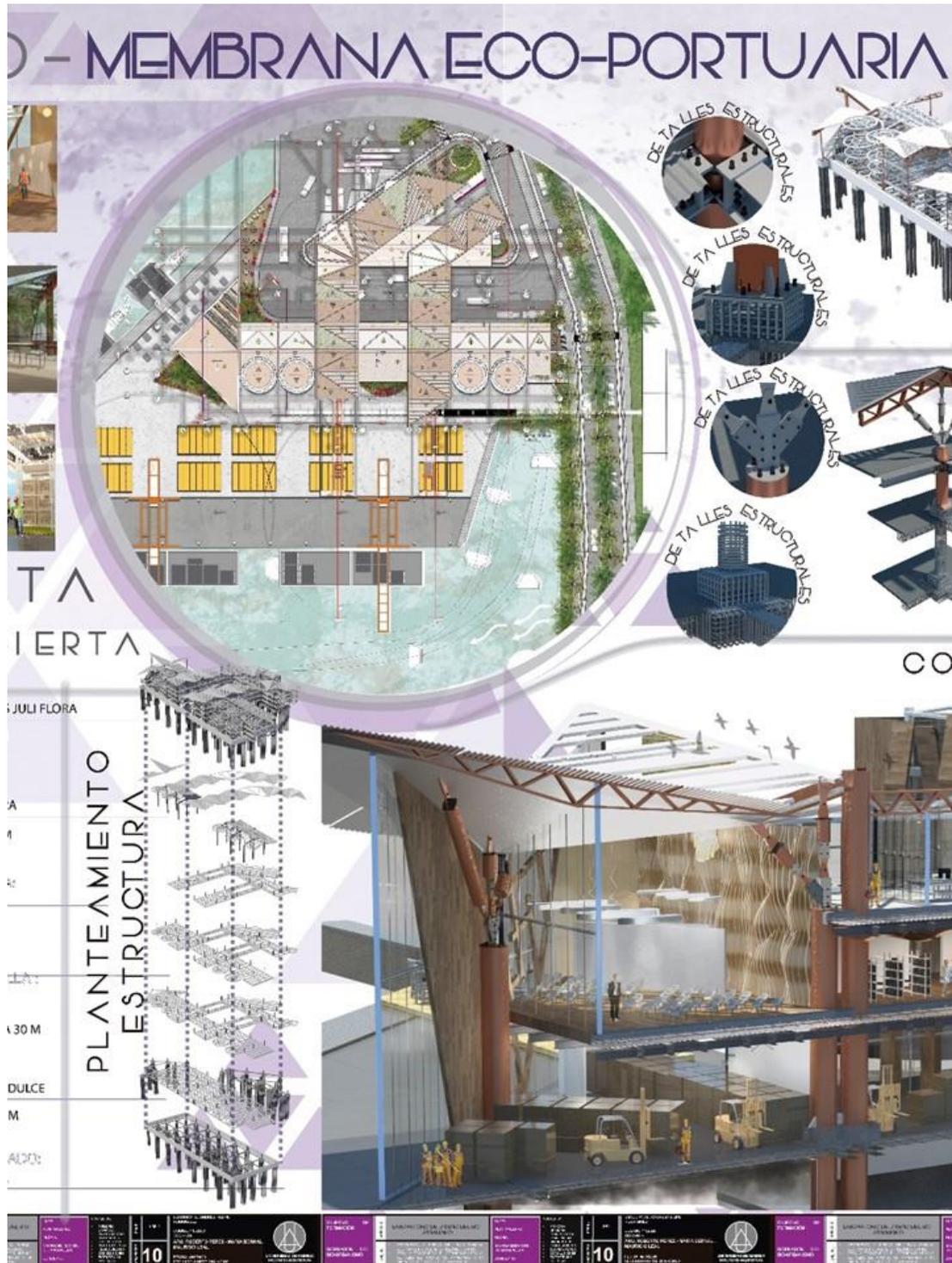
Fuente: elaboración propia.

Panel 3. Diseño arquitectónico



Fuente: elaboración propia.

Panel 4. Estructura



Fuente: elaboración propia.

