



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO



TÍTULO:

“PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES RARAS Y HUÉRFANAS EN CORREGIMIENTO
DE ANCÓN”

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: DISEÑO E INTERDISCIPLINARIEDAD

SUB- LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: DISEÑO CREATIVO

ASESORA:

MARUQUEL FONSECA

ESTUDIANTE:

MOISES CRUZ

C.I.P.

8-930-2376

AÑO 2025

Firma de tribunal examinador

Arq. Maruquel Fonseca (Asesora de tesis de grado) _____

Arq. Edgar Visuetti (Jurado de tesis de grado) _____

Arq. Cristóbal Gómez S. (Jurado de tesis de grado) _____

Agradecimientos

A lo largo de este proceso he tenido el honor de contar muchas personas que me han apoyado y servido de guía, personas que de distintas formas contribuyeron a la culminación de este proyecto.

En primer lugar, quiero agradecer a mis dos pilares, mi tía y mi madre, quienes son el mayor ejemplo de amor, resiliencia y libertad que he podido experimentar. A ustedes les debo infinita gratitud.

Agradezco también a mi profesora asesora, Maluquel Fonseca, por su inagotable paciencia y dedicación a lo largo de todo este proyecto. Su guía fue fundamental para lograr esta meta.

Extiendo mis agradecimientos a los docentes que contribuyeron a mi formación académica. Sus enseñanzas fueron esenciales en mi desarrollo como estudiante y futuro profesional

Y, por último, quiero agradecer a Stray Kids, su música me salvó.

Índice

Firma de tribunal examinador	2
Agradecimientos	3
Índice de figuras.....	7
Índice de tablas	10
Introducción	12
Capítulo 1: Aspectos generales	13
Contexto general	13
Definición del problema	14
Justificación	15
Objetivos	17
Objetivo General	17
Objetivos Específicos.....	18
Alcance de la propuesta	18
Limitaciones.....	19
Metodología.	20
Capítulo 2: Marco teórico y referencial	22
Antecedentes.	22
Casos de estudio.....	24
Fundamentos teóricos y categorías temáticas.	25
Marco legal y normativo	29
Referentes arquitectónicos.	35
Capítulo 3: análisis territorial, urbano y del terreno	39

Características generales de la provincia.	39
Características generales del distrito.....	44
Selección y análisis del terreno.....	52
Capítulo 4: Criterios de diseño arquitectónico.....	71
Programa arquitectónico y necesidades de usuario	71
Programa arquitectónico.	73
Concepto general del diseño	77
Desarrollo conceptual y proceso de diseño.....	78
Criterios funcionales y compositivos.....	83
Estrategias sostenibles y tecnologías apropiadas	87
Sistema estructural propuesto	89
Equipamiento del edificio	94
Criterios de accesibilidad universal.	95
Capítulo 5: representación del proyecto arquitectónico.....	99
Emplazamiento y zonificación.....	100
Elevaciones	110
Secciones.....	112
Renders	117
Tablas, simbología y leyendas	124
Capítulo 6: Estimación de costos y viabilidad.....	129
Método de cálculo.....	129
Valor del terreno	130
Costos promedio por metro cuadrado según la actividad.	130

Costos unitarios por fase.....	131
Costos unitarios por zona.....	131
Calculo por nivel.....	132
Viabilidad.....	134
Capítulo 7: Conclusiones y recomendaciones.	135
Evaluación del cumplimiento de objetivos	135
Aportes del proyecto.	136
Recomendaciones futuras	137
Referencias.....	138
Anexos	144
Fotografías del sitio.....	144
Planos y fichas técnicas	146
Documentos complementarios.....	147

Índice de figuras

Figura 1: Referente 1, fachada.	35
Figura 2: Referente 2, fachada.	35
Figura 3: Referente 3, fachada.	36
Figura 4: Referente 4, fachada	37
Figura 5: Referente 3, Pato interno	38
Figura 6: Documento gráfico de zonificación distrital.	45
Figura 7: Primera posible ubicación: Análisis general.	52
Figura 8: Segunda posible ubicación: Análisis general	53
Figura 9: Tercera posible ubicación: Análisis general.....	54
Figura 10: Localización geográfica del terreno	59
Figura 12: Observación del recorrido solar.	60
Figura 13: Observación del recorrido solar.	61
Figura 14 Observación del recorrido solar.....	61
Figura 16: Observación del recorrido solar.	62
Figura 17: Observación del recorrido solar.	63
Figura 18: Observación del recorrido solar.	63
Figura 19: Diagrama de temperaturas medias y precipitaciones.	64
Figura 20: Diagrama de temperaturas máximas.	65
Figura 21: Rosa de los vientos sobre el terreno	65
Figura 22: Topografía del terreno.	66
Figura 23: Altimetría del terreno: sección longitudinal.	67
Figura 24: Altimetría del terreno: sección transversal.	67

Figura 25: Análisis general de la estructura urbana.....	68
Figura 26: Diagrama de áreas generales	78
Figura 27: Diagrama conceptual de espacios.....	79
Figura 28: Esquema espacial.	80
Figura 29: Estudio de la volumetría: Primer bloque.	81
Figura 30: Estudio de la volumetría: Definición esquemática de patio central.	81
Figura 31: Estudio de la volumetría: Integración de áreas verdes.	82
Figura 32: Estudio de la volumetría: Resultado preliminar.	82
Figura 35: Diagrama compositivo	87
Figura 36: Captura de áreas tributarias establecidas en una losa del proyecto	91
Figura 37: Cálculos de estimación estructural realizados a mano.	92
Figura 38: Modelo 3D del sistema estructural.	93
Figura 39: Modelo 3D del sistema estructural.....	100
Figura 40: Planta de localización general	101
Figura 41: Planta arquitectónica, Nivel -100	102
Figura 42: Planta arquitectónica, nivel -100	103
Figura 43: Planta arquitectónica, Nivel 000	104
Figura 44: Planta arquitectónica, nivel 100	105
Figura 45: Planta arquitectónica, nivel 200	106
Figura 46: Planta arquitectónica, nivel 300	107
Figura 47: Planta arquitectónica, Nivel 400	108
Figura 48: Planta de techos	109
Figura 49: Elevación frontal: Fachada norte.....	110

Figura 50: Elevación lateral derecha: Fachada oeste.	110
Figura 51: Elevación posterior: Fachada Sur.	111
Figura 52: Elevación lateral izquierda: Fachada este.	111
Figura 53: Sección longitudinal A-A.	112
Figura 54: Sección longitudinal B-B.	113
Figura 55: Sección transversal C-C.	114
Figura 56: Sección transversal D-D.	115
Figura 57: Sección longitudinal general.	116
Figura 58: Sección transversal general.	116
Figura 59: Render: fachada norte.	117
Figura 60: Render: fachada sur.	117
Figura 61: Render: Fachada este.	118
Figura 62: Render: fachada oeste.	118
Figura 63: Render: Vista de patio interno.	119
Figura 64: Render, vista de patio interno.	120
Figura 65: Render, vista exterior.	121
Figura 66: Render: Laboratorio.	121
Figura 67: Render, consultorios.	122
Figura 68: Render, sala de espera.	122
Figura 69: Render, sala de tratamiento.	123
Figura 70: Render, terraza.	123
Figura 71: Referencias de ubicación: Fotos tomadas en el sitio.	144
Figura 72: Fotografía #1 del sitio.	144

Figura 73: Fotografía #2 del sitio.....	145
Figura 74: Fotografía #3 del sitio.....	145
Figura 75: Plano catastral del lote.....	146
Figura 76: Cronograma de actividades	147

Índice de tablas

Tabla 1: Opciones de lote, cuadro comparativo.....	56
Tabla 2: Opciones de lote, cuadro de ponderación.	57
Tabla 3: Cuadro de disposiciones de la normativa	70
Tabla 4: Datos del lote.	124
Tabla 5: Datos del polígono.	124
Tabla 6: Requerimiento de estacionamientos según la actividad.	126
Tabla 7: Cuadro de cálculo de estacionamientos estándar.....	127
Tabla 8: Cuadro de cálculo de estacionamientos para motocicletas.....	127
Tabla 9: Datos del proyecto	128
Tabla 10: Cuadro de áreas.....	128
Tabla 11: Cuadro de estacionamientos.	129
Tabla 12: Contabilización de estacionamientos.....	129
Tabla 13: Estimación de costos generales por fase.....	131
Tabla 14: Estimación de costos N -100	132
Tabla 15: Estimación de costos N 000.....	132
Tabla 16: Estimación de costos N 100.....	133
Tabla 17: Estimación de costos N 200.....	133

Tabla 18: Estimación de costos N 300.....	133
Tabla 19: Estimación de costos N 400.....	133
Tabla 20: Estimación de costos zonas técnicas.....	134
Tabla 21: Estimación de costos de estacionamientos	134
Tabla 22: Estimación de costos totales	134

Introducción

Este proyecto sigue la línea de investigación “Diseño e interdisciplinariedad” y sub-línea de investigación, “Diseño creativo”.

El presente documento presenta el desarrollo de la propuesta de diseño arquitectónico para el centro de investigación y tratamiento de enfermedades raras en el corregimiento de Ancón. Consta de siete capítulos, los cuales son:

El primer capítulo reúne el contexto general del tema, información sobre la problemática que da pie a la propuesta, los objetivos que se buscan alcanzar, el alcance que abarca la propuesta, justificación de la misma y la metodología de desarrollo.

El segundo capítulo abarca el marco teórico y referencial, el cual define los antecedentes, conceptos teóricos, presenta referentes arquitectónicos utilizados para nutrir la propuesta, y desarrolla el marco legal correspondiente al tipo de proyecto.

En el tercer capítulo se abordan los análisis de distintas opciones de ubicación para desarrollar la propuesta, y posteriormente se estudian las condiciones socioeconómicas de la población a nivel regional y urbano, así como los factores naturales que intervienen sobre el terreno escogido y la estructura urbana de su entorno.

En el cuarto capítulo se definen los criterios de diseño arquitectónico. Se establece todo el proceso de diseño, desde el desarrollo del programa arquitectónico, soluciones de diseño sostenible, normativas aplicables, hasta la estimación estructural de la propuesta.

El quinto capítulo plasma la propuesta arquitectónica, entre otras cosas, se muestra el emplazamiento del proyecto, estudio de volumetrías, plantas arquitectónicas, elevaciones, y renders de la propuesta.

El sexto capítulo se presentan las estimaciones de costos, se plantea el método y justificación para el cálculo de precios según la categoría y rubro, así como un breve análisis de la viabilidad del proyecto.

El séptimo y último capítulo se plasman las conclusiones y recomendaciones. En esta última parte del documento se analizan los objetivos alcanzados durante la realización de la propuesta, qué aportes brinda esta y recomendaciones en el contexto.

Capítulo 1: Aspectos generales

Contexto general

Las enfermedades raras son aquellas que afectan a un número reducido de personas. La mayoría de estas enfermedades son de origen genético, muchas son crónicas, progresivas y discapacitantes. El diagnóstico certero puede tardar de entre 5 a 10 años y no existen tratamientos específicos para la mayoría de estas patologías.

En Europa, este tipo de enfermedades afectan a cinco por cada diez mil personas habitantes, en Estados Unidos, según la FDA, menos de doscientos mil habitantes padecen estas patologías, mientras, según el Wilson Center, se estima que entre cuarenta a cincuenta millones de personas en América Latina y el Caribe viven con estas enfermedades.

En América Latina, los sistemas de atención a estas patologías, se encuentran fragmentados, lo que ocasiona que muchos pacientes recorran distintas entidades hospitalarias sin obtener un diagnóstico preciso. Ante esta desfragmentación, desde un punto de vista arquitectónico, se hace visible la necesidad de crear centros especializados que centralicen los servicios de atención e investigación que respondan a las necesidades específicas de este grupo de pacientes.

Definición del problema

En Panamá, se estima que podría haber cerca de 240 mil personas con alguna enfermedad rara, pero, debido a la falta de un registro oficial, no se conoce con exactitud la prevalencia. Aproximadamente el 75% de estas enfermedades se presentan durante la infancia, pero pueden manifestarse a cualquier edad, sin embargo, la falta de un registro oficial imposibilita que el abordaje se haga de forma óptima, así como establecer un presupuesto para la atención de los pacientes que padecen estas patologías; además de, visualizar las necesidades de cada uno. (Espinoza, 2024)

En Panamá, se aplican pruebas genéticas, y tamizajes metabólicos, que ayudan con la detección de enfermedades raras, y se hacen una vez haya nacido el bebé, sin embargo, el país no cuenta con la tecnología necesaria para detectar algún tipo de padecimiento durante el embarazo. (Espinoza, 2024)

Solo en el Hospital del Niño en el 2022 se realizaron 22 mil 134 pruebas de tamizajes neonatales y de ellos, el 6.5% (1,445) representan tamizajes alterados, es decir, con alguna enfermedad. (Hospital del Niño, 2023)

En el mundo, más del 70% de los pacientes con enfermedades raras posee un certificado de discapacidad, 37% ha tenido que reducir su jornada laboral y un 41% dice haber perdido oportunidades laborales, debido a los síntomas y condiciones de los distintos padecimientos; incluso, hay miembros de los núcleos familiares que se han visto obligados a renunciar a sus trabajos para cuidar del paciente, causando un impacto económico a lo interno de los hogares. (Panama 24 horas, 2021)

Ahora, sobre los medicamentos para enfermedades raras, la situación es aún más compleja. De acuerdo con la doctora Ruby Castillo, asesora médica de AUPA, (Asociación Unidos para Apoyarte), una ONG que aglutina pacientes de enfermedades raras, el desarrollo y la comercialización de medicamentos para enfermedades raras, denominados “medicamentos huérfanos”, ha sido históricamente poco atractivo desde el punto de vista económico para la industria y para los sistemas de salud financiados por los estados. (Díaz, 2021)

Actualmente el país no cuenta con un centro especializado en enfermedades raras, lo cual es la raíz de muchas necesidades, no solo médicas, si no también sociales. El abordaje de esta carencia desde un planteamiento arquitectónico, mediante la creación de instalaciones especializadas, puede no solo cubrir esta necesidad, si no también promover el desarrollo del conocimiento en este campo.

¿Cómo podemos, desde la arquitectura, ayudar a agilizar el proceso de diagnóstico, brindar tratamiento oportuno, e impulsar el desarrollo del conocimiento sobre estas enfermedades?

Justificación

Este proyecto de tesis se plantea con el fin de generar relevancia social.

Esta propuesta surge ante la necesidad de un centro especializado en investigación, y tratamiento de enfermedades raras, una carencia que afecta tanto a los pacientes como a sus seres queridos, quienes se enfrentan diariamente limitaciones e incertidumbre.

Panamá cuenta con la ley 28 de 28 de octubre de 2014 que “garantiza la protección social a la población que padece enfermedades raras, poco frecuentes y huérfanas” y Actualmente, el Ministerio de Salud (MINSAL), cuenta con el “Programa de Enfermedades

Raras, Poco Frecuentes y Huérfanas”, el cual tiene como fin, crear normativas para la atención integral de estos pacientes, sin embargo, el mismo Ministerio de Salud advierte que no existe un registro nacional confiable y actualizado de todos los casos. (MINSA, s.f.)

En un reporte “Análisis de la situación de salud de Panamá (ASIS)” del año 2014, el Ministerio de Salud incluyó un listado de enfermedades raras detectadas. Ese año se registraron 440 casos totales distribuidos por distintos tipos de enfermedades raras (trastornos de almacenamiento, malformaciones congénitas diversas, distrofias musculares, osteogénesis imperfecta, síndromes genéticos, etc.). (MINSA, 2015)

Posteriormente se realizó otro reporte “ASIS” correspondiente a los años 2015-2024, sin embargo, en este reporte no hay un apartado dedicado a la situación de las enfermedades raras en el país. (MINSA, 2024)

En resumen, la información disponible de casos documentados, y prevalencia es muy limitada y desactualizada.

A pesar de que existen fundaciones privadas como AYOUDAS, que han logrado apoyar a muchos pacientes gestionando pruebas a través de hospitales locales, en la mayoría de los casos, los estudios necesarios deben enviarse a laboratorios en el extranjero, lo cual incrementa los costos y prolonga los tiempos de espera para obtener un diagnóstico preciso, retrasando el inicio del tratamiento y aumentando la vulnerabilidad de los pacientes.

Cabe señalar que quienes padecen estas enfermedades deben pasar por muchos especialistas antes de obtener un diagnóstico preliminar.

Ante esta situación, surge la oportunidad de diseñar un centro de investigación y tratamiento cuyas instalaciones respondan a los requerimientos de la población objetivo

y a las particularidades de sus necesidades. De esta forma, el proyecto no solo se convierte en una instalación médica, sino en un espacio de apoyo e innovación, capaz de mejorar la vida de miles de personas y de posicionar al país como un referente regional en el abordaje de enfermedades raras.

La realización de este proyecto plantea un esquema arquitectónico replicable para infraestructuras de salud especializadas. Implementando soluciones de diseño que permiten reducir la huella energética del edificio, asegurando un funcionamiento eficiente.

Siguiendo la línea de investigación de este proyecto, la propuesta contribuye a la arquitectura demostrando como, mediante procesos de diseño interdisciplinario, se puede responder a desafíos complejos como la atención integral de enfermedades raras.

Continuando con la sub-línea de investigación, la propuesta aporta una estrategia de diseño creativo que reinterpreta la percepción tradicional de centros de salud, generando ambientes más humanos y flexibles.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un centro de investigación y tratamiento de enfermedades raras en el corregimiento de Ancón, distrito de Panamá, que brinde atención a la población que padece de estas enfermedades y mediante alianzas público-privadas, sirva como propulsor para realizar avances científicos en la materia. Integrando la naturaleza a los espacios arquitectónicos, creando una sinergia que beneficie al usuario.

Objetivos Específicos

- Diseñar un centro arquitectónicamente versátil que facilite actividades de investigación y tratamiento que, a su vez, provea de un ambiente humano, lo más alejado posible de la percepción tradicional de una fría institución hospitalaria.
- Concebir instalaciones cuyas soluciones arquitectónicas y tecnológicas, promuevan el aprovechamiento de los recursos naturales.
- Crear espacios de asistencia psicológica y social que brinden un acompañamiento integral a pacientes y sus seres queridos.
- Proyectar espacios flexibles que permitan la incorporación futura de nuevas tecnologías y la ampliación de servicios según la demanda.

Alcance de la propuesta

Esta es una propuesta de diseño e interdisciplinariedad, y su profundidad de alcance es conceptual. Este proyecto es un ejercicio académico y no equivale a un encargo profesional ni tiene intención de ejecución inmediata.

El proyecto consiste en una propuesta a nivel de anteproyecto. A continuación, se detallan los aspectos del alcance.

- **Alcance espacial y geográfico.** La propuesta se desarrolla en la parcela CC01-17, ubicada en el área de Camino de cruces, corregimiento de Ancón, distrito de Panamá. El estudio abarca el terreno y su entorno inmediato.
- **Alcance del estudio (incluye).** Se realizarán análisis generales del sitio, tomando en cuenta los factores técnicos y ambientales que lo rodean, así

como las condiciones sociales de los usuarios a quienes se dirige la propuesta.

- **Alcance del estudio. (no incluye).** No se realizará un estudio profundo del sistema constructivo ni los sistemas MEP (electricidad, red de datos, fontanería, sistemas contra incendio, climatización, etc.). .
- **Alcance del producto arquitectónico (incluye).**
 - Programa arquitectónico.
 - Criterios de diseño
 - Plantas arquitectónicas
 - Elevaciones y cortes
 - Modelado 3D y renders
 - Esquema conceptual y estimación estructural
- **Alcance del producto arquitectónico (no incluye).**
 - Planos constructivos
 - Cálculos estructurales
 - Diseño y memorias de instalación de sistemas MEP.
 - Gestión de permisos reales.

Limitaciones

Disponibilidad de tiempo. Debido a que debo cumplir con un horario laboral, esto representa el principal inconveniente al no poder disponer de todo el tiempo que debería dedicarle al proyecto, por lo cual debo hacer un esfuerzo extra en organización del tiempo.

Recurso técnico. No cuento con equipos de medición especializados, por lo tanto, de ser necesario, tendré que alquilar o pedir prestados.

Recurso humano. Para realizar mediciones y análisis precisos, probablemente deba pedir ayuda a compañeros o amigos.

Burocracia: para poder realizar entrevistas y muchos otros trámites, no basta con identificarse como estudiante de la Universidad de Panamá, en la mayoría de los casos, exigen llevar certificaciones emitidas por la universidad para poder ser atendidos, esto entorpece el desarrollo del proyecto. Por lo cual, se deberá prever estas situaciones y tramitar la documentación pertinente con anterioridad.

Metodología.

Este proyecto de tesis adoptó un enfoque mixto y se desarrolló a través de un método integrador. Roberto Sampieri, en su libro *Metodología de la investigación*, explica que el enfoque mixto se desarrolla desde un proceso integrador en el que se enlazan métodos cuantitativos y cualitativos para lograr una comprensión completa del tema abordado. (Sampieri, 2014)

Para el desarrollo de este proyecto se empleó un método proyectual ya que fue necesario dividir el proceso en etapas para mantener un orden secuencial al abordar la problemática y llegar a una solución o producto concreto.

Etapas del proceso.

Siguiendo los planteamientos de Sampieri, se decidió dividir el desarrollo del proyecto en las siguientes etapas:

- **Identificación de la problemática a resolver.** En esta etapa inicial se escogió una problemática a abordar. Esto se hizo mediante observación y revisión documental.

- **Investigación y análisis del contexto.** Durante esta etapa se desarrolló una comprensión de la problemática y las posibles soluciones que se podían ofrecer desde la arquitectura. Esto se logró mediante el análisis de antecedentes.
- **Definición de objetivos y criterios del proyecto.** En esta etapa se fijaron las metas a alcanzar, la justificación de estas y los parámetros a seguir para lograrlas. Esta etapa se desarrolló mediante la revisión documental (análisis previos, normativas, contexto ambiental, usuarios, etc.).
- **Conceptualización de la propuesta.** Esta fue la etapa más artística del proceso, ya que se estableció el propósito espacial, se definieron aspectos físicos de la propuesta como orientación, relación con el entorno, accesibilidad, diagramas de áreas y circulación, etc. Luego se plantearon alternativas conceptuales. En esta etapa se empleó el uso de diagramas de relaciones, bocetos conceptuales, diagramas de volumetrías, mapas, revisión de referencias, etc.
- **Elaboración de la propuesta.** Fue aquí donde se definieron las distribuciones de los espacios, la relación entre ellos, y las jerarquías espaciales. Se plantearon los parámetros ambientales, estructurales y sociales del proyecto, y se realizó el diseño preliminar. Para desarrollar esta etapa se elaboraron plantas arquitectónicas, modelos 3D, simulaciones digitales, entre otros elementos.
- **Presentación final.** En esta etapa se integró toda la documentación obtenida y desarrollada durante la elaboración del proyecto y se colocó en un documento o memoria descriptiva, se desarrollaron los planos finales, presentaciones y la preparación de la presentación de sustentación. Esta etapa se llevó a cabo mediante el uso de láminas impresas, medios de presentación digital, e instrumentos de presentación oral.

Capítulo 2: Marco teórico y referencial

Este capítulo desarrolla el marco teórico y referencial que fundamenta la propuesta. Su finalidad es contextualizar la situación de las enfermedades raras desde una perspectiva histórica, teórica, normativa y arquitectónica, esto con el fin de comprender las necesidades de esta población y los parámetros que orientan el diseño de este tipo de instalaciones especializadas. Para ello, se revisan antecedentes históricos, se revisan los conceptos claves que respaldan los modelos de atención e investigación interdisciplinaria y se analizan las categorías temáticas directamente vinculadas con la propuesta. A su vez, se aborda el marco legal y normativo que regula el diseño y funcionamiento de este tipo de instalaciones, se examinan referentes nacionales e internacionales que sirven de guía comparativa y finalmente, se reflexiona sobre la relación entre la teoría analizada y las soluciones proyectuales del anteproyecto.

Antecedentes.

Aparición del concepto de “enfermedad rara”. Si bien, muchas enfermedades raras existen desde hace siglos, el término "enfermedades raras" comenzó a usarse formalmente desde los años 1970–1980. Hasta ese momento, la mayoría de estas condiciones quedaban invisibilizadas por la baja prevalencia y la falta de investigación. (condes, 2015)

Ley Órphan Drug Act (Estados Unidos, 1983). Esta fue la primera ley del mundo que incentivó la investigación y producción de medicamentos para patologías poco frecuentes. Definió el concepto de “medicamentos huérfanos”. Esto sentó las bases para la creación de centros y unidades clínicas especializados en la investigación de estas condiciones. (Orphanet, s.f.)

Creación de ORPHANET (Europa, 1997). Es la base de datos europea sobre enfermedades raras y medicamentos huérfanos. Permitió por primera vez clasificar, registrar y estandarizar información para la investigación epidemiológica y el diseño de políticas públicas. También dio origen al concepto moderno de redes de referencia clínica. (Colombia, 2021)

Creación del registro “Global Rare Disease Patient Registry Data Repository”. Fue impulsado por la agencia de Institutos Nacionales de la Salud en Estados Unidos. Esta iniciativa busca unificar datos de múltiples registros para acelerar la investigación y facilitar la colaboración público-privada, con el objetivo de mejorar el conocimiento, diagnóstico y tratamiento de enfermedades raras a escala mundial. (Services, 2012)

Creación de la ley Ley N.º 28 de 2014 (Panamá, 2014). Que garantiza la protección social a la población que padece enfermedades raras, poco frecuentes y huérfanas. Marcó un punto histórico al imponer al estado Al imponer al Estado la obligación de proporcionar estos servicios y asignar responsabilidades a la Caja de Seguro Social y a los seguros privados. (MINSAL, 2014)

Creación del programa nacional de enfermedades raras (Panamá, 2022). Se crea mediante la ley 345 de 2022. Esta establece la creación oficial del programa, incluyendo la Comisión Intersectorial y el registro. (MINSAL, 2022)

Nota. Cabe señalar que esta ley no ha sido ejecutada y este programa carece de instalaciones propias.

Casos de estudio

Agencia de Institutos Nacionales de la Salud (Estados Unidos). Es el centro líder en investigación traslacional, integra hospital, laboratorios, biobancos y zonas de investigación. Representa un modelo de infraestructura de atención e investigación. (Center)

Hospitales Mayo Clinic (Estados Unidos). Conjunto de hospitales de atención multidisciplinaria. Su modelo sirvió de guía para la organización de muchos centros especializados en enfermedades raras. (Clinic, 2025)

El Centro de Enfermedades Raras del Hospital Sant Joan de Déu. Es un centro especializado en la investigación, diagnóstico y tratamiento de enfermedades raras en niños. Trabaja con una red de otros hospitales en España, lo que facilita el acceso a la atención oportuna. (Hospital Sant Joan de Déu)

Programas de enfermedades huérfanas (Colombia). Si bien, Colombia no cuenta con un centro especializado en enfermedades raras, representa un referente importante en temas de marco legal y registro de pacientes. Cuenta con programas impulsados por el Ministerio de Salud y entidades locales. Además, son apoyados por universidades y hospitales. También forman parte de la plataforma Federación Colombiana de Enfermedades Raras (FECOER), que se encarga de visibilizar, educar y coordinar esfuerzos para, mediante la legislación y herramientas digitales, mejorar la calidad de vida de los pacientes y sus familias. (Social, 2025)

Fundación AYOUDAS (Panamá). Organización sin fines de lucro que trabaja especialmente con menores en situación de vulnerabilidad que padecen enfermedades raras. Gestionan y ofrecen atención médica, psicológica, social, medicinas, insumos y

mejoras en vivienda, trabajando activamente en diversas provincias del país. (Social M. , 2025)

Asociación Unidos para Apoyarte, AUPA (Panamá). es una organización sin fines de lucro en Panamá, fundada en 2019, que se dedica a apoyar y mejorar la calidad de vida de pacientes y familias afectadas por enfermedades raras o huérfanas, ofreciendo orientación, educación, enlace con profesionales de la salud y promoviendo la concienciación sobre estas condiciones crónicas y poco comunes. (Panamá, s.f.)

Fundamentos teóricos y categorías temáticas.

Las enfermedades raras. Son trastornos genéticos o condiciones médicas que afectan a un pequeño porcentaje de personas.

Arquitectura hospitalaria y de investigación.

- **Tipología hospitalaria.** Criterios que definen la organización espacial y funcional de un edificio de salud según su nivel de complejidad y los servicios que integra. Esta tipología orienta la forma en que se distribuyen áreas críticas, zonas de apoyo y espacios públicos.
- **Flujos asistenciales.** Serie de recorridos que siguen pacientes, personal y suministros dentro de un centro de salud, evitando cruces indeseados y mejorando la eficiencia y seguridad del edificio.
- **Modularidad.** Planeamiento de diseño basado en espacios repetibles que permiten reorganizar o ampliar áreas sin afectar el funcionamiento general. En edificios sanitarios ayuda a adaptarse a nuevas tecnologías o cambios en la demanda.

- **Diseño basado en evidencia (EBD).** Enfoque que utiliza datos comprobados para orientar decisiones espaciales y ambientales dentro del entorno clínico. Su objetivo es mejorar la seguridad y el bienestar de los usuarios mediante soluciones verificadas.

Relación con la propuesta. Estos conceptos permiten estructurar el centro como un edificio flexible, capaz de adaptarse a ampliaciones por demanda, sin interrumpir la logística del centro. Los flujos asistenciales, por ejemplo, influyen directamente en la ubicación de los accesos, la separación entre áreas públicas y restringidas y la relación entre laboratorios y zonas clínicas.

Función clínica y científica.

- **Laboratorios clínicos.** instalaciones especializadas destinadas al análisis de muestras biológicas con requerimientos estrictos de ventilación, control ambiental y circulación diferenciada de personal y materiales.
- **Biobanco.** Instalación donde se almacenan muestras biológicas con el objetivo de promover la investigación biomédica. Además, se recopilan datos sobre los donantes. Posteriormente los investigadores utilizan estos datos para estudiar los vínculos entre los genes, las enfermedades y el impacto de las opciones de estilo de vida en la salud humana.
- **Bioseguridad.** Serie de normas y condiciones que buscan reducir riesgos de exposición a agentes biológicos. Incluye parámetros de organización espacial, presión de aire, filtración, control de accesos y manejo seguro de residuos.

- **Zonificación por niveles de riesgo.** Estrategia que divide el edificio según el nivel de exposición de cada área. Permitiendo establecer transiciones progresivas entre espacios públicos, semipúblicos y zonas restringidas.
- **Trazabilidad.** Capacidad de seguir el recorrido de muestras y procesos desde su origen hasta su análisis. Implica orden en los flujos internos y espacios diseñados para evitar contaminación cruzada.

Relación con la propuesta. La estructura del proyecto se organiza tomando en cuenta la necesidad de zonificar las áreas y recorridos de circulación según su nivel de riesgo. Esto influye en la ubicación de las distintas áreas en zonas estratégicas del edificio que garanticen el cumplimiento de las medidas de bioseguridad.

Diseño centrado en el paciente y bienestar

- **Entornos curativos.** Concepto que sostiene que la arquitectura puede influir en la recuperación mediante el control de factores como la luz natural, el ruido, las vistas, la temperatura y la calidad del aire.
- **Accesibilidad universal.** Conjunto de criterios que permiten que cualquier persona, independientemente de sus capacidades, pueda utilizar un espacio con seguridad y autonomía.
- **Paisajismo terapéutico.** Uso de jardines, vistas verdes y espacios al aire libre como complemento emocional y sensorial para pacientes, acompañantes y personal.
- **Confort ambiental.** Equilibrio entre iluminación, ventilación, temperatura y acústica para asegurar una experiencia física agradable dentro del edificio.

Relación con la propuesta. El proyecto incorpora patios internos, visuales abiertas hacia áreas verdes para reducir el estrés de usuarios que enfrentan procesos largos, las zonas de espera se plantean como espacios luminosos y tranquilos que favorezcan el bienestar emocional. La accesibilidad universal determina la disposición de medios de ingreso y egreso y recorridos de.

Infraestructura técnica y soporte operativo

- **Ventilación hospitalaria.** Sistemas que regulan la filtración, inyección y extracción del aire en cada espacio del edificio.
- **Control de infecciones.** Conjunto de medidas arquitectónicas, técnicas y operativas destinadas a minimizar la transmisión de patógenos en espacios clínicos.
- **Eficiencia energética.** Uso racional de los recursos mediante tecnologías y soluciones de diseño que reducen el consumo energético sin comprometer el rendimiento del edificio.
- **Cargas estructurales en edificios de salud.** Parámetros relacionados con mobiliario clínico, equipos, cuartos técnicos y espacios de circulación. Permiten dimensionar los elementos estructurales y garantizar la seguridad del edificio.

Relación con la propuesta. Las zonas como laboratorios conllevan el uso de equipos especializados que requieren de una infraestructura robusta. Por ello, la propuesta considera áreas con mayor capacidad de carga, espacios técnicos que permitan la distribución eficiente de ductos e instalaciones, y sistemas de ventilación adaptados a

diferentes exigencias. El diseño incorpora criterios de eficiencia energética mediante el uso de patios internos, iluminación natural y sistemas de sombreado en las fachadas.

La revisión teórica permitió identificar que un centro especializado en enfermedades raras requiere una combinación de eficiencia operativa, seguridad biológica, flexibilidad espacial y sensibilidad hacia la experiencia del usuario. Estos fundamentos se integran en la propuesta mediante un diseño que organiza los flujos de manera clara, incorpora áreas verdes como parte del tratamiento emocional y estructura los laboratorios según criterios de bioseguridad y trazabilidad. En conjunto, estas decisiones permiten que el proyecto responda a las necesidades actuales y futuras de investigación y atención.

Marco legal y normativo

Normativas y guías técnicas aplicables. A lo largo del desarrollo de la propuesta se consultaron distintas normativas y guías técnicas, estas se clasifican en normativas y guías nacionales, internacionales y guías estandarizadas internacionales para el diseño de instalaciones sanitarias.

Normativas nacionales.

- **Reglamentos municipales.** Estos dictan las normativas de uso de suelo (zonificación) según la ubicación geográfica como el plan de ordenamiento territorial (PLOT), entre otros manuales. Estas normativas son esenciales ya que reglamentan aspectos como la altura de las edificaciones, cantidad de pisos permitidos, servidumbres, estacionamientos requeridos, entre otros puntos fundamentales al realizar el análisis de volumen y áreas a desarrollar.
- **Plan Nacional de Accesibilidad Universal y Manual De Acceso (por Secretaría Nacional de Discapacidad).** Estas guías técnicas son esenciales

ya que establecen aspectos como accesos accesibles para personas con cualquier tipo de discapacidad física o neuronal, dimensiones de espacios de circulación, medidas mínimas para baños universales, estacionamientos especiales, señalética, y diseño accesible en general.

- **Ministerio de Salud (MINSA).** Este ministerio, además de emitir los permisos y licencias sanitarias, cuenta con la Dirección de Infraestructura de Salud que establece requisitos para servicios asistenciales. Esta dirección dicta estándares de equipamiento, condiciones sanitarias, parámetros para la gestión de desechos, tratamiento de aguas residuales, potabilización, entre otros lineamientos.
- **Reglamentos y manuales de la Caja de Seguro Social (CSS).** Esta entidad establece especificaciones de carteras de servicios, niveles de atención y requisitos para centros que trabajen con el sistema de salud público. Esto es de suma importancia para este proyecto ya que se plantea la posibilidad de trabajar en convenio con la CSS y/o, el MINSA.
- **Reglamentos del Benemérito Cuerpo de Bomberos.** Esta institución es crucial ya que dicta reglamentos como rutas y medios de evacuación, sistemas contra incendio, compartimentación de la estructura, entre otros aspectos esenciales al diseñar y ejecutar los proyectos
- **Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura (JTIA).** Esta entidad es la que establece la adopción de reglamentos y manuales técnicos como el REP-2021, el cual establece reglamentos para el diseño estructural en

Panamá. Con el fin de garantizar la seguridad humana y estabilidad de las edificaciones.

Normativas internacionales.

- **International Health Facility Guidelines (IHFG).** Esta normativa internacional dicta estándares adaptables sobre dimensiones mínimos según la función, del espacio, relaciones de circulación y recomendaciones sobre materialidad.
- **Normativas de la Organización Mundial de la Salud.** Estas normas dictan regulaciones y guías para proteger la salud pública a nivel mundial. Entre estas normas están el Reglamento Sanitario Internacional (RSI), que brinda normas sobre bioseguridad, estándares para productos farmacéuticos, seguridad alimentaria, entre otros. Otra normativa que cabe mencionar es la Laboratory Biosafety Manual 4º ed. Y otros manuales sobre diseño de laboratorios. Estos determinan los niveles de bioseguridad según el tipo de laboratorio. A su vez, estas normativas establecen lineamientos para el flujo de pacientes, aislamiento, medidas ideales para zonas de almacenamiento, dimensiones de alturas libres y protocolos de desinfección.
- **Facility Guidelines Institute. (FGI).** Este instituto estadounidense brinda estándares espaciales clínicos y requerimientos funcionales y de control de riesgos.
- **Metas Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS 2030.** De la Organización de las Naciones Unidas (ONU), Son 17 metas globales para lograr un futuro

sostenible. En el contexto del proyecto, el punto 3 sobre salud y bienestar, sirve para justificar la necesidad de centros especializados como el propuesto en este proyecto. Además, señala la necesidad de mejorar la experiencia del paciente mediante la iluminación natural, el contacto con la naturaleza y la bioclimática. En el punto 4, sobre educación de calidad, plantea la necesidad de fomentar la difusión del conocimiento científico, lo cual justifica la adición de espacios como bibliotecas y talleres en la propuesta de este proyecto. También se toman en cuenta metas como la 13, sobre acción climática, que establece estrategias para el diseño de fachadas, sistemas de sombreado, etc.

- **ASHRAE Standard 170.** Esta es una normativa de ventilación en instalaciones de salud. Establece parámetros de diseño la calidad del aire en los espacios y tasas de renovación del aire. Estos parámetros ayudan a controlar y posibles contaminantes químicos, físicos y biológicos.
- **ISO 14644.** Estas son normas que establecen requisitos de funcionamiento y gestión de zonas limpias y otros ambientes controlados. En la propuesta se plantean diversos espacios de alto requerimiento de limpieza, como zonas de preparación de alimentos, laboratorios, etc.

Otros libros y documentos en línea consultados.

- Guía de diseño arquitectónico para establecimientos de salud, de la OMS, OPS y el Ministerio de Salud Pública de República Dominicana. (Ministerio de Salud Pública, 2015)

Libro muy útil que establece parámetros de distribución, flujos, normativa, estándares de calidad, planificación del espacio.

- Hospitals A Design Manual (traducido), de Noor Wagenaar y Cor Mens. (Noor Wagenaar, 2018)

Este libro detalla cómo se organizan flujos, relaciones espaciales, circuitos limpios/sucios y áreas clínicas en hospitales complejos.

- Libro Blanco De Infraestructuras Sanitarias, de la Comisión de Ingeniería Médica y Sanitaria del COIIM, España. (COIIM., 2023)

Este libro aborda parámetros de planificación, tipología, servicio, diagnóstico, tratamiento, mantenimiento, fases de vida del hospital.

- Guía de Diseño para Establecimientos Hospitalarios de Mediana Complejidad, del Ministerio de Salud de Chile. (Chile, 2023)

Este documento no cubre investigación avanzada ni laboratorios complejos, pero sí te ofrece el marco organizativo base, criterios técnicos y lineamientos funcionales.

- Arquitectura y Clima, de Viktor Olgyay. (Olgyay)

Este documento ofrece herramientas para analizar orientación solar, vientos, humedad, radiación y temperatura, esenciales para optimizar el confort en cada espacio del centro.

Otros artículos en línea consultados.

- Arquitectura para el bienestar: 23 Interiores de hospitales, clínicas y centros médicos, de ArchDaily. (Pereira, 2020)

Este artículo muestra proyectos reales y se enfoca en cómo el diseño arquitectónico e interior puede influir positivamente en la experiencia del paciente, su recuperación y el confort general de usuarios y personal.

- Diseño hospitalario: construyendo los centros sanitarios del futuro, de ETKHO Hospital Engineering. (Engineering, 2021)

Este artículo describe principios de cómo deberían diseñarse los “hospitales del futuro” y menciona ejemplos reales de hospitales o clínicas construidos bajo estos principios

- Servicios de Hotel Hospitalario, de Hospitals Magazine. (Hospitals Magazine)

Este documento señala que un hospital no solo debe contar con equipamiento y personal médico; debe funcionar también como un espacio habitacional que garantice calidad de vida, bienestar y dignidad a sus usuarios durante la estancia.

Referentes arquitectónicos.

Referentes nacionales.

Hospital del Niño Doctor José Renán Esquivel

Figura 1:
Referente 1, fachada.



Nota. Este hospital es referente en atención pediátrica especializada y tamizaje neonatal, útil para diseñar áreas pediátricas, consultas multidisciplinarias y flujos familiares. Fuente: Pagina web del Hospital.

Hospital Santo Tomás.

Figura 2:
Referente 2, fachada.



Nota. Referente de hospital de alta complejidad en planificación de servicios generales, diagnóstico por imagen, laboratorios clínicos y hospitales docentes. Útil para dimensionar flujos y áreas comunes. Fuente: Página web del hospital.

Referencias internacionales

Centro Zayed de Investigación de Enfermedades Raras en Niños (Londres).

Figura 3:

Referente 3, fachada.



Nota. Se observa la fachada del edificio con elementos de control de iluminación natural. Obtenida de ArchDaily (ArchDaily, 2020)

Este referente integra, en un mismo edificio, investigación avanzada, diagnóstico especializado y atención clínica. Su modelo combina laboratorios de alta complejidad, áreas de producción de terapias (como terapia génica), consultorios pediátricos, espacios para seguimiento ambulatorio y zonas de colaboración científica. Este caso muestra cómo un edificio bien planificado puede conectar de forma fluida las áreas de investigación con la atención clínica, mejorar la operación diaria y ofrecer condiciones adecuadas tanto para los pacientes como para el personal.

Hale Building for Transformative Medicine

Figura 4:
Referente 4, fachada



Nota. Vista exterior del edificio. Obtenida de (Brigham and Women's Hospital)

Parecido al referente anterior, su organización espacial; con laboratorios, unidades de hospitalización y áreas de ensayos clínicos conectadas por circulaciones claras, facilita el trabajo interdisciplinario y el manejo de casos complejos. Además, su enfoque en seguridad, *bio-contención* y soporte tecnológico muestra estándares que ayudan a entender cómo estructurar un centro capaz de operar con este tipo de enfermedades de forma eficiente y segura.

Steno Diabetes Center (Dinamarca).

Figura 5:

Referente 3, Pato interno



Nota. Obtenida de. (ArchDily, 2024)

Este es un centro de prevención y tratamiento de la diabetes. Si bien, no se relaciona directamente con la propuesta planteada, destaca como referente porque combina el enfoque técnico especializado con una arquitectura que prioriza el bienestar del usuario. Incorpora abundante luz natural, materiales cálidos y una relación directa con áreas verdes que funcionan como parte del tratamiento, mejorando la experiencia del paciente. Los espacios exteriores y jardines integrados refuerzan la idea de un entorno terapéutico.

Capítulo 3: análisis territorial, urbano y del terreno

Este capítulo resulta fundamental para comprender las condiciones que influyen en la ubicación y el diseño de la propuesta. Se examina de manera integral el contexto donde se implanta el proyecto. Para ello, se revisan las características generales de la provincia, el distrito, la conectividad regional, condiciones ambientales que influyen sobre el sitio, así como las dinámicas socioeconómicas que se desarrollan en el entorno.

Además, se consideran las zonificaciones predominantes y el equipamiento urbano de la zona, esto con el fin de identificar oportunidades y limitaciones que guíen a decisiones de diseño fundamentadas.

Esto con el fin de establecer una comprensión amplia del territorio que permita justificar la elección del sitio y asegurar que la propuesta responda de manera coherente a su contexto físico, ambiental y urbano.

Características generales de la provincia.

Ubicación. La provincia de Panamá se localiza en el extremo oriental del país, limitando con la comarca de Guna Yala al norte, la provincia de Darién al este, el Océano Pacífico al sur y la provincia de Panamá Oeste, al oeste.

Población. Es la provincia más poblada de Panamá, concentrando a un millón cuatrocientos treinta y nueve mil quinientos setenta y cinco (1,439,575) habitantes según el último censo nacional en 2023, lo que representa aproximadamente el 35.42% de la población total del país, que es de cuatro millones sesenta y cuatro mil setecientos ochenta y cuatro (4,064,780) habitantes según el último censo. De ese total, setecientos treinta y cinco mil doscientos diecisiete (735,217) son mujeres y setecientos cuatro mil trescientos cincuenta y ocho (704,358) son hombres.

Clasificados por grupos de edad, según el último censo de 2023 (INEC, s.f.)

- 0-14 años: 319,513 personas, este grupo representa la población infantil/juvenil.
- 15-64 años: 977,496 personas, este grupo representa la población en edad laboral o productiva.
- 65 años o más: 142,277 personas, este grupo representa la población de adultos mayores.

Condición Socioeconómica. Es predominantemente urbana y altamente desarrollada en comparación con otras regiones del país, aunque con importantes contrastes internos. La economía está fuertemente orientada al sector terciario (servicios), siendo el principal motor del país. Según cifras del Ministerio de Economía y finanzas, en 2019, la provincia de Panamá contribuyó con aproximadamente el 62.4% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional.

Las principales actividades económicas incluyen:

- **Comercio:** Al por mayor y al por menor, incluyendo zonas francas.
- **Actividades Inmobiliarias:** Servicios profesionales, científicos, técnicos, administrativos y de alquiler.
- **Servicios Relacionados con el Canal de Panamá:** Actividades logísticas y de transporte.
- **Centro Bancario y Financiero Internacional:** Sede de la mayor parte de las instituciones financieras.

En el área urbana, el sector servicios representa más del 70% de la ocupación.

Aportación Nacional: La provincia de Panamá es la que más contribuye al Índice de Desarrollo Humano (IDH) promedio de la nación, gracias a su concentración de infraestructura, servicios de salud y educación.

Infraestructura y Conectividad.

- **Red Vial.** La provincia cuenta con una gran red vial, incluyendo la Carretera Panamericana y la Autopista Panamá-Colón. Sin embargo, la congestión vehicular en la Ciudad de Panamá y sus accesos (como el Puente de las Américas y el Puente Centenario) representan un gran problema. Actualmente hay grandes proyectos de vialidad en desarrollo, como el Cuarto Puente sobre el Canal y la línea 3 del metro, buscando aliviar esta situación
- **Infraestructura.** En la provincia se ubica el Canal de Panamá y sus puertos adyacentes, el Aeropuerto Internacional de Tocumen y el sistema de Metro de Panamá, que se encuentra en expansión.
- **Conectividad digital y telecomunicaciones.** El país se posiciona como un "Hub Digital" gracias a su ubicación geográfica y a la infraestructura de cables submarinos de fibra óptica. (Innovación, s.f.)

Infraestructura de Salud.

La provincia de Panamá, y en particular su región metropolitana, concentra la mayor infraestructura sanitaria del país, tanto pública como privada. Esto representa un factor clave en la disparidad de acceso a servicios de alta complejidad a nivel nacional, ya que más del 60% de las camas hospitalarias del país se ubican en esta región. (SENACYT, 2025)

- **Sector Público (Ministerio de Salud y la Caja de Seguro Social).** Además del Complejo Hospitalario Doctor Arnulfo Arias Madrid el cual es una policlínica especializada, cuenta con los principales hospitales de tercer nivel y de referencia nacional, como el Hospital Santo Tomás y el Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel.
- **Sector Privado.** Cuenta con centros privados como el Hospital Nacional y el Hospital Punta Pacífica, que ofrecen servicios de alta especialización.
- **Megaproyectos.** Cuenta con la Ciudad Hospitalaria de la Caja de Seguro Social (CSS), este es un proyecto de gran envergadura destinado a modernizar y expandir la capacidad del sistema público de salud de máxima complejidad.

Infraestructura de Educación y Nivel Superior.

La provincia se divide en regiones educativas; Panamá Centro, Este, Norte y San Miguelito. En esta provincia gestiona la mayor matrícula estudiantil y presenta el porcentaje más alto de participación del sector privado en la educación del país, alrededor del 34% de la matrícula total. (Pichel, 2024)

Centros de Educación Superior:

- **Universidad de Panamá:** Su sede central y la mayor parte de su infraestructura se encuentran en la provincia de Panamá. A pesar de su rol central, enfrenta desafíos por infraestructura insuficiente y limitación de cupos en carreras de alta demanda.
- **Universidad Tecnológica de Panamá:** Fundamental para la formación en ingeniería y tecnología, con su campus central en la capital.

- **Universidades Privadas:** La provincia cuenta con las principales instituciones privadas del país, como la Universidad Latina de Panamá y la Universidad Católica Santa María La Antigua, que contribuyen a la oferta académica superior.

Instituciones de Investigación.

La mayor parte de la infraestructura de investigación científica y tecnológica del país, se concentra en la provincia de Panamá, cuenta con la Ciudad del Saber en Clayton, la cual actuando como el principal “hub” de conocimiento y colaboración. (SENACYT)

Principales Centros y Redes:

- **SENACYT:** La Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación es el ente rector que financia y promueve la investigación en el país.
- **INDICASAT-AIP:** El Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología se dedica a la investigación biomédica y la bioprospección.
- **ICGES:** El Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud es un pilar histórico en la investigación de enfermedades tropicales y salud pública.
- **Centros Universitarios:** La Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) alberga centros como el Centro Experimental de Ingeniería (CEI).
- **Investigación Aplicada:** Existen centros especializados como CITEC, de investigación Hidro ambiental y CENICS de Ciencias Sociales.

Características generales del distrito.

Estructura urbana y funcional.

- **Jerarquía urbana**

- **Centro histórico.** El Casco Antiguo, principalmente el corregimiento de San Felipe, y en menor medida Santa Ana, constituyen el origen histórico de la ciudad moderna. En esta zona se desarrolla mayormente actividades de turismo, comercio, oficinas, cultura, entre otros. (Cultura, 2023)
- **Centro financiero.** Las zonas como Bella Vista, San Francisco, Punta Paitilla, son el núcleo del desarrollo de negocios, turismo vivienda vertical, y actividades financieras. Esta zona concentra una jerarquía urbana de altas densidades, mezcla de usos (vivienda, comercio, oficinas), conectividad importante, y fuerte desarrollo inmobiliario. (Quintero, 2014)
- **Periferia residencial y expansión suburbana.** A lo largo del tiempo, la ciudad se ha expandido y se han generado desarrollos urbanos a lo largo de las vías más transitadas, entendiéndose hacia el norte y el este, ocupando suelos suburbanos, con uso residencial predominante. En estas zonas, la estructura urbana cambia, pasa a ser de menor densidad; viviendas individuales, menor mezcla de usos y mayor dependencia del transporte motorizado, debido a la menor centralidad urbana. (Quintero, 2014)

Estas zonificaciones se dividen en:

- **Zonificaciones residenciales.** Estas se dividen en varias categorías; Residencial de baja densidad, residencial de mediana densidad y residencial de alta densidad. Estas clasificaciones permiten ubicar distintas realidades socioeconómicas y patrones de habitar; desde residencias unifamiliares hasta grandes edificios de apartamentos.
- **Zonificaciones de servicios.** Estas se dividen en, zonas comerciales de baja intensidad, zonas comerciales de alta intensidad, zonas mixtas, zonas institucionales y zonas industriales. Estas clasificaciones, sobre todo las mixtas, permiten que el distrito no esté dividido por uso, lo que promueve la proximidad entre vivienda, comercio y servicios. Además, dota a la ciudad de equipamientos básicos.
- **Zonificaciones especiales.** Estas Zonas de Ordenamiento Territorial Especial (ZOT), son áreas que ya sea por su valor o riesgos ambientales, su función estratégica o por su infraestructura particular, requieren regulaciones adicionales.
- **Suelos programados.** Estos son terrenos vacíos o con desarrollo incompleto, cuya habilitación futura está planificada según demanda, servicios y normativa. Este tipo de clasificación permiten flexibilidad en el tiempo.

La estructura de zonificaciones del Distrito de Panamá revela varias dinámicas importantes; variedad de categorías permite una diversidad

tipológica, zonas mixtas y comerciales promueven la compactibilidad urbana, zonas especiales y suelo programado que ofrecen flexibilidad para el crecimiento ordenado.

Servicios Básicos e Infraestructura.

- **Servicios Básicos**

- **Suministro de agua potable, saneamiento y gestión de desechos.**

El Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), es la entidad responsable del suministro. El principal abastecimiento de agua potable para el Distrito proviene de la Cuenca del Canal de Panamá, específicamente el Lago Alajuela y el Lago Gatún. Por otro lado, el distrito enfrenta insuficiencia y deficiente calidad en áreas clave como la recolección de residuos sólidos y la red de alcantarillado sanitario.

- **Energía eléctrica.** El servicio de distribución en el área que comprende el Distrito de Panamá (Panamá Centro y Panamá Este) es atendido principalmente por Elektra Noreste, S.A. (ENSA), la cual tiene concesión para esta zona, además de Colón, Darién, la Comarca Kuna Yala y las Islas del Pacífico

Movilidad y Accesibilidad.

- **Red de transporte público.** El Distrito de Panamá cuenta con una red de transporte público que combina sistemas de transporte masivo rápido (Metro) y servicios de autobuses urbanos (Metrobús).
 - **Terminal Nacional de Transporte de Albrook.** Es el centro neurálgico para el transporte, sirviendo como la principal estación de transferencia y conexión entre el transporte urbano y nacional. Integra una estación del metro operativa y el servicio de Metrobús. A esta terminal llegan medios de transporte de todo el país y mediante las líneas del Metro de Panamá, conecta con el Aeropuerto internacional de Tocúmen.
 - **Metro de Panamá.** Actualmente consta de dos líneas operativas y una tercera en desarrollo. La línea 1 conecta el norte del distrito con el centro, la línea 2 conecta la zona este del distrito con la línea 1, que a su vez conecta con el centro del distrito.
 - **Sistema Metrobús.** Las rutas están diseñadas para conectar con las estaciones del Metro de Panamá y la Terminal Nacional de Transporte de Albrook. Las rutas abarcan el centro de la ciudad, el norte (Tumba Muerto, Transístmica) y el Este (Tocumen, 24 de Diciembre, Mañanitas).
- **Circulación peatonal y vehicular.** El Distrito de Panamá presenta una red de circulación dual con una fuerte prioridad vehicular y una red peatonal

que, en gran medida, es deficiente y segregada. Este desequilibrio es un punto crítico en la planificación urbana del área metropolitana.

- **Estructura Vial Primaria.** Está conformada por carreteras de alto volumen, como los Corredores Norte y Sur y arterias principales como la Vía Ricardo J. Alfaro, Vía Transístmica, Vía España y la Cinta Costera.
- **Red de Circulación Peatonal.** La red de aceras en general, es discontinua, estrecha y carece de uniformidad en su diseño y mantenimiento. En muchos sectores, especialmente en la periferia y áreas comerciales antiguas, las aceras son inexistentes o están obstruidas por mobiliario urbano, ventas informales o postes, obligando a los peatones a caminar por la calle.

Aspectos Ambientales.

- **Afluentes más importantes.**
 - **Río Juan Díaz:** Es uno de los más relevantes, nace en Cerro Azul y desemboca en la Bahía de Panamá.
 - **Río Pacora:** Recorre corregimientos como Pacora, San Martín y Las Garzas, con una longitud de 48 km.
 - **Río Bayano:** Es el tercer río más largo del país, ubicado en el distrito de Chepo, pero su cuenca incluye partes del Distrito de Panamá.
 - **Río Matasnillo:** atraviesa la Ciudad de Panamá y desemboca en la Bahía de Panamá.
 - **Río Tocumen y Río Tapia:** Se encuentran en la Cuenca 144, entre el Río Juan Díaz y el Río Pacora, y son importantes dentro del área.

- **Parques urbanos, áreas verdes y reservas naturales.**
 - **Parques y reservas naturales:** Los más grandes son el Parque Nacional Soberanía y el Parque Natural Metropolitano. Entre estos se encuentra el parque nacional Camino de cruces. Estos parques son cruciales para la conservación de la biodiversidad, la regulación climática local y la provisión de servicios ecosistémicos, actuando como el "pulmones" de la ciudad.
 - **Parques urbanos y áreas verdes.** Estos son los espacios más usados por los residentes para actividades recreativas. Destacan el Parque recreativo Omar Torrijos, la Cinta costera, el Parque Andrés Bello, y el Parque Municipal Summit, el cual funciona como jardín botánico y zoológico, con un enfoque en la conservación y educación
- **Relleno Sanitario.** El principal sitio de disposición de desechos sólidos es el relleno sanitario de Cerro Patacón, cuya operación inadecuada ha generado crisis ambientales recurrentes, incluyendo incendios. Esto provoca una grave contaminación del aire, el suelo y aguas subterráneas, afectando directamente a las comunidades aledañas y al ecosistema circundante

Relevancia para el Proyecto.

Este distrito ofrece las mejores condiciones para el desarrollo de la propuesta por los siguientes aspectos.

- **Centro Logístico y Aéreo:** Su posición como centro de conexión regional “Hub de las Américas”, facilita el rápido acceso y traslado de pacientes, médicos especialistas y suministros biomédicos sensibles.
- **Movilidad Masiva:** Cuenta con la red integrada del Metro de Panamá y el sistema Metrobús aseguran una accesibilidad eficiente y equitativa para pacientes y personal local.
- **Suministro Eléctrico:** Es el punto mejor conectado de la red de transmisión nacional, garantizando la alta fiabilidad eléctrica necesaria para equipos de especializados.
- **Servicios Sanitarios:** Concentra la mayor inversión en saneamiento y tratamiento de aguas del país, esencial para la gestión segura de desechos biológicos de alta complejidad.
- **Estructura de Servicios:** La zonificación urbana facilita la ubicación del Centro cerca de los principales hospitales de tercer nivel y universidades, permitiendo la sinergia clínica y la colaboración académica inmediata.

A continuación, se presentan 3 opciones de ubicación para el desarrollo de la propuesta, luego se realiza un análisis y cuadro comparativo de estas opciones y de justifica la escogencia de una de ellas.

Lote ubicado en el corregimiento de Ancón, el terreno cuenta con aproximadamente 6.30 hectáreas, es propiedad de la Universidad de Panamá y su norma de zonificación es Servicio Institucional Urbano de Alta intensidad (Siu3).

CORREDOR NORTE

LOTE

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

COMPLEJO HOSPITALARIO DOCTOR ARNULFO ARIAS MADRID

VÍA RICARDO J. ALFARO

Centro de investigación y tratamiento de enfermedades raras y huérfanas en corregimiento de Ancón | 52

Segunda posible de ubicación:

El lote ubicado se ubica en el corregimiento de Vacamonte, distrito de Arraiján, frente a la Autopista Panamá – La Chorrera. Tiene un área aproximada de 10.60 hectáreas y hasta el momento de la realización de este documento, no se logró conocer su norma de zonificación ni titularidad.

Figura 8:

Segunda posible ubicación: Análisis general.



Nota. Esquema de ubicación y entorno. Fuente: Google earth + edición (2025).

Tercera posible ubicación:

Este lote se ubicada en el área de Camino de Cruces, corregimiento de Ancón, Ciudad de Panamá. El terreno cuenta con aproximadamente 53,900 m² (5.3 ha.), su norma de zonificación es Servicio Institucional Urbano de Alta intensidad (Siu3), y está ubicado al lado de la ciudad hospitalaria

Figura 9:
Tercera posible ubicación: Análisis general.



Nota. Esquema de ubicación y entorno. Fuente: Google earth + edición (2025).

Análisis general comparativo.

Para realizar este análisis comparativo se tomó en cuenta la estructura urbana, normativas, red de servicios básicos e infraestructura, movilidad, accesibilidad y factores ambientales, aspectos indispensables para la naturaleza del proyecto propuesto.

Primera posible ubicación: distrito de Panamá (Vía Transistmica). A pesar de que se encuentra ubicado dentro del distrito capital, cuenta con el espacio necesario, posee una normativa compatible con la naturaleza del proyecto y cumple con la mayoría de los demás aspectos tomados en cuenta para ponderar las opciones, el acceso al lote resulta complejo ya que su más viable acceso se podría hacer solo atravesando las instalaciones de la Universidad de Panamá. La única vía de acceso directa al lote sería desde el Corredor Norte, la cual es una vía de gran volumen y requiere pagar peaje para acceder. Estos factores comprometen el funcionamiento de la propuesta.

Segunda posible ubicación: Distrito de Arraiján. Si bien, este lote cuenta con espacio de sobra para realizar la propuesta, y cuenta con acceso directo desde una importante vía pública; la Carretera interamericana, se desconoce su normativa y tomando en cuenta que se encuentra emplazado en medio de usos predominantemente residenciales y comerciales, no ofrece una buena relación con su entorno normativo. Además, factores ambientales como las altas temperaturas del entorno inmediato, causadas por desarrollo residencial descontrolado y escasa vegetación alrededor, pueden comprometer el confort ambiental.

Tercera posible ubicación: distrito de Panamá (Camino de Cruces). Esta ubicación cumple con todos los aspectos tomados en cuenta al ponderar las opciones. Cuenta con una normativa compatible con la naturaleza del proyecto, posee una red sólida

de movilidad y accesibilidad, una estructura urbana relacionada a la función de la propuesta, destacando la cercanía con la Ciudad de La Salud, entre otros aspectos fundamentales que facilitan el funcionamiento del proyecto.

Tabla 1:

Opciones de lote, cuadro comparativo

Criterio de evaluación	Primera posible ubicación: Vía Transistmica	Segunda posible ubicación: Distrito de Arraiján.	Tercera posible ubicación: Camino de Cruces.
Estructura urbana	Área consolidada con equipamientos hospitalarios cercanos.	Trama urbana fragmentada y poco integrada.	Área consolidada con equipamientos hospitalarios cercanos.
Compatibilidad normativa	Zonificación institucional adecuada y flexible.	Puede requerir cambio de uso y permisos adicionales.	Zonificación institucional adecuada y flexible.
Capacidad de servicios básicos	Alta disponibilidad de agua, electricidad y alcantarillado.	Redes limitadas, posibles ampliaciones costosas.	Alta disponibilidad de agua, electricidad y alcantarillado.
Infraestructura sanitaria	Próxima a instalaciones de salud de referencia; alta sinergia.	Alejada de equipamientos especializados.	Próxima a instalaciones de salud de referencia; alta sinergia.
Movilidad vehicular	Acceso muy complejo.	Buen acceso desde vías arteriales principales.	Buen acceso desde vías arteriales principales.
Accesibilidad en transporte público	Metrobús, buses y transporte selectivo. Cercana a la terminal nacional de transporte de Albrook.	Poco o nulo transporte público cercano. Mejorará con Línea 3	Metrobús, buses y transporte selectivo.
Distancia a otros servicios complementarios	Cercano a universidades, laboratorios y centros médicos.	Baja cercanía a servicios institucionales.	Próxima al mega proyecto hospitalario Ciudad de la Salud.
Condiciones ambientales	Entorno urbano denso; requiere estrategias de mitigación.	Entorno ambiental hostil.	Alta presencia natural, favorece integración verde.
Potencial de expansión futura	Bajo, por estar en zona una zona ya consolidada	Limitado por contexto residencial o mixto.	Medio-alto, dependiendo del plan de crecimiento del distrito.
Costos de adecuación	Moderados, sujetos a ampliaciones de servicios y movilidad.	Moderados, sujetos a ampliaciones de servicios y movilidad.	Menores, gracias a infraestructura ya instalada.

Nota. Elaboración propia. (2025).

Tabla 2:*Opciones de lote, cuadro de ponderación.*

Criterio de evaluación	Ponderación de 1 a 5 (de mejor a peor en orden ascendente)		
	Primera posible ubicación: Vía Transístmica	Segunda posible ubicación: Distrito de Arraján.	Tercera posible ubicación: Camino de Cruces.
Estructura urbana	5	2	5
Compatibilidad normativa	5	3	5
Capacidad de servicios básicos	5	3	5
Infraestructura sanitaria	5	1	5
Movilidad vehicular	1	3	5
Accesibilidad en transporte público	4	3	5
Distancia a otros servicios complementarios	4	1	4
Condiciones ambientales	2	2	5
Potencial de expansión futura	3	2	4
Costos de adecuación	3	2	4
Total de puntos	37	22	47

Nota: El lote que más puntos obtuvo en el ejercicio de ponderación es la opción 3, en Camino de Cruces. Este es el lote seleccionado para desarrollar la propuesta.

Justificación del terreno escogido.

La escogencia de este terreno, responde a la integración de factores urbanos, operativos y estratégicos que no se presentaban en las demás opciones. Esta zona ya funciona como un nodo sanitario dentro del distrito, lo que significa que el proyecto no se inserta de manera aislada, sino dentro de un ecosistema preparado para recibir equipamientos de alta complejidad. La presencia de otras instituciones médicas, servicios complementarios y redes de apoyo crea un entorno donde la colaboración, la referencia de pacientes y la disponibilidad de recursos técnicos se vuelve más eficiente y accesible.

En términos de movilidad, el área destaca por su accesibilidad. Las vías principales y las rutas de transporte público facilitan el desplazamiento de pacientes, personal médico y equipos técnicos, incluso desde otros distritos o provincias. Esta facilidad de acceso no solo mejora la atención, sino que amplía el alcance social del proyecto.

Análisis del terreno seleccionado

El lote corresponde a la parcela CC01-17, ubicada en el área de Camino de Cruces, corregimiento de Ancón, Ciudad de Panamá. El terreno cuenta con aproximadamente 53,900 m² (5.3 ha.). Su norma de zonificación es Servicio Institucional Urbano de Alta intensidad (Siu3) Hacia el norte colinda con una proyección de carretera, cruzando esta, hay un lote libre que corresponde a la parcela CC01-30. Hacia el sur colinda con el cauce de la quebrada Dominical, cruzando esta, se encuentra el lote CC01-26. Al este colinda con el cauce de la quebrada Dominical, cruzando esta, se encuentra la carretera existente que conecta con la Vía Centenario, y cruzando la carretera, se encuentra la Ciudad de La Salud. Al oeste colinda con la proyección de carretera, cruzando esta hay zona boscosa.

Para acceder al lote, actualmente existe la carretera sin nombre que conecta con la Vía Centenario, esta pasa al lado este del terreno, sin embargo, existe un proyecto de intervención externa que contempla la creación de carreteras que rodean en terreno, brindando la posibilidad de acceder desde cualquier lado del lote. (ver plano obtenido del Ministerio de Economía y finanzas). Tomando esto en cuenta, se aprovechó esta proyección de las futuras carreteras, para ubicar el acceso al terreno por el lado norte del lote.

Figura 10:
Localización geográfica del terreno

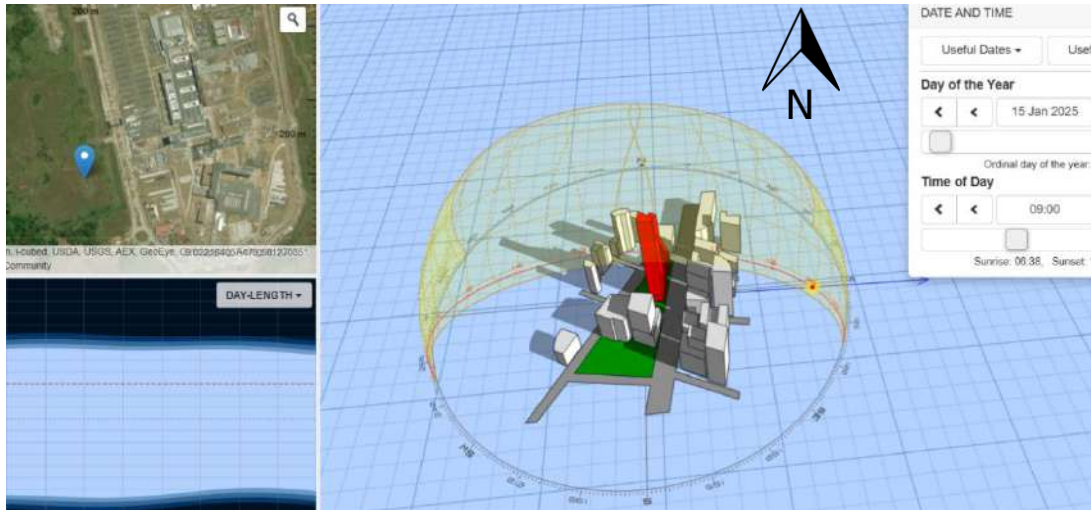


Nota. Elaboración propia (2025).

Análisis de asoleamiento

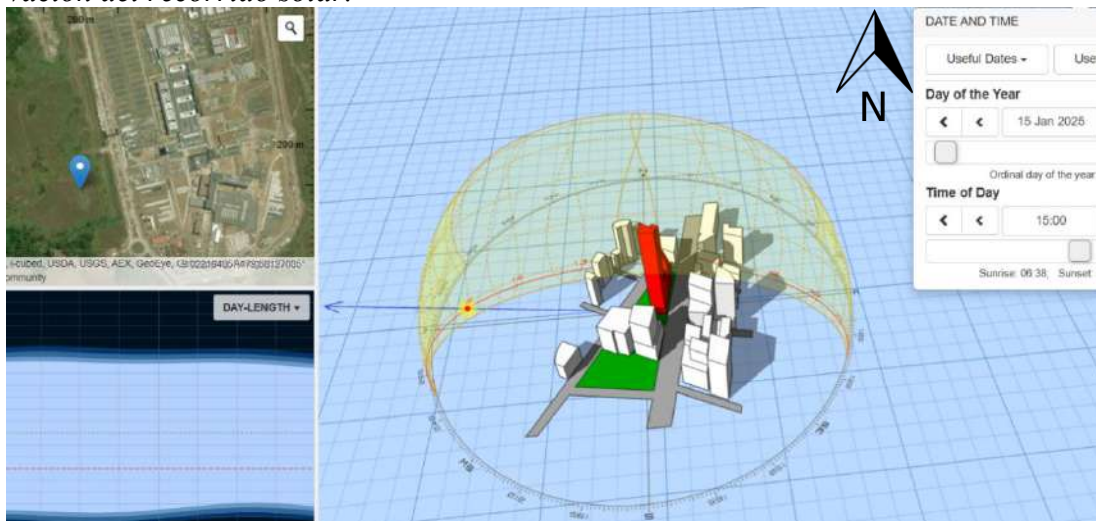
Para realizar este análisis, se utilizó la herramienta Sun path, Se ubicó la herramienta en la posición del proyecto se dividió el año en tres periodos con 3 meses de diferencia entre ellos, enero, marzo y junio. Luego, se realizó una observación del recorrido solar en dos momentos del día, a las 9:00am y las 3:00pm.

Figura 11:
Observación del recorrido solar.



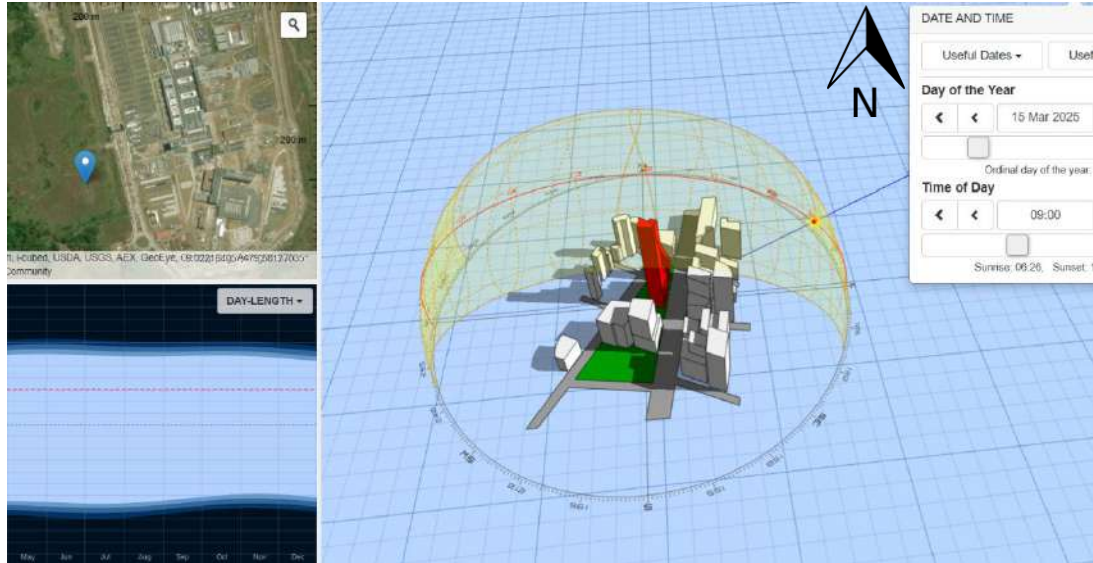
Nota. Posición solar estimada a mediados de enero, a las 9:00am. Obtenida de Sun Path

Figura 12:
Observación del recorrido solar.



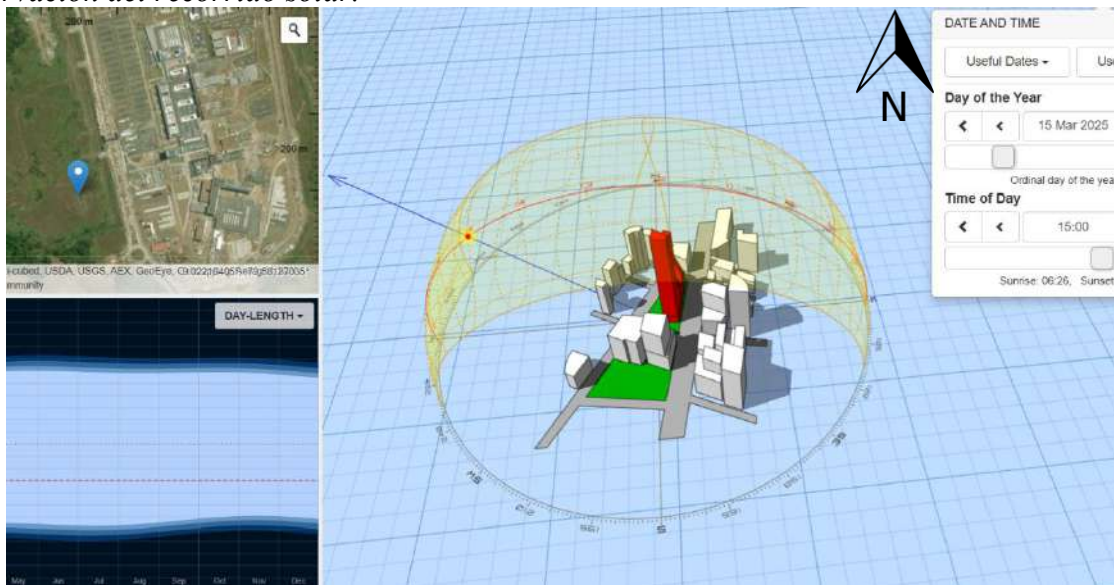
Nota. Posición solar estimada a mediados de enero, a las 3:00 pm. Obtenida de Sun Path

Figura 13:
Observación del recorrido solar.



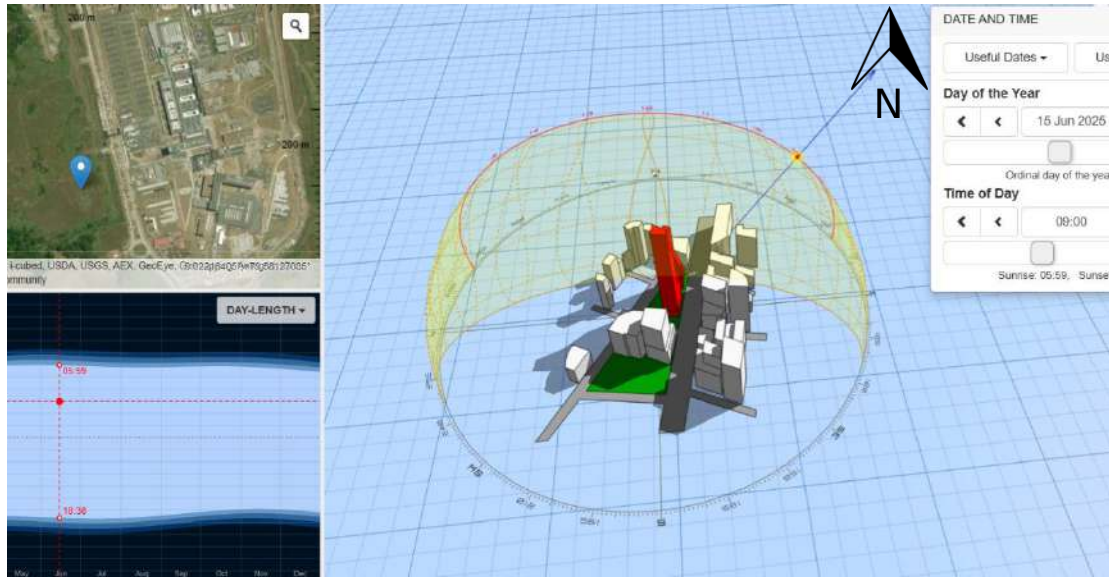
Nota. Posición solar *a mediados de marzo, a las 9:00 am.* Obtenida de Sun Path

Figura 14
Observación del recorrido solar.



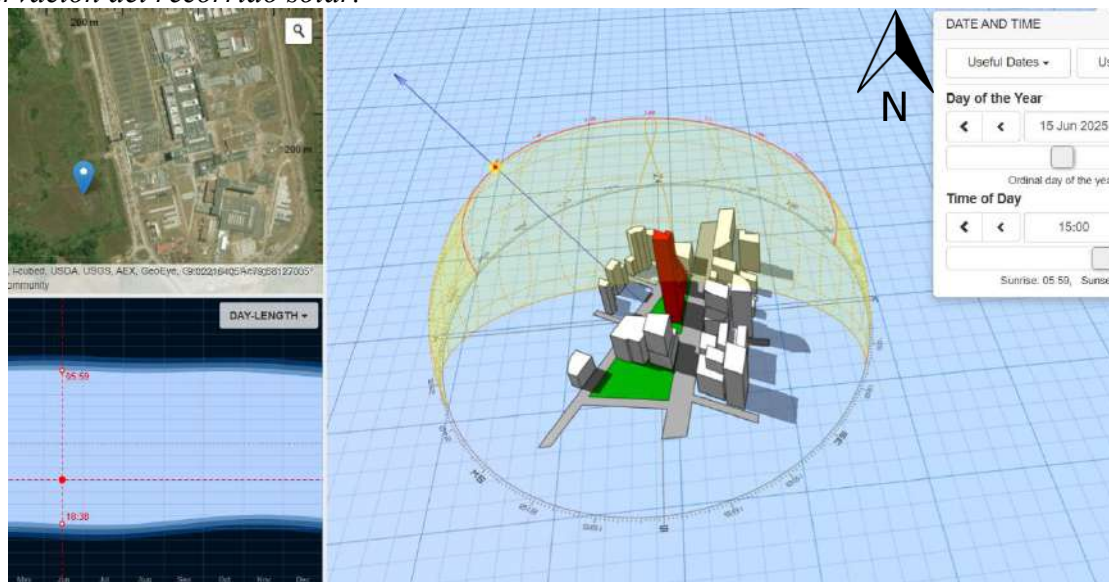
Nota. Posición solar a mediados de marzo a las 3:00 pm. Obtenida de Sun Path

Figura 15:
Observación del recorrido solar.



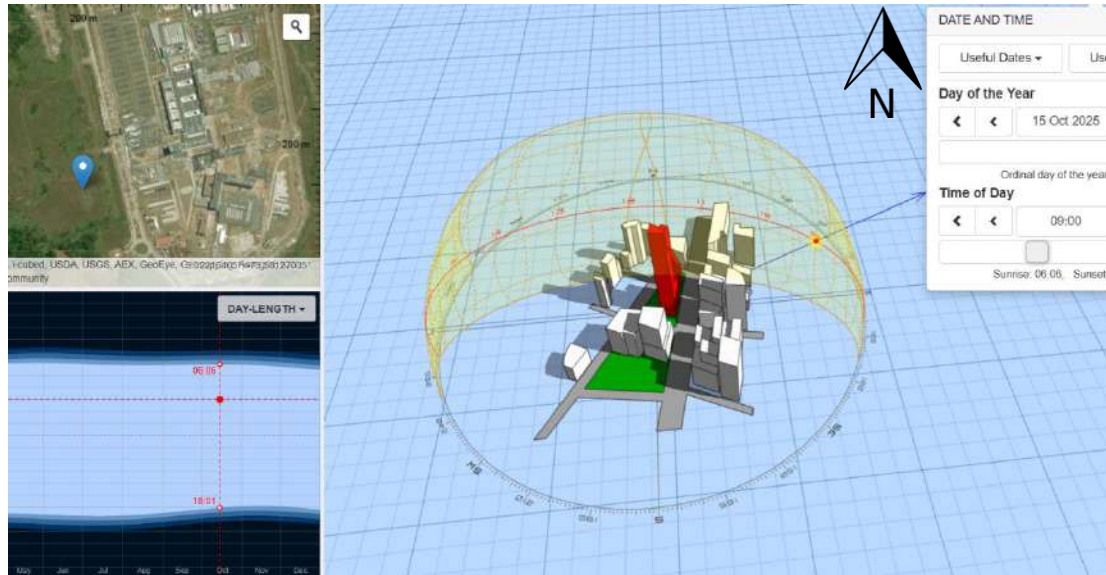
Nota. Posición solar a mediados de junio, a las 9:00 am. Obtenida de Sun Path

Figura 16:
Observación del recorrido solar.



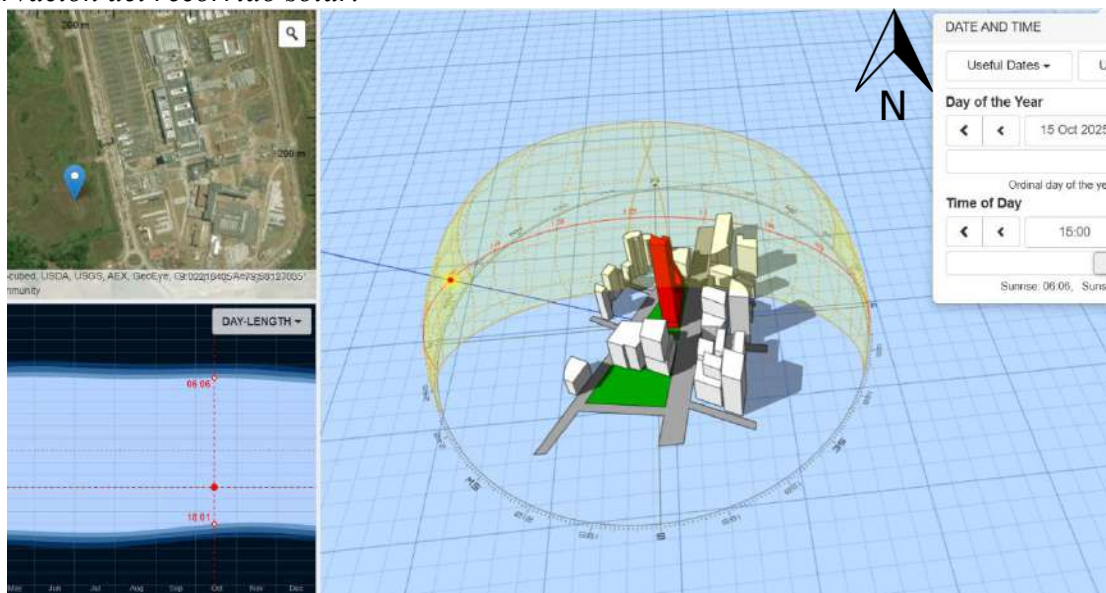
Nota. Posición solar a mediados de junio, a las 3:00 pm. Obtenida de Sun Path

Figura 17:
Observación del recorrido solar.



Nota. Posición solar a mediados de octubre, a las 9:00 am. Obtenida de Sun Path

Figura 18:
Observación del recorrido solar.



Nota. Posición solar a mediados de octubre, a las 3:00 pm. Obtenida de Sun Path

Como resultado de esta observación, se llegó a la conclusión de que los lados este y oeste del terreno son los que reciben la mayor incidencia solar. Sin embargo, en los

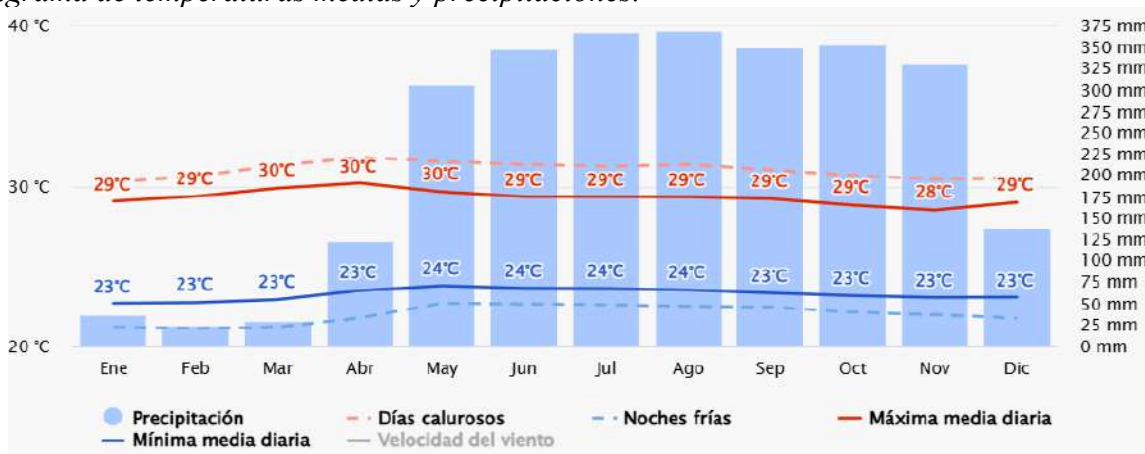
meses de enero y octubre, el recorrido solar también presenta incidencia sobre los lados norte y sur.

Análisis de vientos predominantes

Para analizar la predominancia de vientos, se consultó información del Instituto De Meteorología e Hidrología De Panamá (IMHPA). Ellos señalan que, en la temporada seca, que es desde diciembre hasta marzo, el los vientos predominantes vienen del noreste, sin embargo, en la zona del puerto de Balboa (zona cercana a la ubicación del proyecto), los vientos durante esta temporada vienen en un 58% del noroeste y 36% del norte. Por otro lado, en la temporada de lluvias, que ocurre desde abril hasta noviembre, los vientos predominantes vienen desde el sur y suroeste. (IMHPA)

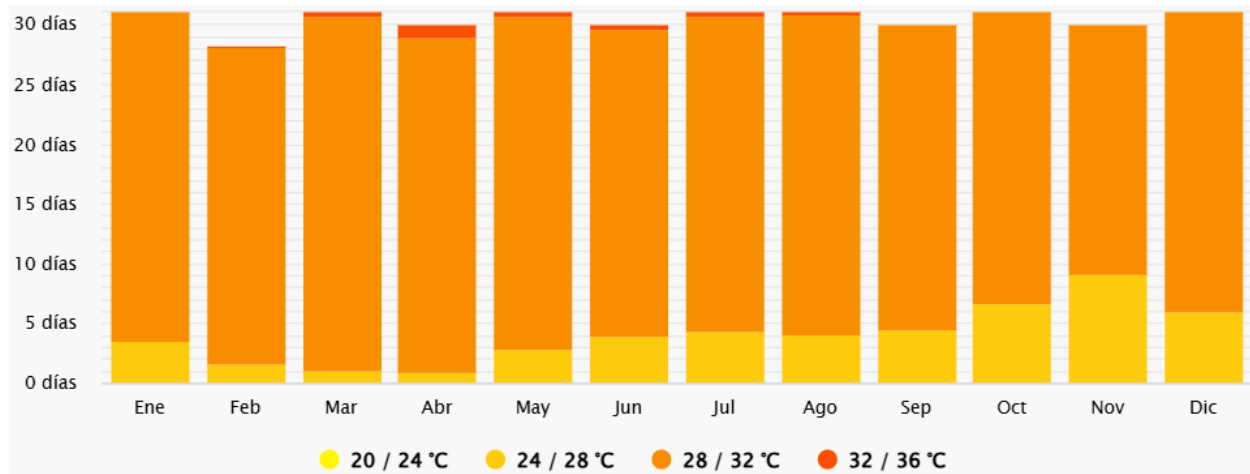
Adicional a esto, se consultó la página Meteoblue, del servicio meteorológico suizo que proporciona pronósticos y datos climáticos muy precisos. se ubicó el terreno escogido y analizaron los datos arrojados, los cuales se presentan a continuación. (Meteoblue, s.f.)

Figura 19:
Diagrama de temperaturas medias y precipitaciones.



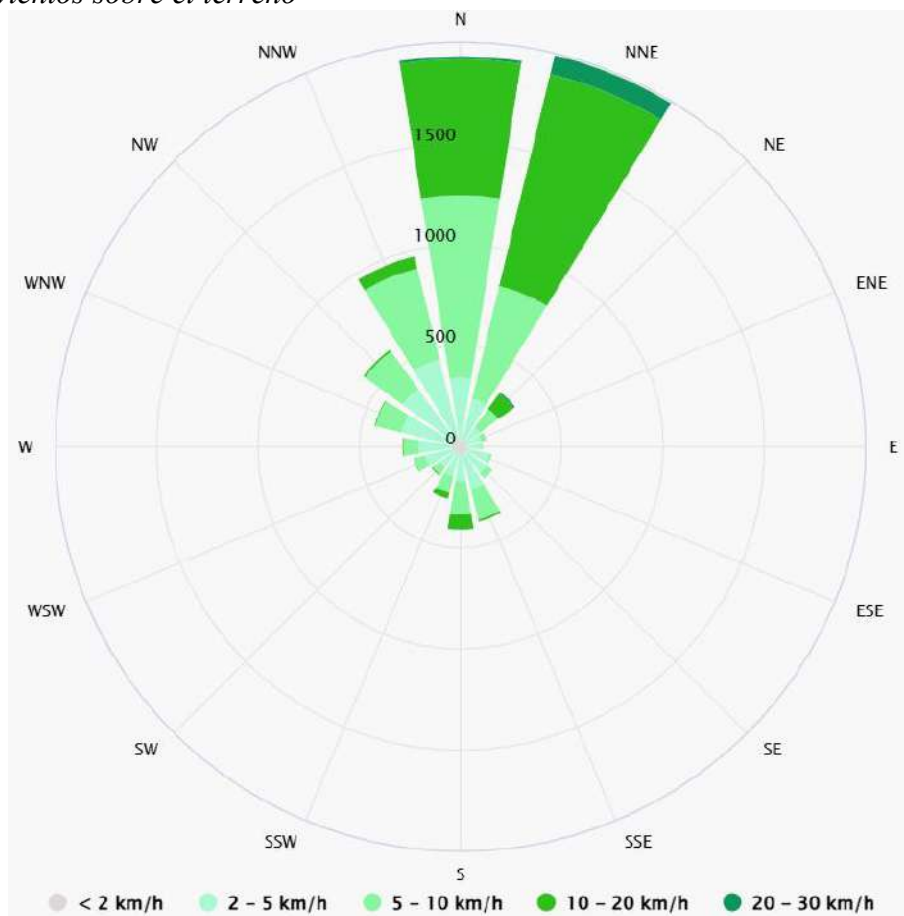
Nota. Obtenido de la web Meteoblue (2025)

Figura 20:
Diagrama de temperaturas máximas.



Nota. Obtenido de la web Meteoblue (2025)

Figura 21:
Rosa de los vientos sobre el terreno



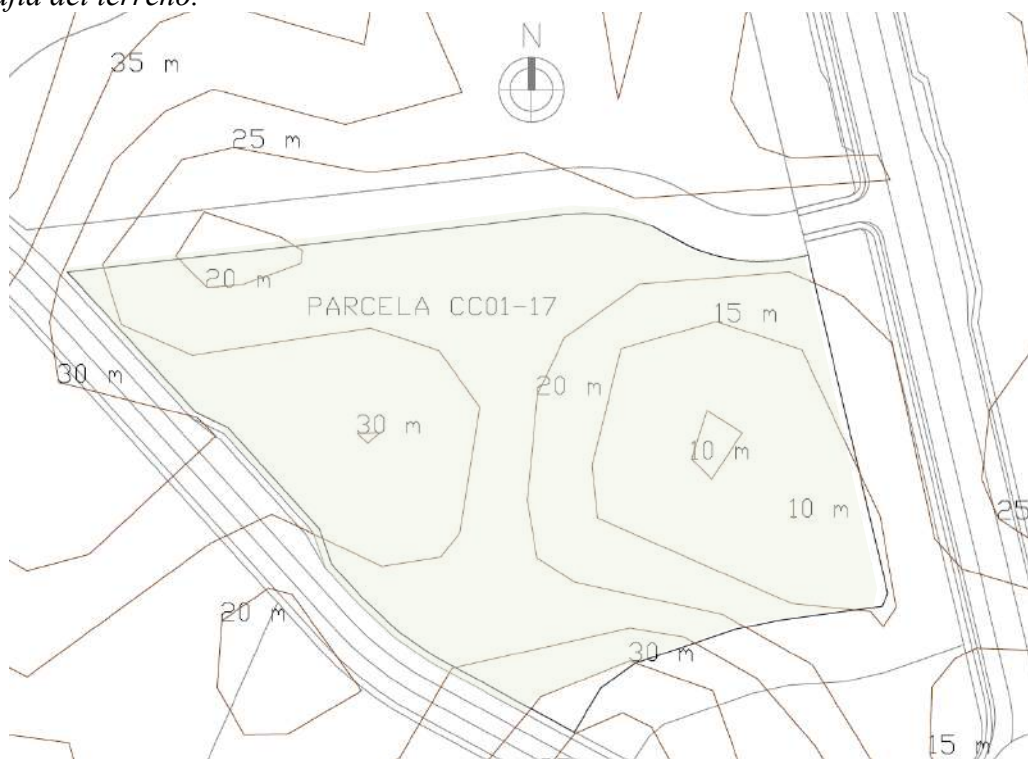
Nota. Obtenido de la web Meteoblue (2025)

Altimetría y topografía

El polígono presenta una forma irregular y cuenta con aproximadamente 53,900 m², de los cuales se restan los 10.00m de retiro por cada lado, dando como resultado, aproximadamente 45,100 m² libres para desarrollar. Debido a la proyección existente de la futura calle, el lado norte del terreno fue escogido como el frente del lote.

El terreno presenta una inclinación máxima de 25.00m en el extremo norte y una inclinación mínima de 10.00m en el extremo sur. El nivel de calle proyectada se encuentra en el nivel 25.00m, este será el nivel utilizado en el proyecto para desarrollar los niveles de planta baja y superiores.

Figura 22:
Topografía del terreno.



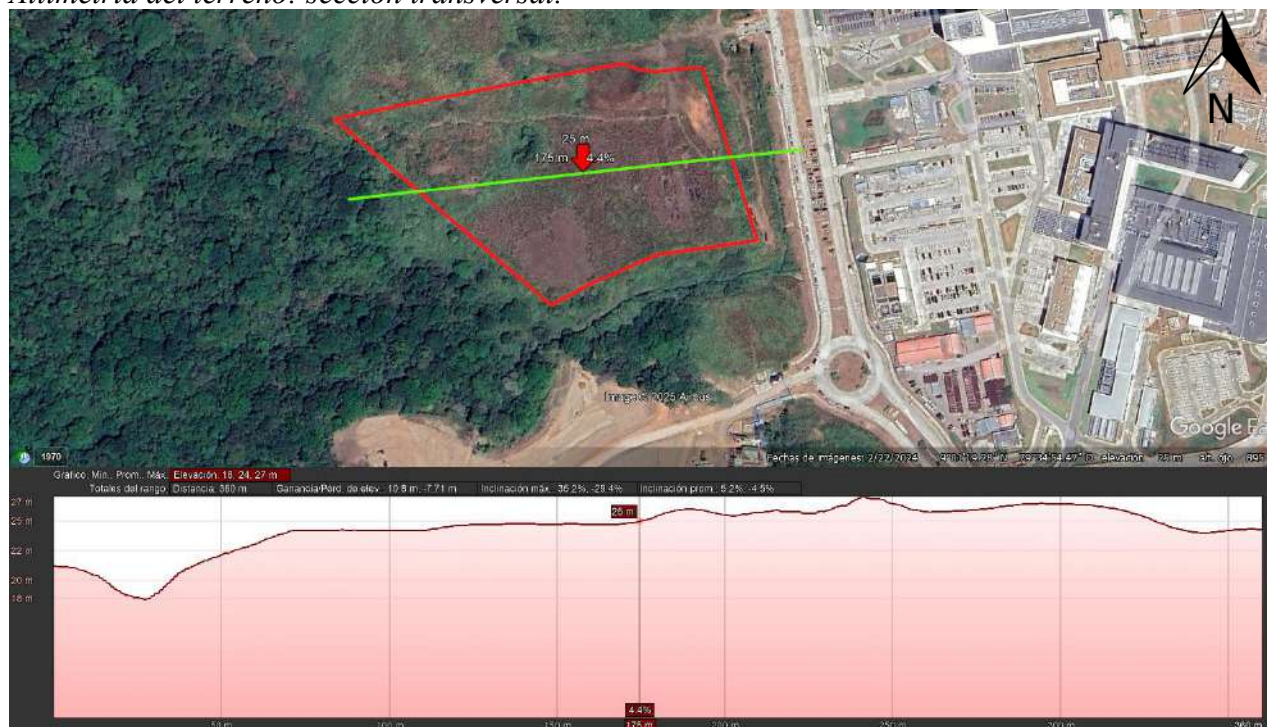
Nota. Esquema de topografía. Fuente: MEF Panamá, Google Earth + Global Mapper + AutoCAD

Figura 23:
Altimetría del terreno: sección longitudinal.



Nota. Fuente: Google earth (2025).

Figura 24:
Altimetría del terreno: sección transversal.



Nota. Fuente: Google earth (2025).

Diagrama de infraestructura

Figura 25:

Análisis general de la estructura urbana.



Nota. Obtenida de Google Maps + edición (2025).

El acceso principal a la zona del proyecto se hace a través de la vía Puente Centenario hacia la vía que lleva a la Ciudad de la Salud y Merca Panamá. El lote escogido contará con una calle de acceso desde la vía principal, esta calle ya se encuentra en construcción.

Además de las paradas de buses de las rutas internas de Merca Panamá y la Ciudad De La Salud, hay tres paradas de buses adicionales, una de ellas a menos de 70 metros del lote. Estas paradas de buses conectan con la Terminal Nacional de Transporte de Albrook, a donde llegan medios de transporte masivo de todo el país, e internacional, incluyendo el metro de Panamá que conecta con el aeropuerto internacional de Tocúmen.

Uso de suelo y parámetros normativos

Análisis de normativa

El lote corresponde a la parcela CC01-17, ubicada en el área de Camino de Cruces, corregimiento de Ancón, Ciudad de Panamá.

Según la resolución N°160-2002, del 22 de julio de 2002 del ministerio de vivienda, esta normativa tiene como objetivo normas servicios de salud, educación, seguridad, religiosos y administrativos en un centro urbano. (Oficial)

Usos Permitidos

- Hospital general.
- Hospital psiquiátrico.
- Centros de rehabilitación.
- Hospital especializado (pediátrico, geriátrico, oncológico, maternidad y similares).
- Clínica – hospital.
- Clínicas especializadas como cirugía plástica, psicología, psiquiatría, acupuntura, ortopedia, pediatría, obstetricia y ginecología y afines.
- Colegio de ciclo completo.
- Biblioteca pública.
- Instituto de capacitación vocacional (belleza, corte y confección, cocina, mecanografía, idiomas y afines).
- Instituto tecnológico.
- Universidad.
- Centro de investigación.

- Instituto de educación superior.
- Sede de instituciones estatales y/o municipales.
- Oficina general de atención al cliente de servicios públicos.
- Orfanato y asistencia a indigentes.
- Centro cultural (teatros, auditoriums, exposiciones, museos y afines).
- Cuartel de policía.
- Academia de policía.

Tabla 3:

Cuadro de disposiciones de la normativa

Restricciones del lote	mínimo	máximo
Superficie total	7000 m ²	---
Frente de lote	70 m	---
Retiro frontal	Según la categoría de vía	---
Retiro lateral	No Hay	---
Retiro posterior	5 m	---
Área de ocupación	---	100% restando los retiros
Altura	0.5 Lc	0.9 Lc
Estacionamientos	1 espacio por cada 25 m ² de área construida. 3 espacios de carga y descarga (camiones). En servicios educativos, 1 espacio por cada 50 m ² de área construida. En servicios de salud, 3 espacios por lote (ambulancias).	

Nota. Elaboración propia con información de Gaceta Oficial (2025).

Para el cálculo de los estacionamientos requeridos en este proyecto, se tomó en cuenta la resolución n°32-2019, del 21 de enero de 2019, la cual establece en su artículo 2, las modificaciones a los requerimientos para estacionamientos según su uso o actividad en los distritos de Panamá y San miguelito. (MIVIOT, 2019)

Capítulo 4: Criterios de diseño arquitectónico

Programa arquitectónico y necesidades de usuario

¿Quién es el usuario?

Los usuarios del proyecto se organizan según el tipo de actividad. Debido a la naturaleza de la problemática que se busca abordar, los pacientes dividen en pediátricos y adultos.

- **El paciente.** Son el eje de todas las actividades que se desarrollarán en el centro.
- **Los profesionales.** a cargo de los procesos de atención, investigación y tratamiento de las enfermedades. Estos acompañarán al paciente en todas las etapas dentro del centro. Se dividen en atención general, atención especializada, asistencia social, y administración.
- **Aspirantes.** Son estudiantes universitarios y voluntarios que asisten a los profesionales. Forman parte de los programas de prácticas profesionales en convenio con universidades y programas de voluntariado.
- **El público general.** Familiares de pacientes, personas interesadas en el tema y población general a quienes también van dirigidas las actividades de difusión de la información.

Necesidades de usuario

Las necesidades de los usuarios parten de la diversidad de actividades que conviven en el proyecto y de las situaciones particulares de cada usuario.

Para los pacientes y sus familias, el espacio debe facilitar recorridos simples, áreas de espera cómodas y ambientes que reduzcan el estrés propio de este tipo de procesos

médicos. Para quienes llegan desde el interior del país o requieren estancias prolongadas, resulta imprescindible contar con zonas de hospedaje cercanas a las áreas de consulta pero que brinden privacidad, así como espacios exteriores accesibles que sirvan para descansar.

Los profesionales de salud requieren ambientes que permitan trabajar con precisión y continuidad, espacios adaptados a la interacción directa con los pacientes. Esto implica consultorios bien distribuidos espacialmente, buena iluminación y privacidad, zonas que cumplan con los requerimientos técnicos y circulaciones internas que eviten interferencias con el flujo público

Para los investigadores y personal de laboratorio, el centro debe contar con áreas seguras y bien controladas, donde las muestras, equipos y procesos puedan gestionarse sin interrupciones. Además, la cercanía con zonas de consulta y tratamiento facilita la colaboración y acelera la interpretación de resultados, por lo que esta conexión física entre ambas áreas es una necesidad operativa.

La propuesta plantea involucrar a estudiantes universitarios y voluntarios. Estos deben contar con salas para inducciones, espacios de estudio y accesos controlados que no interrumpan las actividades clínicas.

El personal general del centro, tanto administrativo como técnico, requiere espacios funcionales que permitan mantener la operación diaria sin interferir con la atención al público. Oficinas, archivos, salas de reuniones y zonas de apoyo logístico deben organizarse de manera que el trabajo fluya sin generar congestión en los pasillos o áreas comunes.

Las zonas abiertas a público general necesitan condiciones de accesibilidad y señalización claras, ya que funcionan también como puntos de encuentro para familias, profesionales y estudiantes.

En conclusión, los requerimientos y necesidades de este tipo de proyectos, no solo debe responder a funciones clínicas y científicas, sino también a la cotidianidad de quienes atraviesan momentos de vulnerabilidad o aprendizaje. La mezcla de espacios especializados con áreas abiertas, zonas de descanso y áreas de formación convierte al centro en un lugar que acompaña tanto el tratamiento como la investigación, siempre manteniendo la experiencia humana como eje principal de la propuesta.

Programa arquitectónico.

Este está dividido según las actividades desarrolladas en el centro y para estimar las áreas necesarias, se consultaron antecedentes de demanda estimada y las normativas antes mencionadas en el marco teórico y referencial.

Áreas de Atención Médica y Tratamiento. Este conjunto reúne los espacios donde se atiende directamente a los pacientes. La distribución se piensa para que las consultas, diagnósticos y tratamientos se articulen sin generar traslados innecesarios.

- **Consultorios médicos (15 m² a 20 m² c/u)**
 - Consultorios de diagnóstico general: destinados a consultas iniciales y seguimiento, con atención diferenciada para adultos y pediatría. (6 a 10 unidades).
 - Consultorios especializados: para evaluaciones en genética, neurología y otras ramas implicadas en enfermedades raras. (6 a 10 unidades).

- **Salas de diagnóstico (40 m² a 60 m² c/u)**
 - Sala de pruebas genéticas.
 - Laboratorios generales de apoyo diagnóstico.
 - Salas para pruebas de imagen.
- **Unidades de tratamiento (80 m² a 100 m² c/u)**
 - Área para terapias especializadas e innovadoras.
 - Sala de infusión y administración de medicamentos biológicos o intravenosos.
 - Unidad de oncología para quimioterapia o radioterapia.
 - Salas de cuidados paliativos y observación para pacientes que requieren manejo continuo.
- **Unidad de emergencias (100 m² a 200 m²)** Espacio preparado para gestionar crisis asociadas a reacciones adversas o complicaciones agudas propias de estas patologías.
- **Salas de rehabilitación (30 m² a 100 m² c/u)**
 - Fisioterapia.
 - Terapia ocupacional.
 - Logopedia.
 - Estimulación temprana.

Áreas de Investigación. Estas zonas constituyen el núcleo científico del centro. Su diseño debe permitir protocolos rigurosos, trabajo colaborativo y almacenamiento seguro de muestras.

- Laboratorio de bioquímica: 80 m² a 100 m²
- Laboratorio de genética: 80 m² a 100 m²
- Laboratorio de farmacología: 80 m² a 100 m²
- Laboratorio de ensayos clínicos y monitoreo: 80 m² a 100 m²
- Salas de análisis de datos y bioinformática: 40 m² a 60 m²
- Sala de simulación: 40 m² a 60 m²
- Salas de trabajo colaborativo: 40 m² a 60 m²
- Biobanco: 60 m² a 100 m²

Áreas de Asistencia Psicosocial. El acompañamiento emocional, terapéutico y orientativo es clave para pacientes y familias. Por ello se incluyen espacios íntimos y de uso grupal.

- Consultorios de psicología (2 a 3 unidades de 15 m² a 20 m²).
- Consultorios de orientación (1 a 2 unidades de 15 m² a 20 m²).
- Salas para grupos de apoyo (1 a 2 unidades de 20 m² a 40 m²).
- Sala de asesoramiento genético (1 a 2 unidades de 20 m² a 30 m²).

Áreas Administrativas. Aquí se concentran las tareas de gestión, coordinación y dirección del centro, con ambientes adecuados para reuniones y actividades organizativas.

- Oficinas administrativas (15 m² a 20 m² c/u).
- Oficinas de coordinación externa (15 m² a 20 m² c/u).
- Salas de reuniones (30 m² a 40 m²).

Áreas Comunes, Educativas y de Apoyo al Usuario. Este grupo reúne espacios que dan soporte a la experiencia global del centro, tanto para pacientes como para profesionales, estudiantes y visitantes.

- Salas de espera (30 m² a 50 m²).
- Salas de descanso (20 m² a 30 m²).
- Cafetería (50 m² a 100 m²).
- Auditorio para actividades formativas y eventos (100 m² a 200 m²).
- Biblioteca y centro de documentación (100 m² a 200 m²).
- Talleres de orientación y educación (30 m² a 50 m²).

Áreas de Soporte Logístico. Indispensables para el funcionamiento interno del centro, estas zonas están orientadas al manejo de insumos, equipos, servicios técnicos y apoyo operativo.

- Almacén de medicamentos (40 m² a 60 m²).
- Almacén de suministros generales (50 m² a 80 m²).
- Salas de máquinas (50 m² a 100 m²).
- Lavandería (30 m² a 50 m²).

Concepto general del diseño

Se plantea el diseño de un Centro médico de investigación y tratamiento de enfermedades raras que brinde a los pacientes, la posibilidad de diagnósticos y atención oportunos, e impulse el desarrollo del conocimiento en este campo. Se proyecta que cuente con espacios de consulta médica general y especializada, espacios de orientación para pacientes y sus seres queridos, zonas de laboratorios especializados con profesionales y estudiantes en formación que puedan realizar sus prácticas en el centro, espacios de divulgación como talleres de formación para profesionales, auditorio y

biblioteca para profesionales y público general, zonas de tratamientos médicos y alternativos, y áreas complementarias como farmacia, terrazas, hospedaje de corto plazo para profesionales y pacientes, cafeterías y áreas verdes integradas para hacer de la experiencia de usuario, lo más amena posible.

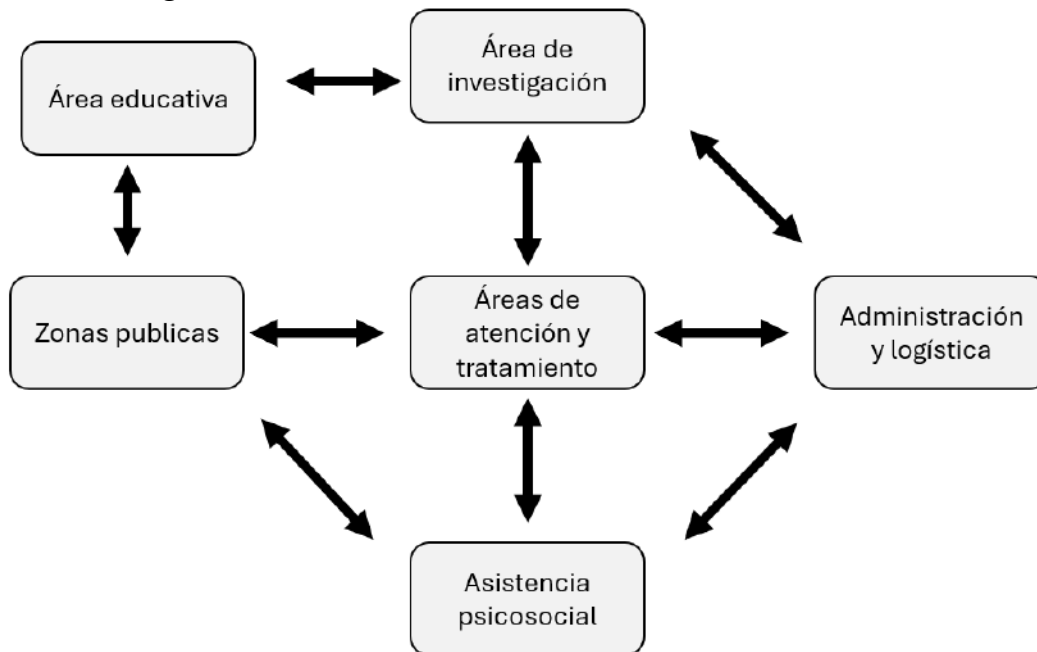
Se propone el concepto de “sanación integral”, que cree una sinergia entre las características de una edificación médica, con todos sus requerimientos técnicos y la naturaleza. Aprovechando que el lote se ubica en un entorno rodeado de bosques, se busca integrar áreas verdes al interior de la edificación, mediante jardines internos que se integren desde las fachadas hasta el interior de los espacios y jardineras en las fachadas, para de esta forma, hacer que todo el volumen construido se perciba como una integración al bosque, no como una masa implantada.

Desarrollo conceptual y proceso de diseño

Borradores de diseño.

Figura 26:

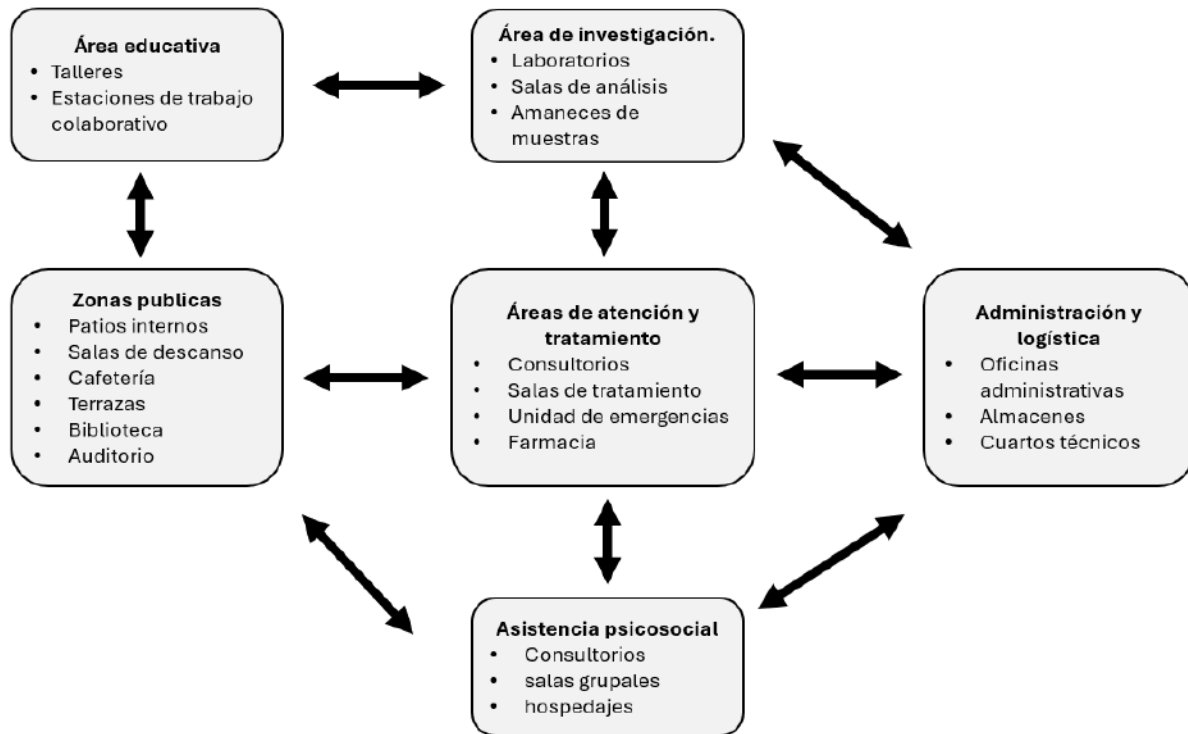
Diagrama de áreas generales



Nota. Elaboración propia (2025).

En este primer diagrama se plasman y organizan de forma esquemática, las 6 zonas generales que se desarrollan en el proyecto. Se muestra cómo estas se deben relacionar según las actividades que se desarrollen en ellas.

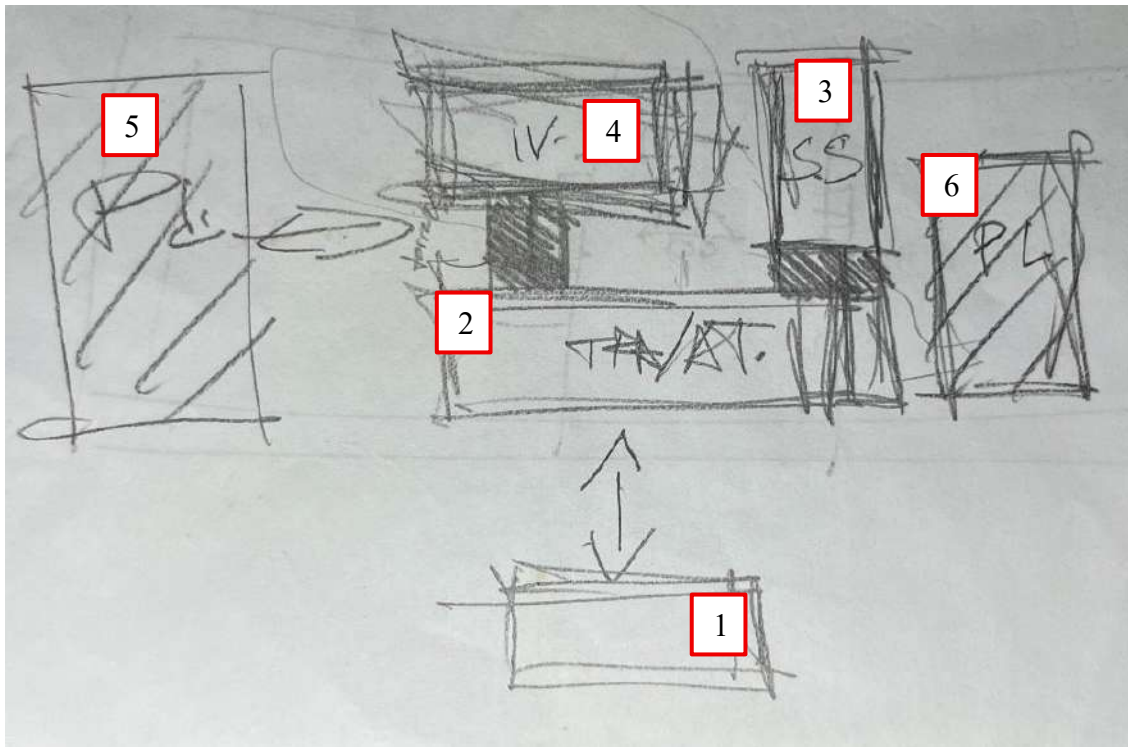
Figura 27:
Diagrama conceptual de espacios



Nota. Elaboración propia (2025).

En este segundo diagrama se plasman y organizan de forma esquemática, las 6 zonas generales que se desarrollan en el proyecto, pero se hace una separación preliminar de algunas áreas funcionales dentro de cada zona general. Al igual que el diagrama anterior, se muestra cómo estas se deben relacionar según las actividades que se desarrollen en ellas.

Figura 28:
Esquema espacial.



Nota. Elaboración propia (2025).

En este tercer diagrama hecho a mano, se hace un primer planteamiento espacial, surge la idea de qué figuras y configuraciones geométricas se buscan conseguir para el conjunto y se zonifican según el uso de cada una. Se proyecta un primer módulo de administración, seguido por un volumen principal de investigación y tratamiento. Ambos edificios rodeados por estacionamientos a ambos lados.

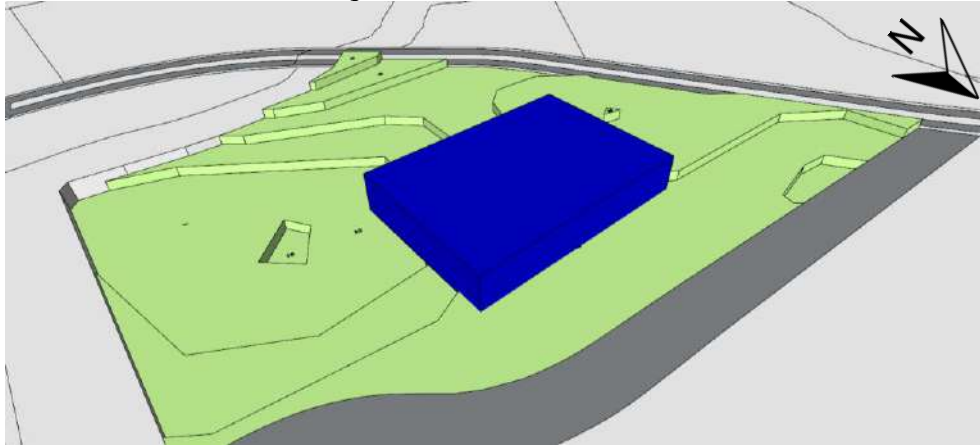
1. Edificio de administración.
2. Sección de atención y tratamiento.
3. Sección de servicio social y educación.
4. Sección de investigación.
5. Estacionamientos para público general.
6. Estacionamientos para personal del centro.

Diagramas funcionales y volumétricos.

Siguiendo el concepto general y teniendo en cuenta la organización geométrica que se busca para el proyecto, se realizó el siguiente ejercicio de volumetrías.

Figura 29:

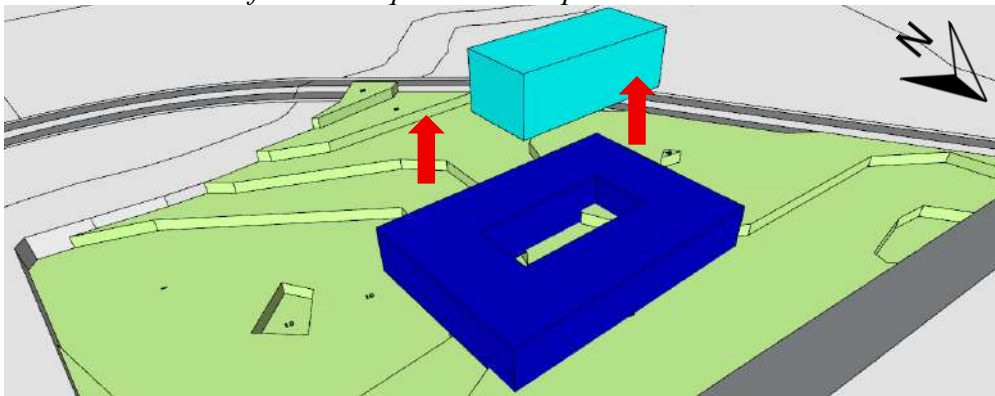
Estudio de la volumetría: Primer bloque.



Nota. Se hizo un levantamiento 3D del terreno con su topografía, luego se colocó un volumen rectangular para determinar la mejor posición. Elaboración propia (2025).

Figura 30:

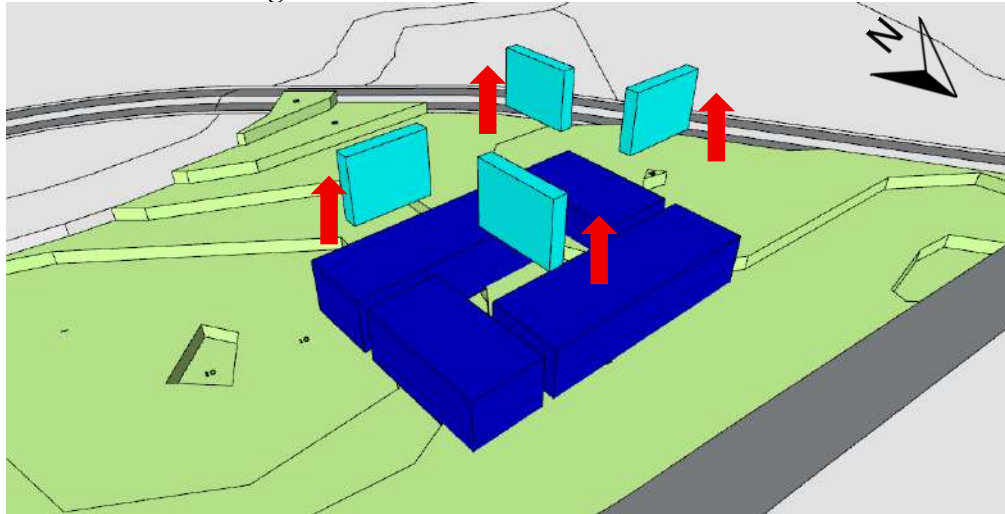
Estudio de la volumetría: Definición esquemática de patio central.



Nota. Se extrajo un volumen del centro para crear un núcleo de naturaleza dentro del volumen principal. Elaboración propia (2025).

Figura 31:

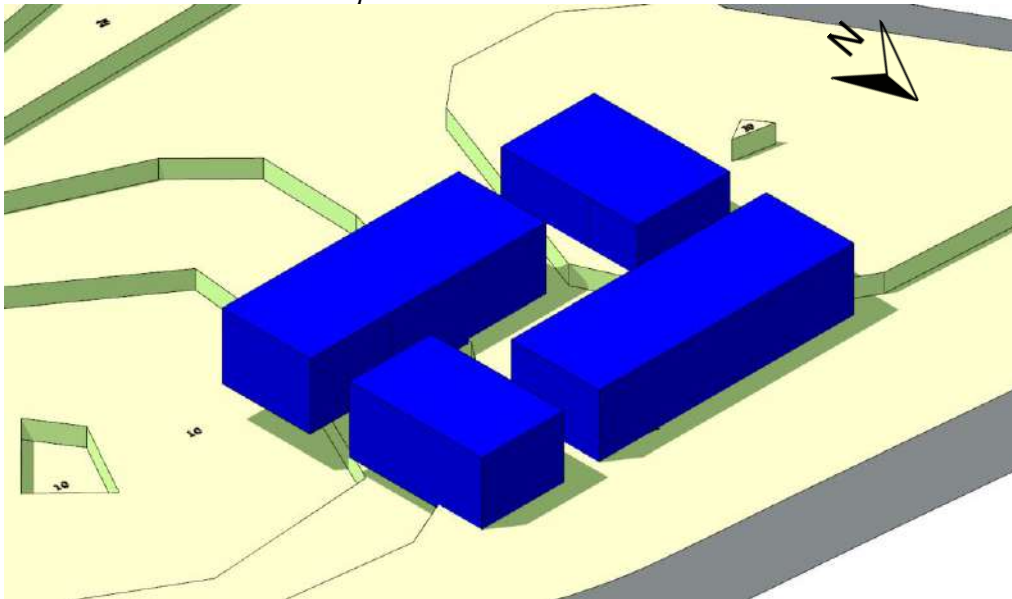
Estudio de la volumetría: Integración de áreas verdes.



Nota. Se extrajeron volúmenes rectangulares de cada lado de las fachadas para aprovechar los vientos, luz natural e integrar el entorno natural al edificio y relacionarlo con núcleo verde. Elaboración propia (2025).

Figura 32:

Estudio de la volumetría: Resultado preliminar.



Nota. Una vez hecho este ejercicio, se obtiene el esquema conceptual de volumetrías. Tomando en cuenta este estudio y el análisis previo de la topografía, se definió utilizar el nivel topográfico 25.00m para desarrollar el proyecto. Elaboración propia (2025).

Criterios funcionales y compositivos

Criterios funcionales

El diseño de este centro, parte de la necesidad de garantizar un funcionamiento seguro y eficiente. Para lograrlo, se establecen criterios que guían la forma en que se relacionan las actividades, circulaciones y los usuarios.

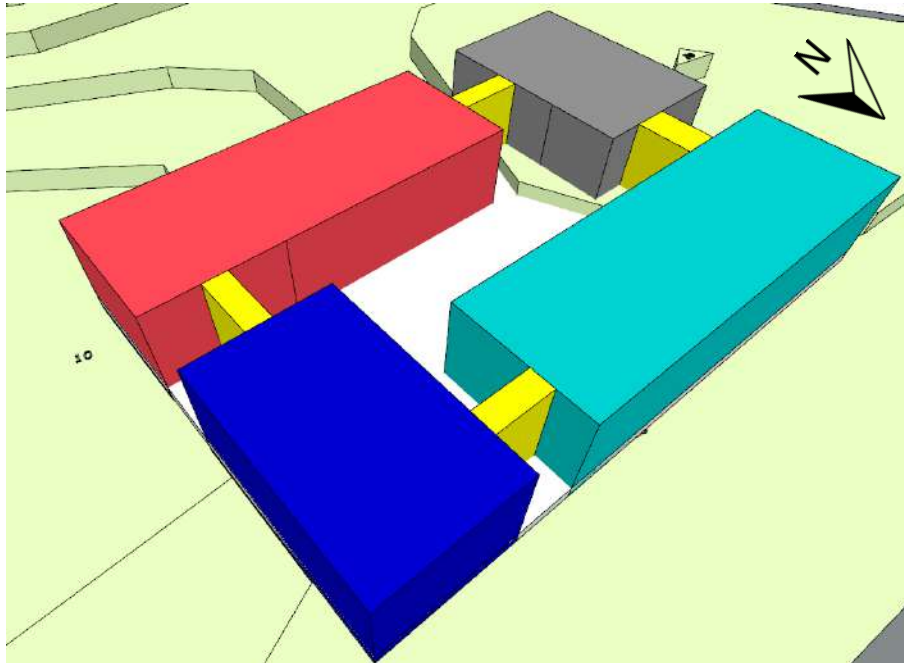
- **Accesibilidad universal y confort.** El proyecto incorpora rampas, ascensores, iluminación natural y ventilación adecuada, buscando que todos los usuarios, especialmente aquellos con condiciones médicas delicadas, puedan desplazarse sin dificultad.
- **Relación clara entre áreas públicas, técnicas y restringidas.** Las zonas de acceso general se organizan de forma independiente de los espacios especializados. Esta separación mejora la seguridad, la higiene y la privacidad de los pacientes y personal del centro.
- **Flujos diferenciados.** Se plantea una circulación independiente para pacientes, otra para personal médico, investigadores y otra para la gestión de suministros y desechos. Esto reduce cruces innecesarios y facilita la operación diaria del edificio.
- **Secuencia lógica de atención.** Los espacios clínicos se configuran siguiendo el proceso del paciente: llegada, orientación, consulta, diagnóstico y tratamiento. De esta forma, se evita el recorrido excesivo y se optimiza la experiencia del usuario.
- **Compatibilidad técnica y operativa.** Los laboratorios, áreas de imagenología y salas de procedimientos se ordenan considerando

requerimientos de equipos, ventilación, control ambiental y cercanía a servicios de apoyo.

- **Flexibilidad y adaptabilidad.** Se priorizan espacios con capacidad de transformación futura, permitiendo ampliaciones, ajustes en equipos o cambios en la configuración espacial interna, sin comprometer la operación del centro.

Figura 33:

Diagrama de zonificación preliminar.

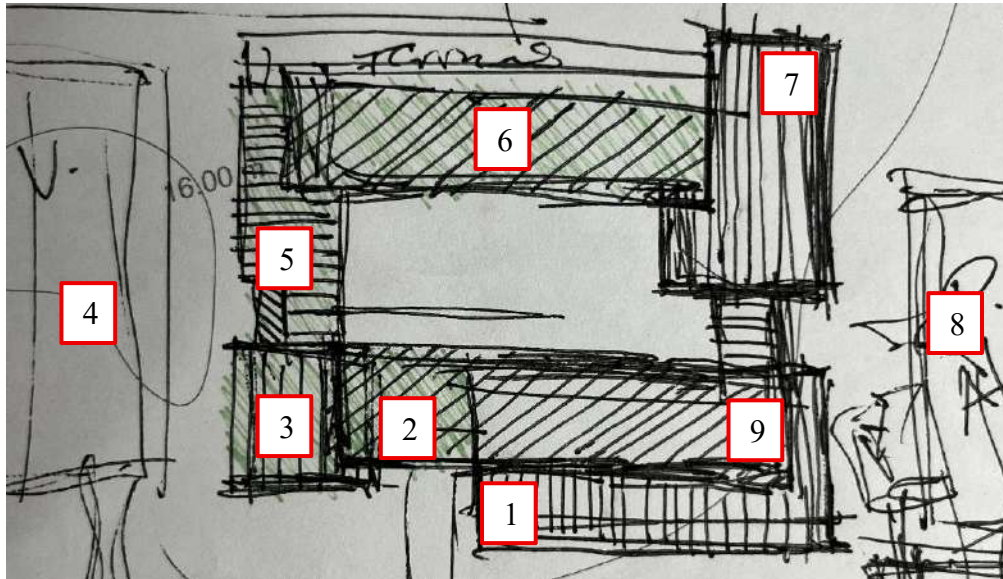


■ Volúmenes de conexión. ■ Volumen de consultas. ■ Volumen de tratamiento.
■ Volumen de investigación. ■ Volumen administrativo.

Nota. Elaboración propia (2025).

Figura 34:

Diagrama funcional preliminar.



Nota. Elaboración propia (2025).

1. Se define este volumen como una zona publica tipo terraza. Se extrae de la forma regular de la fachada del volumen principal para generar jerarquía.
2. Este volumen albergaría un acceso principal con áreas verdes en un lateral y en su azotea.
3. En este volumen se desarrollarían actividades primarias, preliminarmente se piensa en una zona de consultas generales.
4. Esta zona mantiene los estacionamientos de pacientes y público general.
5. Este espacio alberga el acceso desde los estacionamientos generales, también contempla áreas verdes y terrazas.
6. En este volumen uniforme se desarrollarían actividades investigación, también contaría con terrazas las cuales se extraen un poco del volumen principal
7. Esta zona albergaria actividades de gestión del centro.

8. Esta zona mantiene los estacionamientos de personal del centro.
9. En este volumen se desarrollarían las actividades de tratamiento, plantea conectar con las áreas verdes en azotea del volumen 2.

Criterios compositivos

Para que el proyecto genere un lenguaje arquitectónico armonioso con el entorno natural, se deben seguir aspectos compositivos.

Orden de los volúmenes. El conjunto se organiza mediante un sistema de volúmenes que zonifica los accesos principales, las áreas de investigación y los espacios de tratamiento. La composición resalta la entrada como elemento guía del visitante.

Proporción y escala humana. La composición toma en cuenta las alturas y distancias para que el usuario perciba un ambiente acogedor, evitando la sensación institucional tradicional de este tipo de instalaciones

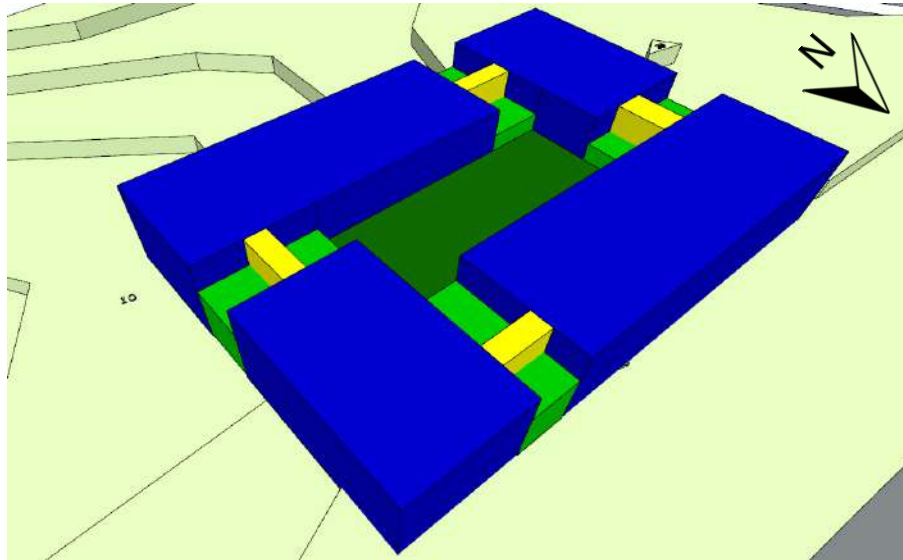
Modulación. Se plantea una modulación estructural que ordena la fachada y los interiores, generando repetición y armonía.

Relación con la naturaleza. Se integra vegetación en patios, corredores y fachadas, logrando una transición suave entre interior y el entorno inmediato. Los espacios arquitectónicos se complementan con la luz natural y visuales hacia jardines para generar una experiencia terapéutica.

Materialidad. Se emplean Materiales y colores que generen coherencia visual al conjunto, manteniendo un lenguaje uniforme entre los distintos volúmenes del centro.

Figura 35:

Diagrama compositivo



- Volúmenes operativos. ■ Volúmenes de conexión. ■ Integración de áreas verdes
- Patio interno.

Nota. Elaboración propia (2025).

Estrategias sostenibles y tecnologías apropiadas

En un proyecto de este tipo, la sostenibilidad no solo se debe interpretar como un conjunto de tecnologías “verdes”, sino como una forma de configurar el edificio para que, sin comprometer el funcionamiento, reduzca la dependencia de elementos energéticos no renovables y genere un ambiente saludable para el usuario. Partiendo de este concepto, se plantean algunas soluciones de diseño que influyen tanto en la estética como en la operabilidad del centro.

- **Manejo de la luz natural.** Se busca generar un patio interno central que dote de iluminación a los espacios de circulación interna, también opta por orientar los espacios de uso prolongado hacia fachadas que recibieran iluminación natural constante.

- **Envoltentes con desempeño térmico.** Se emplea el uso de elementos de control pasivo de la luz solar mediante el uso de jardineras con vegetación baja en los aleros y sistemas celosías fijas.
- **Integración de la vegetación.** Esta no se limita a las fachadas. Se plantea en patios internos, terrazas verdes y pequeñas jardineras en interiores, esto no solo con un propósito estético, sino también para mejorar la percepción espacial y favorecer la orientación dentro del edificio. Además, El contacto con elementos naturales, aporta bienestar al usuario.
- **Gestión de residuos.** Conceptualmente se plantea el uso de una planta de tratamiento de desechos hospitalarios y una planta de tratamiento de aguas residuales. Estas instalaciones se ubicarían dentro del terreno del proyecto, en una zona distanciada del edificio principal.
- **Otras tecnologías.** Sin bien, estas no forman parte del alcance de esta propuesta y no se desarrollarán, se contempla la implementación de algunos sistemas que podrían contribuir a la eficiencia energética y operativa del centro.
 - **Sistema de captación de agua lluvia.** Esto con el fin de abastecer el mantenimiento de áreas verdes y operaciones que no requieran agua potable.
 - **Sistemas automatizados.** iluminación LED, sensores de ocupación y unidades mecánicas de mayor eficiencia.
 - **Paneles solares fotovoltaicos.** Podrían estar ubicados en cubiertas accesibles para facilitar el mantenimiento.

Sistema estructural propuesto

Estimación estructural.

Revisando los distintos sistemas constructivos aplicables a este tipo de proyectos, y tomando en cuenta los requerimientos de capacidad estructural, seguridad y durabilidad, se decidió plantear el uso de losas macizas de hormigón armado en todos los niveles del edificio. Para la estructura y cubierta del nivel 400, al no recibir cargas de niveles superiores y no ser una zona de uso intensivo, se plantea utilizar un sistema estructural metálico de columnas y vigas de sección tubular hueca de 6"x6" y cubierta metálica.

Una vez definido el sistema, se procedió a estimar las cargas que recibiría la estructura. Previamente se habían realizado una estimación empírica de una losa maciza de 0.025m de espesor y columnas de 0.60m x 0.60m, separadas como máximo a 7.50m de luz entre columnas.

Para validar que esta primera estimación cumpliera con los requisitos, se consultaron los manuales estructurales ASCE 7-22 y el ACI 318. Estas normativas establecen valores y fórmulas de diseño estructural. Cabe destacar que en este caso no se realizó un cálculo preciso, solo una estimación básica utilizando únicamente las cargas vivas y muertas que pueden intervenir en este tipo de proyectos.

Para realizar la estimación, primero se establecieron las áreas tributarias de cada columna y muro portante del proyecto. Con esto obtendríamos en cuanto espacio se distribuirían las cargas vivas y muertas. Luego ubicamos el tipo de edificación en las tablas de ASCE 7-22, aquí se encuentran factores como el peso de materiales, elementos arquitectónicos, entre otros valores que se deben anotar para ejecutar la fórmula.

Cabe señalar que este cálculo es para realizar una estimación, las fórmulas pueden no ser precisas.

Primero se calculan las cargas muertas que intervienen sobre el área tributaria a analizar. Para eso se multiplica el espesor estimado de la losa por la densidad del hormigón, lo cual da un peso en kg/m^3 , que se deben convertir a Kn , el resultado equivale al peso de la losa en Kn/m^2 . Luego se calcula el peso de los muros que se desarrollan sobre el área tributaria. Para esto, se multiplica el espesor de los bloques por la altura del muro y la densidad de los bloques, el resultado se multiplica por el perímetro del muro, el resultado se convierte a Kn y se divide entre el área tributaria. El resultado es el peso del muro en Kn/m^2 .

Luego se debe calcular el peso del repello, para esto, se multiplican los espesores del repello del muro por la altura del mismo y el perímetro, el resultado en m^3 se multiplica por la densidad del revestimiento y el resultado se convierte a Kn para dividirlo entre el área tributaria. El resultado será el peso del repello y / o revestimiento en Kn/m^2 sobre el área tributaria analizada.

Si o intervienen más cargas muertas, se suman todas las estimadas previamente más valores estándares establecidos en el manual como el peso/ m^2 del piso cerámico, laminas zinc, cielo raso y todos los demás elementos que haya sobre el área tributaria analizada. El resultado de la suma en Kn/m^2 se multiplica por el área tributaria, el resultado de esto estará en Kn/m^2 .

Luego para estimar las cargas vivas, se ubica el tipo de uso de la losa en el manual, el valor corresponde al peso de las cargas vivas en Kn/m^2 de losa. Este valor se multiplica

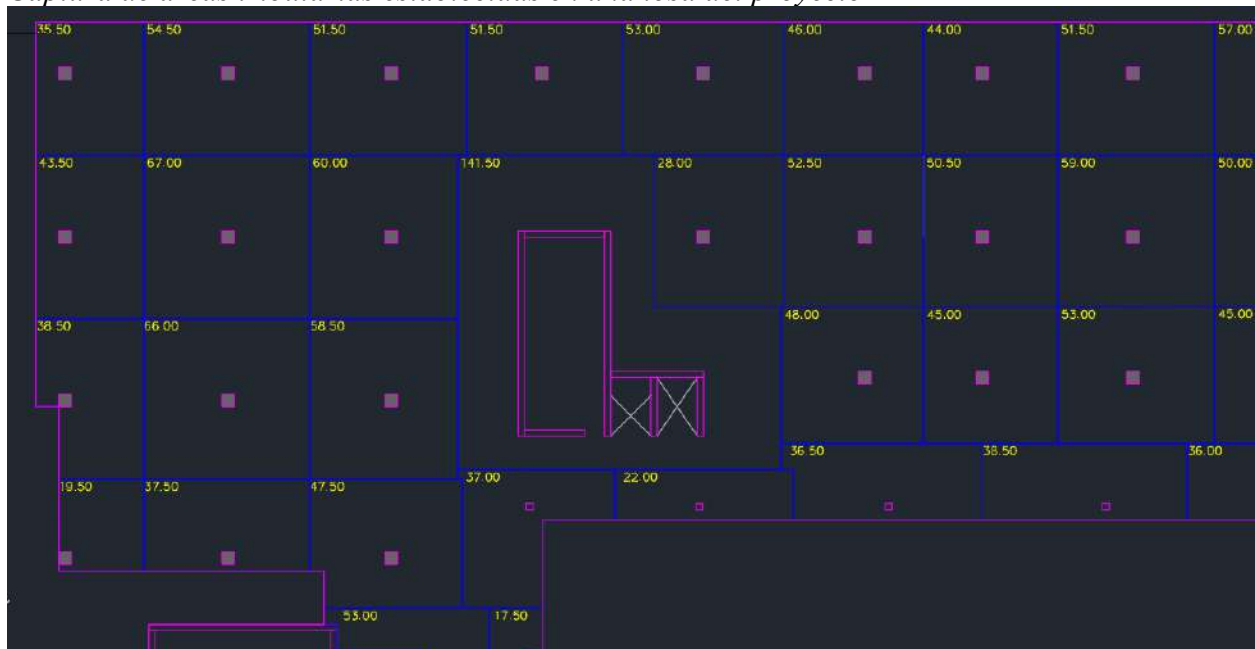
por el área tributaria. El resultado será dado en Kn. Luego se suma el resultado de las cargas vivas y las cargas muertas para obtener el total de las “cargas de servicio”.

Para obtener la combinación de ambas cargas sobre el área tributaria, se multiplica el peso de las cargas muertas en $\text{Kn/m}^2 \times 1.2$ y se suma al peso de las cargas vivas en $\text{Kn/m}^2 \times 1.6$, el resultado en Kn se divide entre 52Kn/m^2 , que corresponde al esfuerzo admisible del concreto. El resultado será en cm^2 y corresponde al área de la columna requerida.

Para determinar las dimensiones de la columna requerida, se convierte el resultado de la combinación de cargas en Kn a Kg y luego a N. el valor en N se divide entre 52,000,000, que corresponde al esfuerzo admisible en N. el resultado de la división será en m^2 , este se multiplica por 10,000 para convertirlo a cm^2 . A este valor se le busca la raíz cuadrada y el resultado es la dimensión de un lado de la columna en cm.

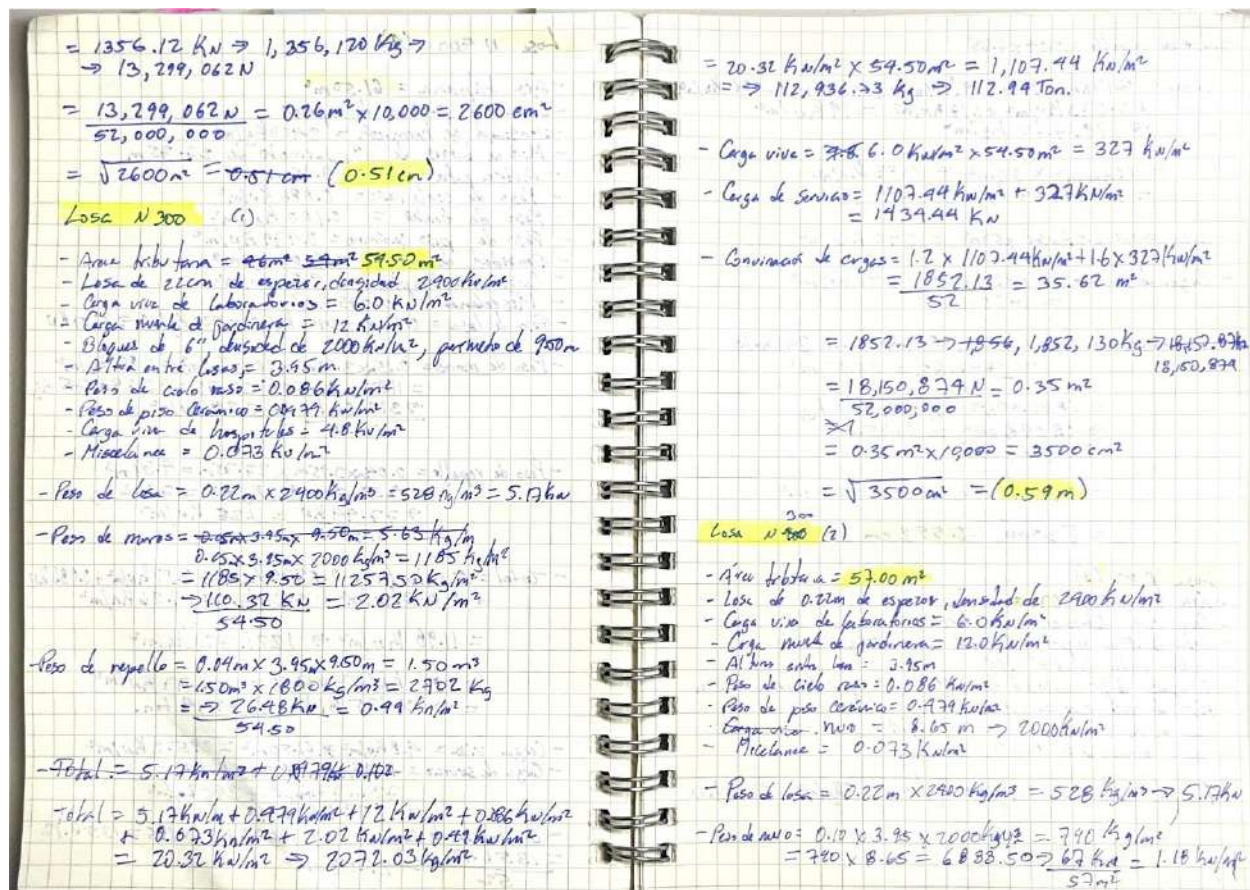
Figura 36:

Captura de áreas tributarias establecidas en una losa del proyecto



Nota. Cabe señalar que este proceso se realizó a cada losa del proyecto. Elaboración propia (2025).

Figura 37:
Cálculos de estimación estructural realizados a mano.



Nota. Elaboración propia (2025).

Para hacer más eficiente el proceso de estimación, se calculó las dimensiones de las columnas usando el valor más pequeño y más alto de área tributaria de cada losa. En todos los casos el resultado que menor de 0.60m y mayor a 0.40m. Por lo tanto, la estimación de columnas hecha previamente es factible.

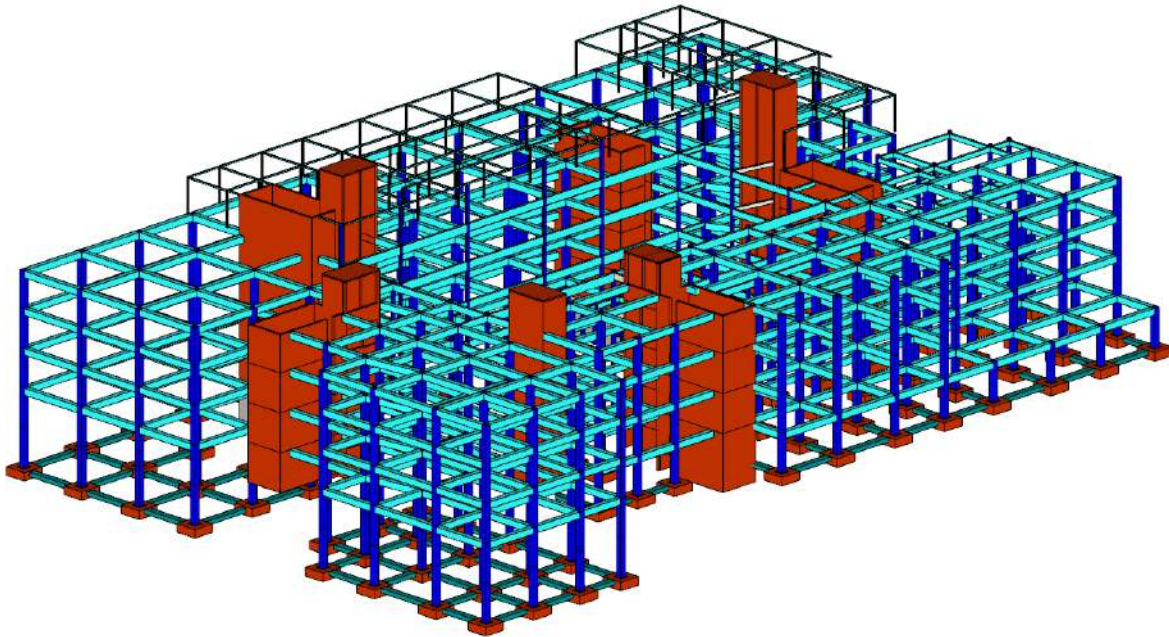
Posteriormente, para estimar las vigas, se utilizó una formula empírica que consiste dividir distancia de la luz entre las columnas, entre 10. El resultado es el estimado de espesor de la altura de la viga. En este caso, el ancho de losas las vigas, excepto en las que los pasillos en el centro del edificio, son de 0.60m x 0.75m.

Para estimar las cimentaciones, se consultó con el profesor Carlos Tovar, quien es ingeniero. Junto al profesor se analizó las estimaciones de vigas y columnas y se definió medidas preliminares de 2.40m de ancho x 0.45m de espesor para zapatas corridas, las cuales aplican a los muros estructurales de ascensores y escalera; y zapatas de 2.50m x 2.50m x 0.90m de espesor para las zapatas de las columnas. Para la estimación de vigas sísmicas, se usó la misma regla empírica anterior; $l/10$ por lo que en la mayoría de los casos las vigas son de 0.75m de alto x 0.50m de ancho.

Para la estimación estructural del nivel 400 se usó un sistema de estructura metálica y cubierta liviana. En ese caso, se estimaron columnas y vigas de tubo de acero de 0.15m x 0.15m (6"x6").

Cabe señalar que el peso de las jardineras y celosías en los aleros del edificio fueron tomadas en cuanto al realizar las estimaciones estructurales.

Figura 38:
Modelo 3D del sistema estructural.



Nota. Elaboración propia (2025).

Equipamiento del edificio

Si bien, el desarrollo sistemas MEP (electricidad, red de datos, fontanería, sistemas contra incendio, climatización, etc.), no forma parte del alcance de esta propuesta, se contemplan los espacios con medidas estimadas para albergar estas instalaciones. A continuación se plantean de forma conceptual los sistemas que intervienen en el proyecto.

- **Sistema eléctrico.** El edificio requiere una red eléctrica capaz de sostener áreas clínicas, laboratorios y espacios administrativos sin interrupciones. Para ello, se proyecta un sistema de distribución trifásico que alimenta tableros por zonas, lo que facilita el mantenimiento y evita caídas totales en caso de fallas puntuales. Además, se considera indispensable la contar con una planta de emergencia con capacidad para cubrir, al menos, los equipos médicos esenciales, la climatización mínima, ascensores y sistemas contra incendio.
- **Sistema contra incendio.** El edificio podría contar con un sistema mixto compuesto por detectores de humo, calor y rociadores automáticos, complementado por gabinetes de mangueras y extintores ubicados donde sean requeridos.
- **Sistema de climatización.** Debido a que zonas críticas como los laboratorios y salas de procedimientos, requieren un control más estricto de la climatización, se considera de sistema con unidades específicas que permitan manejar renovaciones de aire y filtración adecuada.
- **Sistema de fontanería.** Se contempla un sistema convencional presurizado, apoyado en un tanque de reserva que garantiza el suministro en caso de

interrupciones. Por otro lado, aunque se podría canalizar las aguas residuales hacia la conexión municipal existente, en su lugar estas se dirigen mediante una red independiente hacia la planta de tratamiento interna. Para las áreas verdes se plantea una línea de riego conectada a un depósito de captación de aguas lluvias, de carácter sencillo, que reduce el uso de agua potable para ese fin.

- Red de datos y comunicaciones. Se estima el uso de una red de datos estructurada en fibra óptica para garantizar velocidad y estabilidad, especialmente en áreas de imagenología, laboratorios y estaciones de trabajo médico. Sobre los cuartos de telecomunicaciones estos se podrían distribuir por bloques o niveles, conectados a un nodo principal que centraliza los servicios. Se contemplan puntos para telefonía IP, sistemas de registro médico digital, cámaras de vigilancia y controles de acceso. La idea es que todo el edificio funcione sobre una misma plataforma de comunicaciones.

Criterios de accesibilidad universal.

Tomando en cuenta que muchos de los usuarios pueden tener movilidad reducida o limitaciones sensoriales, se plantean rutas de acceso y circulación organizadas de manera continua, sin cambios abruptos de nivel, los ascensores y rampas se colocan en puntos donde realmente faciliten el recorrido. Además. Se siguen estrictas normativas de entidades que rigen este tipo de proyectos. A continuación, se mencionan.

Normas aplicadas.

- **Ley No. 42 del 27 de agosto de 1999 sobre igualdad de oportunidades para personas con discapacidad.** Enfatiza la necesidad de equiparación de oportunidades y define accesibilidad como la eliminación de barreras arquitectónicas y urbanísticas, obligando al Estado y a entidades privadas a asegurar condiciones de igualdad. Aplicado a este proyecto, esta ley establece la obligación de diseñar accesos y recorridos que faciliten el uso autónomo de las instalaciones a personas con condiciones de movilidad reducida.
- **Manual de Acceso y planes de la Secretaría Nacional de Discapacidad (SENADIS).** Establece dimensiones y porcentajes de inclinación rampas, dimensiones mínimas para pasillos, superficies antideslizantes, puertas, acceso, señalética, mobiliario adaptado, baños accesibles, espacios de maniobra, estacionamientos reservados, entre otros. (SENADIS, 2023)

Puntos clave del manual de acceso aplicado al diseño hospitalario:

- **Rampas:** Deben contar con pendientes suaves, mesetas de descanso cada cierta distancia y pasamanos a doble altura a ambos lados.
- **Puertas:** Ancho libre mínimo de 90 centímetros para permitir el paso de sillas de ruedas, camillas y equipos.
- **Pasillos y radios de Giro:** Ancho suficiente en pasillos, y áreas libres de al menos 1.50 metros de diámetro en puntos clave (entradas, intersecciones, frente a puertas de baños) para permitir el giro completo de una silla de ruedas.

- **Superficies de Piso:** Deben ser continuas, planas y con materiales antideslizantes para evitar caídas.
- **Ascensores:** Establece requisitos específicos para dimensiones internas, controles accesibles a baja altura (80-85 cm), señalización audiovisual, y tiempo de apertura de puertas.
- **Escaleras:** Deben contar con pasamanos continuos a doble altura y bandas táctiles de advertencia en el inicio y fin de tramos. En el caso de las escaleras de incendio, estas deben contar con un espacio destinado a la colocación de las sillas de ruedas en casos de emergencias.
- **Servicios Sanitarios Adaptados.** Los baños accesibles deben tener dimensiones específicas para permitir la maniobrabilidad de una silla de ruedas, inodoros con barras de apoyo abatibles, lavabos fijados a una altura adecuada (80-85 cm) y grifos de palanca.
- **Estacionamientos.** Establece porcentajes mínimos de espacios accesibles (10% en este caso), ubicados cerca de la entrada principal y con dimensiones ampliadas para permitir la transferencia desde y hacia el vehículo. Además, estos deben estar claramente identificados con el símbolo internacional de accesibilidad.
- **Señalización.** Establece el uso de señalización clara, de alto contraste, en macrotipo y en sistema Braille en áreas clave como consultorios, laboratorios, habitaciones y salidas de emergencia.

- Alarmas: indica el uso de sistemas de alarma visuales (luces intermitentes) y audibles para personas con discapacidades sensoriales.
- **Plan Nacional de Accesibilidad Universal 2022-2032 (SENADIS).** Es una política y hoja de ruta nacional que orienta metas de accesibilidad en infraestructura, transporte y servicios para la próxima década.

El cumplimiento de estas normas, mejora la funcionalidad de las instalaciones, reduce barreras de uso, facilita operaciones clínicas y de investigación, y refuerza la reputación institucional al mostrar compromiso con la equidad y la inclusión.

Capítulo 5: representación del proyecto arquitectónico

Este capítulo reúne los distintos recursos gráficos y técnicos que permiten comprender de manera integral la propuesta arquitectónica del “Centro de Investigación y Tratamiento de Enfermedades Raras y huérfanas en corregimiento de Ancón”.

En primer lugar, se presenta el emplazamiento y la zonificación, donde se explica la ubicación del proyecto dentro de su contexto urbano y las decisiones que orientan la distribución funcional del terreno. Luego, se desarrollan las plantas arquitectónicas, que muestran la organización espacial y la relación entre los distintos usos del edificio.

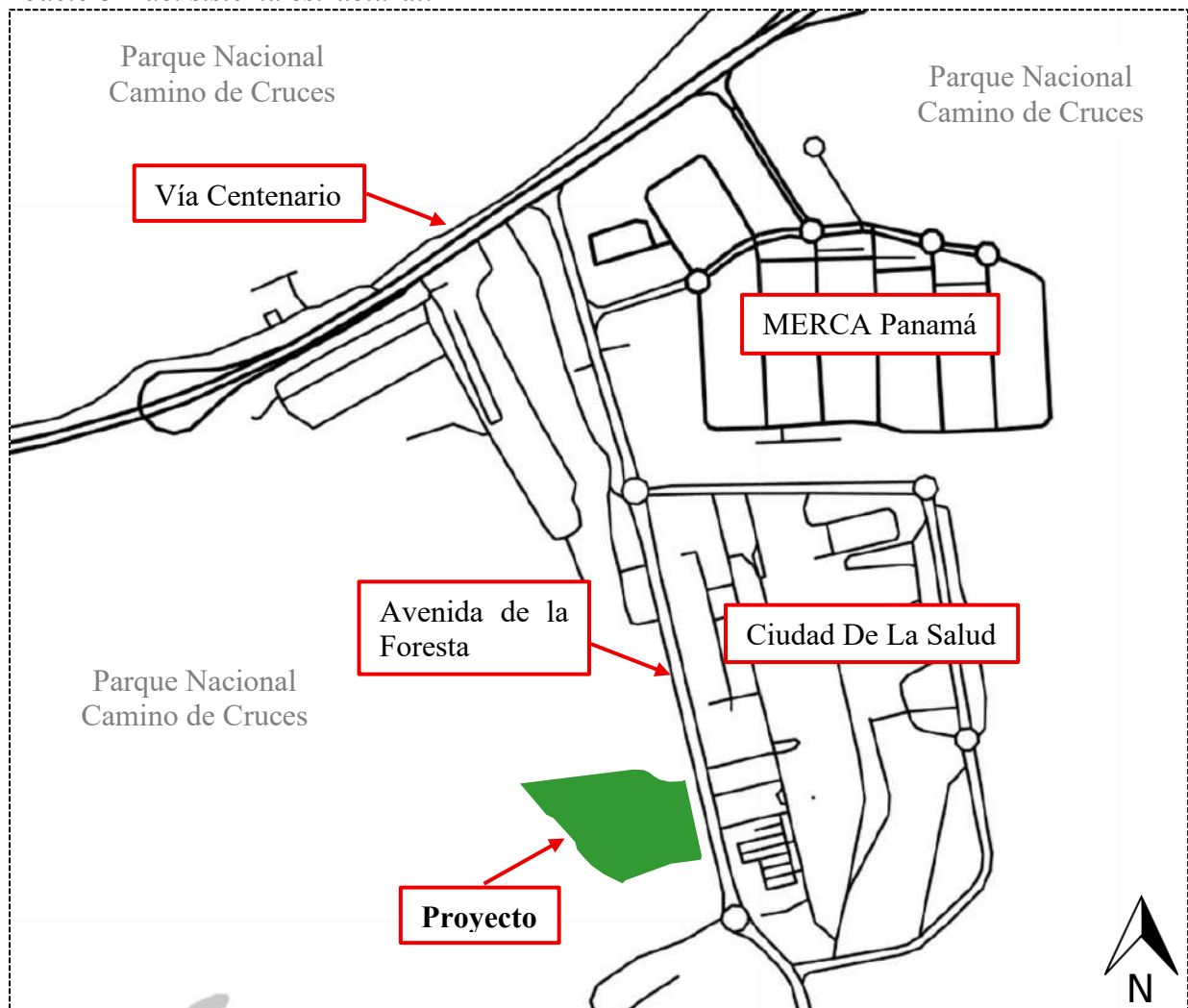
Posteriormente, se incluyen los cortes y fachadas, necesarios para interpretar la espacialidad interna, las alturas, las conexiones verticales y el lenguaje exterior del proyecto. A esto se suma el modelado 3D y la volumetría, que ayudan a visualizar la forma general del conjunto y su integración con el entorno. También se incorporan los renders y ambientaciones, utilizados para transmitir la atmósfera y el carácter espacial de las áreas más relevantes. Finalmente, se presenta la simbología, leyendas y tablas de apoyo.

En conjunto, estos elementos conforman la representación gráfica que respalda y comunica la propuesta arquitectónica de manera precisa, coherente y comprensible.

Emplazamiento y zonificación

Figura 39:

Modelo 3D del sistema estructural.



Nota. Sin escala. Elaboración propia (2025).

El lote se ubica en el área de Camino de Cruces, corregimiento de Ancón, Ciudad de Panamá. Cuenta con aproximadamente 5.3 ha. Y su norma de zonificación es Servicio Institucional Urbano de Alta intensidad (Siu3). Hacia el norte colinda con una proyección de futura carretera, hacia el sur colinda con el cauce de la quebrada Dominical, al este colinda con el cauce de la quebrada Dominical y la Ciudad de La Salud. Al oeste colinda con la proyección futura de carretera y una zona boscosa.

Figura 40:
Planta de localización general.

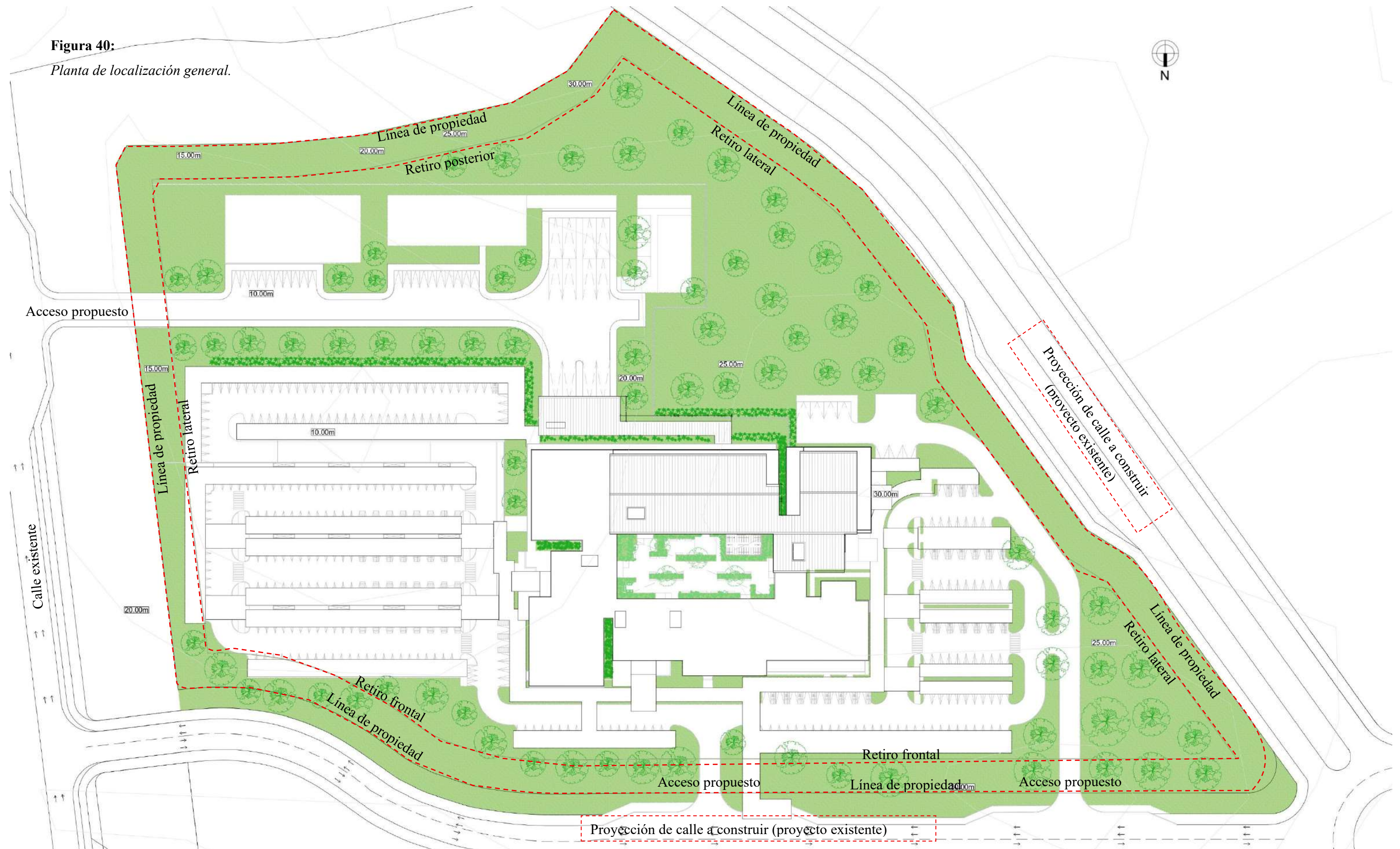


Figura 41:
Planta arquitectónica, Nivel -100

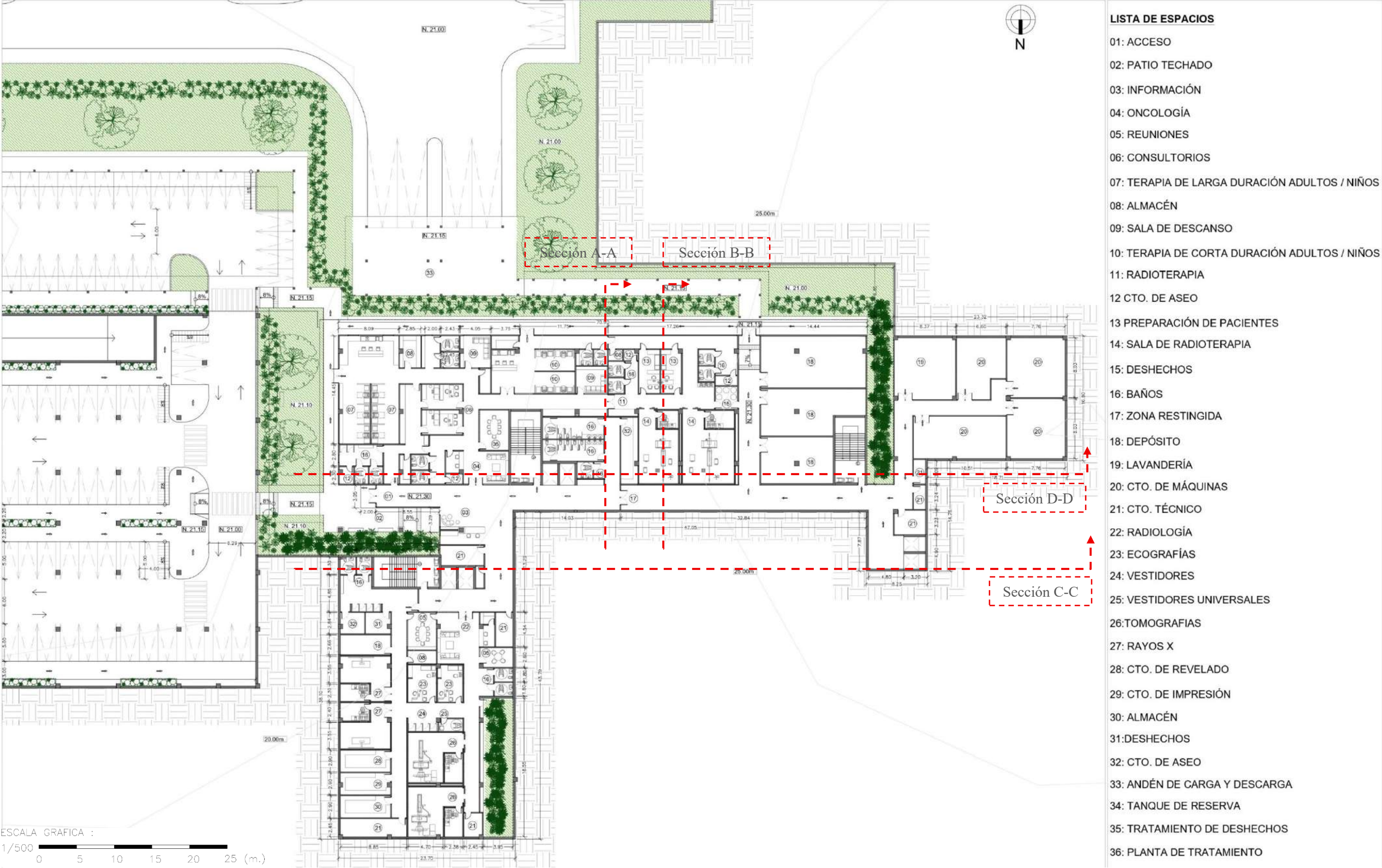


Figura 42:
Planta arquitectónica, nivel -100

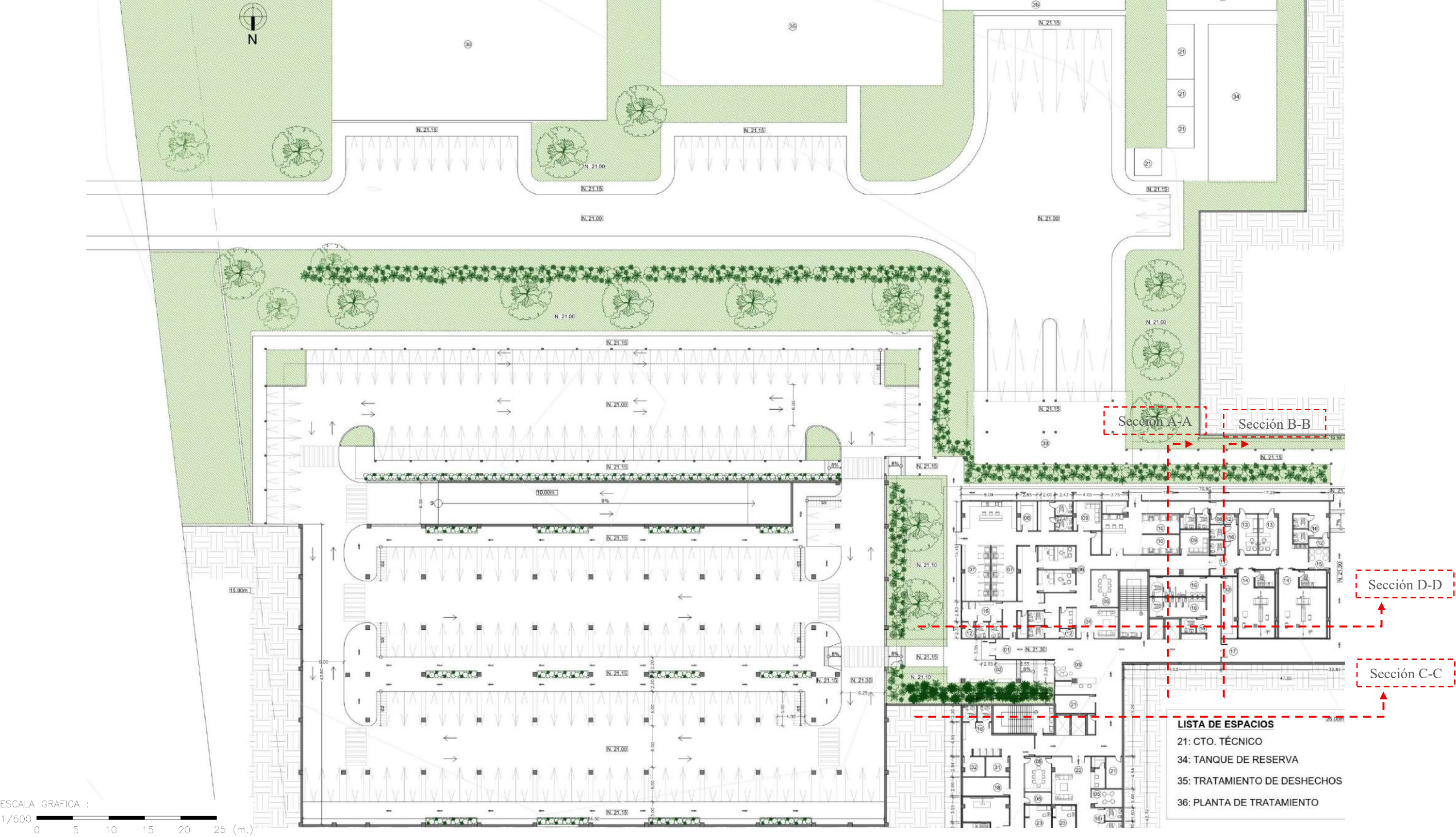


Figura 43:
Planta arquitectónica, Nivel 000

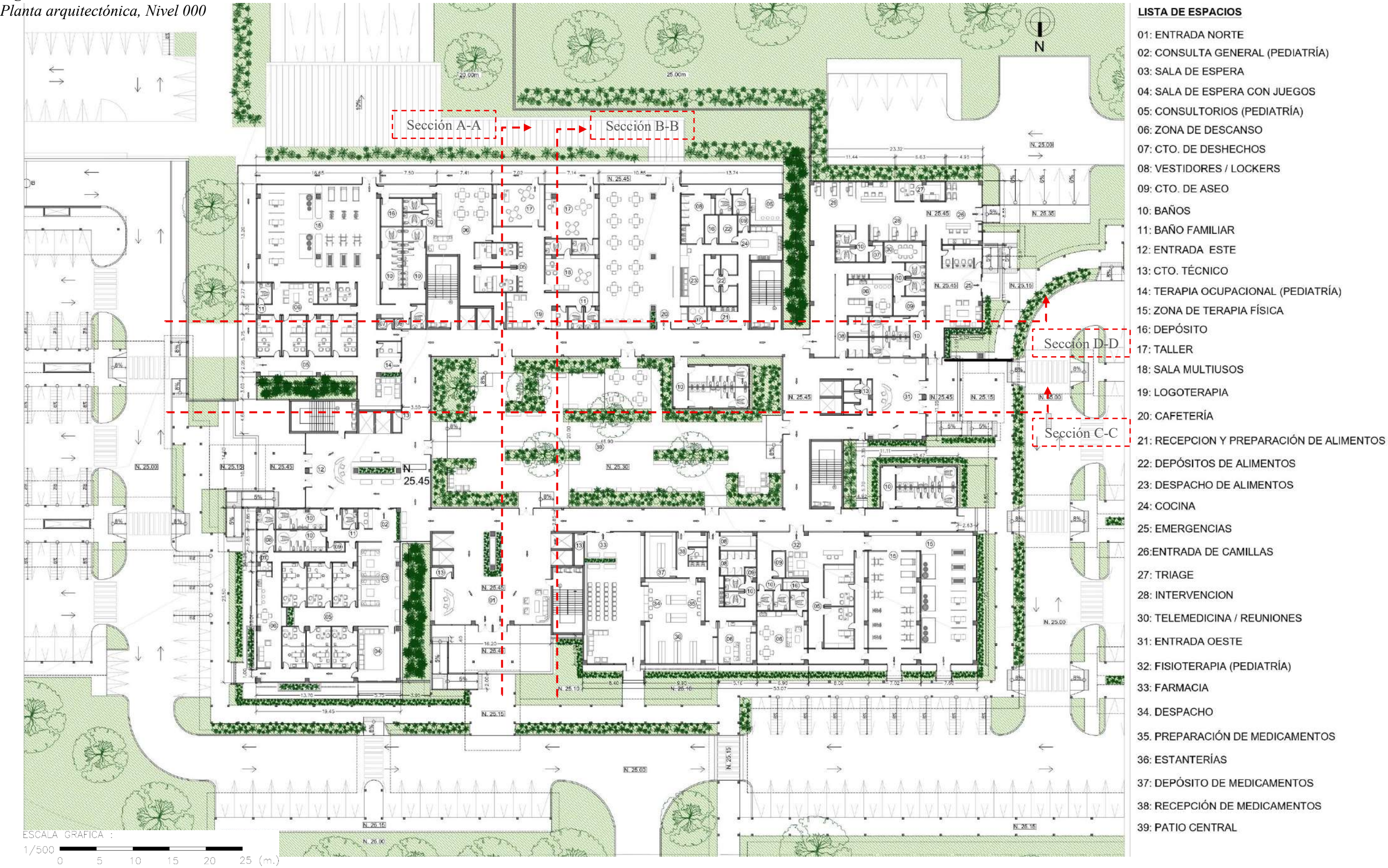


Figura 44:
Planta arquitectónica, nivel 100

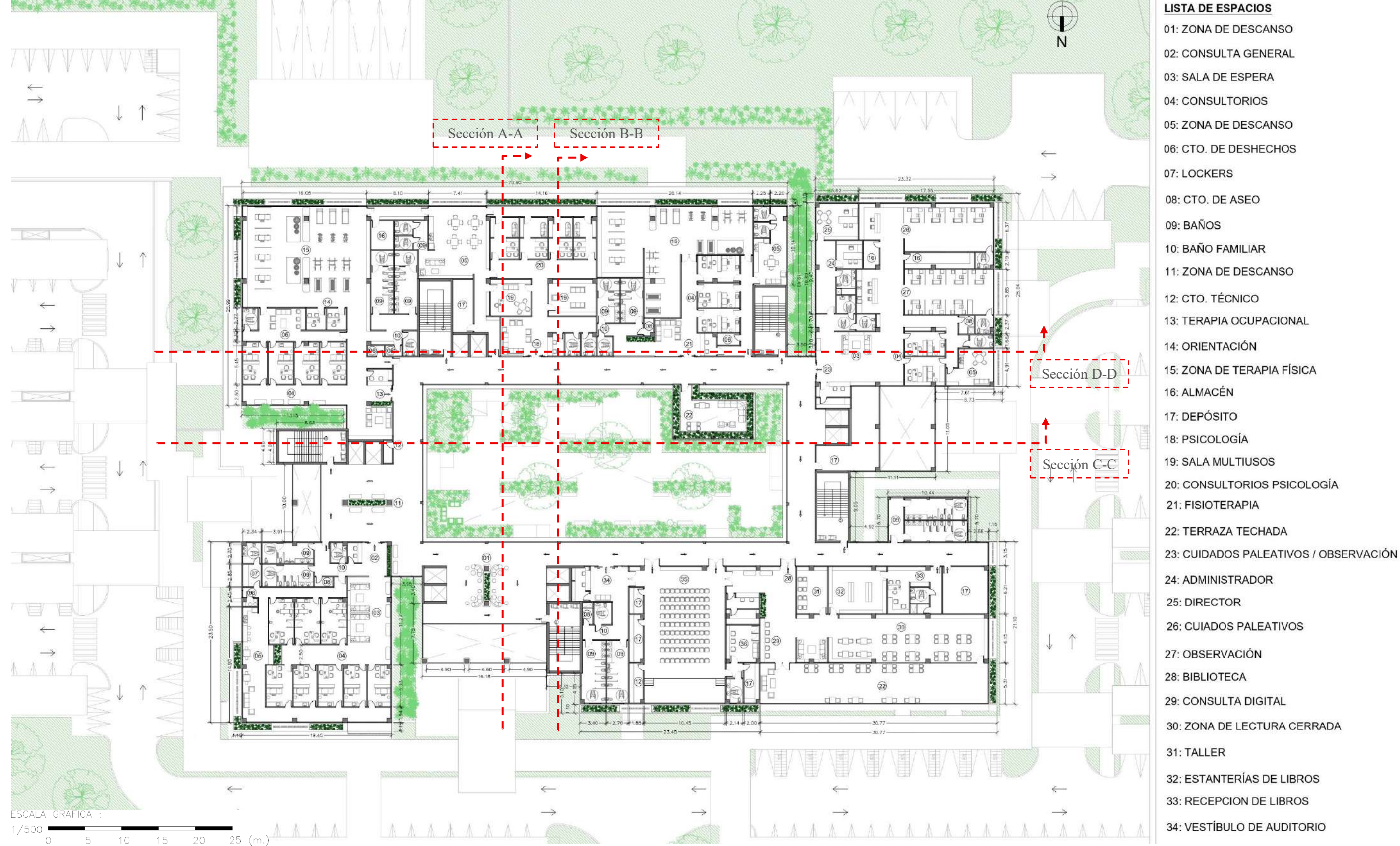
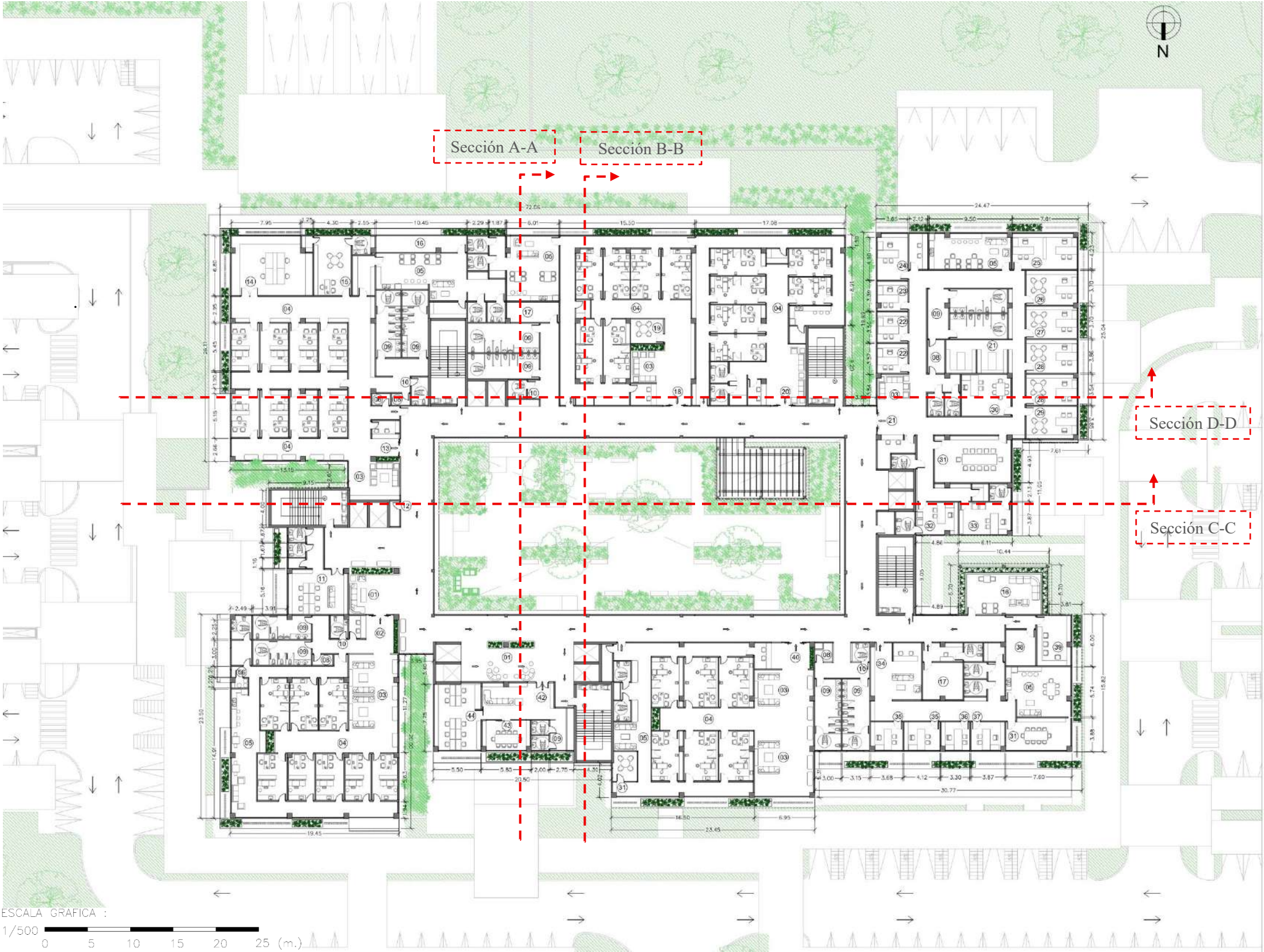


Figura 45:
Planta arquitectónica, nivel 200



LISTA DE ESPACIOS

- 01: ZONA DE DESCANSO
- 02: CONSULTA ESPECIALIZADA
- 03: SALA DE ESPERA
- 04: CONSULTORIOS
- 05: ZONA DE DESCANSO
- 06: CTO. DE DESHECHOS
- 07: LOCKERS
- 08: CTO. DE ASEO
- 09: BAÑOS
- 10: BAÑO FAMILIAR
- 11: ZONA DE TRABAJO COLABORATIVO
- 12: CTO. TÉCNICO
- 13: CONSULTA ESPECIALIZADA
- 14: LABORATORIO
- 15: ADMINISTRADOR
- 16: TERRAZA TECHADA
- 17: DEPÓSITO
- 18: CONSULTA ESPECIALIZADA
- 19: REUNIONES
- 20: CONSULTA ESPECIALIZADA
- 21: ADMINISTRACIÓN
- 22: COORDINACIÓN CLINICA
- 23: RELACIONES INSTITUCIONALES
- 24: CONTROL DE CALIDAD
- 25: CONTABILIDAD
- 26: FINANZAS
- 27: PLANIFICACIÓN
- 28: COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN
- 29: GERENTE
- 30: COORDINACIÓN DE PROYECTOS
- 31: SALA DE REUNIONES
- 32: DIRECTOR
- 33: PRESIDENTE
- 34: ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL
- 35: RECURSOS HUMANOS
- 36: COORDINACIÓN DE VOLUNTARIOS
- 37: COORDINACIÓN DE PASANTES

Figura 46:
Planta arquitectónica, nivel 300

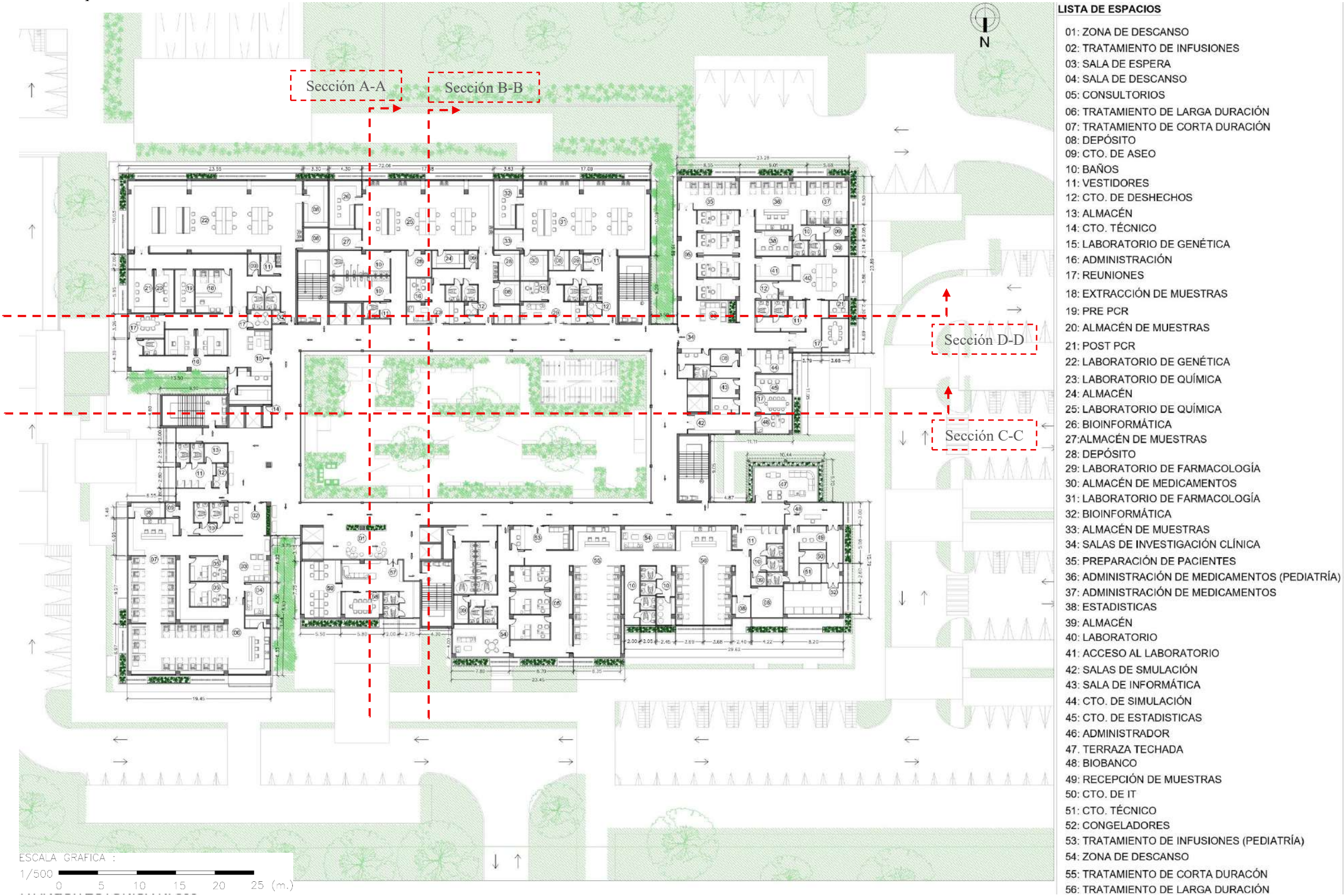


Figura 47:
Planta arquitectónica, Nivel 400

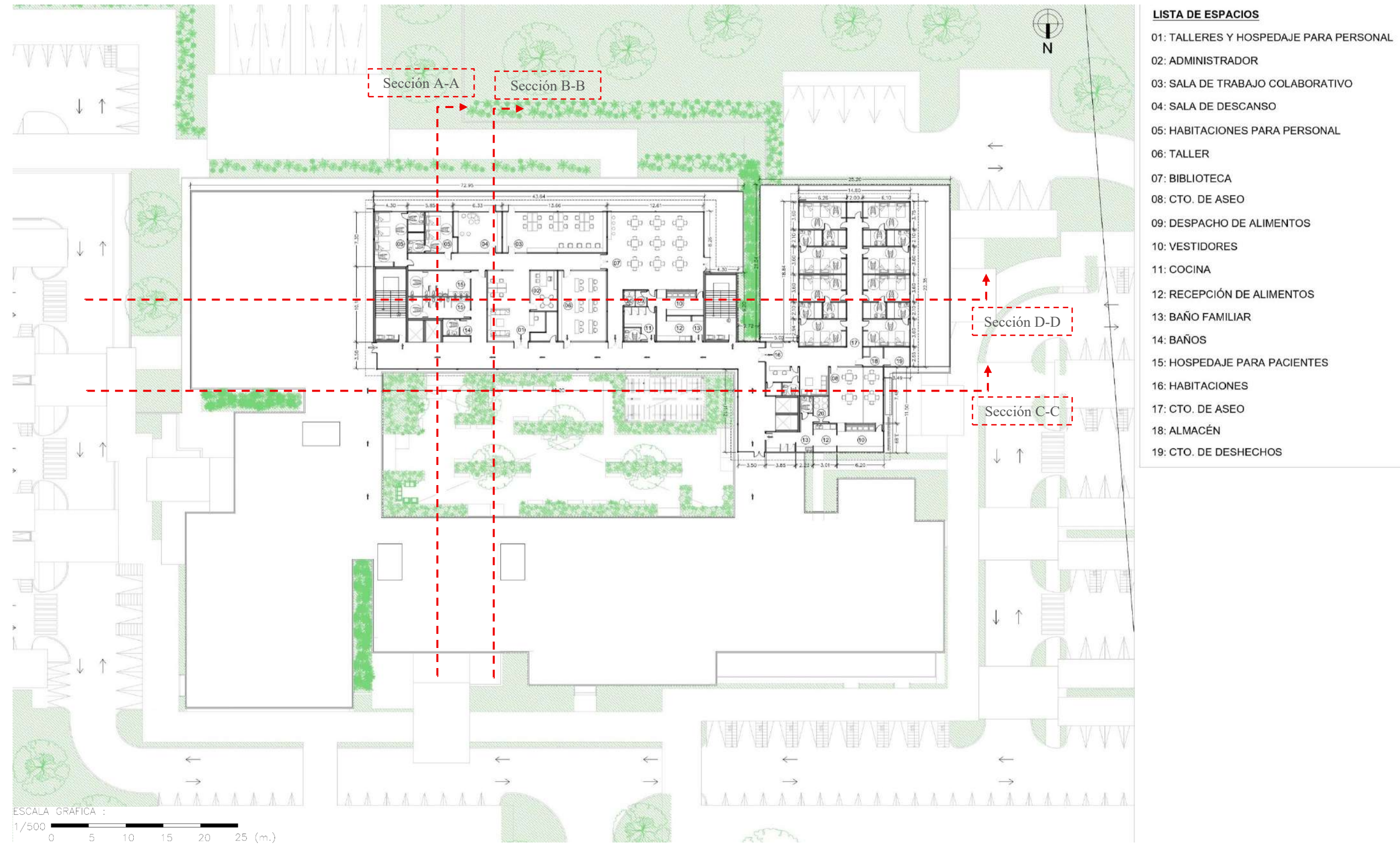
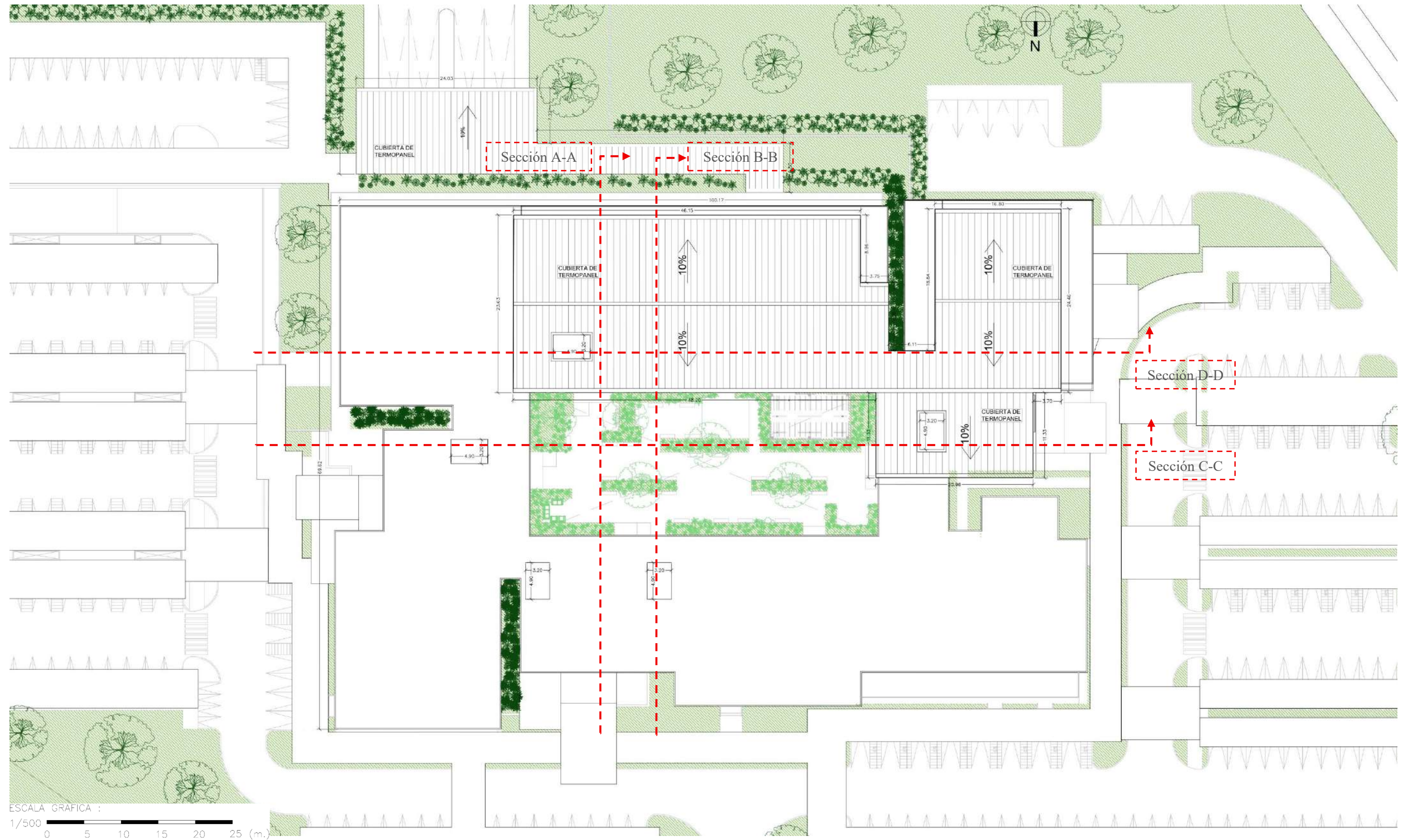


Figura 48:
Planta de techos



Elevaciones

Figura 49:
Elevación frontal: Fachada norte.



Figura 50:
Elevación lateral derecha: Fachada oeste.



Figura 51:
Elevación posterior: Fachada Sur.



Nota. Elaboración propia (2025).

ESCALA GRAFICA :
1/250 0 2 4 6 8 10(m.)

Figura 52:
Elevación lateral izquierda: Fachada este.



Nota. Elaboración propia (2025).

ESCALA GRAFICA :
1/250 0 2 4 6 8 10(m.)

Secciones

Figura 53:
Sección longitudinal A-A



ESCALA GRAFICA :
1/250 0 2 4 6 8 10(m.)

Nota. Elaboración propia (2025).

Figura 54:
Sección longitudinal B-B



Nota. Elaboración propia (2025).

Figura 55:
Sección transversal C-C



Nota. Elaboración propia (2025).



Figura 56:
Sección transversal D-D



ESCALA GRAFICA :
1/300 0 1 5 10 15 (m.)

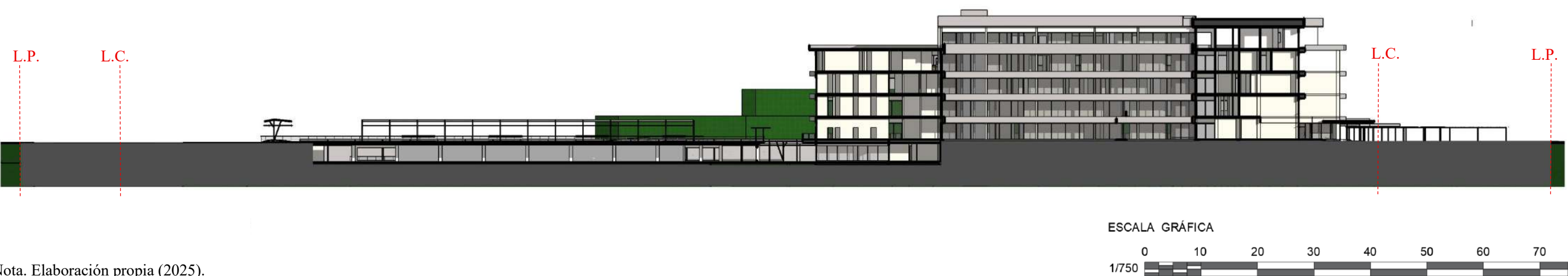
Nota. Elaboración propia (2025).

Figura 57:
Sección longitudinal general.



Nota. Elaboración propia (2025).

Figura 58:
Sección transversal general



Nota. Elaboración propia (2025).

Renders

Figura 59:
Render: fachada norte.



Nota. Esta es la vista desde el acceso principal al lote, frente a la que se ubica la fachada frontal del edificio. Destacan las celosías, jardineras y caminería de los estacionamientos. Elaboración propia (2025).

Figura 60:
Render: fachada sur.



Nota. Esta es la vista desde extremo sur al lote, frente a la que se ubica la fachada posterior del edificio. Además de los elementos de fachada, se puede observar el área de carga y descarga en el nivel semi soterrado. Elaboración propia (2025).

Figura 61:
Render: Fachada este



Nota. Esta es la vista desde extremo oeste del lote, frente a la que se ubica la fachada lateral derecha del edificio. Destaca la envolvente de celosías que cubre las baterías de baño y las dos terrazas techadas superiores. Elaboración propia (2025).

Figura 62:
Render: fachada oeste



Nota. Esta es la vista desde extremo este del lote, frente a la que se ubica la fachada lateral izquierda del edificio. Destacan las envolventes de celosías que cubren las escaleras y se puede observar el nivel semi soterrado. Elaboración propia (2025).

Figura 63:
Render: Vista de patio interno.



Nota. Esta es la perspectiva desde el extremo noreste del patio central. Destaca la envolvente de celosías que encierra el baño y la terraza techada en el nivel superior. Elaboración propia (2025).

Figura 64:

Render, vista de patio interno.



Nota. Esta es la perspectiva desde el extremo este del patio central. Además del aporte estético de esta área verde, se puede apreciar el eje central del edificio que atraviesa desde el acceso oeste, guía el recorrido del patio interno y atraviesa hasta el acceso este. Elaboración propia (2025).

Figura 65:
Render, vista exterior.



Nota. Esta perspectiva aérea sobre el extremo sureste del lote. Se puede apreciar el nivel semi soterrado. Elaboración propia (2025).

Figura 66:
Render: Laboratorio.



Nota. Desde este punto de vista del interior del proyecto, se puede apreciar la configuración y materialidad de los laboratorios ubicados en el nivel 300 del edificio. Elaboración propia (2025).

Figura 67:
Render, consultorios.



Nota. Esta perspectiva se sitúa en el nivel de planta baja. Desde el corredor público de los consultorios, se puede apreciar como entra la luz natural desde el patio interno que sube desde el nivel semi soterrado. Elaboración propia (2025).

Figura 68:
Render, sala de espera.



Nota. Esta perspectiva se sitúa en el nivel de planta baja. Desde la sala de espera infantil en los consultorios, se puede apreciar como entra la luz natural desde el patio interno que sube desde el nivel semi soterrado. Elaboración propia (2025).

Figura 69:
Render, sala de tratamiento.



Nota. Esta es la vista interna muestra la configuración y entrada de luz natural con la que cuentan las salas de administración de medicamentos, ubicadas en el nivel 300 del edificio. Elaboración propia (2025).

Figura 70:
Render, terraza.



Nota. Esta es la vista desde un extremo en la terraza de la biblioteca. Destacan las jardineras en los aleros y la perspectiva del acceso principal al lote. Elaboración propia (2025).

Tablas, simbología y leyendas

Datos del proyecto

Tabla 4:

Datos del lote.

Datos registrales del terreno parcela cc01-17	
Finca	340879
Propietario	Propiedad Del Estado
Área total:	53,900 m ²
Normativa	Servicio Institucional Urbano de Alta intensidad (Siu3).

Nota. Elaboración propia con información obtenida del MEF.

Tabla 5:

Datos del polígono.

PARCELA CC01-17		
LÍNEA	DISTANCIA	RUMBO
1-2	163.06	S 13° 24' 42" E
2-3	6.58	S 22° 35' 10" W
3-4	47.39	S 82° 34' 09" W
4-5	20.18	S 77° 45' 21" W
5-6	48.05	S 71° 18' 37" W
6-7	19.57	S 52° 52' 29" W
7-8	22.33	S 31° 22' 23" W
8-9	67.07	N 61° 43' 03" W
9-10	46.07	N 51° 53' 37" W
10-11	21.16	N 42° 04' 10" W
11-12	16.47	N 19° 12' 13" W
12-13	61.59	N 42° 04' 10" W
13-14	16.31	N 65° 10' 33" W
14-15	79.76	N 42° 04' 10" W
15-16	12.33	N 42° 58' 12" W
16-17	166.67	N 83° 35' 23" E
17-18	65.78	N 83° 26' 54" E
18-19	47.25	S 79° 16' 36" E
19-1	60.16	S 82° 09' 19" E

Nota. Elaboración propia con información obtenida del MEF.

Definición de líneas de construcción y retiros.

Según la normativa, el retiro frontal lo define la categoría de la vía, sin embargo, debido a que la vía frente al acceso frontal del lote aún está en proceso de construcción, no se encuentra categorizada ni aparece en el mapa de servidumbres del corregimiento. Por lo tanto, se estimó una medida tomando en cuenta la línea de construcción de un lateral del proyecto de la Ciudad de la salud, el cual es de aproximadamente 10 metros desde la línea de propiedad estimada. Por lo tanto, se estimó un retiro frontal de 10 metros, sin embargo, el edificio se empieza a desarrollar a partir de los 20.00m después del retiro frontal estimado. Para los demás lados del lote, también se aplicó un retiro de 10.00m.

Cabe señalar que el lote está rodeado en los extremos este y sur por una quebrada canalizada, esta posee una servidumbre de 30.00 metros (ver anexo de plano catastral), esta servidumbre se respetó y desde su límite, se aplicaron los 10.00m de retiro lateral y posterior.

Cálculo de altura máxima permitida.

Según la normativa, la altura máxima permitida es el resultado de la media entre la línea de propiedad multiplicada por 0.90; Tomando esto en cuenta procedemos a multiplicar 10.00m de retiro, mas 20.00m de la línea de construcción x 0.90, lo que nos da un resultado de 27.00m. La altura libre entre losas es de 3.95m, si multiplicamos este valor por los 6 niveles del edificio y luego sumamos los 1.65m de las losas, nos da un total de 25.35m aproximados de altura total.

Requerimiento de estacionamiento.

Se tomó en guía la resolución n°32-2019, del 21 de enero de 2019, la cual establece en su artículo 2, las modificaciones a los requerimientos para estacionamientos según su uso o actividad en los distritos de Panamá y San miguelito. (oficial, 2019)

Tabla 6:

Requerimiento de estacionamientos según la actividad.

Actividad		Cantidad de espacios mínimos para estacionamientos
Hospitales en áreas metropolitanas	Hospital	Un espacio por cada seis camas. Un espacio por cada 500 m ² para carga y descarga. Ambulancias según el MINSA.
	Consultorios médicos	Tres espacios por cada consultorio. Un espacio para área de urgencias. Un espacio para carga y descarga.
	Laboratorios de análisis clínico, médico y radiográfico.	Un espacio por cada 30.00 m ² de construcción. Un espacio para carga y descarga.
Oficinas en general	Oficinas públicas y privadas	Un espacio por cada 40.00 m ² de construcción.
Culturales	Auditorios	Un espacio por cada 6 asientos. Motos: un espacio por cada 100.00 m ² de construcción.
Educación superior, media e instituciones científicas.	Institutos y centros de investigación	Un espacio por cada 40.00 m ² de construcción. Un espacio para área de carga y descarga.
Centros de información	Biblioteca	Un espacio por cada 60.00 m ² de construcción. Un espacio para área de carga y descarga.
Hospedaje turístico y público	Hostal familiar	Un espacio por cada 5 personas. Un espacio para motocicletas Un espacio para administración
Alimentos y bebidas	Cafetería	Un espacio por cada 15 m ² de construcción. Dos espacios para área de carga y descarga.

Nota. Elaboración propia con información obtenida de gaceta oficial del MIVIOT.

Cálculo de estacionamientos

Tabla 7:

Cuadro de cálculo de estacionamientos estándar.

Actividad	Requerimiento	Propuesta	Estacionamientos requeridos
Hospital	1 / 6 camas	128 camas	22 estacionamientos
Consultorios	3 / 1 consultorio	85 consultorios	255 estacionamientos
Laboratorios	1 / 30.00 m ²	1200 m ²	40 estacionamientos
Oficinas	1 / 40.00 m ²	1300 m ²	33 estacionamientos
Auditorios	1 / 6 asientos	90 asientos	15 estacionamientos
Centros de investigación	1 / 40.00 m ²	170 m ²	5 estacionamientos
Biblioteca	1 / 60.00 m ²	520 m ²	9 estacionamientos
Hospedaje	1 / 5 personas	16 personas	5 estacionamientos
Cafetería	1 / 15.00 m ²	435 m ²	29 estacionamientos
Total, requeridos			413 estacionamientos
Contemplando 10% de accesibilidad universal y 10% para embarazadas			

Nota. Elaboración propia con información obtenida de gaceta oficial del MIVIOT.

Tabla 8:

Cuadro de cálculo de estacionamientos para motocicletas.

Actividad	Requerimiento	Propuesta	Estacionamientos requeridos
Auditorios	1 / 100.00 m ²	290 m ²	3 estacionamientos
Hospedaje	1 espacio		1 estacionamientos
Total, requeridos			4 estacionamientos

Nota. Nota. Se suman 8 estacionamientos de carga y descarga. Elaboración propia con información obtenida de gaceta oficial del MIVIOT.

Datos finales del proyecto.

Tabla 9:

Datos del proyecto

Datos del proyecto Centro de investigación y tratamiento de enfermedades raras.	
Ubicación	Camino de cruces, corregimiento de ancón, distrito de Panamá, Panamá
Retiros	
Frontal	10.00 m
Lateral izquierdo	10.00m
Lateral derecho	10.00m
Posterior	10.00m

Nota. Elaboración propia. (2025).

Tabla 10:

Cuadro de áreas

Cuadro de áreas	
Área cerrada	
Nivel -100	3200 m2
Nivel 000	4850 m2
Nivel 100	4300 m2
Nivel 200	4450 m2
Nivel 300	4475 m2
Nivel 400	1540 m2
Área abierta techada	
Nivel -100	5009.00 m2
Nivel 000	3188 m2
Nivel 100	102 m2
Nivel 200	80 m2
Nivel 300	60 m2
Nivel 400	---
Área abierta	
Nivel -100	4780 m2
Nivel 000	12,890 m2
Nivel 100	60 m2
Nivel 200	---
Nivel 300	---
Nivel 400	3620 m2
Total	25,606 m2

Nota. Elaboración propia. (2025).

Tabla 11:*Cuadro de estacionamientos.*

Tipologías de estacionamientos	
Estándar	329 espacios
Accesibilidad universal	42 espacios
Embarazadas	42 espacios
Motocicletas	4 espacios
Carga y descarga	8 espacios
Área técnica / mantenimiento	22 espacios
Total	447 espacios

Nota. Elaboración propia. (2025).

Tabla 12:*Contabilización de estacionamientos*

Cantidad de estacionamientos	
Techados	421 espacios
Abiertos	26 espacios
Total	447 espacios

Nota. Elaboración propia. (2025).

Capítulo 6: Estimación de costos y viabilidad

Método de cálculo

Para proyectos hospitalarios y de investigación, los costos suelen ser más altos por la presencia de áreas clínicas, laboratorios, climatización especializada e infraestructura técnica. De forma conservadora:

Para estimar el costo de ejecución del proyecto, se emplea un método basado en rangos de costos por metro cuadrado, precio del terreno y la identificación de las zonas del proyecto. Se estiman los costos unitarios por metro cuadrado de los trabajos de obra gris, arquitectura y acabados, instalaciones, equipamiento, mobiliario y el paisajismo.

La estimación se lleva a cabo según los niveles del edificio y los espacios que estos albergan. Para calcular el costo de cada espacio, se multiplica el área aproximada del espacio, por el costo unitario según el uso. Estos costos unitarios se definen según el tipo de espacio tomando como referencia los precios de construcción promedio en el país, la complejidad técnica de las zonas del edificio y el nivel de acabados de los espacios.

Luego se realiza una estimación presupuestaria de las fases del proyecto, esto mediante porcentajes estimados para cada actividad, tomando en cuenta la naturaleza del proyecto.

Valor del terreno

Según datos de Gaceta oficial, la parcela CC01-17, cuenta con un valor estimado de tres millones, ciento noventa y nueve mil, setecientos ochenta y cinco balboas o treinta y siete céntimos (B/.3,199,785.37).

Metraje total aproximado para la estimación: 30,000 m²

Costos promedio por metro cuadrado según la actividad.

- Obra gris y estructura = B/.550.00 m²
- Arquitectura y acabados hospitalarios = B/.650.00 m²
- Instalaciones (eléctrica, sanitaria, gases, data, HVAC) = B/.450.00 m²
- Equipamiento fijo y mobiliario = B/.350.00 m²
- Paisajismo y exteriores = B/.120.00 m²

Costo unitario por metro cuadrado promedio = **B/.2000.00 m²**

Costo general promedio del proyecto:

B/.2000.00 m² x 30,000 m² = B/.60,000,000.00 m²

Costos unitarios por fase

Tabla 13:

Estimación de costos generales por fase

Fase	Actividad	Porcentaje del costo	Costo total
Fase 1	Estudios, limpieza del lote	5 %	B/.3,000,000.00
Fase 2	Movimiento de tierra y cimentaciones	10%	B/.6,000,000.00
Fase 3	Estructura	25%	B/.15,000,000.00
Fase 4	Arquitectura y acabados	20%	B/.12,000,000.00
Fase 5	Instalaciones	25%	B/.15,000,000.00
Fase 6	Equipamiento y mobiliario	15%	B/.9,000,000.00
Total			B/.60,000,000.00

Nota: Estos costos incluyen materiales, equipo, mano de obra y administración.

Costos unitarios por zona

- Baños / servicios sanitarios = B/.250.00/ m²
- Salas de espera = B/.120.00/ m²
- Consultorios = B/.180.00/ m²
- Terapias / clínicas = B/. 200.00/ m²
- Laboratorios especializados = B/.350.00/ m²
- Administración / oficinas = B/.140.00/ m²
- Circulaciones y apoyo = B/.90.00/ m²
- Áreas técnicas / máquinas = B/.300.00/ m²

Calculo por nivel.

Estos costos incluyen materiales y mano de obra.

Tabla 14:

Estimación de costos N -100

Espacio	Área (m²)	Costo unitario/m² (B/)	Total (B/)
Oncología	650	220.00	143,000.00
Radioterapia	500	300.00	150,000.00
Radiología	600	280.00	168,000.00
Preparación de pacientes	250	200.00	50,000.00
Consultorios	350	180.00	63,000.00
Terapias	450	200.00	90,000.00
Baños y vestidores	200	250.00	50,000.00
Cuartos técnicos	400	300.00	120,000.00
Lavandería	200	180.00	36,000.00
Depósitos y Ctos. De desechos	300	160.00	48,000.00
Andén de carga y descarga	300	140.00	42,000.00
Circulaciones y apoyo	1000	90.00	90,000.00
Total			B/ 1,050,000.00

Tabla 15:

Estimación de costos N 000

Espacio	Área (m²)	Costo unitario/m² (B/)	Total (B/)
Sala de espera	800	120.00	96,000.00
Consultorios pediátricos	1600	180.00	288,000.00
Terapia física y logoterapia	1100	200.00	220,000.00
Emergencias	700	220.00	154,000.00
Farmacia	450	220.00	99,000.00
Cafetería	450	160.00	72,000.00
Baños	300	250.00	75,000.00
Circulaciones y apoyo	1000	90.00	90,000.00
Total			B/ 1,094,000.00

Tabla 16:*Estimación de costos N 100*

Espacio	Área (m²)	Costo unitario/m² (B/)	Total (B/)
Salas de espera	700	120.00	84,000.00
Consultorios	2200	190.00	418,000.00
Observación	600	140.00	84,000.00
Terapia física	800	200.00	160,000.00
Auditorio	400	180.00	72,000.00
Biblioteca	500	150.00	75,500.00
Baños	300	250.00	75,000.00
Circulaciones y apoyo	900	90.00	81,000.00
Total			B/ 1,049,000.00

Tabla 17:*Estimación de costos N 200*

Espacio	Área (m²)	Costo unitario/m² (B/)	Total (B/)
Consultorios	2400	180.00	432,000.00
Salas de espera	600	120.00	72,000.00
Oficinas administrativas	900	140.00	126,000.00
Baños	250	250.00	62,500.00
Circulación y apoyo	600	90.00	54,000.00
Total			B/ 746,500.00

Tabla 18:*Estimación de costos N 300*

Espacio	Área (m²)	Costo unitario/m² (B/)	Total (B/)
Laboratorios	2600	180.00	468,000.00
Salas de espera	300	120.00	36,000.00
Investigación clínica	1300	300.00	390,000.00
Biobanco	200	140.00	28,000.00
Baños	300	250.00	75,000.00
Circulación y apoyo	800	90.00	72,000.00
Total			B/ 1,069,000.00

Tabla 19:*Estimación de costos N 400*

Espacio	Área (m²)	Costo unitario/m² (B/)	Total (B/)
Hospedajes	1700	160.00	172,000.00
Salas de espera	80	120.00	9,600.00
Cafeterías	350	160.00	56,000.00
Otras áreas comunes	300	120.00	36,000.00
Baños	100	250.00	25,000.00

Circulación y apoyo	350	90.00	31,500.00
Total			B/ 330,100.00

Tabla 20:

Estimación de costos zonas técnicas

Espacio	Área (m²)	Costo unitario/m² (B/)	Total (B/)
Planta de tratamiento	800	450.00	360,000.00
Tratamiento de desechos	750	350.00	262,500.00
Reserva de agua	500	300.00	150,000.00
Total			B/ 772,500.00

Tabla 21:

Estimación de costos de estacionamientos

Espacio	Área (m²)	Costo unitario/m² (B/)	Total (B/)
Estacionamientos	14800	110.00	1,628,000.00
Rampa	400	100.00	40,000.00
Total			B/ 1,668,000.00

Tabla 22:

Estimación de costos totales

Concepto	Costo total (B/.)
Costo estimado de la obra	60,000,000.00
Costo de imprevistos (+ 10%)	6,000,000.00
Costo del terreno	3,199,785.37
Total	B/.69,199,785.37

Viabilidad

La ubicación y accesibilidad estratégicas del proyecto, tienen un impacto directo en el presupuesto total de la obra. Contar con vías de acceso adecuadas y redes de transporte permite optimizar la logística de construcción y reduce costos asociados al traslado de materiales, equipos y personal. Además, la planificación de la viabilidad interna del terreno contribuye a un uso eficiente del espacio y facilita futuras expansiones o mantenimientos, protegiendo la inversión realizada y asegurando que el costo total refleje una operación funcional desde el inicio.

Capítulo 7: Conclusiones y recomendaciones.

Evaluación del cumplimiento de objetivos

Conclusiones finales

El desarrollo de este proyecto permitió plantear una propuesta con un enfoque integral que responde tanto a las necesidades médicas como humanas de los pacientes. La propuesta demuestra que es posible integrar la naturaleza en los espacios arquitectónicos, generando un entorno que favorece el bienestar de los usuarios.

En cuanto a la versatilidad arquitectónica, el diseño facilita la realización de actividades de investigación y tratamiento sin perder la cercanía y calidez hacia los pacientes, alejándose de la percepción tradicional de frialdad de las instituciones hospitalarias. Esto contribuye a generar un ambiente humano que promueve la confianza y la tranquilidad durante los procesos de atención.

El proyecto también incorpora soluciones sostenibles, tanto arquitectónicas como tecnológicas, que promueven el aprovechamiento de recursos naturales, optimizando la iluminación, ventilación y eficiencia energética de los espacios. Esta estrategia garantiza un funcionamiento responsable con el entorno.

Asimismo, se concibieron espacios destinados a la asistencia psicológica y social, brindando acompañamiento integral a pacientes y familiares, reforzando la atención desde un enfoque holístico. La flexibilidad de los espacios permite la incorporación de nuevas tecnologías y la ampliación de servicios en el futuro, asegurando que el centro pueda adaptarse a las demandas y avances científicos que surjan.

En conjunto, el proyecto cumple con los objetivos planteados, demostrando que un diseño arquitectónico fundamentado, puede integrar funcionalidad, sostenibilidad y calidad humana, generando un centro de referencia.

Aportes del proyecto.

Académicos.

- Se desarrollaron espacios que facilitan la ejecución de programas educativos y de formación para profesionales de la salud y la investigación.
- Se creó un potencial referente para estudios de diseño hospitalario que integren sostenibilidad, funcionalidad y bienestar del usuario.

Técnicos.

- Se logró la integración de soluciones arquitectónicas y tecnológicas que optimizan iluminación, ventilación y eficiencia energética.
- Se creó una propuesta flexible que permite la incorporación futura de nuevas tecnologías y ampliación de servicios.

Sociales:

- Creación de ambientes humanos y cálidos que mejoran la experiencia de atención médica y promueven el bienestar de pacientes y familiares.
- Inclusión de espacios de asistencia psicológica y social, fortaleciendo el acompañamiento integral durante los tratamientos.
- Integración de áreas verdes y naturales que fomentan la salud emocional y la conexión con el entorno.

Recomendaciones futuras

Para futuras investigaciones académicas.

- Realizar estudios de comportamiento de usuarios para validar las circulaciones propuestas.
- Profundizar en la relación entre arquitectura y bienestar psicológico en pacientes con enfermedades raras.
- Aplicar el mismo modelo de diseño en otras regiones del país y compararlo.

Para mejorar la propuesta.

- Incluir un análisis más profundo de sostenibilidad energética en fases futuras del proyecto.
- Evaluar la implementación de tecnologías domóticas adaptadas para pacientes con movilidad reducida.
- Considerar un módulo residencial para pacientes con tratamientos prolongados que no estén en condiciones de viajar frecuentemente.

Recomendaciones para la implementación real.

- Crear alianzas con instituciones internacionales que investigan este tipo de enfermedades.
- Proponer un plan maestro de expansión para futuras necesidades científicas.
- Elaborar un manual de diseño basado en los requerimientos de este tipo de instituciones.
- Incentivar políticas para financiar centros especializados en estas enfermedades.

Referencias

(24 de 02 de 2021). Obtenido de Panama 24 horas:

<https://www.panama24horas.com.pa/mundo/asociaciones-de-pacientes-se-unen-para-concientizar-en-el-dia-mundial-de-las-enfermedades-raras/>

(27 de 02 de 2023). Obtenido de Hospital del Niño: <https://hn.sld.pa/la-tecnologia-aplicada-al-diagnostico-de-enfermedades-raras/>

ABC, C. M. (11 de 11 de 2024). *Centro Médico ABC*. Obtenido de

<https://centromedicoabc.com/revista-digital/fisioterapia-y-rehabilitacion/>

Adolescente, I. d. (s.f.). Obtenido de [https://icr.usp.br/centro-de-](https://icr.usp.br/centro-de-referencia/?utm_source=chatgpt.com)

[referencia/?utm_source=chatgpt.com](https://icr.usp.br/centro-de-referencia/?utm_source=chatgpt.com)

AISS. (11 de 05 de 2021). *Asociación Internacional de la Seguridad Social*. Obtenido de

<https://www.issa.int/es/analysis/telemedicina-buenas-practicas-en-america-latina>

ArchDaily. (27 de 07 de 2020). *ArchDaily*. Obtenido de <https://www.archdaily.com/944390/the-zayed-centre-for-research-into-rare-disease-in-children-stanton-williams>

ArchDily. (15 de 1 de 2024). Obtenido de <https://www.archdaily.cl/cl/1006089/steno-diabetes-center-copenhagen-vilhelm-lauritzen-architects-plus-mikkelsen-architects-plus-sted>

Center, N. C. (s.f.). Obtenido de <https://www.cc.nih.gov/>

Chile, M. d. (2023). Obtenido de <https://plandeinversionesensalud.minsal.cl/guias-para-el-diseno-de-establecimientos-de-salud/>

Clinic, M. (2025). Obtenido de <https://www.mayoclinic.org/es>

COIIM., C. d. (2023). *COIIM.ES*. Obtenido de

https://www.coiim.es/app/uploads/2023/10/20230922_GUIA-INFRAESTRUCTURAS-SANITARIAS_WEB-2023.pdf

Colombia, A. N. (28 de 02 de 2021). Obtenido de <https://anmdecolombia.org.co/las-enfermedades-raras/#:~:text=Las%20enfermedades%20raras%20m%C3%A1s%20comunes&text=Orphanet%20es%20una%20base%20de,la%20salud%20como%20para%20pacientes.>

condes, R. m. (2015). Las enfermedades raras. 425-431.

Cultura, M. d. (11 de 05 de 2023). Obtenido de https://sicultura.gob.pa/espacios-culturales/monumentos-sitios-declarados-patrimonio/conjunto-monumental-historico-del-casco-antiguo-de-la-ciudad-de-panama?utm_source=chatgpt.com

Día a Día. (23 de 02 de 2021). Obtenido de <https://www.diaadia.com.pa/relax/pacientes-con-enfermedades-raras-no-pueden-pasar-inadvertidos-en-la-sociedad-731111>

Engineering, E. H. (17 de 06 de 2021). Obtenido de <https://www.etkho.com/disenio-hospitalario-construyendo-los-centros-sanitarios-del-futuro/>

Espinoza, T. (29 de 02 de 2024). Obtenido de TVN Noticias: https://www.tvn-2.com/contenido-exclusivo/enfermedades-raras-panama-diagnosticos-extranos-debil-legislacion-salud-noticias_1_2113606.html

Guevara, T. (09 de 08 de 2022). Obtenido de Voz De América: <https://www.vozdeamerica.com/a/hasta-50-millones-de-latinoamericanos-padecen-enfermedades-raras/6694752.html>

Hospital Sant Joan de Déu. (s.f.). Obtenido de <https://www.sjdhospitalbarcelona.org/es/servicios-asistenciales/enfermedades-raras>

Hospitals Magazine. (s.f.). Obtenido de <https://hospitalsmagazine.com/hospital-hotel-services/>

IMHPA. (s.f.). Obtenido de <https://www.imhpa.gob.pa/es/>

INEC. (s.f.). Obtenido de

https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default2.aspx?ID_CATEGORIA=17&ID_SUBCATEGORIA=45

Innovación, A. N. (s.f.). Obtenido de <https://aig.gob.pa/>

Meteoblue. (s.f.). Obtenido de

https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/chiva-chiva_panam%20a1_3712379

Ministerio de Salud Pública, O. O. (07 de 2015). *iris.paho.org*. Obtenido de

https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/28585/guia_disenos_arquitectonicos.pdf

MINSA. (s.f.). Obtenido de <http://minsa.gob.pa/programa/programa-de-enfermedades-raras-poco-frecuentes-y-huerfanas>

MINSA. (28 de 10 de 2014). Obtenido de

https://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/programas/ley_28_panama.pdf#:~:text=Art%C3%ADculo%201.%20Esta%20Ley%20garantiza%20y%20promueve,la%20calidad%20de%20vida%20de%20estas%20personas.

MINSA. (2015). Obtenido de

https://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/publicaciones/asis_nacional-mesa_de_dialogo_de_salud.pdf?utm_source=chatgpt.com

MINSA. (22 de 11 de 2022). Obtenido de

https://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/normatividad/ley_345_de_22_de_noviembre_de_2022_enfermedades_raras_normativa.pdf#:~:text=COMUN%C3%8DQUESE%20Y%20C%C3%9AMPLASE.%20Proyecto%20729%20de%202021,de%20agosto%20del%20a%C3%B1o%20dos%20mil%20veintid%C3%9

MINSA. (2024). Obtenido de <https://www.minsa.gob.pa/informacion-salud/analisis-de-situacion-de-salud-asis-regional-2024>

MIVIOT. (23 de 1 de 2019). *Gaceta Oficial*. Obtenido de https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28700/GacetaNo_28700_20190123.pdf

Noor Wagenaar, C. M. (2018). Obtenido de <https://es.scribd.com/document/728999062/Hospitals-a-Design-Manual-ESP-Noor-Wagenaar-Cor-Mens>

Oficial, G. (s.f.). Obtenido de https://www.gacetaoficial.gob.pa/gacetas/24645_2002.pdf

oficial, G. (2019). Obtenido de https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28700/GacetaNo_28700_20190123.pdf

Olgyay, V. (s.f.). Obtenido de <https://www.udocz.com/apuntes/366662/arquitectura-y-clima-victor-olgyay>

Orphanet. (s.f.). Obtenido de <https://www.orpha.net/es/other-information/about-orphan-drugs?stapage=usa#:~:text=los%20Estados%20Unidos-,Pol%C3%ADtica%20p%C3%ABblica%20en%20medicamentos%20hu%C3%A9rfanos%20en%20los%20Estados%20Unidos,el%20criterio%20de%20medicamento%20hu%C3%A9rfano.&tex>

Panamá, A. (s.f.). Obtenido de <https://aupapanama.org/#:~:text=Bienv,y%20poco%20frecuentes%20en%20Panam%C3%A1.>

Pereira, M. (22 de 03 de 2020). *ArchDaily*. Obtenido de https://www.archdaily.cl/cl/935706/arquitectura-para-el-bienestar-23-interiores-de-hospitales-clinicas-y-centros-medicos?utm_source=chatgpt.com

Pichel, D. (11 de 07 de 2024). *Nueva Nación*. Obtenido de <https://nuevanacion.com/2024/07/11/la-dimension-del-sistema-educativo-panameno/>

Quintero, D. (01 de 07 de 2014). Obtenido de https://www.panamaamerica.com.pa/opinion/la-estructura-urbana-de-la-ciudad-de-panama?utm_source=chatgpt.com

Quintero, D. (01 de 07 de 2014). *Panamá América*. Obtenido de https://www.panamaamerica.com.pa/opinion/la-estructura-urbana-de-la-ciudad-de-panama?utm_source=chatgpt.com

Raras, F. E. (2022). *EnfermedadesRaras.org*. Obtenido de <https://www.enfermedades-raras.org/enfermedades-raras/conoce-mas-sobre-er/preguntas-frecuentes>

Salud, C. (08 de 07 de 2025). *LaboratorioCQS.com*. Obtenido de <https://www.cqssalud.com/que-es-un-biobanco/>

Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación*.

SENACYT. (s.f.). Obtenido de <https://www.senacyt.gob.pa/aips/>

SENACYT. (2025). Obtenido de https://www.senacyt.gob.pa/wp-content/uploads/2025/04/1-PENCYT-2025-2029_Cuaderno-salud.pdf

SENADIS. (2023). *Secretaría Nacional de Discapacidad*. Obtenido de <https://www.senadis.gob.pa/documentos.html>

Services, D. o. (2012). *Federal Register*. Obtenido de <https://www.federalregister.gov/documents/2012/02/10/2012-3155/global-rare-diseases-patient-registry-and-data-repository-grdr-notice-and-request-for-information>

Social, M. (07 de 2025). Obtenido de <https://www.mundosocial.net/transformando-vidas-ayoudas-panama/>

Social, M. d. (28 de 02 de 2025). Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/dia-mundial-de-las-enfermedades-raras-compromiso-de-minsalud.aspx#:~:text=Este%20enfoque%20se%20materializa%20en,salud%20m%C3%A1s%20justo%20y%20equitativo.>

Urbana, D. d. (s.f.). Obtenido de <https://dpu.mupa.gob.pa/documento-grafico-de-zonificacion-distrital/>

Anexos

Fotografías del sitio

Figura 71:

Referencias de ubicación: Fotos tomadas en el sitio



Nota. Obtenida de Google Earth + edición.

Figura 72:

Fotografía #1 del sitio.



Nota. Vista actual del lote desde la calle que conecta con la Vía Centenario. Fuente: propia.

Figura 73:

Fotografía #2 del sitio.



Nota. Vista actual del lote desde la calle que conecta con la Vía Centenario. Fuente: propia.

Figura 74:

Fotografía #3 del sitio.



Nota. Vista actual del lote desde la calle que conecta con la Vía Centenario. Fuente: propia.

Figura 75:
Plano catastral del lote.



Figura 76:
Cronograma de actividades

