

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Arquitectura y Urbanismo

***“Innova School: Propuesta de Infraestructura del
Centro Educativo del Tecnológico de Costa Rica.”***

Proyecto Arquitectónico
para optar por el grado académico de
Licenciatura en Arquitectura

Stephanny Dittel Vega
2017079499

San José, Costa Rica
Noviembre de 2023



TEC



Propuesta de Infraestructura del Centro Educativo del
Tecnológico de Costa Rica. © 2023 by Stephanny Dittel
Vega is licensed under CC BY-NC-ND 4.0



TEC

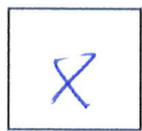
CONSTANCIA DE DEFENSA

El presente proyecto de graduación titulado "Innova School: Propuesta de Infraestructura del Centro Educativo del Tecnológico de Costa Rica" ha sido defendido el día 24 de noviembre del 2023 ante el Tribunal Evaluador integrado por MGP.Arq. Jose Pablo Bulgarelli Bolaños, la MSc. Arq. Ileana Hernandez Salazar y la MSc. Maritza Gómez Cerdas para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La orientación y supervisión de este proyecto desarrollado por la estudiante Stephanny Dittel Vega, estuvo a cargo del profesor tutor el MGP. Arq. Jose Pablo Bulgarelli Bolaños.

Este documento y su defensa ante el Tribunal Evaluador han sido declarados públicos.

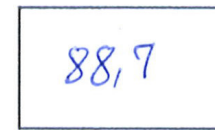
El Tribunal Evaluador acuerda declarar el proyecto



APROBADO



DENEGADO



CALIFICACIÓN OBTENIDA

MGP. Arq. Jose Pablo Bulgarelli Bolaños
TUTOR

MSc. Arq. Ileana Hernandez Salazar
LECTORA

MSc. Maritza Gomez Cerdas
LECTORA

Stephanny Dittel Vega
ESTUDIANTE

DEDICATORIA

A Dios, el que permite que todo esto sea posible y me acompaña en cada paso que doy.

A mi familia, especialmente a mi mamá y mi papá por apoyarme durante tantos años a alcanzar mis sueños de convertirme en arquitecta, por todas las palabras y acciones que me inspiraron siempre a seguir adelante y no rendirme cuando la vida se ponía un poco más difícil.

A mis personas más cercanas, aquellas que Dios envió en diferentes etapas de mi vida y que se han quedado por muchos años para nunca olvidar quien soy y de lo que soy capaz.

A mi niña de diez años, la que desde muy pequeña soñó con ser arquitecta y no permitió que nadie le cambiara ese pensamiento, la que nunca se rindió y ante cada reto salió más fuerte.

AGRADECIMIENTO

A Dios, quien es el motor de mi vida, el que me inspira siempre a salir adelante, en donde con una oración me ilumina y me guía por el camino que debo de seguir.

Al Tecnológico de Costa Rica y a la Escuela de Arquitectura y Urbanismo por brindarme la oportunidad de estudiar, aprender y participar de diferentes asistencias, giras, eventos y congresos que impulsaron mi crecimiento profesional.

A mi familia, especialmente a mi papá y mi mamá, por siempre creer en mí, por ser un gran apoyo y estar ahí todos los días de mi vida. A mi segunda familia, esos amigos que siempre están ahí para mí, los que no permiten que me rinda porque me conocen y creen en mí, los que ante un llamado atienden con amor y cuidado. A mis compañeros de carrera, con los que viví grandes experiencias que siempre llevaré conmigo en mis recuerdos y en mi corazón.

Al Tribunal Evaluador por el tiempo que han dedicado siendo una guía y un acompañamiento durante el desarrollo de este trabajo final de graduación.

Por último, un agradecimiento a todas aquellas personas que de alguna manera me dieron palabras de apoyo o brindaron su ayuda para cumplir este gran sueño.

RESUMEN

Tras la necesidad de contar con un espacio seguro donde se brinde una educación integral y de calidad para los hijos e hijas de funcionarios y estudiantes del Tecnológico de Costa Rica, se fundó el Taller Psicopedagógico Infantil (TIPTEC) en el año 1987. Esta institución se ubicó dentro del Campus Tecnológico Central en la provincia de Cartago. Dicho campus generó un plan maestro que contempla cambios y la construcción de nuevas edificaciones. Se planteó la demolición y traslado de la infraestructura del TIPTEC, generando la necesidad de crear una propuesta de diseño de anteproyecto arquitectónico que mejore la calidad de la educación al estimular el desarrollo cognitivo de sus estudiantes por medio de la neuroarquitectura. Este proyecto tuvo por objetivo el desarrollo de una propuesta arquitectónica de TIPTEC a nivel de anteproyecto, que responde a las necesidades del sistema educativo y sus usuarios al mismo tiempo que se adapta a las condiciones físicas y ambientales de su entorno. Esto se logró a través del estudio de los usuarios y sus necesidades, donde se determinó cuáles son los requisitos del TIPTEC. Además, se analizaron las condiciones físicas y ambientales del sitio para el desarrollo de una propuesta arquitectónica que las aprovecha y se adapta a su entorno. Así se generó un anteproyecto que responde a las necesidades espaciales del TIPTEC en una propuesta que contempla espacios de aprendizaje, de recreación, oficinas administrativas y otros .

ABSTRACT

Abstract: Following the need to have a safe space to provide a comprehensive and quality education for the sons and daughters of staff and students at the Costa Rica Institute of Technology, Child Psychopedagogic Workshop (TIPTEC) was founded in 1987, This institution was located within the Central Technological Campus in the province of Cartago. This campus generated a master plan with proposals for new constructions and infrastructure change. From which, the demolition and relocation of TIPTEC's infrastructure was proposed, generating the need to create an architectural design proposal to improve the quality of education by stimulating the cognitive development of its students through neuroarchitecture. The aim of this project was to develop an architectural proposal for TIPTEC at the preliminary design level, which responds to the needs of the educational system and its users while adapting to the physical and environmental conditions of its surroundings. This was achieved through the study of the users and their needs, where the requirements of the TIPTEC were determined. In addition, the physical and environmental conditions of the site were analyzed for the development of an architectural proposal that takes advantage of and adapts to its surroundings. Thus, a preliminary project was generated that responds to the spatial needs of TIPTEC in a proposal that contemplates spaces for learning, recreation, administrative offices and others.

ÁREA TEMÁTICA

Este Trabajo Final de Graduación se desarrolló en el área temática de proyecto arquitectónico, debido a que, mediante el estudio e investigación del problema, se logró identificar la necesidad de una infraestructura de centro educativo para menores de edad, que se ubicó dentro de las instalaciones de un campus universitario.

Dicha universidad contaba con un plan maestro de los futuros trabajos de movilidad, nuevas edificaciones y cambios en sus usos de suelos. Estas mejoras se llevarán a cabo dentro del campus en los próximos años, por lo que, la propuesta de anteproyecto se limitó al planteamiento de diseño arquitectónico dentro del sitio asignado. Por lo tanto, se contempló la relación que tiene el centro educativo con el campus actual y el futuro una vez finalizado el plan maestro.

ÍNDICE

01

ASPECTOS INTRODUCTORIOS

16 - 41

02

ANÁLISIS DE USUARIO

42 - 53

1.1	ÁREA TEMÁTICA	17	2.1	ANÁLISIS DE INTALACIONES ACTUALES	43
1.2	ESTADO DE LA CUESTIÓN	18	2.2	PERFIL DE USUARIO	46
1.3	JUSTIFICACIÓN	22	2.3	CASOS DE ESTUDIO	48
1.4	PROBLEMA	24	2.4	CONSIDERACIONES	52
1.5	OBJETIVOS	25			
1.6	DELIMITACIÓN Y ALCANCE	26			
1.7	MARCO CONCEPTUAL	28			
1.8	MARCO METODOLÓGICO	36			
1.9	MARCO NORMATIVO	38			

03

ANÁLISIS DE SITIO

54 - 65

3.1	UBICACIÓN	55
3.2	CAMPUS TECNOLÓGICO CENTRAL CARTAGO	56
3.3	CONTEXTO SOCIAL	59
3.4	TOPOGRAFÍA	60
3.5	MOVILIDAD	61
3.6	CONDICIONES CLIMÁTICAS	62
3.7	PERCEPCIÓN	64
3.8	CONSIDERACIONES	65

04

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

66 - 179

4.1	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	67
4.2	PARTIDO ARQUITECTÓNICO	74
4.3	PROPUESTA DE ANTEPROYECTO	89
4.3.1	CONJUNTO	90
4.3.2	EDIFICIO ADMINISTRATIVO	97
4.3.3	EDIFICIO DE ESPACIOS DE APRENDIZAJE	112
4.3.4	EDIFICIO DE ESPACIOS COMUNES	140
4.3.5	EDIFICIO DE ESPACIOS MULTIUSOS	156
4.4	SISTEMAS PASIVOS	174
4.5	COSTOS	176
4.6	GESTIÓN	178

05

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

180 - 209

	CONCLUSIONES	181
	REFERENCIAS	182
	ANEXOS	185
	ÍNDICE FIGURAS	200
	ÍNDICE TABLAS	208

INTRODUCCIÓN

El Trabajo Final de Graduación (TFG) contempló los resultados de investigación y la propuesta de anteproyecto arquitectónico para un centro educativo especializado en educación de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (a partir de ahora CTIM). En este, se aplicó el concepto de neuroarquitectura en el diseño de los espacios en busca de estimular el desarrollo cognitivo del estudiantado. Este trabajo se tituló: "*Innova School: Propuesta de infraestructura del Centro Educativo del Tecnológico de Costa Rica*".

El Consejo Institucional del Tecnológico de Costa Rica (2019) contempló dentro de su plan maestro para el Campus Tecnológico Central (CTC) la demolición y la reubicación de la infraestructura actual con la que cuenta el Taller Infantil Psicopedagógico del Tecnológico (TIPTEC). Además, por parte de la asociación del TIPTEC, se mencionó que se ha considerado la fundación y construcción de la primaria científica. Sin embargo, este TFG se enfocó en el desarrollo del anteproyecto de la infraestructura educativa del TIPTEC.

Dentro del marco de los objetivos para el Desarrollo Sostenible agenda 2030, la Organización de las Naciones Unidas (2022) en su cuarto objetivo propuso que las naciones son las encargadas de garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad. Que busca promover las oportunidades de aprendizaje por medio de la creación de entornos que aseguren el acceso a una adecuada preparación para la enseñanza.

En este TFG se desarrolló la propuesta arquitectónica del TIPTEC para la futura Innova School a nivel de anteproyecto. Esta propuesta responde a las necesidades del sistema educativo y promueve la estimulación del desarrollo cognitivo del estudiantado.

Para lograr esto, se propuso una metodología que cuenta con tres objetivos específicos; primero se estudió al usuario, en busca de obtener un perfil de este y un programa arquitectónico que detalle sus requisitos. En el segundo objetivo, se estudiaron las características topográficas, climatológicas y urbanas del sitio, para así obtener pautas de diseño que aseguren una adecuada adaptación al entorno.

Finalmente, en el tercer objetivo, se desarrolló el anteproyecto para el TIPTEC, mediante una propuesta arquitectónica que contempla la resolución de los requisitos espaciales arquitectónicos del TIPTEC.

Este anteproyecto arquitectónico está conformado por cuatro edificios. En el primero se incorporaron las oficinas administrativas, una biblioteca y espacios de atención médica y de terapia para sus usuarios. En el segundo edificio se diseñaron los espacios de aprendizaje por nivel y especialización, además dentro de estos se contemplaron las zonas de juego techadas, al aire libre y zonas verdes. Dentro del tercer edificio, fueron considerados los espacios de almacenamiento, preparación, cocción y consumo de alimentos para el estudiantado y funcionarios de la institución. Por último, dentro del cuarto edificio se estableció un espacio multiuso que será compartido con la futura primaria científica.

Los edificios mencionados previamente cuentan con una distribución funcional que aprovecha las condiciones climáticas del sitio, esto se logra tras el diseño de zonas verdes en sus alrededores que permiten una conexión con la naturaleza, al mismo tiempo que articula y conecta los edificios por medio de pasos techados abiertos.

La propuesta crea soluciones a las necesidades que presentan los usuarios del TIPTEC, al mismo tiempo que mejora las condiciones espaciales en las que se llevarán a cabo las diferentes actividades lúdicas, de enseñanza y administración que se realizan dentro de las instalaciones.

01

ASPECTOS INTRODUCTORIOS



Dentro de este capítulo se presentan los apartados que introducen este TFG, donde se estudió el área temática, el estado de la cuestión, la justificación, el problema, los objetivos, la delimitación, el alcance, el marco conceptual, la metodología y normativas necesarias para el desarrollo de la propuesta de anteproyecto arquitectónico del TIPTEC.

1.1. ÁREA TEMÁTICA

ARQUITECTURA EDUCATIVA

El proyecto se desarrolló dentro de la línea de arquitectura educativa, específicamente en educación de grado maternal y preescolar. Se buscó comprender las alternativas de diseño que mejorarán la calidad de los espacios educativos, para potenciar y estimular el desarrollo cognitivo del estudiantado, tras la comprensión, el estudio y la aplicación de la neuroarquitectura. Además, al tratarse de un centro educativo ubicado dentro de una universidad tecnológica, la propuesta cuenta con un sistema educativo enfocado en la enseñanza de las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemática (CTIM), por lo que se deben considerar las variables y los requisitos especiales de su infraestructura.

1.2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

En el desarrollo de una propuesta de infraestructura de un centro educativo, fue necesario comprender los conceptos de arquitectura educativa, en este caso con un enfoque en la educación de infantes en las disciplinas CTIM. Además, se consultaron las nuevas tendencias, áreas y casos de estudio que impulsan una mejor calidad espacial para el aprendizaje.

Mora (2013) en su libro Neuroeducación: sólo se puede aprender aquello que se ama, abordó temas del área social, educación, psicología y neurología. Da énfasis en las interacciones que el cerebro tiene durante el desarrollo humano. Explica cómo los espacios tienen influencia en nuestro cerebro para mejorar el proceso de aprendizaje en los usuarios o bien convertirse en espacios que impidan un desarrollo adecuado del cerebro.

Eslavada (2014), en su artículo "Ambientes para la infancia: escuelas entre experiencia y proyecto" relacionó la escuela con diferentes factores que son importantes en el crecimiento de los infantes, ejemplificando la implementación de estos en el campo de la arquitectura, como lo es generar espacios seguros, colectivos, de meditación, de experiencia ecológica, la estética, entre otros.

Atrio, et al. (2016) describieron en su artículo "Educación y Arquitectura: ayer, hoy, mañana", la evolución que ha tenido tanto la educación como la arquitectura a nivel internacional, resaltan que:

...la innovación educativa no se limita exclusivamente a la incorporación de nuevos contenidos o a la transformación en el modo de transmitir los ya existentes. El reto educativo se entiende de forma integral y pasa necesariamente por repensar los espacios en los que el niño aprende. En el caso concreto de las escuelas, éstas deben ser el reflejo construido del proyecto educativo que contienen. Entre sus retos más importantes: favorecer un nuevo orden de relaciones interpersonales, incorporar las nuevas y variadas formas de aprendizaje e integrar de forma estimulante el entorno físico y social (p.137).

Montiel (2017), en su artículo "Neuroarquitectura en educación", demostró que la sociedad con el pasar del tiempo ha reconocido la importancia de la inteligencia emocional y el papel que juega en el desarrollo integral de las personas, además de cómo la arquitectura junto con su entorno siempre va a generar emociones en los seres humanos, ya sea de manera positiva o negativa. Dentro del campo de la arquitectura se busca diseñar con las mejores condiciones posibles, sin embargo, hay registros de espacios que generan efectos negativos en las personas. Al aplicar los diferentes conocimientos de la neuroarquitectura a la educación se evidencia esa necesidad de generar construcciones pensadas en los usuarios que eviten el deterioro del rendimiento mental o que diseñen entornos distractores, principalmente cuando se diseñan espacios para niños y niñas que se encuentran en una etapa creativa y exploradora. Tras realizar una serie de estudios se confirmó:

...que no hay duda de que el diseño sí influye en el proceso de enseñanza-aprendizaje y las aportaciones de la neurociencia aconsejan una creación de espacios más afectivos. Modelos de esta nueva forma de construir espacios educativos pueden encontrarse ya en diferentes países." (p.9).

Según Cabrero (2022), dentro del campo de la arquitectura, las decisiones que se toman durante el proceso de diseño tendrán una influencia en el bienestar del usuario, esto debido a que los humanos experimentan vivencias espacio-temporales, sin importar si ellos son conscientes o no, de cómo el entorno puede influir a nivel neurológico. Esta relación entre el entorno y la percepción del usuario de este hace referencia al concepto de la neuroarquitectura el cual busca generar estímulos en la mente humana para el beneficio de las diferentes actividades que los usuarios realicen en los diferentes espacios.

A nivel nacional el informe del Estado de la Educación del año 2021, reflejó las principales problemáticas que presentan los centros educativos. Problemas como la falta de implementación de infraestructura tecnológica, la desigualdad de oportunidades y la calidad de la infraestructura educativa, son los de mayor preocupación. Dentro de este informe se mencionó que:

Para fortalecer el tema de conectividad y educación, en los próximos años, el país tiene que resolver tres grandes retos: sentar las bases firmes para construir con urgencia una sociedad conectada, contar con infraestructura de calidad en las escuelas para la educación virtual, así como con docentes capacitados y apoyados para trabajar con fluidez en modelos de la educación virtual. (p.61).

Dentro del desarrollo de las nuevas tecnologías en relación con la educación se encontró que el sistema CTIM tiene un enfoque multidisciplinario en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas según sus siglas. Esta modalidad educativa busca potenciar los avances dentro de estas disciplinas, en Costa Rica se imparte a estudiantes de noveno año en los colegios científicos, con el objetivo de mejorar el servicio académico para formar líderes integrales, creativos y críticos con interés en la innovación tecnológica y científica. Además, este tipo de educación busca incentivar a los estudiantes a continuar sus estudios en carreras universitarias afines a CTIM, según el estado de la educación de Costa Rica (2021):

...se siguen enfrentando retos para crecer de manera significativa en titulación, así como para reducir las brechas de género... las oportunidades académicas relacionadas con las carreras de CTIM han aumentado al 37,6% del total, principalmente por la mayor oferta de posgrados. (p.53).

Barbosa (2019) en el documento de "Neuroarquitectura aplicada al diseño de una institución educativa" propuso un equipamiento educativo que genera estímulos de aprendizaje y sensaciones positivas, además destaca que:

El uso de la neuroarquitectura ofrece las determinantes para el diseño haciendo que los volúmenes y las conexiones sean capaces de crear experiencias a través de ambientes, luz, formas, colores y paisaje, fortaleciendo la conexión entre los alumnos y el equipamiento educativo. (p.12)

Por otra parte, García (2016) desarrolló en su proyecto final de graduación una propuesta de un CECUDI para la comunidad de Cristo Rey, se basó en la metodología de Reggio Emilia, traspasando las barreras de servicios de cuidado hacia espacios ambientales flexibles y adaptativos, a múltiples actividades que permiten un mejor aprendizaje a través de estímulos sensoriales.

Soto y Solano (2017) en su Trabajo Final de Graduación, titulado "Nuevos espacios educativos para Costa Rica basados en optimización BPA", presentaron un desarrollo de modelos que se adaptan a las diferentes zonas climáticas del país, para la construcción de mejores espacios educativos y construcciones sostenibles, basando su propuesta en los reglamentos y normas a nivel nacional y las condiciones climáticas para proponer un modelo sostenible y adaptado a su entorno. Bajo esta línea ambiental, Morales (2018) en su Trabajo Final de Graduación estudió los espacios educativos como generadores de socialización, esta investigación buscaba proponer nuevas respuestas espaciales para los procesos de enseñanza y aprendizaje, desde la óptica de la psicología ambiental. Analizó los procesos de evolución del espacio educativo e indagó sobre las normativas de nuestro país en ese campo.

Ramírez (2018) en su diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde, aplicó los principios de la neuroarquitectura en busca de mejorar la calidad de los espacios de aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes de preescolar y primaria. Esta investigación estudió y aplicó los lineamientos de diseño de la neuroarquitectura para generar una propuesta que mejore la calidad de la educación actual.

Noboa (2019) en su proyecto titulado “Centro Infantil Pedagógico para la Etapa de Preescolar”, propuso un proyecto arquitectónico conceptualizado desde los fundamentos de la pedagogía y que facilitó el proceso de aprendizaje de los infantes, buscaba que su propuesta funcionara como un modelo demostrativo de los conceptos y lineamientos que surgen a raíz del estudio.

Zheng (2019) en su proyecto “Espacios Pedagógicos para niños en ambientes hospitalarios.”, estudió los espacios educativos para niños hospitalizados, convalecientes o con algún tratamiento médico. Dentro del proyecto buscó generar una propuesta para un espacio digno y de calidad para los infantes, no solo para satisfacer sus necesidades si no que genera una sensación de bienestar, alivio y recuperación por medio de la arquitectura.

Garita (2021) en su Trabajo Final de Graduación, propuso un modelo de entornos educativos inteligentes para los colegios científicos de Costa Rica, aplicado al caso del Colegio Científico de Costa Rica en su sede San Vito. Este proyecto estudió la relación que tiene la pedagogía, con la arquitectura educativa y la tecnología para generar nuevos paradigmas de aprendizaje y de espacios arquitectónicos, ya que se da una evolución en la pedagogía sin tener avances en la arquitectura acorde al desarrollo de la tecnología. Además, busca incluir las TIC, la tecnología, el constructivismo y la sostenibilidad dentro de su propuesta.

Tras la información consultada no se encontraron referencias documentales que aborden el tema de arquitectura educativa con enfoque CTIM para preescolar ni primaria a nivel nacional. Por otra parte, a nivel internacional se encontraron artículos que mencionan la importancia de esta, más no abordan en el tema de arquitectura como estas disciplinas modifican los espacios educativos.

Con relación a la arquitectura educativa y la búsqueda para generar espacios de calidad, que además estimulen el desarrollo cognitivo de los estudiantes es un tema que en los últimos años ha tomado relevancia tras comprender la relación que tienen los usuarios con los espacios arquitectónicos y el entorno; asimismo, de cómo estos pueden afectar la percepción de las personas de una manera positiva o negativa según las condiciones en las que se encuentren. Este conocimiento ha sido alcanzado por medio de estudios experimentales donde se modifican los espacios y se realiza un análisis neurológico de los efectos que tiene a nivel cerebral.

1.3.JUSTIFICACIÓN

La Ley Fundamental de la Educación de la República de Costa Rica (1957), afirma que:

“Todo habitante de la República tiene derecho a la educación y el Estado tiene la obligación de procurar ofrecerla en la forma más amplia y adecuada. Por lo que se deberá estimular y fomentar en los educandos el aprecio por el ejercicio de los derechos humanos y la diversidad lingüística, multiétnica y pluricultural de nuestro país.”

Por tanto, el Gobierno debe garantizar la accesibilidad a la educación y procurar la calidad tanto del sistema educativo, como la de sus programas y espacios donde su población es educada.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el marco de sus objetivos para el Desarrollo Sostenible agenda 2030 busca, con el objetivo cuatro, que las naciones garanticen una educación inclusiva y equitativa de calidad, así como promover las oportunidades de aprendizaje. Entre las metas de este objetivo, que son de interés para este TFG, se debe asegurar el acceso a servicios de atención y desarrollo en la primera infancia y educación preescolar de calidad, para prepararlos para la enseñanza primaria; además de construir y adecuar las instalaciones educativas a las necesidades de todo el estudiantado, que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, inclusivos y eficaces para todos.

Dentro del Instituto Tecnológico de Costa Rica, en el año 1987 nació la necesidad de contar con un espacio seguro de educación de calidad e integral para los hijos e hijas de los funcionarios y de estudiantes de la universidad, por lo que se funda el Taller Psicopedagógico Infantil del Tecnológico de Costa Rica (TIPTEC). Comenzó como una guardería y con el tiempo se convirtió en una institución con programas educativos acorde a las edades de los infantes donde reciben clases y experiencias de desarrollo integral como Física, Música, Inglés, Lingüística, Motora Fina, entre otras. En el año 2021, surge la propuesta por ampliar su oferta académica a educación primaria creando así Innova School, la Primaria Científica del Tecnológico de Costa Rica.

La importancia de este proyecto recae en generar una propuesta de infraestructura de un centro educativo especializado en las disciplinas CTIM, que además de cumplir con los requisitos mínimos de sus usuarios, aplique el conocimiento que se ha adquirido en el campo de la neuroarquitectura, para que los espacios cuenten con las condiciones que estimulen el desarrollo cognitivo de los y las estudiantes, creando así una propuesta de diseño integral y con los estándares de calidad que requiere una institución educativa.

1.4.PROBLEMA

El informe del Estado de la Educación (2021), menciona que los espacios educativos de calidad aportan beneficios a los estudiantes y que estos pueden erradicar otros problemas como la pérdida de tiempo lectivo, el ausentismo, la deserción escolar, entre otros. Se menciona que han sido problemas arrastrados a lo largo de los años, y que la falta de mantenimiento por falta de presupuesto y el mal diseño de los espacios ha generado un déficit en espacios de calidad, impidiendo que se realicen las intervenciones necesarias para cumplir con los requerimientos mínimos de iluminación, ventilación, seguridad, accesibilidad, confort término y control acústico.

Actualmente la infraestructura del TIPTEC presenta deficiencias debido al crecimiento del estudiantado y la poca adaptabilidad que tienen los espacios a las necesidades que los usuarios presentan. Además, no existe infraestructura para ampliar la oferta académica de educación primaria lo cual genera mucho interés por parte de la población cartaginesa al tratarse de un centro educativo con enfoque CTIM.

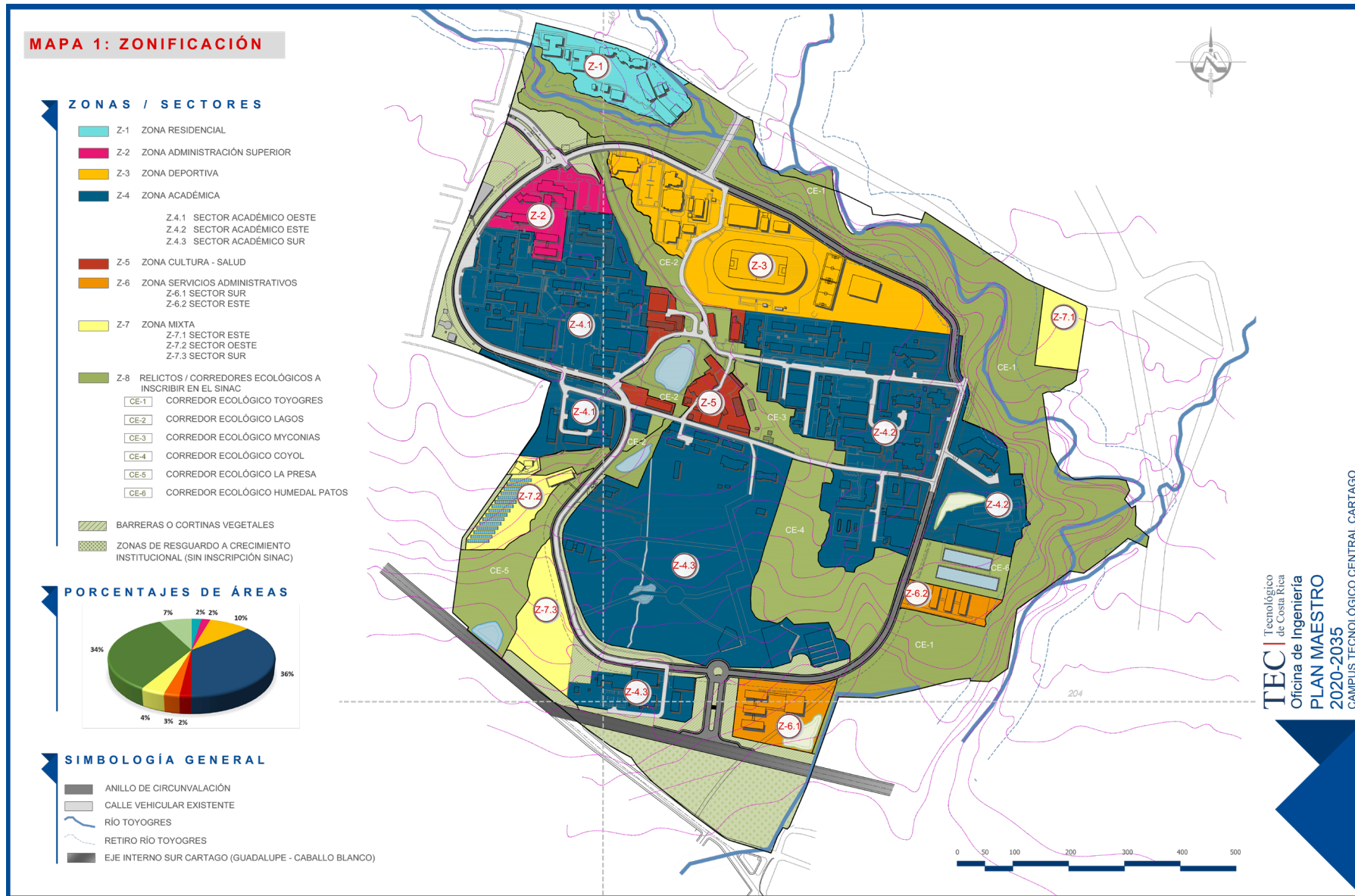
La Oficina de Ingeniería del TEC, dentro de su normativa urbana y en su plan maestro del Campus Central Tecnológico Central Cartago 2020-2035, propone una nueva zonificación de uso de suelo en todo el campus. Esta propuesta busca generar una mejor distribución y agrupación de los servicios que brinda a la comunidad universitaria, lo que implica la construcción, ampliación, remodelación, demolición y traslado de algunos de los edificios. En el caso de la infraestructura del TIPTEC, se realiza un cambio en su uso de suelo, causando la demolición y el traslado de una nueva construcción de las instalaciones a otro sector del campus.

En la Figura 1.1 se muestra la zonificación propuesta, la zona cinco que se indica de color rojo, es donde se encuentra actualmente ubicada la infraestructura del TIPTEC, en la cual se propone un cambio en el uso del suelo en busca de centralizar espacios y servicios que se dedican a la cultura y la atención de la salud de la comunidad universitaria. El nuevo uso de suelo para el desarrollo de la nueva infraestructura para el TIPTEC es en la zona siete de uso mixto ubicada en el sector sur del campus indicada con color amarillo pastel.

El diseño de espacios que cumplan con los estándares normativos y las recomendaciones teóricas no solo beneficia el desarrollo cognitivo de los y las estudiantes, si no que los motiva e incluso por medio de estimulaciones puede facilitar su aprendizaje, entonces ¿Cuál es la propuesta de centro educativo científico que estimule el desarrollo cognitivo para el estudiantado del TIPTEC?, en este TFG se profundizan y estudian las cualidades que debe de tener los espacios educativos de calidad para la población del TIPTEC.

Figura 1.1.

Mapa de Zonificación del Plan Maestro 2020-2035



Nota: Adaptado del Plan Maestro 2020-2035 de la Oficina de Ingeniería del Tecnológico de Costa Rica.

1.5.OBJETIVOS

Desarrollar una propuesta arquitectónica de TIPTEC para la futura Innova School, a nivel de anteproyecto, que responda a las necesidades del sistema educativo y la estimulación del desarrollo cognitivo del estudiantado a través del diseño de los espacios que conforman el centro educativo.

- 1** Identificar los requisitos funcionales del TIPTEC, mediante el análisis del usuario, para que permita el desarrollo del programa arquitectónico.
- 2** Definir pautas de diseño mediante el análisis de las características topográficas, climatológicas y urbanas del sitio para el desarrollo de la propuesta arquitectónica.
- 3** Desarrollar el anteproyecto del TIPTEC, por medio del proceso proyectual, que resuelva las necesidades espaciales arquitectónicas del TIPTEC.

1.6.DELIMITACIÓN Y ALCANCE

Física

La propuesta del centro educativo se desarrolló dentro del Campus Tecnológico Central (CTC) del TEC, localizado en la provincia de Cartago, en el cantón del mismo nombre, en el distrito de Dulce Nombre. Dentro del CTC se encontraron además de los espacios y servicios que requiere una universidad como el TEC para su funcionamiento, el Colegio Científico Costarricense y el Taller Infantil Psicopedagógico del Tecnológico (TIPTEC). La administración del TEC replanteó la ubicación del TIPTEC, y que en conjunto con la Primaria Científica conformen el Centro Educativo del Tecnológico de Costa Rica. Las nuevas instalaciones fueron ubicadas en la parte sur del campus, continuo a la escuela de ingeniería forestal. Sin embargo, el presente TFG se limitará al desarrollo de anteproyecto de infraestructura del TIPTEC.

Social

El principal enfoque de este TFG fue brindar las mejores condiciones para el desarrollo cognitivo a las y los niños - de edades comprendidas desde los tres meses hasta los seis años- de los diferentes grados con los que cuenta el TIPTEC, también fue necesario contemplar a los profesores, funcionarios administrativos, padres, madres o encargados que harán uso constante del inmueble.

Disciplinas

En este proyecto se investigó la disciplina de la arquitectura y el diseño interno de espacios pedagógicos en población infantil, además, de la neuroarquitectura, que involucra la neurociencia y la psicología para comprender como el entorno afecta a nivel neuronal al estudiantado, con el objetivo de mejorar su desarrollo cognitivo. También al ser un centro educativo con enfoque CTIM, se consideró la exploración de las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemática en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Temporal

El proyecto se realizó en dos periodos uno investigativo que inició a finales del año 2021 y fue concluido en el año 2022 y uno de diseño que se llevó a cabo durante el año 2023. La propuesta de anteproyecto responde a las características, necesidades y entorno que fueron estudiadas dentro de este periodo.

Alcance

Tras la investigación, estudio y comprensión de las variables de diseño arquitectónicas que existen en la actualidad, se realiza una propuesta de anteproyecto de centro educativo que incentiva y mejora el desarrollo cognitivo de los estudiantes, al mismo tiempo que se diseñan espacios más confortables y conectados a la naturaleza para generar bienestar y suplir las necesidades de sus usuarios.

1.7. MARCO CONCEPTUAL

El objetivo principal de este TFG fue el desarrollo de una propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto para Innova School específicamente lo que corresponde al TIPTEC. En este contexto, se tomó en cuenta el qué se diseña y para quién se diseña: como se trata de una infraestructura educativa para una población infantil con rangos de edades que van desde los tres meses hasta los seis años, se requiere un ambiente educativo y de cuidado que busque beneficiar y estimular al estudiantado para tener una educación más integral, con el enfoque científico y tecnológico con el que cuenta el Tecnológico de Costa Rica.

La arquitectura educativa es un cruce de las dos disciplinas que componen su nombre, lo que implica que el arquitecto que diseña un espacio educativo debe de comprender de pedagogía, del uso, la función y el sentido que tiene pensar los espacios educativos para que estos logren cumplir con los requerimientos específicos de la población estudiantil y su sistema educativo. (Serra, 2019).

La educación no es solo una interacción directa del profesor con su estudiantado dentro de un aula, si no que para educar seres humanos integrales se requiere de espacios donde la comunidad estudiantil pueda convivir y aprender —sobre historia, cultura, deportes, tecnología y otras disciplinas—, tales como bibliotecas, patios de juego, comedores, salones multiusos, entre otros. Rebodero (2019) menciona la relación que debe existir entre el usuario, su entorno y el sistema educativo, donde “La coherencia entre el sistema pedagógico y el espacio donde se desarrolla es fundamental para conseguir una formación integral. Se cuestiona si ha existido una evolución paralela entre los modelos pedagógicos y los espacios formativos” (p.3)

En el caso específico de este TFG, el modelo pedagógico bajo el que se encuentra el TIPTEC según la Red Nacional de Cuido y Desarrollo Infantil (REDCUDI) es un Centro de Atención Infantil (a partir de ahora CAI), debido a los horarios de permanencia de los infantes. Estos centros se rigen bajo la Ley número 8017, la cual tiene como objetivo principal promover la creación, el desarrollo y el funcionamiento adecuado de los centros de atención integral públicos, privados y mixtos para personas de hasta 12 años. Dentro de esta ley se crea un Consejo de Atención Integral que se encuentra adscrito al Ministerio de Salud. Este órgano se encarga de autorizar, supervisar, fiscalizar y coordinar el adecuado funcionamiento, asegurando que se cumpla con los estándares esenciales de calidad establecidos para el CAI. Estos estándares están definidos a través de las cinco dimensiones mencionadas por la Red de Cuido y Desarrollo Infantil (s.f) las cuales son:

-Gestión y administración: Administrar y gestionar el CAI con el fin de maximizar sus recursos y de esta manera lograr los objetivos que se tengan propuestos.

-Talento Humano: Velar por que los niños y las niñas sean atendidos por personal profesional que cuente con la preparación adecuada para brindar una atención óptima de calidad y así cubrir las necesidades que el estudiantado presente.

-Salud y nutrición: Hace referencia a los cuidados a nivel de salud y desarrollo que necesitan las y los niños, además de las características y las condiciones que tiene el menú alimenticio que garantice el bienestar de los infantes. Se debe asegurar la lactancia materna hasta los dos años y espacios adecuados para la alimentación como cocina, comedor, sala de lactancia y espacios de almacenamiento para leche y alimentos.

-Pedagogía: Busca garantizar el derecho al acceso a una educación formal e inclusiva para que los infantes tengan un aprendizaje integral y de calidad que responda a las características de la población, al plantear los estándares de los ambientes de aprendizaje.

-Infraestructura y seguridad: La calidad de la infraestructura para la educación formal e informal debe contribuir al bienestar físico, social y mental de su población, por lo que es necesario que los espacios sean adecuados a las necesidades y características de su población. Además, estas instalaciones deben ser accesibles y garantizar la seguridad e integridad de todos sus ocupantes a nivel interno y externo de la infraestructura. El mobiliario será acorde a las necesidades de los infantes y funcionarios, asimismo, que cuente con espacios para encuentros familiares y de la comunidad educativa. Considerar las rutas de evacuación y asegurarse que estas sean libres de obstáculos.

Estos espacios tienen que ser pensados para ser dinámicos, que tengan la capacidad de adaptarse a diferentes actividades de manera fácil y rápida, esto debido a que las y los infantes se encuentran en el desarrollo de la creatividad, mientras aprenden de autonomía y experimentan diferentes vivencias. Además, Camacho (2017) menciona la necesidad de encontrar nuevas formas de renovar el método pedagógico en busca de beneficiar y motivar a los estudiantes en su aprendizaje, con el diseño de espacios dinámicos e innovadores que rompan con los diseños generalizados — que son tan populares por su bajo costo —, estos pensando más en el desarrollo de una función y no en la experiencia del usuario.

Atrio et al. (2016) mencionan los tres componentes fundamentales de la educación. El primero son los compañeros, el segundo, el grupo de docentes y familiares y el tercero son los ambientes y entornos en los cuales se desarrollan diferentes vivencias. En estos destaca la importancia de diseñar, no solo espacios educativos para el aprendizaje si no espacios recreativos, en los que se puedan generar recuerdos y una identidad más sólida alrededor de la comunidad estudiantil.

Para la creación de espacios educativos que mejoren el desempeño académico y la interacción del usuario con su entorno se estudia la disciplina de la arquitectura denominada neuroarquitectura. Esta es una definición compuesta por el prefijo neuro, del griego que significa nervio o sistema nervioso y la palabra arquitectura que es el arte de proyectar y construir edificios. Se entiende que dentro de este concepto hay una interacción de nuestro sistema nervioso con el entorno por lo que Gutiérrez (2018) define a la neuroarquitectura como:

"estudio de la acción a través de la percepción del sujeto del espacio percibido y de la reacción de la imagen captada por el cerebro, produciendo sensaciones y comportamientos diversos del sujeto en su conducta" (p.174).

Según Chatterjee et al. (2021) para comprobar los efectos del entorno a nivel neurológico en las personas se realizan estudios de la experiencia humana dentro de los espacios con ayuda de herramientas tecnológicas que permiten observar cómo la mente interactúa con los espacios. Sin embargo, esta disciplina no puede centrarse únicamente en comprender la mente humana, sino que debe involucrar los comportamientos y conductas, las sensaciones y emociones que llegan a generar los espacios arquitectónicos, además del cómo este influye en el usuario de manera positiva o negativa, para esto García et al. (2019) menciona que

...se revalora la importancia que tienen procesos como la intuición, las sensaciones, emociones y sentimientos, y no sólo la razón como fuente del aprendizaje. Esta concepción contribuye al desarrollo de la Neuroarquitectura ante una necesidad que reconoce que la relación edificio individuo es sumamente compleja para abordarse solo desde una sola disciplina (p.1)

Para este TFG el concepto de neuroarquitectura se definió como el estudio de la percepción humana dentro de un espacio, con el fin de identificar las características que pueden modificar sentimientos y conducta de los seres humanos que los habiten. Este estudio ha de ser multidisciplinar debido a su complejidad, ya que abarca diferentes disciplinas donde todas trabajan juntas para determinar cuáles espacios aportan más beneficios a la hora de habitarlos.

Ramírez (2018), clasifica las aplicaciones de la neuroarquitectura en tres, la primera es la naturalidad, se toma en consideración todos los factores climáticos que inciden a nivel académico, el segundo es la individualidad, este se relaciona directamente a la evolución de las características y necesidades que sufren los estudiantes durante su crecimiento, y por último la estimulación, la cual busca evitar la desconexión de los estudiantes en el proceso de aprendizaje que involucra concentración y percepción por medio de una estimulación sensorial para beneficiar a sus usuarios.

Basándose en la clasificación previamente mencionada y en el artículo "Neuroarquitectura aplicada al proceso de diseño" de García y Días (2021) y en "Neuroarquitectura: Influencia emocional del espacio" de Ortega (2018) se concluyen las siguientes aplicaciones de la neuroarquitectura -las cuales se clasificarán en tres categorías- la morfología de los espacios, la climatización de los espacios y el diseño interno, enfocado principalmente en la estimulación de los niños y las niñas.

1. Morfología

A la hora de diseñar en relación con los aspectos de forma el ser humano tiene una preferencia hacia las curvas, los contornos suaves y ángulos pocos pronunciados, esto debido a que le recuerdan más a la naturaleza, a diferencia de los ángulos rectos que dan más el sentimiento de ser objetos afilados que transmiten un mensaje de peligro. Las formas rectas nos encierran dentro de un espacio racional, las curvas permiten un mayor dinamismo y una sensación de seguridad. Las alturas de los espacios también influyen en nuestras emociones en la manera de como percibimos los diferentes espacios, por ejemplo, un ambiente con un techo alto dará una sensación de libertad lo que estimula el pensamiento creativo. Por otra parte, los espacios con cielos bajos generan una sensación de claustro, sin embargo, estos espacios cuentan con una ventaja, pues ayudan al enfoque y la concentración.

2. Climatización

Iluminación: la iluminación natural favorece la concentración y da energía, genera espacios más agradables y amables. Genera vínculos interiores/externo, tiene la capacidad de resaltar los colores, las texturas y las formas. La luz artificial según el tono que se utilice afecta nuestro estado de ánimo, las luces amarillas recuerdan la noche y las blancas estimulan la concentración ya que hace alusión a la luz del sol.

Ventilación: la ventilación de los espacios educativos debe ser constante y cruzada, esta tiene que generar temperaturas de confort en el usuario para mejorar su productividad, además de renovar el aire.

Visuales: espacios abiertos generan mayores conexiones visuales, estimulan la convivencia, el socializar, el relacionarse, dan un sentimiento de libertad y no de claustro. También en relaciones interior y exterior según el contexto bajo el que se encuentren pueden generarse conexiones con la naturaleza y paisajes.

Recorridos: aquellos que son libres mejoran la experiencia personal, generan una sensación de control y seguridad al desplazarse, los espacios cambiantes o curvos hacen alusión a la naturaleza, lo que transmite un sentimiento de tranquilidad y relajación a las personas.

3. Diseño interno

Color: El uso del color puede generar diferentes sensaciones y sentimientos en los cerebros, además de que transmiten mensajes al relacionar los colores con ciertas actividades u objetos. En la Tabla 1.1, se muestra una descripción del color, la sensación o sentimiento que transmiten y el uso que se recomienda darle, dicha información se basa en el libro "Psicología del color: Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón" de Heller. (2004).

Tabla 1.1

Psicología del Color

Color	Sensación / Sentimiento		Uso	
Rojo	Calidez Peligro	Dinamismo Energía	Comercio Deporte	Comestible Estructuras
Naranja	Juventud Innovación	Modernidad Vitalidad	Cocinas Escuelas	Pasillos
Amarillo	Luminosidad Alegría	Estimulación Amabilidad	Oficinas Escuelas	Comedores Sótanos
Verde	Naturaleza Frescura	Crecimiento Serenidad	Dormitorios Espacios abiertos	Reflexión Hospitales
Azul	Frío Descanso	Melancolía Reflexión	Oficinas Entretenimiento	Dormitorios Hospitales
Morado	Culto Energizar	Aligerar Transición	Oficinas Entretenimiento	Dormitorios Hospitales
Rosado	Inocencia Delicadeza	Femenino Romántico	Dormitorios Consultorios	
Blanco	Pureza Limpieza	Sencillez Nobleza	Hospitales Dormitorios	Espacios pequeños
Negro	Muerte Sofisticación	Prestigio Poder	Oficinas Reducción de espacios	
Gris	Neutralidad Frialdad	Melancolía Elegancia	Neutralidad de espacios	

Nota: Adaptado de *Psicología del Color* por E.Heller, 2004.

Acústica: Es la causante de las principales distracciones lo que disminuye la eficiencia y aumenta el estrés. Es recomendable contar con espacios con aislamientos sonoros para impedir que los ruidos del exterior ingresen a los espacios y atenuación acústica para evitar que los ruidos salgan hacia el exterior. En la Tabla 1.2 se indica la recomendación de la Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo (DIEE) del límite de decibeles con el que debe de contar cada ambiente educativo, además del ruido que estos producen y el ruido que debe de ingresar del exterior.

Tabla 1.2
Recomendación de decibeles en ambientes educativos

Ambiente	Ruido producido	Ruido exterior	Límite de ruido interior (dB)
Preescolar	Alto	Bajo	35
Sala de descanso	Bajo	Bajo	35
Primaria y secundaria	Promedio	Bajo	35
Sala de lectura	Promedio	Bajo	35
Almacenamiento	Promedio	Muy bajo	30
Laboratorios	Promedio	Medio	40
Talleres	Promedio	Medio	40
Multifuncionales	Promedio	Bajo	35
Pasillos	Promedio	Medio	45
Polideportivos	Promedio	Medio	40
Consejería	Alto	Bajo	35
Oficina	Bajo	Medio	40
Corredor administrativo	Promedio alto	Alto	45
Servicios sanitarios	Promedio	Alto	50
Comedor	Alto	Alto	45

Nota: Adaptado de Compendio de normas y recomendaciones para la construcción de edificios para la educación (2010).

Vegetación: el entorno natural siempre traerá beneficios en la mente humana debido a que los cerebros están programados para vivir así, y no en grandes ciudades ruidosas, la implementación del diseño biofílico mejora nuestra salud, productividad y reduce el estrés.

Texturas y materiales: según lo que se utilice se pueden generar sensaciones de seguridad o peligro. Por ejemplo, texturas con relieves agresivos pueden significar peligro mientras una suave alfombra genera confort y seguridad. Además, según los materiales estos pueden ser más cálidos o fríos según la temperatura ambiental del clima que presente la zona.

En el diseño de espacios con nuevos modelos educativos, es necesario analizar sus requerimientos específicos, en este caso una educación con enfoque en las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (CTIM). El objetivo principal de la educación CTIM es formar profesionales capaces de resolver problemas de la vida cotidiana a través de estas disciplinas, pensando de manera integral con el uso de los recursos y tecnología con la que se cuenta en la actualidad.

“Es decir, que esta educación incentiva el trabajo en proyectos educativos asociados a la integración de contenidos, busca desarrollar mediante los temas de estas asignaturas el enfoque interdisciplinario en el desarrollo de la enseñanza y aprendizaje, conociendo el contexto y la problemática de la vida cotidiana, utilizando los recursos y herramientas tecnológicas” (Casal, 2019, p. 156).

La metodología de enseñanza ha cambiado a lo largo de los años, se ha hecho una rápida transformación a la educación virtual y bimodal las cuales han presentado falencias, como la falta de tecnología y poca capacitación del personal. A raíz de esto se logra identificar que existe la necesidad de actualizar los centros educativos a espacios que sean más flexibles, dinámicos y que permitan mayor interacción con los otros usuarios.

La educación CTIM requiere de espacios distintos a los del sistema educativo convencional, como aulas con implementación de tecnologías avanzadas y laboratorios donde se imparten los conocimientos de las diferentes disciplinas. Además, cabe mencionar que los espacios deben estar adaptados a estudiantes de un nivel escolar, donde no es solo importante en temas de altura y adaptación, sino de protección para las y los infantes. Por lo que un preescolar con enfoque CTIM cuenta con requerimientos mínimos de una infraestructura regular, incluyendo espacios que cuenten con la tecnología necesaria donde puedan experimentar y tener un primer acercamiento a las diferentes disciplinas de CTIM.

1.8.MARCO METODOLÓGICO

La metodología que se plantea para la propuesta del diseño del Centro Educativo del Tecnológico de Costa Rica se aborda desde un paradigma sociocrítico, debido a que con la investigación que se realiza previo a la propuesta se busca transformar el modelo actual de diseño de centros educativos. Además, la investigación tiene un enfoque mixto, el cuantitativo tiene un alcance de tipo exploratorio, porque dentro de la investigación se estudia y se aplica el concepto emergente de la neuroarquitectura en la propuesta de una infraestructura con un sistema educativo poco común en el país.

Por otra parte, en el enfoque cualitativo se abarca la teoría fundamentada, con la aplicación de conceptos y pautas de diseño que generan un efecto positivo a los usuarios de un edificio. El enfoque etnográfico al tratarse de un diseño para una población en específico, ya que es necesario comprender las características y necesidades que tendrán a la hora de hacer uso de los diferentes espacios. Por último, el enfoque fenomenológico, ya que busca comprender y explorar el comportamiento humano dentro de un espacio específico para de esta manera diseñar espacios que respondan a su comportamiento habitual.

El alcance de este TFG es el desarrollo de una propuesta arquitectónica que responda a las necesidades del sistema educativo y a promover la estimulación del desarrollo cognitivo del estudiantado. Para esto se plantean tres objetivos específicos, el primero acerca de los usuarios y los requisitos que tienen al hacer uso de las instalaciones del TIPTTEC. El segundo de análisis de sitio, el mismo se realiza para comprender cómo es el entorno donde se desarrollará la propuesta arquitectónica y que la misma se adapte a su contexto, por último, se aborda el desarrollo de la propuesta que resuelva el problema planteado anteriormente. En la Tabla 1.3 se desarrolla un esquema metodológico por cada objetivo específico del proyecto donde se plantean las actividades que por medio de técnicas e instrumentos proporcionan información de alguna fuente para obtener los productos propuestos alcanzando así cada uno de los objetivos.

Para identificar los requisitos del TIPTTEC se pretende desarrollar dos productos, estos son el perfil de usuario y un programa arquitectónico que se obtienen tras la realización de un análisis de usuario. Dentro del mismo se realiza una delimitación de la población, cuestionarios y entrevistas a personas funcionarias, además de una investigación y análisis de edificios que comparten características similares. También se realiza la visita a las instalaciones actuales de la institución para comprender el funcionamiento y los requerimientos de sus usuarios.

Dentro del segundo objetivo se determinan las pautas de diseño que se obtienen a partir del análisis del sitio, para el cual es necesario realizar una visita al lugar donde se observen y analicen las características y funcionamiento urbano, topográfico y climático de su entorno a través de levantamientos, investigaciones y diagramas para obtener las condiciones y características físicas, ambientales y perceptuales del sitio.

El desarrollo del anteproyecto del TIPTEC se logra por medio del proceso proyectual, en el que con la elaboración de bocetos, diagramas, maquetas y modelos digitales ambientados, se realiza una conceptualización del proyecto y se propone un partido arquitectónico que cumpla con los requerimientos arquitectónicos que se han definido en los dos objetivos previamente mencionados para de esta forma alcanzar la propuesta de anteproyecto que resuelva las necesidades espaciales arquitectónicas del TIPTEC.

Tabla 1.3

Esquema Metodológico

Objetivos	Productos	Actividades	Fuentes de información	Técnicas e instrumentos
Identificar los requisitos del TIPTEC mediante el análisis del usuario que permita el desarrollo del programa arquitectónico	-Perfil de usuario. -Programa arquitectónico preliminar	-Delimitar la población -Investigar casos de estudio -Realizar censos y entrevistas a la población estudiantil y funcionarios -Visita a las instalaciones actuales del TIPTEC -Elaboración de un programa de necesidades	-Casos de estudio -Usuarios -Junta directiva del TIPTEC	-Guías para cuestionarios y entrevistas -Cámaras -Tablas y gráficos
Definir pautas de diseño mediante el análisis de las características topográficas, climatológicas y urbanas del sitio para el desarrollo de la propuesta arquitectónica	-Condiciones del sitio -Características físicas, ambientales y perceptuales	-Visitar el sitio -Realizar un levantamiento del contexto -Consultar las normativas que condicionan el diseño -Estudiar las condiciones físicas y perceptuales del sitio -Diagramar la información obtenida	-El sitio y su entorno -Documentos catastrales -SNIT -Windy -Google Earth	-Cámara y fotografías -Plano catastral -Reglamentos -Datos climáticos
Desarrollar el anteproyecto del TIPTEC, por medio del proceso proyectual, que resuelva las necesidades espaciales arquitectónicas del TIPTEC	-Propuesta del anteproyecto arquitectónico	-Conceptualizar el proyecto -Proponer un partido arquitectónico -Plantear la distribución y materialidad del proyecto -Elaboración de representaciones 2D y 3D de la propuesta	-Análisis del usuario -Análisis de sitio -Pautas de diseño -Modelos primarios	-Bocetos -Diagramas -Maquetas -Modelo y ambientación 3D

1.9.MARCO NORMATIVO

Previo a los primeros planteamientos de diseño del anteproyecto se realizó una investigación, análisis y síntesis de las legislaciones, normativas y reglamentos (Ver Anexo I) que rigen según la ubicación y el tipo de proyecto que se requiere construir, por lo que, en este caso, se realiza una revisión de aquellas que aplican dentro del Campus Tecnológico Central, ubicado en la provincia y cantón de Cartago, además de aquellas que regulan el diseño de guarderías y centros educativos.

Plan Regulator y Reglamento de Construcciones

El Plan Regulator del cantón de Cartago, tiene por objetivo planificar y regular el desarrollo urbano y rural de manera integral en busca de mejorar la vida de los ciudadanos por medio de un instrumento técnico y jurídico. Adicionalmente en este apartado se incluye el Reglamento de Construcciones, que tiene por objetivo fijar las normas de construcción para la planificación, el diseño y la construcción de edificios y obras de infraestructura urbana.

Tras la revisión de los documentos se concluye que los capítulos de interés del Plan Regulator son el Capítulo IV y XV, los cuales se basan en los capítulos bajo el mismo nombre que se encuentran en el Reglamento de Construcción. Otros capítulos de interés de este reglamento son el Capítulo III, que menciona disposiciones generales de construcción, el capítulo IV que menciona lo relacionado a Seguridad Humana y Protección Contra Incendios, el Capítulo VII disposiciones generales para las edificaciones y, por último, el apartado más importante el Capítulo XV que menciona las regulaciones de Edificios de Uso Educativo.

Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo del Ministerio de Educación Pública

El Compendio de Normas y Recomendaciones para la Construcción de Edificios para la Educación, es un documento creado por la Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo con el principal objetivo de orientar a los profesionales de arquitectura e ingeniería que realizan proyectos de infraestructura educativa para que puedan alcanzar los requisitos mínimos para diseñar y construir espacios confortables y funcionales para la educación.

Al ser un compendio, se basa en otras normativas, sin embargo, este documento actualiza la información para que en el diseño de nuevos espacios educativos se contemplen los métodos de enseñanza y descubrimientos en el área de la construcción más recientes.

Reglamento Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad

El Reglamento Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad (conocida también como Ley 7600), tiene como objetivo principal garantizar a las personas con discapacidad el ejercicio de sus derechos y deberes en igualdad de oportunidades. Por lo que el documento muestra las disposiciones que deben cumplir los diferentes espacios para una adecuada equiparación y accesibilidad.

Para este proyecto se tomaron en cuenta los capítulos del primer título, que mencionan las disposiciones generales que deben cumplirse en cualquier edificio. Además, del segundo título se deben contemplar los capítulos I, II, IV, VI y VII, que buscan asegurar acceso a la educación, el trabajo, los espacios físicos, a la información y la comunicación, a la cultura, el deporte y a diferentes actividades recreativas.

Reglamento Nacional de Protección Contra Incendios y Código de Seguridad Humana

Con respecto a las Disposiciones técnicas generales sobre seguridad humana y protección contra incendios se consultaron dos documentos, uno a nivel internacional que es la normativa del NFPA 101 y a nivel nacional, el Reglamento Nacional de Protección Contra Incendios. Ambos documentos son una guía de los requerimientos que deben cumplir los edificios para salvaguardar la vida de los ocupantes y disminuir los riesgos que pueda ocasionar un eventual incendio.

En el Código de Seguridad Humana de la NFPA 101 se encuentran los aspectos generales, además se consultó el capítulo III y IV, donde se encontraron los requerimientos de medios de egreso, distancias y rutas de evacuación seguras, y dentro del capítulo XIV y XVI se encontraron los requerimientos para nuevos edificios educacionales y para nuevas guarderías respectivamente.

El Reglamento Nacional busca establecer los principales requerimientos técnicos de diseño en conjunto de otras normativas nacionales para la construcción y adaptación de los elementos de protección contra incendios que las edificaciones requieran. Cualquier información que no se contemple dentro de este reglamento deben ser consultado a la normativa NFPA respectiva. El Reglamento Nacional de Protección Contra Incendios (2020) recalca que “La normativa NFPA prevalece sobre el presente reglamento, pudiendo aplicarse únicamente las excepciones expresamente establecidas en el presente reglamento. Según este está establecido en el artículo 67 del Decreto N° 37615-MP” (p.5)

Guía de Diseño para Edificios del Tecnológico de Costa Rica

Este documento establece una guía de diseño para que la infraestructura educativa del Tecnológico de Costa Rica cumpla con los estándares de calidad de los espacios educativos universitarios con el fin de que pueda desarrollar todas las actividades que cada campus tecnológico requiera. Por lo que como menciona el ingeniero Fernández (2018):

Esta guía de diseño presenta lineamientos arquitectónicos y de ingeniería en las diferentes disciplinas específicas, que deben ser aplicados por los profesionales responsables del diseño, para garantizar que la nueva infraestructura que se construya esté basada en el Plan Maestro, respete la normativa vigente en materia de edificios universitarios y sobre todo esté concebida en armonía con el ambiente, específicamente, en materia de aprovechamiento de la energía, eficiencia energética y manejo de residuos. (p.7)


De las normativas y reglamentos mencionados con anterioridad se presenta la Tabla 1.4 que organiza y describe la información que se encuentra en cada capítulo y que es necesaria para el desarrollo de una propuesta de infraestructura para un centro educativo ubicado en el cantón de Cartago.

Tabla 1.4

Síntesis de normativas y legislaciones

Norma	Apartado, capítulo o artículo	
Plan Regulador de la Municipalidad de Cartago y Reglamento de Construcciones INVU	Capítulo III	Disposiciones Generales
	Capítulo IV	Disposiciones Sobre Seguridad Humana y Protección Contra Incendios
	Capítulo VII	Disposiciones para Edificaciones
	Capítulo XV	Edificaciones para Uso Educativo
Compendio de Normas y Recomendaciones para la Construcción de Edificios para la Educación (DIEE-MEP)		
Reglamento Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad	Título I	Disposiciones generales
	Título II	Acceso a la Educación
Reglamento Nacional de Protección Contra Incendios	Capítulo VI	Clasificación de la ocupación y los contenidos
	Capítulo VII	Medios de egreso
	Capítulo VIII	Construcción y compartimentación
	Capítulo IX	Iluminación de salidas e iluminación de emergencia
	Capítulo X	Señalización
	Capítulo XI	Alarma de incendio y notificación
	Capítulo XII	Extintores portátiles
	Capítulo XIII	Sistemas de supresión a base de agua
Disposiciones técnicas generales sobre seguridad humana y protección contra incendios- NFPA 101	Capítulo XVI	Acceso al Cuerpo de Bomberos
	Capítulo VII	Medios de Egreso
	Capítulo XIV	Ocupaciones educacionales nuevas
Guía de diseño para edificios del TEC	Capítulo XVI	Ocupaciones para guarderías nuevas
	Capítulo III	Estándares mínimos de requerimientos para el diseño de las diferentes áreas
	Capítulo IV	Obras civiles exteriores
	Capítulo V	Sistema contra incendios
	Capítulo VI	Aspectos de seguridad de la vida según norma NFPA 101

02 ANÁLISIS DE USUARIO



Dentro de este capítulo se identificaron los requisitos del TIPTEC mediante un análisis del usuario, que permitió el desarrollo del programa arquitectónico, para esto se clasificaron los usuarios en cuatro categorías: el estudiantado, los funcionarios, el grupo de padres y madres de familia o encargados y los usuarios externos; además, se determinaron las características y necesidades de cada una de estas categorías.

2.1. ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO - INSTALACIONES ACTUALES

Como parte de este análisis de usuario se realizó un cuestionario (Ver más detalles en Anexo II) al personal docente y administrativo del TIPTEC, donde se les preguntó si consideran que la infraestructura educativa tiene influencia en las actividades que realicen los usuarios. Todos los participantes respondieron que sí, además de que consideran necesario la creación de nuevos espacios. De los espacios que consideran importantes en un centro educativo se mencionan aulas, laboratorios, talleres, enfermería, oficinas, salón multiusos, biblioteca, servicios sanitarios, cocina, comedor, cancha multiusos, áreas verdes, de juegos, cuarto de pilas, lavamanos fuera del aula y duchas para el personal.

Entre las principales falencias que presenta el centro educativo en la actualidad destacan problemas en la infraestructura educativa, espacios muy reducidos, mala iluminación artificial, una ventilación natural regular debido al tamaño de sus ventanas, problemas graves con el mobiliario, falta de implementación de tecnología y poca versatilidad de los espacios. En la Figura 2.1 se puede observar el mobiliario, el cual consiste en muebles antiguos del TEC que han sido intervenidos para buscar adaptarlos a las estaturas de los y las niñas del TIPTEC y en la Figura 2.2 se muestra una fotografía de la infraestructura de un aula de maternal, donde se observa el mobiliario con el que cuenta, además de las ventanas que no permiten la ventilación e iluminación natural adecuada.

Figura 2.1

Fotografía del mobiliario del TIPTEC



Figura 2.2

Fotografía del aula de maternal I



En este mismo cuestionario se le consultó a los funcionarios y funcionarias cuáles características consideran importantes en el diseño de espacios educativos ante esto respondieron: el buen diseño de la infraestructura con buena luz y ventilación natural, con espacios amplios que permitan la versatilidad, espacios con un buen control acústico, mobiliario adaptado a las diferentes edades de los niños, implementación de tecnología en las aulas y una versatilidad en los espacios. Además los y las funcionarias mencionaron la importancia de que la infraestructura cuente con un material que amortigüe y proteja a los niños en alguna caída, mejorar y ampliar el parqueo y el acceso al TIPTEC, el diseño de espacios accesibles, espacios para profesores, guardarropas y baño completo para funcionarios, espacios de atención individual para niños y encargados, biblioteca, contar con más áreas verdes y áreas de juego, pilas de limpieza de la institución y de juguetes, área de reciclaje y por último espacios para exhibir los trabajos del estudiantado. En la Figura 2.3 se observa una fotografía del aula cuna que cuenta con materiales amortiguadores y amplias ventanas que benefician la iluminación natural.

Tras una entrevista realizada a la máster Maritza Gómez, (Ver más detalles en Anexo III) actual directora del TIPTEC se logra comprender mejor el funcionamiento y las necesidades del estudiantado. De la cual se obtiene que la institución cuenta con 72 personas estudiantes matriculados, hay un solo grupo por nivel y se componen de aula cuna con siete infantes (capacidad máxima de quince), maternal I y II cada uno con diez infantes, interactivo I con diecisiete infantes, interactivo II con dieciséis infantes y transición con catorce infantes. La infraestructura actual permite un máximo de dieciocho estudiantes en todos los niveles a excepción de aula cuna, según el Ministerio de Educación Pública (MEP) los grupos pueden llegar hasta veinticinco estudiantes. La temporalidad de los estudiantes y funcionarios va desde 7:00 am hasta las 5:00 pm, lo que convierte a la institución en un Centro de Atención Infantil (CAI). Se ofrece el servicio de comedor lo que incluye una merienda a media mañana, almuerzo y merienda a media tarde.

Figura 2.3

Fotografía del aula cuna



La infraestructura actual no se adapta a las necesidades de sus usuario, por su distribución y dimensionamiento de los espacios, la falta de implementación tecnológica dentro de la aulas, falta de laboratorio de cómputo, cuarto de materiales muy reducido, espacios de exhibición de trabajos, ausencia de extractor en cocina, ausencia de aula interactiva, ausencia de ducha en cuarto de limpieza, una oficina de atención para la profesora de terapia del lenguaje y ausencia de sala de profesores y guardarropas para sus pertenencias. En ocasiones, especialmente cuando son actividades con encargados del estudiantado se requiere hacer uso de los espacios del campus como el gimnasio o el auditorio, sin embargo, este no está siempre disponible. Para actividades más pequeñas se cuenta con un espacio multiusos del TIPTEC, el cual se muestra en la Figura 2.4 y en la Figura 2.5 se puede observar el comedor, este se ubica al costado de un pasillo que conecta las aulas con los demás espacios.

A largo plazo se busca implementar las disciplinas CTIM en la educación preescolar al ser parte de una institución tecnológica se busca que la población infantil despierte curiosidad por esas áreas desde muy temprana edad. Dentro de las nuevas instalaciones es importante contar con aulas, aulas taller, aulas de atención individual, biblioteca, laboratorio de cómputo, oficinas administrativas, sala de profesores, espacio multiuso, comedor, servicios sanitarios, bodegas, cuarto de materiales, cuartos de servicio, sala de lactancia, enfermería, patio de juegos, oficina de terapia del lenguaje, sala de reuniones, oficina atención individual y a encargados. Además, se espera un aumento de la población estudiantil por lo que se requiere la ampliación de los espacios de aprendizaje por cada nivel académico de aquí al 2035.

Figura 2.4

Fotografía de espacio multiusos



Figura 2.5

Fotografía del comedor



2.2.PERFIL DE USUARIO

Estudiantado

Actualmente, el TIPTEC cuenta con 72 infantes matriculados en los diferentes niveles, sin embargo, se proyecta un crecimiento de la población al año 2035 de 230 estudiantes, esto se toma a consideración dentro de la propuesta arquitectónica. Las edades de esta población van desde los tres meses hasta los seis años. Cada grado tiene sus particularidades y según su edad requieren de diferentes cuidados y estímulos.

Aula Cuna (3-11 meses): Son los estudiantes de menor edad, en esta etapa es importante estimular el desarrollo integral de los infantes.

Maternal I (1-2 años): Son infantes exploradores, que inician con el desarrollo de las habilidades sociales y educativas.

Maternal II (2-3 años): Se continúa con el aprendizaje, potenciando la integración de más conceptos y destrezas.

Interactivo I (3-4 años): Busca potenciar las habilidades que tienen los niños a esta edad a través de experiencias de interés que involucran una mayor complejidad.

Interactivo II (4-5 años): Se preparan para la etapa escolar, centrándose en el desarrollo de funciones de flexibilidad cognitiva, la atención y la creatividad.

Transición (5-6 años): Se inicia el proceso de aprendizaje de lectura, escritura y el desarrollo de habilidades matemáticas.

Los infantes en sus edades más tempranas tienen un crecimiento más acelerado, por lo que se consideró su estatura y peso promedio según su edad, buscando así generar espacios y mobiliarios estimulantes, acogedores, seguros y adaptados según cada grado. La Tabla 2.1 indica el crecimiento y peso promedio que tienen los niños según las edades del estudiantado basados en datos de la Organización Mundial de la Salud.

Tabla 2.1

Crecimiento promedio de infantes según edad

Edad	Estatura	Peso
3 meses a 1 año	74 cm – 88 cm	6 kg – 9,5 kg
1 año a 2 años	86 cm – 96 cm	9,5 kg - 12 kg
2 años a 3 años	95 cm – 103 cm	11,5 kg – 14,2 kg
3 años a 4 años	103 cm – 110 cm	14 kg – 16,2 kg
5 años a 6 años	109 cm – 116 cm	18 kg – 20,5 kg

Nota: Adaptado de datos proporcionados por la Organización Mundial de la Salud (2022).

Funcionarios y funcionarias

Actualmente el TIPTEC cuenta con veintidós funcionarios de los cuales dieciocho son profesoras y asistentes que trabajan en horarios rotativos y cuatro son funcionarios administrativos que laboran en un horario de 8:00 am a 5:00 pm. Tras un cuestionario realizado al personal docente y administrativo (Ver más detalles en Anexo II), se obtuvo que sus edades están en un rango que va desde los 21 años hasta los 51 o más, donde un 42,9% se encuentra en edades entre los 31 años y 40 años. Entre las especializaciones de los y las funcionarias destaca la licenciatura en preescolar, maestría educativa, educación bilingüe de preescolar, asistentes de preescolar, miscelánea, cocinera y personal administrativo. Asimismo, se componen de dos personas de administrativo, una miscelánea, una cocinera, siete docentes y diez asistentes. Un 81% de los y las funcionarias tiene más de cuatro años de trabajar dentro del TIPTEC.

Profesores y profesoras: Son los encargados de la educación y el cuidado del estudiantado, la mayoría son profesores de preescolar, pero también la institución cuenta con una profesora de inglés y una terapeuta de lenguaje.

Asistentes: En conjunto con los profesores son los encargados de educar al estudiantado y apoyar a los profesores, la mayoría labora en un horario rotativo.

Administrativos: Encargados de la gestión y el adecuado funcionamiento de la institución, entre ellos están la secretaria, la directora, la cocinera y la miscelánea.

Padres y madres de familia o encargados del estudiantado

Padres y madres de familia, funcionarios o estudiantes del TEC o bien encargados que matriculen a los infantes en el TIPTEC. Los mismos hacen uso de las instalaciones diario al dejar y recoger a sus hijos e hijas, fue necesario tomar en cuenta que muchos llegan en vehículo particular y deben estacionarse, dirigirse hasta el acceso, realizar el protocolo de lavado y esperar a que la profesora recoja al infante y lo lleve hasta su salón. También, las madres que se encuentran en periodo de lactancia hacen un uso constante de las instalaciones para poder alimentar a sus hijos. En un uso menos recurrente se consideró que este usuario hace uso de las instalaciones para actividades especiales que realice la institución como celebración del día del padre o la madre, actos de graduación, culturales, deportivos u otros.

Externos

En este grupo se encuentran los proveedores, choferes de busetas, funcionarios de mantenimiento y otros operarios que realizan sus labores en periodos cortos o de manera no concurrencia. Estos usuarios cuentan con un acceso restringido, solo pueden ingresar a lugares muy específicos de la infraestructura educativa los cuales cuentan con un control de acceso para proteger a la población estudiantil.

2.3.CASOS DE ESTUDIO

Jardín Infantil FCA Srbija

Arquitectos: IDEST Doo.

Año: 2014.

Ubicación: Kragujevac, Serbia.

Descripción: este preescolar se encuentra ubicado dentro de las oficinas administrativas de Automóviles Fiat Chrysler, en Kragujevac, Serbia. Se construyó para satisfacer las necesidades de los hijos de funcionarios, esta infraestructura tiene conexiones horizontales hacia un parque y verticales ya que se extiende por tres niveles del edificio. A nivel de diseño interno se busca generar espacios basados en la creatividad por medio del uso del color, se hacen uso de las líneas curvas y hacen hincapié a la sensación de un juego dinámico como se observa en la Figura 2.6.

Figura 2.6

Fotografías internas del Jardín Infantil FCA Srbijael.



Nota: Jardín Infantil FCA Srbija / IDEST Doo, 2015, ArchDaily en Español, <https://www.archdaily.cl/cl/773774/jardin-infantil-fca-srbija-idest-doo>

Figura 2.7

Fotografías de Centro Cultural y preescolar *Mi Casita*.



Centro Cultural y preescolar *Mi Casita*

Arquitectos: 4Mativ Design Studio, Barker Associates Architecture Office

Año: 2019

Ubicación: Brooklyn, Estados Unidos.

Descripción: la disposición de los espacios se desarrolla alrededor de un lavabo en forma de L, el enfoque de la institución es crear un hogar lejos del hogar, elementos como ventanas y muebles les recuerda constantemente a los estudiantes su casa, además como se observa en la Figura 2.7 los tonos azules que se utilizan hacen referencia al cielo de la ciudad.

Nota: Centro cultural y preescolar *Mi Casita* / BAAO + 4Mativ Design Studio, por María Francisca González, 2019, ArchDaily en Español (<https://www.archdaily.cl/cl/944358/centro-cultural-y-preescolar-mi-casita-baao-plus-4mativ-design-studio>)

Figura 2.8

Fotografías del Centro para niños y familias de Wellington.



Centro para niños y familias de Wellington

Arquitectos: AOA Christopher Peck

Año: 2021

Ubicación: Mulgrave, Australia.

Descripción: como se observa en la Figura 2.8 este preescolar se desarrolla alrededor de dos árboles de eucalipto, los cuales son hitos del edificio ya que generan conexiones visuales, además de que los espacios se disponen de manera curva alrededor de los árboles, buscando respetar la naturaleza y adaptarse a ella. Las aulas fueron diseñadas con carácter lúdico, y sus ventanas redondeadas dan un aire de submarino. Su mobiliario es empotrado en formas de origami.

Nota: Adaptado de Centro para niños y familias de Wellington / AOA Christopher Peck, por Hana Abdel, 2022, ArchDaily en Español (<https://www.archdaily.cl/cl/991729/centro-para-ninos-y-familias-de-wellington-aoa-christopher-peck>).

El caso de estudio del Jardín Infantil FCA Srbija muestra como un espacio de un edificio de oficinas puede ser adaptado a espacios para infantes que, con ayuda del diseño de interiores, las curvas y los colores vivos que están presentes en los suelos y el mobiliario transmiten dinamismo y hacen alusión a la naturaleza, a pesar de contar con muros blancos y sobrios. Similar al proyecto del Centro Cultural y Preescolar Mi Casita, hacen uso del color anaranjado que contrasta con el celeste de los cielos para brindar ese dinamismo que requieren los espacios infantiles además de hacer una referencia al cielo azul. Por otra parte, el Centro para niños y familias de Welligton busca respetar la naturaleza presente e integrarla en su proyecto, hace uso de las formas curvas y dispone los espacios alrededor de un árbol central lo que hace sentirse muy natural y adaptado a su contexto.

Para este TFG se buscó implementar ese dinamismo con los colores, crear espacios iluminados y ventilados de manera natural, utilizar materiales, formas y elementos que generen en los niños y las niñas la sensación de encontrarse inmersos en la naturaleza lo que a su vez les genera un estado de tranquilidad y relajación.

2.4. CONSIDERACIONES

En el desarrollo de la propuesta arquitectónica se contempló el crecimiento que tendrá el TIPTEC hasta el año 2035, el cual proyecta una duplicación de la capacidad de usuarios. Se tomó en consideración la población para quien se diseñó, las niñas y niños más pequeños están empezando a dar sus primeros pasos, los más grandes están llenos de energía, debido a esto es necesario el diseño de recorridos accesibles evitando el uso de escaleras o edificaciones de más de un nivel, lo que genera una tendencia a una extensión horizontal de los diferentes espacios, por lo que se generaron espacios conectores que articulan los diferentes espacios de aprendizaje.

Tras la visita a las instalaciones actuales del TIPTEC y el cuestionario realizado a los funcionarios se logró comprender el funcionamiento del mismo y las mejoras que se buscan alcanzar con la nueva infraestructura. Por ello se proponen espacios amplios y dinámicos que implementen las nuevas tecnologías y que conecten con la naturaleza para que esta le proporcione una buena iluminación natural proveniente del norte y sur principalmente, una ventilación cruzada que mantenga temperaturas frescas dentro de los espacios. Además, de que cuenta con espacios verdes y jardines que conviven en armonía con una infraestructura que en su morfología y materialidad buscan esas conexiones con el medio natural.

La población infantil está llena de energía, son exploradores y curiosos, además tienen un crecimiento acelerado y según su edad sus necesidades con relación al entorno también presentan un cambio, por lo que se diseñaron espacios y mobiliario adecuados a los requerimientos, al peso y estatura de cada nivel. De igual forma, se implementaron materiales que amortigüen posibles golpes y caídas.


Para el diseño de la propuesta se agruparon los espacios según las categorías de usuario que se presentaron dentro de este capítulo. Donde la primera agrupación son los espacios de aprendizaje, la segunda espacios para funcionarios, la tercera son áreas comunes, la cuarta espacios de atención y la quinta espacios de servicios, todos los requerimientos espaciales se muestran a detalle en el apartado de programa arquitectónico en el capítulo 4 y en la Tabla 2.2 se observan las agrupaciones, el usuario principal y los espacios que contempla la misma.

Tabla 2.2

Organización de espacios para la propuesta de anteproyecto del TIPTEC

Agrupación	Usuario	Espacios	
Espacios de aprendizaje y especialidades	Niños y niñas	Cuna	Música
		Maternal 1	Inglés
		Maternal II	Taller
		Interactivo I	Laboratorio
		Interactivo II	Robótica
		Transición	Servicios sanitarios
Espacios administrativos	Funcionarios	Oficinas	Comedor
		Sala de profesores	Servicios sanitarios
		Sala de reuniones	
Espacios de atención	Niños y niñas Funcionarios Padres, madres o encargados	Enfermería	Atención individual
		Psicología	Sala de lactancia
		Terapia de Lenguaje	Servicios sanitarios
Áreas comunes	Niños y niñas	Vestíbulo	Áreas de juegos
		Biblioteca	Áreas verdes
		Cafetería	Servicios sanitarios
		Espacios multiusos	
Espacios de servicio	Externos (E) Funcionarios (F)	(E) Centro de acopio	(E) Cuarto mecánico
		(F) Bodegas	(E) Cuarto seguridad
		(F) Sala de materiales	(F) Taller de mantenimiento
		(F) Cuartos de aseo	(F) Servicios sanitarios
		(E) Cuarto eléctrico	Estacionamientos
		(E) Cuarto telecomunicaciones	

03 ANÁLISIS DE SITIO



En el campo de la arquitectura es importante no solo estudiar las necesidades del usuario para poder solventarlas con la propuesta arquitectónica, sino que se debe estudiar la relación que esa infraestructura tendrá con su entorno, ya que lo que se diseñe modificará el ambiente natural y perceptual de los usuarios, marcando un antes y un después que será capaz de generar un efecto positivo o negativo según el estudio previo que se realice. Por lo que se deberá analizar las características topográficas, climatológicas y urbanas del sitio; de esta manera se definieron las pautas de diseño para el desarrollo de una propuesta arquitectónica adaptada y que aproveche las características de su entorno al máximo.

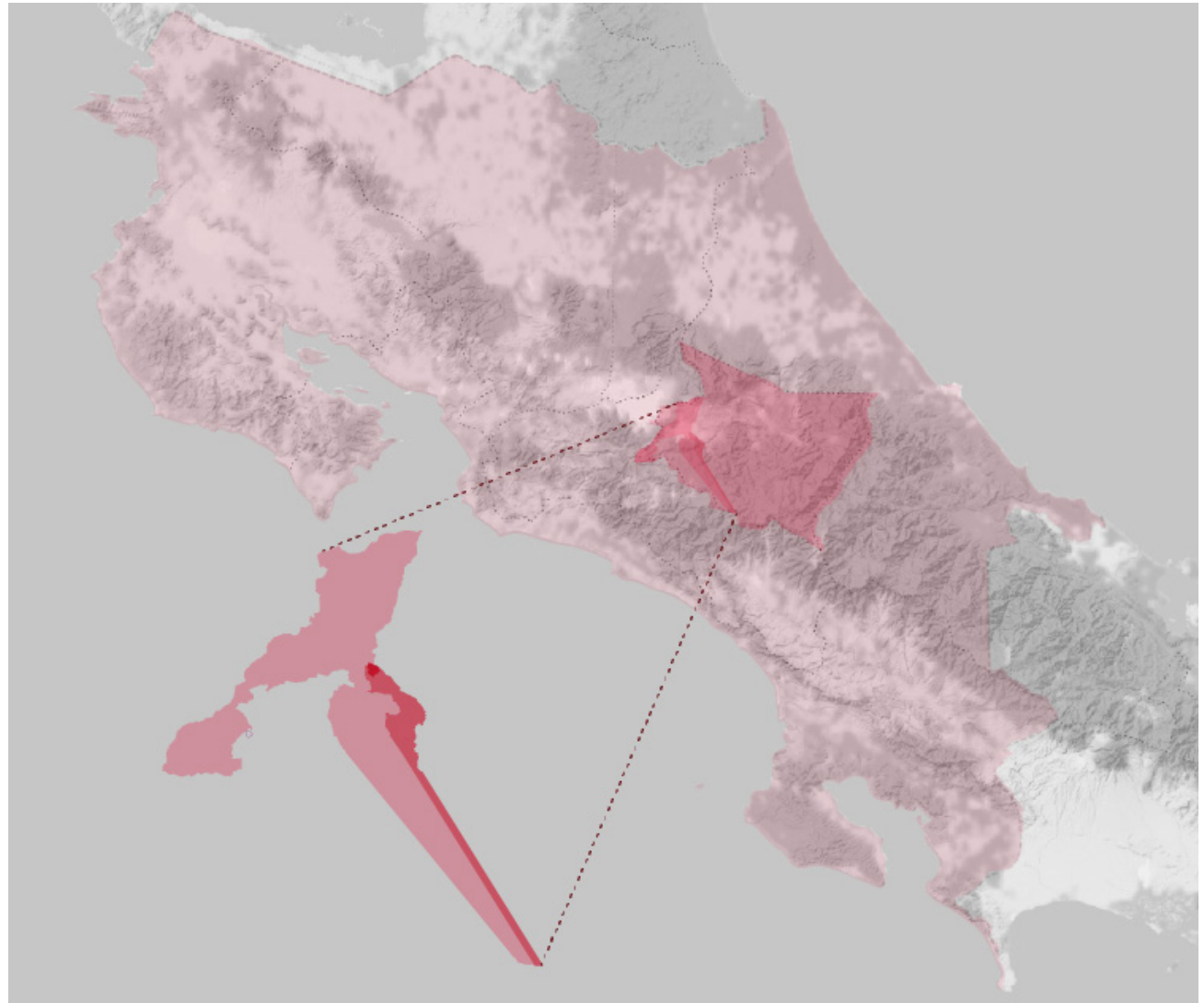
3.1. UBICACIÓN

El sitio se encuentra ubicado en Costa Rica, dentro de la provincia y cantón de Cartago. El lote se sitúa en el sector sur del Campus Tecnológico Central del TEC, el cual pertenece al distrito de Dulce Nombre.

En la Figura 3.1 se muestra una imagen con la ubicación del sitio donde se resaltó el país, la provincia, el cantón y el campus.

Figura 3.1

Mapa de ubicación.



3.2. CAMPUS TECNOLÓGICO CENTRAL CARTAGO

El Campus Tecnológico Central del Tecnológico de Costa Rica posee un área de 88 hectáreas con una amplia variedad de espacios para la comunidad universitaria y espacios abiertos al público en general. Este cuenta con zonas administrativas, académicas, residenciales, culturales, deportivas y recreativas, también, cuenta con un enriquecimiento natural al formar parte del "Corredor Biológico COBRI SURAC", por lo que la institución se compromete a preservar, conservar y restaurar el ecosistema local. En la Figura 3.2, se puede observar un mapa con los usos de suelo actuales que presenta el campus.

Figura 3.2

Mapa actual del Campus Tecnológico Central Cartago.



Nota: Adaptado de Identificación de Edificios del Campus Tecnológico Central, por la Oficina de Ingeniería, 2023, (<https://www.tec.ac.cr/mapa-campus>).

Figura 3.3
Plan maestro de nuevas edificaciones



El Instituto Tecnológico de Costa Rica cuenta con un plan de expansión del Campus Tecnológico Central Cartago con avances paulatinos de corto, mediano y largo plazo, por lo que se diseñó un plan maestro que contempló cambios de uso de suelo, remodelaciones, ampliaciones, demoliciones y construcciones de nueva infraestructura edilicia. Además, en temas de vialidad contemplaron una red de transporte interno, ciclovías, aceras y nuevas calles en busca de mejorar las conexiones entre los edificios del campus y los servicios que estos ofrecen (Ver Anexo IV). En la Figura 3.3 se indica con el número 39 la ubicación actual del TIPTEC, e indica que se dará la demolición y traslado del TIPTEC a un nuevo edificio construido y diseñado específicamente según los requerimientos con los que cuenta el taller infantil para el año 2035.

Nota: Adaptado de Mapa 2: Nuevas Edificaciones, por la Oficina de Ingeniería, 2023, Plan Maestro 2020-2035.

El lote en que se desarrolló la propuesta cuenta con un área de 14435 metros cuadrados y se ubica en el sector sur del campus, muy cerca de la Escuela de Ingeniería Forestal y del acceso secundario por Dulce Nombre. Actualmente es una zona con poco desarrollo a nivel de infraestructura, por lo que se encuentra rodeado de amplias zonas verdes y una laguna de retención en la parte suroeste del lote. En la Figura 3.4 se toma un acercamiento del mapa anterior para centrarse en los proyectos que contempla el plan maestro más cercano al lote (resaltado en color rojo) donde se realizará la construcción de un nuevo edificio de laboratorios de investigación (10), ampliación de complejo solar TEC (18), un edificio de auditorios (22), edificios administrativos (29), un centro gastronómico (34), un auditorio institucional con capacidad de hasta 1500 personas (36) y un parqueo vehicular (37).

Figura 3.4

Acercamiento del plan maestro de nuevas edificaciones



Nota: Adaptado de Mapa 2: Nuevas Edificaciones, por la Oficina de Ingeniería, 2023, Plan Maestro 2020-2035.

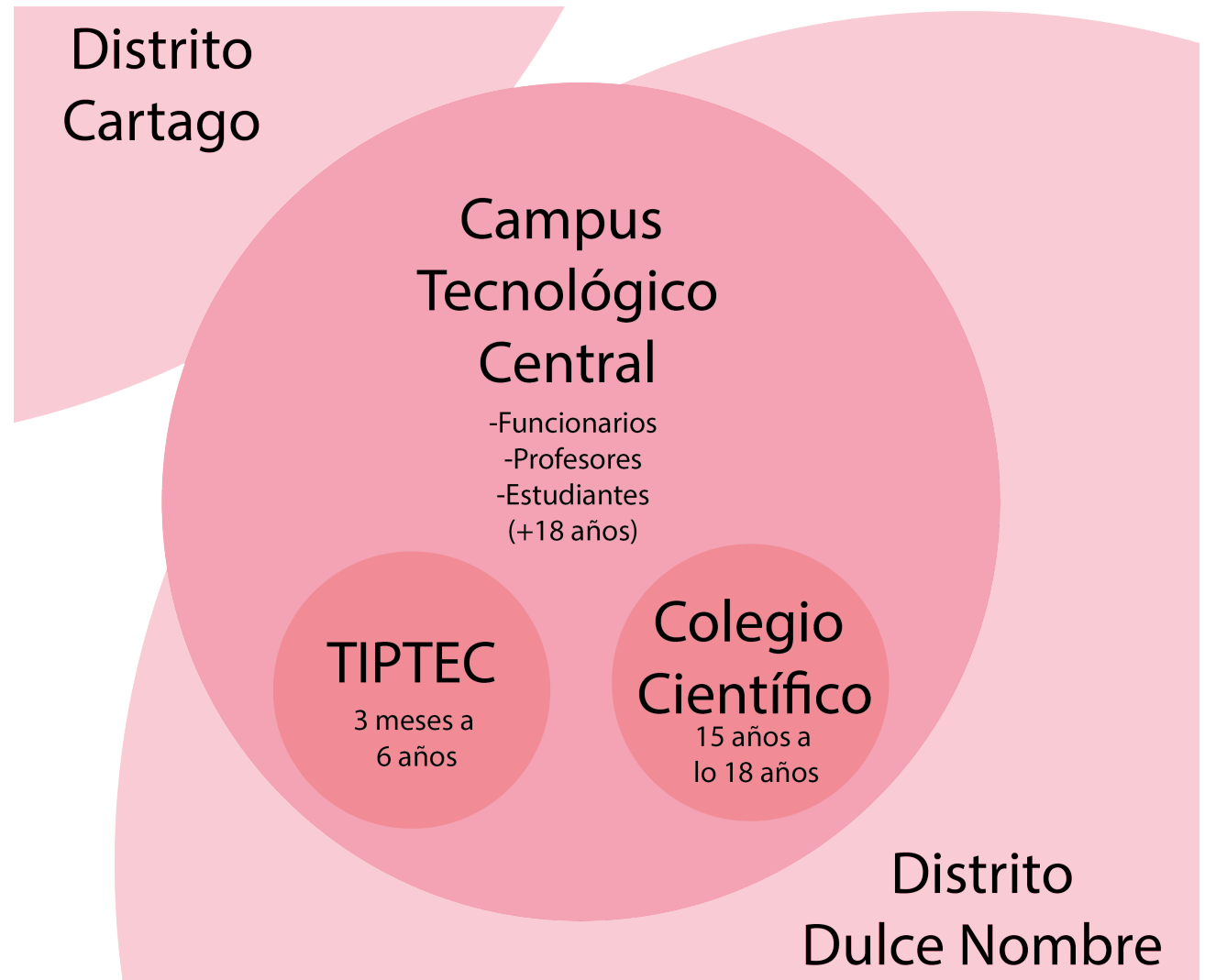
3.3.CONTEXTO SOCIAL

El TIPTEC fue fundado y ubicado dentro de las instalaciones del Campus Tecnológico Central para generar espacios seguros donde los hijos e hijas de las y los funcionarios y estudiantes del TEC recibieran una educación de calidad, cerca de sus padres, madres o encargados.

Las diferentes poblaciones que se encuentran dentro del campus se pueden comprender en la Figura 3.5. En esta se muestran diferentes burbujas que explican la relación que tienen los usuarios con el contexto dentro del Campus, a su vez, las burbujas externas representan los dos distritos más cercanos al campus. Dentro del campus como tal, se encuentra la comunidad universitaria del TEC. Donde además existen dos poblaciones más pequeñas que son resguardadas y pequeñas, estas son el TIPTEC y el Colegio Científico, ambas albergan una población que es menor de edad.

Figura 3.5

Contexto Social del Campus Tecnológico Central Cartago



3.4.TOPOGRAFÍA

En la visita al sitio se observó que el terreno presenta un tipo de suelo arcilloso, provocando que la tierra se expanda y se contraiga según la época. Actualmente el terreno cuenta con un relleno de tierras que se han sustraído de otros proyectos de la institución y que fueron depositados en el lote. A nivel visual su topografía es llana en la parte superior, sin embargo, en sus bordes se observaron laderas pronunciadas por lo que se consideró el diseño de un sistema de contención de tierras para evitar que estas se deslicen y los edificios colapsen. En la Figura 3.6 se observan las condiciones del terreno en la época lluviosa.

La topografía presenta un decrecimiento de norte a sur, con una inclinación promedio del 12%. En la Figura 3.7 se observa un mapa topográfico del terreno que se obtiene por medio de la herramienta satelital del Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT), esta muestra las curvas de nivel a cada metro del terreno original que se encuentra debajo del relleno. Además, en la misma se indica el porcentaje de inclinación promedio para demarcar cuáles son las zonas con menos pendientes.

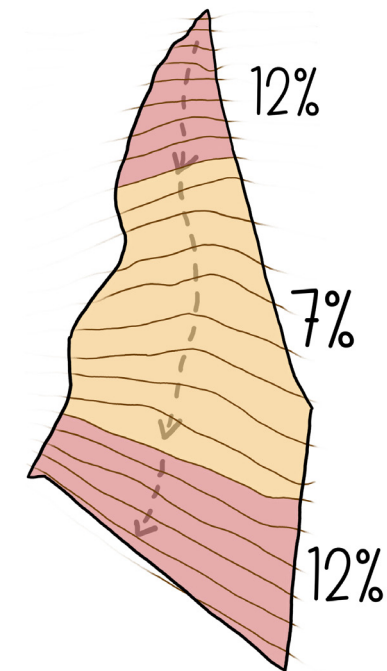
Figura 3.6

Terreno en condiciones lluviosas



Figura 3.7

Porcentaje de pendiente

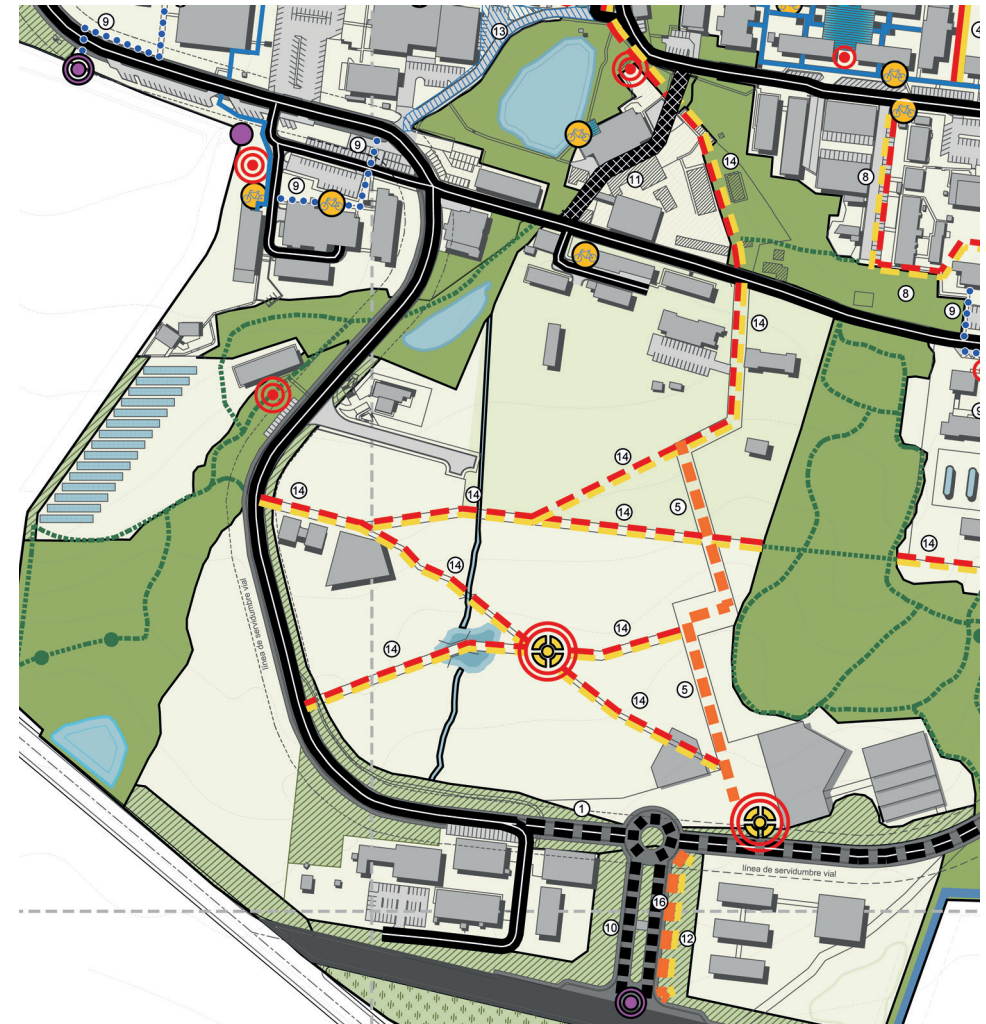


3.5.MOVILIDAD

El plan maestro del Campus Tecnológico Central Cartago contempló una propuesta de movilidad para peatones, bicicletas, servicio de transporte público y automóviles (Ver Anexo V). En la Figura 3.8. se observa dicho plan, en este se indica que frente al lote del anteproyecto se encuentra una vía mixta compartida entre vehículos y bicicletas con un doble sentido de circulación. Por lo que, se debe de tomar en cuenta el retiro de la servidumbre vial que se indica dentro de la “Guía de Diseño para Edificios TEC”, además, se observa que a los extremos del lote rematan las sendas ciclo-peatonales cubiertas que conectan con el resto del campus.

Figura 3.8

Plan maestro de movilidad para el año 2035



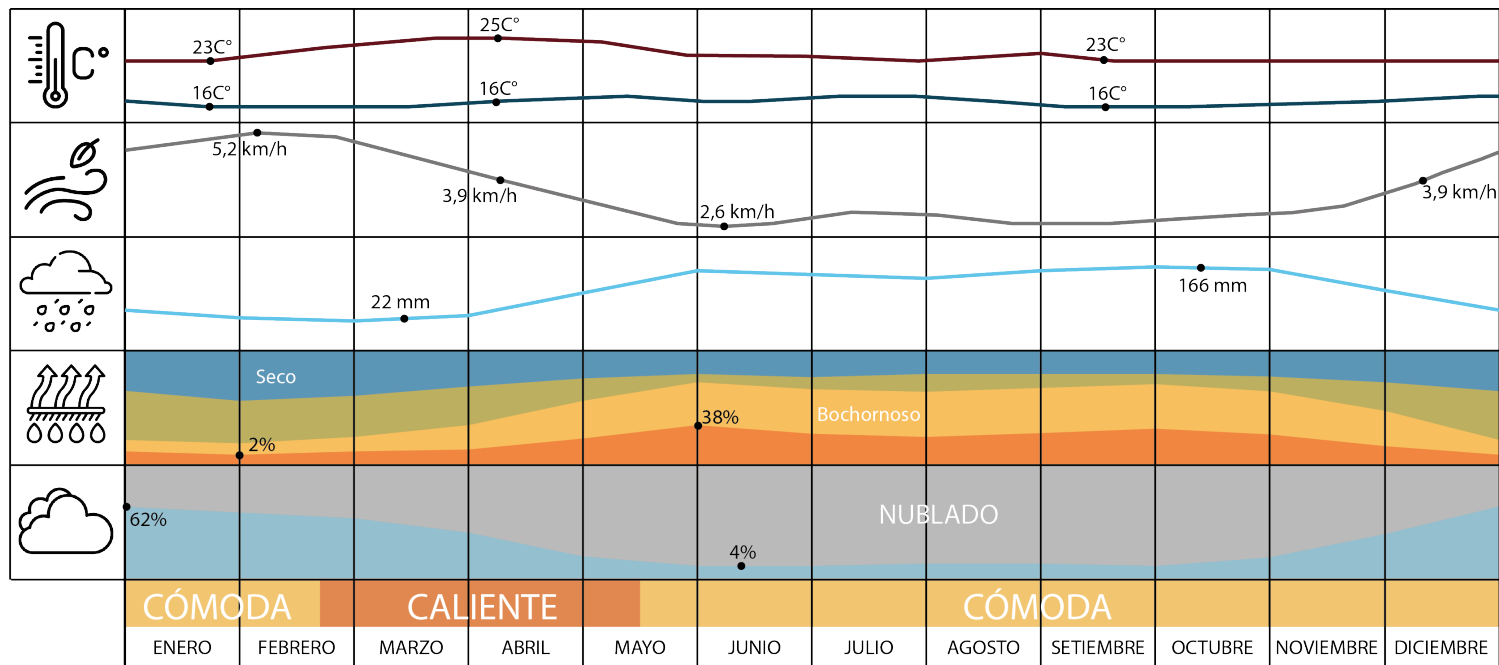
Nota: Adaptado de Mapa 3: Movilidad, por la Oficina de Ingeniería, 2023, Plan Maestro 2020-2035.

3.6.CONDICIONES CLIMÁTICAS

El cantón de Cartago se encuentra a unos 1435 metros sobre el nivel del mar. Debido a su altitud y las montañas que lo rodean presenta un clima tropical húmedo, el cual se cataloga como templado. (ITCR, s.f.). En la Figura 3.9 se presenta una gráfica resumen de las condiciones climáticas del sitio, cuyos datos son recopilados de la estación meteorológica ubicada en el Campus Tecnológico Central Cartago del Instituto Meteorológico Nacional (IMN) a lo largo del año.

En la primera columna se indica la variable atmosférica en el siguiente orden, temperatura, vientos, precipitaciones humedad y nubosidad, en la fila inferior se indican los meses del año, en conjunto se puede observar los cambios de cada una de estas variables a lo largo del año.

Figura 3.9
Condiciones climáticas del cantón de Cartago



Nota: Adaptado de datos del Instituto Meteorológico Nacional, 2023 y gráficas de Weather Spark.

Las temperaturas de la zona oscilan entre los 16 y 25 grados centígrados, con temperaturas más altas en el mes de marzo y abril. Durante esta época se debe considerar espacios de sombra a nivel externo y a nivel interno espacios con una buena ventilación para mantener así una temperatura confortable dentro de los espacios.

Los vientos predominantes provienen del noreste a una velocidad que oscila entre los dos y cinco kilómetros por hora, siendo el mes de febrero el más ventoso. Por la altitud del terreno las corrientes de los vientos pueden generar bajas temperaturas dentro de los espacios por lo que se debe de contar con sistemas de ventilación que permitan regular el paso de este.

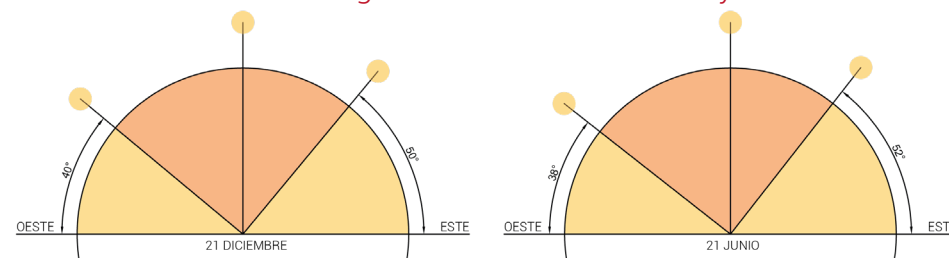
La cantidad de agua llovida diferencia la época lluviosa y seca del cantón, iniciando la época lluviosa en el mes de mayo alargándose hasta noviembre y una época seca entre los meses de diciembre y abril. Se deben de considerar espacios de circulación y recreación techados que permitan el desarrollo de las actividades descritas dentro del programa arquitectónico sin importar las condiciones de lluvia que presenta el sitio.

La humedad relativa presenta un incremento entre los meses de junio y setiembre el cual es ocasionado por las lluvias, esto puede generar que el entorno se vuelva bochornoso. Por esta razón se necesitan espacios con buena ventilación, que regulen esa sensación.

El recorrido solar indica el rango de horas que se puede permitir la incidencia del sol dentro de los espacios para generar temperaturas cómodas. Este rango está marcado por la altitud del sitio y la época del año. Los puntos máximos de inclinación del sol se alcanzan en el solsticio de verano el día 21 de junio y el solsticio de invierno el 21 de diciembre.

La Figura 3.10 indica estos rangos, en esta el color amarillo representa el ángulo en el que pueden ingresar los rayos solares y el color anaranjado donde se debe contar con protección solar. Además, los ángulos en los que se encuentra el sol durante los solsticios. En el solsticio de invierno el sol de las 10:30 de la mañana alcanza un ángulo de 50 grados. A partir de esta hora y hasta las 2:30 de la tarde, cuando el sol está a unos 40 grados, se deben de proteger los espacios, así como durante el solsticio de verano a partir de las 9:30 de la mañana cuando el sol se encuentra a 52 grados de inclinación y hasta las 3:30 de la tarde cuando el sol tiene una inclinación de 38 grados.

Figura 3.10
Recorrido solar según solsticios de invierno y verano



3.7. PERCEPCIÓN

En la Figura 3.11 se observan las diferentes vistas que tiene el terreno, el mismo se encuentra rodeado de zonas verdes, al oeste pasa el corredor biológico el cual aporta gran riqueza de biodiversidad al proyecto, al sur se encuentra la visual que más cautiva el ojo humano, una laguna de retención que da a la vía pública principal y las visuales panorámicas a la Cordillera de Talamanca, en la parte norte del lote existen amplias zonas verdes que según el plan maestro no serán modificadas hasta el año 2035.

En la propuesta de anteproyecto se direccionaron las visuales del proyecto hacia la laguna de retención además se buscó ampliar las zonas y espacios verdes para que estos acompañados de la infraestructura convivan de manera armoniosa y generen sensaciones de bienestar en sus usuarios.

Figura 3.11
Visuales del terreno



3.8. CONSIDERACIONES

El plan maestro propuesto por el TEC indica la ubicación de la nueva infraestructura del TIPTEC y los proyectos que se desarrollarán alrededor de este. Para la propuesta se tomó en cuenta la construcción cercana de auditorios que de ser necesarios podrán ser utilizados por la población del TIPTEC. También la construcción de un parqueo puede ser utilizado de manera complementaria al que se desarrollará dentro de la propuesta cuando este alcance su límite de capacidad en actividades masivas. Se debe generar una propuesta de plaza urbana que articule el proyecto del centro educativo con la propuesta de movilidad del plan maestro del campus. Además, en aspectos sociales y de seguridad deberán de existir barreras que protejan a la población más pequeña de los peligros que se pueden presentar fuera de la infraestructura del TIPTEC.

Tras el estudio de la topografía que presenta el sitio y la característica de que el proyecto se desarrolla en un solo nivel, se debe hacer un aprovechamiento de la zona con menor pendiente para la construcción del TIPTEC. Los edificios se adaptarán a los bordes de las curvas de nivel existentes, de no ser posible será necesario crear terrazas con sus debidos muros de retención que eviten el colapso de las estructuras, además por seguridad y accesibilidad de los más pequeños, se propone que el proyecto cuente solo con rampas que no superen el 12% de inclinación.

Entre las conexiones con el entorno natural, se propone que las aperturas visuales se dirijan hacia el sur donde se ubican las mejores vistas panorámicas y la laguna de retención, además de implementar el diseño biofílico y extensiones de área verde en busca de generar bienestar y confort a los usuarios y los espacios.

La orientación de los espacios educativos se determinó por el análisis climático y por recomendaciones del DIEE, se sugiere que los espacios educativos dispongan sus ventanas al norte en caso de que esa orientación no sea posible se debe de adecuar una protección a la radiación solar, permitiendo el acceso de la luz natural. Asimismo, los espacios deben contar con ventilación cruzada, lo que permite mantener un flujo de aire constante para así regular las temperaturas y eliminar la sensación de bochorno dentro de los espacios.

04

PROYECTO

ARQUITECTÓNICO



4.1.PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Considerando las características y las necesidades de cada una de las categorías de los usuarios propuestas en el capítulo 2, se elaboró un programa arquitectónico que facilite la comprensión y las repercusiones de estas en la infraestructura como espacios arquitectónicos. Anteriormente, en la Tabla 2.2. se mostró la organización de los espacios según los perfiles de usuario, donde se crean cinco agrupaciones las cuales son, espacios de aprendizaje y especialidades, espacios administrativos y de atención, áreas comunes, espacios de servicios y los estacionamientos.

Las tablas que se presentan a continuación se describen a detalle las características de cada agrupación de espacios, en la cual se indican en sus columnas el nombre del espacio, la actividad que se llevará a cabo, el mobiliario, el equipo e instalaciones de servicios, además de aspectos morfológicos como capacidad de personas, área de circulación, área del espacio, cantidad de espacios y el área total. En cada fila se indica el espacio al que pertenecen las características de cada columna y en la fila inferior se muestra la sumatoria de áreas totales por cada conjunto de espacios.

Ahora bien, en la Tabla 4.1 y la Tabla 4.2 se describen la agrupación de espacios de aprendizaje y los espacios de aprendizaje especializados respectivamente. El usuario que hace un mayor uso de estos conjuntos de espacios son los y las estudiantes junto con los profesores y asistentes, los cuales tienen una larga permanencia durante el día. Los funcionarios de la institución tendrán un acceso restringido mientras que usuarios externos a la institución tienen prohibido el acceso, todo esto en busca de proteger a los menores de los peligros que se pueden dar a nivel externo de la institución.

En la Tabla 4.3 se desarrolló el programa arquitectónico de los espacios administrativos y de atención. El usuario que tiene una mayor permanencia en estos espacios son los funcionarios, ocasionalmente, de ser necesario los padres, madres, encargados y el estudiantado pueden hacer uso de los servicios que se brinden en esta agrupación.

En la Tabla 4.4 se describen los requerimientos de los espacios comunes. Los espacios multiusos se proponen tengan un uso compartido con la futura primaria científica, además de que puede ser utilizada para eventos con los encargados del estudiantado. La cafetería es un espacio de uso exclusivo para las y los niños, exceptuando la cocina que tiene acceso restringido para funcionarios. Al igual que los espacios de aprendizaje es prohibido el acceso a personas externas a la institución en estas agrupaciones.

En la Tabla 4.5 se muestran los espacios de servicio. Estos cuentan con un acceso prohibido al estudiantado, y un acceso restringido a funcionarios y personas externas que requieran hacer uso de los diferentes espacios presentes en esta categoría.

Tabla 4.1

Programa arquitectónico de espacios de aprendizaje

Espacio		Actividad	Mobiliario / Equipo	Sistemas	Capacidad	Circulación	Área de espacio	Cantidad espacios	Área total
Cuna	Aula	Educación, cuidado y estimulación de bebés de 3 meses a 1 año	Muebles de almacenamiento, nevera, sillas de bebé, mecedoras, encierros,	Instalaciones para sistema eléctrico y de telecomunicaciones.	17	15.3 m ²	51 m ²	2	102 m ²
	Cambiador	Cambio de ropas y pañales, lavado.	Cambiador, ducha de bebé, lavatorio	Instalaciones para agua caliente, fría y sistema eléctrico.	2	1.8 m ²	6 m ²	2	12 m ²
Maternal I		Educación, cuidado y estimulación de niños de 1 - 2 años	Mesas, sillas, colchonetas, camastros, almacenamiento escritorio, juegos	Instalaciones para sistema eléctrico y de telecomunicaciones.	22	15.3 m ²	51 m ²	2	102 m ²
Maternal II		Educación, cuidado y estimulación de niños de 2 - 3 años			22	15.3 m ²	51 m ²	2	102 m ²
Interactivo I		Educación, cuidado y estimulación de niños de 3 - 4 años			22	15.3 m ²	51 m ²	2	102 m ²
Interactivo II		Educación, cuidado y estimulación de niños de 4 - 5 años			22	15.3 m ²	51 m ²	2	102 m ²
Transición		Educación, cuidado y estimulación de niños de 5 - 6 años			22	15.3 m ²	51 m ²	2	102 m ²
Servicios Sanitarios	Infantes	Evacuar las heces y orina, lavado y aseo	Inodoro, lavatorio, ducha, cambiador	Instalaciones para agua caliente, fría y sistema eléctrico.	1	1.8 m ²	6 m ²	10	60 m ²
	Profesores				1	1.8 m ²	6 m ²	4	24 m ²
Total								708 m²	

Tabla 4.2

Programa arquitectónico de espacios de aprendizaje especializados

Espacio		Actividad	Mobiliario / Equipo	Sistemas	Capacidad	Circulación	Área de espacio	Cantidad espacios	Área total
Espacios de aprendizaje especializados	Música	Educación y estimulación musical de edades entre los 3 meses y 6 años	Sillas, almacenamiento, instrumentos, mesas, atril.	Instalaciones para sistema eléctrico y de telecomunicaciones.	22	16.2 m ²	54 m ²	1	54 m ²
	Inglés	Educación y estimulación del inglés de edades entre los 3 meses y 6 años	Libros, equipo de sonido, televisión, juguetes, mesas, sillas, muebles de almacenamiento		22	16.2 m ²	54 m ²	1	54 m ²
	Interactivo/Taller	Educación y estimulación de edades entre los 3 meses y 6 años	Mesas, sillas, almacenamiento, área de trabajo,		22	16.2 m ²	54 m ²	1	54 m ²
	Robótica	Educación robótica, exploración y estimulación en las disciplinas CTIM de edades entre los 3 meses y 6 años	Mesas, sillas, almacenamiento		22	16.2 m ²	54 m ²	1	54 m ²
	Laboratorio	Educación informática de edades entre los 3 meses y 6 años	Computadoras, componentes, mesas, sillas, tabletas electrónicas	Instalaciones para sistema eléctrico y de telecomunicaciones. Aire acondicionado.	22	16.2 m ²	54 m ²	1	54 m ²
	Servicios Sanitarios	Infantes	Evacuar las heces y orina, lavado y aseo	Inodoro, lavatorio, ducha, cambiador	Instalaciones para agua caliente, fría y sistema eléctrico.	3	1.8 m ²	11.7 m ²	2
Profesores		1				1.4 m ²	4.68 m ²	1	4.68 m ²
Total									298 m²

Tabla 4.3

Programa arquitectónico de espacios administrativos y de atención

Espacios administrativos y de atención	Espacio	Actividad	Mobiliario / Equipo	Sistemas	Capacidad	Circulación	Área de espacio	Cantidad espacios	Área total
	Secretaría	Trabajo administrativo, atención a personas y almacenamiento	Mesa, sillas, almacenamiento, archiveros, computadora	Instalaciones para sistema eléctrico y de telecomunicaciones.	3	2.7 m ²	9 m ²	1	9 m ²
	Dirección				3	2.7 m ²	9 m ²	1	9 m ²
	ATIPTEC				3	4.8 m ²	16 m ²	1	16 m ²
	Psicología	Atención a personas e infantes, almacenamiento	Mesa, sillas, almacenamiento, archiveros, computadora, sillón		3	3.6 m ²	12 m ²	1	12 m ²
	Terapia de Lenguaje				3	3.6 m ²	12 m ²	1	12 m ²
	Atención individual				3	3.6 m ²	12 m ²	1	12 m ²
	Sala de profesores	Descanso, trabajo, ocio y almacenamiento de funcionarios	Mesa, sillas, almacenamiento, archiveros, computadora, proyector		13	16.5 m ²	55 m ²	1	55 m ²
	Sala de reuniones	Reuniones de funcionarios o con externos			10	7.2 m ²	24 m ²	1	24 m ²
	Comedor	Consumo de alimentos, socializar			20	27 m ²	90 m ²	1	90 m ²
Cocineta	Preparación de alimentos	Microondas, fregadero, almacenamiento, refrigerador.	Instalaciones para agua caliente, fría y sistema eléctrico.	3	6 m ²	20 m ²	1	20 m ²	
Servicios Sanitarios	Evacuar las heces y orina, lavado y aseo	Inodoro, lavatorio, ducha, cambiador	Instalaciones para agua caliente, fría y sistema eléctrico.	3	5.85 m ²	19.5 m ²	2	39 m ²	
Total								298 m²	

Tabla 4.4

Programa arquitectónico de espacios multiusos

Espacio		Actividad	Mobiliario / Equipo	Sistemas	Capacidad	Circulación	Área de espacio	Cantidad espacios	Área total	
Espacios Comunes	Plaza de acceso		Conector con campus	Mobiliario urbano, iluminación exterior	Instalaciones para sistema eléctrico, de telecomunicaciones y agua fría.	200	800 m ²	880 m ²	1	880 m ²
	Acceso		Control de acceso	Portón		2	-	1 m ²	1	1 m ²
	Vestíbulo		Recepción de infantes	Bancas, bebedero, lavado		20	15 m ²	50 m ²	1	50 m ²
	Exhibición de trabajos		Presentación de trabajos	Almacenamiento, vitrinas, pizarras, mesas	Instalación eléctrica, telecomunicaciones	5	-	9 m ²	1	9 m ²
	Biblioteca		Almacenamiento de libros	Almacenamiento, estudio, investigación		30	23,4 m ²	78 m ²	1	78 m ²
	Cafetería	Comedor	Consumo de alimentos	Mesas y sillas	Instalaciones para sistema eléctrico, de telecomunicaciones y agua fría.	110	67,5 m ²	225 m ²	1	225 m ²
		Cocina	Preparación de alimentos	Cocina, refrigerador, alacena, fregadero.		4	22,5 m ²	75 m ²	1	75 m ²
		Servicios Sanitarios	Evacuar las heces y orina, lavado y aseo	Inodoro, lavatorio, ducha, cambiador		3	11,7 m ²	19,5 m ²	2	39 m ²
	Cocineta		Preparación de alimentos	Microondas, fregadero, almacenamiento, refrigerador.		2	5,4 m ²	19,5 m ²	1	19,5 m ²
	Espacios multiusos	Gimnasio	Actividades culturales y deportivas	Gradería, equipo variado	Instalaciones para sistema eléctrico y de telecomunicaciones	2	202,5 m ²	675 m ²	1	675 m ²
		Sala de control	Control de imagen y sonido	Proyector, parlantes,		2	3 m ²	10 m ²	1	10 m ²
		Vestidores	Cambio de ropa y preparación	Bancas, ganchos, almacenamiento	Instalaciones para sistema eléctrico, de telecomunicaciones y agua caliente y fría.	3	17,55 m ²	58,5 m ²	2	117 m ²
		Servicios Sanitarios	Evacuar las heces y orina, lavado y aseo	Inodoro, lavatorio, ducha, almacenamiento		3	43,2 m ²	72 m ²	2	144 m ²
	Área de juegos	Techado	Juegos infantiles	Juegos, juguetes	20	18 m ²	60 m ²	6	180 m ²	
		Aire libre			20	36 m ²	120 m ²	2	240 m ²	
Servicios Sanitarios		Evacuar las heces y orina, lavado y aseo	Inodoro, lavatorio, ducha, cambiador	1	1,8 m ²	6 m ²	2	12 m ²		
Total									2755 m ²	

Tabla 4.5

Programa arquitectónico de espacios de servicio

Espacios de servicio	Espacio	Actividad	Mobiliario / Equipo	Sistemas	Capacidad	Circulación	Área de espacio	Cantidad espacios	Área total
	Enfermería	Atención médica	Camilla, mesas, sillas, lavatorio, basurero, baño	Instalaciones para sistema eléctrico, de telecomunicaciones y agua caliente y fría.	3	5,4 m ²	18 m ²	1	18 m ²
	Sala de lactancia	Lactancia, almacenamiento de leche, cambiador	Sillones, cambiadores, nevera, basurero, lavatorio		4	5,4 m ²	18 m ²	1	18 m ²
	Centro de Acopio	Control de residuos y reciclaje	Basureros	Instalaciones para sistema eléctrico	1	2,4 m ²	4m ²	2	8 m ²
	Bodegas	Almacenamiento y proveeduría	Almacenamiento		1	20,4 m ²	9,7 m ²	7	68 m ²
	Sala de materiales				2	5,4 m ²	18 m ²	1	18 m ²
	Aseo	Limpieza y almacenamiento	Pilas y almacenamiento	Instalaciones para sistema eléctrico, y agua fría.	1	8,4 m ²	4,6 m ²	6	28 m ²
	Eléctrico y telecomunicaciones	Control de sistemas eléctricos y de telecomunicaciones	Caja de interruptores, entradas y salidas de sistema electromecánico	Instalaciones para sistema eléctrico y de telecomunicaciones	2	3,42 m ²	11,4 m ²	1	11,4 m ²
	Mecánico	Control de sistemas mecánicos	Bombas, tuberías, tanques.	Instalaciones de sistema eléctrico y agua fría y caliente.	2	5,4 m ²	18m ²	1	18 m ²
	Seguridad	Control de sistemas de seguridad	Cámaras, computadoras, mesa, silla	Instalaciones para sistema eléctrico y de telecomunicaciones	2	3,42 m ²	11,4 m ²	1	11,4 m ²
Taller Mantenimiento	Reparación y mantenimiento	Mesas, sillas y maquinaria	Instalaciones para sistema eléctrico, de telecomunicaciones y agua caliente y fría.	3	11,25 m ²	37,5 m ²	1	37,5 m ²	
Cocineta	Preparación y consumo de alimentos	Microondas, fregadero, almacenamiento, refrigerador, mesas, sillas		3	4,8 m ²	16 m ²	1	16 m ²	
Servicios Sanitarios	Evacuar las heces y orina, lavado y aseo	Inodoro, lavatorio, ducha, cambiador	Instalaciones para agua caliente, fría y sistema eléctrico.	1	2,25 m ²	7,5 m ²	1	7,5 m ²	
Total								260 m²	

Por último, en la Tabla 4.6 se describen los requerimientos de los espacios de estacionamiento, los cuales tienen un acceso restringido a todos los usuarios, cabe mencionar que los menores de edad siempre deben de estar acompañados de su encargado legal para su protección.

Tabla 4.6

Programa arquitectónico de estacionamientos

	Espacio	Actividad	Mobiliario / Equipo	Sistemas	Capacidad	Circulación	Área de espacio	Cantidad espacios	Área total
Estacionamientos	Bicicletas	Estacionamiento y resguardo de bicicletas	Topes	Instalaciones para alumbrado exterior, sistema de riego	10	2,7 m ²	1 m ²	10	9 m ²
	Vehículos	Estacionamiento y resguardo de automóviles	Topes, bolardos,		44	196 m ²	14,85 m ²	44	653,4 m ²
	Carga y descarga	Carga y descarga de alimentos y productos			1	8,4 m ²	28 m ²	1	28 m ²
	Bahía Vehicular	Dejar y recoger estudiantes	-		1	-	22,5 m ²	1	22,5 m ²
								Total	713 m²

4.2. PARTIDO ARQUITECTÓNICO

Con el estudio realizado de las condiciones del lote en el análisis de sitio (Capítulo 3), se determinaron pautas de diseño de las cuales se parte para darle origen a la propuesta de anteproyecto arquitectónico. En este caso específico, se toma a consideración aspectos urbanos, sociales, topográficos, naturales y climáticos.

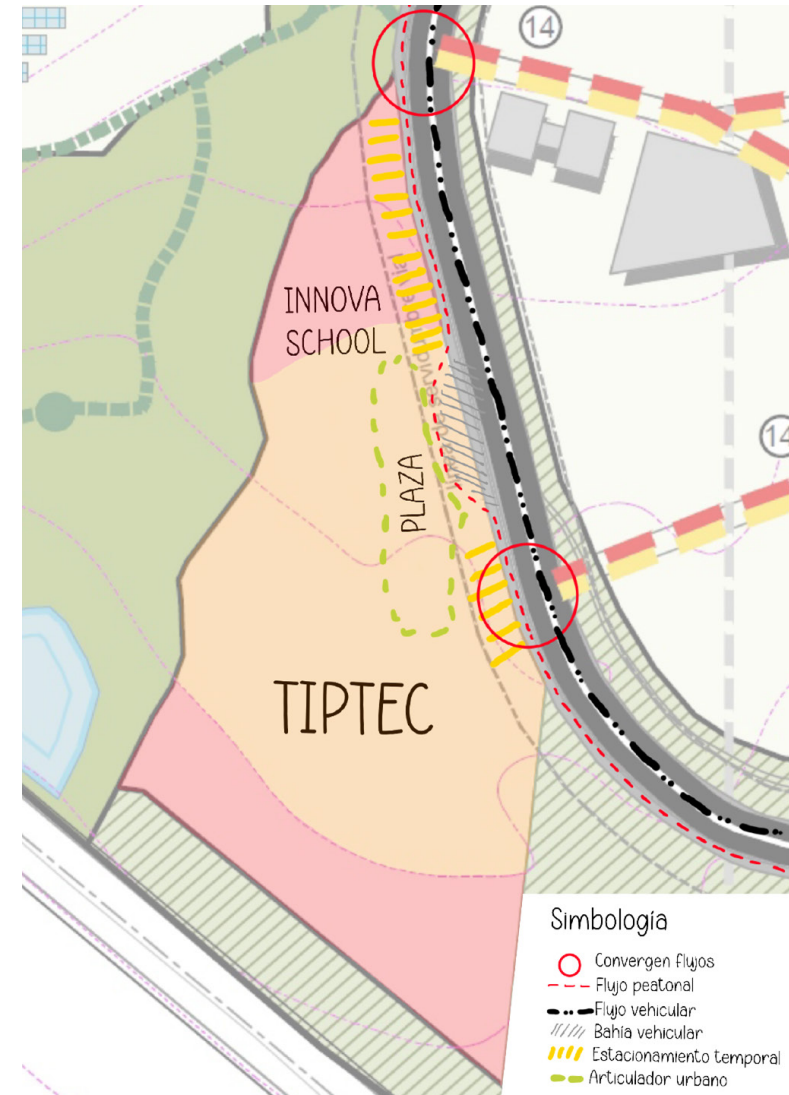
En la Figura 4.1 se muestra un diagrama que indica las pautas que dan origen a la propuesta, donde se toma a consideración los proyectos que se desarrollan alrededor del sitio, con el objetivo de generar diferentes conexiones con el campus y el plan de movilidad propuesto. En ambos extremos del lote está presente una convergencia de flujos peatonales y de ciclovías, por lo que se propone una plaza que una estos puntos y los articule con la infraestructura del centro educativo. Es necesario crear barreras y puntos con control de acceso protejan a la población más pequeña de los peligros presentes fuera de las instalaciones del TIPTEC.

En los aspectos topográficos se propone el desarrollo de la propuesta en las zonas con menor pendiente para generar terrazas conectadas por rampas y así evitar la presencia de escaleras que pueden ser peligrosas para los infantes.

La disposición de los espacios y su materialidad es determinada por factores naturales como el recorrido solar y las visuales panorámicas. Se busca crear una conexión con la naturaleza a través de los espacios verdes presentes entre una red de módulos conectados por pasillos techados, lo que permite la unión entre los espacios y su entorno, sin tener que sacrificar el confort térmico dentro de la infraestructura.

Figura 4.1

Síntesis del análisis de sitio



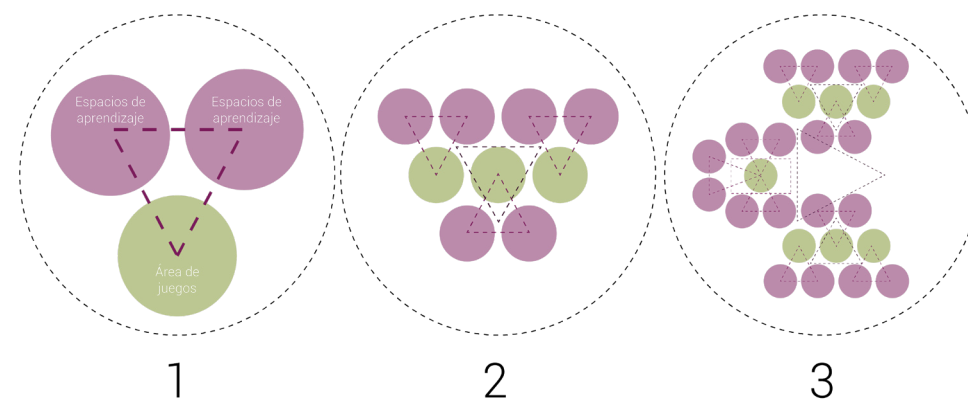
4.2.1. CONCEPTO

El usuario principal de este proyecto son los niños y las niñas de edades desde los tres meses hasta los seis años, estos pequeños tienen una permanencia dentro de las instalaciones académicas a lo largo del día, lo que significa que se encuentran alejados de sus padres, madres o encargados por mucho tiempo. Por lo que, el objetivo de esta propuesta es generar espacios seguros, donde a partir del concepto del nido se diseñan espacios que funcionan como tal, donde los infantes se encuentren cuidados y refugiados, al mismo tiempo que les permite una convivencia con otros infantes mientras las forma, los materiales y los colores de los diferentes espacios permiten una conexión con el entorno natural y así generar una sensación de bienestar para la estimulación del aprendizaje.

En la Figura 4.2 se presenta un diagrama con las fases de relación de los nidos pequeños, donde el número uno presenta cómo los espacios de aprendizaje se relacionan entre sí junto con un área de juego. La propuesta une dos espacios de aprendizaje de niños y niñas del mismo nivel con el entorno exterior. En el número dos se presentan las relaciones de estos pequeños nidos unidos entre sí, donde se agrupan los niños y niñas de tres meses hasta los tres años y por otra parte los de cuatro años hasta los seis años. En el número tres se observa la relación de estos nidos mencionados anteriormente con los espacios de aprendizaje especializados.

Esta propuesta de nidos permite la relación entre los niños y niñas de la misma edad al mismo tiempo que separa a los más pequeños de los más grandes, además permite una centralidad y distribución adecuada de los espacios donde las distancias a recorrer son iguales para cualquiera de los tres nidos.

Figura 4.2
Diagrama del concepto



Cabe mencionar que este concepto no es exclusivo para los espacios de aprendizaje, sino que el mismo se aplica en los edificios que complementan al centro educativo para que exista una armonía entre estos y que a su vez logren brindar una sensación de bienestar y refugio a todos los usuarios.

4.2.2. TOPOLOGÍA

Los centros educativos se componen de espacios de usos variados que responden a los requerimientos de los usuarios tal y como fueron expuestos en el apartado de programa arquitectónico en este capítulo. En esta sección se explican las relaciones que tienen estos espacios entre sí.

En la Figura 4.3 se presenta el diagrama de relaciones propuesto para la nueva infraestructura del TIPTEC, donde a nivel macro se contempla una bahía vehicular y un vestíbulo urbano que conecta la primaria científica con el TIPTEC. En medio de estas instituciones se propone un espacio multiuso con uso compartido. A sus costados se disponen los cuartos de servicio (indicado con el color morado), los cuales cuentan con acceso restringido a personas externas y se ubican alejados de los espacios de aprendizaje en busca de separar y resguardar a la población infantil.

Se propone una plaza de acceso que articule las instalaciones del TIPTEC con el campus universitario. En este conector existe un control de seguridad que dirige a un espacio vestibular y un pasillo que articula los espacios de aprendizaje (indicado con el color anaranjado), las oficinas administrativas, junto los espacios de atención (indicado con el color azul) y espacios comunes (indicados con el color verde). Los tipos de línea diferencian los espacios que son abiertos de los cerrados, siendo las líneas continuas espacios cerrados y las líneas discontinuas o puntuadas espacios abiertos. Además, el color de las líneas que encierran cada burbuja indica el principal usuario que hace uso de cada agrupación de espacios.

Cada agrupación de espacios cuenta con relaciones a nivel interno las cuales se encuentran dentro del Anexo VI.

Figura 4.3
Diagrama topológico



4.2.3.EMPLAZAMIENTO

El lote asignado para el desarrollo del anteproyecto se ubica en la provincia de Cartago dentro del Campus Tecnológico Central del TEC. El mismo cuenta con un área de 5718 metros cuadrados, en el cual se debe de construir la infraestructura educativa tanto del TIPTEC como de la primaria científica. En la Figura 4.4 se muestra el mapa de localización del lote dentro del campus, donde se resalta con color morado.

Figura 4.4

Mapa de localización del sitio

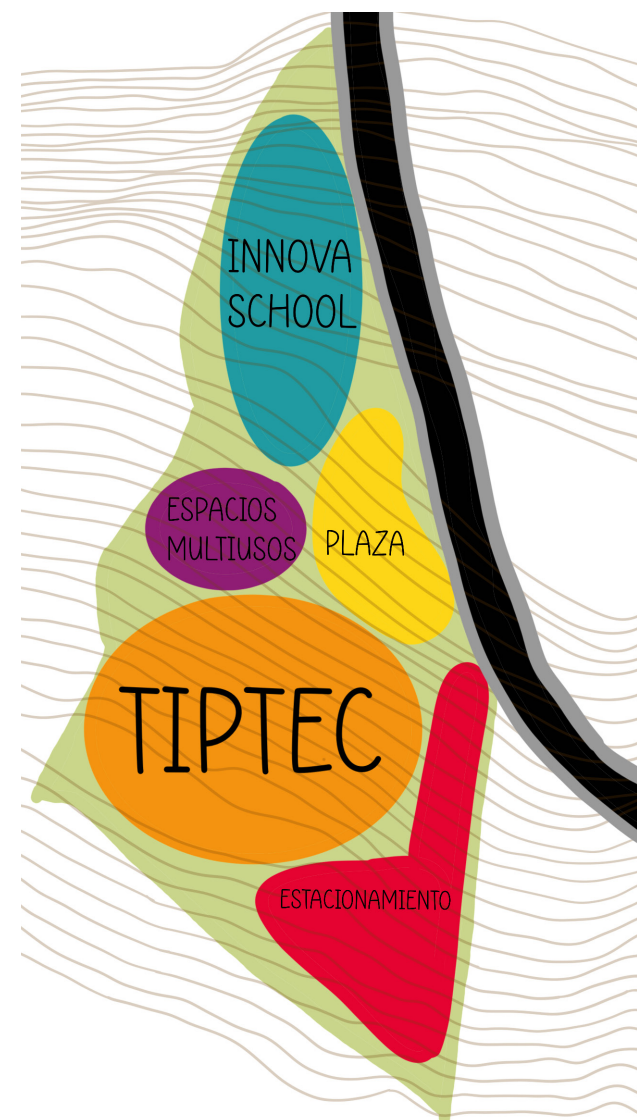


En la Figura 4.5 se muestra el emplazamiento propuesto para los diferentes espacios. La primaria científica se ubica al norte del sitio, en medio se propone una bahía vehicular que da a una plaza que articula los edificios. Al oeste un espacio multiuso de uso compartido, al sur se ubican las instalaciones del TIPTEC y debajo de este un estacionamiento para vehículos.

Debido al usuario principal que presenta el TIPTEC (niños y niñas entre los tres meses y seis años) sus construcciones no pueden contar con edificios de varios pisos, razón por la cual se le asigna una mayor área en el emplazamiento. Por otra parte, la primaria científica podría tener un crecimiento vertical de sus edificios siempre y cuando las aulas que corresponden al primer ciclo se ubiquen en el primer nivel, todo esto para asegurar la accesibilidad y la protección de todos los usuarios.

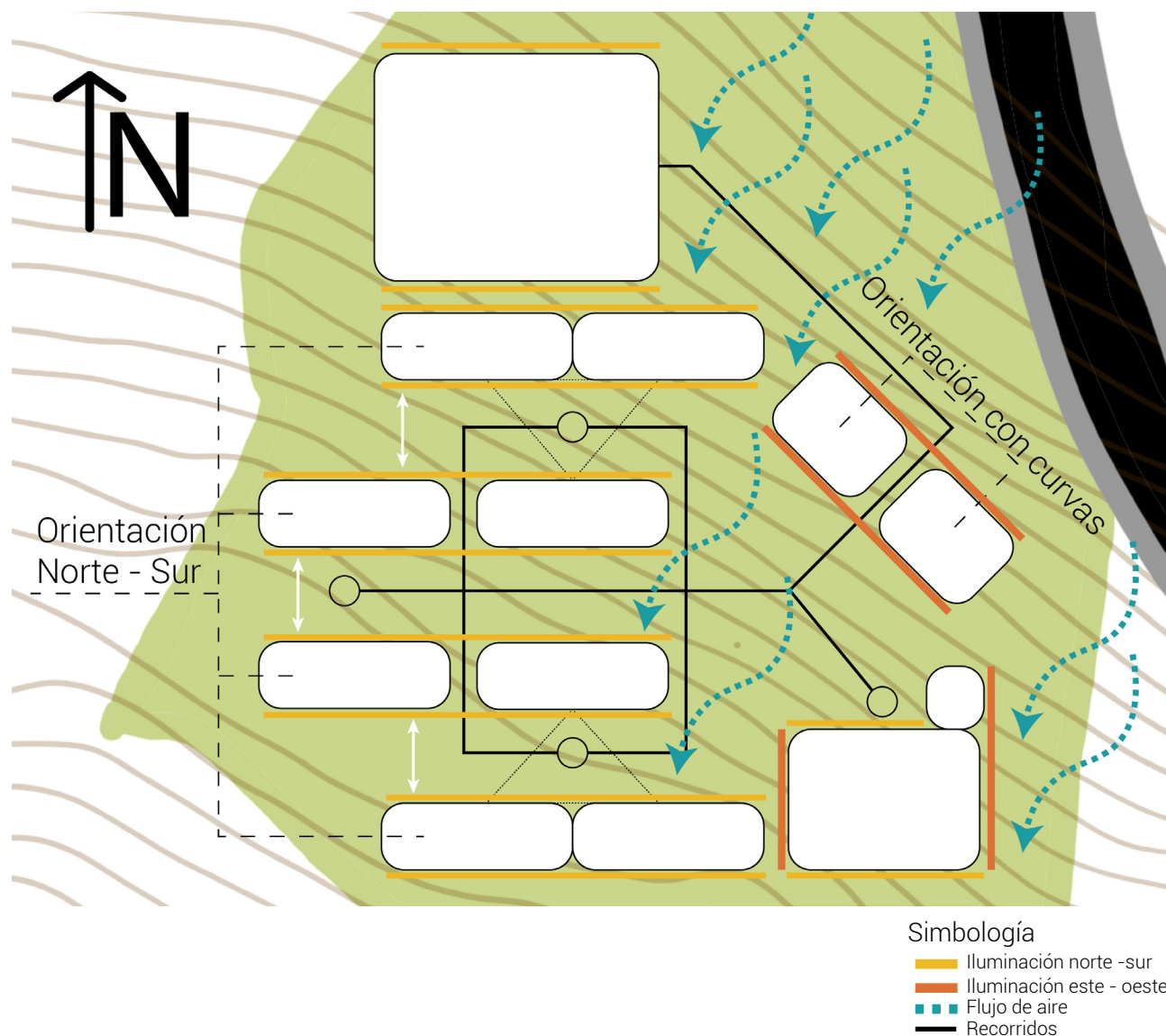
Tras el análisis de la topografía del sitio se descubre que el terreno cuenta con una inclinación que dificulta el diseño de un solo edificio. Por lo que la propuesta implementa el concepto de arquitectura modular, donde se generen agrupaciones de espacios contenidos en varios edificios enlazados por pasillos cubiertos que permiten una mejor adaptación de la infraestructura al terreno, además de contar con zonas verdes en los alrededores que aseguren una adecuada ventilación e iluminación natural de los espacios.

Figura 4.5
Zonificación del lote



En la Figura 4.6 se muestra la dirección que deben tener los edificios para ir acorde a las curvas de nivel, sin embargo, debido a regulaciones de la DIEE los espacios educativos de ser posible deben de contar con una disposición de ventanas en el norte y sur principalmente para evitar la insolación dentro de los espacios. Las líneas amarillas indican la disposición recomendada de las ventanas y las anaranjadas las ventanas que requerirán algún tipo de protección para la insolación, las líneas azules punteadas indican la dirección de los vientos y las blancas las distancias que deben existir entre los módulos para garantizar una mejor iluminación y ventilación dentro de los espacios.

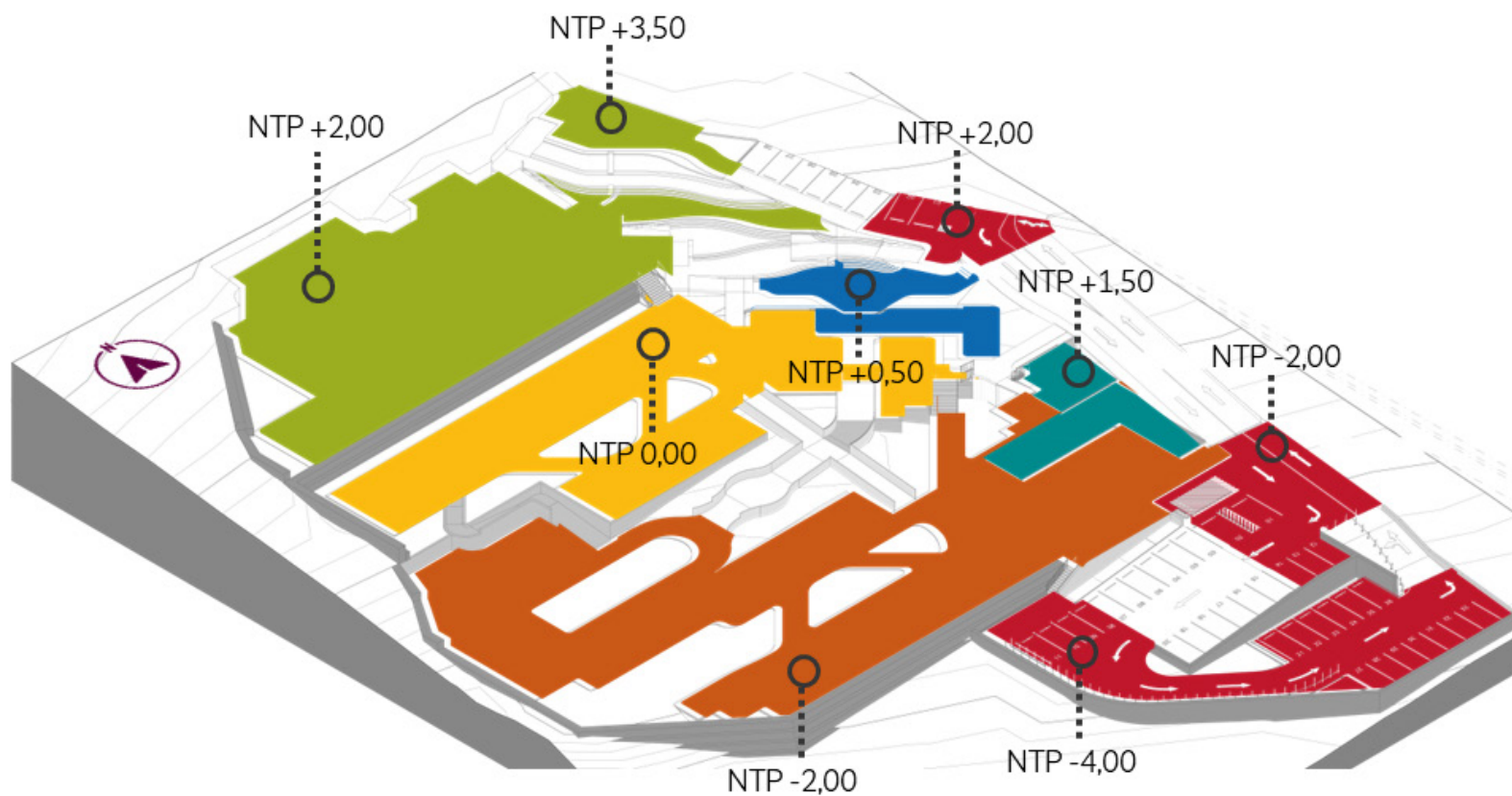
Figura 4.6
Zonificación del espacios



A causa de la topografía presente en el sitio es necesario generar terrazas con diferentes alturas que buscan una adaptación al terreno para el diseño de rampas que no excedan un 12% de inclinación. En la Figura 4.7 se observan los desniveles propuestos desde la bahía vehicular la cuál es el punto más alto hasta el estacionamiento ubicado en el punto más bajo.

Figura 4.7

Niveles de piso terminado



Se propone una zonificación que limite el acceso de usuarios según el uso que tenga los espacios. En la Figura 4.8 se muestra un mapa que indica las zonas, los usos según el código de color del programa arquitectónico que además tienen un número que se asocia a la información que se describe a continuación.

01. Los espacios administrativos se dividen en dos bloques, uno las oficinas administrativas donde solo funcionarios tienen acceso y otro de espacios de atención a estudiantes y padres, madres o encargados, estos junto con los funcionarios son quienes tienen acceso a la zona.

02. Los espacios de aprendizaje se ubican en el centro del proyecto, al encontrarse rodeado de otros edificios se crea una doble barrera de protección que protege a las y los niños del exterior, a esta zona tienen acceso los funcionarios y la población infante.

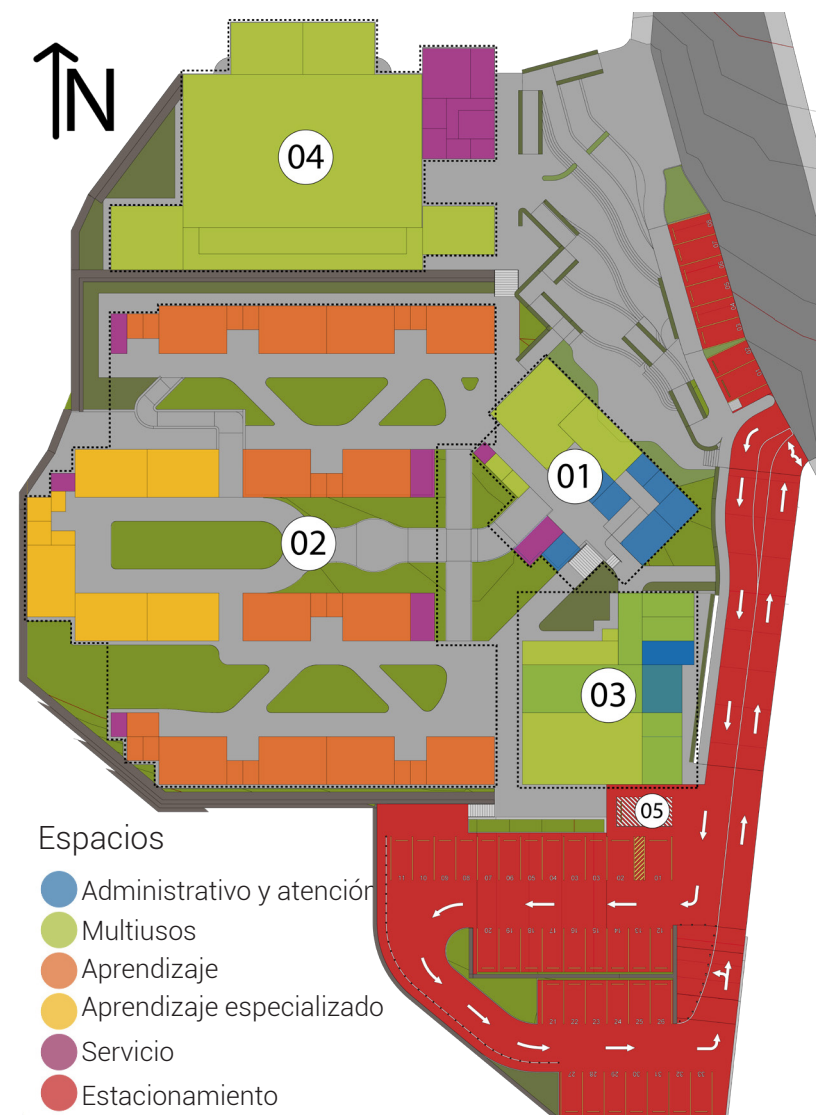
03. Se propone que esta zona cuente con dos niveles, el primer al que tiene acceso la población infantil y el segundo donde tenga un acceso los funcionarios, serán áreas comunes para la alimentación y el ocio.

04. La zona de espacios multiusos cuenta con un acceso directo desde el espacio urbano, ya que al ser un espacio compartido cuenta con una gran capacidad para espectadores y en él se encuentran los espacios de servicio al cual acceden personas externas en algunas ocasiones.

05. La zona de carga y descarga se encuentra ubicada afuera de la institución y cerca del estacionamiento para que exista un control de acceso del vehículo y evitar que estas personas deban atravesar todo el centro educativo.

Figura 4.8

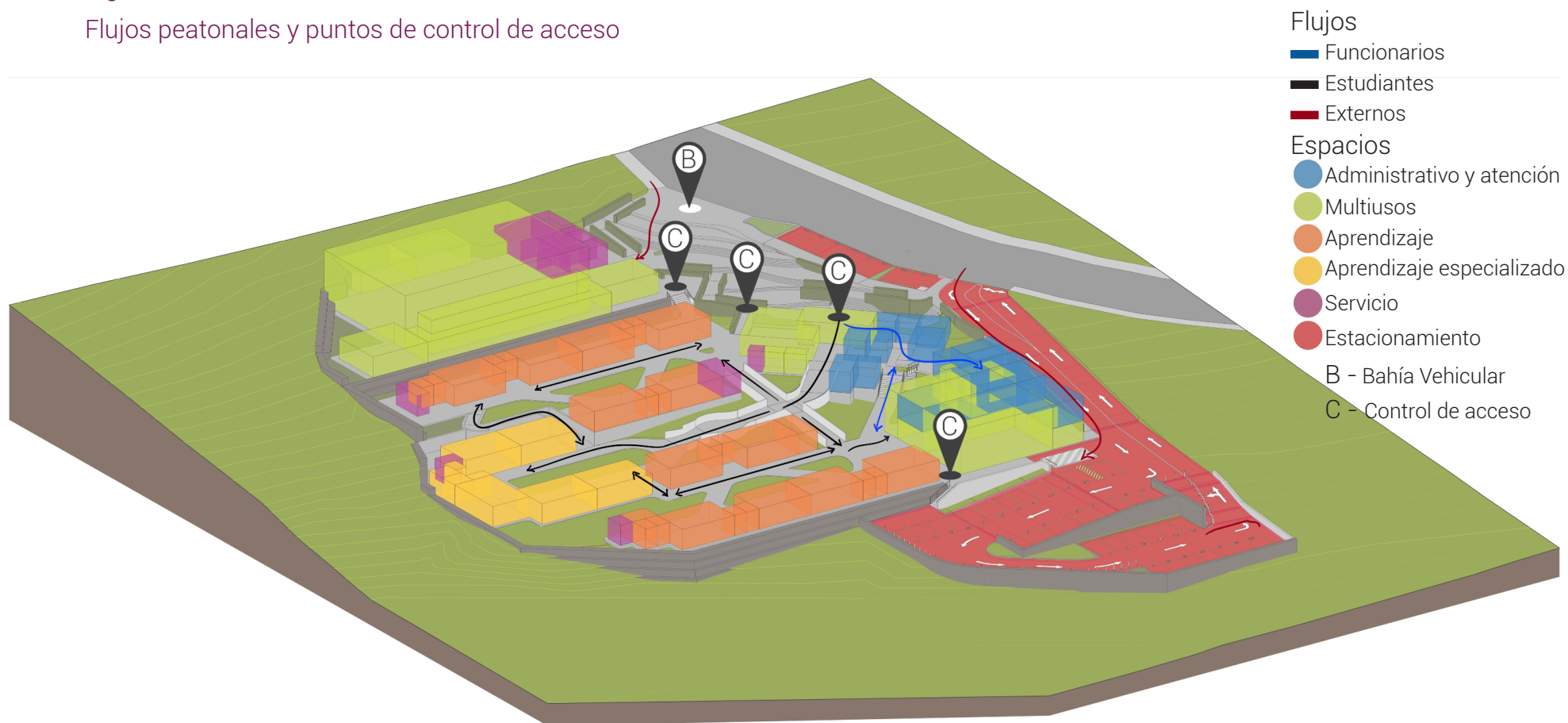
Zonificación y accesibilidad



Los espacios se disponen alrededor de un eje central que conecta las diferentes zonas a distancias iguales, en la Figura 4.9 se muestra la propuesta de zonificación en tres dimensiones donde se observa el flujo peatonal principal en color negro, el mismo va desde la plaza de acceso hasta los espacios de aprendizaje, este será transitado principalmente por los y las infantes acompañados de los profesores y asistentes. También se indican otros dos flujos, el de color azul son exclusivos para funcionarios del centro educativo y el rojo para externos a la institución.

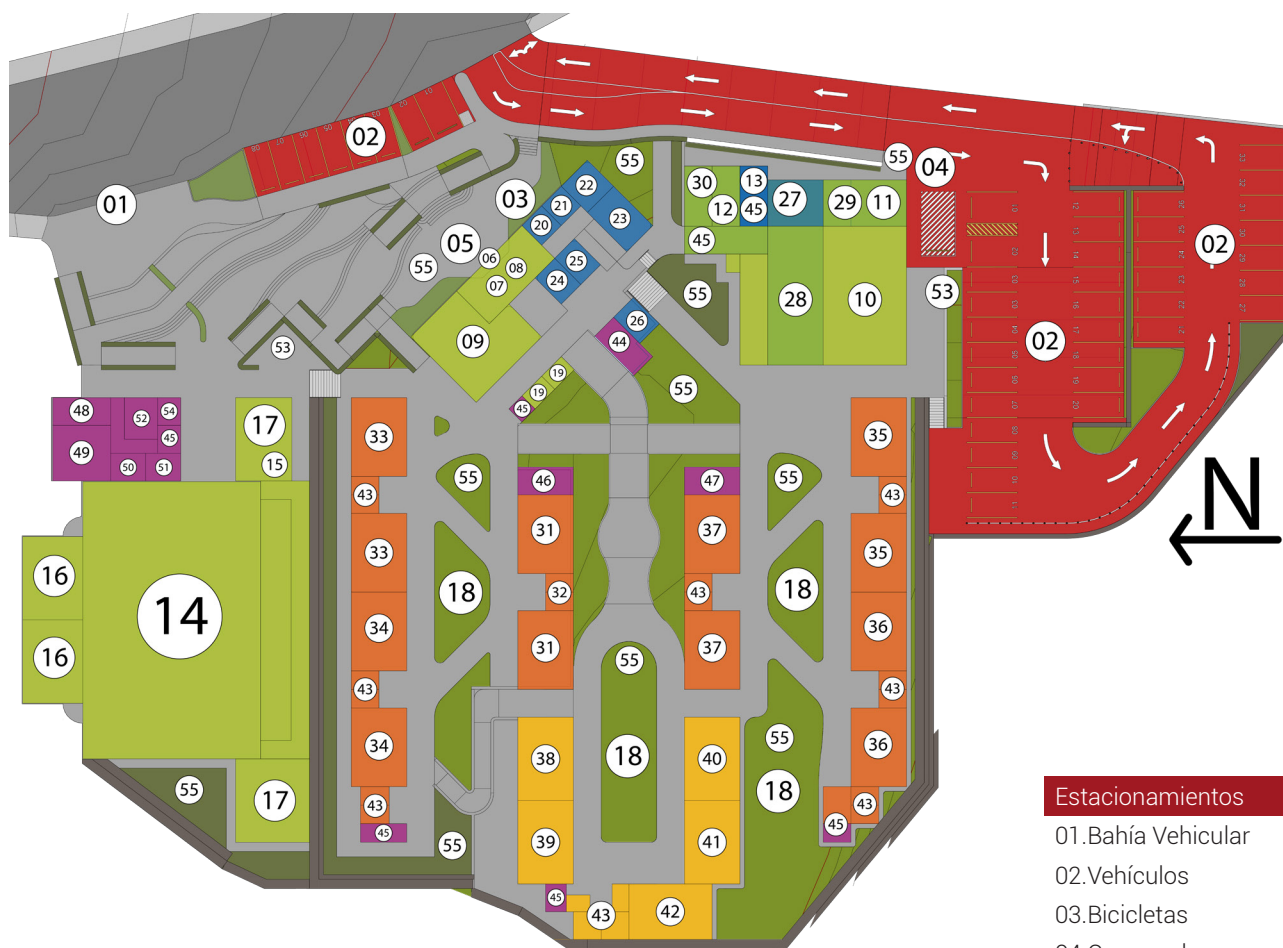
Figura 4.9

Flujos peatonales y puntos de control de acceso



Tomando en consideración todos los aspectos mencionados anteriormente se generó la propuesta de emplazamiento, la cual se observa en la Figura 4.10 donde se indican los espacios contenidos en el programa arquitectónico según su código de color, además, el mapa cuenta con una numeración de los espacios y al lado derecho se indica el espacio a que corresponde cada número para ubicar cada uno de ellos.

Figura 4.10



Espacios multiusos	Espacios de aprendizaje
05.Plaza acceso	31.Cuna
06.Acceso	32.Cambiador
07.Vestíbulo	33.Maternal I
08.Exhibición de trabajos	34.Maternal II
09.Biblioteca	35.Interactivo I
10.Comedor	36.Interactivo II
11.Cocina	37.Transición
12.Servicios Sanitarios	38.Inglés
13.Cocineta	39.Robótica
14.Gimnasio	40.Interactivo/Taller
15.Sala de control	41.Música
16.Vestidores	42.Laboratorio
17.Servicios Sanitarios	43.Servicios Sanitarios
18.Área de juegos	Espacios de servicio
19.Servicios Sanitarios	44.Enfermería
Espacios administrativos	45.Bodegas y aseo
20.Secretaría	46. Sala de lactancia
21.Directora	47.Sala de materiales
22.ATIPTEC	48. Mecánico
23.Sala de reuniones	49. Taller mantenimiento
24.Terapia de lenguaje	50.Eléctrico y telecomunicaciones
25.Atención individual	51.Seguridad
Estacionamientos	52.Cocineta
01.Bahía Vehicular	53.Centro de acopio
02.Vehículos	54.Servicios sanitarios
03.Bicicletas	55.Puntos de reunión
04.Carga y descarga	

4.2.3.VOLUMETRÍA

Para definir la volumetría se toma el concepto del nido propuesto para este proyecto, en busca de generar espacios donde se sientan cuidados, refugiados y que sean acogedores para los niños y las niñas. En el capítulo uno, se mencionó el cómo aspectos de la morfología de los edificios influyen en los usuarios y la percepción que tienen estos del espacio, donde los ángulos suaves o poco pronunciados generan sensaciones de seguridad, mientras que los ángulos rectos o agudos dan un mensaje de peligro. También, los techos altos provocan un sentido de libertad, contrario a los techos bajos los cuales tienen un efecto que beneficia el estado de concentración de las personas.

Partiendo de esto se define una volumetría general de los edificios y una específica según el uso que se dé dentro de ellos. En la Figura 4.11 se observa un diagrama numerado de los pasos que se tomaron para llegar a la volumetría final propuesta y una descripción de cada punto asociado a su número.

1. A partir del rectángulo que se utilizó anteriormente para el emplazamiento de los espacios se redondean los bordes con dos propósitos, el primero generar sensación de seguridad a los usuarios y la segunda crear esa seguridad ante una posible caída.

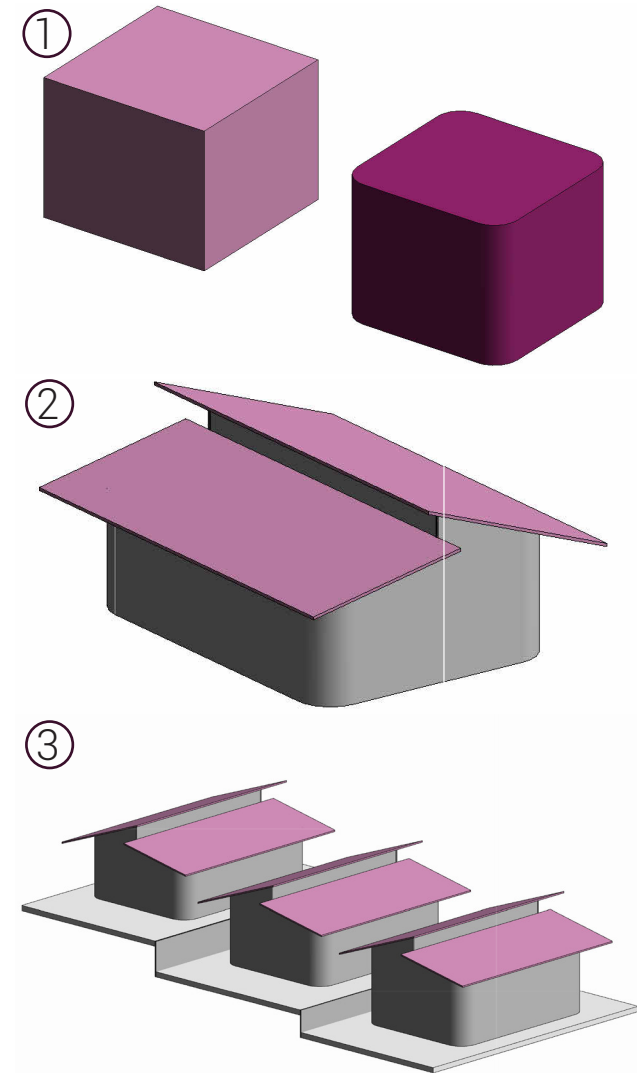
2. El lenguaje de cubiertas propuesto muestra simplicidad, cuenta con un diseño funcional que crea espacios más acogedores que permitan un flujo de aire constante para que los espacios se mantengan frescos al mismo tiempo que permiten el ingreso de luz natural.

3. El conjunto de cubiertas mantienen un lenguaje que desciende junto con la topografía, esto para que el edificio no contraste con la forma del terreno previo a la intervención.

La volumetría de los diferentes edificios surge de la adición y sustracción de masas según los requerimientos físicos y funcionales de cada uno de los espacios, a continuación, se describe la volumetría de cada uno de los edificios.

Figura 4.11

Definición de la volumetría

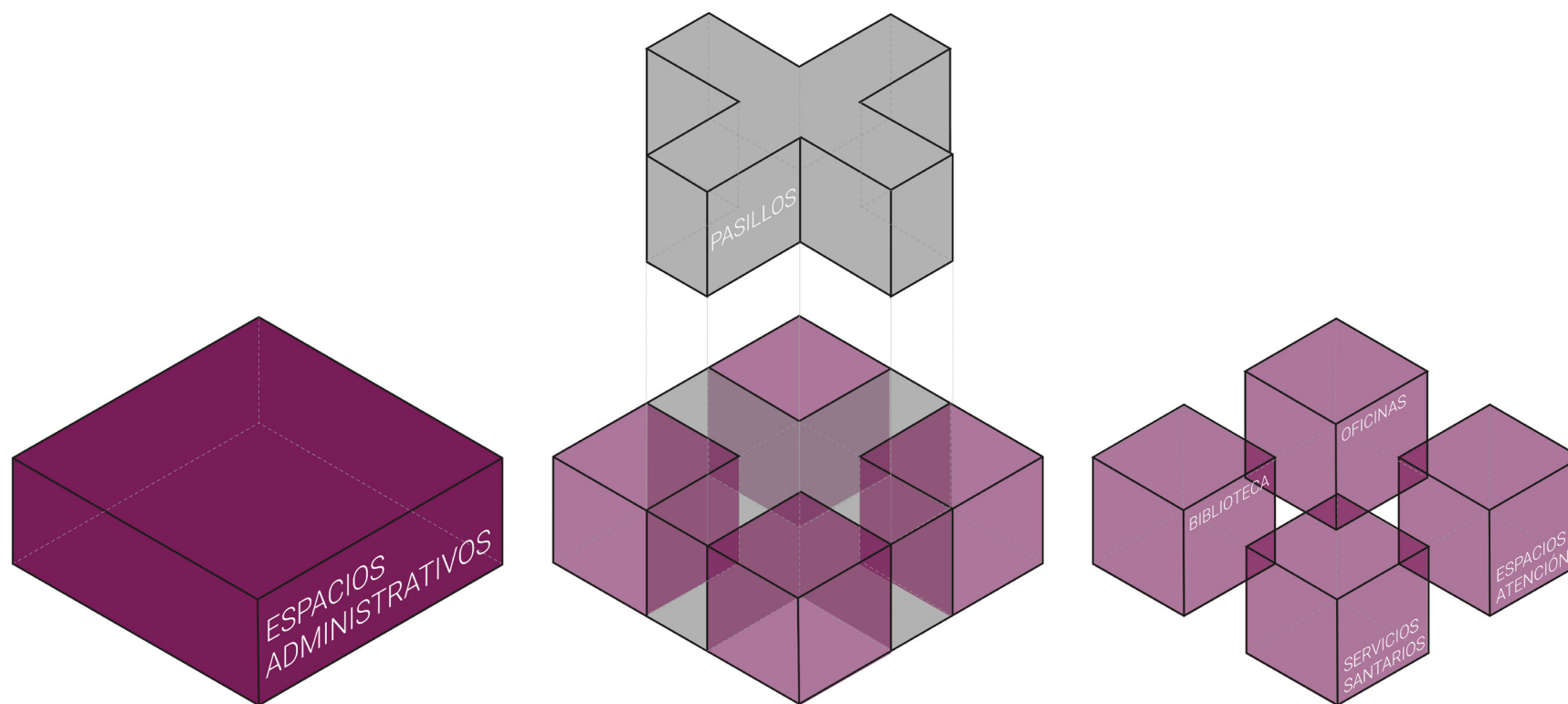


Edificio administrativo

La volumetría de este edificio responde a la de un conector de espacios tanto a nivel interno como nivel externo. Partiendo de un volumen rectangular se marca una cruz que divide cuatro agrupaciones de espacios los cuales son la biblioteca, las oficinas administrativas, los servicios sanitarios y los espacios de atención. Esta cruz que representa a los pasillos cuenta con extremos abiertos debido a que la misma no solo genera accesos a los espacios que contiene el edificio sino que también crea nexos con los otros edificios. En la Figura 4.12 se muestra el proceso de transformación de la volumetría.

Figura 4.12

Proceso volumétrico del edificio de espacios administrativos y de atención

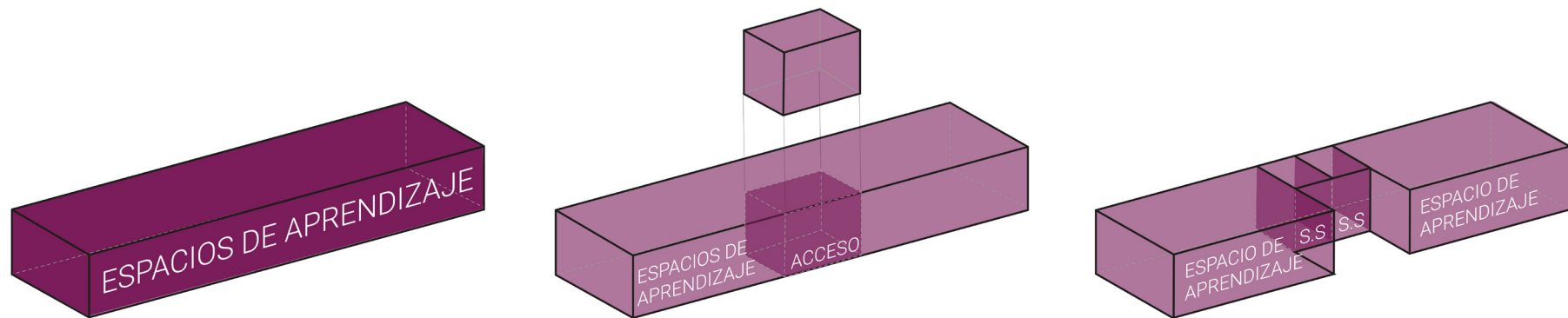


Edificio de espacios de aprendizaje

La volumetría de este edificio parte de un prisma rectangular al cuál se le realiza una sustracción de un pequeño volumen en medio con un doble propósito. El primero generar un pequeño vestíbulo para el acceso a los espacios y segundo utilizar el área restante para los servicios sanitarios de cada espacio educativo. Esta disposición permite que los grados se encuentren agrupados en un pequeño bloque. En la Figura 4.13 se observa el proceso volumétrico planteado anteriormente.

Figura 4.13

Proceso volumétrico del edificio de espacios de aprendizaje



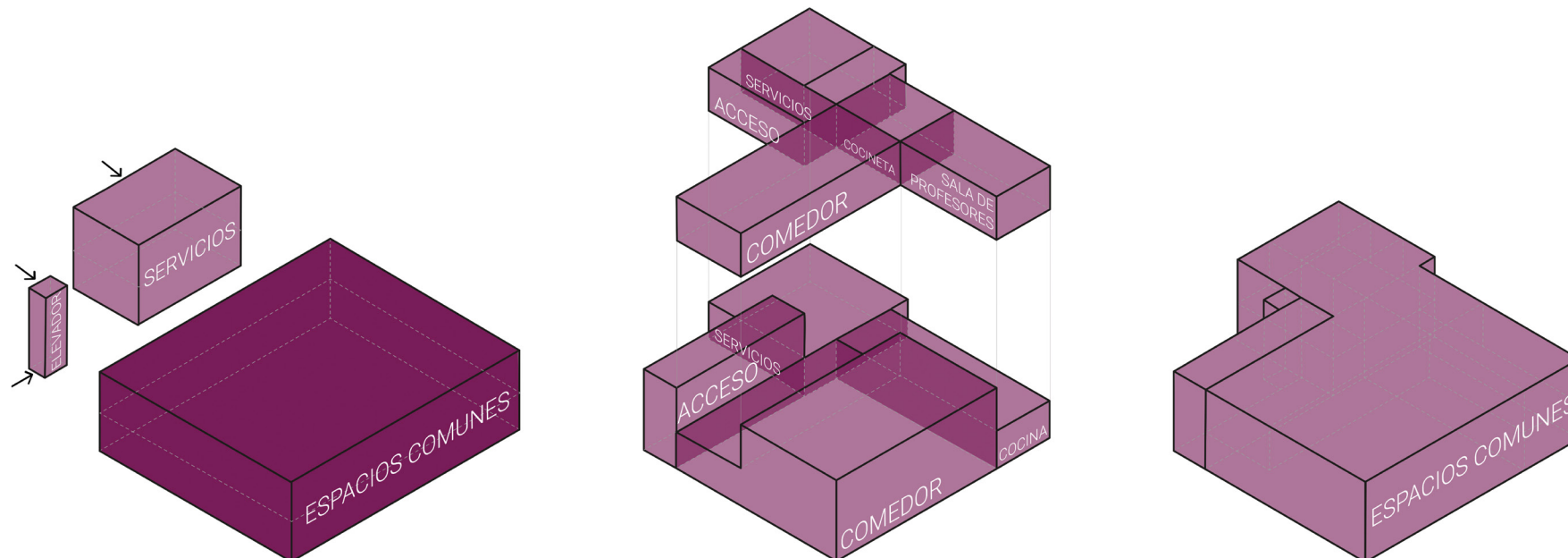
Edificio de espacios comunes

La volumetría de este edificio nace de la unión de tres volúmenes. El primero que contiene los espacios comunes, el segundo los espacios de servicio y el tercero la circulación vertical.

Se conforma de dos niveles, el primer nivel tiene una accesibilidad para el estudiantado y mientras que el segundo nivel es exclusivo para personas funcionarias. Esto con el objetivo de centralizar las zonas comunes y aprovechar la topografía del sitio. En la Figura 4.14 se muestra el proceso volumétrico de este edificio donde se parte de los tres volúmenes que se mencionaron anteriormente y que además se divide cada uno en dos niveles. El primer nivel contiene el acceso, el comedor, la cocina y los servicios sanitarios para el estudiantado. Por otra parte, el segundo nivel contempla espacios de comedor, cocineta, sala de profesores y servicios sanitarios para los y las funcionarias del centro educativo.

Figura 4.14

Proceso volumétrico del edificio de espacios comunes

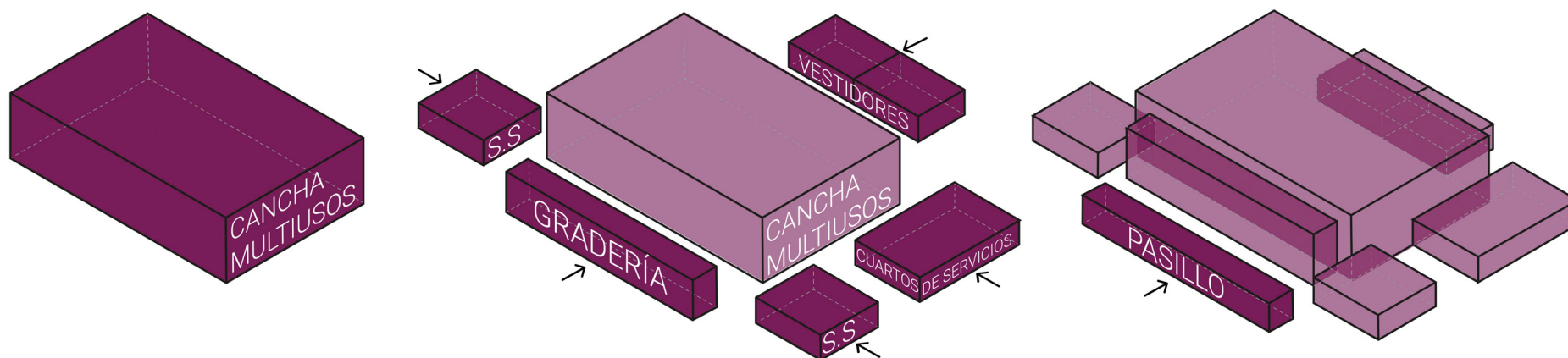


Edificio de espacios multiusos

La volumetría de este edificio surge del volumen principal que es la cancha multiusos. El mismo requiere una altura libre de siete metros para que diferentes deportes se puedan llevar a cabo. A este volumen principal se le agregan otros que corresponden a espacios de vestidores, servicios sanitarios (S.S), gradería y cuartos de servicio. Al costado sur se crea una disminución secuencial en la altura de los volúmenes con el objetivo de que los edificios decrezcan de manera continua siguiendo la pendiente del terreno. En la Figura 4.15 se muestra el proceso volumétrico descrito previamente que conforma el edificio de espacios multiusos.

Figura 4.15

Proceso volumétrico del edificio de espacios multiusos



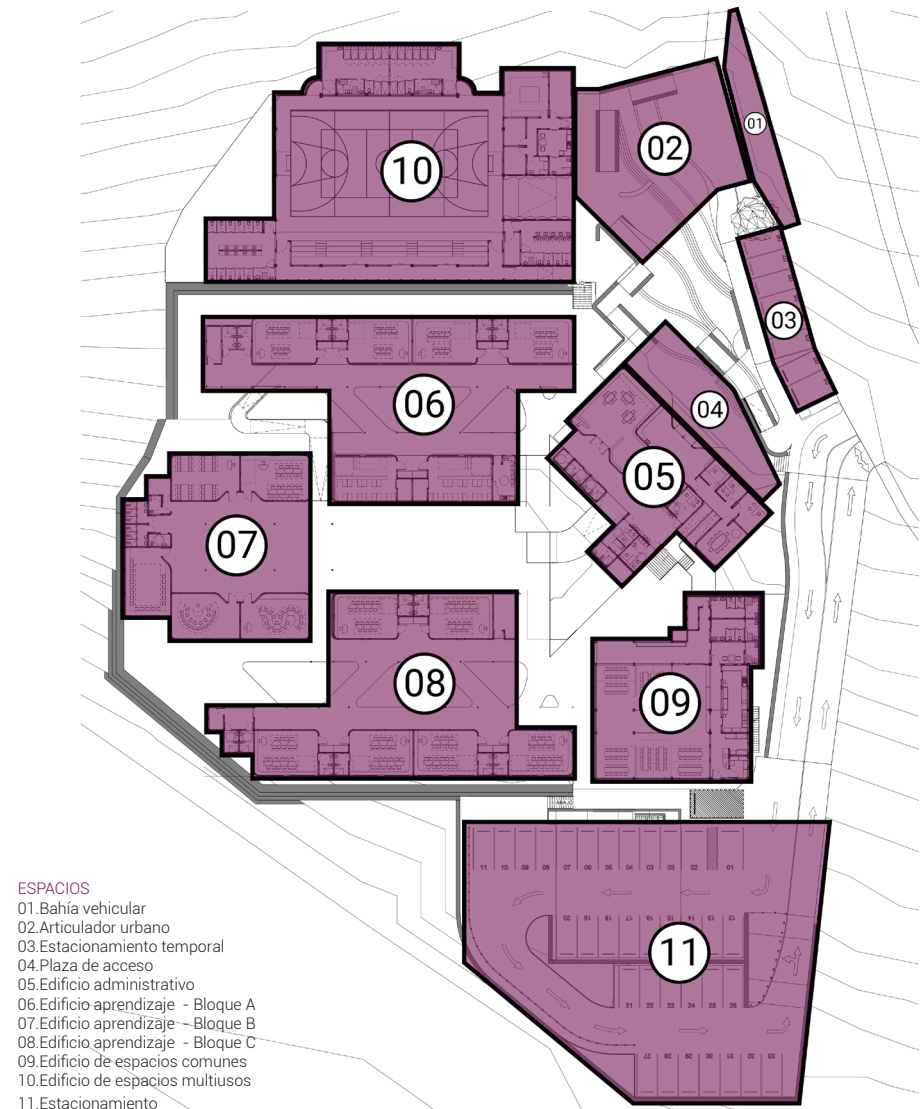
La propuesta del concepto, la topología, la zonificación, el emplazamiento y la volumetría definen lo que es el partido arquitectónico. De aquí se parte con las intenciones de diseño que definieron la propuesta de anteproyecto arquitectónico para la infraestructura educativa del TIPTEC.

4.3. PROPUESTA DE ANTEPROYECTO

La propuesta de infraestructura educativa para el TIPTEC está conformada por diferentes espacios que se muestran en la Figura 4.16, en la cual se muestra una planta de conjunto simplificada que contiene números que son asociados a un espacio o edificio del centro educativo. En el número uno corresponde a una bahía vehicular que podrá ser utilizada por buses, busetas o bien vehículos que se detienen pocos segundos para dejar o recoger a los niños y las niñas. Esta bahía está pensada principalmente para los estudiantes de la primaria científica, cuya infraestructura se plantea que se desarrolle al norte de esta propuesta y se articule con el edificio de espacios multiusos y el edificio administrativo por medio de un espacio urbano que se indica en la planta con el número dos. La población estudiantil del TIPTEC debe de ser acompañada por los padres, madres o encargados hasta el ingreso del edificio, por lo que se dispuso un estacionamiento temporal para este usuario (indicado con el número tres) y una plaza de acceso (indicada con el número cuatro) que funciona como una transición entre el exterior y el interior del proyecto. Ahora bien, la infraestructura se compone por cuatro edificios que son el administrativo (número cinco), el de espacios de aprendizaje que a su vez se divide en los bloques a, b y c (números seis, siete y ocho respectivamente), el edificio de espacios comunes (número nueve) y el edificio de espacios multiusos (número 10). También es necesario contar con espacios de estacionamiento para el uso de los usuarios por lo que en la parte inferior de la propuesta se dispone de treinta dos espacios de estacionamiento (número once) para automóviles y una zona de carga y descarga a la cual se accede por medio de una calle en la lateral derecha del proyecto.

Figura 4.16

Planta de conjunto simplificada



4.3.1. PLANTA DE CONJUNTO

Los diferentes espacios y edificios que forman parte de la infraestructura del TIPTEC se conectan entre sí por medio de rampas y pasos cubiertos que aseguran una accesibilidad a los usuarios, al mismo tiempo que los protege de las condiciones climáticas que se puedan presentar en el transcurso del año. Estos pasos cubiertos permiten que existan mejores condiciones de iluminación y ventilación natural al mismo tiempo que permite incluir más zonas verdes en los alrededores de cada edificio, generando así espacios más acogedores que garanticen el bienestar de sus usuarios.

En la Figura 4.17 se muestra una vista aérea de la propuesta del conjunto de edificios emplazados en el sitio, donde se observan los componentes que han sido descritos anteriormente y en la Figura 4.18 se puede observar una planta de conjunto donde se muestran los edificios, los espacios complementarios y las zonas verdes que conforman la propuesta de anteproyecto arquitectónico del TIPTEC.

Figura 4.17

Vista exterior del conjunto arquitectónico



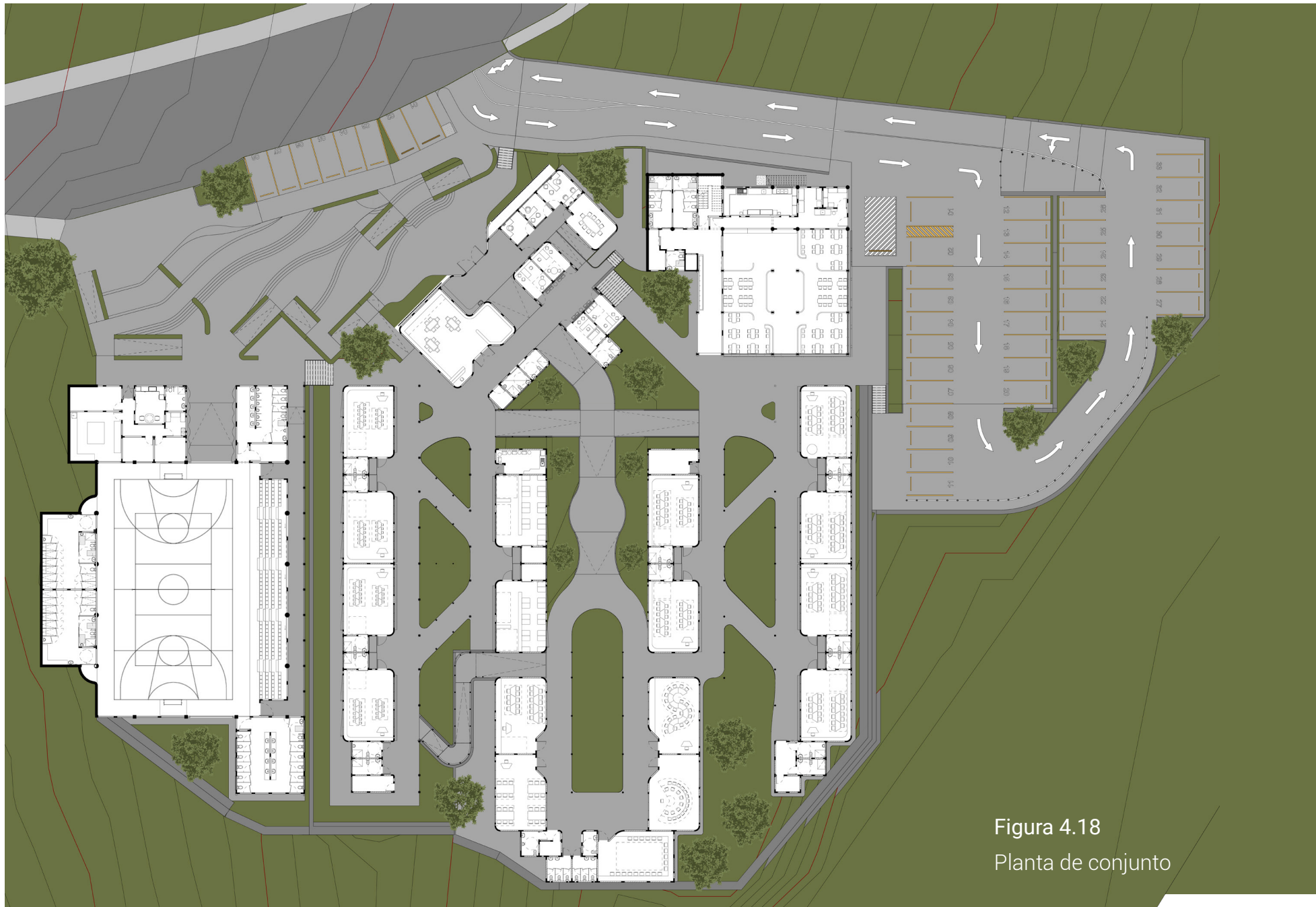


Figura 4.18
Planta de conjunto

4.3.1.1.CUBIERTAS

En el lenguaje de las cubiertas para los diferentes edificios se implementó principalmente un lenguaje sencillo a dos aguas que se desfazan entre ellas con el objetivo de permitir una mejor circulación del aire dentro de los espacios.

Los pasos cubiertos de los cuales se muestra un detalle en la Figura 4.19 cuentan con una estructura en madera de tipo pérgola cubierto con un policarbonato que proteja contra la lluvia y permita que el paso de la luz natural de manera difusa.

En la Figura 4.20 se muestra una planta de las cubiertas que componen el proyecto indicando las pendientes y la ruta que toman estas aguas hasta la laguna de retención.

Figura 4.19

Detalle de pasos cubiertos



Figura 4.20

Planta de cubiertas del conjunto



4.3.1.2.SISTEMAS

Los edificios requieren de una red de sistemas que permiten el adecuado funcionamiento de las instalaciones. Por lo que, dentro de este apartado se presentan las rutas principales de los diferentes sistemas que son necesarios para la infraestructura educativa del TIPTEC.

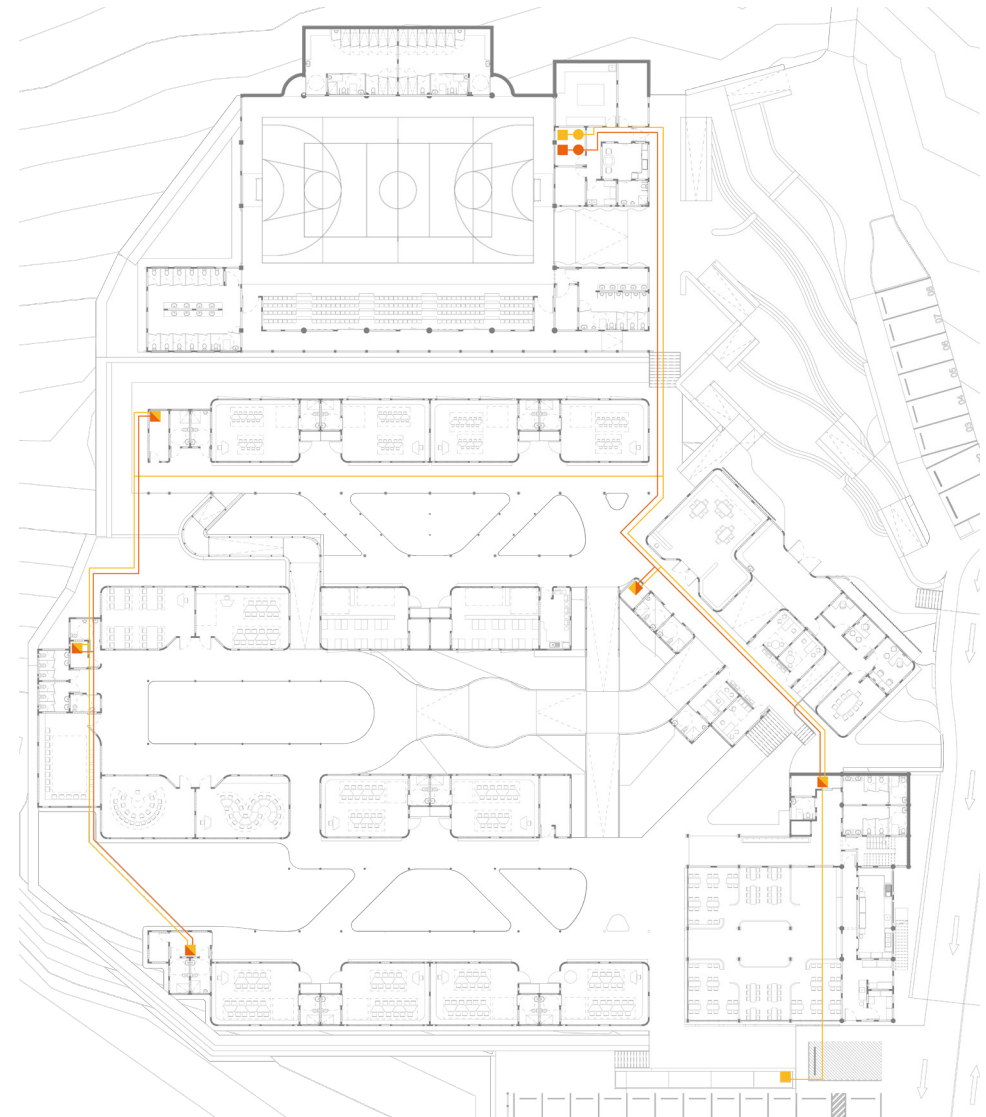
Sistema eléctrico y de telecomunicaciones

El cuarto principal eléctrico y de telecomunicaciones se ubica en el edificio de espacios multiusos, desde ahí salen las rutas principales hacia los cuartos de servicios de cada uno de los edificios donde se ubican tableros que distribuyen estos servicios a cada uno de los espacios que componen estos edificios.

En la Figura 4.21 se muestra una planta con las rutas principales en la que al sistema eléctrico se le asignó el color amarillo y al sistema de telecomunicaciones se le asignó el color anaranjado. El círculo indica el origen de la ruta que conecta con rectángulos que representan la ubicación de los tableros en cada edificio.

Figura 4.21

Planta sistema eléctrico y de telecomunicaciones del conjunto



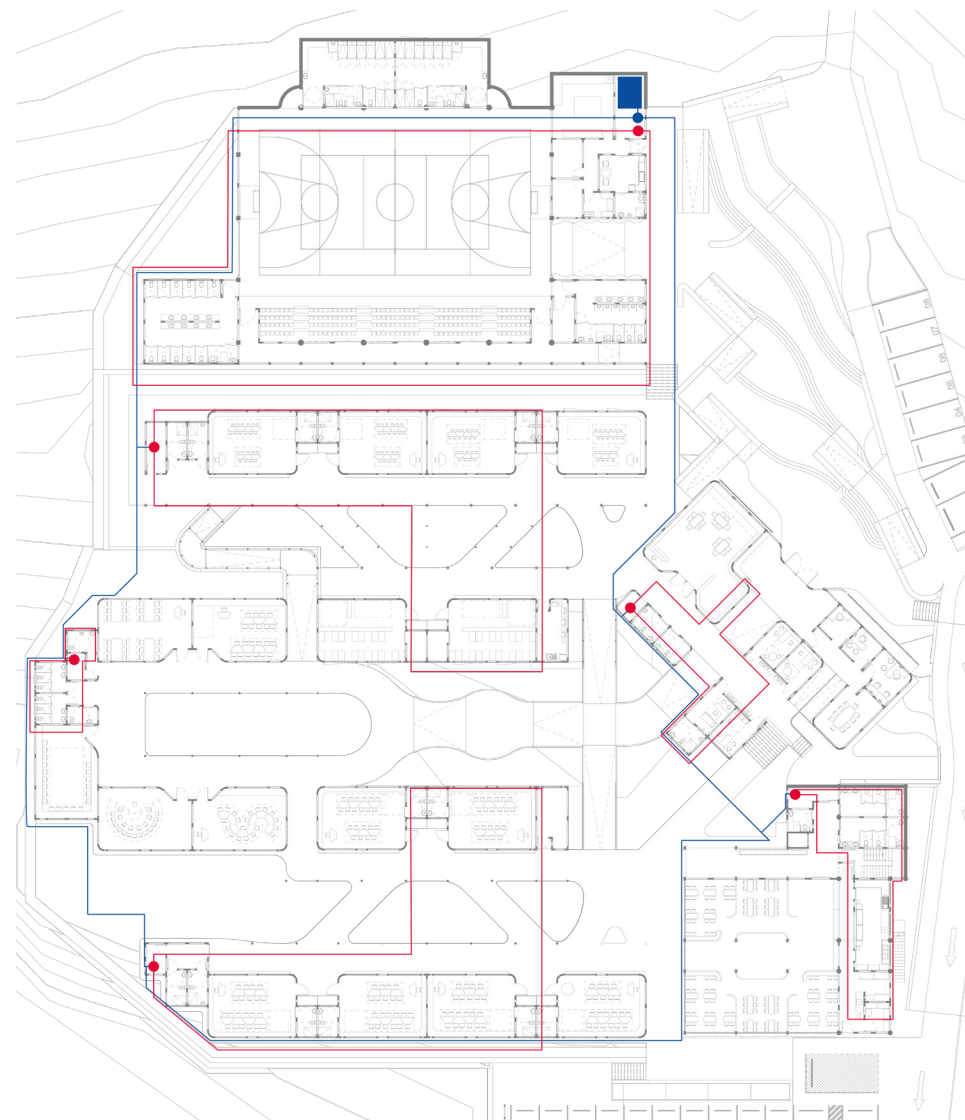
Sistema mecánico

El cuarto principal mecánico se ubicó en el edificio multiusos el cual cuenta con un tanque de almacenamiento de agua que pueda ser utilizado en caso de que surja algún problema en el abastecimiento de agua. De este cuarto tiene origen la ruta principal de agua potable que transporta este recurso a otros edificios, además, es necesario contar con una ruta de agua caliente por lo que se propuso que en los cuartos de servicio exista un calentador de agua de paso que asegure la distribución de agua caliente en los espacios que se requiera este recurso.

En la Figura 4.22 se muestra una planta con el sistema mecánico del conjunto donde se indica con color azul la ruta principal de agua potable y con color rojo la ruta principal de agua caliente.

Figura 4.22

Planta sistema mecánico del conjunto



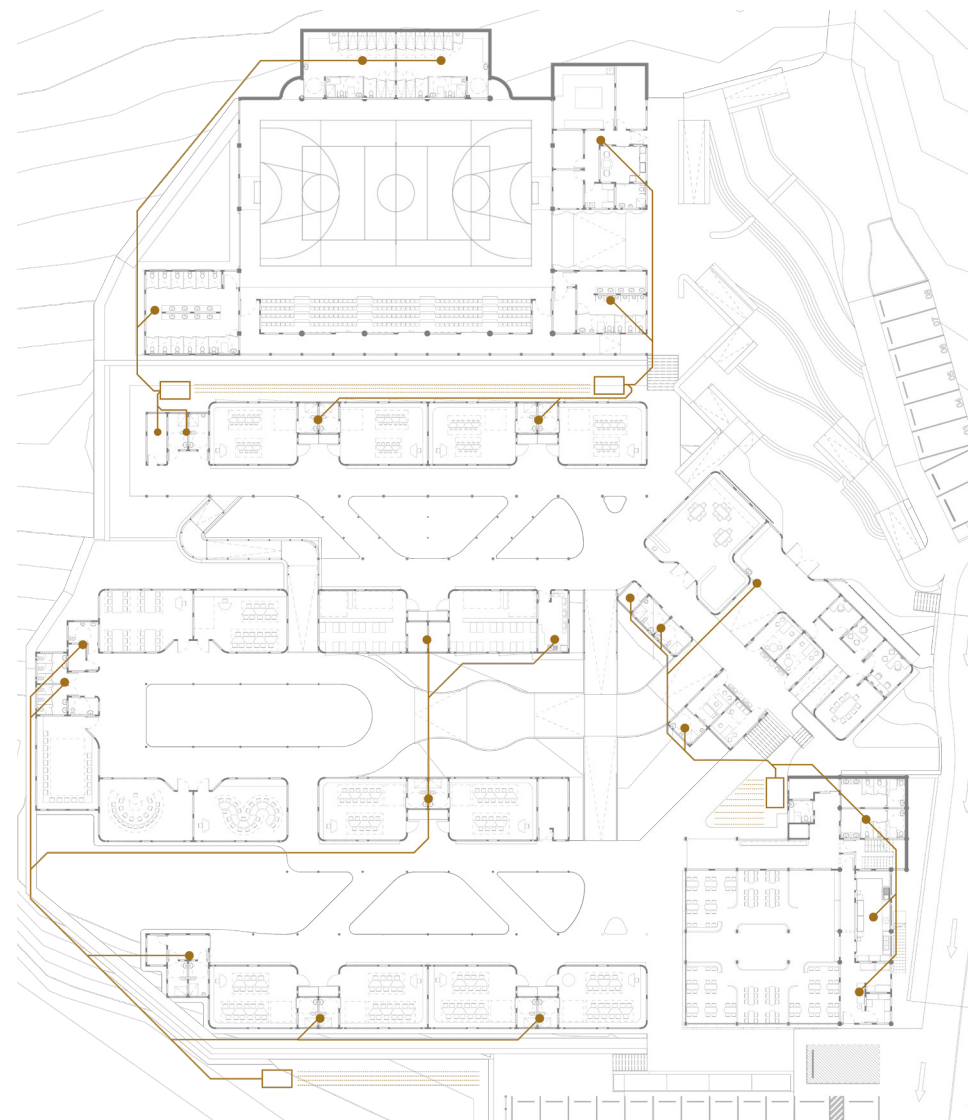
Sistema de aguas residuales

Para el tratamiento de las aguas residuales se propuso un sistema de filtros anaeróbicos de flujo ascendente que filtran las aguas para reducir los contaminantes que contienen las aguas servidas para que posteriormente sean drenadas.

En la Figura 4.23 se muestra la ruta principal de aguas residuales que se dirigen hacia estos filtros. El proyecto cuenta con cuatro filtros para el tratamiento adecuado de las aguas residuales de cada uno de los edificios.

Figura 4.23

Planta de sistema de aguas residuales del conjunto

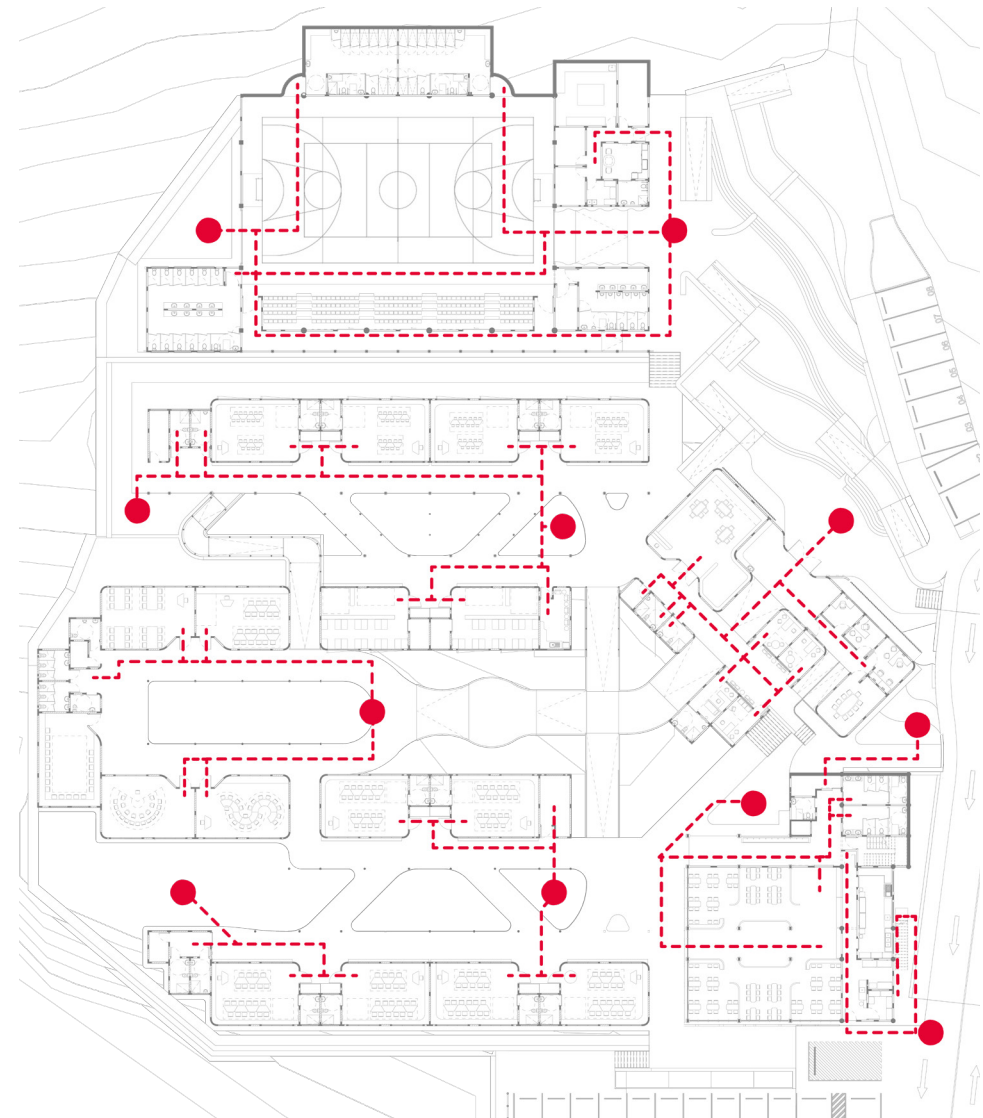


4.3.1.3.SEGURIDAD HUMANA

A la hora de diseñar un edificio es necesario pensar en la seguridad y protección de los usuarios ante los sucesos que podrían poner en riesgo la infraestructura y por consiguiente sus vidas. Es por lo que en la Figura 4.24 se muestra la planta de seguridad humana con las rutas de evacuación de los edificios hacia zonas seguras en caso de que suceda una eventualidad que ponga en riesgo la vida de los usuarios al estar dentro de los edificios. Los círculos rojos representan las zonas seguras presentes dentro del proyecto y las líneas discontinuas las rutas que dirigen hacia dichos puntos.

Figura 4.24

Planta de seguridad humana del conjunto



4.3.2. EDIFICIO ADMINISTRATIVO

El edificio administrativo comprende las de oficinas administrativas, los espacios de atención, la biblioteca, servicios sanitarios y cuartos de servicios. Además, funciona como el conector principal del centro educativo, ya que cuenta con el acceso principal al centro educativo y sus pasillos internos se dirigen hacia los otros edificios permitiendo así una conexión integral entre todos.

En la Figura 4.25 se muestra una visualización externa del edificio administrativo del TIPTEC, donde se hace énfasis al acceso principal del centro educativo, el cual cuenta con fachada dinámica y colorida que se mueve con el viento y que además remarca la puerta del acceso principal.

Figura 4.25

Visualización externa del edificio administrativo



4.3.2.1. DISTRIBUCIÓN

El edificio administrativo cuenta con un control de acceso entre la plaza de acceso y el vestíbulo principal donde se exponen trabajos y logros de la comunidad estudiantil y que articula el acceso con los demás espacios ya que da a un pasillo principal que dirige hacia los espacios de aprendizaje y las áreas comunes y un pasillo secundario que da acceso a los espacios que contiene el edificio administrativo como tal.

En la parte de oficinas se cuenta con la secretaría, la dirección, una oficina para la ATIPTEC y una sala de reuniones con una capacidad hasta de diez personas. Además, el edificio cuenta con un espacios para la atención de sus usuarios como lo son una oficina para atención individual, una para terapia de lenguaje, una para atención psicológica y una enfermería. Al lado izquierdo del edificio se ubica la biblioteca con capacidad de hasta treinta personas y frente a esta los servicios sanitarios.

En la Figura 4.26 se muestra la planta de distribución arquitectónica de los diferentes espacios que conforman este edificio.

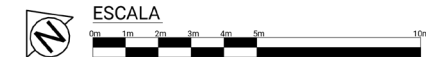
Figura 4.26

Planta de distribución arquitectónica del edificio administrativo



Espacios

- | | | |
|----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 01. Acceso | 06. ATIPTEC | 11. Servicio Sanitario Mujer |
| 02. Vestibulo | 07. Sala de Reuniones | 12. Terapia de Lenguaje |
| 03. Exposición de Trabajos | 08. Biblioteca | 13. Atención individual |
| 04. Secretaria | 09. Bodega | 14. Enfermería |
| 05. Dirección | 10. Servicio Sanitario Hombre | 15. Psicología |



4.3.2.2. CUBIERTAS

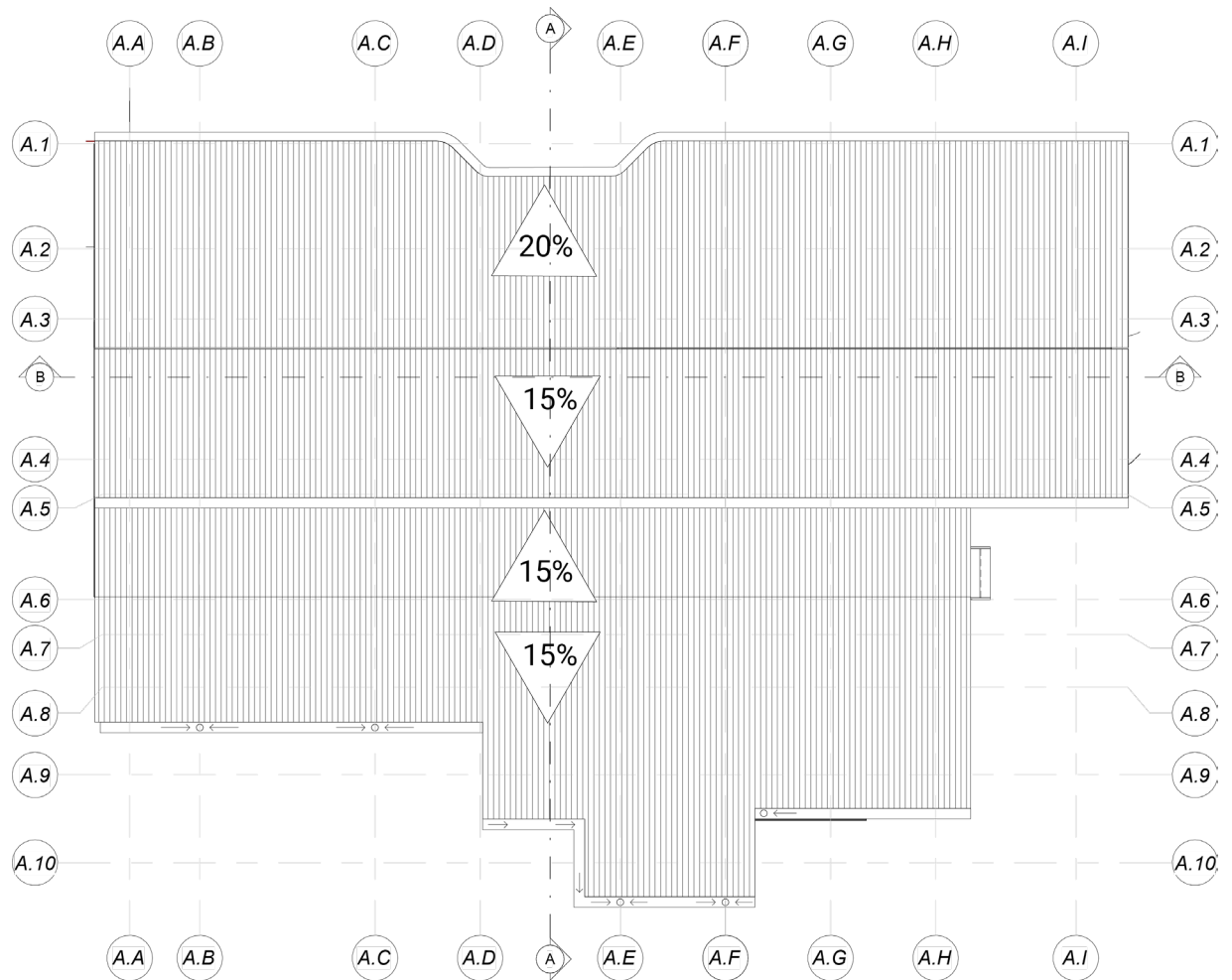
La cubierta de este edificio se ha propuesto a tres aguas, ubicando el punto más alto de la misma en el acceso principal del edificio para resaltar su importancia.

El lenguaje de los pasos cubiertos se extiende hacia el interior de los pasillos de este edificio, con el objetivo de marcar la ruta que conecta con los diferentes espacios.

En la Figura 4.27 se muestra la planta en la que se indica el porcentaje de inclinación de cada una de las aguas y los componentes que conforman la cubierta.

Figura 4.27

Planta de cubiertas del edificio administrativo



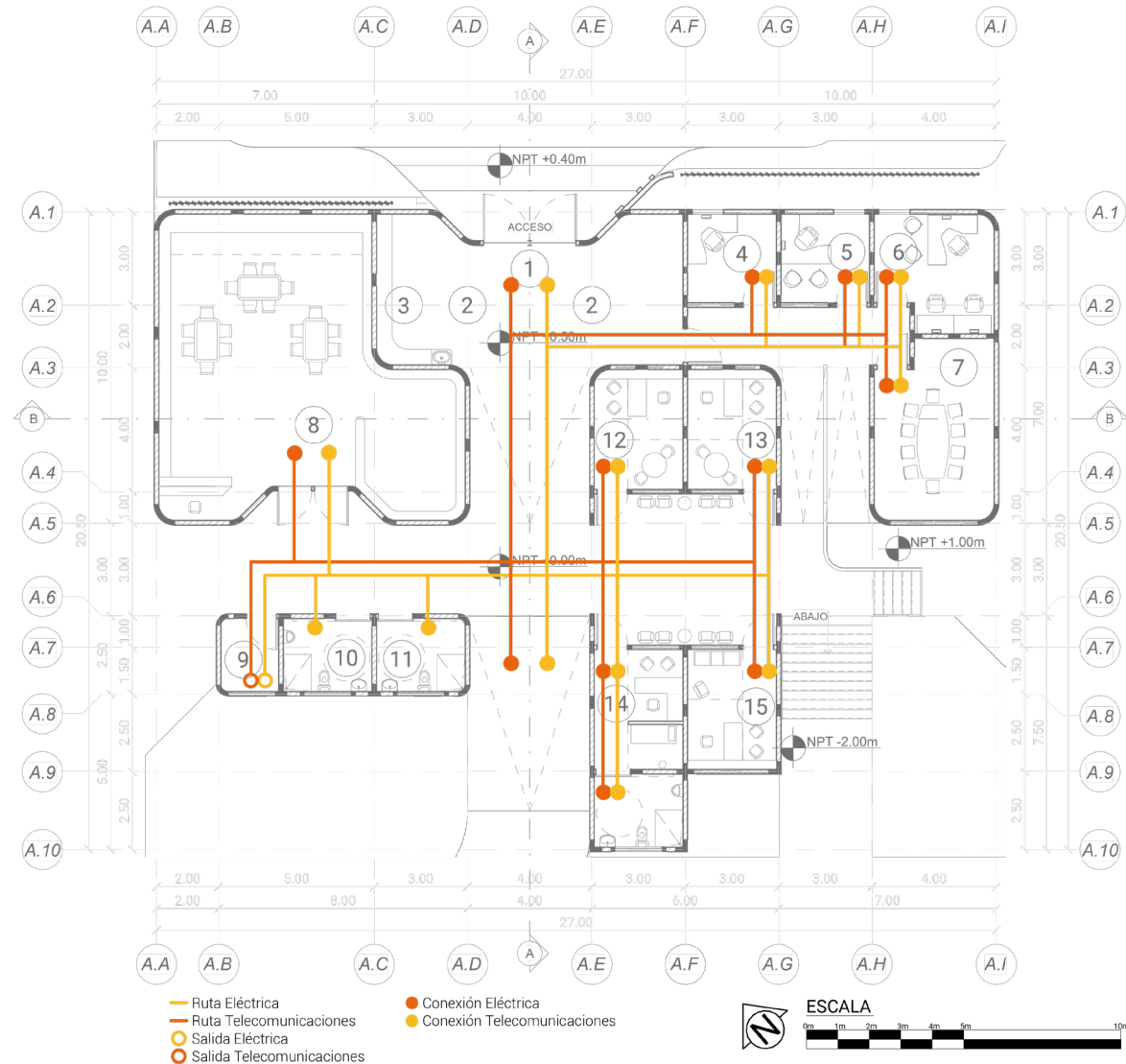
4.3.2.3.SISTEMAS

Sistema eléctrico y de telecomunicaciones

En el cuarto de servicios del edificio administrativo se encuentran los tableros donde inician las rutas del sistema eléctrico y de telecomunicaciones.

En la Figura 4.28 se muestra una planta con la ruta que toma cada sistema para asegurar una distribución de los servicios a cada espacio, donde en color amarillo se indica la ruta del sistema eléctrico y de color anaranjado la ruta del sistema de telecomunicaciones.

Figura 4.28
Planta del sistema eléctrico y de telecomunicaciones del edificio administrativo



Espacios

- | | | |
|----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 01. Acceso | 06. ATIPTEC | 11. Servicio Sanitario Mujer |
| 02. Vestibulo | 07. Sala de Reuniones | 12. Terapia de Lenguaje |
| 03. Exposición de Trabajos | 08. Biblioteca | 13. Atención individual |
| 04. Secretaria | 09. Bodega | 14. Enfermería |
| 05. Dirección | 10. Servicio Sanitario Hombre | 15. Psicología |

Sistema mecánico

Como se mencionó previamente el cuarto principal mecánico está ubicado en el edificio de espacios multiusos, por lo que este edificio no cuenta con un cuarto mecánico como tal. Sin embargo, en el cuarto de servicios se ubica un calentador de agua que abastece los diferentes espacios de este recurso.

En la Figura 4.29 se muestra la ruta de agua potable con color azul y la ruta de agua caliente con color rojo del edificio administrativo.

Figura 4.29

Planta del sistema mecánico del edificio administrativo



Espacios

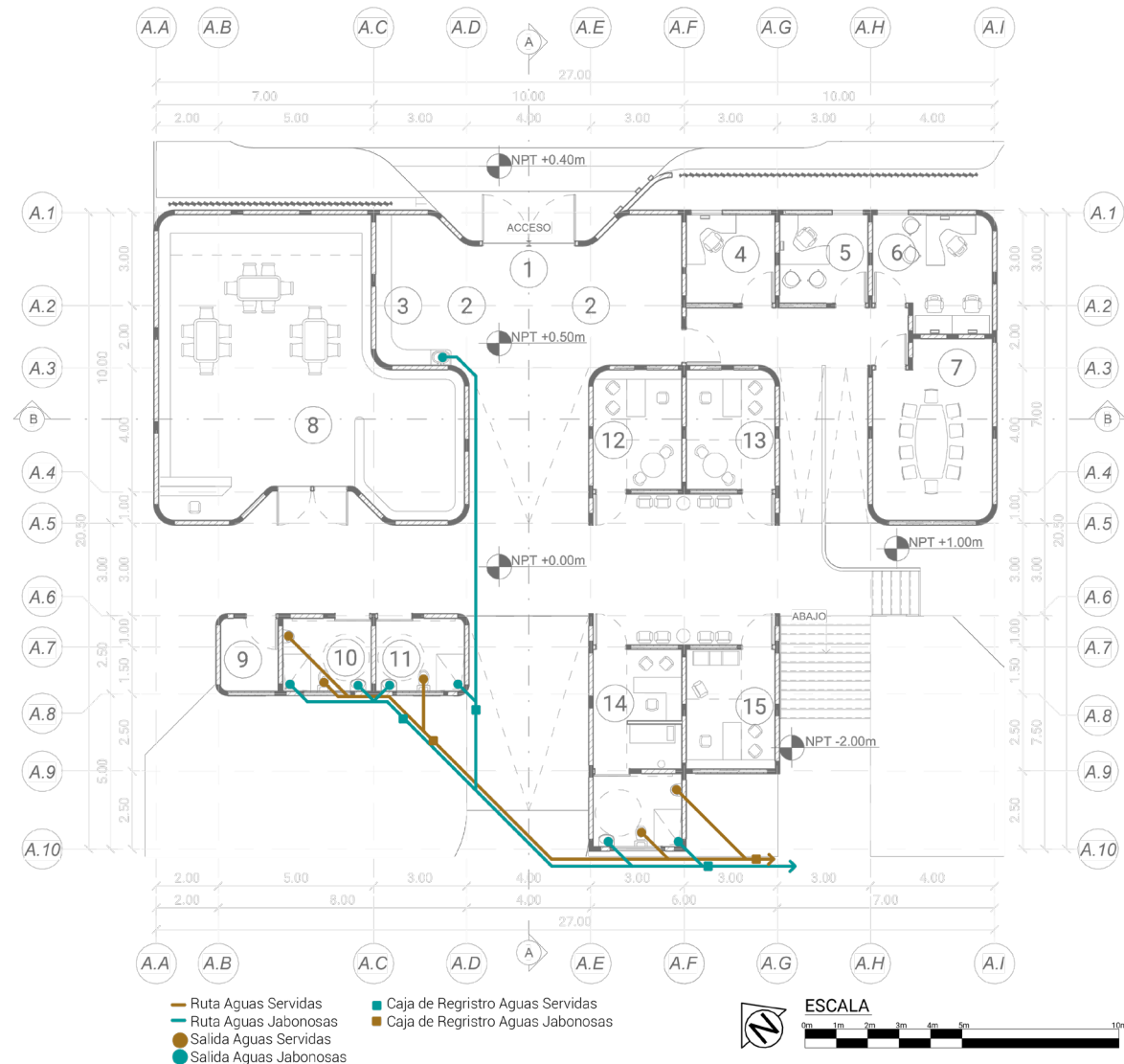
- | | | |
|----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 01. Acceso | 06. ATIPTEC | 11. Servicio Sanitario Mujer |
| 02. Vestibulo | 07. Sala de Reuniones | 12. Terapia de Lenguaje |
| 03. Exposición de Trabajos | 08. Biblioteca | 13. Atención individual |
| 04. Secretaria | 09. Bodega | 14. Enfermería |
| 05. Dirección | 10. Servicio Sanitario Hombre | 15. Psicología |

Sistema de aguas residuales

En la Figura 4.30 se muestra la ruta de aguas servidas con color café y la ruta de aguas jabonosas con color turquesa que se dirigen al filtro de tratamiento de aguas residuales en el exterior del edificio de espacios comunes.

Figura 4.30

Planta del sistema de aguas residuales del edificio administrativo



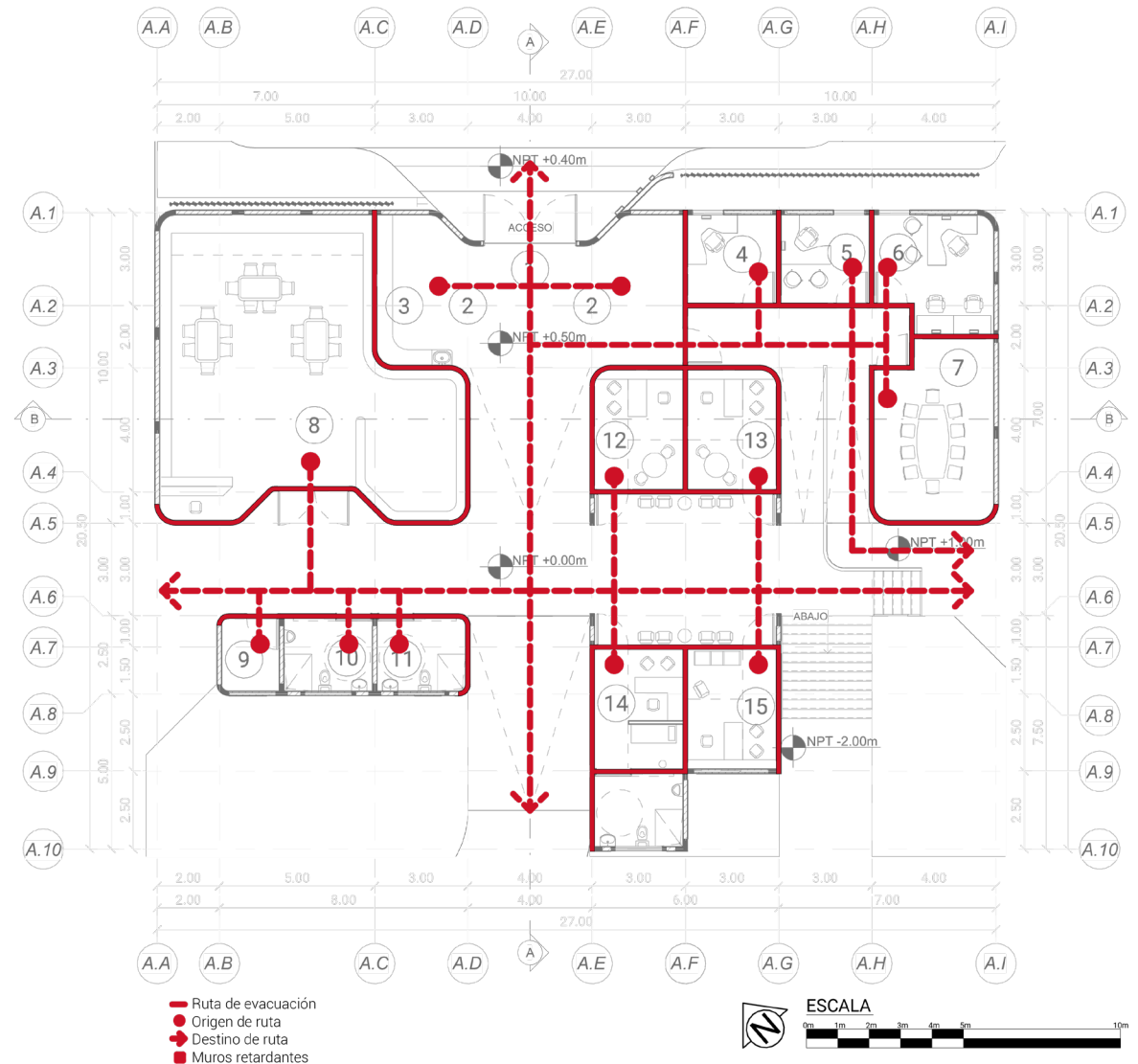
Espacios

- | | | |
|----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 01. Acceso | 06. ATIPTEC | 11. Servicio Sanitario Mujer |
| 02. Vestibulo | 07. Sala de Reuniones | 12. Terapia de Lenguaje |
| 03. Exposición de Trabajos | 08. Biblioteca | 13. Atención individual |
| 04. Secretaria | 09. Bodega | 14. Enfermería |
| 05. Dirección | 10. Servicio Sanitario Hombre | 15. Psicología |

4.3.2.4.SEGURIDAD HUMANA

En la Figura 4.31 se muestran las rutas de evacuación de los diferentes espacios hacia las zonas seguras donde los círculos indican el origen de la ruta y la flecha la dirección hacia los espacios de seguridad.

Figura 4.31
Planta de seguridad humana del edificio administrativo



Espacios

- | | | |
|----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 01. Acceso | 06. ATIPTEC | 11. Servicio Sanitario Mujer |
| 02. Vestibulo | 07. Sala de Reuniones | 12. Terapia de Lenguaje |
| 03. Exposición de Trabajos | 08. Biblioteca | 13. Atención individual |
| 04. Secretaria | 09. Bodega | 14. Enfermería |
| 05. Dirección | 10. Servicio Sanitario Hombre | 15. Psicología |

4.3.2.5.ELEVACIONES

El edificio administrativo cuenta con el acceso principal a la infraestructura educativa, en la Figura 4.32 se muestra la elevación principal, en la cual el punto más alto de la cubierta indica la ubicación del acceso y el inicio del eje central que conecta con el resto de los espacios. Además, esta fachada cuenta con una segunda piel que le agrega dinamismo y color al edificio con un muro compuesto de cuadrados de colores variados que se mueven con el viento.

En la Figura 4.33 se observa la elevación posterior, en esta fachada se ha propuesto que la cubierta solo descienda debido a que el edificio administrativo es el que se encuentra en el nivel de piso terminado más alto con respecto a los demás edificios.

Figura 4.32
Elevación norte del edificio administrativo

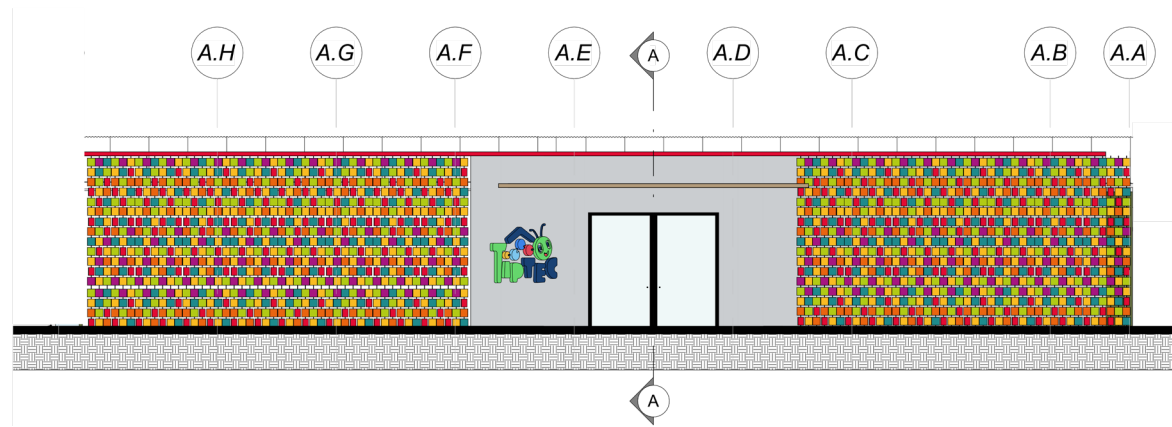


Figura 4.33
Elevación sur del edificio administrativo

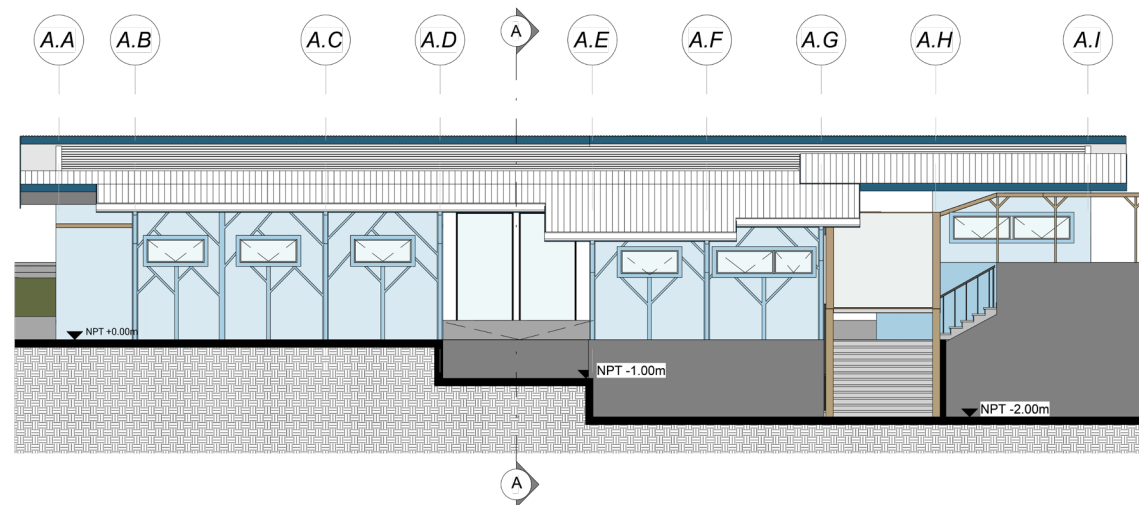


Figura 4.34
Elevación oeste del edificio administrativo

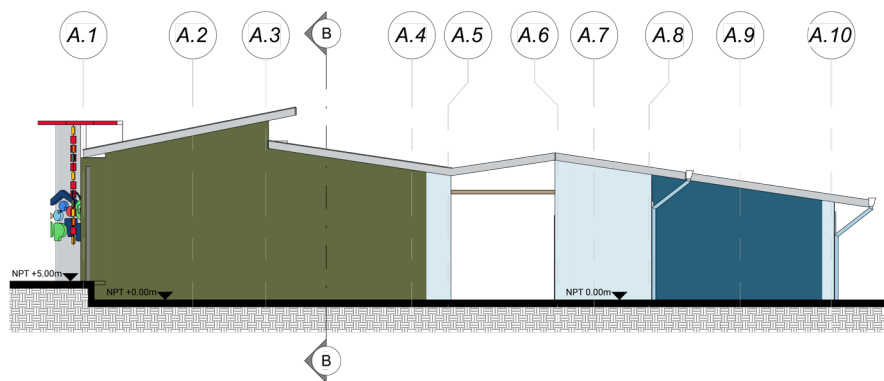
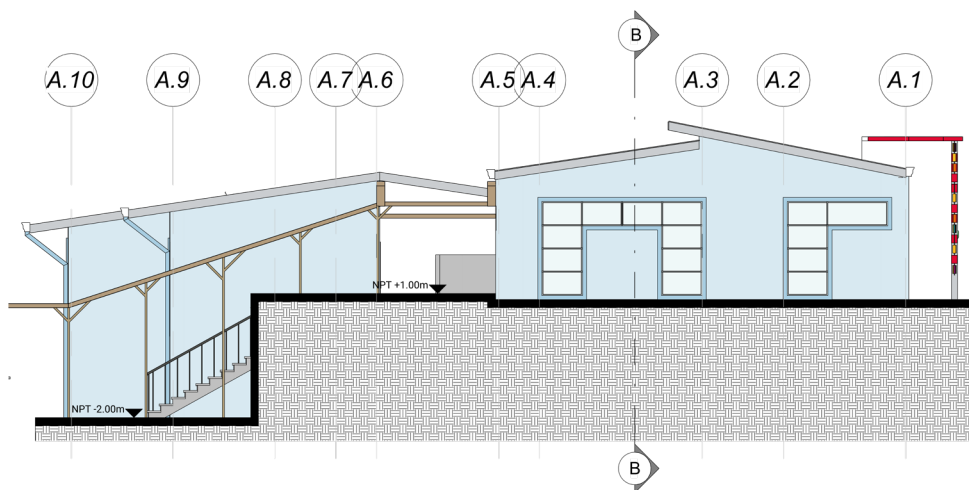


Figura 4.35
Elevación este del edificio administrativo



En la Figura 4.34 se presenta la elevación oeste, la cual conecta con el edificio de espacios multiusos y el bloque A de los espacios de aprendizaje. En esta se presentan tres niveles de piso terminado el primero la de 0,50 m que da a la plaza de acceso, el nivel de piso terminado 0,00 m en el que se encuentran los espacios de atención, de servicios y la biblioteca y por último el nivel de piso terminado menos 1,00 m en el cual se ubica el articulador con los tres bloques de espacios de aprendizaje y el primer nivel del edificio de espacios comunes.

En la Figura 4.35 se muestra la elevación este, en la cual se observan tres desniveles. El primero, al igual que la elevación oeste es el nivel de piso terminado 0,50 m donde se ubica la plaza de acceso y todos los espacios administrativos. A nivel interno se dispone de una rampa que lleva al nivel de piso terminado 1,00 m que permite una conexión con el segundo piso del edificio de espacios comunes y la calle lateral, además, para el nivel de piso terminado menos 2,00 m se cuenta con unas escaleras exclusivas para las y los funcionarios que conectan estos dos niveles, sin embargo, existe una alternativa de rampas.

4.3.2.6. SECCIONES

En la Figura 4.36 se muestra la sección transversal realizada en el pasillo central con el objetivo de mostrar como el edificio decrece adaptándose a la topografía al mismo tiempo que asegura la accesibilidad por medio de rampas.

Por otra parte, en la Figura 4.37 se presenta una sección longitudinal que permite una visualización interna de los espacios de biblioteca, espacios de atención y la sala de reuniones.

Figura 4.36

Sección transversal del edificio administrativo

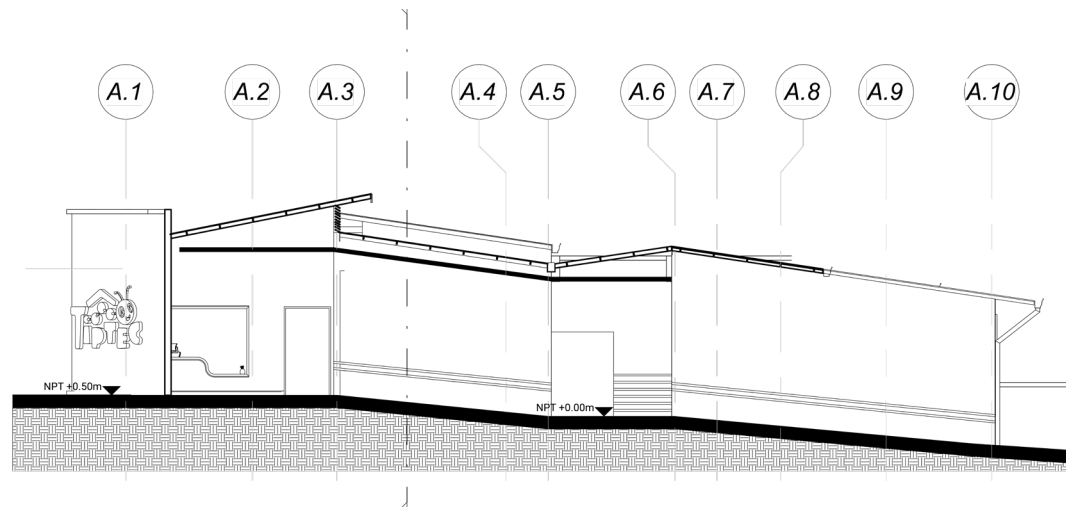
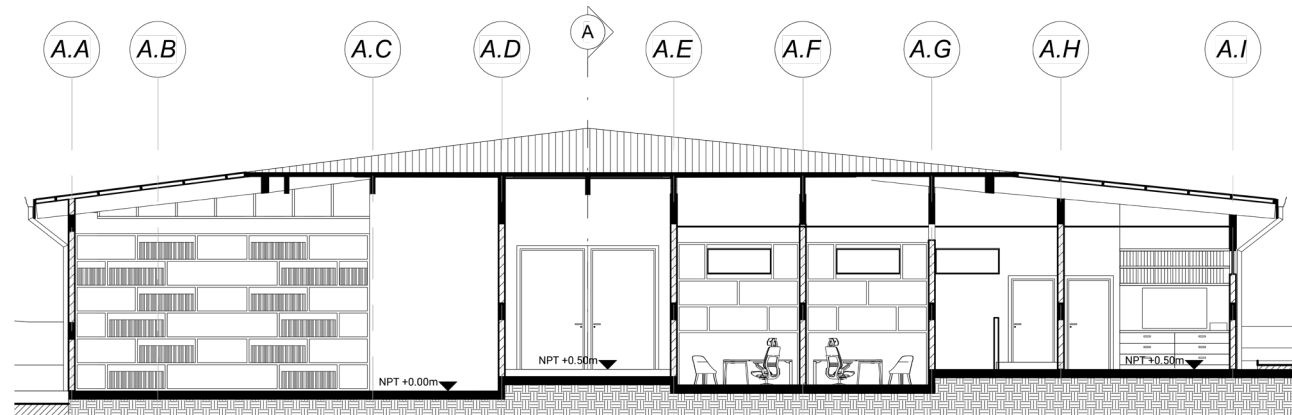


Figura 4.37

Sección longitudinal del edificio administrativo



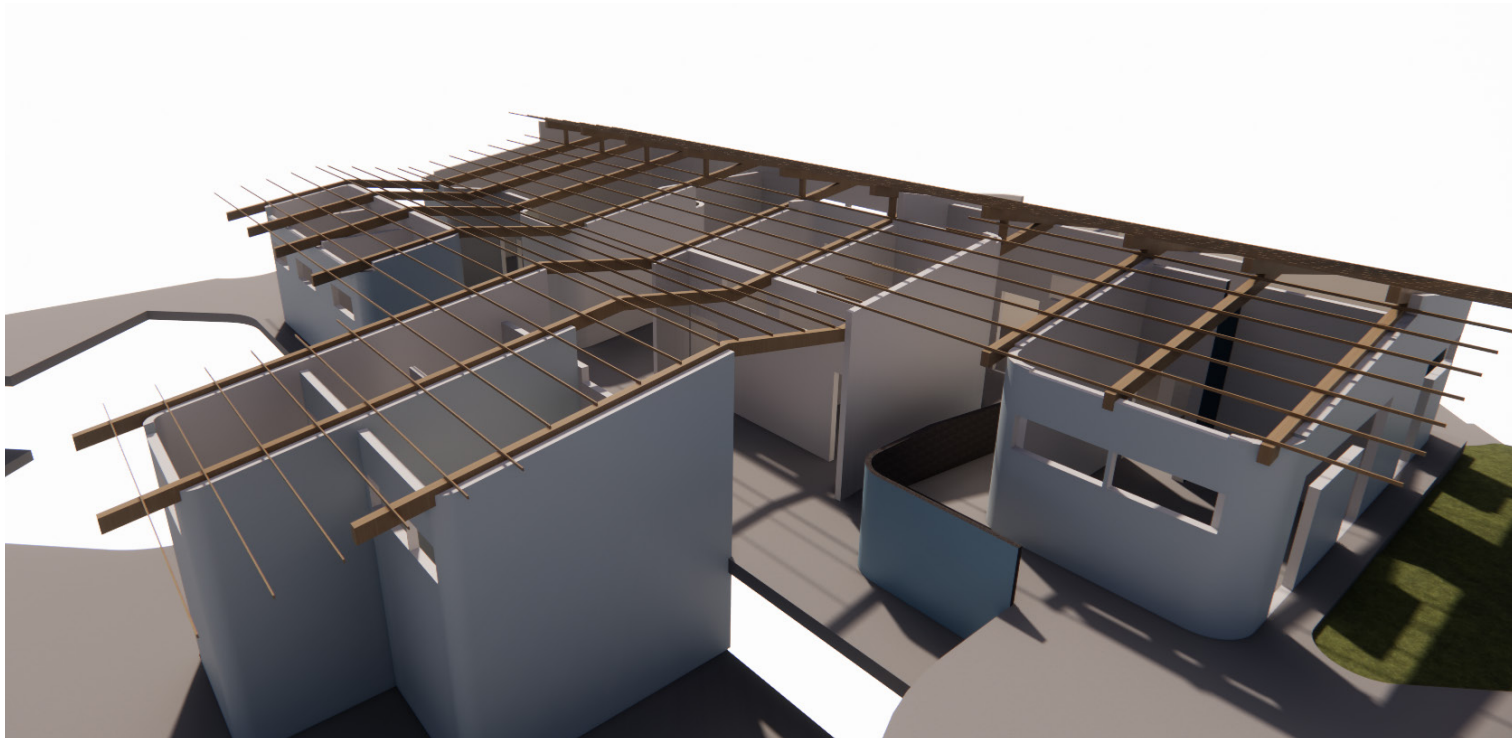
4.3.2.7. SISTEMA ESTRUCTURAL

El sistema estructural del edificio esta conformado por losas flotantes de las cuales se eleva un sistema de marcos rígidos de concreto armado chorreado en sitio con muros de mampostería. Los elementos estructurales de la cubierta son principalmente de madera laminada que se apoyan sobre los muros de mampostería.

En la Figura 4.38 se muestra un detalle de los componentes de la estructura donde se indica la materialidad y el elemento estructural que se ha propuesto como parte de la composición del edificio.

Figura 4.38

Sistema estructural del edificio administrativo



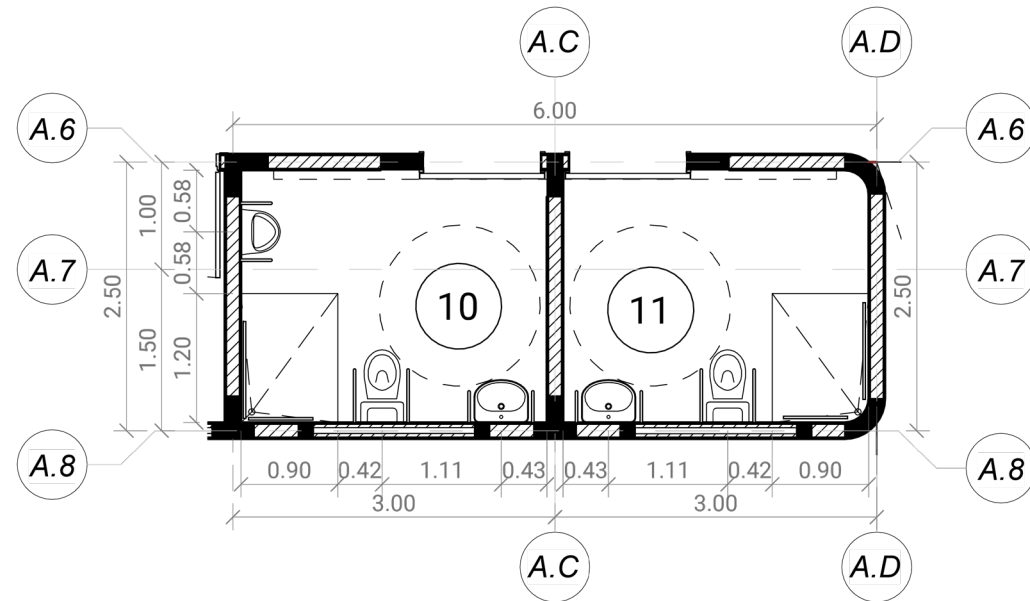
4.3.2.8.DETALLES

En la Figura 4.39 se muestra el detalle de los servicios sanitarios del edificio administrativo. Se pone a disposición de los usuarios dos baños, uno para varones y otro para mujeres, ambos cuentan con las dimensiones y accesorios que requiere un servicio sanitario accesible.

Cabe mencionar que estos servicios sanitarios han sido contemplados para el área de atención y la biblioteca ya que, los servicios sanitarios que corresponden a las oficinas administrativas se ubican en el edificio de espacios comunes, esto debido a la cercanía que existe en estos espacios.

Figura 4.39

Detalle de servicios sanitarios del edificio administrativo



4.3.2.9.ACABADOS

Las materialidades y acabados de este edificio varían según los espacios. La estructura del edificio es de muros de mampostería con vigas y columnas de concreto chorreadas en sitio, sobre esta se apoya la estructura del techo que es en madera.

Los pasillos tienen una extensión de la materialidad propuesta para los pasos cubiertos, la cual permite el paso de la luz natural al mismo tiempo que protege a los usuarios con un cielo tipo pérgola. Los pisos de este espacio son de concreto lujado sobre el que se pintan las rutas que deben de tomar los y las niñas para llegar a sus espacios de aprendizaje.

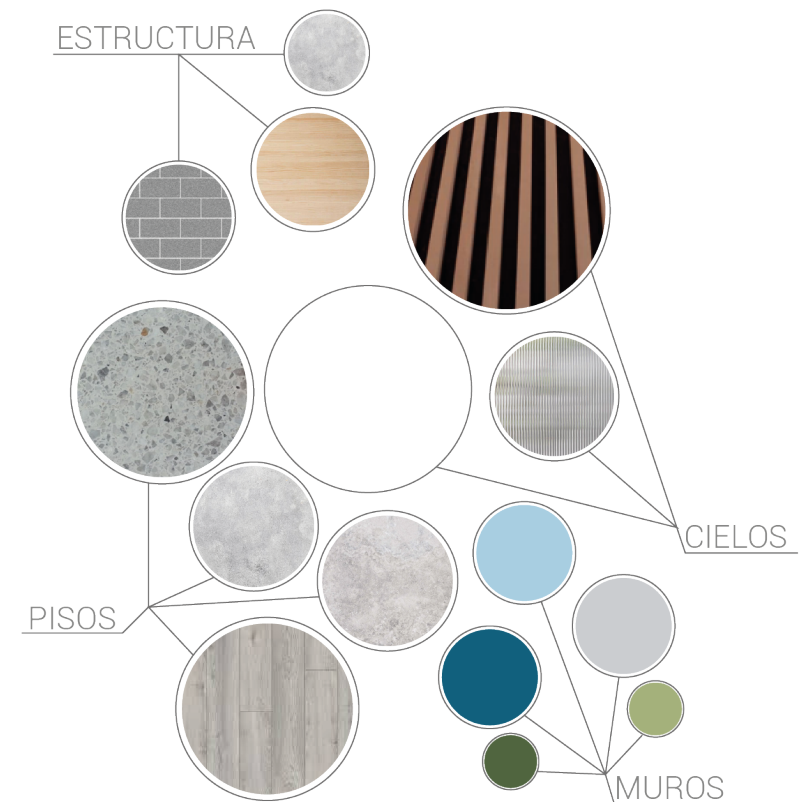
En las oficinas y espacios de atención se hace uso del color azul, el cual beneficia a la concentración y da un sentimiento de tranquilidad a sus usuarios. El acabado de los pisos varía, en las oficinas se hace uso de piso laminado de alto tránsito que simula madera y en los espacios de atención se utiliza el terrazo por la facilidad de limpieza.

Dentro de la biblioteca se utilizaron tonalidades verdes las cuales generan una sensación de serenidad y frescura a los usuarios. Sus pisos son laminados de alto tránsito ya que estos mantienen una temperatura cálida y permite que los niños y las niñas puedan sentirse en él. El cielo blanco se complementa de cielos suspendidos en tonos verdes.

Para los servicios sanitarios también se utilizaron los tonos azules con pisos de porcelanato y cielos con un acabado blanco.

En la Figura 4.40 se muestra una gráfica general donde se muestra el acabado de cada material y como estos se ven juntos, en el Anexo VII se encuentra un gráfico con las materialidades por espacios y las sensaciones que cada uno genera en los usuarios.

Figura 4.40
Acabados del edificio administrativo



4.3.2.10.VISUALIZACIONES



Figura 4.41
Visualización de biblioteca

Figura 4.42
Visualización posterior del edificio administrativo

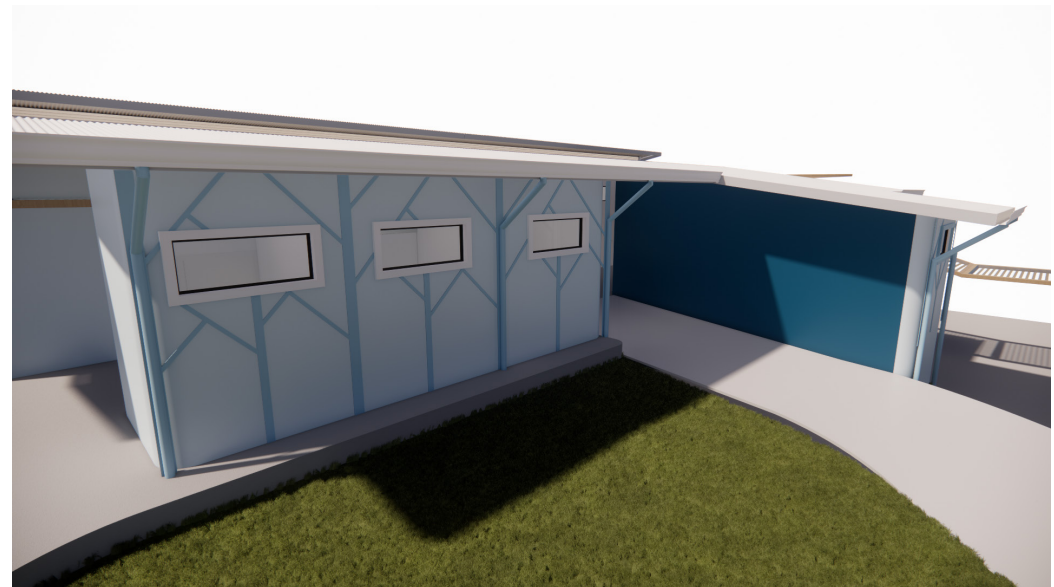


Figura 4.43

Visualización interna de oficina de la ATIPTTEC



4.3.3. EDIFICIO DE ESPACIOS DE APRENDIZAJE

El edificio de espacios de aprendizaje es el edificio más extenso de la propuesta, por lo que para facilitar la comprensión del mismo se dividió en tres bloques el A, que corresponde al primer nido con el nivel de cuna, maternal I y maternal II, el bloque B con el segundo nido donde se ubicaron todos los espacios de aprendizaje especializados y el bloque C con el tercer nido con el nivel de interactivo I, interactivo II y transición. Estos tres bloques se conectan entre sí a través de pasillos cubiertos y rampas, de esta manera se aseguró el traslado seguro y accesible de la población infantil entre los diferentes bloques y demás edificios.

En la Figura 4.44 se muestra una visualización externa del bloque C, donde se muestra el conjunto de espacios y cubiertas que conforman cada uno de los nidos.

Figura 4.44

Visualización externa del edificio de espacios de aprendizaje

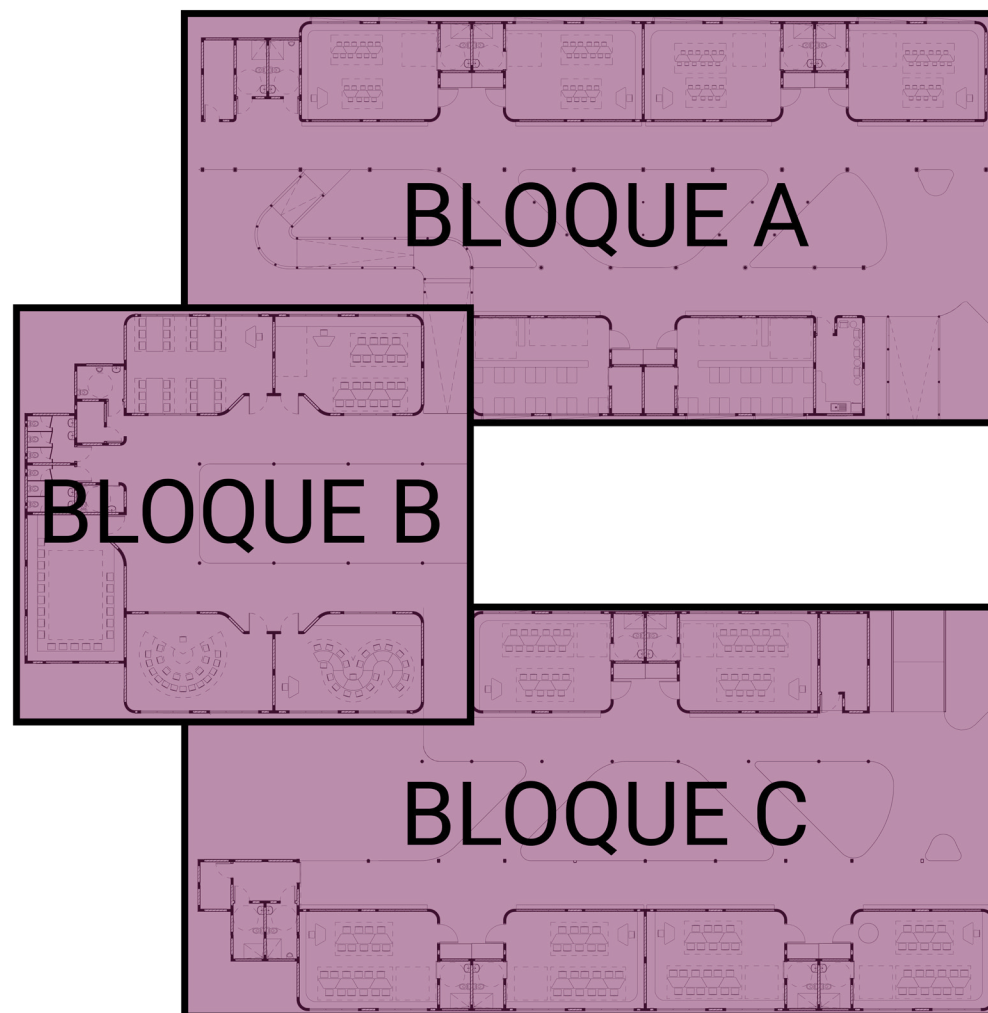


Tal y como se describió anteriormente este edificio está compuesto por tres bloques, en la Figura 4.45 se muestra una planta de ubicación de cada uno de estos bloques.

Dentro de este apartado se han colocado las figuras de los espacios de aprendizaje de los bloques A y C en su totalidad en la página, y la descripción de estas se encuentran en junto con el bloque B, en busca de contar con una mejor representación gráfica de los espacios que contienen cada uno de los bloques.

Figura 4.45

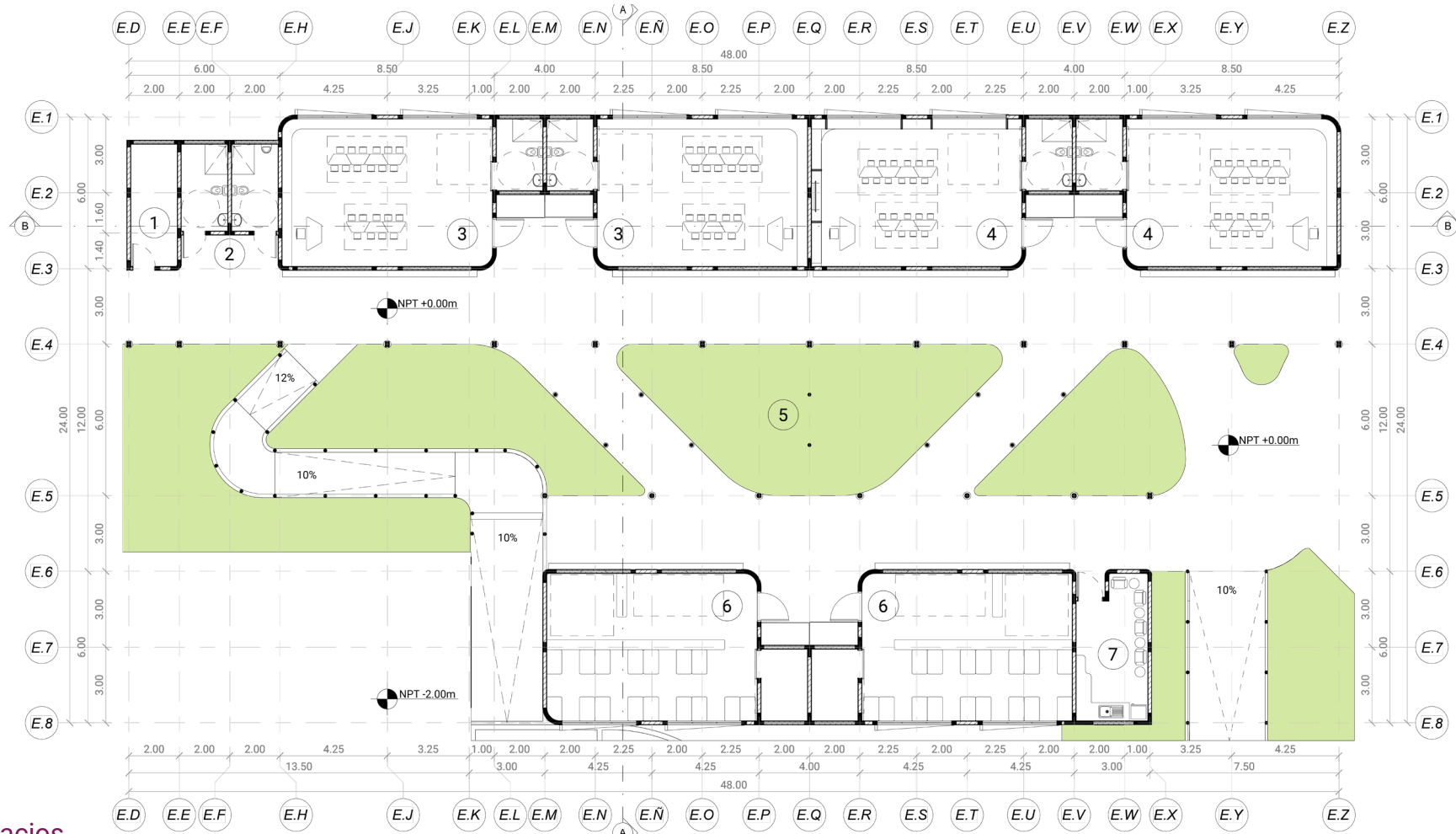
Planta de ubicación de bloques del edificio de espacios de aprendizaje



4.3.3.1.DISTRIBUCIÓN

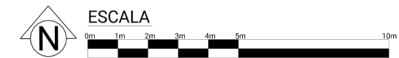
Figura 4.46

Planta de distribución arquitectónica del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque A



Espacios

- 01. Cuarto de servicios
- 02. Servicios sanitarios de funcionarios
- 03. Maternal II
- 04. Maternal I
- 05. Área de juegos techada
- 06. Cuna
- 07. Sala de lactancia



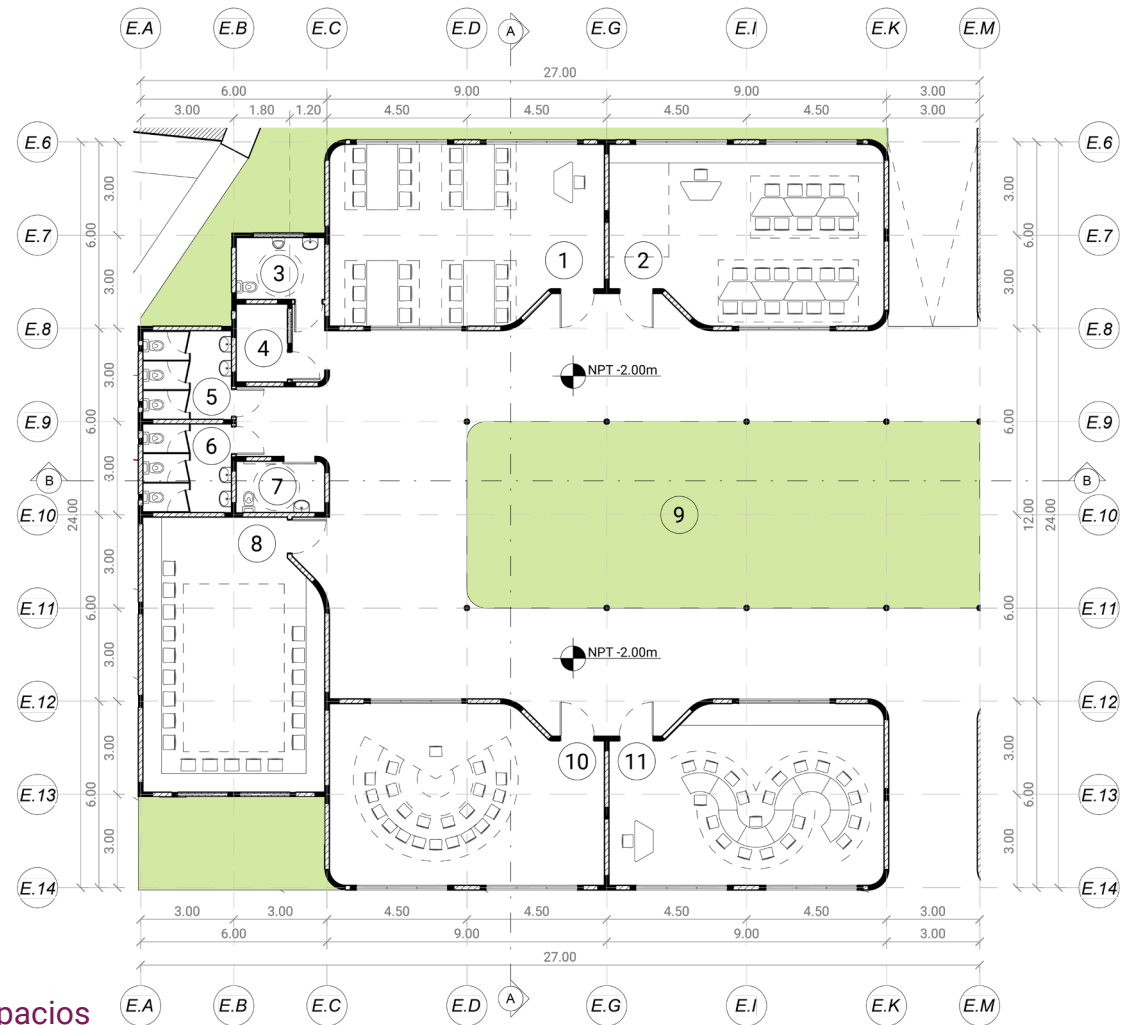
En la Figura 4.46 se muestra la planta de distribución arquitectónica que corresponde al bloque A, el cual contiene dos espacios de aprendizaje según grado cada uno con su respectivo baño, en este caso dos espacios para cuna (6) dos para maternal I (4) y dos para maternal II (3). Frente a estos se dispone de un área de juegos techada (5) y al final del pasillo fueron ubicados los servicios sanitarios para las y los funcionarios (2) y el cuarto de servicios (1).

Por otra parte, en la Figura 4.47 se presenta la planta de distribución arquitectónica del bloque B, el cual contiene los espacios de aprendizaje especializados que son robótica (1), inglés (2), laboratorio (8), música (10), laboratorio (8) y taller (11). En la parte superior izquierda del edificio se disponen los servicios sanitarios de las y los niños (5,6,7), y por aparte el de los y las funcionarias (4), además del cuarto de servicios de este bloque (3).

En la siguiente página, en la Figura 4.48 se presenta la planta de distribución arquitectónica del bloque C, la cual funciona de la misma manera del bloque A solo que con los grados de interactivo I, interactivo II y Transición.

Figura 4.47

Planta de distribución arquitectónica del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque B



Espacios

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| 01.Robótica | 07.Baño accesible |
| 02.Inglés | 08.Laboratorio |
| 03.Servicio sanitario de funcionarios | 09.Área de juegos techada |
| 04.Cuarto de servicios | 10. Música |
| 05.Baño de niñas | 11.Taller |
| 06.Baño de niños | |

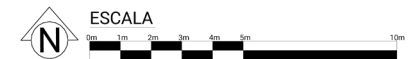
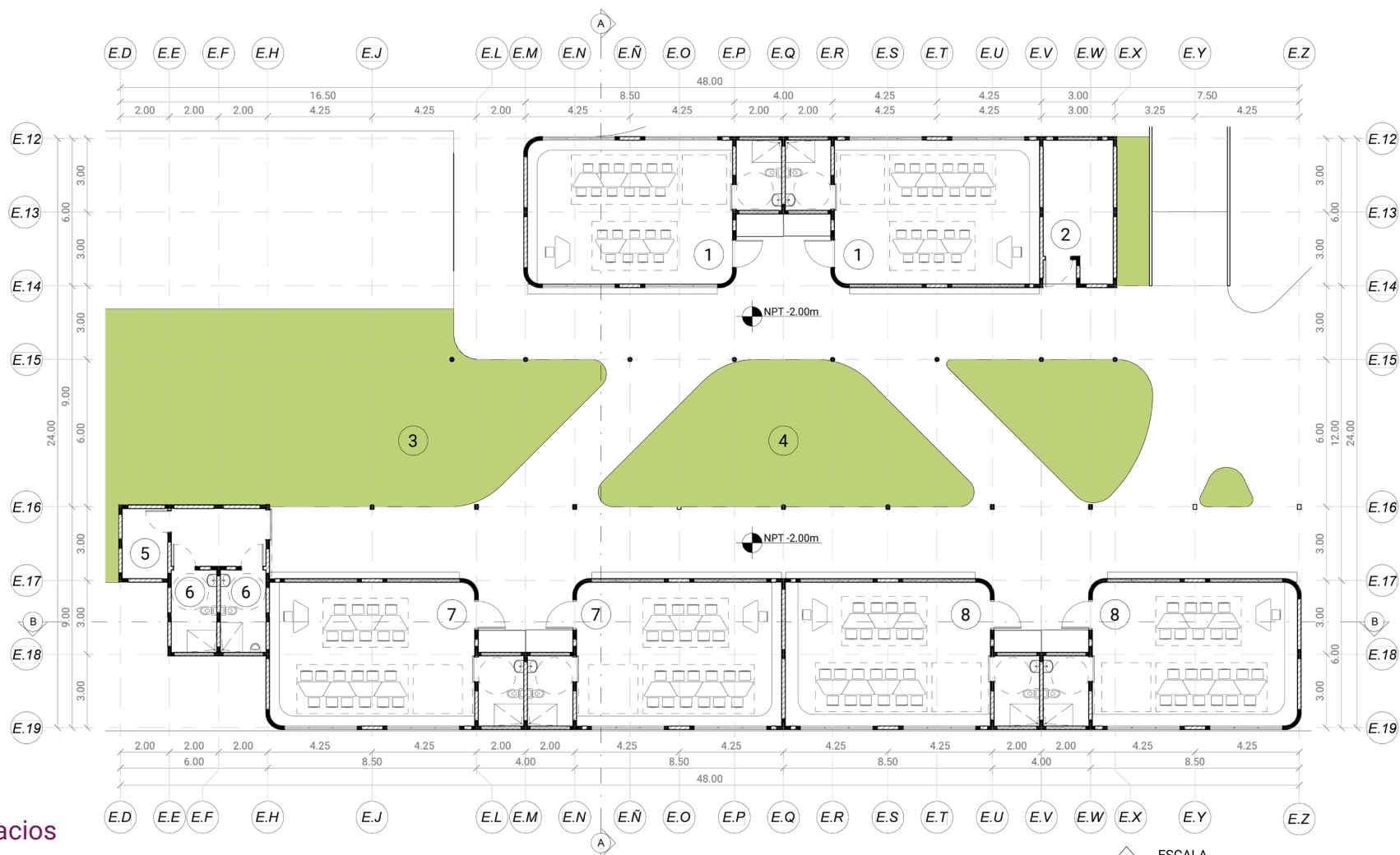


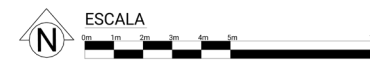
Figura 4.48

Planta de distribución arquitectónica del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque C



Espacios

- 01. Transición
- 02. Sala de materiales
- 03. Área de juegos al aire libre
- 04. Área de juegos techada
- 05. Cuarto de servicios
- 06. Servicios sanitarios de funcionarios
- 07. Interactivo II
- 08. Interactivo I



4.3.3.2. CUBIERTAS

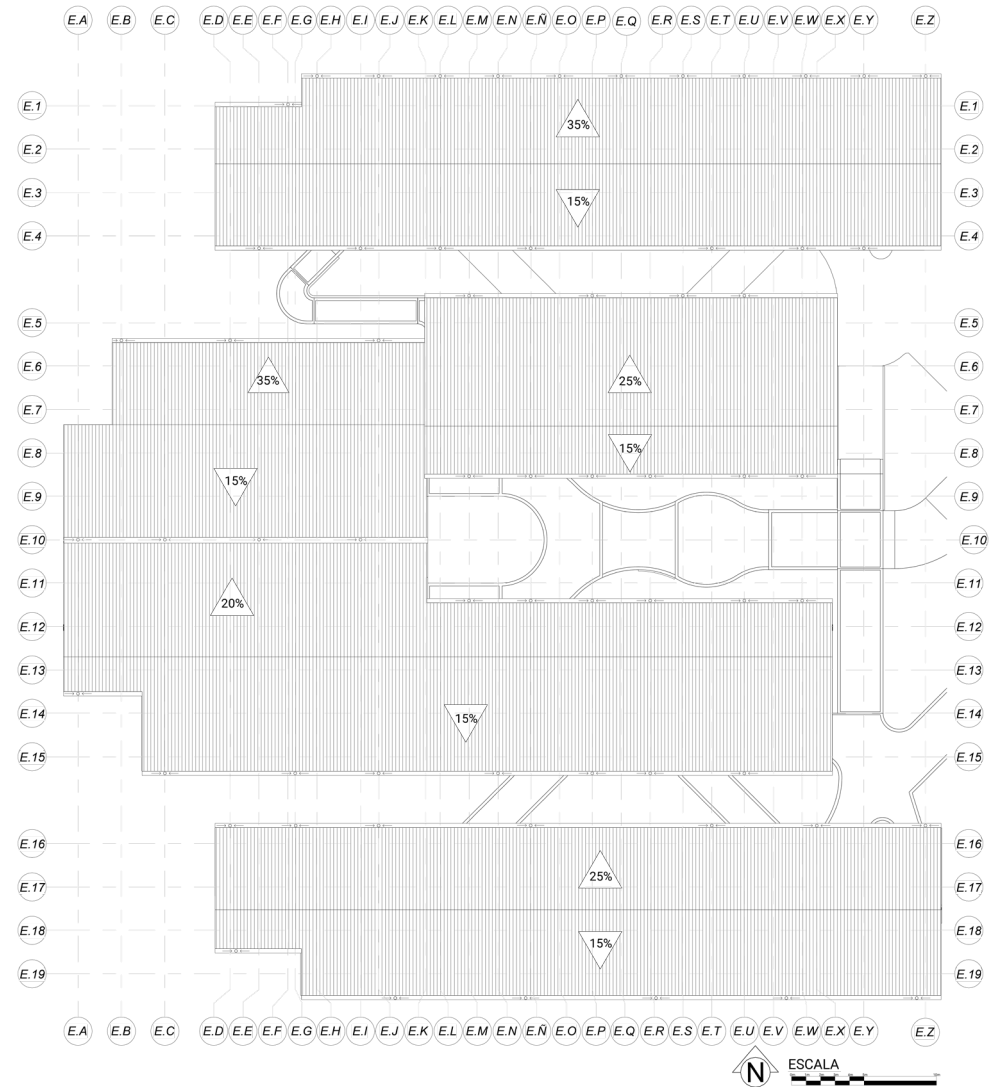
Las cubiertas del edificio de los espacios de aprendizaje fueron divididas por pabellones, donde cada uno de estos es a dos aguas una desfazada de la otra para permitir la salida del aire caliente.

Entre los pabellones se diseñó una cubierta tipo pérgola para que las y los niños cuenten con espacios de juego techados y pasillos cubiertos para el desplazamiento entre pabellones o bien entre bloques.

En la Figura 4.49 se muestra la planta de cubiertas con la ubicación de los elementos que la conforman y el porcentaje de pendiente de cada una de las cubiertas.

Figura 4.49

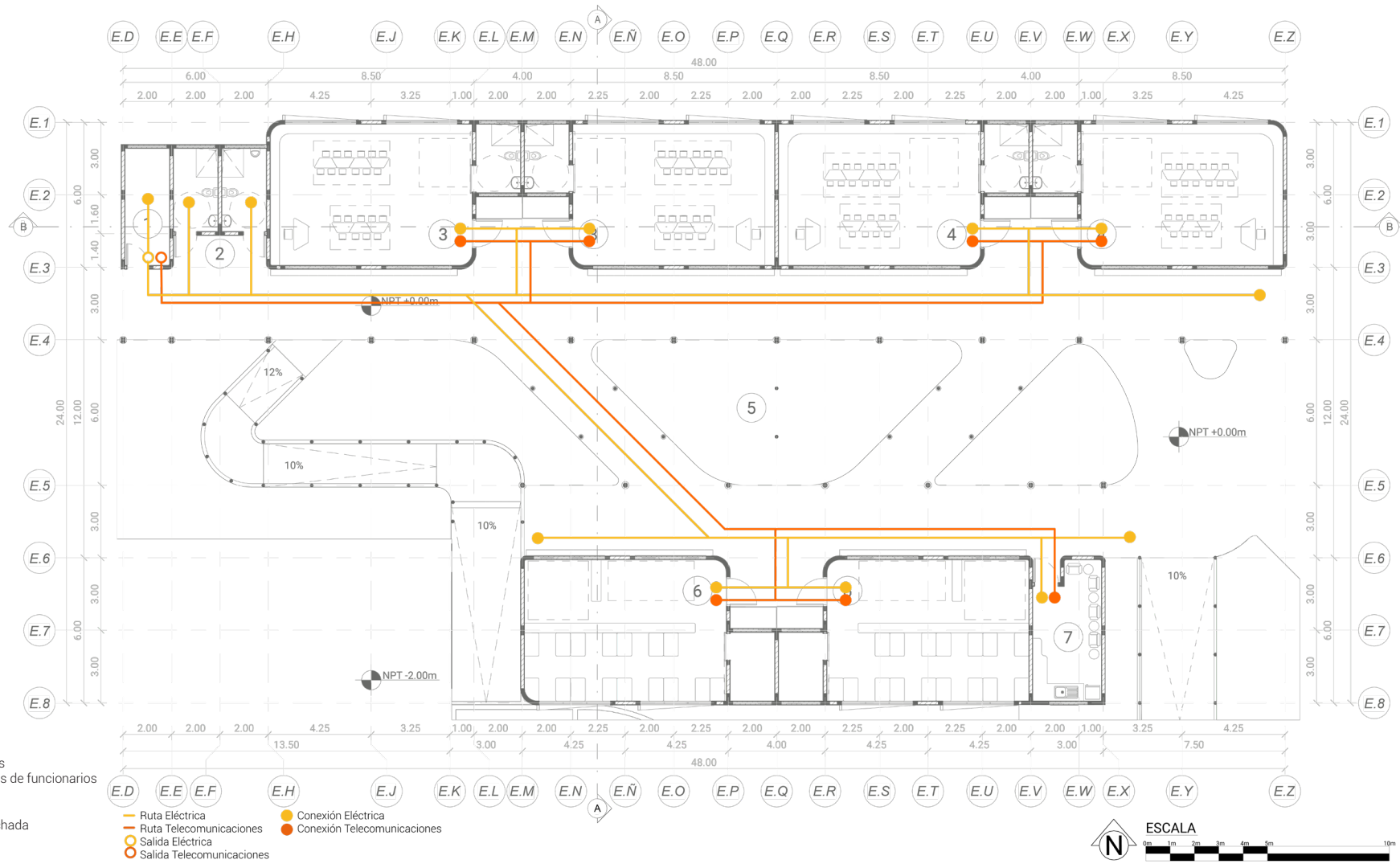
Planta de cubiertas del edificio de espacios de aprendizaje



4.3.3.3.1. SISTEMA ELÉCTRICO

Figura 4.50

Planta de sistema eléctrico y de telecomunicaciones del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque A



Cada uno de los tres bloques disponen de cuartos de servicio donde se ubican los tableros que distribuyen los sistemas eléctricos y de telecomunicaciones.

En la Figura 4.50, Figura 4.51 y la Figura 4.52, se presentaron las rutas eléctricas (amarillo) y de telecomunicaciones (anaranjada) de cada bloque, desde la fuente de ese sistema hasta llegar al espacio que requiere de este.

Figura 4.51

Planta de sistema eléctrico y de telecomunicaciones del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque B

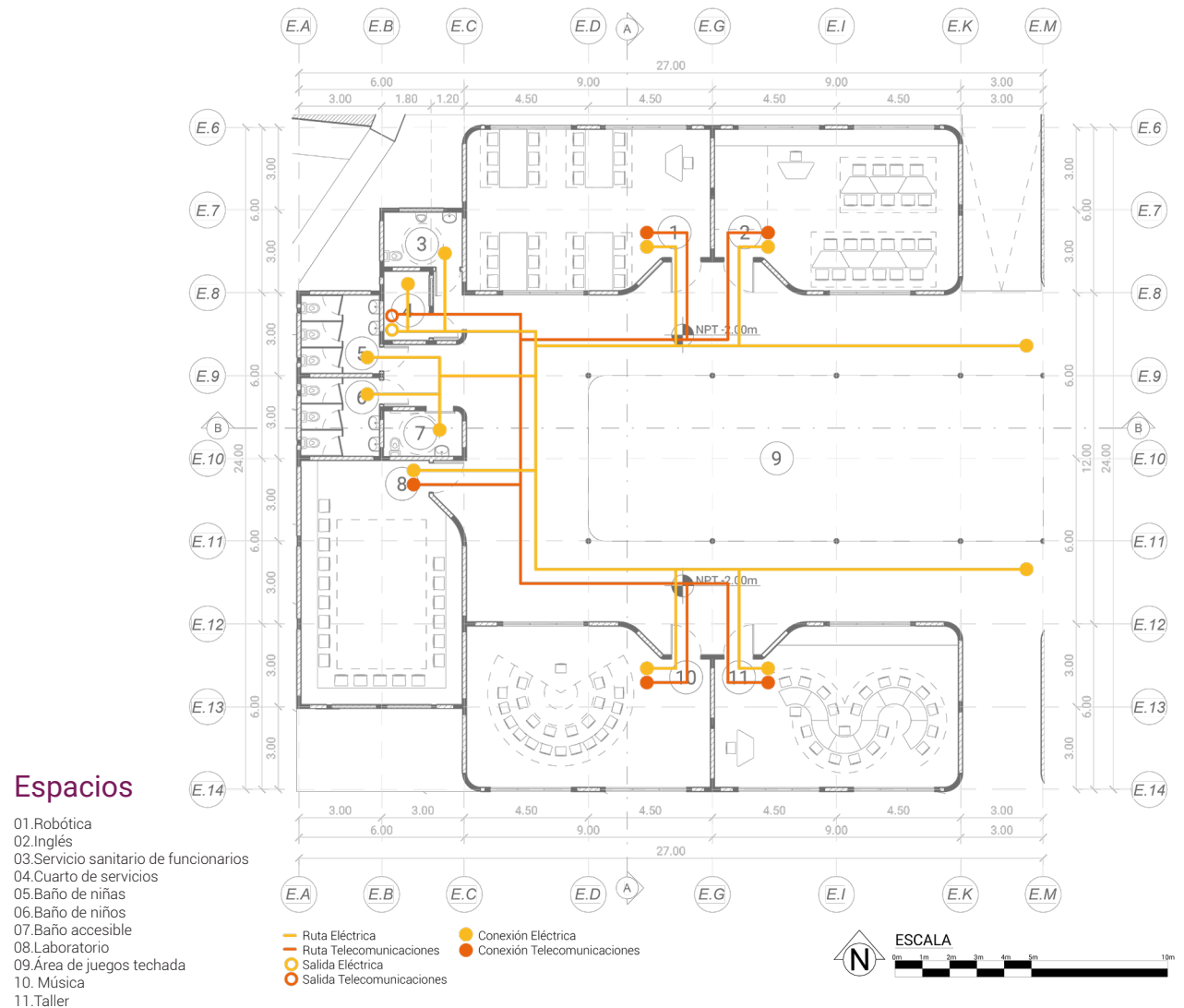
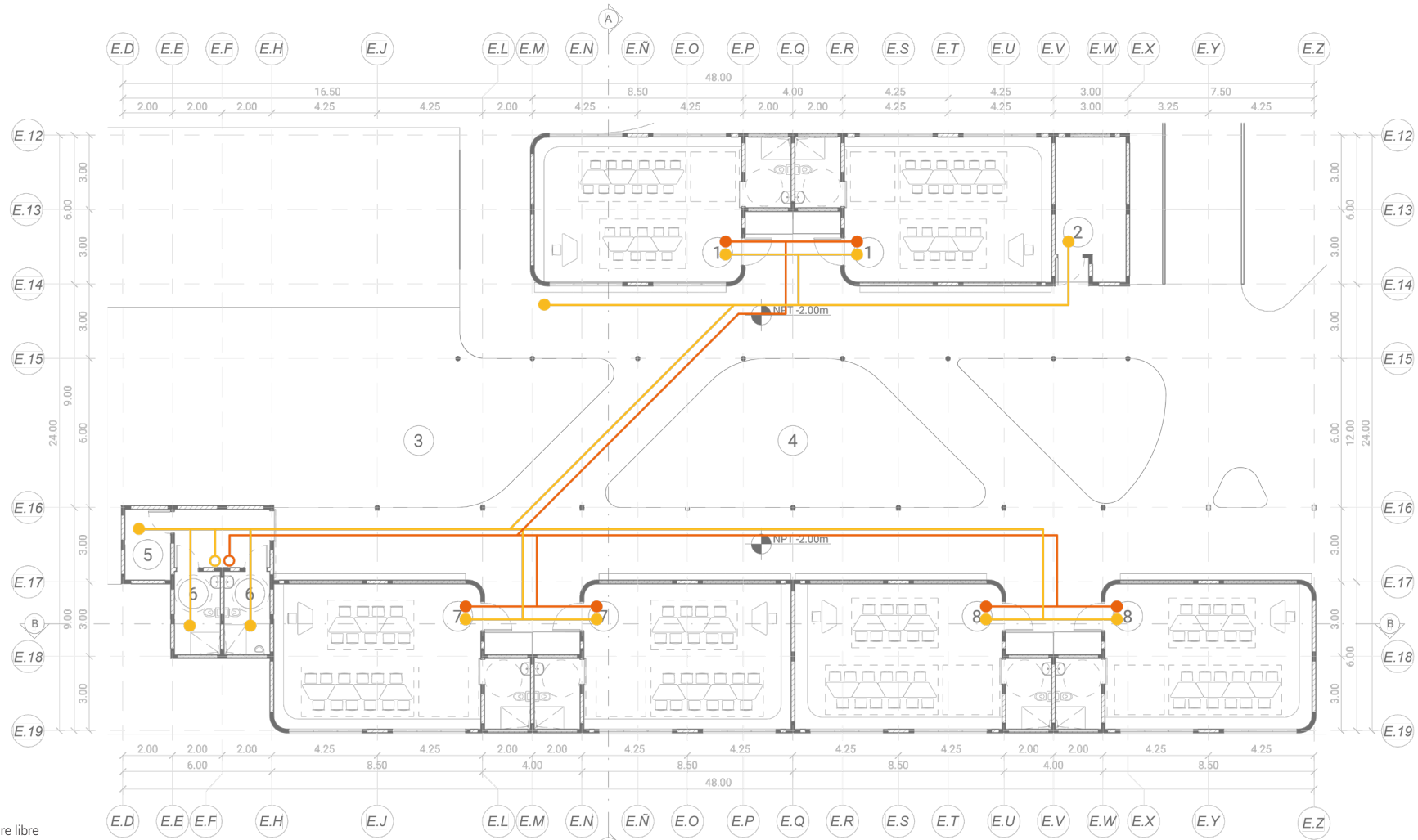


Figura 4.52

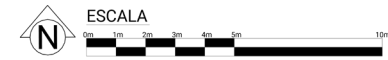
Planta de sistema eléctrico y de telecomunicaciones del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque C



Espacios

- 01. Transición
- 02. Sala de materiales
- 03. Área de juegos al aire libre
- 04. Área de juegos techada
- 05. Cuarto de servicios
- 06. Servicios sanitarios de funcionarios
- 07. Interactivo II
- 08. Interactivo I

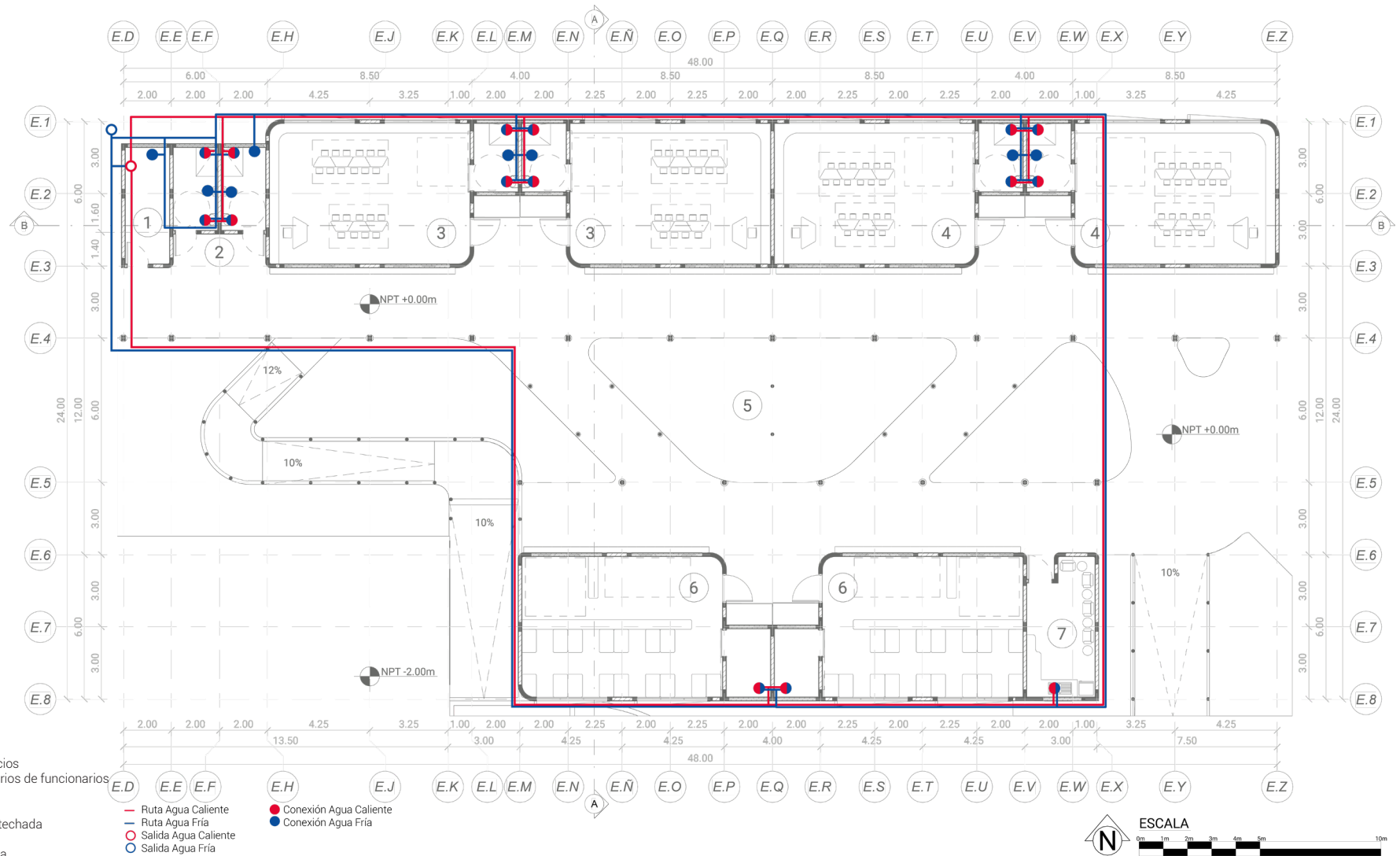
- Ruta Eléctrica
- Ruta Telecomunicaciones
- Salida Eléctrica
- Salida Telecomunicaciones
- Conexión Eléctrica
- Conexión Telecomunicaciones



4.3.3.3.2.SISTEMA MECÁNICO

Figura 4.53

Planta de sistema mecánico del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque A



Anteriormente en la Figura 4.22 se indicó la ruta principal de agua potable que abastece de este recurso a todos los edificios.

En la Figura 4.53, la Figura 4.54 y la Figura 4.55,, se muestra la ruta que tienen las tuberías que abastecen de agua potable los espacios que requieren de este recurso. Además, en cada cuarto de servicio se ubicó un calentador de agua para que los lavatorios y duchas de los cuartos de baño cuenten con este recurso. La ruta de agua fría se representa en las plantas con color azul el agua fría y la ruta de agua caliente con el color rojo.

Figura 4.54

Planta de sistema mecánico del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque B

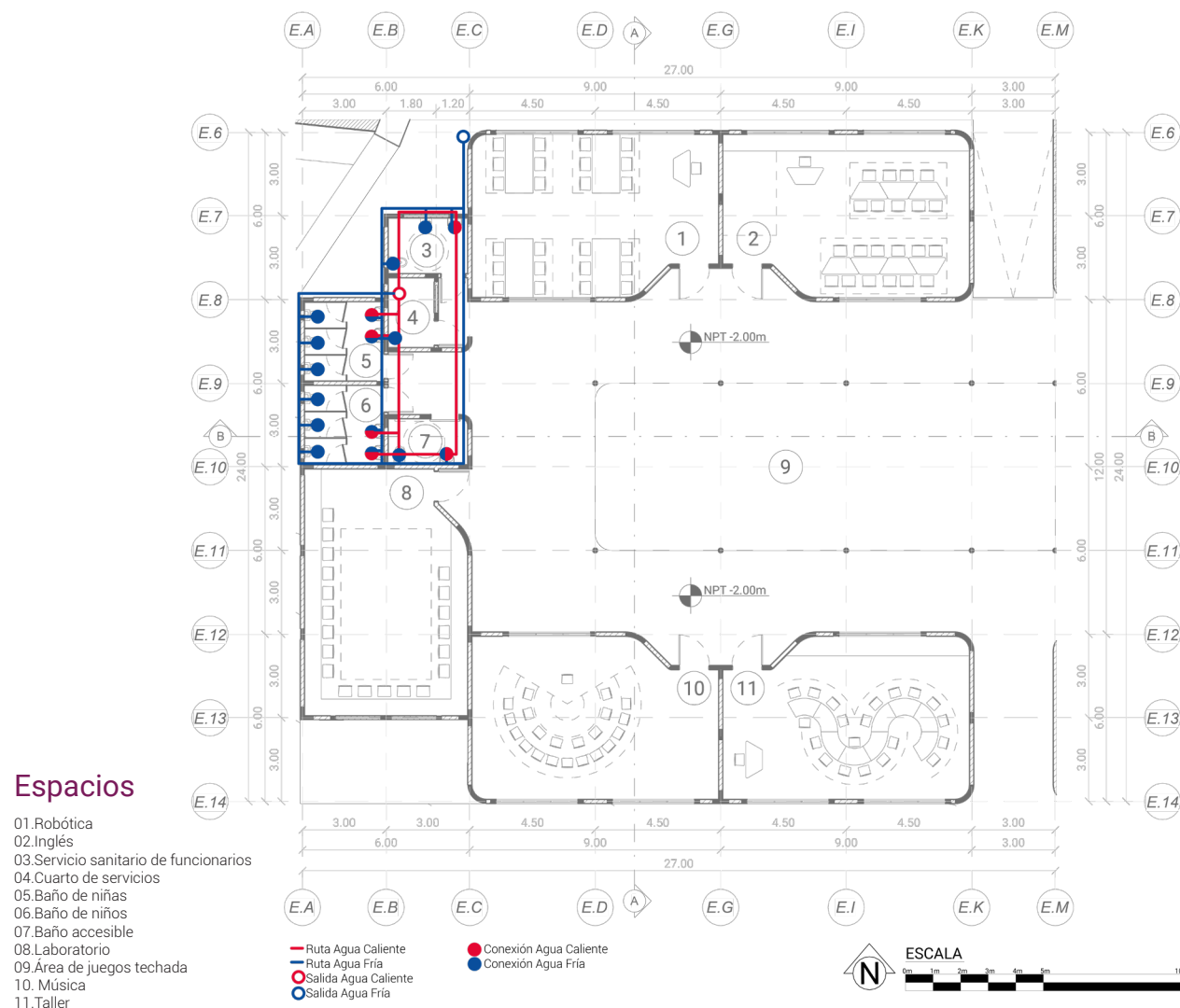


Figura 4.55

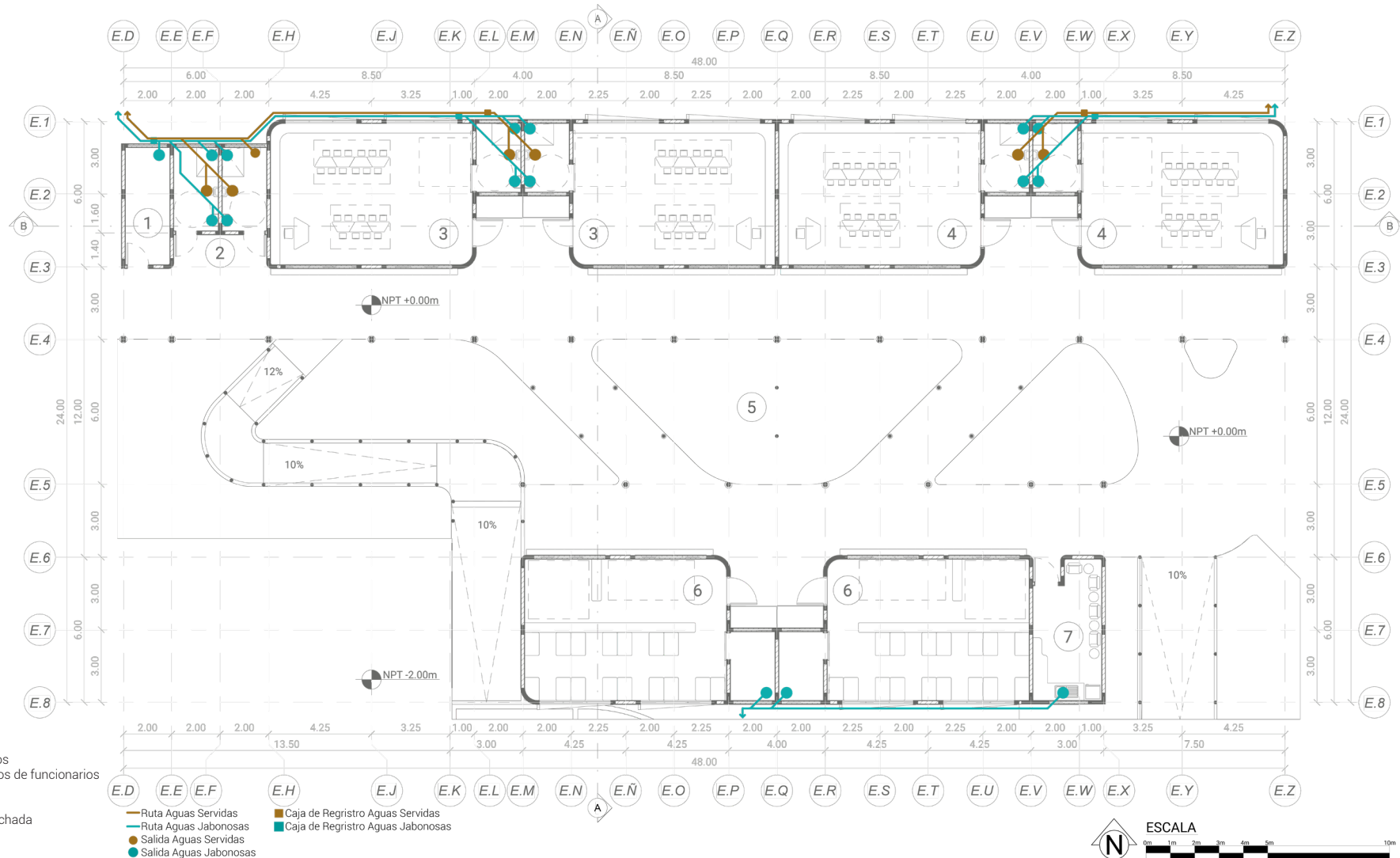
Planta de sistema mecánico del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque C



4.3.3.3.SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES

Figura 4.56

Planta de sistema de aguas residuales del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque A



En la planta de aguas residuales del conjunto, la Figura 4.23 indicó la ruta principal de las tuberías hasta los filtros de tratamiento y en las Figura 4.56 la Figura 4.57 y la Figura 4.58, se indicó el detalle de las rutas que siguen las tuberías que dirigen las aguas servidas (café) y jabonosas (turquesa), desde cada espacio donde se abasteció con el recurso hídrico hasta los filtros de tratamiento de estas aguas servidas (indicados con una flecha).

Figura 4.57

Planta de sistema de aguas residuales del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque B

Espacios

- 01. Robótica
- 02. Inglés
- 03. Servicio sanitario de funcionarios
- 04. Cuarto de servicios
- 05. Baño de niñas
- 06. Baño de niños
- 07. Baño accesible
- 08. Laboratorio
- 09. Área de juegos techada
- 10. Música
- 11. Taller

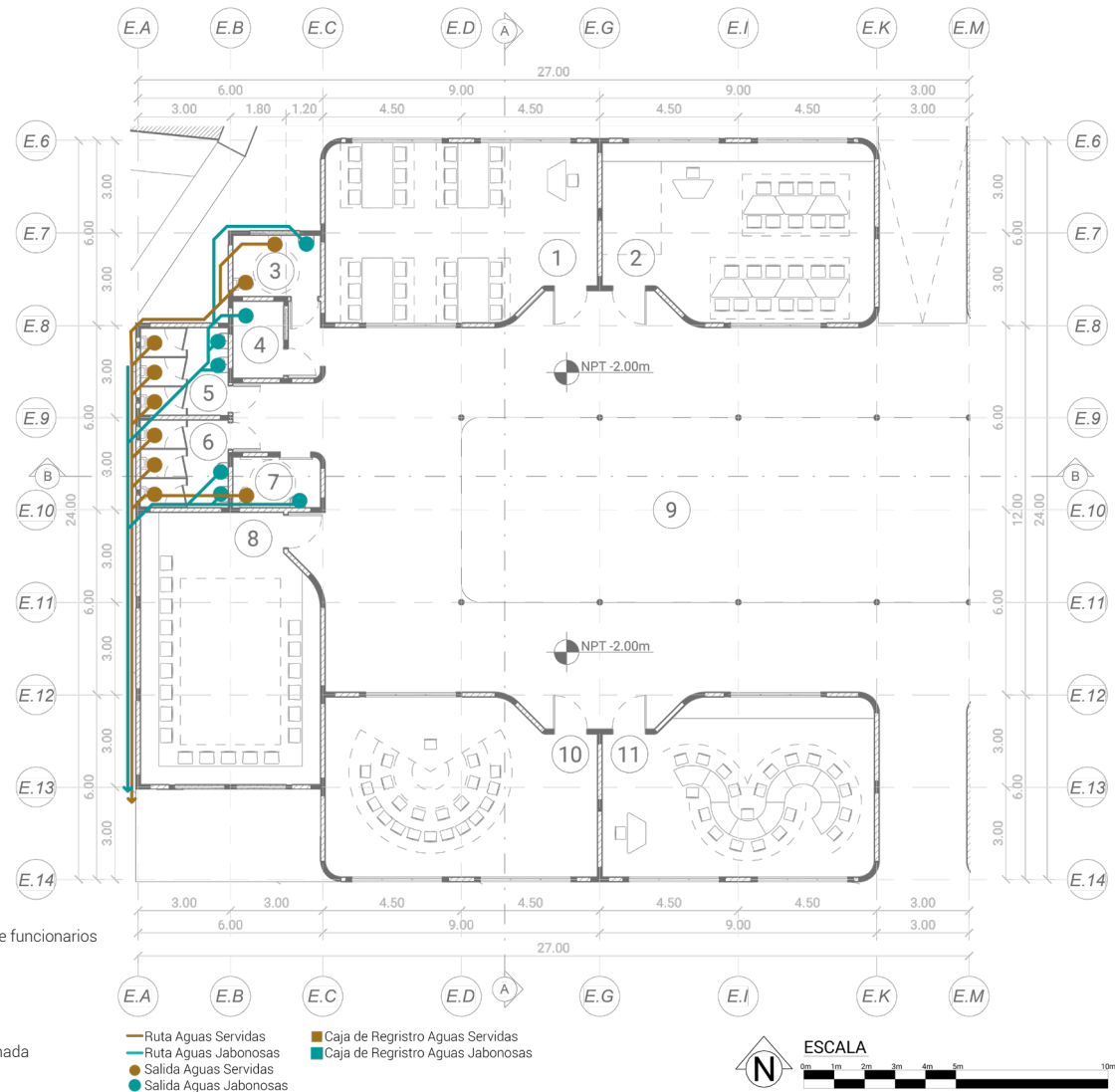
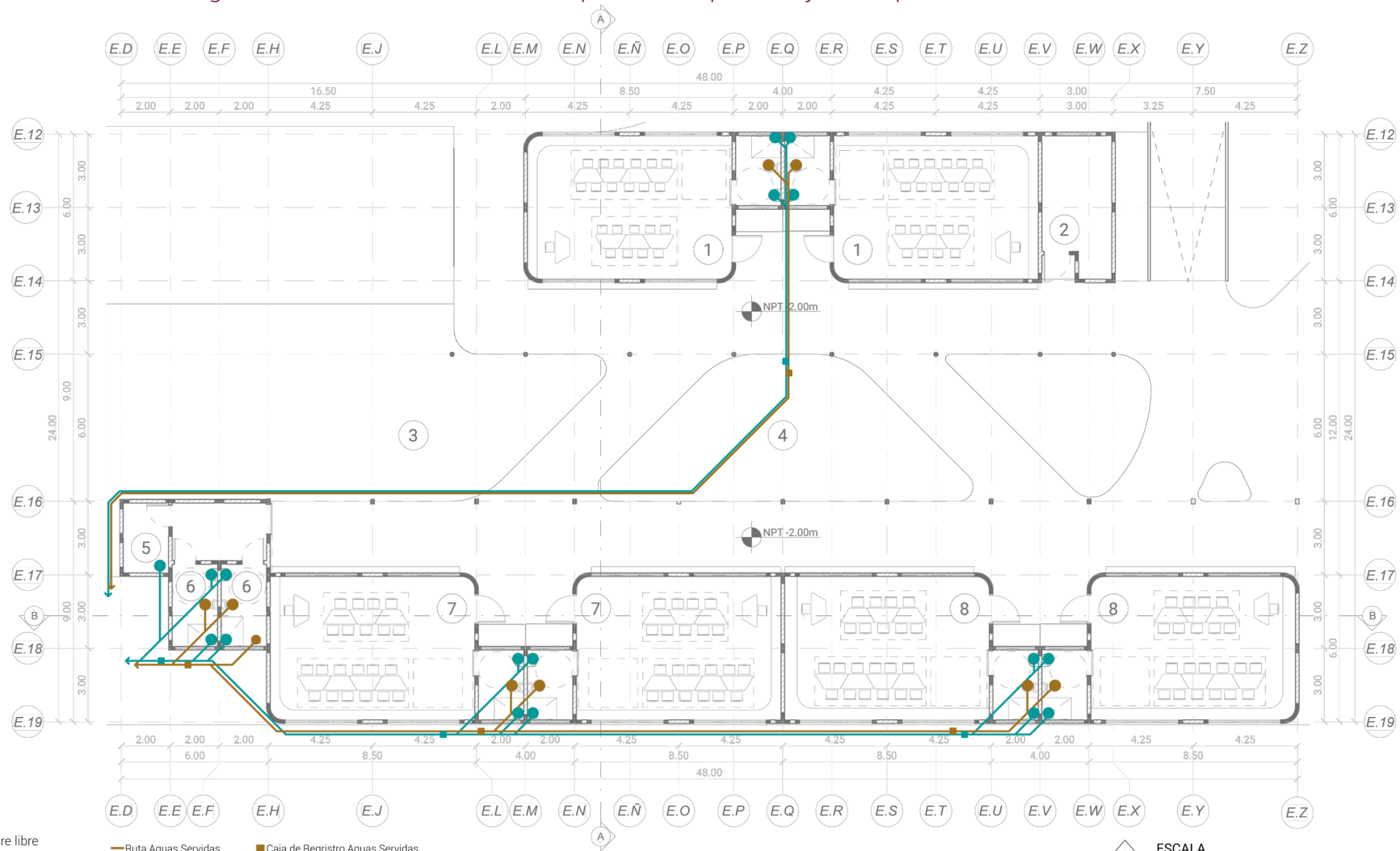


Figura 4.58

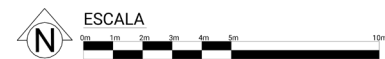
Planta de sistema de aguas residuales del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque C



Espacios

- 01. Transición
- 02. Sala de materiales
- 03. Área de juegos al aire libre
- 04. Área de juegos techada
- 05. Cuarto de servicios
- 06. Servicios sanitarios de funcionarios
- 07. Interactivo II
- 08. Interactivo I

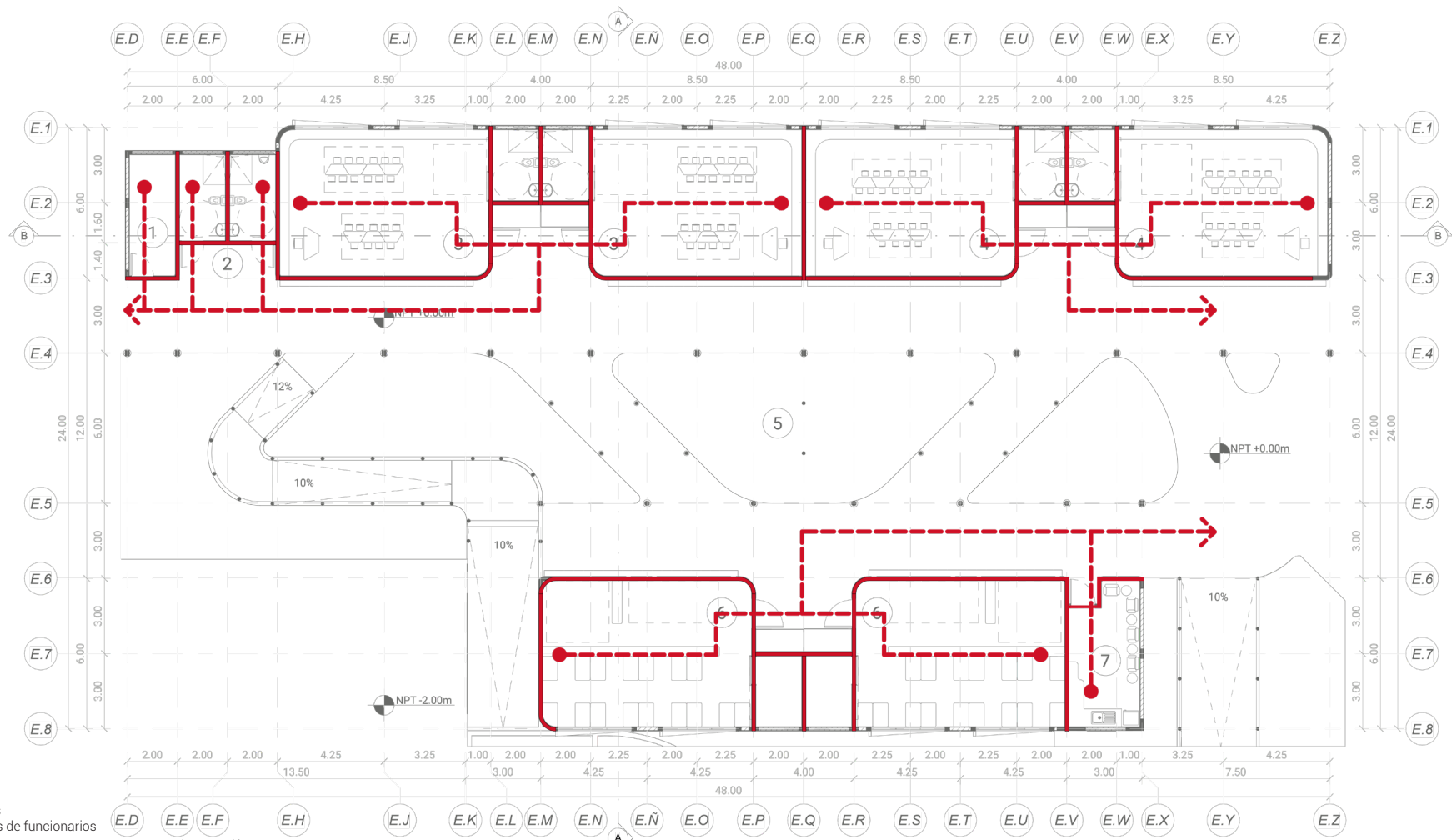
- Ruta Aguas Servidas
- Ruta Aguas Jabonosas
- Salida Aguas Servidas
- Salida Aguas Jabonosas
- Caja de Registro Aguas Servidas
- Caja de Registro Aguas Jabonosas



4.3.3.4.SEGURIDAD HUMANA

Figura 4.59

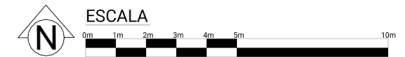
Planta de seguridad humana del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque A



Espacios

- 01.Cuarto de servicios
- 02.Servicios sanitarios de funcionarios
- 03.Maternal II
- 04.Maternal I
- 05.Área de juegos techada
- 06.Cuna
- 07.Sala de lactancia

- Ruta de evacuación
- Origen de ruta
- Destino de ruta
- Muros retardantes



En la Figura 4.59, la Figura 4.60 y la Figura 4.61 se muestran las rutas de evacuación y muros que deben de contar con retardantes de fuego para asegurar la vida humana de los bloques A, B y C respectivamente.

Figura 4.60

Planta de seguridad humana del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque B

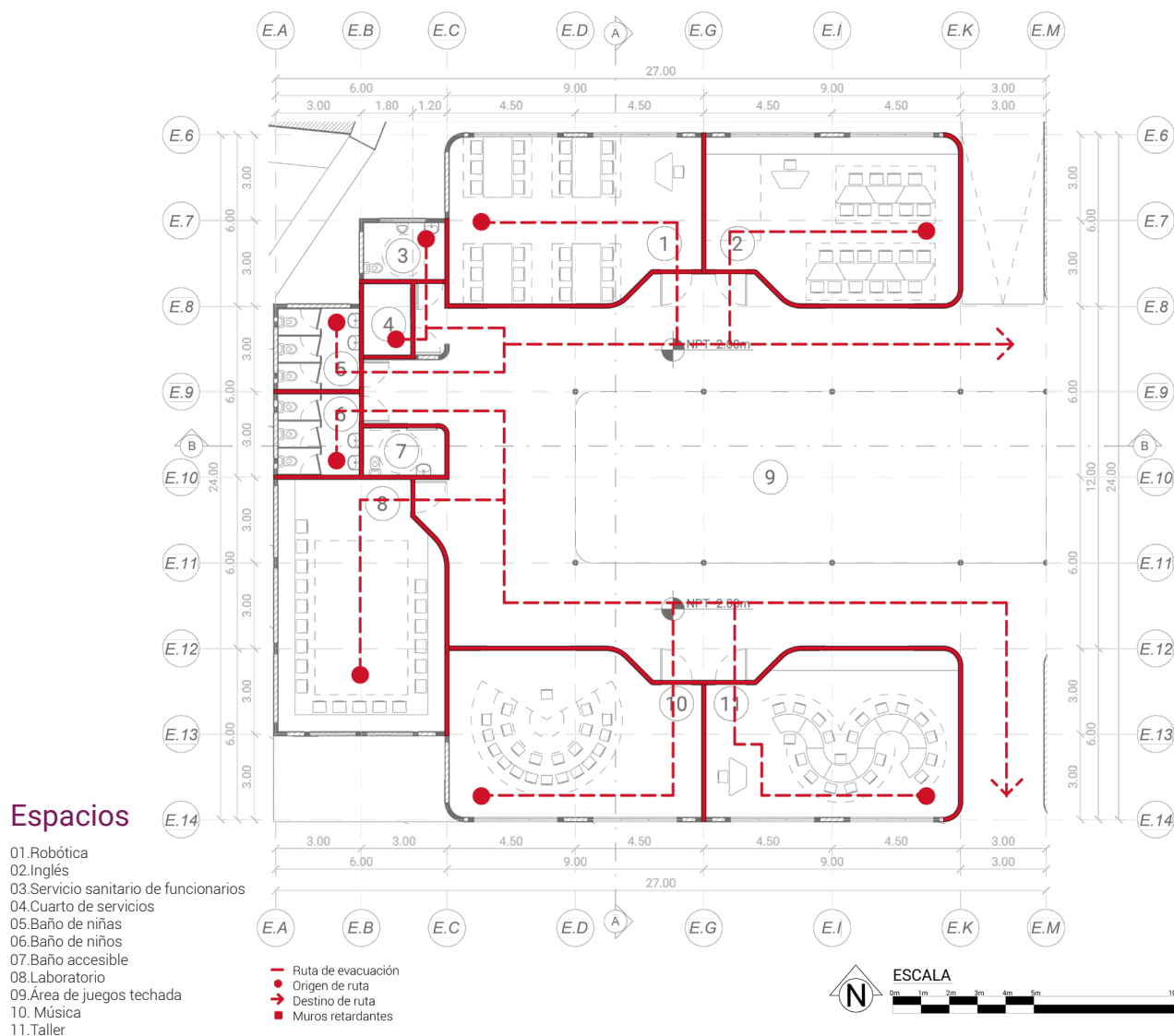
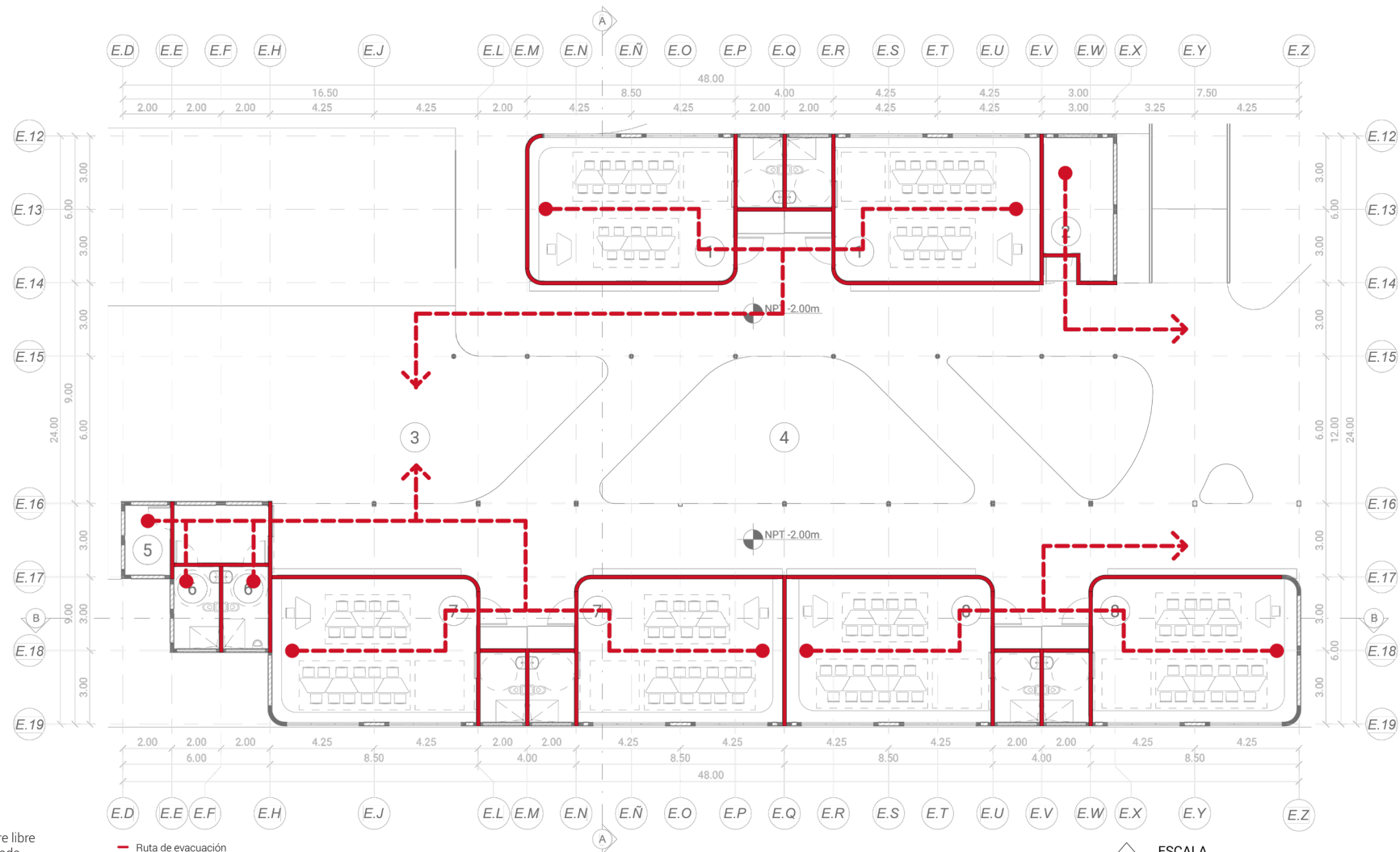


Figura 4.61

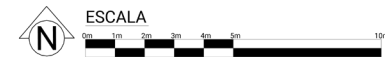
Planta de seguridad humana del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque C



Espacios

- 01. Transición
- 02. Sala de materiales
- 03. Área de juegos al aire libre
- 04. Área de juegos techada
- 05. Cuarto de servicios
- 06. Servicios sanitarios de funcionarios
- 07. Interactivo II
- 08. Interactivo I

- Ruta de evacuación
- Origen de ruta
- Destino de ruta
- Muros retardantes



4.3.3.5. ELEVACIONES

En la Figura 4.62 se muestra la elevación norte del edificio académico, la cual corresponde al bloque A, y en la Figura 4.63 se muestra la elevación sur que corresponde al bloque B.

Ambas fachadas cuentan con una mocheta de un color en las ventanas que ayuda a identificar cada grado desde su exterior y que además transmite sensaciones según el color de estas.

Figura 4.62

Elevación norte del edificio de espacios de aprendizaje



Figura 4.63

Elevación sur del edificio de espacios de aprendizaje

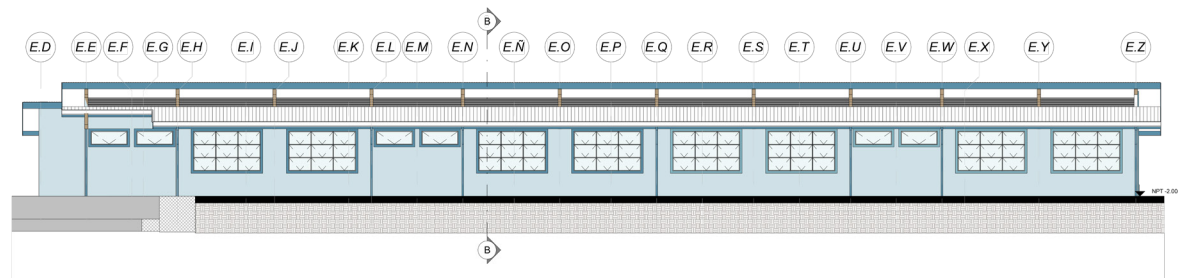


Figura 4.64

Elevación oeste del edificio de espacios de aprendizaje

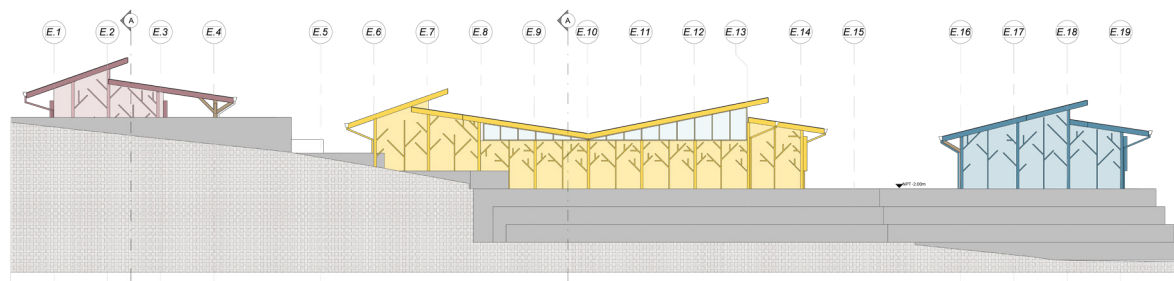
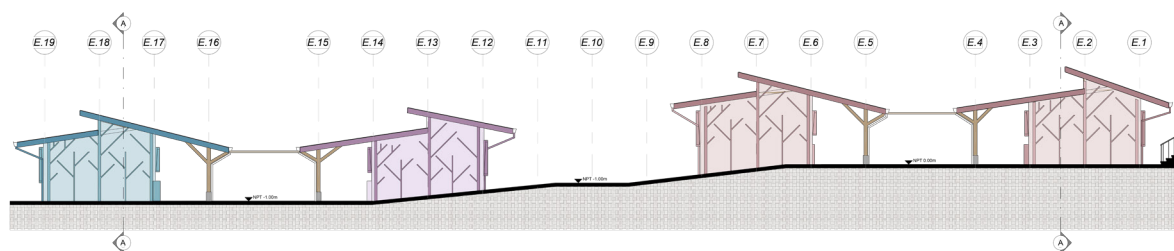


Figura 4.65

Elevación este del edificio de espacios de aprendizaje



En la Figura 4.64 se muestra la elevación oeste del edificio de espacios académicos. Esta corresponde a la fachada que colinda con el área de reserva forestal por lo que se observa un corte de terreno y una barrera que limita el centro educativo con el exterior.

Por otra parte, en la Figura 4.65 se muestra la elevación opuesta, en donde se encuentran ubicados los desniveles y las rampas que los conectan, se propone que en estos muros se coloquen murales que cuenten con la identidad y los valores del TIPTEC para que sus usuarios se vean identificados en estos.

4.3.3.6. SECCIONES

En la Figura 4.66 se muestra la sección transversal que corresponde a los bloques A y C del edificio de espacios de aprendizaje, donde se observa el interior de los espacios y los desfases de las cubiertas principales y la cubierta secundaria.

Por otra parte en la Figura 4.67 se presenta la sección longitudinal del edificio mostrando el interior de los espacios que conforman este bloque.

Figura 4.66

Sección transversal del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque A y C

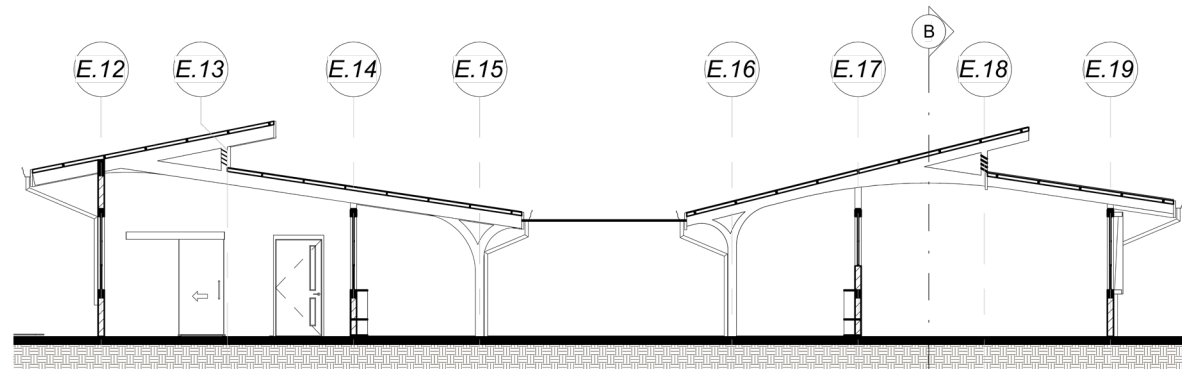


Figura 4.67

Sección longitudinal del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque A y C

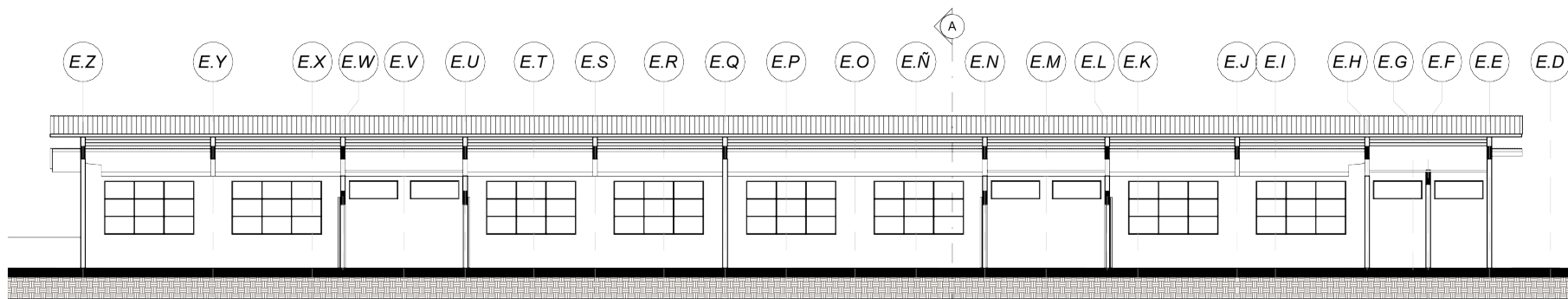


Figura 4.68

Sección longitudinal del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque B

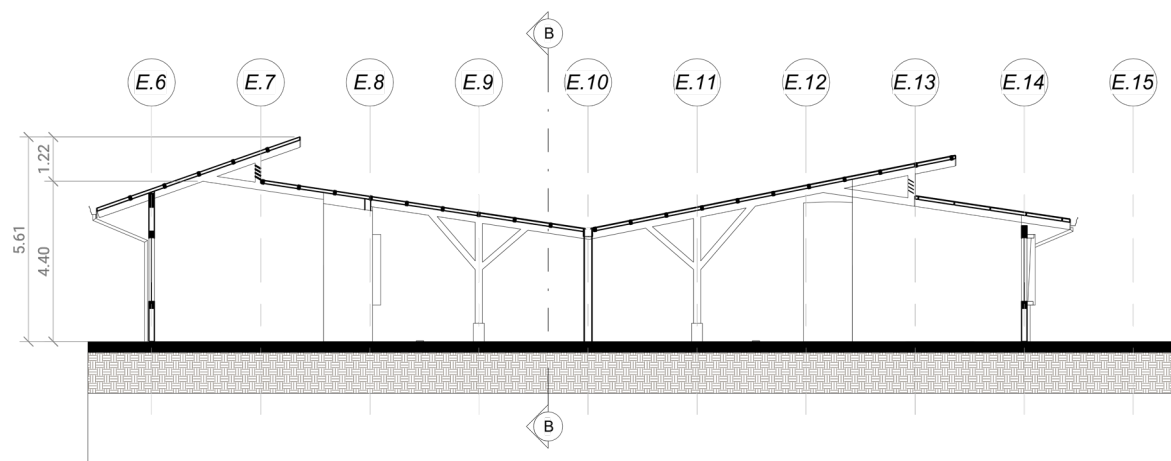
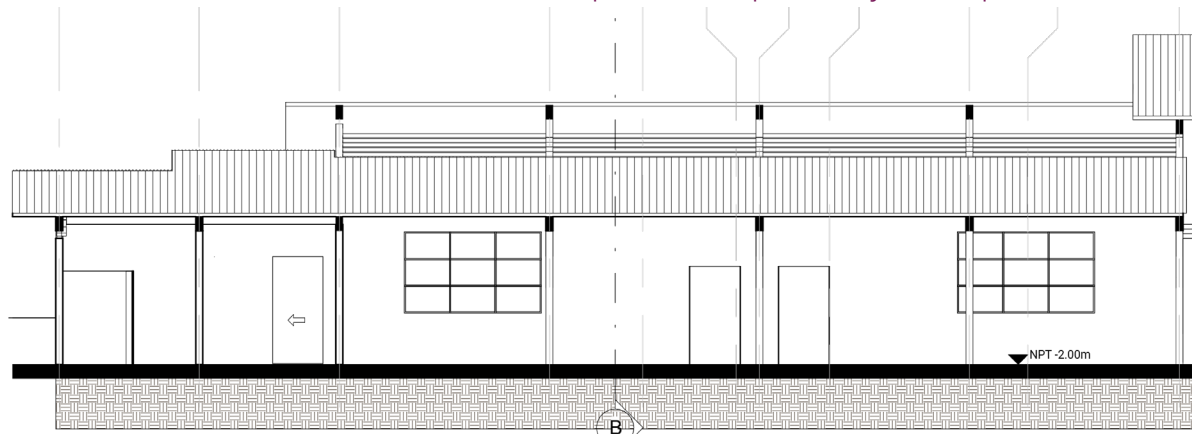


Figura 4.69

Sección transversal del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque B



El bloque B cuenta con características muy diferentes a los del bloque A y C, por lo que presentan secciones de este bloque en particular.

La Figura 4.68 representa la sección transversal del edificio, donde se pueden observar las cubiertas desfasadas, la canoa interna y los elementos estructurales que conforman el edificio.

En la Figura 4.69 se muestra la sección longitudinal en la cual se observa el diseño interno de los servicios sanitarios y del pasillo de este conjunto de espacios.

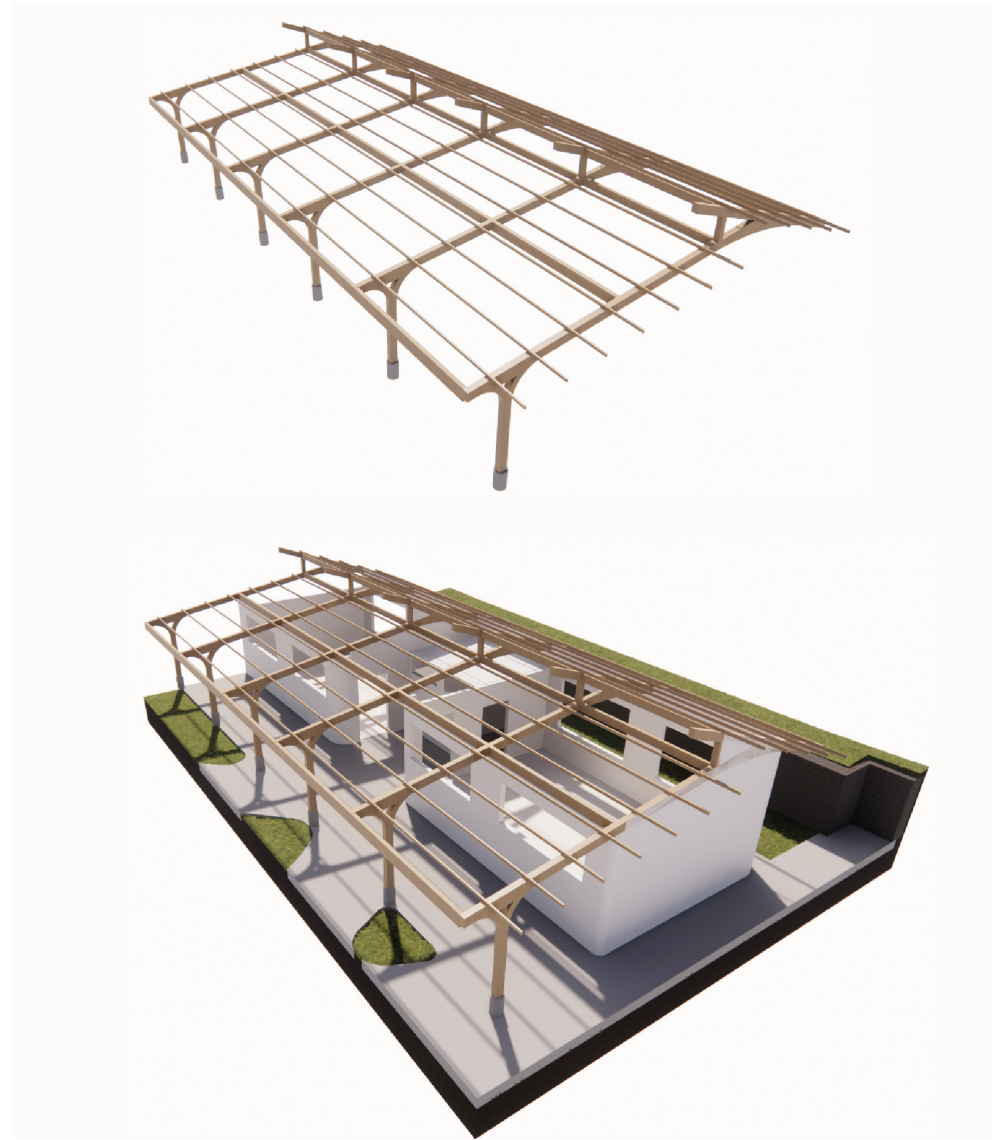
4.3.3.7. SISTEMA ESTRUCTURAL

La estructura de este edificio comienza en sus cimientos para el cual se propone una losa flotante de concreto chorreada en sitio por el tipo de suelo arcilloso presente en el sitio, del cual se eleva un sistema de marcos rígidos de concreto que amarran los muros de mampostería sobre los cuales se apoya la estructura de los techos de madera laminada.

En la Figura 4.70 se muestra un detalle de los elementos estructurales que componen la estructura de este bloque, específicamente la estructura que corresponde al bloque A.

Figura 4.70

Sistema estructural del edificio de espacios de aprendizaje



4.3.3.8.DETALLES

Dentro de este apartado se presentan los detalles de los servicios sanitarios presentes en los diferentes bloques. En la Figura 4.71 se muestran los servicios sanitarios que están presentes en cada uno de los espacios de aprendizaje, cabe mencionar que las dimensiones de inodoros y lavatorios tiene una variación según las edades.

En la Figura 4.72 se muestra un detalle de los servicios sanitarios para las y los funcionarios en los bloques A y C. Por último en la Figura 4.73 se muestra el detalle del conjunto de servicios sanitarios del bloque B.

Figura 4.71

Detalle de servicios sanitarios para infantes del edificio de espacios de aprendizaje

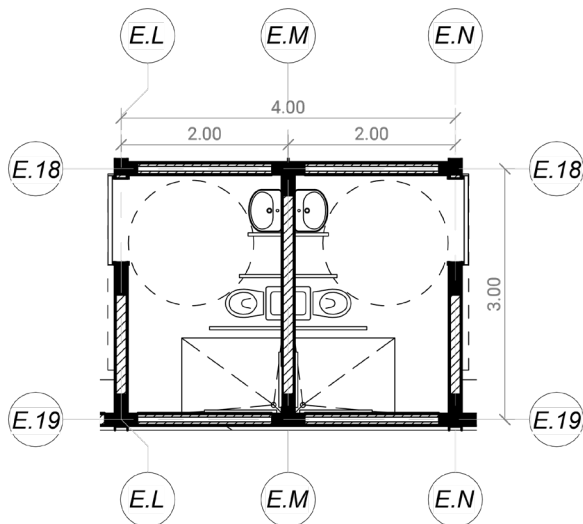


Figura 4.72

Detalle de servicios sanitarios para funcionarios del edificio de espacios de aprendizaje

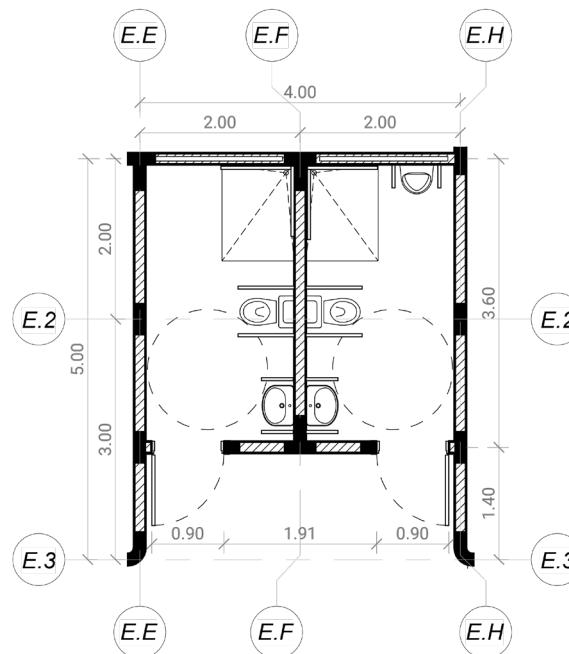
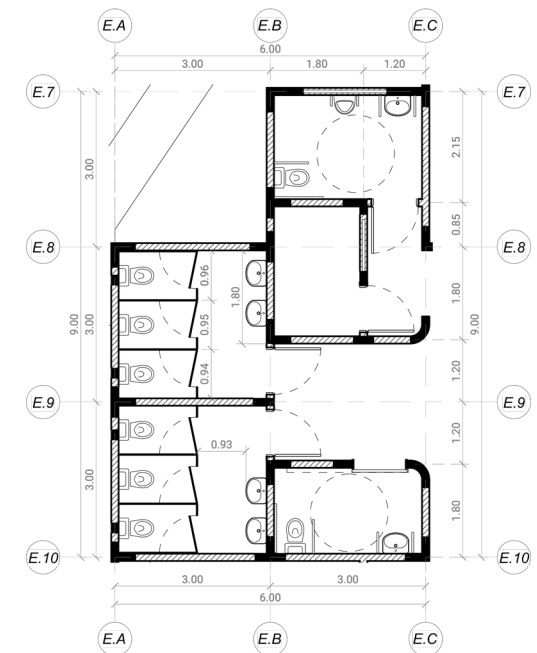


Figura 4.73

Detalle de conjunto de servicios sanitarios del edificio de espacios de aprendizaje Bloque B



4.3.3.9.ACABADOS

Los materiales que componen la estructura de este edificio son en concreto presente en las vigas y columnas de los muros de mampostería y una estructura de la cubierta en madera laminada.

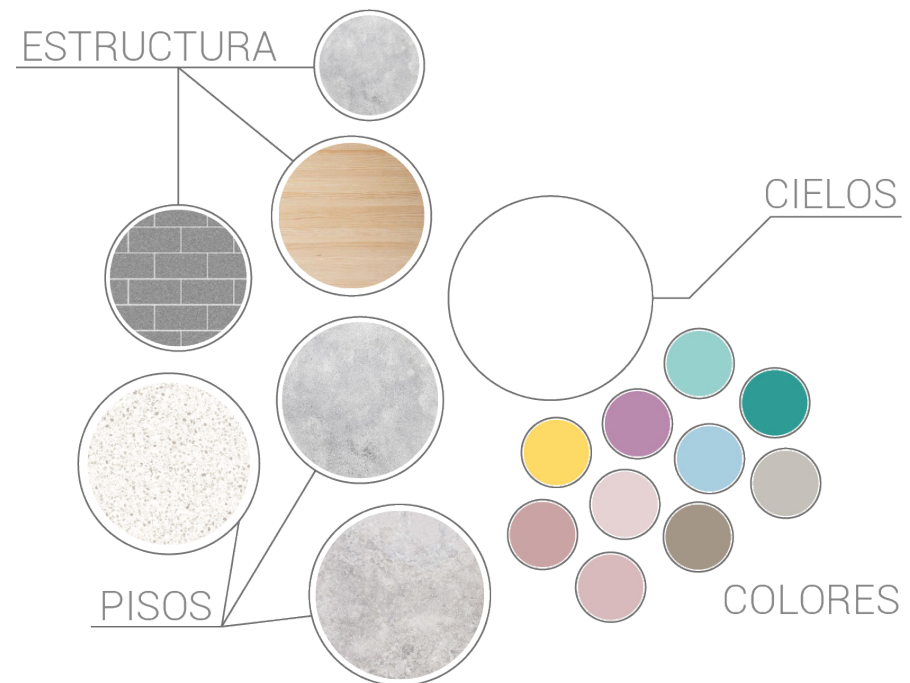
A cada espacio de aprendizaje se le ha asignado un color, en los grados de cuna y maternal se han utilizado tonos rosados debido a que este color es asociado a la calidez de la madre, la inocencia y la delicadeza. Por otra parte, en los grados de interactivo se utilizan tonalidades entre azules y verdes. Estos colores generan una sensación de melancolía y reflexión al mismo tiempo que beneficia la concentración y en el grado de transición se utilizan tonos morados, un color que da energía y que además representa la preparación para el cambio de grado del preescolar a la primaria. Los espacios de aprendizaje especializados se hace uso del color amarillo el cual genera una sensación de alegría y es un color estimulante. Estos colores se utilizan en detalles como marcos, muebles y cielos suspendidos que son combinados con tonos neutros como grises y beiges para evitar una saturación y sobre estimulación en los usuarios.

En los suelos se utiliza el concreto pulido para los pasillos, en los servicios sanitarios pisos de porcelanato y en los espacios de aprendizaje se coloca sobre el concreto pulido un suelo de caucho debido a que este material mantiene una temperatura cálida y amortigua posibles golpes de los y las niñas.

En la Figura 4.74 se muestra una gráfica general donde se muestra el acabado de cada material y como estos se ven juntos, en el Anexo VIII se encuentra un gráfico con las materialidades por espacios y las sensaciones que cada uno genera en los usuarios.

Figura 4.74

Acabados del edificio de espacios de aprendizaje



4.3.3.10.VISUALIZACIONES

Figura 4.75

Visualización externa del edificio de espacios de aprendizaje bloque C



Figura 4.76

Visualización interna del edificio de espacios de aprendizaje bloque B



Figura 4.77

Visualización del detalle de cielos del edificio de espacios de aprendizaje



4.3.4. EDIFICIO DE ESPACIOS COMUNES

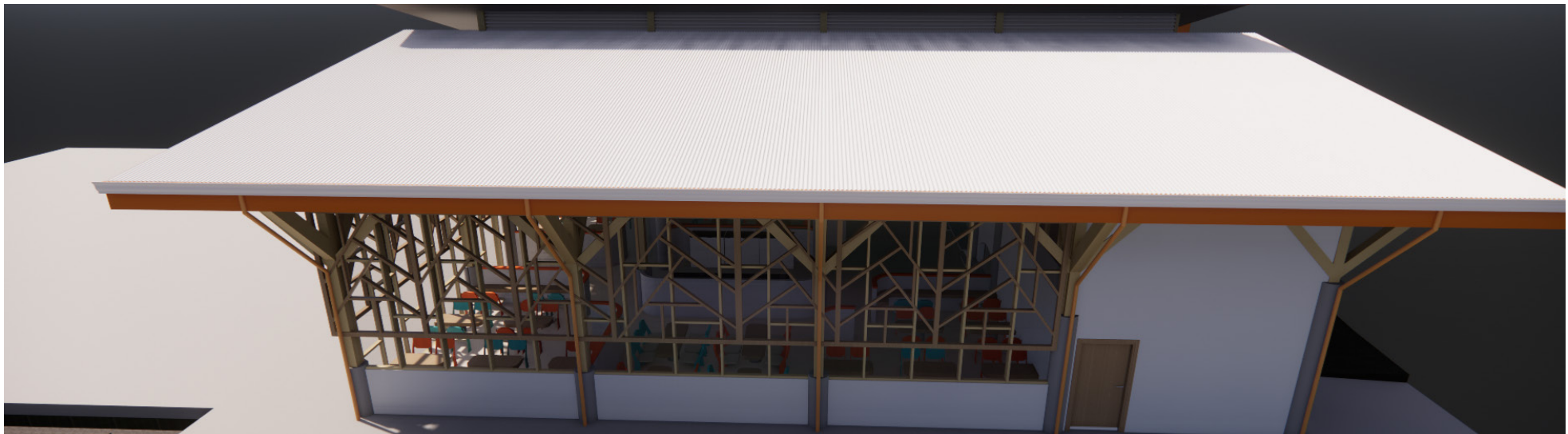
Este edificio alberga los espacios comunes tanto para la población infantil como para las y los funcionarios. Debido a que la propuesta presenta una variedad de desniveles para adaptarse a su topografía se planteó que esta edificación contara con dos niveles, el primero ubicado a una altura de menos dos metros y el segundo a más metro y medio ambas medidas son en relación con el nivel de piso terminado cero.

El primer nivel fue ubicado a la misma altura que los bloques B y C del edificio de espacios de aprendizaje, en busca de facilitar el acceso de los niños y las niñas al principal espacio de reunión con el que cuentan dentro de la institución. Por otra parte, el segundo nivel se encuentra a una altura que conecta con el edificio de espacios administrativos y de esta manera expandir los espacios que son de uso para los y las funcionarias.

En la Figura 4.78 se muestra una visualización externa del edificio de espacios comunes, de la cual se puede observar sus materialidades y características morfológicas.

Figura 4.78

Visualización externa del edificio de espacios comunes



4.3.4.1. DISTRIBUCIÓN

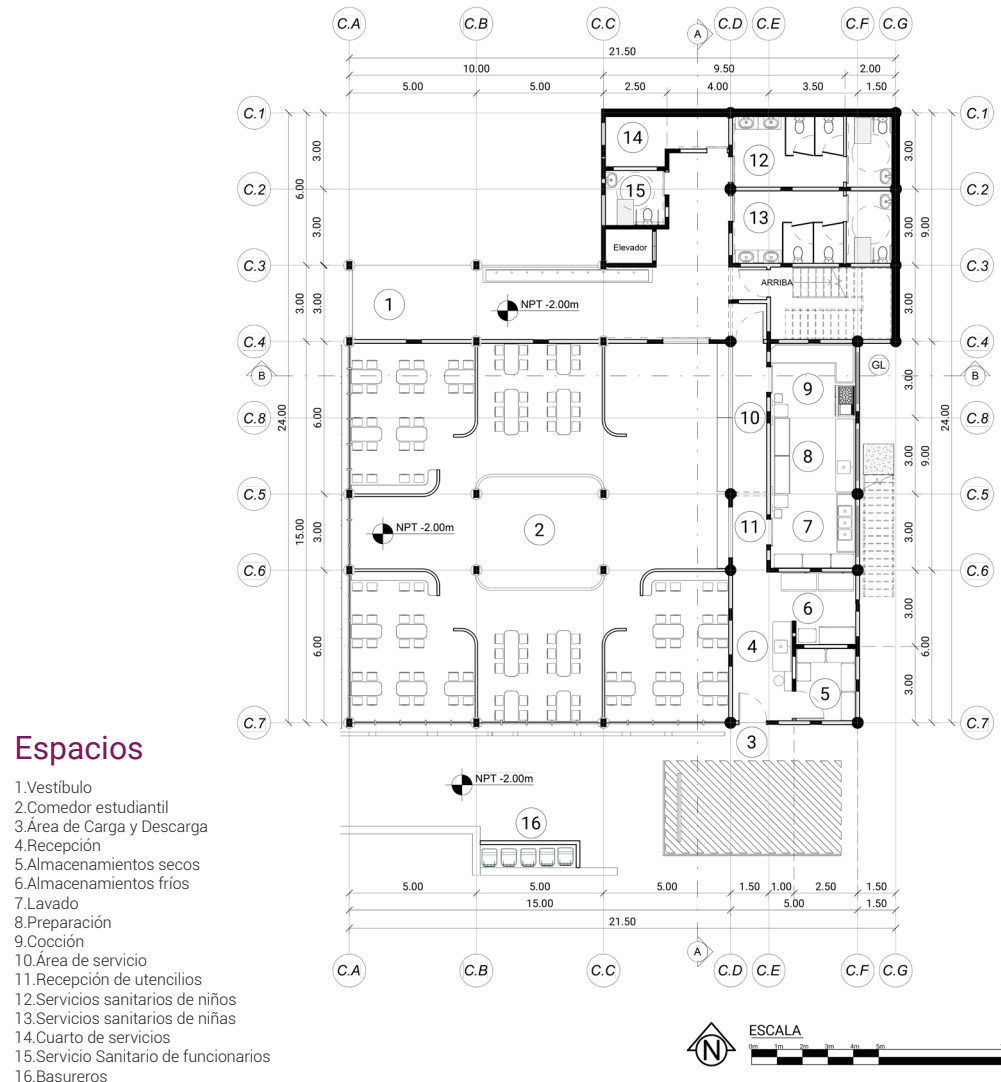
En la Figura 4.79 se observa que el primer nivel está conformado por una variedad de espacios que han sido ubicados de manera estratégica según el uso y el acceso que tienen los usuarios a los mismos. El caso de las y los niños, es un usuario que tiene acceso al espacio de comedor estudiantil y los servicios sanitarios. Por otra parte, los funcionarios tienen acceso al espacio de cocina y proveeduría ubicados al este del edificio.

La cocina ha sido diseñada para que tenga un funcionamiento cíclico, esto quiere decir que los alimentos se preparan, se cocinan, se sirven, se lavan los utensilios y se repite este ciclo.

Primero se diseñó un espacio de recepción de alimentos (4), donde estos son recibidos y preparados para ser almacenados en el cuarto de secos (5) o bien en los refrigeradores (6). De aquí pasan al área de preparación (8) donde son preparados y llevados al área de cocción (9) para posteriormente ser servidos y entregados a la población infantil (10). Una vez finalizada la alimentación los utensilios son llevados a una recepción para que estos sean lavados (7) y así repetir el ciclo.

Figura 4.79

Planta de distribución arquitectónica del edificio de espacios comunes primer nivel

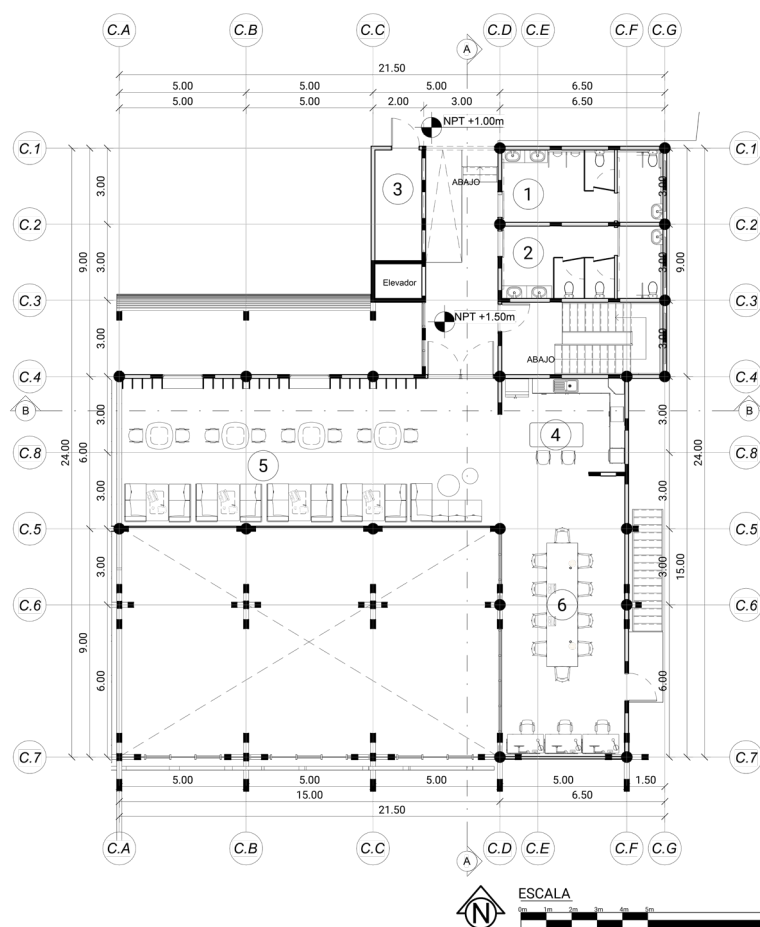


En la Figura 4.80 se observa que el segundo nivel está conformado por los servicios sanitarios de funcionarios (1 y 2), un cuarto de servicios (3), una cocineta para la preparación de alimentos (4), el comedor para funcionarios (5) y la sala de profesores (6).

Las conexiones verticales de estos dos niveles han sido ubicadas en medio del volumen de servicios y de áreas comunes, donde han sido dispuestos un elevador y unas escaleras que también pueden ser utilizadas como una ruta de evacuación en caso de emergencia.

Figura 4.80

Planta de distribución arquitectónica del edificio de espacios comunes segundo nivel



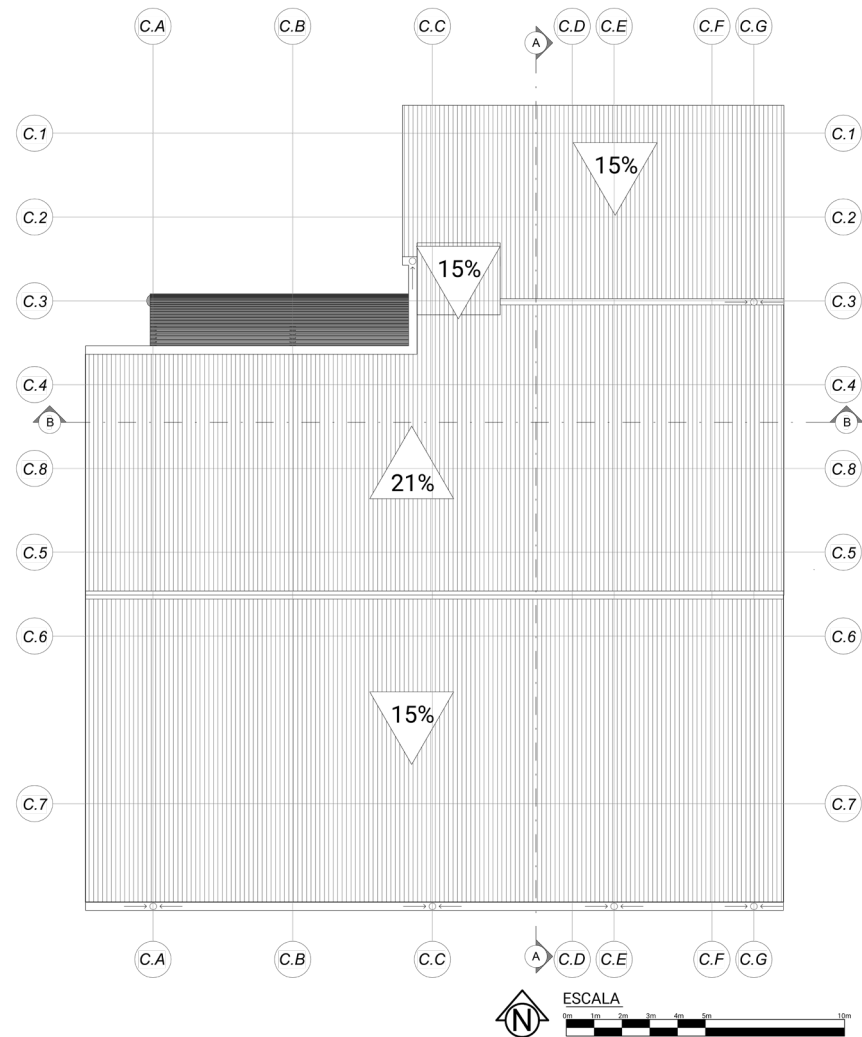
4.3.4.2. CUBIERTAS

Las cubiertas de este edificio han sido separadas por bloques, donde en el bloque principal se ha propuesto un desfase de estas que permita la salida de aire caliente y un ingreso de luz natural de manera cenital.

En la Figura 4.81 se muestra la planta de cubiertas con los elementos que la conforman y los porcentajes de inclinación de cada una de las cubiertas.

Figura 4.81

Planta de cubiertas del edificio de espacios comunes



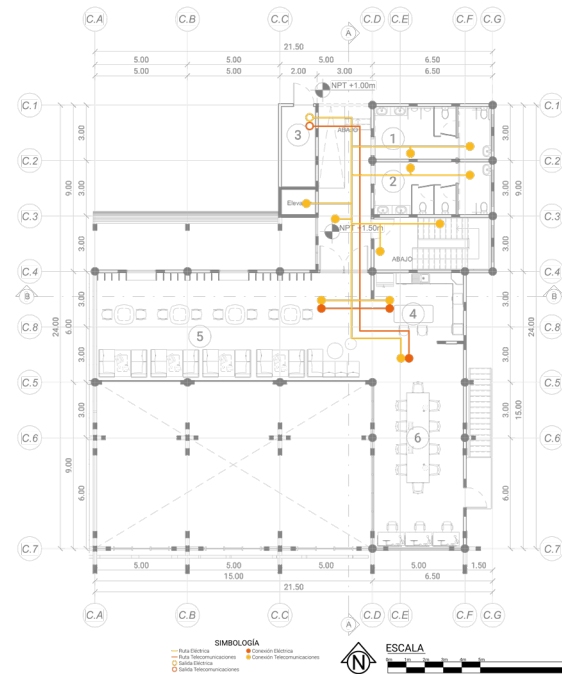
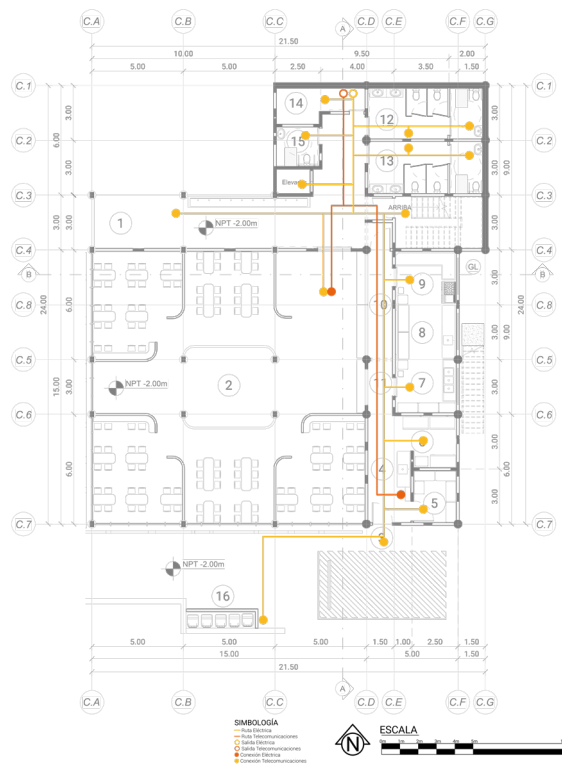
4.3.4.3.SISTEMAS

Sistema eléctrico y de telecomunicaciones

Dentro de los cuartos de servicios del edificio de espacios comunes se ubican los tableros que permiten la distribución del servicio eléctrico y de telecomunicaciones al resto de espacios, ubicando uno por nivel. En la Figura 4.82 se muestran las plantas con las rutas del sistema eléctrico en amarillo y de color anaranjado la ruta del sistema de telecomunicaciones.

Figura 4.82

Plantas de sistema eléctrico y de telecomunicaciones del edificio de espacios comunes

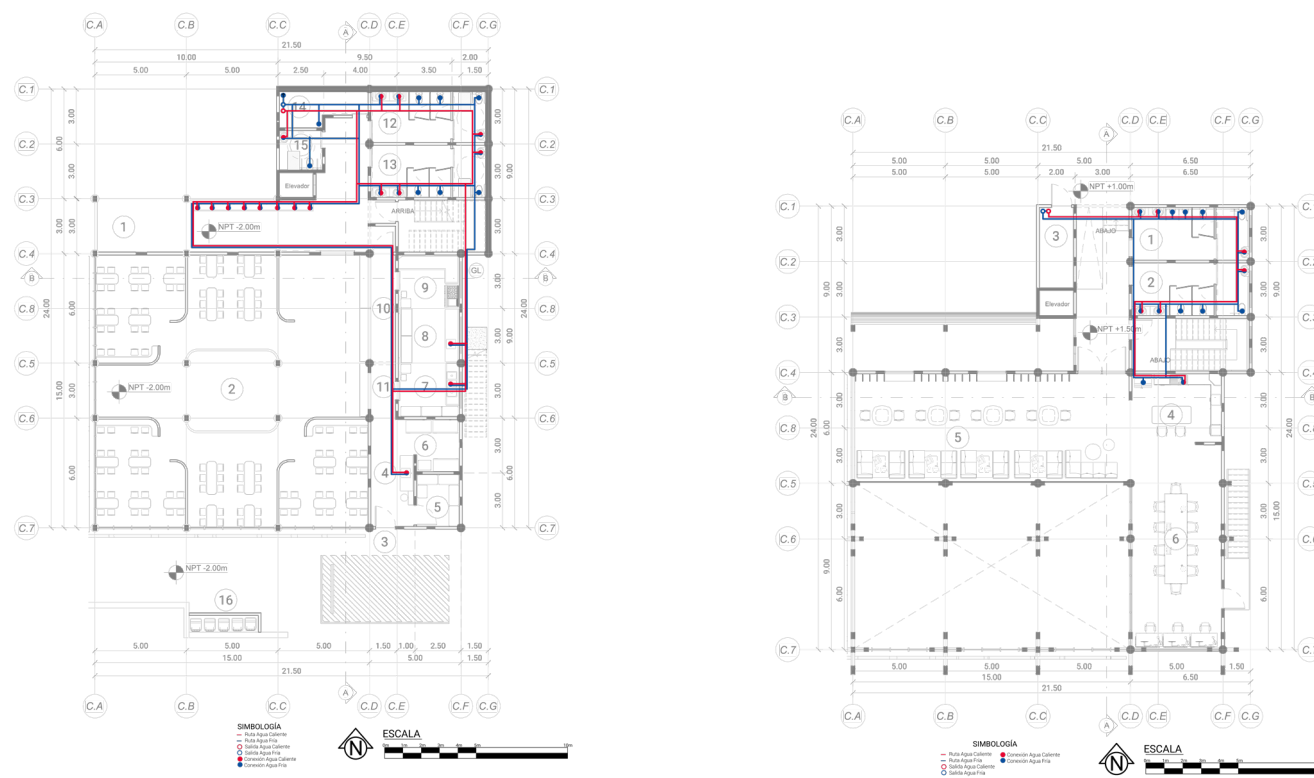


Sistema mecánico

El cuarto principal mecánico está ubicado en el edificio de espacios múltiples, por lo que este edificio no cuenta con un cuarto mecánico como tal, sino que, el servicio de agua potable se conecta directamente de la ruta principal. Dentro del cuarto de servicios se coloca un calentador de agua que abastece de agua caliente los lavatorios y los fregaderos de este edificio. En la Figura 4.83 se muestran las plantas con las rutas de agua caliente (rojo) y agua potable (azul) de ambos niveles del edificio de espacios comunes.

Figura 4.83

Plantas de sistema mecánico del edificio de espacios comunes

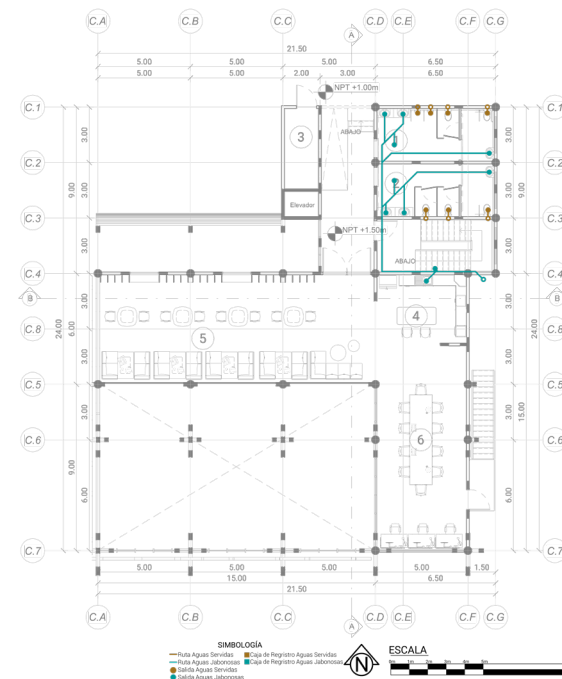
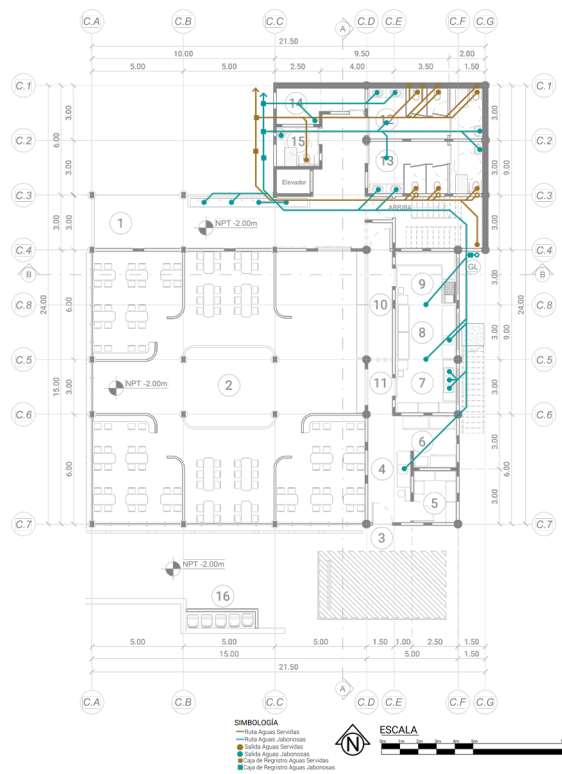


Sistema de aguas residuales

En la Figura 4.84 se muestran las plantas con las rutas de agua servidas (café) y jabonosas (turquesa) desde su origen hasta el filtro de tratamiento ubicado a un costado del edificio de espacios comunes.

Figura 4.84

Plantas de sistema de aguas residuales del edificio de espacios comunes

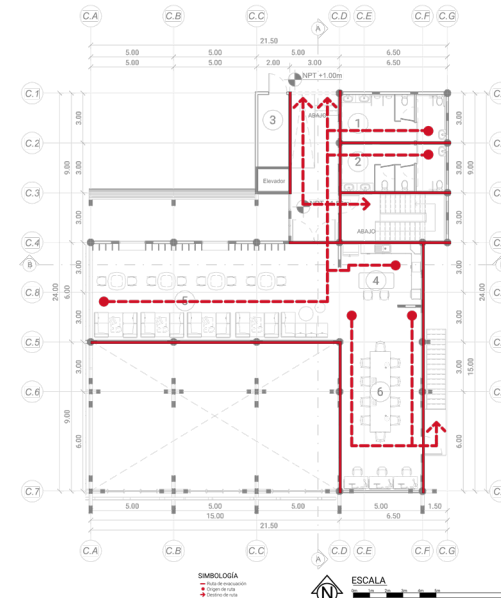
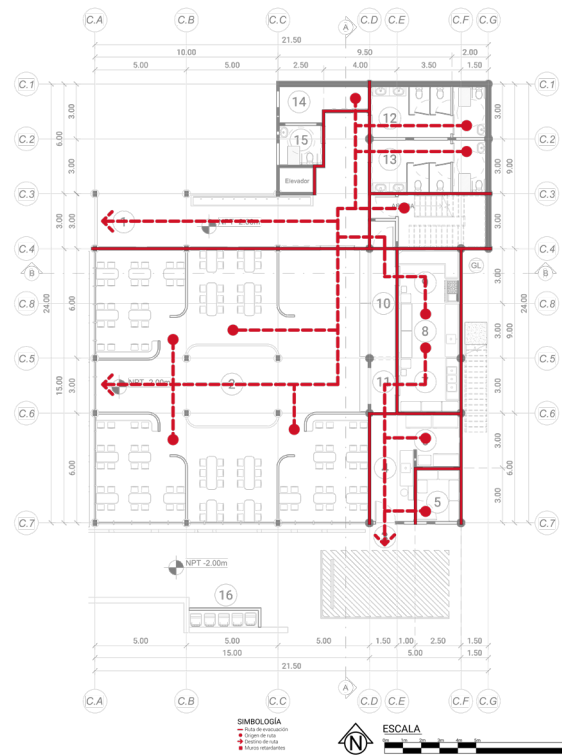


4.3.4.4.SEGURIDAD HUMANA

En la Figura 4.85 se indican las rutas de evacuación desde los diferentes recintos del edificio hasta las zonas seguras, además se indican con un relleno rojo los muros que deben de ser retardantes al fuego para proteger las rutas de evacuación principales y a los usuarios que se encuentren evacuando.

Figura 4.85

Plantas de seguridad humana del edificio de espacios comunes



4.3.4.5. ELEVACIONES

El edificio de espacios comunes cuenta con dos accesos, el primero ubicado en la elevación norte que conecta las oficinas administrativas con el área de alimentación y ocio de los funcionarios con el segundo nivel y el acceso de la población infantil en la elevación oeste para el espacio de comedor del primer nivel.

En la Figura 4.86 se muestra la elevación norte donde se ubica el acceso al segundo nivel y en la Figura 4.87 se muestra la elevación sur donde se muestran los parasoles y el acceso de los funcionarios y externos al área de cocina.

Figura 4.86

Elevación norte del edificio de espacios comunes

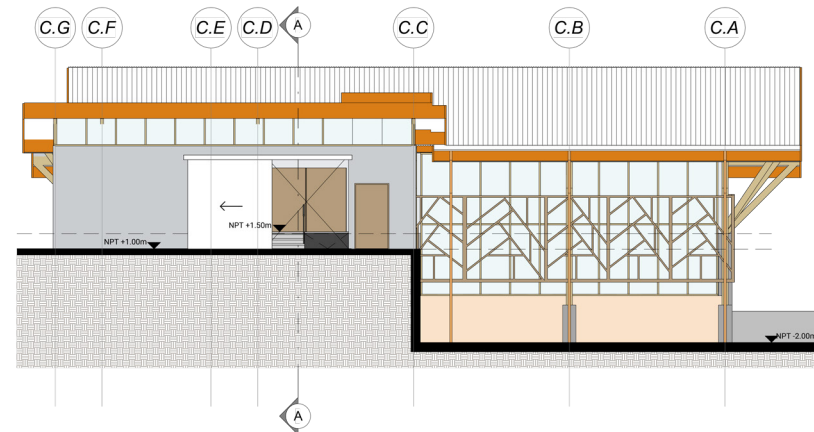


Figura 4.87

Elevación sur del edificio de espacios comunes

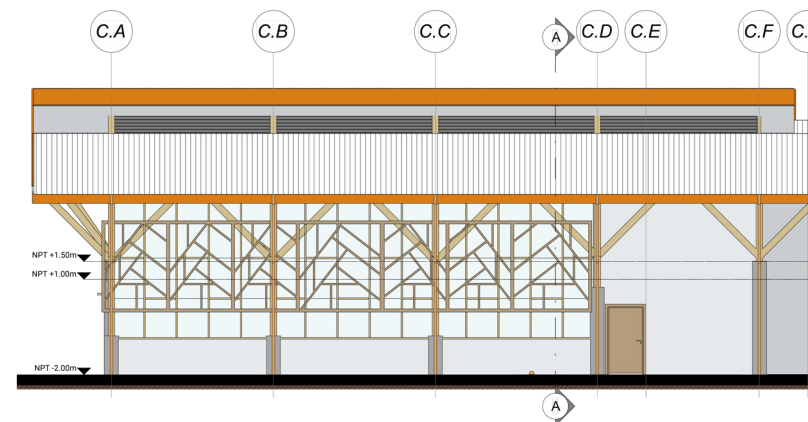


Figura 4.88

Elevación oeste del edificio de espacios comunes

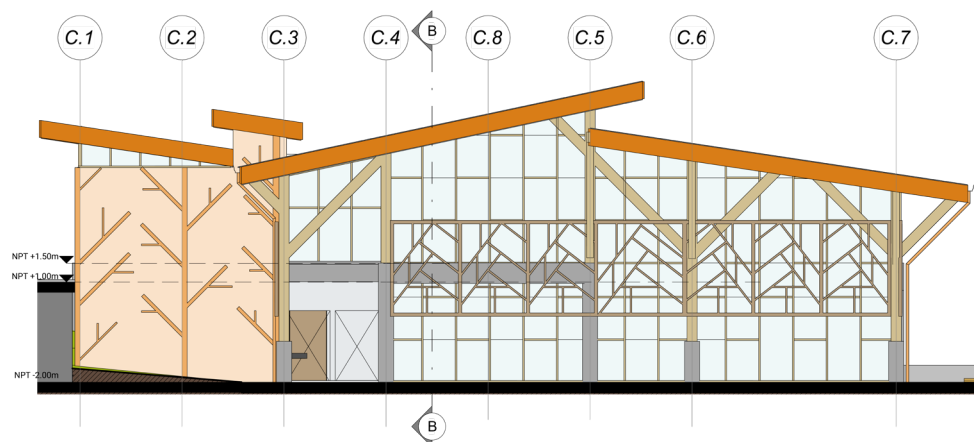
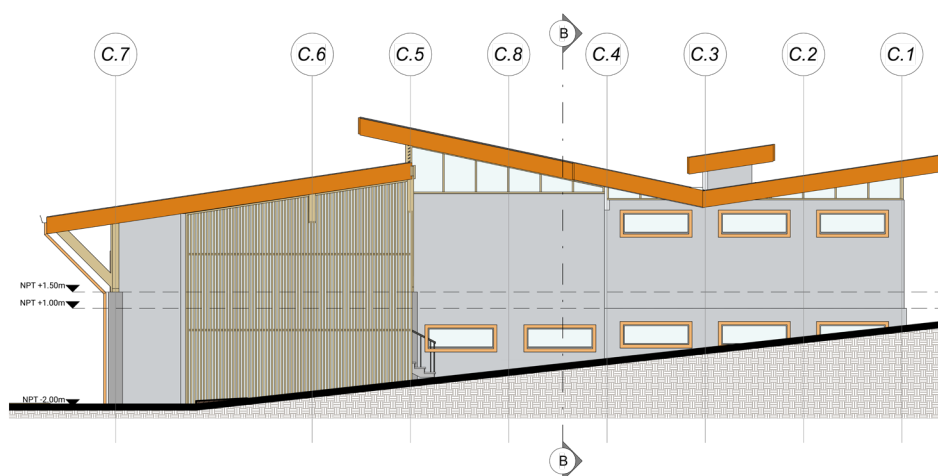


Figura 4.89

Elevación este del edificio de espacios comunes



En la Figura 4.88 se muestra la elevación oeste, en donde se encuentra ubicado el acceso principal al comedor estudiantil, también en esta elevación se observa la continuación de los parasoles que protegen los espacios internos de la incidencia del sol y los desfases de la cubierta que permiten la salida del aire caliente por esta.

La elevación este se muestra en la Figura 4.89, esta fachada da a la calle lateral que conecta la calle principal con el estacionamiento de las instalaciones. Esta fachada no cuenta con conexiones visuales si no que sus ventanas y aperturas son para iluminación y ventilación.

4.3.4.6. SECCIONES

En la Figura 4.90 se muestra la sección longitudinal que corta en el primer nivel al pasillo de acceso, el área de servicio y comedor estudiantil. En el segundo nivel corta el pasillo de acceso al segundo nivel, el comedor de funcionarios y al fondo se visualiza la cocineta y la sala de profesores.

Por otra parte, en la Figura 4.91 se muestra la sección transversal del edificio, en la que se observa un corte de los espacios en el primer nivel de comedor institucional, área de servicio y cocina, mientras en el segundo nivel corta el comedor de funcionarios y la cocineta.

Figura 4.90

Sección longitudinal del edificio de espacios comunes

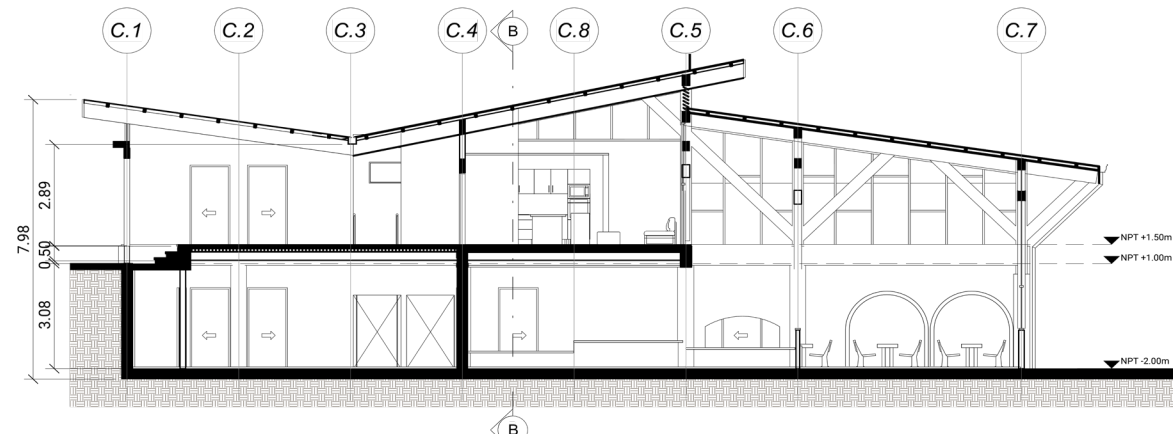
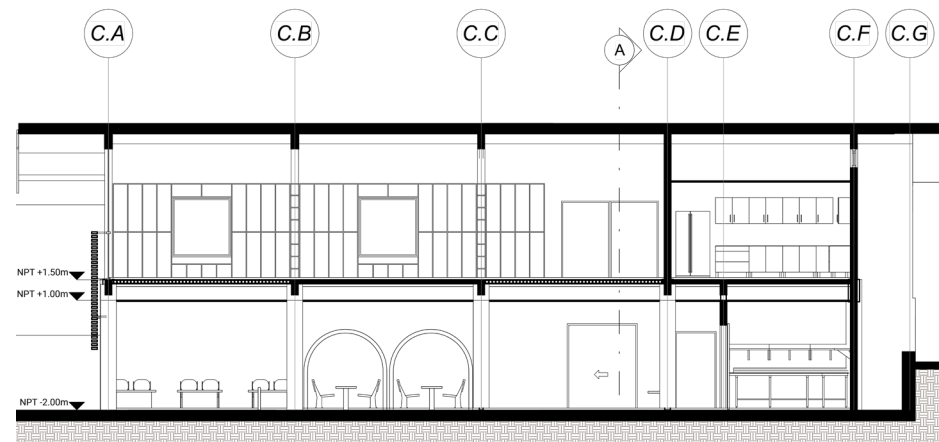


Figura 4.91

Sección transversal del edificio de espacios comunes



4.3.4.7. SISTEMA ESTRUCTURAL

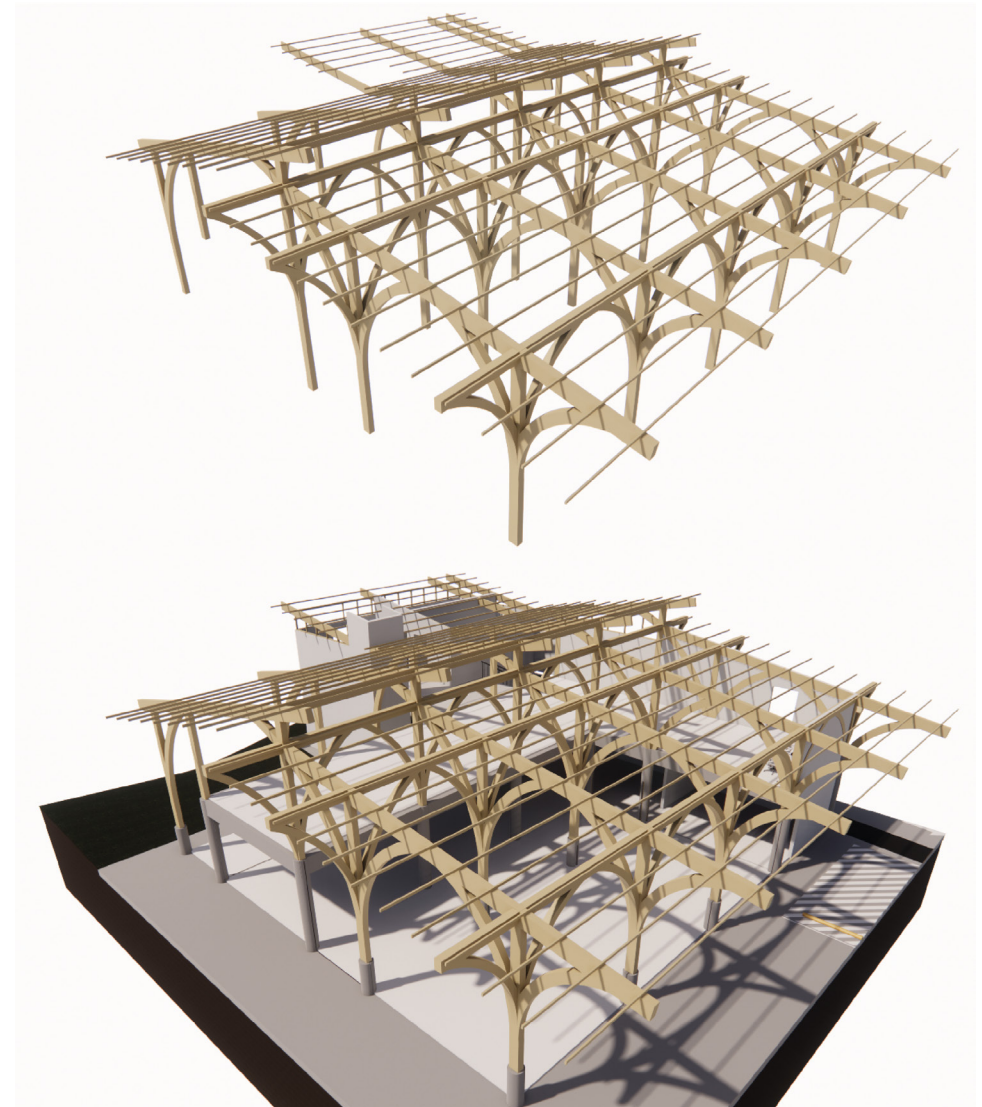
Este edificio cuenta con una estructura compuesta por elementos en concreto y madera. De una losa flotante de concreto se alzan los pilares de concreto que sostienen la estructura de madera lamina de las cubiertas. Estas utilizan una combinación entre las líneas rectas y curvas en varias direcciones para que estas se asimilen a las ramas de un árbol.

El segundo nivel esta estructurado por marcos rígidos de concreto chorreado en sistio, con muros de retención en donde se modificó la topografía y muros de mampostería que amarren dichos marcos. Sobre las vigas de concreto se coloca el entrepiso que es una losa lex de ocho centímetros que junto con la superficie de concreto chorreado y los acabados de suelos.

En la Figura 4.92 se muestra el detalle de la estructura del edificio de espacios con todos los elementos que la componen y sus materialidades.

Figura 4.92

Estructura del edificio de espacios comunes



4.3.4.8.DETALLES

En el edificio de espacios comunes se diseñaron un conjunto de servicios sanitarios uno sobre el otro donde en el primer nivel se diseñaron los servicios sanitarios que serán utilizados por los y las niñas y en el segundo nivel los de los y las funcionarios. Por lo que, existen variables entre uno y otro.

En la Figura 4.93 se muestra el detalle de los servicios sanitarios de funcionarios para varones en la parte superior de la figura y de mujeres en la parte inferior. Además, se muestra el detalle de los servicios sanitarios para los niños en la Figura 4.94 donde en la parte superior y las niñas en la parte inferior de la figura.

Figura 4.93

Detalle de servicios sanitarios de las y los funcionarios del edificio de espacios comunes

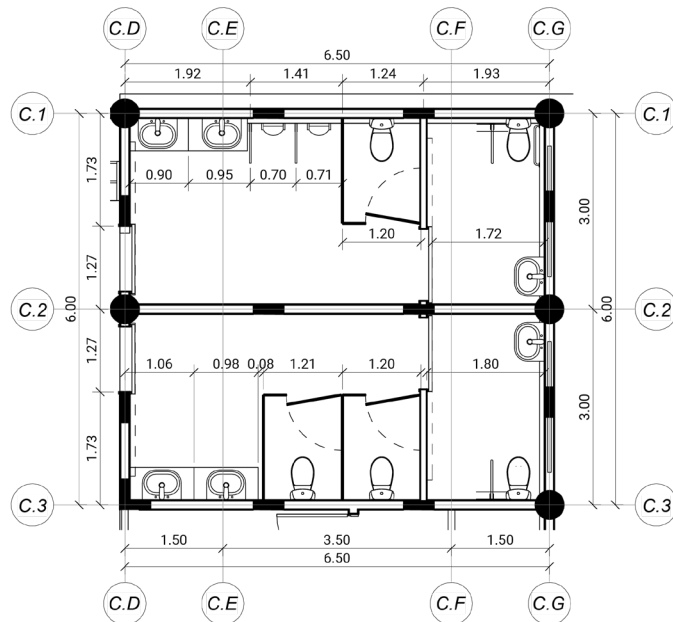
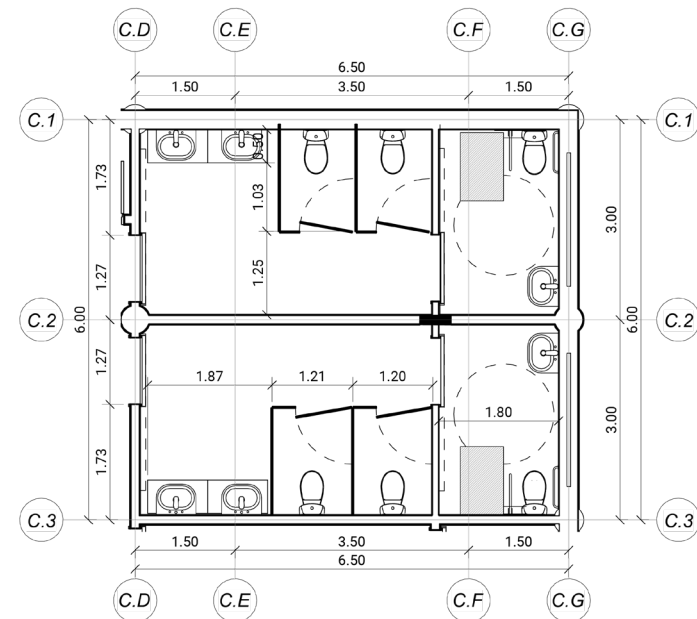


Figura 4.94

Detalle de servicios sanitarios de niños y niñas del edificio de espacios comunes



4.3.4.9. ACABADOS

La estructura al igual que los otros edificios es de muros de mampostería con columnas y vigas de concreto chorreadas en sitio. La estructura de su cubierta es de madera laminada que se apoya sobre la de concreto.

El color amarillo y anaranjado generan sensaciones de vitalidad y alegría, por lo que ambos acompañados de la neutralidad del color gris serán utilizados principalmente en este edificio. En espacios como cocina, sala de profes y servicios sanitarios se hará uso del color turquesa y verde para transmitir serenidad, frialdad y limpieza.

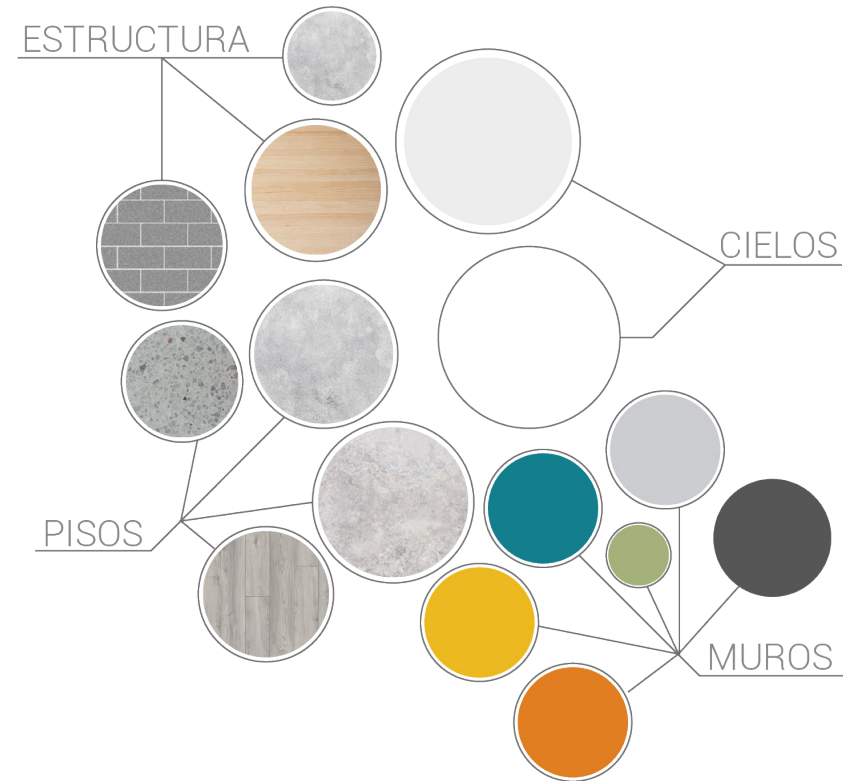
Para los pisos se proponen tres materialidades el terrazo para el comedor, la cocina y la cocineta, pisos de porcelanato en servicios sanitarios y pisos laminados de alto tránsito en la sala de profesores.

Los cielos y los pisos propuestos en este edificio cuentan con una facilidad para el aseo de estos, debido a que en estos espacios suele generarse mucha suciedad.

En la Figura 4.95 se muestra una gráfica general con el acabado de cada material y como estos se ven juntos, en el Anexo IX se encuentra un gráfico con las materialidades por espacios y las sensaciones que cada uno genera en los usuarios.

Figura 4.95

Acabados del edificio de espacios comunes



4.3.4.10.VISUALIZACIONES

Figura 4.96

Visualización aérea del edificio de espacios comunes



Figura 4.97

Visualización exterior del edificio de espacios comunes

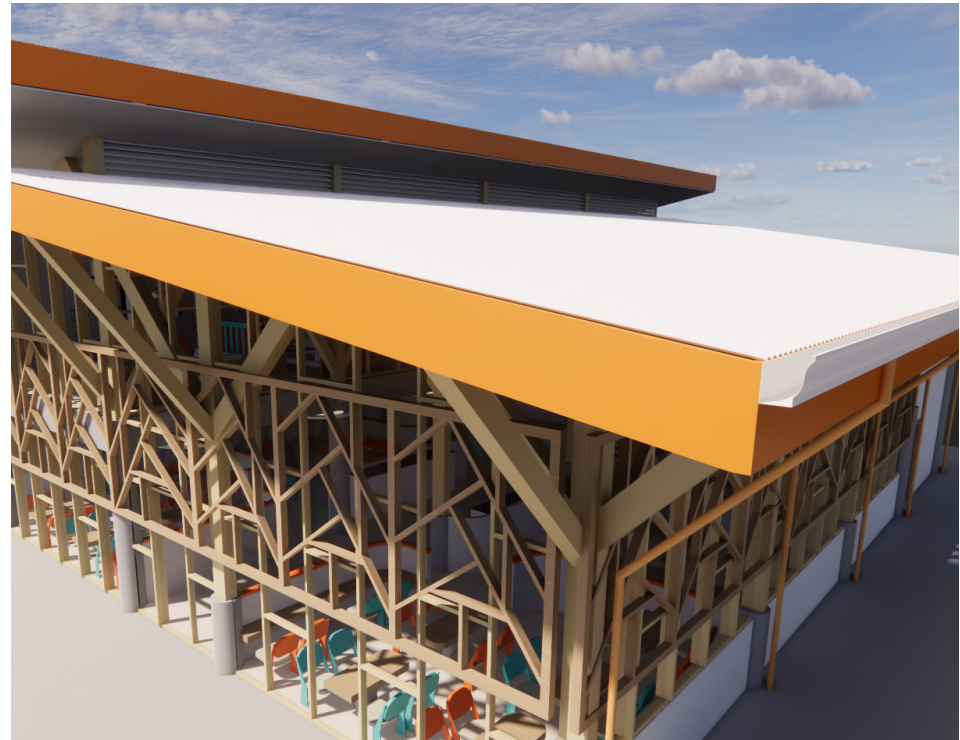


Figura 4.98

Visualización del comedor estudiantil



Figura 4.99

Visualización del comedor de funcionarios



Figura 4.100

Visualización de la cocineta



4.3.5. EDIFICIO DE ESPACIOS MULTIUSOS

La propuesta del edificio de espacios multiusos ha sido diseñada para contar con una gran capacidad de personas donde se pueden realizar eventos deportivos, culturales, cívicos, graduaciones, entre otros. Para algunas actividades serán invitados los padres, madre o encargados de los y las niñas matriculadas en el TIPTEC, por lo que, se ha planteado un acceso directo que se articula con los espacios humanos evitando que se deba de atravesar toda la institución para ingresar a estas instalaciones.

El edificio está conformado por una cancha multiusos, graderías, servicios sanitarios, vestidores, y los cuartos de servicio principales del proyecto. Estos cuartos han sido ubicados en este edificio debido a su facilidad de acceso desde el exterior, estos espacios serán utilizados por personal de mantenimiento o externos que a no ser que sea muy necesario se evite su ingreso a las instalaciones educativas.

En la Figura 4.101 se muestra una visualización externa del acceso principal del edificio de espacios multiusos.

Figura 4.101

Visualización externa del edificio de espacios multiusos

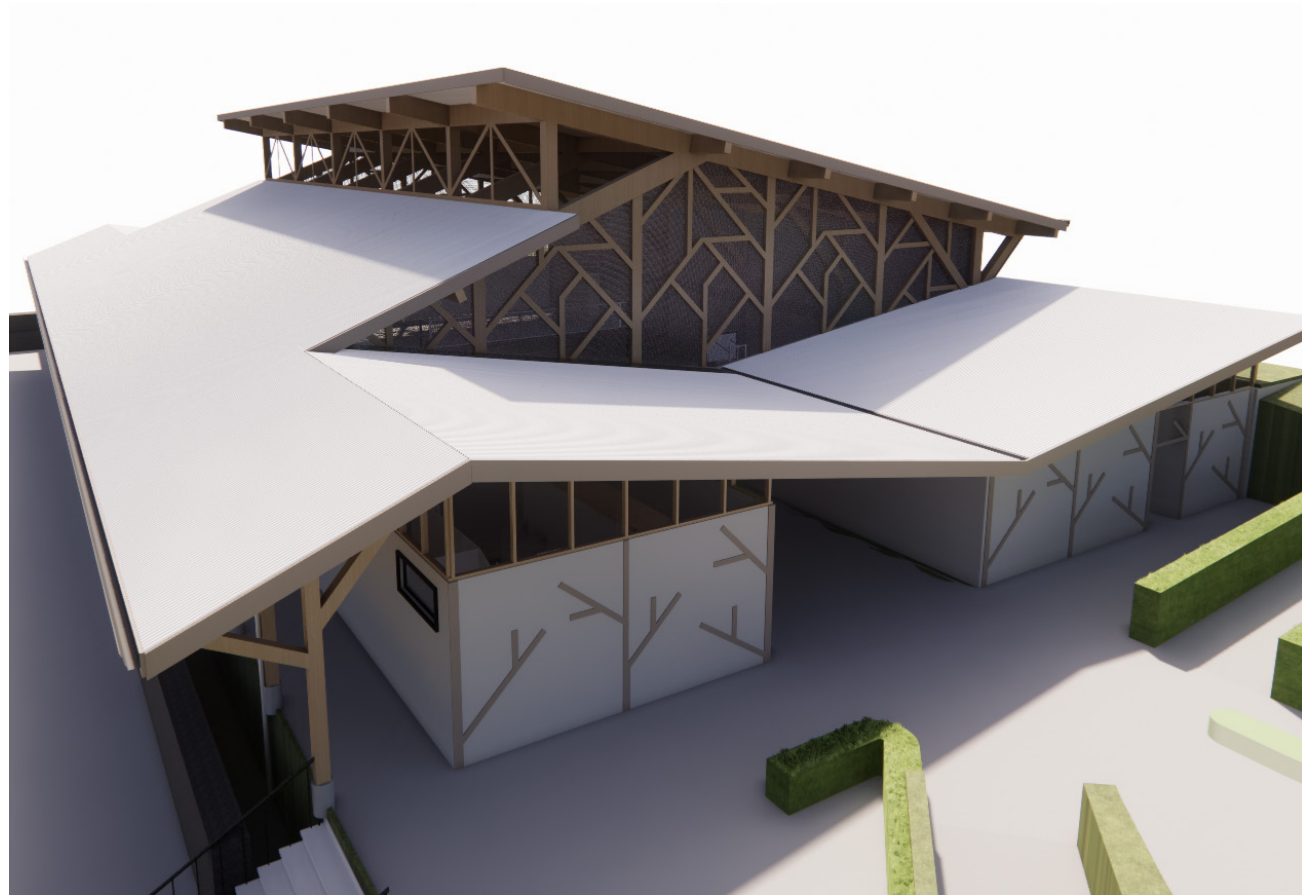
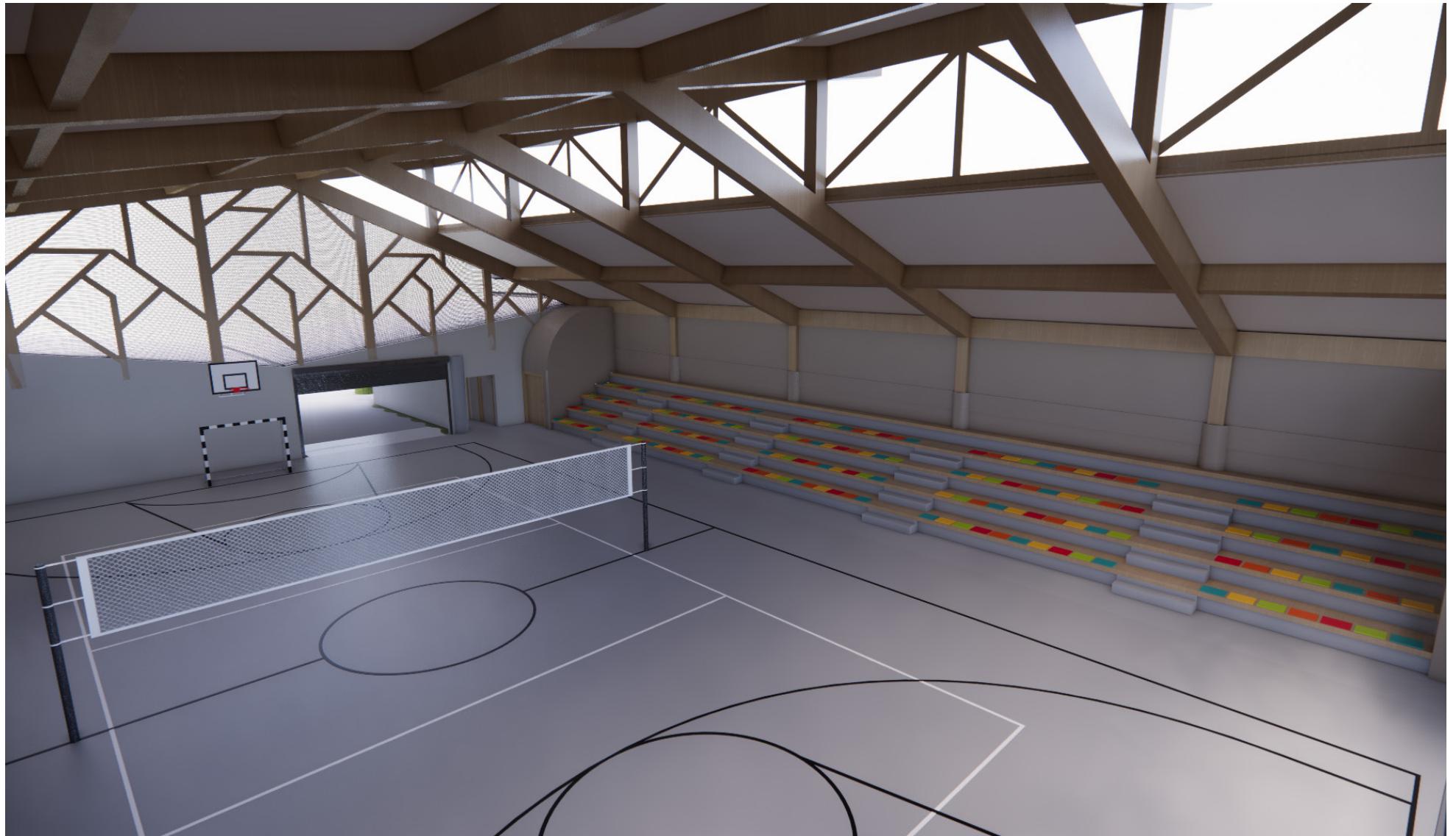


Figura 4.102

Visualización interna de la cancha multiusos

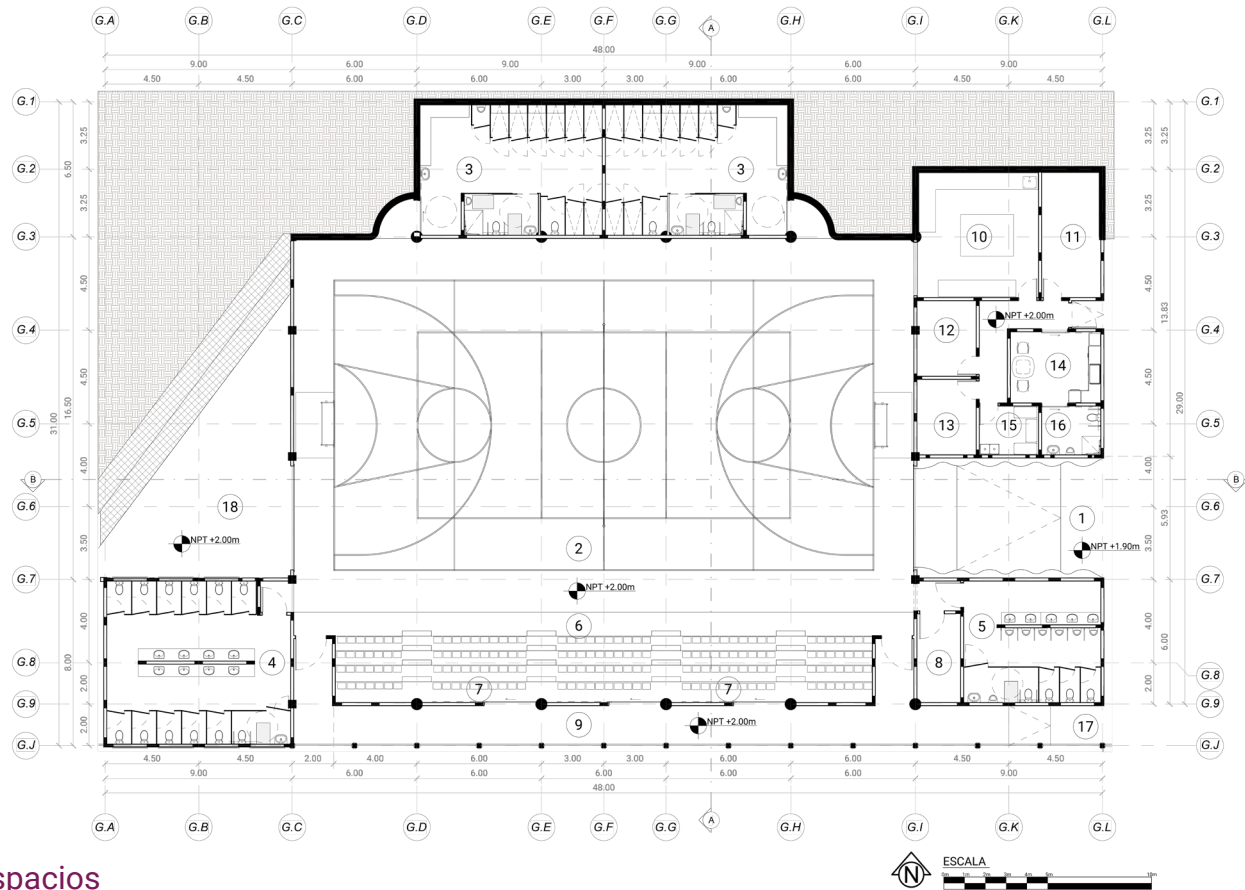


4.3.5.1. PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA

Como se observa en la Figura 4.103 la cancha multiusos es el espacio central del proyecto, alrededor de este han sido colocados los demás espacios, graderías al sur, vestidores al norte, cuartos de servicios al este y servicios sanitarios al este y oeste unidos por un pasillo externo que comunica estos espacios y además funciona como ruta de evacuación en caso de que se dé una eventualidad que ponga en riesgo la vida de los usuarios.

Figura 4.103

Plantas de distribución arquitectónica del edificio de espacios multiusos



Espacios

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Acceso Principal | 11. Cuarto Mecánico |
| 2. Espacio multiusos | 12. Cuarto Eléctrico y Telecomunicaciones |
| 3. Vestidores | 13. Cuarto Seguridad |
| 4. Servicio Sanitario Mujeres | 14. Cocineta |
| 5. Servicio Sanitario Hombres | 15. Cuarto de Aseo - Bodega |
| 6. Graderías | 16. Servicio Sanitario |
| 7. Bodegas | 17. Salida de Emergencia |
| 8. Cuarto de Control | 18. Jardín |
| 9. Pasillo | |
| 10. Taller de Mantenimiento | |

4.3.4.2. CUBIERTAS

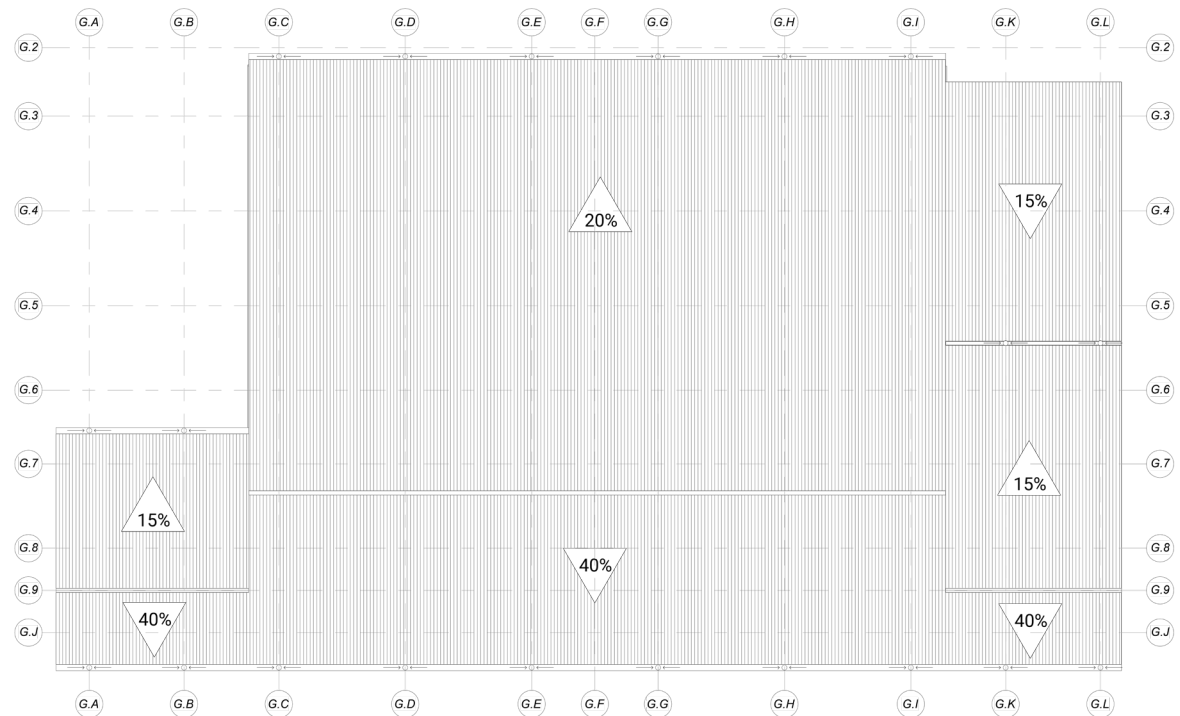
La cubierta principal es a dos aguas con el punto más alto está ubicado sobre esta, además para la práctica de deportes como volibol y basquetbol se requiere tener una altura libre de mínimo siete metros, característica que marca la altitud de la cubierta.

El pasillo lateral tiene su cubierta independiente que se une a las cubiertas secundarias presentes sobre los servicios sanitarios y cuartos de servicios, estas de igual manera son diseñadas a dos aguas con el objetivo de mantener un lenguaje simple y uniforme con el resto del proyecto.

En la Figura 4.104 se muestra la planta de cubiertas donde se indica el porcentaje de inclinación de cada una de las aguas y los componentes que la conforman.

Figura 4.104

Planta de cubiertas del edificio de espacios multiusos



4.3.4.3.SISTEMAS

Sistema eléctrico y de telecomunicaciones

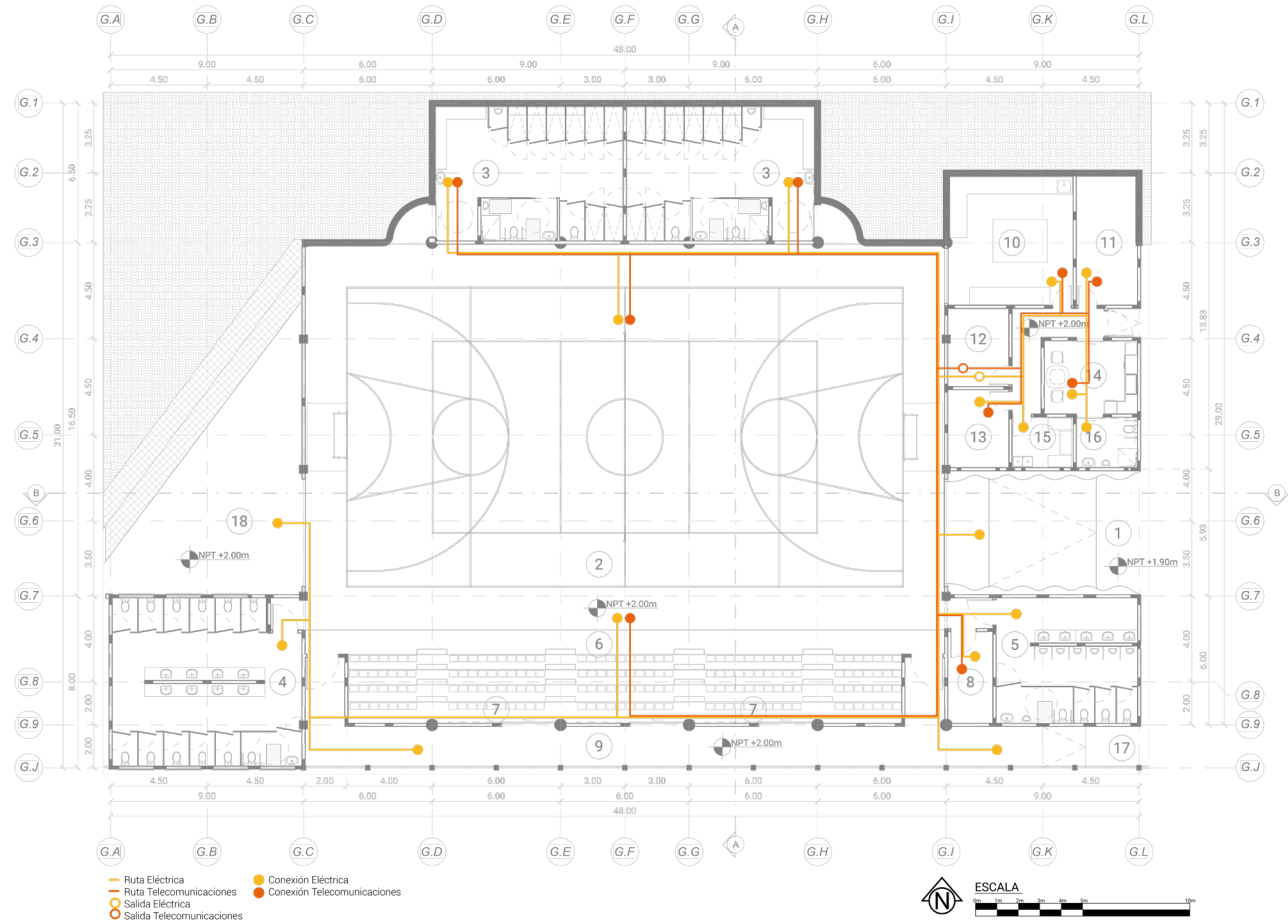
En el cuarto principal eléctrico se ubican los tableros que abastecen este edificio de los servicios eléctricos y de telecomunicaciones.

En la Figura 4.105 se muestra la ruta que toma cada sistema para asegurar la distribución de los servicios a cada espacio. Las líneas amarillas indican la ruta eléctrica y las anaranjadas la ruta de telecomunicaciones.

Este edificio cuenta con un cuarto de control para el equipo de sonido, de proyecciones visuales y cualquier otro sistema tecnológico que se requiera utilizar. Más adelante en este capítulo se explica como es el funcionamiento de este cuarto de control.

Figura 4.105

Planta de sistemas eléctrico y de telecomunicaciones del edificio de espacios multiusos



Espacios

- | | | |
|-------------------------------|---|-----------------------------|
| 1. Acceso Principal | 7. Bodega | 13. Cuarto Seguridad |
| 2. Espacio multiusos | 8. Cuarto de Control | 14. Cocineta |
| 3. Vestidores | 9. Pasillo | 15. Cuarto de Aseo - Bodega |
| 4. Servicio Sanitario Mujeres | 10. Taller de Mantenimiento | 16. Servicio Sanitario |
| 5. Servicio Sanitario Hombres | 11. Cuarto Mecánico | 17. Salida de Emergencia |
| 6. Graderías | 12. Cuarto Eléctrico y Telecomunicaciones | 18. Jardín |

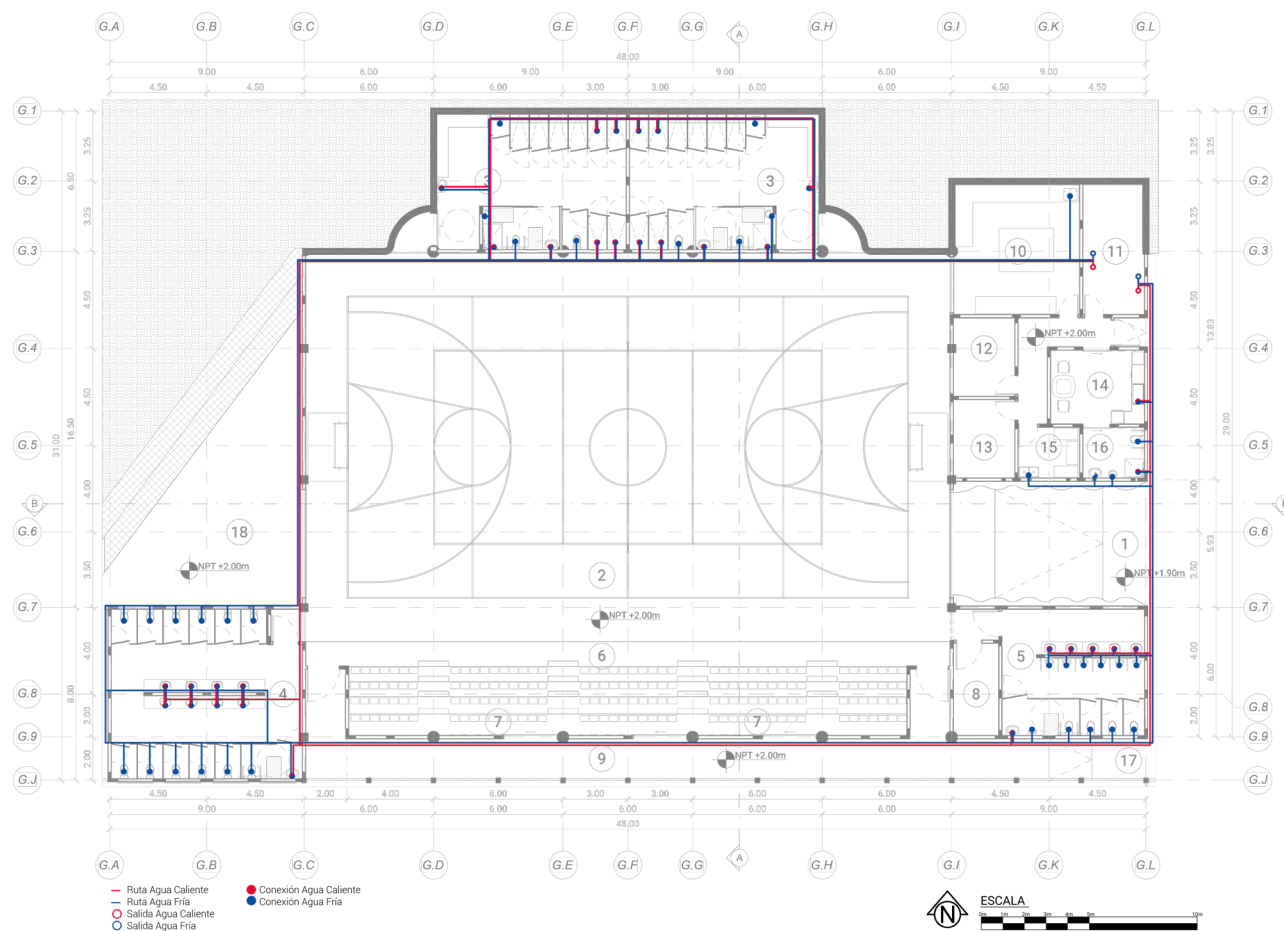
Sistema mecánico

Desde el cuarto principal mecánico nace la ruta principal de agua potable, la cual se encarga de abastecer de este recurso a todos los edificios. En este cuarto además se cuenta con un sistema que calienta el agua y lo distribuye a todas las duchas y lavatorios del edificio.

En la Figura 4.106 se muestra la ruta de agua potable con color azul y la ruta de agua caliente con color rojo del edificio de espacios multiusos.

Figura 4.106

Planta de sistemas mecánicos del edificio de espacios multiusos



Espacios

1. Acceso Principal
2. Espacio multiusos
3. Vestidores
4. Servicio Sanitario Mujeres
5. Servicio Sanitario Hombres
6. Graderías

7. Bodega
8. Cuarto de Control
9. Pasillo
10. Taller de Mantenimiento
11. Cuarto Mecánico
12. Cuarto Eléctrico y Telecomunicaciones

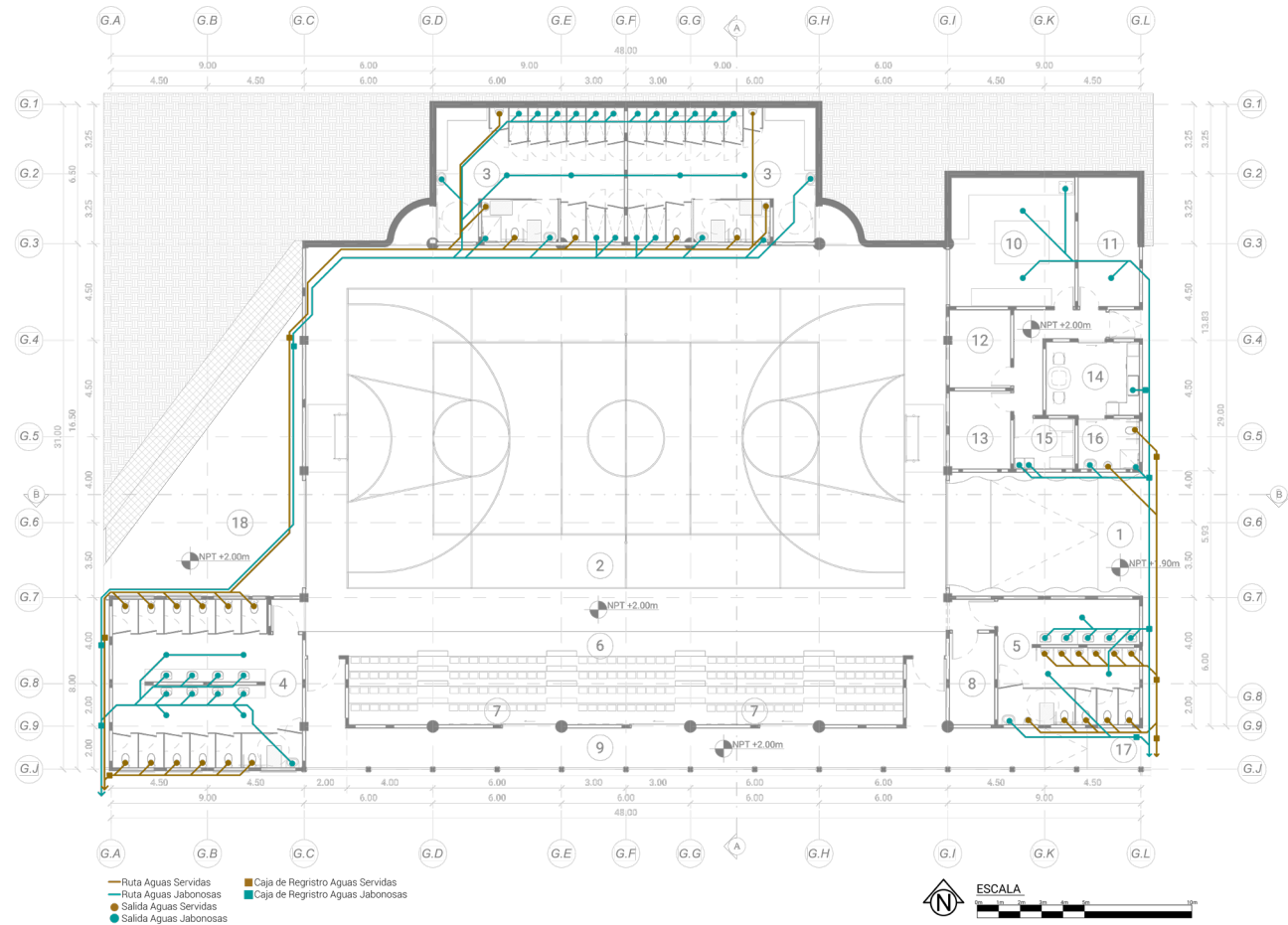
13. Cuarto Seguridad
14. Cocineta
15. Cuarto de Aseo - Bodega
16. Servicio Sanitario
17. Salida de Emergencia
18. Jardín

Sistema de aguas residuales

En la Figura 4.107 se muestra la ruta de aguas servidas con color café y la ruta de aguas jabonosas con color turquesa, estas aguas residuales se dirigen hacia dos filtros de tratamientos de aguas residuales ubicada en la zona verde ubicada al sur del edificio de espacios multiusos.

Figura 4.107

Planta de sistemas de aguas residuales del edificio de espacios multiusos



Espacios

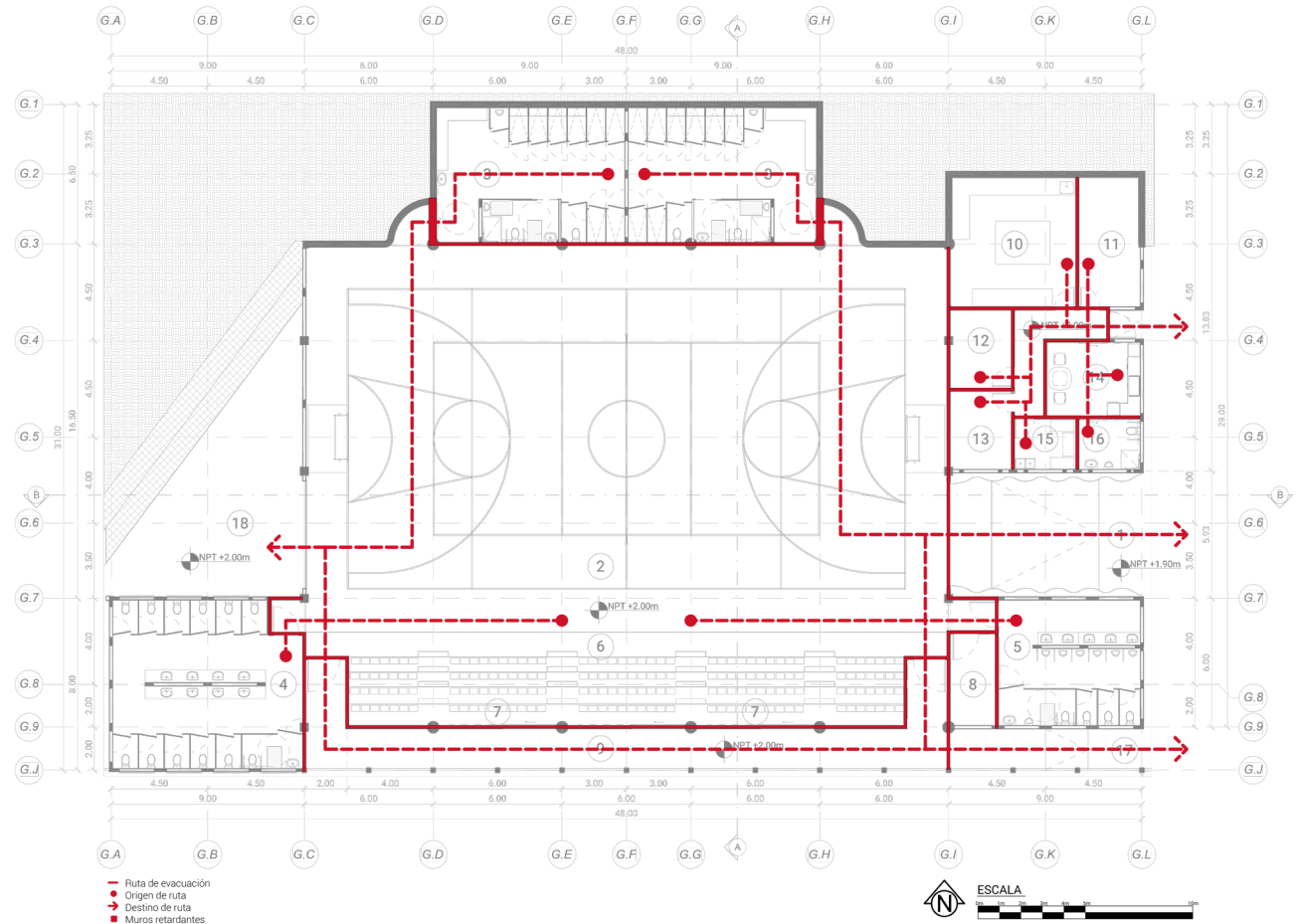
- | | | |
|-------------------------------|---|-----------------------------|
| 1. Acceso Principal | 7. Bodega | 13. Cuarto Seguridad |
| 2. Espacio multiusos | 8. Cuarto de Control | 14. Cocineta |
| 3. Vestidores | 9. Pasillo | 15. Cuarto de Aseo - Bodega |
| 4. Servicio Sanitario Mujeres | 10. Taller de Mantenimiento | 16. Servicio Sanitario |
| 5. Servicio Sanitario Hombres | 11. Cuarto Mecánico | 17. Salida de Emergencia |
| 6. Graderías | 12. Cuarto Eléctrico y Telecomunicaciones | 18. Jardín |

4.3.4.4.SEGURIDAD HUMANA

En la Figura 4.108 se muestran las rutas de evacuación de los diferentes espacios hacia las zonas seguras. Los medios de egreso principales son amplios debido a la capacidad de usuarios con la que cuenta esta infraestructura.

Figura 4.108

Planta de seguridad humana del edificio de espacios multiusos



Espacios

- 1. Acceso Principal
- 2. Espacio multiusos
- 3. Vestidores
- 4. Servicio Sanitario Mujeres
- 5. Servicio Sanitario Hombres
- 6. Graderías

- 7. Bodega
- 8. Cuarto de Control
- 9. Pasillo
- 10. Taller de Mantenimiento
- 11. Cuarto Mecánico
- 12. Cuarto Eléctrico y Telecomunicaciones

- 13. Cuarto Seguridad
- 14. Cocineta
- 15. Cuarto de Aseo - Bodega
- 16. Servicio Sanitario
- 17. Salida de Emergencia
- 18. Jardín

4.3.4.5. ELEVACIONES

En la Figura 4.109 se muestra la elevación norte del edificio de espacios multiusos. Debido a la topografía del sitio desde este punto el edificio se ve más bajo del tamaño real del edificio. La iluminación natural se da principalmente por las elevaciones norte y sur, a través de un material translucido que permite el paso de luz indirecta.

En la elevación sur que se muestra en la Figura 4.110 se observa la altura real del edificio y el pasillo que conecta los diferentes espacios a nivel externo.

Figura 4.109

Elevación norte del edificio de espacios multiusos

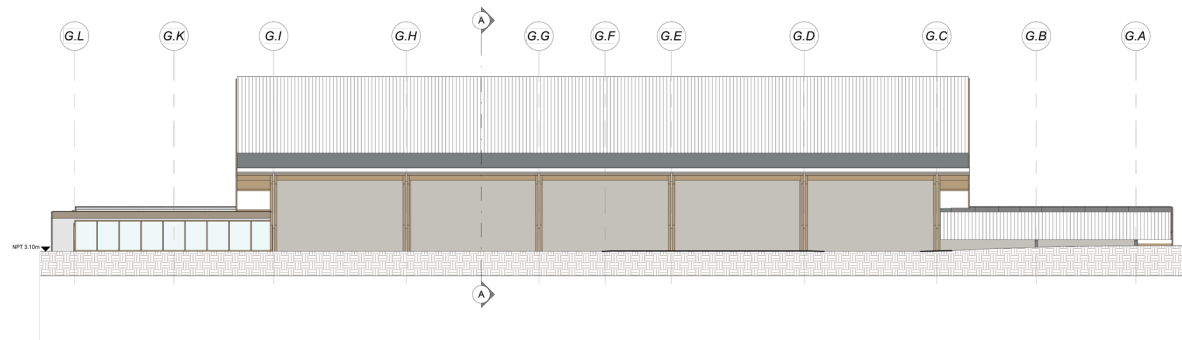


Figura 4.110

Elevación sur del edificio de espacios multiusos

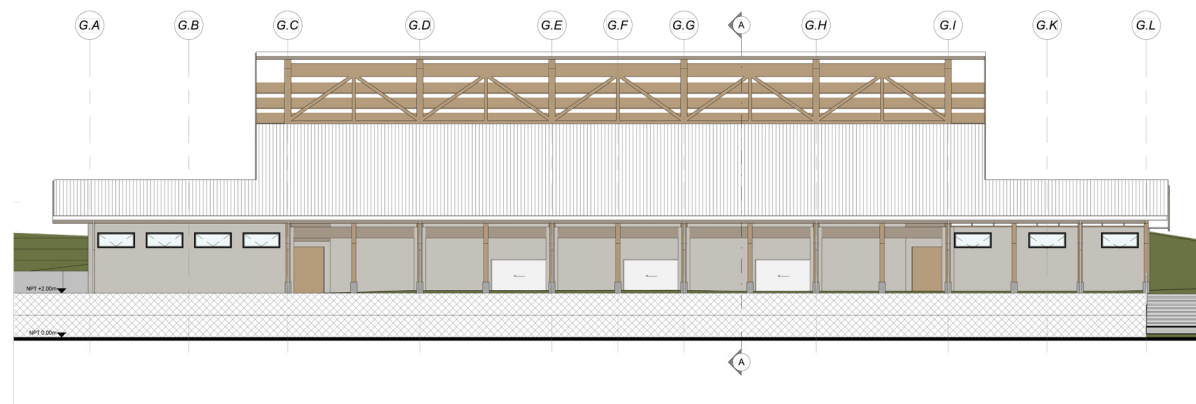


Figura 4.111

Elevación oeste del edificio de espacios multiusos

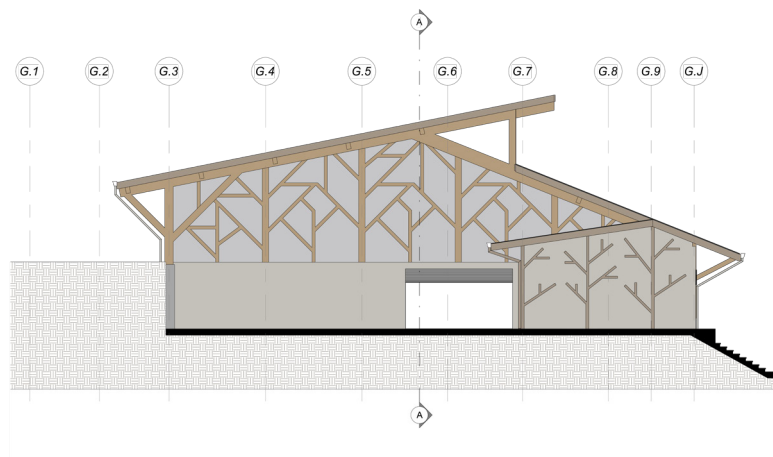
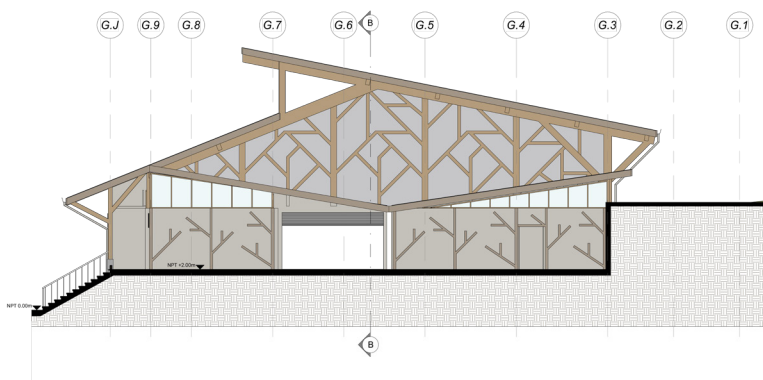


Figura 4.112

Elevación este del edificio de espacios multiusos



En la Figura 4.111 se muestra la elevación oeste del edificio de espacios multiusos. En esta elevación se observa el egreso a la zona verde de seguridad y la cubierta de los servicios sanitarios de mujeres. Además, se puede observar la elevación, las pendientes y los elementos que forman parte de las cubiertas.

La elevación este del edificio se muestra en la Figura 4.112, en esta se ubica el ingreso principal al edificio que se enmarca con el lenguaje inverso de la cubierta secundaria con la principal.

4.3.4.6. SECCIONES

Figura 4.113

Sección longitudinal del edificio de espacios multiusos

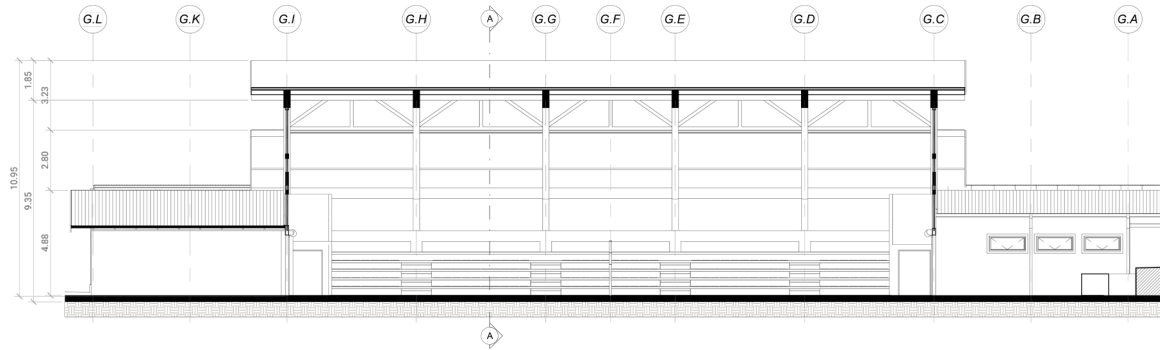
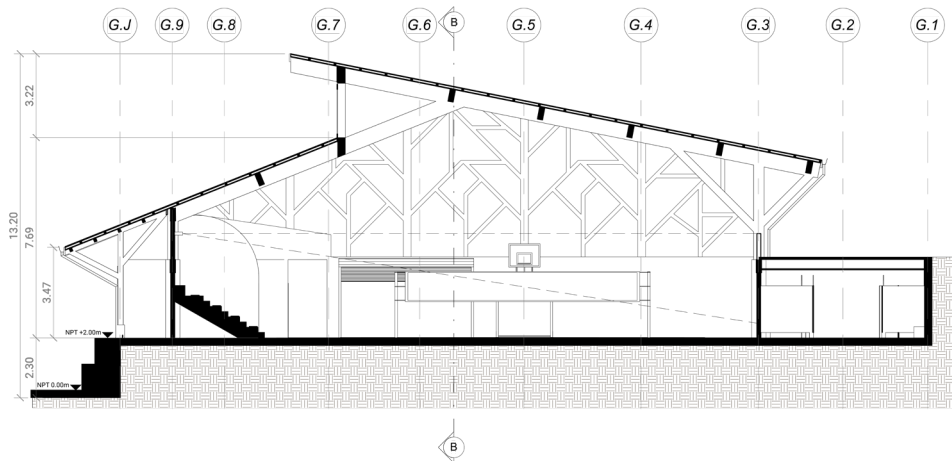


Figura 4.114

Sección transversal del edificio de espacios multiusos



En la Figura 4.113 se muestra la sección longitudinal del edificio de espacios multiusos, donde se muestra a detalle los cortes de los elementos estructurales, las graderías y los servicios sanitarios.

Por otra parte, en la sección transversal que se muestra en la Figura 4.114 se observa un diagrama que representa la proyección de material audiovisual desde la zona superior de la gradería hasta la zona de proyección.

El proyector será ubicado en el centro de las graderías en la parte superior y se conectará por medio de cables hasta el cuarto de control. Se colocará una cámara junto al proyector para que el encargado de las proyecciones pueda tener una visualización de lo que se esté proyectando. Además, se colocará una lona retráctil al lado opuesto donde se darán las proyecciones.

4.3.4.7. SISTEMA ESTRUCTURAL

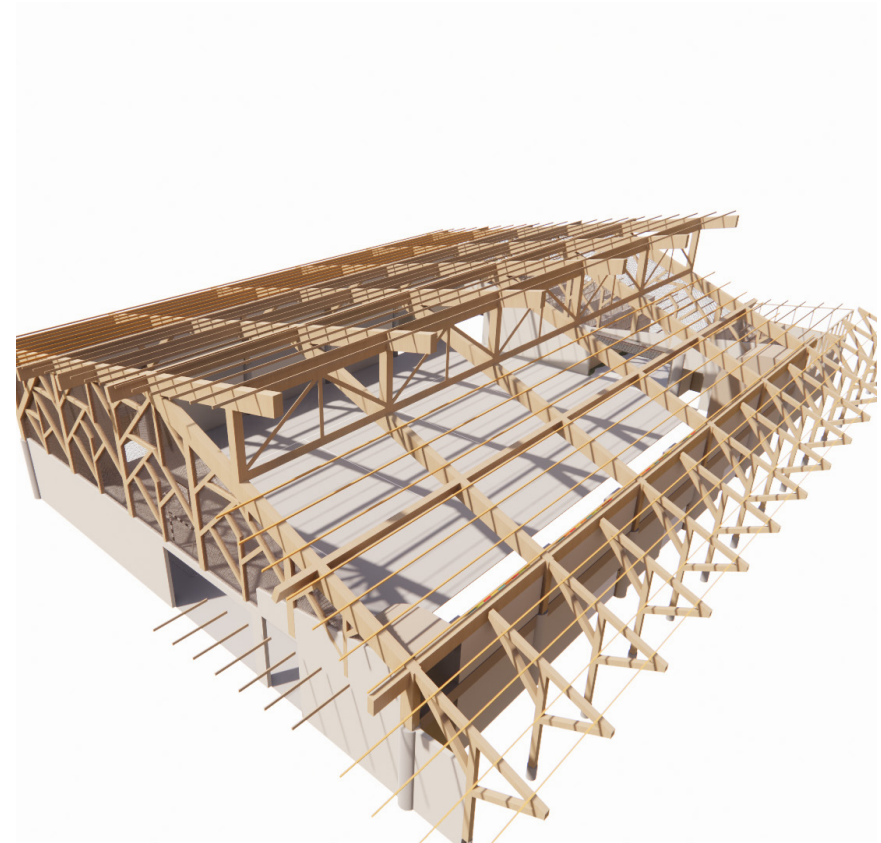
Para la estructura de este edificio se propuso una estructura que combina el concreto junto con la madera laminada en la estructura de su techo. La estructura de las cubiertas transmite las cargas hacia los cimientos a través de elementos estructurales de concreto chorreados in situ que conforman marcos rígidos de concreto que la amarran junto con los cimientos.

Los espacios subterráneos (vestidores, taller de mantenimiento y el cuarto mecánico) requieren de muros de contención capaces de resistir la fuerza que ejerce la tierra sobre los muros, al mismo tiempo que impiden el paso del agua presente en la tierra hacia el interior del edificio.

En la Figura 4.115 se observa un detalle del sistema estructural del edificio, donde en la imagen superior se ve la estructura de madera y en la imagen inferior el conjunto de la estructura de concreto, madera y los muros.

Figura 4.115

Sistema estructural del edificio de espacios multiusos



4.3.4.8.DETALLES

El edificio de espacios multiusos cuenta con servicios sanitarios de hombres y mujeres diseñados para espacios de reunión con capacidad hasta para cuatrocientas personas. En la Figura 4.116 se muestra un detalle de los servicios sanitarios de hombres, el cual cuenta con cinco lavatorios, seis orinales, tres inodoros y un baño accesible completo. Por otra parte, el servicio sanitario de mujeres se muestra en la Figura 4.117 el cual cuenta con ocho lavatorios, once inodoros y un baño accesible completo.

Figura 4.116

Detalle de servicios sanitarios para hombres del edificio de espacios multiusos

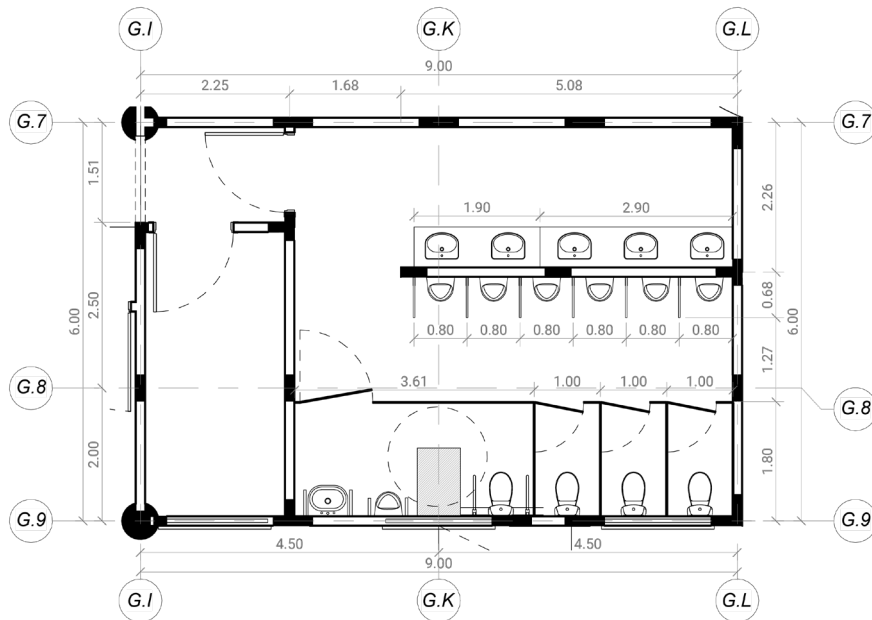
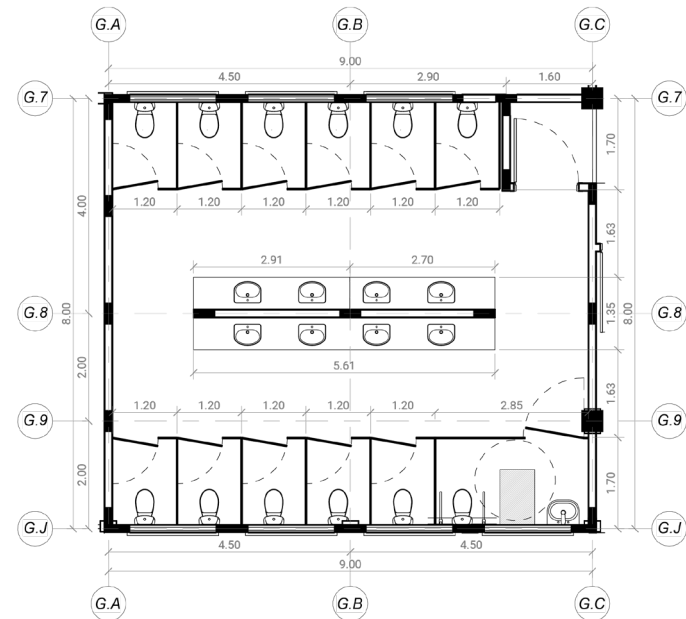


Figura 4.117

Detalle de servicios sanitarios para mujeres del edificio de espacios multiusos

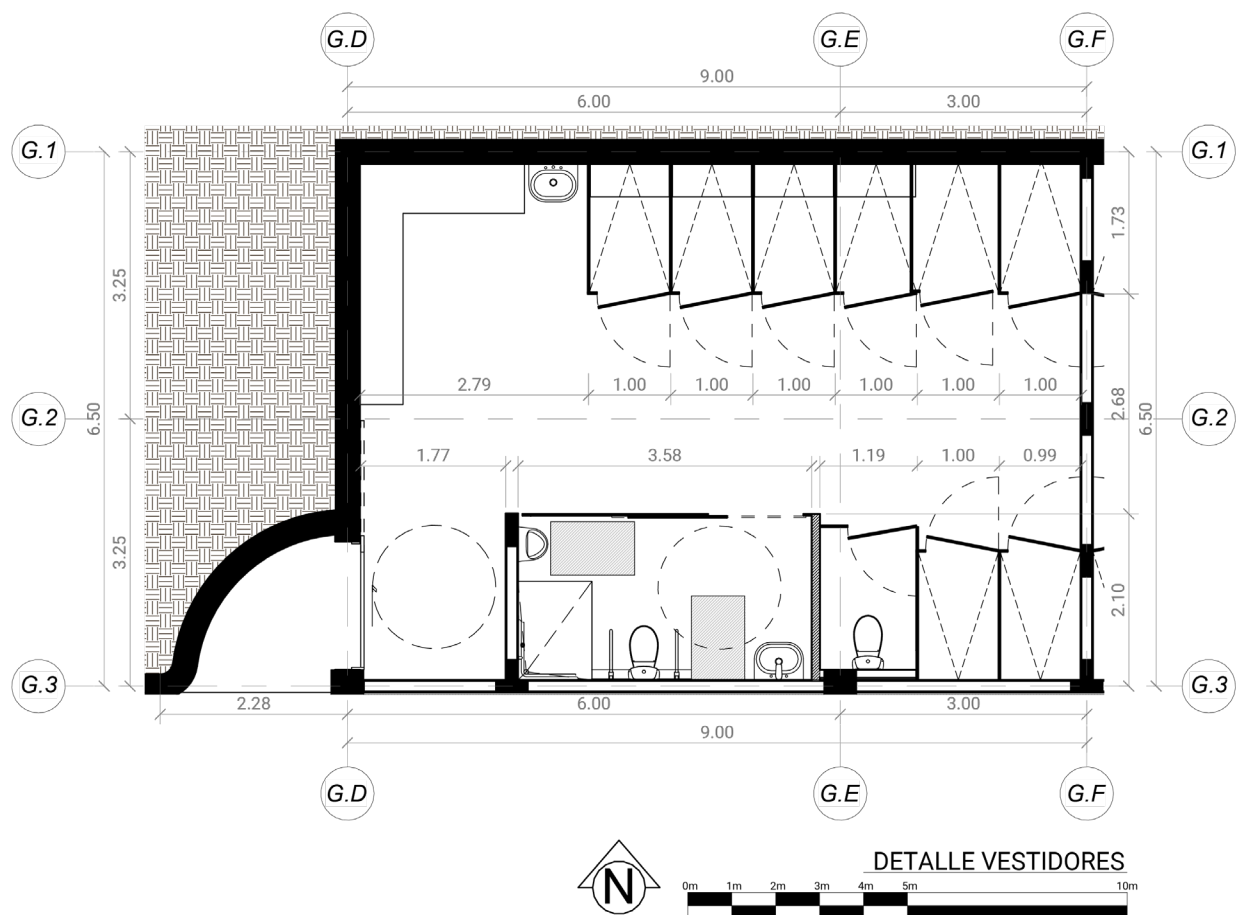


En la Figura 4.118 se muestra un detalle de los vestidores del edificio de espacios multiusos el cual tiene una capacidad para veinte usuarios y se compone de un espacio para almacenamiento de objetos personales, cuatro duchas, cuatro vestidores y un inodoro, un lavatorio y un servicio sanitario completo accesible.

El edificio de espacios multiusos cuenta con dos espacios de vestidores mixtos ya que se consideró que para actividades deportivas pueden participar dos equipos femeninos o masculinos que requieran hacer uso de estos espacios.

Figura 4.118

Detalle de vestidores del edificio de espacios multiusos



4.3.4.9. ACABADOS

La estructura del edificio de espacios multiusos está compuesta por muros de mampostería con columnas y vigas de concreto chorreadas en sitio. La estructura de su cubierta es de madera laminada que se apoya sobre los pilares de concreto.

Los muros al este y oeste tienen una estructura metálica con acabados que asimilan la madera del techo y los vacíos cuentan con un material de malla que permite el paso del aire cruzado. Al norte y sur se proponen muros hasta la altura de tres metros y a partir de ahí se policarbonato que permite el paso de la luz natural.

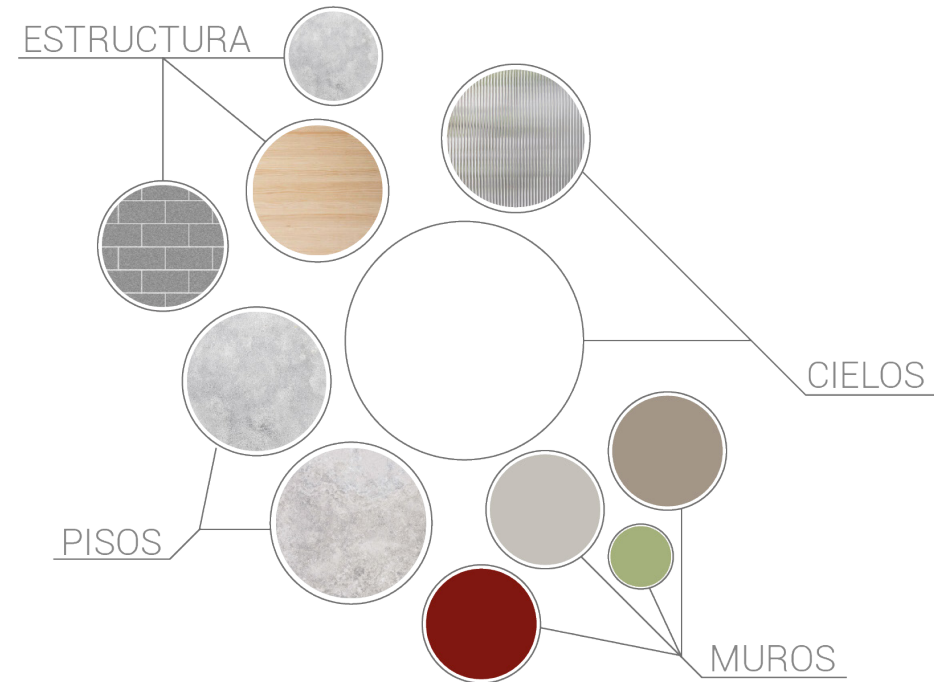
Para los pisos se proponen dos materialidades el concreto pulido en los pasillos y cancha multiusos y el porcelanato en los servicios sanitarios y vestidores.

El color rojo representa el dinamismo, la calidez y la energía por lo que es utilizado en este edificio para acentuar ciertos acabos junto con colores beige neutros y el color verde en baños y vestidores.

En la Figura 4.119 se muestra una gráfica general con el acabado de cada material y como estos se ven juntos, en el Anexo X se encuentra un gráfico con las materialidades por espacios y las sensaciones que cada uno genera en los usuarios.

Figura 4.119

Acabados del edificio de espacios multiusos



4.3.4.10.VISUALIZACIONES

Figura 4.120

Visualización aérea del edificio de espacios multiusos

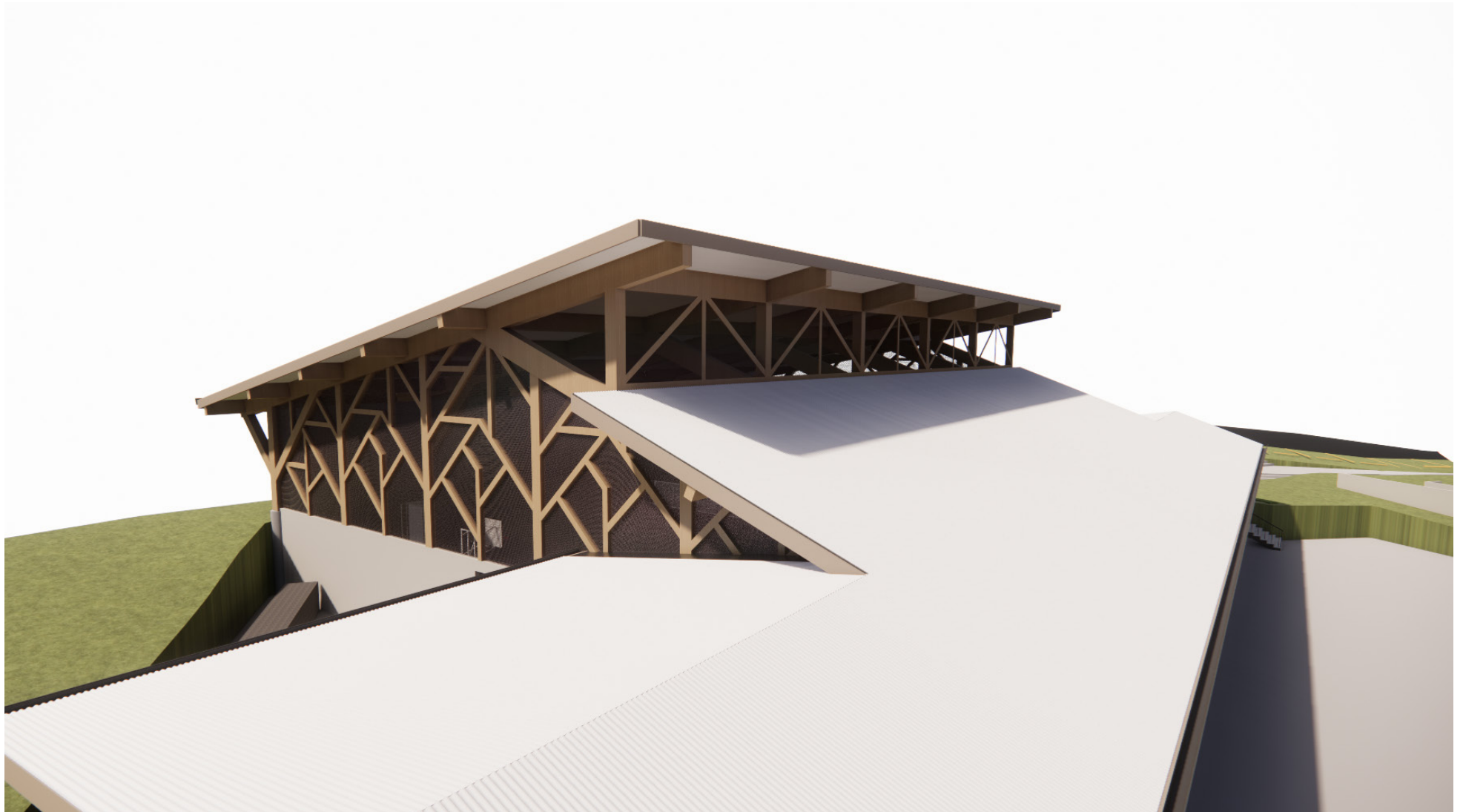


Figura 4.121

Visualización interna de pasillo lateral

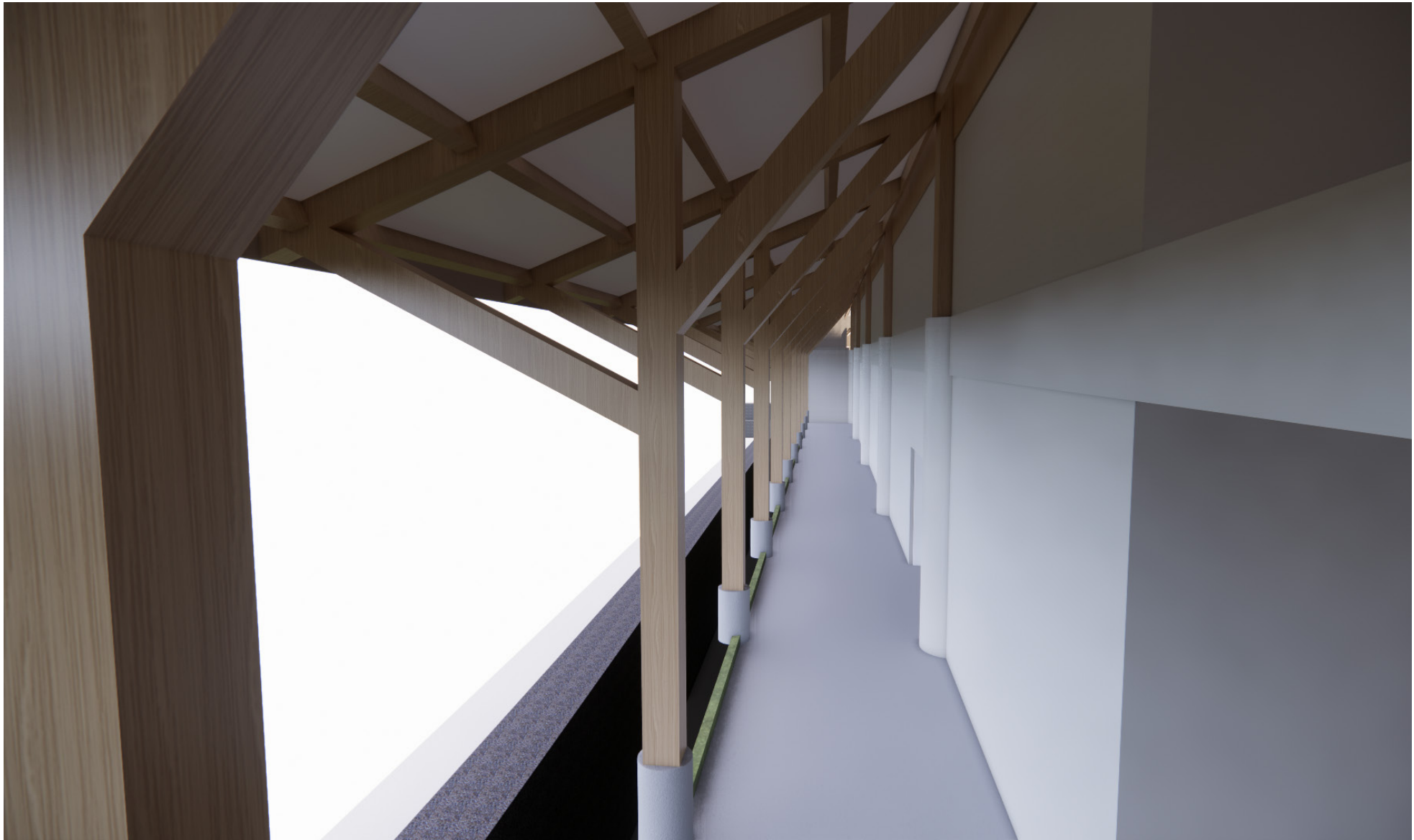


Figura 4.122

Visualización de graderías



4.4.SISTEMAS PASIVOS

La implementación de sistemas pasivos dentro de las infraestructuras genera edificaciones sostenibles que contribuyen a la conservación del medio ambiente y permite un ahorro energético en la ventilación e iluminación principalmente. Beneficia a los usuarios al generar un confort climático dentro de los espacios y al implementar la naturaleza en busca de reducir manchas de calor y armonía con la relación interior exterior. Para la propuesta de este anteproyecto se consideran los siguientes sistemas pasivos:

Zonas Verdes y jardines verticales: El incluir espacios verdes en los proyectos ayuda a reducir las temperaturas al disminuir la huella de calor, además de que beneficia a la generación de oxígeno y a climatizar y armonizar los paisajes urbanos. En la Figura 4.123 se muestra un ejemplo del uso de zonas verdes y jardines verticales dentro del proyecto.

Orientación de edificios: En busca de un ahorro energético se recomienda que las construcciones cuenten con ventanas al norte y sur, de manera que se evite la irradiación que proviene del este y oeste, en caso de que esto no sea posible es necesario implementar protecciones climáticas como aleros, parasoles o segundas pieles para el edificio. En la Figura 4.124 se muestra un ejemplo de los parasoles ubicados en el edificio administrativos, los cuales tienen la característica de moverse con el viento y dan un toque de color a la fachada y un detalle de los parasoles del edificio de espacios comunes.

Figura 4.123

Visualización de zonas verdes



Figura 4.124

Visualización de parasoles



Control de temperaturas: estas pueden ser controladas a través de los grosores y la materialidad de los muros en este caso se implementan muros de mampostería en busca de generar un aislamiento térmico con el grosor de estos y mejorar la acústica entre los espacios. En espacios como el comedor de funcionarios será necesario contar con aislantes térmicos en el cielo por la cercanía de los espacios a la cubierta, también se toma a consideración la forma y altura de los espacios, donde se buscan alturas medias que permitan la salida de aire caliente por sus cubiertas. En la Figura 4.125 se muestra un detalle de las cubiertas de la sala de profesores.

Ventilación: Se propone una ventilación cruzada en todos los espacios, en la Figura 4.126 se muestra como el aire ingresa por un costado del edificio y viaja de manera cruzada hasta el otro costado, además cuenta con una salida de aire por la cubierta, lo que permite que el aire caliente salga para así asegurar la circulación adecuada del aire y evitar que los espacios se calienten.

Figura 4.125

Detalle de cubiertas del edificio de espacios comunes

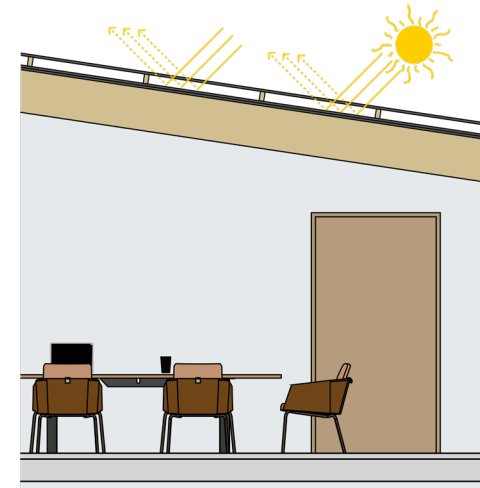
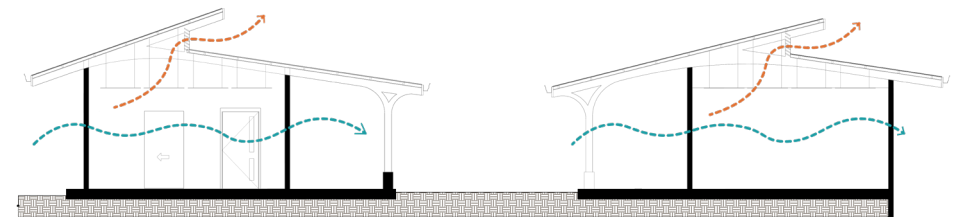


Figura 4.126

Detalle de ventilación cruzada



4.5.COSTOS

La propuesta de anteproyecto arquitectónico cuenta con un área total de 3988,5 m², la estimación aproximada de costo del proyecto se muestra en la Tabla 4.12 y la Tabla 4.13, donde en las filas se indica la agrupación de espacios y en las columnas la información necesaria para el cálculo del costo. En la segunda columna se indica la tipología según el uso de los espacios, la tercera indica el costo por metro cuadrado según la tipología, la cuarta el total del área de los espacios en metros cuadrados y por último en la quinta columna se indica el costo total por área. La sumatoria de esta última columna da como resultado el costo aproximado del proyecto, la cual se ubica en la fila inferior.

Tabla 4.7

Estimación de costos de la propuesta de anteproyecto arquitectónico

Espacios	Tipología	Costo por m ²	Área	Costo (Colones)
Aprendizaje	EA02	175 000	708 m ²	123 900 000
Especiales	EA02	175 000	298 m ²	52 164 000
Administrativos	EA07	305 000	149 m ²	45 445 000
	EA05	250 000	110 m ²	27 500 000
	EA02	175 000	39 m ²	6 825 000
Áreas comunes	EA02	175 000	541 m ²	94 675 000
	EB02	590 000	78 m ²	46 020 000
	EA06	645 000	300 m ²	193 500 000
	GM03	410 000	792 m ²	324 720 000
Servicios	EA02	175 000	223 m ²	39 025 000
	EA05	250 000	37,5 m ²	9 375 000
Estacionamientos	EPO1	210 000	713 m ²	149 730 000
Subtotal				1 112 879 000
IVA (13%)				144 674 270
Total				1 257 553 270

Nota: Elaboración propia con ayuda del Manual de Valores de Base Unitarios por Tipología Constructiva del Ministerio de Hacienda de Costa Rica.

Tabla 4.8

Estimación de costos de servicios profesionales y total del proyecto

Servicio	Porcentaje (%)	Costo Total Colones
Estudios preliminares	0.5	5 564 395
Anteproyecto	1.00	11 128 790
Planos y especificaciones técnicas	4.00	44 515 160
Presupuesto	0.5	5 564 395
Licitación y adjudicación	0.5	5 564 395
Dirección técnica	5.00	55 643 950
	Subtotal	127 981 085
	IVA (13%)	16 637 541.05
	Total	144 618 626
Otros gastos		
Imprevistos	0.50	5 564 395
Estudios de suelo	1.00	11 128 790
Permisos CFIA	0.27	3 004 773.3
Permisos municipales	1.00	11 128 790
Bitácora	-	30 000
	Subtotal	30 856 748.3
	IVA (13%)	4 011 377.279
	Total	34 868 125.58
	Costo de propuesta	1 257 553 270
	Costo servicios profesionales	179 475 374
	Costo total del proyecto	1 437 028 644
	Costo por metro cuadrado	363 713

4.6.GESTIÓN

Dentro de la construcción y gestión del proyecto participan dos actores principalmente el Tecnológico de Costa Rica, al ser la institución que alberga al TIPTEC dentro de su campus universitario y la Asociación del Taller Infantil Psicopedagógico del Tecnológico de Costa Rica (ATIPTTEC), quien es la encargada de administrar el taller infantil.

En el caso de que no se cuente con la posibilidad de financiar el proyecto completo, la propuesta de diseño tiene la capacidad para desarrollarse en tres etapas. En la Figura 4.132 se presenta un gráfico con las etapas y los espacios que se construyen en cada una.

Figura 4.127

Etapas de construcción del TIPTEC



ASPECTOS COMPLEMENTARIOS



CONCLUSIONES

El objetivo principal de este trabajo final de graduación es el de generar una propuesta de anteproyecto arquitectónico para el Taller Infantil Psicopedagógico del Tecnológico de Costa Rica TIPTEC que responda a las necesidades de sus usuarios y estimule el desarrollo cognitivo por medio del diseño de los espacios.

Todo esto fue lograda a través del estudio de las nuevas tendencias en la arquitectura educativa, el estudio y creación de perfiles de los usuarios que hacen uso constante de las instalaciones y el sitio donde se ubica el proyecto para de esta manera generar una propuesta adaptada al mismo, a su entorno y a futuros proyectos de expansión del tanto del TIPTEC como es el caso de la primaria científica Innova School.

Debido a la riqueza natural que se encontró en el sitio y el descubrimiento de los beneficios que tiene para los seres humano el contacto con la naturaleza dentro de la propuesta se generaron retiros para proteger las zonas verdes de mayor importancia para el campus además de que se permitió que esta se extienda hacia el interior del proyecto, en busca de que los diferentes espacios tengan conexión con el exterior que los rodea.

El concepto de este TFG permitió crear espacios seguros, acogedores y accesibles para toda la comunidad del TIPTEC, esto se logró a través de los límites y puntos de control de acceso que permiten o impiden el acceso de externos a las instalaciones, la disposición de los espacios donde funcionan de modo individual al mismo tiempo que permite la convivencia entre los diferentes niveles, además de la accesibilidad universal y las distancias equidistantes entre los espacios.

Pensando en el usuario principal que son los niños y las niñas de la comunidad estudiantes se lograron generar una propuesta de espacios de aprendizaje acogedores, estimulantes y dinámicos a través de los colores, materiales, texturas, formas e implementación de las estrategias pasivas.

Con todo esto mencionado previamente y más fue posible alcanzar los objetivos propuestos al principio del proyecto.

REFERENCIAS

- Atrio, S., Raedó, J., & Navarro, V. (2016). Educación y Arquitectura: ayer, hoy, mañana. Crónica del III Encuentro Internacional de Educación en Arquitectura para la Infancia y la Juventud. *Tarbiya, Revista de Investigación e Innovación Educativa*, (44). <https://revistas.uam.es/tarbiya/article/view/6809>
- Barbosa, M. (2019). Equipamiento educativo Britalia. Neuroarquitectura aplicada al diseño de una institución educativa. Trabajo de Grado. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Diseño. *Programa de Arquitectura*. Bogotá, Colombia. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/23844/1/Articulo%20Miguel%20Barbosa%20TRABAJO%20FINAL.pdf>
- Cabrero, R. (2022). Una aproximación a la arquitectura de Richard Neutra desde su empatía con el usuario en el proceso de proyecto. *Anales de Investigación en Arquitectura*. <https://doi.org/10.18861/aniam.2022.12.1.3206>
- Camacho, A. (2017). La Arquitectura Escolar: Estudio de Percepciones. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*. <https://doi.org/10.15366/riejs2017.6.1.002>
- Casal Doménech, J. (2019). STEM: Oportunidades y retos desde la Enseñanza de las Ciencias. UTE. *Revista de Ciències de l'Educació*. doi:<https://doi.org/10.17345/ute.2019.2.2646>
- Chatterjee, A., Coburn, A., y Weinberger, A. (2021). The neuroaesthetics of architectural spaces. *Cognitive Processing*. doi:10.1007/s10339-021-01043-4.
- Consejo Institucional del Tecnológico de Costa Rica. (2019). *Plan maestro del Campus Tecnológico Central Cartago 2020-2035 y su normativa urbana*. https://www.tec.ac.cr/sites/default/files/media/doc/s_3152_art_12_plan_maestro_del_campus_tecnologico_central_cartago_2020-2035_firmado_0106040806_0.pdf
- Eslavada, C. (2014). Ambientes para la infancia: escuelas entre experiencia y proyecto. Vol. 3 (2), Agosto 2014, 51-80. <https://revistas.usc.gal/index.php/reladei/article/view/4728/5083>
- Estado de la Nación. (2021) Octavo Informe Estado de la Educación. <https://estadonacion.or.cr/informe/?id=cd-ca9a86-49a1-491c-bd98-6ed9e62fa355>
- García, A. & Días, A. (2021). "Neuroarquitectura aplicada al proceso de diseño." <https://cgscholar.com/bookstore/works/neuroarquitectura-aplicada-al-proceso-de-dise-no-8df84921-1ee1-433a-8398-ce680ef289df>
- García, I (2016). CECUDI Cristo Rey: espacios lúdicos para el aprendizaje basados en Reggio Emilia. Trabajo final de graduación para optar por el grado académico de arquitectura. *Repositorio TEC*. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/7073>
- García, S., & García, A. (2019). NEUROARQUITECTURA. *Milenaria, Ciencia y Arte*, (14), 27-29. <http://www.milenaria.umich.mx/ojs/index.php/milenaria/article/view/63>

- Garita, M. (2021). Modelo de entornos educativos inteligentes en los Colegios Científicos de Costa Rica: Caso Colegio Científico de Costa Rica Sede San Vito. Trabajo final de graduación para optar por el grado académico de arquitectura. *Repositorio TEC*. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/13346>
- Gutiérrez, L. (2018). Neuroarquitectura, creatividad y aprendizaje en el diseño arquitectónico. Vol. 6 Núm. 7 (2017): Paideia XXI. <https://doi.org/10.31381/paideia.v6i7.1607>
- Heller, E. (2010). Psicología del color: Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón. *Editorial Gustavo Gili*.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica. (s.f.). Campus Tecnológico Central Cartago. Consultado el 11 de mayo del 2023. <https://www.tec.ac.cr/en/ubicaciones/campus-tecnologico-central-cartago>
- Ley Fundamental de la Educación. [Ley N.2160]. Artículo 1. 25 de setiembre de 1957. (Costa Rica). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=31427
- Montiel, I. (2017). Neuroarquitectura en educación. Una aproximación al estado de la cuestión. *Revista Doctorado*. <https://revistas.innovacionumh.es/index.php/doctorado/article/view/641/992>
- Mora, F. (2013). Neuroeducación: sólo se puede aprender aquello que se ama. *Alianza Editorial*.
- Morales, L. (2018). Espacios educativos como generadores de socialización: implementación de la psicología ambiental en la propuesta arquitectónica del Liceo de Paraíso. Trabajo final de graduación para optar por el grado académico de arquitectura. *Repositorio del SIBDI-UCR*. <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/7447>
- NFPA – 101. (2021) *Life Safety Code*. <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=101>
- Noboa, L. (2019). Centro infantil pedagógico para la etapa de pre-escolar. Trabajo final de graduación para optar por el grado académico de arquitectura. *Repositorio TEC*. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/10903>
- Oficina de Ingeniería. (2018). *Guía de diseño para edificios del TEC*. Primera edición.
- Organización de las Naciones Unidas. (s.f.). Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. Recuperado el 12 de mayo del 2023 en <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Plan Regulador Territorial del Cantón de Cartago. (2012). <https://www.muni-carta.go.cr/wp-content/uploads/2017/11/Reglamento-Plan-Regulador-Territorial-de-Cartago.pdf>

- Ramírez, G. (2018). Diseño de escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neuroarquitectura. Trabajo final de graduación para optar por el grado académico de arquitectura. Repositorio TEC. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/10059>
- Reboredo, C. (2019). Arquitectura y Pedagogía: claves para el colegio del S. XXI. <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/33326>
- Red Nacional de Cuido y Desarrollo Infantil. (s.f). *Centros de Atención Integral Ley N.8017*. Recuperado el 4 de mayo del 2023. <https://redcuidoinfantil.go.cr/alternativas-de-cuidado/#requisitos>
- Reglamento de Construcciones. (2018). <https://www.invu.go.cr/documents/20181/33489/Reglamento+de+Construcciones>
- Reglamento Nacional de Protección Contra Incendios. (2020). <https://www.bomberos.go.cr/wp-content/uploads/2020/11/Reglamento-Nacional-de-Proteccion-Contra-Incendios-VF.pdf>
- Serra, S. (2019). Pedagogía + arquitectura: reflexiones acerca del cruce de disciplinas. *Historia de la educación - anuario, 20(1)*, 1-10. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-92772019000100007&lng=es&tlng=es.
- Sevilla, K, Sanabria, J., Shedden, M. (2010). Compendio de normas y recomendaciones para la construcción de edificios para la educación. (DIEE-MEP). https://die.mep.go.cr/sites/all/files/diee_mep_go_cr/preguntas-frecuentes/compendio_normas_edificios_para_educacion.pdf
- Soto, F & Solano, C. Nuevos espacios educativos para Costa Rica basados en la optimización BPA. Trabajo final de graduación para optar por el grado académico de arquitectura. *Repositorio TEC*. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/13458>
- Zheng, K. (2019). Espacios pedagógicos para niños en ambientes hospitalarios: aplicado para el Centro de Apoyo en Pedagogía Hospitalaria del Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera". Trabajo final de graduación para optar por el grado académico de arquitectura. *Repositorio del SIBDI-UCR*. <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/16016>

ANEXOS

Anexo I - Herramienta de estudio de legislaciones

En busca de comprender el compendio de normas y legislaciones que se deben considerar para el desarrollo de la propuesta se generó un documento en el programa Word donde se clasifican las legislaciones y los artículos que tienen que cumplirse para el centro de atención infantil en la localidad de Cartago. Una vez copilada toda la información se clasifican los artículos según lo que este rige sea el caso de rampas, escaleras, puertas, ventanas, entre otros. Se hace uso de este programa ya que permite una búsqueda rápida de los artículos para que así durante el proceso de diseño sea fácil su consulta y aplicación.

ACCESIBILIDAD

ARTÍCULO 111.- Lavaderos y fregaderos (DIEE)

Los lavaderos deben permitir al usuario trabajar en posición sentada, permitiendo un alcance cómodo y proporcionar un espacio inferior libre de 0.68 mts. Mínimo para rodillas y piernas. El fregadero debe poseer una altura máxima de 0.85 mts., los controles deberán estar ubicados a una distancia no mayor de 0.60 mts. Del borde del mostrador y ser tipo palanca. El fregadero deberá tener una profundidad no mayor de 12.5 cms. y proporcionar un área lisa de mostrador como apoyo y soporte para brazos de 7.5 cms. al frente.

- ▶ ARTÍCULO 113.- Cocina (DIEE)
- ▶ ARTÍCULO 115.- Ventanas (DIEE)
- ▶ ARTÍCULO 116.- Controles de ventanas(DIEE)
- ▶ ARTÍCULO 125.- Características de las aceras (DIEE)
- ▶ ARTÍCULO 126.- Rampas en las aceras (DIEE)
- ▶ ARTÍCULO 127.- Señales y salientes (DIEE)
- ▶ ARTÍCULO 129.- Postes, parquímetros e hidrantes (DIEE)
- ▶ ARTÍCULO 130.- Elementos urbanos (DIEE)
- ▶ ARTÍCULO 131.- Otros elementos urbanos (DIEE)
- ▶ ARTÍCULO 132.- Aleros (DIEE)
- ▶ ARTÍCULO 145.- Dispositivos (DIEE)
- ▶ ARTÍCULO 147.- Cerraduras (DIEE)
- ▶ ARTÍCULO 148.- Mesas, mostradores y ventanillas (DIEE)
- ▶ ARTÍCULO 149.- Estantes y anaqueles (DIEE)
- ▶ ARTÍCULO 150.- Entradas a edificios (DIEE)
- ▶ ARTÍCULO 151.- Características de los ascensores (DIEE)
- ▶ ARTÍCULO 152.- Parada de ascensores (DIEE)
- ▶ ARTÍCULO 154.- Estacionamientos reservados (DIEE)
- ▶ ARTÍCULO 155.- Características de los estacionamientos reservados (DIEE)

Aceras

- ▶ ARTÍCULO 110. Aceras (INVU)
- ▶ URBANOS
- ▶ EXTERIOR
- ▶ ESTRATEGIAS PASIVAS

ANEXOS

Anexo II - Cuestionario para el Centro Educativo del Tecnológico de Costa Rica

Este cuestionario forma parte de un análisis de las necesidades de los usuarios del TIPTEC e Innova School para un proyecto de graduación, que es realizado por la estudiante Stephanny Dittel Vega del Instituto Tecnológico de Costa Rica para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura y Urbanismo. Las respuestas que usted brinde no serán compartidas ni publicadas, sino que serán utilizadas de modo estadístico, dentro del trabajo final de graduación.

Sección I - Información general

En la primera sección del cuestionario se realizan preguntas acerca de información general para conocer las características del personal de las instituciones.

1. Edad:

- 20 años o más
- 21 a 30 años
- 31 a 40 años
- 41 a 50 años
- 51 o más

2. Sexo:

- Femenino
- Masculino
- Prefiero no decirlo

3. ¿Cuál es su especialización? _____

4. Años de trabajar en la institución

- 3 años o más
- 4 a 9 años
- 10 años o más

Sección II - Infraestructura

En esta segunda sección se realizan preguntas acerca de su percepción de los espacios educativos existentes y su opinión acerca de los requerimientos con los que debe de cumplir la nueva propuesta del centro educativo.

1. ¿Considera que los espacios influyen en el desempeño de los estudiantes y personal?

- Sí
- No

2. ¿Considera necesaria la creación de nuevos espacios?

- Sí
- No

3. Indique cuales espacios considera necesarios dentro del centro educativo

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="radio"/> Aulas | <input type="radio"/> Oficinas |
| <input type="radio"/> Laboratorios | <input type="radio"/> Salón multiusos |
| <input type="radio"/> Talleres | <input type="radio"/> Áreas verdes |
| <input type="radio"/> Enfermería | <input type="radio"/> Otras: _____ |

4. Indique en la escala del 1 al 5 cuáles características considera importantes en los espacios educativos y administrativos, siendo 1 poco importante y 5 como muy importante.

	1	2	3	4	5
Infraestructura					
Aforo (Dimensión de espacios)					
Iluminación Natural					
Iluminación Artificial					
Ventilación Natural					
Ventilación Artificial					
Control acústico					
Mobiliario					
Tecnología					
Versatilidad de espacios					

5. Indique en la escala del 1 al 5 las falencias dentro de las instalaciones actuales, siendo 1 poco eficiente y 5 muy eficiente.

	1	2	3	4	5
Infraestructura					
Aforo (Dimensión de espacios)					
Iluminación Natural					
Iluminación Artificial					
Ventilación Natural					
Ventilación Artificial					
Control acústico					
Mobiliario					
Tecnología					
Versatilidad de espacios					

Sección II - Observaciones adicionales

En esta sección se realiza una pregunta para conocer cualquier información adicional que se debe de tomar en cuenta para el diseño de los diferentes espacios con los que debe de contar un centro educativo. Considere sus necesidades, las de sus compañeros y las de los estudiantes.

¿Qué debe de incluirse en la propuesta de diseño del Centro Educativo del Tecnológico de Costa Rica?

Anexo III - Entrevista a MSc. Maritza Gómez

Este cuestionario forma parte de un análisis de las necesidades de los usuarios del TIPTEC para el Proyecto Final de Graduación que realiza la estudiante Stephanny Dittel Vega para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Sección I - Actualidad del TIPTEC

1. ¿Cuál es su perfil profesional y su función dentro del TIPTEC?
2. ¿Cómo es el funcionamiento de las instalaciones del TIPTEC en la actualidad?
3. ¿Cuáles son las principales carencias de la infraestructura del TIPTEC?
4. ¿Cuántos estudiantes se encuentran matriculados actualmente en el TIPTEC? (Total)
5. ¿Cuáles son los horarios de los estudiantes según grado?
6. ¿Cuáles son los horarios de los empleados de la institución?
7. ¿Cuántos estudiantes se encuentran matriculados por grado?
8. ¿Con cuántos empleados cuenta la institución actualmente?
9. ¿Cuáles considera que son las principales necesidades de los empleados del TIPTEC?
10. ¿Cuáles considera que son las principales necesidades de los estudiantes del TIPTEC según grado?
11. ¿Qué actividades realizan en la institución? ¿Cuentan con los espacios adecuados para llevar estas actividades a cabo?

Sección II - Nueva infraestructura para el TIPTEC

Existe algún proyecto para implementar un sistema académico con enfoque científico que se relacione con el Innova School desde el TIPTEC.

1. Dentro de las nuevas instalaciones es importante contar con:
2. (Selecciones las casillas de aquellos espacios que son necesarios)

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="radio"/> aulas | <input type="radio"/> servicios sanitarios | <input type="radio"/> centro de acopio |
| <input type="radio"/> aulas taller | <input type="radio"/> bodegas | <input type="radio"/> espacios de exhibición de manualidad y trabajos de estudiantes |
| <input type="radio"/> aulas de atención individual | <input type="radio"/> estacionamiento | <input type="radio"/> oficinas psicopedagógicas |
| <input type="radio"/> biblioteca | <input type="radio"/> cuartos de servicio | <input type="radio"/> espacio para atención a padres de familia |
| <input type="radio"/> laboratorio | <input type="radio"/> enfermería | <input type="radio"/> centro de fotocopias |
| <input type="radio"/> oficinas administrativas | <input type="radio"/> salón de actos | |
| <input type="radio"/> sala de profesores | <input type="radio"/> salón multiuso | |
| <input type="radio"/> espacio multiuso | <input type="radio"/> patio de juegos al aire libre | |
| <input type="radio"/> comedor | <input type="radio"/> patio de juegos techado | |

3. ¿Cuál es la necesidad proyectada de aulas por grado?
4. Con relación a las oficinas administrativas, ¿Cuál es la proyección de las mismas? ¿Con cuántos espacios de oficina ya sean individuales o en conjunto se necesitan?
5. Este espacio es para comentarios adicionales que necesite realizar _____

Agradecimientos

Quería externarle mi agradecimiento por la ayuda brindada estos días y espero poder seguir contando con su apoyo para poder llevar a cabo este proyecto de manera satisfactoria para beneficio de la institución.

Anexo IV - Mapa de nuevas edificaciones del TEC

MAPA 2: NUEVAS EDIFICACIONES

PROYECTOS CORTO PLAZO

- 2020 ● 2024
- ZONA ACADÉMICA**
 - AMPLIACIÓN ESCUELA CIENCIAS DEL LENGUAJE
 - NUEVO EDIFICIO ESCUELA DE COMPUTACIÓN
 - AMPLIACIÓN ESCUELA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
 - REMEDIACIÓN ESCUELAS CIENCIAS SOCIALES Y MATEMÁTICAS
 - REMEDIACIÓN ESCUELA DE FÍSICA
 - NUEVO EDIFICIO NÚCLEO INTEGRADO DE BIOLOGÍA
 - AMPLIACIÓN (SOBRE SU MISMA HUELLA) ESCUELA DE CONSTRUCCIÓN
 - AMPLIACIÓN ESCUELA ADMINISTRACIÓN EMPRESAS
 - REMEDIACIÓN LABORATORIO ING. ELECTROMECÁNICA
 - NUEVO EDIFICIO LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN
 - PLACITA FRENTE ESCUELA MATEMÁTICAS
 - AMPLIACIÓN ESCUELA CIENCIAS DE LOS MATERIALES
 - AMPLIACIÓN COLEGIO CIENTÍFICO
 - ZONA DEPORTIVA**
 - NUEVO EDIFICIO NÚCLEO INTEGRADO DEPORTES (JUNCOS)
 - TRASLADO GIMNASIO ASETEC A ZONA MIXTA Z.7.1 Y REUTILIZACIÓN DEL EDIFICIO PARA USO DE LA UNIDAD DE CULTURA Y DEPORTE.
 - ZONA CULTURA-SALUD**
 - AMPLIACIÓN (SOBRE SU MISMA HUELLA) DE LA CLÍNICA DE SALUD
 - HITO IDENTIDAD TEC
 - ZONA USO MIXTO**
 - AMPLIACIÓN COMPLEJO SOLAR TEC
 - INFRAESTRUCTURA**
 - TERMINAL DE TRANSPORTE PÚBLICO / CENTRO FINANCIERO / COMIDAS
 - TORRE MONITORIO Y VIGILANCIA

PROYECTOS MEDIANO PLAZO

- 2025 ● 2029
- ZONA ACADÉMICA**
 - EDIFICIO DE AULAS
 - EDIFICIO DE AUDITORIOS
 - AMPLIACIÓN (SOBRE SU MISMA HUELLA) DE MECATRÓNICA / ING. EN COMPUTADORES
 - AMPLIACIÓN B1-B2-B3 A TRES NIVELES (fuera del Plan de Infraestructura 2017-2029)
 - ZONA DEPORTIVA**
 - GIMNASIO UNIVERSITARIO
 - ZONA RESIDENCIAL**
 - RESIDENCIAS PARA PROFESORES VISITANTES
 - ZONA SERVICIOS ADMINISTRATIVOS**
 - DEMOLICIÓN INFRAESTRUCTURA DAM ACTUAL Y REUBICACIÓN DEL DEPARTAMENTO EN ZONA SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Z-6.2

PROYECTOS LARGO PLAZO

- 2030 ● 2035
- DEMOLICIÓN EDIFICIOS B4-D2-D7, PARA CONSTRUCCIÓN EDIFICIOS ACADÉMICOS
 - EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS: SERVICIOS GENERALES / ALMACÉN INSTITUCIONAL / PUBLICACIONES / EDITORIAL / UNIDAD DE TRANSPORTE / OFICINA DE INGENIERÍA / DPTO APROVISIONAMIENTO
 - REUTILIZACIÓN EDIFICIO M7 PARA ESCUELA DE CULTURA
 - DEMOLICIÓN EDIFICIOS B5 PARA CONSTRUCCIÓN PLAZA ESTUDIANTIL
 - REUTILIZACIÓN EDIFICIO D4 PARA TEATRO UNIVERSITARIO
 - DEMOLICIÓN EDIFICIOS D8-D9 PARA CONSTRUCCIÓN PLAZA ESTUDIANTIL
 - CENTRO GASTRONÓMICO SECTOR ACADÉMICO SUR
 - NUÉVOS PLAZAS ESTUDIANTILES
 - AUDITORIO INSTITUCIONAL CAPACIDAD 1500 PERSONAS
 - PARQUEO VEHICULAR
 - REUBICACIÓN DE ASETEC EN ZONA MIXTA Z-7.1 Y REUTILIZACIÓN DEL EDIFICIO PARA CULTURA-SALUD
 - DEMOLICIÓN Y REUBICACIÓN TALLER ATIPTEC EN ZONA MIXTA Z-7
 - REUBICACIÓN DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA EN ZONA Z-6.1 Y REUTILIZACIÓN DEL EDIFICIO PARA CULTURA-SALUD



SIMBOLOGÍA GENERAL

- ENumeración Nuevos Proyectos Edificios
- PROYECTOS CORTO PLAZO (2019-2023)
- PROYECTOS MEDIANO PLAZO (2024-2028)
- PROYECTOS LARGO PLAZO (2029-2034)
- EDIFICIOS A DEMOLER
- PLAZAS ESTUDIANTILES CUBIERTAS
- RELICTOS / CORREDORES ECOLÓGICOS A INSCRIBIR EN EL SINAC
- BARRERAS O CORTINAS VEGETALES
- ZONAS DE RESGUARDO A CRECIMIENTO INSTITUCIONAL
- RÍO TOYOGRES
- RETIRO RÍO TOYOGRES
- VIALIDAD ACTUAL (CALLES EXISTENTES)
- VIALIDAD A CONSTRUIR (PARA CONTINUAR Y CONCLUIR EL ANILLO VIAL PRINCIPAL DE CIRCUNVALACIÓN)
- FUTURA OBRA VIAL MUNICIPAL (EJE VIAL CONECTOR GUADALUPE - CABALLO BLANCO)

NOTA: LA VOLUMETRÍA INDICADA PARA CADA UNA DE LAS NUEVAS EDIFICACIONES ES ESQUEMÁTICA. SOLAMENTE TIENE LA INTENCIÓN DE INDICAR LA UBICACIÓN EN EL CONTEXTO. EL DISEÑADOR DE CADA OBRA, DEBERÁ VALORAR LA VOLUMETRÍA FINAL, FAVORECIENDO LA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURAL, DE LOS ESPACIOS INTERIORS.

TEC | Tecnológico de Costa Rica
 Oficina de Ingeniería
 PLAN MAESTRO
 2020-2035
 CAMPUS TECNOLÓGICO CENTRAL CARTAGO

0 50 100 200 300 400 500

Anexo V - Mapa de movilidad del TEC

MAPA 3: MOVILIDAD DE PEATONES, BICICLETAS Y VEHÍCULOS.

PROYECTOS CORTO PLAZO (2019-2023)

- 1 COMPLETAR TRAMO FALTANTE SUR-ESTE DEL ANILLO DE CIRCUNVALACIÓN (VÍA MIXTA COMPARTIDA VEHÍCULOS Y BICICLETAS DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN).
- 2 CONSTRUCCIÓN DE CICLOVÍA (DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN) EN TRAMO QUE VA DESDE EL ACCESO OESTE HASTA SU CONEXIÓN CON EL ACCESO NORTE.
- 3 CONSTRUCCIÓN DE SENDA CICLO-PEATONAL CUBIERTA (SENDAS MIXTAS COMPARTIDAS POR PEATONES Y BICICLETAS).
- MEJORAR PARQUEOS DE BICICLETAS EXISTENTES
- 4 CONSTRUCCIÓN DE SENDA CICLO-PEATONAL CUBIERTA.
- 5 CONSTRUIR CONECTOR PEATONAL PRIMARIO DE 6m DE ANCHO MÍNIMO, A DESCUBIERTO.
- 6 CONSTRUCCIÓN DE CONECTOR PEATONAL SECUNDARIO, CUBIERTO, DE 3m DE ANCHO MÍNIMO.
- 13 PLAZA/SENDAS CICLO-PEATONAL (SENDAS MIXTAS COMPARTIDAS POR PEATONES Y BICICLETAS) (A CONSTRUIR).

PROYECTOS MEDIANO PLAZO (2024-2028)

- 7 COMPLETAR TRAMO FALTANTE NOR-ESTE DEL ANILLO DE CIRCUNVALACIÓN (VÍA MIXTA COMPARTIDA VEHÍCULOS Y BICICLETAS DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN).
- 8 CONSTRUCCIÓN DE SENDA CICLO-PEATONAL CUBIERTA.
- 9 CONSTRUCCIÓN DE CONECTOR PEATONAL SECUNDARIO, CUBIERTO, DE 3m DE ANCHO MÍNIMO.
- AMPLIAR LA CANTIDAD DE PUNTOS DE PARQUEO DEL PROYECTO BICITEC Y DE PARQUEOS SECUNDARIOS (SEGÚN DEMANDA).

PROYECTOS LARGO PLAZO (2029-2034)

- 10 CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO ACCESO SUR (VÍA MIXTA COMPARTIDA VEHÍCULOS Y BICICLETAS, UN SOLO SENTIDO DE CIRCULACIÓN)
- 11 ELIMINACIÓN DE CALLE EXISTENTE DE CONEXIÓN DE LA CLÍNICA DE SALUD CON LA ESCUELA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA.
- 12 CONSTRUCCIÓN DE CICLOVÍA (DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN) EN TRAMO QUE CONECTA AL ACCESO SUR CON EL ANILLO DE CIRCUNVALACIÓN.
- 14 CONSTRUCCIÓN DE SENDA CICLO-PEATONAL CUBIERTA.
- 15 CONSTRUCCIÓN DE CONECTOR PEATONAL SECUNDARIO, CUBIERTO, DE 3m DE ANCHO MÍNIMO.
- 16 CONSTRUIR CONECTOR PEATONAL PRIMARIO DE 6m DE ANCHO MÍNIMO, A DESCUBIERTO.

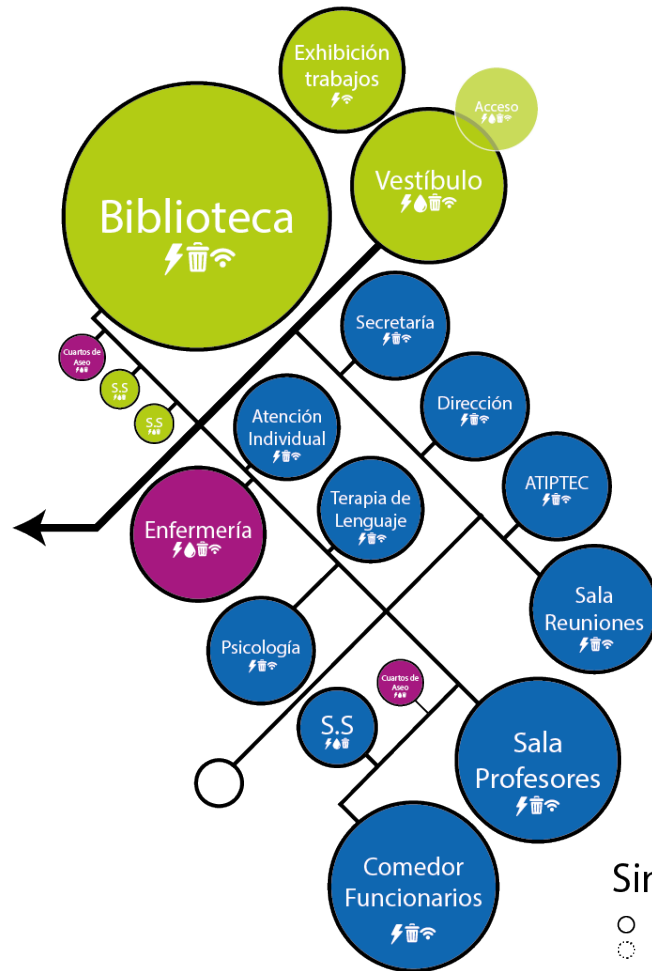


SIMBOLOGÍA GENERAL

- VÍA MIXTA COMPARTIDA VEHÍCULOS Y BICICLETAS, DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN (EXISTENTE).
- VÍA MIXTA COMPARTIDA VEHÍCULOS Y BICICLETAS, DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN (A CONSTRUIR).
- PUNTO DE ACCESO VEHICULAR Y PEATONAL AL CAMPUS TECNOLÓGICO CENTRAL CARTAGO (CTCC).
- PUNTO DE ACCESO PEATONAL AL CAMPUS TECNOLÓGICO CENTRAL CARTAGO (CTCC).
- VÍA MIXTA COMPARTIDA VEHÍCULOS Y BICICLETAS, DE UN SOLO SENTIDO DE CIRCULACIÓN (EXISTENTE).
- VÍA MIXTA COMPARTIDA VEHÍCULOS Y BICICLETAS, DE UN SOLO SENTIDO DE CIRCULACIÓN (EXISTENTE A ELIMINAR).
- VÍA MIXTA COMPARTIDA VEHÍCULOS Y BICICLETAS, DE UN SOLO SENTIDO DE CIRCULACIÓN (A CONSTRUIR).
- CICLOVÍA, DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN (A CONSTRUIR).
- ESTACIÓN DE PRÉSTAMO DE BICICLETAS PROYECTO BICITEC (EXISTENTE).
- ESTACIÓN DE PRÉSTAMO DE BICICLETAS, PROYECTO BICITEC (A CONSTRUIR SEGÚN DEMANDA).
- ESTACIÓN PÚBLICA (MUNICIPALIDAD DE CARTAGO).
- VÍA MIXTA EXISTENTE, COMPARTIDA ÚNICAMENTE POR TRANSPORTE PÚBLICO Y BICICLETAS. ESTA VÍA SERÁ EXCLUSIVA PARA BICICLETAS, PEATONES, BUSES Y VEHÍCULOS DE EMERGENCIA.
- SENDAS SIMPLES (A CONSTRUIR). (VÍA CICLO-PEATONAL CUBIERTA, COMPARTIDA) ANCHO MÍNIMO = 3.00m.
- SENDAS SEGREGADAS (A CONSTRUIR). (VÍA CICLO-PEATONAL CUBIERTA CON RECORRIDOS DEFINIDOS Y SEPARADOS) ANCHO MÍNIMO = 6.00m.
- SENDERO RECREO-DEPORTIVO (SENDERO COMPARTIDO POR PEATONES Y CICLISTAS Y DISEÑADO PARA LA RECREACIÓN Y EL ACONDICIONAMIENTO FÍSICO, CUYA SUPERFICIE ES SOBRE TERRENO NATURAL) (EXISTENTE).
- CONECTOR PEATONAL PRIMARIO DE 6m DE ANCHO MÍNIMO (A CONSTRUIR), A DESCUBIERTO.
- NODO URBANO (PUNTO DE ENCUENTRO/PLAZA EXISTENTE SUSCEPTIBLE DE SER MEJORADA).
- NODO URBANO (PUNTO DE ENCUENTRO/PLAZA NUEVA A CONSTRUIR).
- CONECTOR PEATONAL SECUNDARIO, CUBIERTO, DE 3m DE ANCHO MÍNIMO (EXISTENTE).
- CONECTOR PEATONAL SECUNDARIO, CUBIERTO, DE 3m DE ANCHO MÍNIMO (A CONSTRUIR).
- ESTACIONAMIENTO VEHICULAR EXISTENTE.
- RELICTOS / CORREDORES ECOLÓGICOS A INSCRIBIR EN EL SINAC.
- BARRERAS O CORTINAS VEGETALES.
- ZONAS DE RESGUARDO PARA CRECIMIENTO INSTITUCIONAL.

TEC | Tecnológico de Costa Rica
 Oficina de Ingeniería
 PLAN MAESTRO
 2020-2035
 CAMPUS TECNOLÓGICO CENTRAL CARTAGO

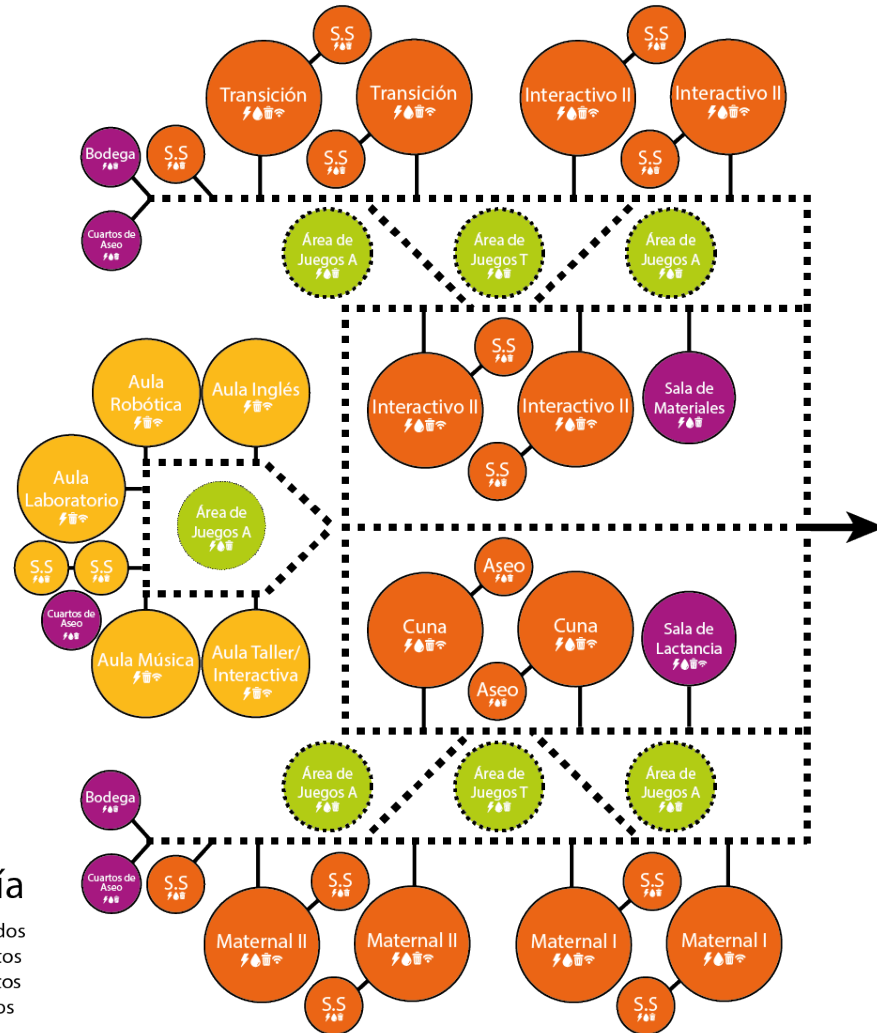
Espacios administrativos



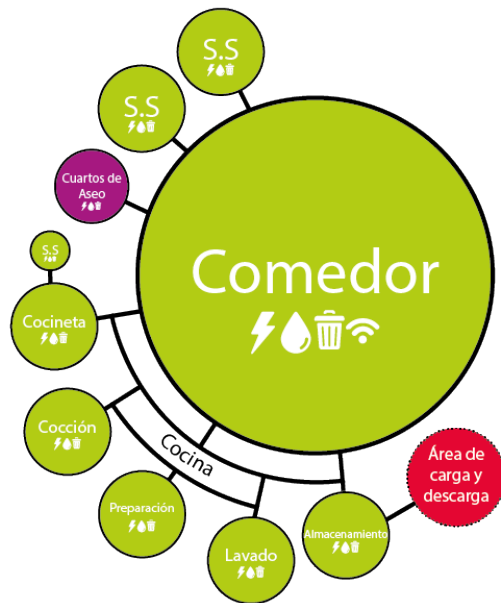
Simbología

- Espacios cerrados
- Espacios abiertos
- Pasillos cubiertos
- Pasillos cerrados
- Pasillo central

Espacios de aprendizaje



Espacios comunes



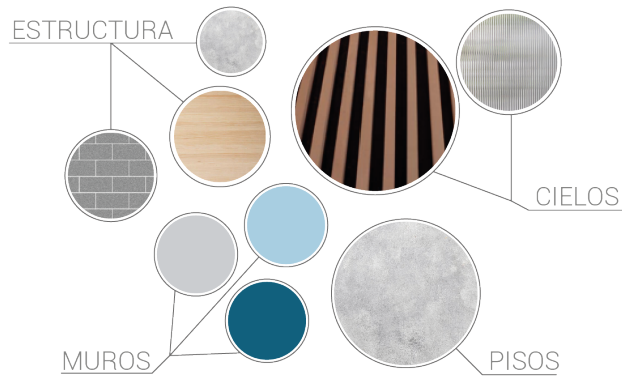
Espacios multiusos



Simbología

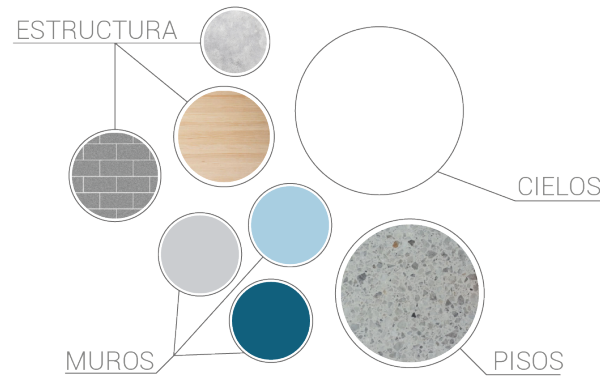
- Espacios cerrados
- Espacios abiertos
- Pasillos cubiertos
- Pasillos cerrados
- Pasillo central

Anexo VII - Acabados del edificio administrativo



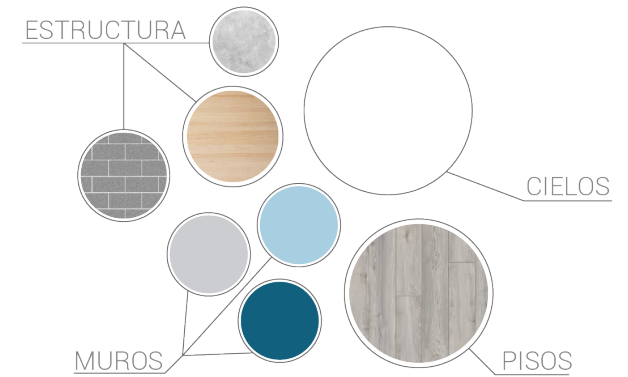
PASILLOS Y ACCESO

NEUTRALIDAD | TRANSICIÓN



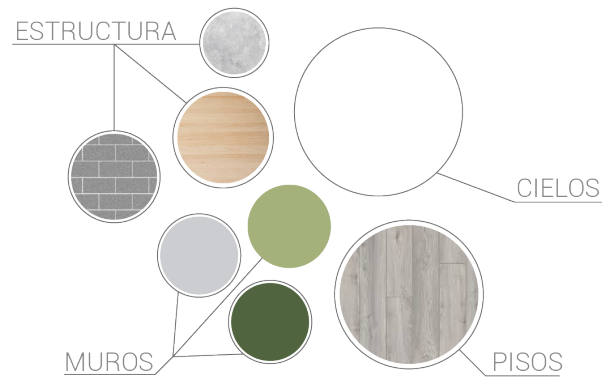
ESPACIOS DE ATENCIÓN

REFLEXIÓN | FRÍO



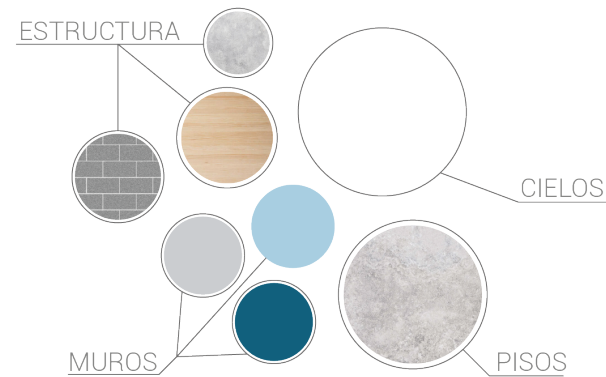
OFICINAS

REFLEXIÓN | ELEGANCIA



BIBLIOTECA

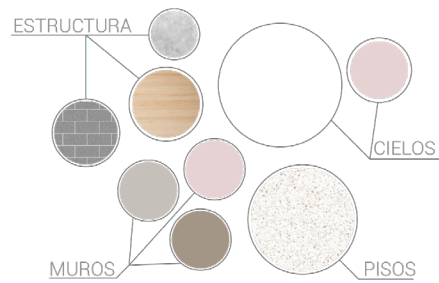
SERENIDAD | FRESCURA



SERVICIOS SANITARIOS

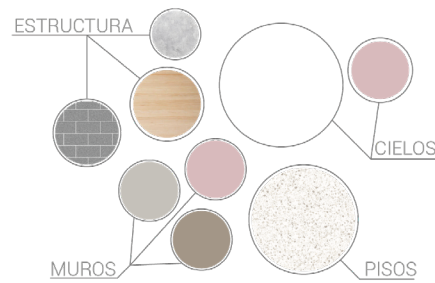
LIMPIEZA | FRÍO

Anexo VIII - Acabados del edificio de espacios de aprendizaje



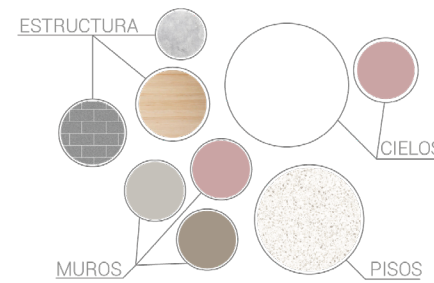
CUNA

INOCENCIA | DELICADEZA



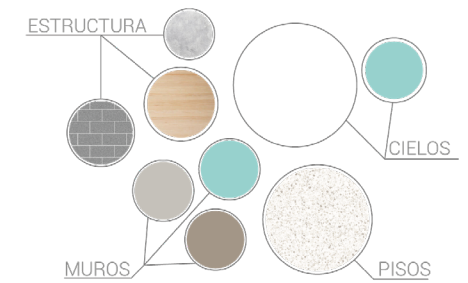
MATERNAL I

INOCENCIA | DELICADEZA



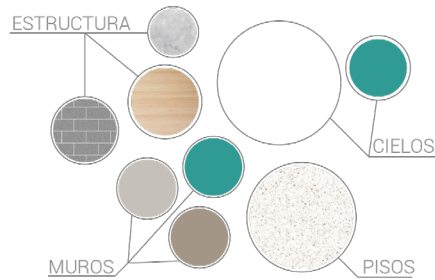
MATERNAL II

INOCENCIA | DELICADEZA



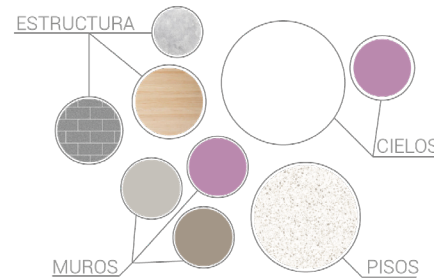
INTERACTIVO I

REFLEXIÓN | MELANCOLÍA



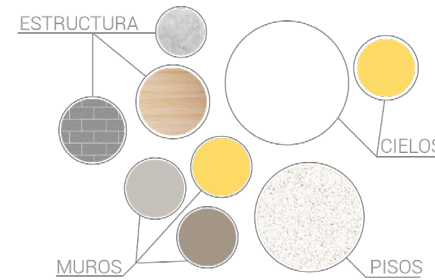
INTERACTIVO II

REFLEXIÓN | MELANCOLÍA



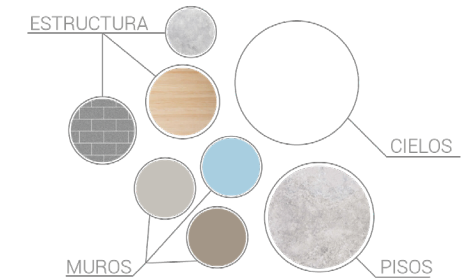
TRANSICIÓN

ENERGIZAR | TRANSICIÓN



ESPECIALIDADES

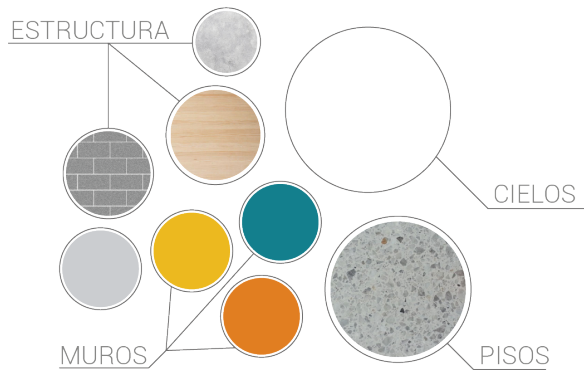
ALEGRÍA | ESTIMULACIÓN



SERVICIOS SANITARIOS

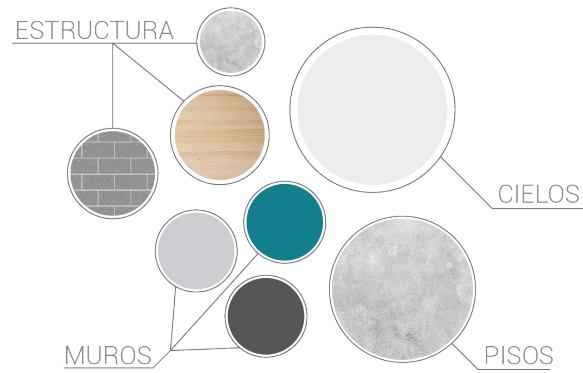
NEUTRALIDAD | FRIALDAD

Anexo IX- Acabados del edificio de espacios comunes



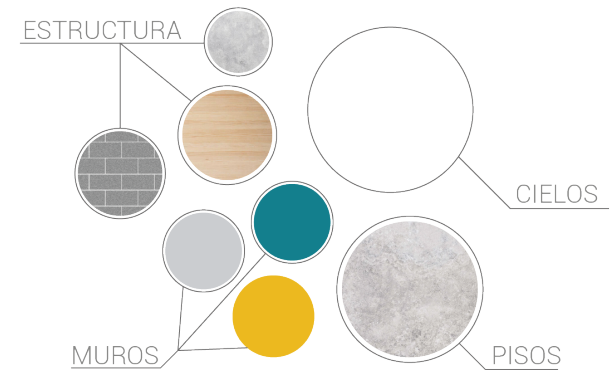
COMEDOR

VITALIDAD | ALEGRÍA



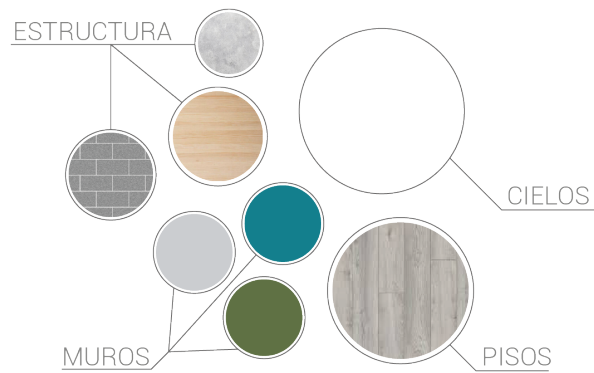
COCINA

NEUTRALIDAD | FRIALDAD



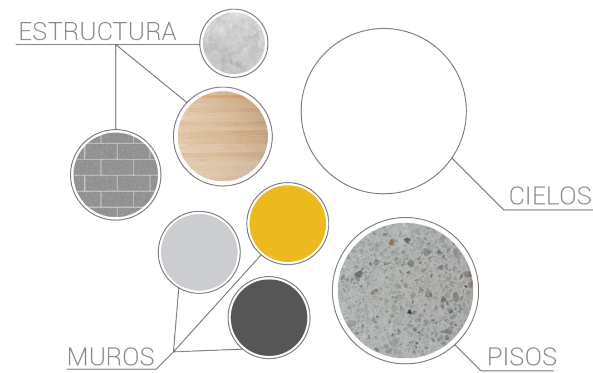
SERVICIOS SANITARIOS

NEUTRALIDAD | FRIALDAD



SALA DE PROFESORES

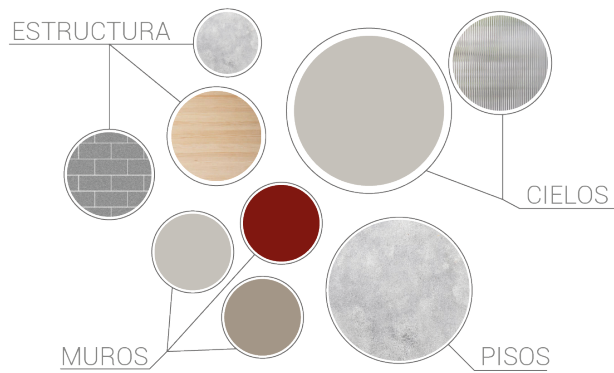
NEUTRALIDAD | REFLEXIÓN



COCINETA

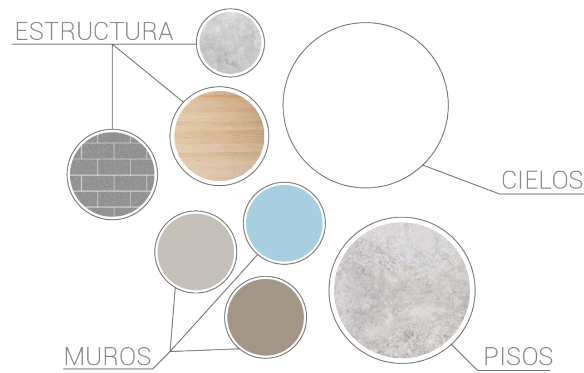
LUMINOSIDAD | ALEGRÍA

Anexo X - Acabados del edificio de espacios multiusos



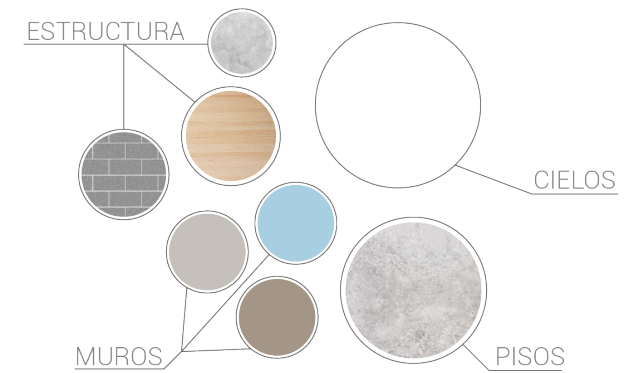
CANCHA MULTIUSOS

NEUTRALIDAD | TRANSICIÓN



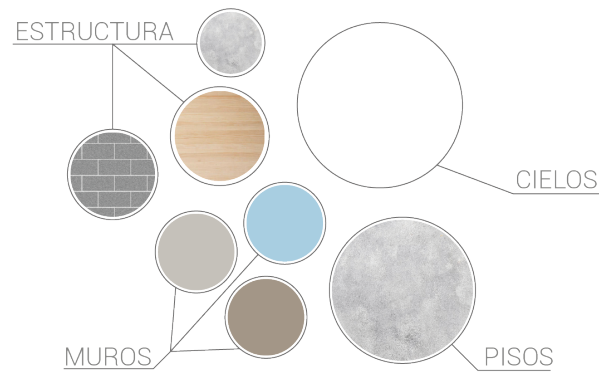
VESTIDORES

NEUTRALIDAD | TRANSICIÓN



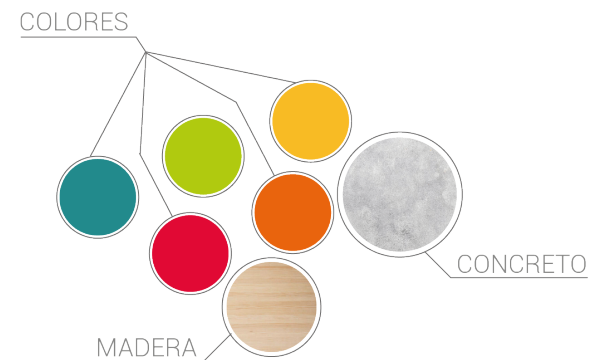
SERVICIOS SANITARIOS

NEUTRALIDAD | TRANSICIÓN



CUARTOS DE SERVICIOS

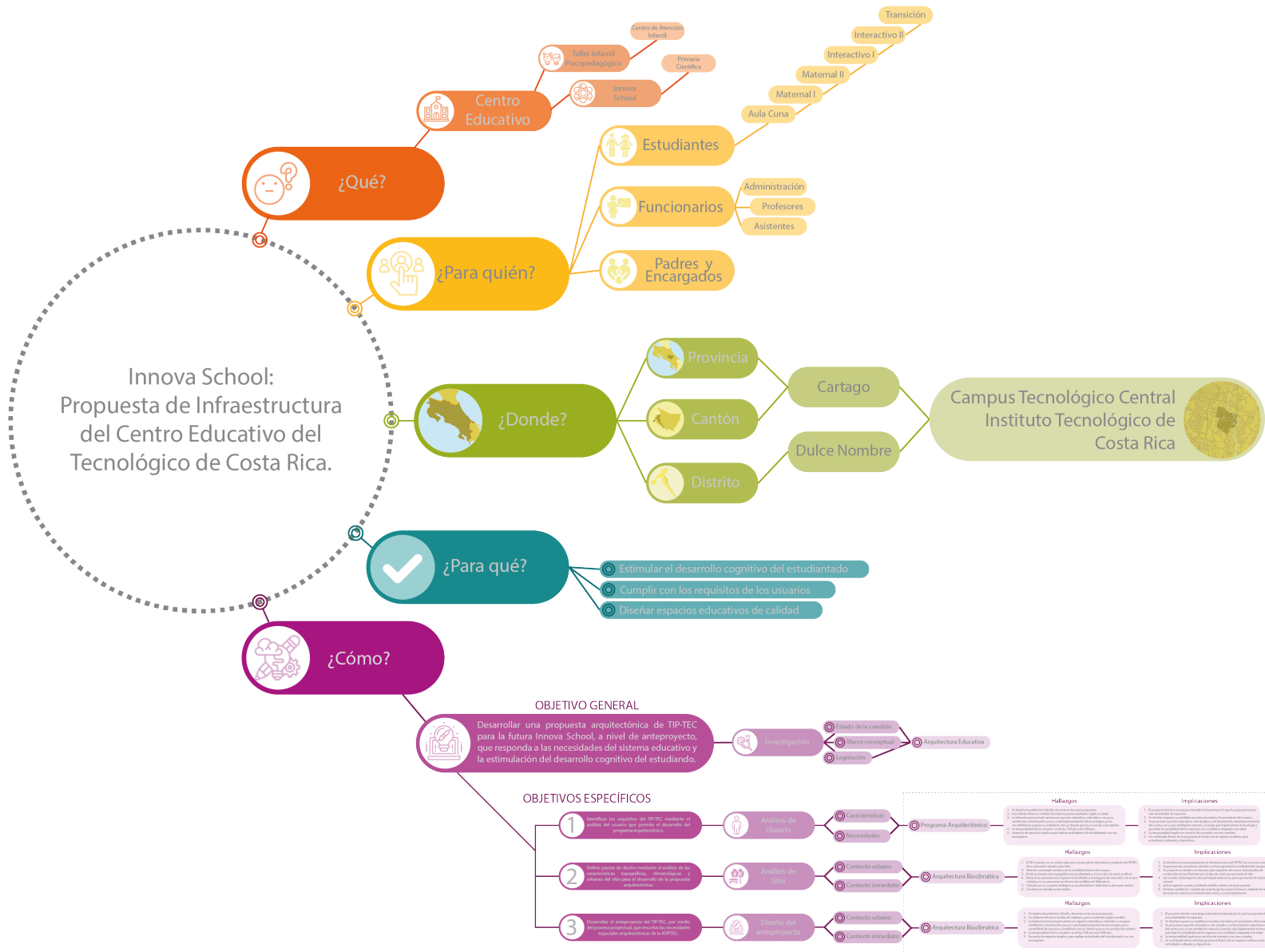
NEUTRALIDAD | FRIALDAD



GRADERÍAS

DINAMISMO | ENERGÍA

Anexo XII - Mapa mental y esquema de conclusiones





ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Mapa de Zonificación del Plan Maestro 2020 - 2035.....	24
Figura 2.1. Fotografía del mobiliario del TIPTEC.....	43
Figura 2.2. Fotografía del aula de maternal I.....	43
Figura 2.3. Fotografía del aula cuna.....	44
Figura 2.4. Fotografía del plache.....	45
Figura 2.5. Fotografía del comedor.....	45
Figura 2.6. Fotografías internas del Jardín Infantil FCA Srbijael.....	48
Figura 2.7. Fotografías del Centro Cultural y Preescolar Mi Casita.....	49
Figura 2.8. Fotografías del Centro para niños y familias de Welligton.....	50
Figura 3.1. Mapa de ubicación.....	55
Figura 3.2. Mapa actual del Campus Tecnológico Central Cartago.....	56
Figura 3.3. Plan maestro de nuevas edificaciones.....	57
Figura 3.4. Acercamiento del plan maestro de nuevas edificaciones.....	58
Figura 3.5. Contexto social del Campus Tecnológico Central Cartago.....	59
Figura 3.6. Terreno en condiciones lluviosas.....	60
Figura 3.7. Porcentaje de pendiente.....	60
Figura 3.8. Plan maestro de movilidad para el año 2035.....	61
Figura 3.9. Condiciones climáticas del cantón de Cartago.....	62
Figura 3.10. Recorrido solar según solsticios de invierno y verano.....	63
Figura 3.11. Visuales del terreno.....	64

Figura 4.1 Síntesis del análisis de sitio.....	74
Figura 4.2 Diagrama del concepto.....	75
Figura 4.3 Diagrama topológico.....	76
Figura 4.4 Mapa de localización del sitio.....	77
Figura 4.5 Zonificación del lote.....	78
Figura 4.6 Zonificación de espacios.....	79
Figura 4.7 Niveles de piso terminado.....	80
Figura 4.8 Zonificación y accesibilidad.....	81
Figura 4.9 Flujos peatonales y puntos de control de acceso.....	82
Figura 4.10 Zonificación de espacios.....	83
Figura 4.11 Definición de la volumetría.....	84
Figura 4.12 Proceso volumétrico del edificio de espacios administrativos y de atención.....	85
Figura 4.13 Proceso volumétrico del edificio de espacios de aprendizaje.....	86
Figura 4.14 Proceso volumétrico del edificio de espacios comunes.....	87
Figura 4.15 Proceso volumétrico del edificio de espacios multiusos.....	88
Figura 4.16 Planta de conjunto simplificada.....	89
Figura 4.17 Vista exterior del conjunto arquitectónico.....	90
Figura 4.18 Planta de conjunto.....	91
Figura 4.19 Detalle de pasos cubiertos.....	92
Figura 4.20 Planta de cubiertas del conjunto.....	92

Figura 4.21 Planta del sistema eléctrico y de telecomunicaciones del conjunto.....	93
Figura 4.22 Planta del sistema mecánico del conjunto.....	94
Figura 4.23 Planta del sistema de aguas residuales del conjunto.....	95
Figura 4.24 Planta del seguridad humana del conjunto.....	96
Figura 4.25 Visualización externa del edificio administrativo.....	97
Figura 4.26 Planta de distribución arquitectónica del edificio administrativo.....	98
Figura 4.27 Planta de cubiertas del edificio administrativo.....	99
Figura 4.28 Planta del sistema eléctrico y de telecomunicaciones del edificio administrativo.....	100
Figura 4.29 Planta del sistema mecánico del edificio administrativo.....	101
Figura 4.30 Planta del sistema de aguas residuales del edificio administrativo.....	102
Figura 4.31 Planta de seguridad humana del edificio administrativo.....	103
Figura 4.32 Elevación norte del edificio administrativo.....	104
Figura 4.33 Elevación sur del edificio administrativo.....	104
Figura 4.34 Elevación oeste del edificio administrativo.....	105
Figura 4.35 Elevación este del edificio administrativo.....	105
Figura 4.36 Sección transversal del edificio administrativo.....	106
Figura 4.37 Sección longitudinal del edificio administrativo.....	106
Figura 4.38 Sistema estructural del edificio administrativo.....	107
Figura 4.39 Detalle de servicios sanitarios del edificio administrativo	108
Figura 4.40 Acabados del edificio administrativo.....	109

Figura 4.41 Visualización de la biblioteca.....	110
Figura 4.42 Visualización posterior del edificio administrativo.....	110
Figura 4.43 Visualización interna de las oficinas.....	111
Figura 4.44 Visualización externa del edificio de espacios de aprendizaje.....	112
Figura 4.45 Planta de ubicación de bloques del edificio de espacios de aprendizaje.....	113
Figura 4.46 Planta de distribución arquitectónica del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque A....	114
Figura 4.47 Planta de distribución arquitectónica del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque B....	115
Figura 4.48 Planta de distribución arquitectónica del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque C....	116
Figura 4.49 Planta de cubiertas del edificio de espacios de aprendizaje.....	117
Figura 4.50 Planta del sistema eléctrico y de telecomunicaciones del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque A.....	118
Figura 4.51 Planta del sistema eléctrico y de telecomunicaciones del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque B.....	119
Figura 4.52 Planta del sistema eléctrico y de telecomunicaciones del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque C.....	120
Figura 4.53 Planta del sistema mecánico del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque A.....	121
Figura 4.54 Planta del sistema mecánico del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque B.....	122
Figura 4.55 Planta del sistema mecánico del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque C.....	123
Figura 4.56 Planta de sistema de aguas residuales del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque A.....	124

Figura 4.57 Planta de sistema de aguas residuales del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque B.....	125
Figura 4.58 Planta del sistema de aguas residuales del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque C.....	126
Figura 4.59 Planta de seguridad humana del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque A.....	127
Figura 4.60 Planta de seguridad humana del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque B.....	128
Figura 4.61 Planta de seguridad humana del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque C.....	129
Figura 4.60 Elevación norte del edificio de espacios de aprendizaje.....	130
Figura 4.63 Elevación sur del edificio de espacios de aprendizaje.....	130
Figura 4.64 Elevación oeste del edificio de espacios de aprendizaje.....	131
Figura 4.65 Elevación este del edificio de espacios de aprendizaje.....	131
Figura 4.66 Sección transversal del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque A y C.....	132
Figura 4.67 Sección longitudinal del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque A y C.....	132
Figura 4.68 Sección transversal del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque B.....	133
Figura 4.69 Sección longitudinal del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque B.....	133
Figura 4.70 Sistema estructural del edificio de espacios de aprendizaje.....	134
Figura 4.71 Detalle de servicios sanitarios para infantes del edificio de espacios de aprendizaje.....	135
Figura 4.72 Detalle de servicios sanitarios para funcionarios del edificio de espacios de aprendizaje....	135
Figura 4.73 Detalle de conjunto de servicios sanitarios del edificio de espacios de aprendizaje - Bloque B.....	135
Figura 4.74 Acabados del edificio de espacios de aprendizaje.....	136

Figura 4.75 Visualización externa del edificio de espacios de aprendizaje bloque C.....	137
Figura 4.76 Visualización interna del edificio de espacios de aprendizaje bloque B.....	138
Figura 4.77 Visualización del detalle de cielos del edificio de espacios de aprendizaje.....	139
Figura 4.78 Visualización externa del edificio de espacios comunes.....	140
Figura 4.79 Planta de distribución arquitectónica del edificio de espacios comunes primer nivel.....	141
Figura 4.80 Planta de distribución arquitectónica del edificio de espacios comunes segundo nivel.....	142
Figura 4.81 Planta de cubiertas del edificio de espacios comunes.....	143
Figura 4.82 Plantas del sistema eléctrico y de telecomunicaciones del edificio de espacios comunes...	144
Figura 4.83 Plantas del sistema mecánico del edificio de espacios comunes.....	145
Figura 4.84 Plantas del sistema de aguas residuales del edificio de espacios comunes.....	146
Figura 4.85 Plantas de seguridad humana del edificio de espacios comunes.....	147
Figura 4.86 Elevación norte del edificio de espacios comunes.....	148
Figura 4.87 Elevación sur del edificio de espacios comunes.....	148
Figura 4.88 Elevación oeste del edificio de espacios comunes.....	149
Figura 4.89 Elevación oeste del edificio de espacios comunes.....	149
Figura 4.90 Sección longitudinal del edificio de espacios comunes.....	150
Figura 4.91 Sección transversal del edificio de espacios comunes.....	150
Figura 4.92 Sistema estructural del edificio de espacios comunes.....	151
Figura 4.93 Detalle de servicios sanitarios de las y los funcionarios del edificio de espacios comune...	152
Figura 4.94 Detalle de servicios sanitarios de niños y niñas del edificio de espacios comunes.....	152

Figura 4.95 Acabados del edificio de espacios comunes.....	153
Figura 4.96 Visualización aérea del edificio de espacios comunes.....	154
Figura 4.97 Visualización exterior del edificio de espacios comunes.....	154
Figura 4.98 Visualización del comedor estudiantil.....	155
Figura 4.99 Visualización del comedor de funcionarios.....	155
Figura 4.100 Visualización de la cocineta.....	155
Figura 4.101 Visualización externa del edificio de espacios multiusos.....	156
Figura 4.102 Visualización interna de la cancha multiusos.....	157
Figura 4.103 Plantas de distribución arquitectónica del edificio de espacios multiusos.....	158
Figura 4.104 Planta de cubiertas del edificio de espacios multiusos.....	159
Figura 4.105 Planta de sistemas eléctrico y de telecomunicaciones del edificio de espacios multiusos..	160
Figura 4.106 Planta de sistemas mecánicos del edificio de espacios multiusos.....	161
Figura 4.107 Planta de sistemas de aguas residuales del edificio de espacios multiusos.....	162
Figura 4.108 Planta de seguridad humana del edificio de espacios multiusos.....	163
Figura 4.109 Elevación norte del edificio de espacios multiusos.....	164
Figura 4.110 Elevación sur del edificio de espacios multiusos.....	164
Figura 4.111 Elevación oeste del edificio de espacios multiusos.....	165
Figura 4.112 Elevación este del edificio de espacios multiusos.....	165
Figura 4.113 Sección longitudinal del edificio de espacios multiusos.....	166
Figura 4.114 Sección transversal del edificio de espacios multiusos.....	166
Figura 4.115 Sistema estructural del edificio de espacios multiusos.....	167

Figura 4.116 Detalle de servicios sanitarios para hombres del edificio de espacios multiusos.....	168
Figura 4.117 Detalle de servicios sanitarios para mujeres del edificio de espacios multiusos.....	168
Figura 4.118 Detalle de vestidores del edificio de espacios multiusos.....	169
Figura 4.119 Acabados del edificio de espacios multiusos.....	170
Figura 4.120 Visualización aérea del edificio de espacios multiusos.....	171
Figura 4.121 Visualización del pasillo lateral del edificio de espacios multiusos.....	172
Figura 4.122 Visualización de las graderías del edificio de espacios multiusos.....	173
Figura 4.123 Visualización de zonas verdes.....	174
Figura 4.124 Visualización de parasoles.....	174
Figura 4.125 Detalle de cubiertas del edificio de espacios comunes.....	175
Figura 4.126 Detalle de ventilación cruzada.....	175
Figura 4.127 Etapas de construcción del TIPTEC.....	178

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Psicología del Color.....	33
Tabla 1.2. Recomendación de decibeles en ambientes educativos.....	34
Tabla 1.3. Esquema metodológico.....	37
Tabla 1.4 Síntesis de normativas y legislaciones.....	41
Tabla 2.1. Crecimiento promedio de infantes según edad.....	46
Tabla 2.2. Organización de espacios para la propuesta de anteproyecto del TIPTEC.....	53
Tabla 4.1. Programa arquitectónico de espacios de aprendizaje.....	68
Tabla 4.2. Programa arquitectónico de espacios de aprendizaje especializados.....	69
Tabla 4.3. Programa arquitectónico de espacios administrativos y de atención.....	70
Tabla 4.4. Programa arquitectónico de espacios comunes.....	71
Tabla 4.5. Programa arquitectónico de espacios de servicios.....	72
Tabla 4.6. Programa arquitectónico de estacionamientos.....	73
Tabla 4.7. Estimación de costos de la propuesta de anteproyecto arquitectónico.....	176
Tabla 4.8. Estimación de costos de servicios profesionales y total del proyecto.....	177

