

CENTRO INTERACTIVO DE APRENDIZAJE E INNOVACIÓN

PARA NIÑOS Y ADOLESCENTES EN CIUDAD DE PANAMÁ



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA



TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO
DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

CENTRO INTERACTIVO DE APRENDIZAJE E INNOVACIÓN
PARA NIÑOS Y JÓVENES EN CIUDAD DE PANAMÁ

PRESENTADO POR:

JULIETH DAIANA RINCÓN PATIÑO

CÉDULA: EC-0051-11552

PROFESOR ASESOR:

ARQ. RODRIGO GUARDIA DALL`ORSO

FECHA: 08/MARZO/2024

CIUDAD DE PANAMÁ



HOJA DE APROBACIÓN

Trabajo de Graduación titulado:
Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación para niños y jóvenes
en ciudad de Panamá, para optar por el título de
Licenciatura en Arquitectura.

Estudiante:

Julieth Daiana Rincón Patiño

Cedula: EC-51-11552

Profesor Asesor Principal:

ARQ. Rodrigo Guardia Dall' Orso

Profesor Asesor N°2:

ARQ. Maria del C. Terrientes de Benavides

Profesor Asesor N°3:

ARQ. Olmedo Rodriguez R.

DEDICATORIA

Primeramente le dedico este trabajo a Dios, cuya guía y sabiduría han sido faro constante en mi camino, espero que este proyecto inspire y sea de gran contribución para el bienestar y el desarrollo de los niños y jóvenes de Panamá.

También quiero dedicar este importante logro a mis queridos padres, Arcángel Rincón Duque y Nelcy Patiño Torres. Su amor incondicional, su apoyo constante y los innumerables sacrificios que han hecho a lo largo de mi vida han sido mi mayor fortaleza y mi fuente de inspiración, gracias por enseñarme el valor del esfuerzo y la dedicación, por inculcarme la importancia de la perseverancia y por demostrarme, con su ejemplo diario, que los sueños se alcanzan con trabajo y determinación.

Su amor inquebrantable y su fe en mí han sido el pilar sobre el cual he construido mis aspiraciones y logros. Este trabajo está dedicado a ustedes, porque cada paso que he dado y cada meta que he alcanzado ha sido posible gracias a su amor, su apoyo y sus enseñanzas. Gracias por ser mis guías, mis motivadores y mis más grandes admiradores. Les debo todo lo que soy y todo lo que he conseguido. Este logro es tan suyo como mío, y con todo mi corazón, les dedico este esfuerzo.

A mis hermanos, Juan David Rincón Patiño y Jhon Deiber Rincón Patiño, cuya presencia, cariño y apoyo incondicional han sido pilares fundamentales en mi vida.

A mi abuela, María Cristina Torres, quien, aunque no esté físicamente presente, su amor y sabiduría continúan guiándome. Este logro también va dedicado a ti, en honor a los invaluables momentos compartidos y a la enseñanza de valores que dejaste en mi corazón y que llevo presentes día tras día.

A Gabriela Andreina Osorio Machado, por su gran apoyo y cariño incondicional, la verdad es que sin ti, este arduo proceso habría sido mucho más difícil, gracias por comprender cada uno de mis desafíos y por brindarme tu apoyo. Este logro lleva tu nombre en cada página, como testimonio de tu invaluable contribución en su desarrollo.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que contribuyeron de diversas maneras a la realización de este trabajo de grado:

Primeramente, agradezco a Dios por darme la inteligencia, fuerza y la determinación para completar este proyecto.

A todos los profesores que influyeron en mi formación académica a lo largo de estos años, en especial a:

- Rodrigo Armando Guardia Guardia
- Olmedo Rodriguez R.
- Maria del C. Terrientes de Benavides
 - A mi asesor, Rodrigo Guardia Dall'Orso por su orientación, paciencia y valiosa enseñanza fundamental para dar forma a este proyecto.

Cuyas enseñanzas, orientación y paciencia, han sido invaluable en mi formación, moldeando mi camino académico y profesional, guiándome de la mejor manera. Su dedicación a la enseñanza ha dejado una huella imborrable en mi desarrollo como estudiante y como persona.

A todos mis amigos cercanos: Ana Karia Osorio, Andrés Pachón, Samantha Franco, Jaime Cheribin, Kaydelin Gonzales, Jakelin Vargas, Kimberly Serrano. Quienes me brindaron su apoyo incondicional y aliento constante durante todo este proceso.

A la Universidad de Panamá, quienes me facilitaron el acceso a todos los recursos y la información necesaria para llevar a cabo esta investigación.



ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE CUADROS

ÍNDICE DE IMÁGENES

ÍNDICE DE ANEXOS

RESUMEN

INTRODUCCIÓN.....	1
• ALCANCE DEL TRABAJO.....	2
• PROBLEMA O TEMA DE ESTUDIO.....	2
• OBJETIVO QUE SE PRETENDE LOGRAR.....	2
• LIMITACIONES ESPERADAS.....	3
• JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO.....	4
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
ETAPA N° 1: ETAPA DE INVESTIGACIÓN.....	7
ETAPA N° 2: ETAPA DE DISEÑO.....	7
CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES.....	8
1.1. ANTECEDENTES.....	9
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.3. OBJETIVOS.....	17
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	17
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES.....	18
1.4.1. ALCANCES:.....	18
1.4.2. LIMITACIONES:.....	19
1.5. JUSTIFICACIÓN.....	21
1.6. REFERENCIAS DE CENTROS INTERACTIVOS DE APRENDIZAJE E INNOVACIÓN.....	23
1.6.1. REFERENCIA NACIONAL: EXPLORA (PANAMÁ) – CENTRO DE CIENCIAS, ARTE Y TECNOLOGÍA.....	23
1.6.2. REFERENCIA INTERNACIONAL: PARQUE EXPLORA (MEDELLÍN COLOMBIA).....	28

1.6.3. COMPLEJO RUTA N – CENTRO DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA (MEDELLÍN, COLOMBIA).....	33
CAPÍTULO 2: ANALISIS DEL ENTORNO.....	40
2.1. GENERALIDADES DEL ENTORNO DEL PROYECTO.....	41
2.2. UBICACIÓN.....	42
2.3. ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS.....	44
CAPÍTULO 3: ESTUDIO DEL TERRENO.....	54
3.1. SELECCIÓN DEL TERRENO PARA EL PROYECTO.....	55
3.1.1. OPCIÓN N°1.....	56
3.1.2. OPCIÓN N°2.....	58
3.1.3. OPCIÓN N°3.....	60
3.2. CUADRO COMPARATIVO DE TERRENOS.....	62
3.3. DESCRIPCION DEL TERRENO SELECCIONADO.....	64
3.3.1. UBICACIÓN.....	64
3.3.2. DIMENSIONAMIENTO Y FORMA.....	66
3.3.3. VIALIDAD DEL TERRENO.....	68
3.3.4. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO.....	70
3.3.5. ANÁLISIS AMBIENTAL (ESTUDIO SOLAR Y ANÁLISIS DEL VIENTO).....	73
3.3.6. VEGETACIÓN EXISTENTE.....	77
3.3.7. RED DE SERVICIOS PÚBLICOS EXISTENTES	81
3.3.8. ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	82
3.3.9. ENTORNO Y NORMA DE DESARROLLO URBANO.....	83
CAPÍTULO 4: PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	88
4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	89
4.1.1. CRITERIOS DEL DISEÑO.....	90
4.1.2. BOSQUEJOS DEL DISEÑO.....	91
4.1.3. PROGRAMA DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	92
4.1.4. DIAGRAMA DE ÁREAS DEL DISEÑO.....	99
4.2. PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL PROYECTO.....	100
4.3. IMPACTO DEL PROYECTO EN EL ENTORNO.....	158
4.4. EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ESPECIALES DEL PROYECTO.....	159
4.4.1. PLANTA ELÉCTRICA.....	159
4.4.2. SISTEMA DE AIRES ACONDICIONADOS.....	162
4.4.3. TANQUE DE RESERVA DE AGUA POTABLE.....	165
4.4.4. SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA.....	168

4.4.5. SISTEMAS CONTRA INCENDIOS.....	170
4.4.6. SISTEMA DE PANELES SOLARES.....	174
4.5. ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDADES.....	178
4.6. PROPUESTA PAISAJÍSTICA EN TERRAZAS Y PATIO CENTRAL.....	182
4.6.1. MANEJO PAISAJÍSTICO Y CLIMÁTICO.....	193
4.6.2. MANEJO DE FACHADAS Y ELEMENTOS COMPOSITIVOS DEL PROYECTO.....	195
4.6.3. MANEJO DE RECORRIDOS PARA EL APROVECHAMIENTO DE VIENTOS.....	196
4.6.4. MANEJO Y RELACIÓN DE ZONAS VERDES DEL PROYECTO.....	197
4.7. PROPUESTA DE INNOVACIÓN.....	199
CAPÍTULO 5: COSTOS DEL PROYECTO.....	209
5.1. COSTOS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	210
5.1.1. COSTOS DIRECTOS.....	210
5.1.2. COSTOS INDIRECTOS.....	211
5.1.3. SISTEMAS ESPECIALES.....	212
5.2. RESUMEN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	213
CONCLUSIÓN.....	218
RECOMENDACIONES.....	220
CITAS BIBLIOGRÁFICAS.....	223
BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA.....	225
ANEXOS.....	231
ANEXO N°1: LAS DIEZ CLAVES DE LA EDUCACIÓN EN NUEVA ZELANDA.....	232
ANEXO N° 2: MAPA CATASTRAL Y DATOS DEL GLOBO DE TERRENO SELECCIONADO PARA EL PROYECTO.....	233
ANEXO N°3: EQUIPAMIENTO DE SISTEMAS ESPECIALES POR ÁREA.....	235
BLOQUE A - PISO 1.....	235
BLOQUE A - PISO 2.....	236
CAFETERIA PRINCIPAL - BLOQUE B PISO 1.....	236
ÁREA ADMINISTRATIVA BLOQUE B - PISO 1.....	238
AULAS BLOQUE B - PISO 2.....	240

AULAS DE INNOVACION BLOQUE C - PISO 1.....	242
AUDITORIO BLOQUE C - PISO 2.....	243
AULA DE MUSICA - BLOQUE D PISO 1.....	244
AULA DE DANZA BLOQUE D - PISO 2.....	244
ÁREAS EXTERNAS.....	245
ANEXO N°4: ANFITEATRO Y PARQUE INTERACTIVO SENSORIAL.....	246
ANEXO N°5: SISTEMA CONSTRUCTIVO PROPUESTO.....	247



ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N°1: TASA DE CRECIMIENTO ANUAL EN LA REPÚBLICA, POR PROVINCIA Y COMARCA INDÍGENA: CENSOS DE 1911 A 2023 CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA, CENSOS DÉCADA 2020, XII POBLACIÓN – VIII VIVIENDA, DEDICADOS A CARMEN MIRÓ).....	45
CUADRO N°2: ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN SEGÚN GRUPOS DE EDAD, CENSOS DE 1911 A 2023. CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA, CENSOS DÉCADA 2020, XII POBLACIÓN – VIII VIVIENDA, DEDICADOS A CARMEN MIRÓ).....	47
CUADRO N°3: PORCENTAJE DE POBLACIÓN ANALFABETA, SEGÚN PROVINCIA, CENSOS DE 1911 A 2023. CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA, CENSOS DÉCADA 2020, XII POBLACIÓN – VIII VIVIENDA.....	49
CUADRO N°4: PORCENTAJE DE POBLACIÓN ANALFABETA, POBLACIÓN DE 4 Y MÁS AÑOS DE EDAD, POR NIVEL DE INSTRUCCIÓN, SEGÚN SEXO: DISTRITO DE PANAMÁ POR CORREGIMIENTO, CENSO 2000.....	49
CUADRO N°5: COMPARACIÓN Y SELECCIÓN DE TERRENO ADECUADO PARA EL PROYECTO JULIETH R. (2024). FUENTE: MEF (2022).....	63
CUADRO N°6: DIMENSIONAMIENTO DEL TERRENO SELECCIONADO PARA EL PROYECTO JULIETH R. (2024).....	66
CUADRO N°7: TRAYECTORIA SOLAR DEL TERRENO SELECCIONADO. FUENTE: SUN EARTH TOOLS - POSICIÓN DEL SOL.....	76
CUADRO N°8: SERVICIOS PÚBLICOS Y BENEFICIOS DEL TERRENO SELECCIONADO PARA EL PROYECTO. FUENTE: DIRECCIÓN DE BIENES REVERTIDOS DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS (2022).....	81

CUADRO N° 9: PROGRAMA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO FUENTE: ELABORADO POR JULIETH R. (2024).....	92
CUADRO N° 10: TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE EXTINTORES PARA RIESGOS CLASE A. FUENTE: NORMA PARA EXTINTORES PORTÁTILES CONTRA INCENDIOS. EDICIÓN 2007	173
CUADRO N° 11: TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE EXTINTORES PARA RIESGOS CLASE B. FUENTE: NORMA PARA EXTINTORES PORTÁTILES CONTRA INCENDIOS. EDICIÓN 2007	173
CUADRO N° 12: CUADRO DE COSTOS DEL PROYECTO FUENTE: CAPAC Y ELABORADO POR JULIETH R. (2024).....	214

ÍNDICE DE IMÁGENES

ILUSTRACIÓN N° 1: FOTOGRAFÍA FACHADA FRONTAL DEL CENTRO EXPLORA EN PANAMÁ.....	24
ILUSTRACIÓN N° 2: FOTOGRAFÍA FACHADA LATERAL DEL CENTRO EXPLORA EN PANAMÁ.....	24
ILUSTRACIÓN N° 3: FOTOGRAFÍA INTERIORES DEL CENTRO EXPLORA, PANAMÁ.....	26
ILUSTRACIÓN N° 4: FOTOGRAFÍA PASEO CARABOBO NORTE EXPLORA, MEDELLÍN, COLOMBIA.....	28
ILUSTRACIÓN N° 5: FOTOGRAFÍA INTERIORES DEL MUSEO INTERACTIVO CIENCIA Y TECNOLOGÍA, PARQUE EXPLORA, MEDELLÍN, COLOMBIA.....	29
ILUSTRACIÓN N° 6: SECCIÓN; MUSEO INTERACTIVO CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARQUE EXPLORA, MEDELLÍN, COLOMBIA.....	30
ILUSTRACIÓN N° 7: PLANTA ARQUITECTÓNICA PLAZA ABIERTA N. -450; MUSEO INTERACTIVO DEL PARQUE EXPLORA, MEDELLÍN.....	31
ILUSTRACIÓN N° 8: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL URBANO N. 0.00; MUSEO INTERACTIVO EXPLORA.....	31
ILUSTRACIÓN N° 9: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL BALCÓN N. +4.50; MUSEO PARQUE EXPLORA, MEDELLÍN.....	32
ILUSTRACIÓN N° 10: FACHADA Y SECCIÓN DEL PARQUE EXPLORA, MEDELLÍN, COLOMBIA.....	32
ILUSTRACIÓN N° 11: FOTOGRAFÍA, RUTA N, CENTRO DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA MEDELLÍN, COLOMBIA.....	33
ILUSTRACIÓN N° 12: FOTOGRAFÍAS DE ESPACIOS INTERIORES, RUTA.....	35
ILUSTRACIÓN N° 13: PLANTA ARQUITECTÓNICA 1, RUTA N.....	36
ILUSTRACIÓN N° 14: PLANTA ARQUITECTÓNICA 2, RUTA N.....	36
ILUSTRACIÓN N° 15: PLANTA ARQUITECTÓNICA 3, RUTA N.....	37
ILUSTRACIÓN N° 16: FACHADA ORIENTAL, RUTA N.....	37
ILUSTRACIÓN N° 17: FACHADA INTERNA, RUTA N.....	38
ILUSTRACIÓN N° 18: SECCIÓN TRANSVERSAL, RUTA N.....	38
ILUSTRACIÓN N° 19: ESQUEMA DE ASOLEAMIENTO Y CONTROL TÉRMICO, RUTA N.....	39

ILUSTRACIÓN N° 20: UBICACIÓN DEL ENTORNO PARA DESARROLLAR EL PROYECTO, MAPA CIUDAD DE PANAMÁ Y CORREGIMIENTO DEANCÓN.....	43
ILUSTRACIÓN N° 21: UBICACIÓN PRIMERA OPCIÓN DE TERRENO PROYECTO MAPA CIUDAD DE PANAMÁ Y CORREGIMIENTO DE ANCÓN.....	56
ILUSTRACIÓN N° 22: UBICACIÓN SEGUNDA OPCIÓN DE TERRENO PARA EL PROYECTO MAPA CIUDAD DE PANAMÁ – ÁREA DE CLAYTON.....	59
ILUSTRACIÓN N° 23: UBICACIÓN TERCERA OPCIÓN DE TERRENO PARA EL PROYECTO.....	61
ILUSTRACIÓN N° 24: FOTOGRAFÍA DE TERCERA OPCIÓN DE TERRENO, EL PROYECTO.....	61
ILUSTRACIÓN N° 25: UBICACIÓN DEL TERRENO SELECCIONADO PARA EL PROYECTO CORREGIMIENTO ANCÓN.....	65
ILUSTRACIÓN N° 26: DIMENSIONAMIENTO Y FORMA DEL TERRENO SELECCIONADO PARA EL PROYECTO.....	67
ILUSTRACIÓN N° 27: MAPA FLUJO VEHICULAR DEL TERRENO SELECCIONADO PARA EL PROYECTO, CIUDAD DE PANAMÁ Y CORREGIMIENTO DE ANCÓN.....	69
ILUSTRACIÓN N° 28: MAPA DE MOVILIDAD DEL TERRENO SELECCIONADO PARA EL PROYECTO.....	69
ILUSTRACIÓN N° 29: TOPOGRAFÍA GENERAL ENTORNO DEL TERRENO SELECCIONADO PARA EL PROYECTO MAPA CIUDAD DE PANAMÁ Y CORREGIMIENTO DE ANCÓN.....	70
ILUSTRACIÓN N° 30: TOPOGRAFÍA DEL TERRENO SELECCIONADO PARA EL PROYECTO.....	71
ILUSTRACIÓN N° 31: TOPOGRAFÍA DEL ENTORNO DEL TERRENO SELECCIONADO PARA EL PROYECTO.....	72
ILUSTRACIÓN N° 32: ESTUDIO SOLAR Y ANÁLISIS DEL VIENTO DEL TERRENO SELECCIONADO.....	74
ILUSTRACIÓN N° 33: VEGETACIÓN EXISTENTE DEL ENTORNO DEL TERRENO SELECCIONADO PARA EL PROYECTO FOTOGRAFIAS JULIETH RINCÓN.....	79
ILUSTRACIÓN N° 34: VEGETACIÓN EXISTENTE DEL ENTORNO DEL TERRENO SELECCIONADO PARA EL PROYECTO MODELO 3D TURBOSQUID.....	80

ILUSTRACIÓN N° 35: ACERAS EXISTENTES DEL ENTORNO DEL TERRENO SELECCIONADO PARA EL PROYECTO.....	82
ILUSTRACIÓN N° 36: TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA DEL ENTORNO DEL TERRENO SELECCIONADO PARA EL PROYECTO.....	84
ILUSTRACIÓN N° 37: NORMA DE DESARROLLO URBANO DEL TERRENO SELECCIONADO PARA EL PROYECTO.....	85
ILUSTRACIÓN N° 38: BOSQUEJO A MANO ALZADA DEL DISEÑO.....	91
ILUSTRACIÓN N° 39: DIAGRAMA ÁREAS DEL PROYECTO.....	99
ILUSTRACIÓN N° 40: ESQUEMA DEL BLOQUE A.....	102
ILUSTRACIÓN N° 41: BLOQUE A.....	103
ILUSTRACIÓN N° 42: ESQUEMAS DE LOS BLOQUES B,C y D.....	104
ILUSTRACIÓN N° 43: LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	106
ILUSTRACIÓN N° 44: PLANTA ARQUITECTÓNICA DE ESTACIONAMIENTOS – PISO I.....	108
ILUSTRACIÓN N° 45: CUADRO DE ÁREAS Y RENDERS ESTACIONAMIENTOS – PISO I.....	109
ILUSTRACIÓN N° 46: PLANTA ARQUITECTÓNICA DE ESTACIONAMIENTOS – PISO II.....	110
ILUSTRACIÓN N° 47: CUADRO DE ÁREAS Y RENDERS ESTACIONAMIENTOS – PISO II.....	111
ILUSTRACIÓN N° 48: CUADRO DE ÁREAS Y RENDERS - BLOQUE A.....	112
ILUSTRACIÓN N° 49: PLANTA ARQUITECTÓNICA BLOQUE A – PISO I.....	113
ILUSTRACIÓN N° 50: PLANTA ARQUITECTÓNICA BLOQUE A – PISO II.....	114
ILUSTRACIÓN N° 51: PLANTA ARQUITECTÓNICA BLOQUE A – PISO III.....	115
ILUSTRACIÓN N° 52: FACHADA FRONTAL – BLOQUE A.....	116
ILUSTRACIÓN N° 53: FACHADA LATERAL IZQUIERDA – BLOQUE A.....	116
ILUSTRACIÓN N° 54: CORTE ARQUITECTÓNICO S-36 – BLOQUE A.....	117
ILUSTRACIÓN N° 55: CORTE ARQUITECTÓNICO S-34 – BLOQUE A.....	117
ILUSTRACIÓN N° 56: PLANTA ARQUITECTÓNICA BLOQUE B – PISO I NIVEL +4.50 M.....	118
ILUSTRACIÓN N° 57: CUADRO DE ÁREAS Y RENDERS - BLOQUE B.....	120
ILUSTRACIÓN N° 58: PLANTA ARQUITECTÓNICA BLOQUE B – PISO II NIVEL +9.00 M.....	122
ILUSTRACIÓN N° 59: FACHADA FRONTAL – BLOQUE B.....	124
ILUSTRACIÓN N° 60: FACHADA LATERAL DERECHA – BLOQUE B.....	126
ILUSTRACIÓN N° 61: CORTE ARQUITECTÓNICO S-37 – BLOQUE B.....	128

ILUSTRACIÓN N° 62: CORTE ARQUITECTÓNICO S-38 – BLOQUE B.....	130
ILUSTRACIÓN N° 63: PLANTA ARQUITECTÓNICA BLOQUE C – PISO I	
NIVEL +15.00 M.....	132
ILUSTRACIÓN N° 64: PLANTA ARQUITECTÓNICA BLOQUE C – PISO II	
NIVEL +19.50 M.....	133
ILUSTRACIÓN N° 65: FACHADA FRONTAL – BLOQUE C.....	134
ILUSTRACIÓN N° 66: FACHADA POSTERIOR – BLOQUE C.....	136
ILUSTRACIÓN N° 67: CORTE ARQUITECTÓNICO S-37 – BLOQUE C.....	138
ILUSTRACIÓN N° 68: CORTE ARQUITECTÓNICO S-38 – BLOQUE C.....	140
ILUSTRACIÓN N° 69: CUADRO DE ÁREAS Y RENDERS - BLOQUE C.....	142
ILUSTRACIÓN N° 70: PLANTA ARQUITECTÓNICA BLOQUE D - PISO I	
NIVEL +15.00 M.....	144
ILUSTRACIÓN N° 71: PLANTA ARQUITECTÓNICA BLOQUE D - PISO II	
NIVEL +19.50 M.....	145
ILUSTRACIÓN N° 72: FACHADA FRONTAL - BLOQUE D.....	146
ILUSTRACIÓN N° 73: FACHADA LATERAL DERECHA - BLOQUE D.....	146
ILUSTRACIÓN N° 74: CORTE ARQUITECTÓNICO S-37 - BLOQUE D.....	147
ILUSTRACIÓN N° 75: CORTE ARQUITECTÓNICO S-38 - BLOQUE D.....	147
ILUSTRACIÓN N° 76: CUADRO DE ÁREAS Y RENDERS - BLOQUE D.....	148
ILUSTRACIÓN N° 77: FACHADA FRONTAL DEL PROYECTO.....	150
ILUSTRACIÓN N° 78: FACHADA LATERAL DEL PROYECTO.....	152
ILUSTRACIÓN N° 79: CORTE ARQUITECTÓNICO S-38 DEL PROYECTO.....	154
ILUSTRACIÓN N° 80: CORTE ARQUITECTÓNICO S-38 DEL PROYECTO.....	156
ILUSTRACIÓN N° 81: PLANTA ELÉCTRICA SUGERIDA.....	159
ILUSTRACIÓN N° 82: ESQUEMA DE INSTALACIÓN DE LA PLANTA	
ELÉCTRICA.....	160
ILUSTRACIÓN N° 83: TECNOLOGIA DE AIRE ACONDICIONADO VRF	
(VOLUMEN DE REFRIGERANTE VARIABLE)	163
ILUSTRACIÓN N° 84: CORTES Y SECCIONES DEL AIRE ACONDICIONADO VRF	
(VOLUMEN DE REFRIGERANTE VARIABLE)	163
ILUSTRACIÓN N° 85: MODELO TANQUE DE RESERVA SUGERIDO.....	166
ILUSTRACIÓN N° 86: DETALLE TANQUE DE RESERVA SUGERIDO.....	167
ILUSTRACIÓN N° 87: MODELO DE SISTEMAS DE VIDEOVIGILANCIA.....	168
ILUSTRACIÓN N° 88: SISTEMA CONTRA INCENDIO.....	170

ILUSTRACIÓN N° 89: CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS	
EXTINTORES SEGÚN LA NORMA NFPA 10.....	171
ILUSTRACIÓN N° 90: PANELES SOLARES SUGERIDOS.....	174
ILUSTRACIÓN N° 91: RENDER DE PANELES SOLARES SUGERIDOS.....	175
ILUSTRACIÓN N° 92: VISTA EN PLANTA DE PANELES SOLARES	
SUGERIDOS.....	176
ILUSTRACIÓN N° 93: VISTA FRONTAL DE PANELES SOLARES	
SUGERIDOS.....	176
ILUSTRACIÓN N° 94: VISTA ISOMÉTRICA DE PANELES SOLARES.....	176
ILUSTRACIÓN N° 95: DESPIECE DE ANCLADO DE PANELES	
SOLARES SUGERIDOS.....	177
ILUSTRACIÓN N° 96: REFERENCIAS DE ACCESIBILIDAD DE	
SENADIS.....	178
ILUSTRACIÓN N° 97: INVENTARIOS DE PLANTAS DE JARDINERÍAS.....	183
ILUSTRACIÓN N° 98: ACCESO FRENTISTAS CON LUGAR PARA	
ESTACIONAR.....	184
ILUSTRACIÓN N° 99: RENDER PARQUE INTERACTIVO PROPUESTO	
PARA EL PROYECTO.....	184
ILUSTRACIÓN N° 100: RENDER PARQUE INTERACTIVO PROPUESTO	
PARA EL PROYECTO.....	185
ILUSTRACIÓN N° 101: RENDERS EXTERIORES DEL CENTRO	
INTERACTIVO.....	186
ILUSTRACIÓN N° 102: RUMBO DEL SOL SOBRE EL PROYECTO.....	193
ILUSTRACIÓN N° 103: ESQUEMA DE AMORTIGUACIÓN DE ASOLIACIÓN	
GRACIAS A LA ARBORIZACIÓN EXISTENTE DENTRO DEL PROYECTO.....	194
ILUSTRACIÓN N° 104: EFECTO DE SOMBRAS QUE PRODUCEN LAS	
FACHADAS EN EL PROYECTO.....	195
ILUSTRACIÓN N° 105: ESQUEMA DE APROVECHAMIENTO DE LAS	
CORRIENTES DE LOS VIENTOS DEL PROYECTO.....	196
ILUSTRACIÓN N° 106: ZONAS VERDES Y ARBOLIZACIÓN EXISTENTE	
DEL PROYECTO.....	197
ILUSTRACIÓN N° 107: ZONAS VERDES Y ARBOLIZACIÓN PROPUESTAS	
PARA EL PROYECTO.....	198
ILUSTRACIÓN N° 108: RENDERS INTERIORES DEL CENTRO	
INTERACTIVO.....	200

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1: LAS DIEZ CLAVES DE LA EDUCACIÓN EN NUEVA ZELANDA.....	232
ANEXO N° 2: MAPA CATASTRAL Y DATOS DEL GLOBO DE TERRENO	
SELECCIONADO.....	233
ANEXO N° 3: EQUIPAMIENTO DE SISTEMAS ESPECIALES POR AREA.....	235
BLOQUE A – PISO 1.....	235
BLOQUE A – PISO 2.....	236
CAFETERIA PRINCIPAL BLOQUE B – PISO 1.....	236
AREA ADMINISTRATIVA BLOQUE B – PISO 1.....	238
AULAS BLOQUE B – PISO 2.....	240
AULAS DE INNOVACIÓN BLOQUE C – PISO 1.....	242
AUDITORIO BLOQUE C – PISO 2.....	143
AULAS DE MUSICA BLOQUE D – PISO 1.....	244
AULA DE DANZA BLOQUE D – PISO 2.....	244
AREASEXTERNAS.....	245
ANEXO N° 4: ANFITEATRO Y PARQUE INTERACTIVO SENSORIAL.....	246
ANEXO N°5: SISTEMA CONSTRUCTIVO PROPUESTO.....	247

RESUMEN

La creación de un Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación para Niños y Jóvenes en la ciudad de Panamá es una iniciativa muy valiosa que puede tener un impacto significativo en el desarrollo de los niños y adolescentes de la región.

Aquí hay algunos pasos clave considerados en la planificación de este proyecto:

- **Investigación y planificación:** Se realizó un estudio de mercado y análisis de necesidades para comprender las demandas de educación, tecnología, arte y cultura en la ciudad de Panamá.
- **Ubicación y espacio:** Se realizó la selección de una ubicación adecuada que sea accesible a la población, asegurando a su vez que el espacio esté bien equipado y diseñado para atender a niños y jóvenes de manera inclusiva.
- **Colaboración:** Se busca crear asociaciones a futuro con escuelas, organizaciones sin fines de lucro, empresas y el gobierno local para obtener apoyo financiero, recursos y expertos en educación y tecnología.
- **Programas educativos diversos:** Se creó un programa pensado en el amplio desarrollo de programas educativos que incluyan STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), artes, cultura y actividades deportivas. Estos programas son inclusivos y se adaptan a las necesidades y preferencias de los estudiantes.

- **Accesibilidad y equidad:** Uno de los puntos más importantes a la hora de realizar el diseño, ya que se busca garantizar que el centro sea accesible para niños y jóvenes de todas las condiciones físicas, razas, clases sociales y otros grupos; implementando también a futuro políticas de becas o programas de ayuda financiera para aquellos que lo necesiten.
- **Tecnología de vanguardia:** Se crea un proyecto que incorpora tecnología de vanguardia en los programas educativos, como robótica, programación, realidad virtual y otras herramientas digitales que fomenten la innovación y la creatividad.
- **Espacios creativos:** Se diseñaron diversos espacios creativos que buscan estimular la creatividad e imaginación, como lo son los laboratorios de ciencias, talleres de arte y zonas de aprendizaje interactivas.
- **Evaluación y mejora continua:** En este proyecto se propone implementar un sistema de evaluación para medir el impacto de los programas y la satisfacción de los participantes, utilizando los resultados para realizar mejoras constantes.
- **Divulgación y comunidad:** Es relevante recalcar la importancia de incluir a la comunidad en este proyecto, ya que a futuro puede hacerse realidad, influyendo de gran manera en la educación en la ciudad de Panamá. Si esto sucede, es necesario promover el centro a nivel local y a través de redes sociales para atraer a la comunidad, organizando eventos abiertos y colaborando con escuelas y otras instituciones educativas.

Este proyecto puede contribuir significativamente al desarrollo integral de los niños y jóvenes en la ciudad de Panamá, a fin de fomentar sus habilidades creativas, culturales y tecnológicas, asegurando que la inclusión sea parte fundamental del enfoque.



INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Surge la necesidad e interés de realizar un trabajo de grado bajo el título de Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación para Niños y Jóvenes en ciudad de Panamá, por lo que se desarrolla esta memoria descriptiva para presentar una propuesta arquitectónica e investigativa que sustenta la obra en mención.

En el capítulo 1: Aspectos generales, se expondrán todos los datos que originaron la realización de una investigación previa al desarrollo del proyecto arquitectónico.

El capítulo 2, Análisis del entorno del proyecto, expone las generalidades de la ciudad de Panamá y el corregimiento de Ancón, así como otros factores indicativos sociodemográficos que pueden impactar el desarrollo del proyecto.

En el capítulo 3: Estudio del terreno, se explicarán las bondades que tiene el lote en materia de orientación, topografía, vegetación y demás elementos que se deben considerar en el diseño.

Con el capítulo 4, Proyecto arquitectónico, se trata de explicar todo lo concerniente a los planos, debido a que se estaría mostrando una propuesta arquitectónica muy llamativa y necesaria para ser construida.

El capítulo 5, Estudio de costos del proyecto, menciona una serie de valores que estarían involucrados en la parte financiera de la obra, que van desde los costos directos hasta los indirectos y sistemas especiales.



- **Alcance del trabajo:**

El trabajo se enfoca en la creación de una propuesta arquitectónica de un Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación para niños y jóvenes en ciudad de Panamá, el cual sirva para potenciar las habilidades y conocimientos de las presentes y futuras generaciones.

Se busca la creación de una edificación que se integre con el medio ambiente circundante, que aplique conceptos de sostenibilidad ambiental, innovación y arquitectura tradicional, de manera que se pueda enviar un mensaje a la población y usuarios, por medio de cada rincón de este complejo.

- **Problema o tema de estudio:**

Panamá carece de instalaciones que promuevan la innovación desde edades tempranas, especialmente de jóvenes que padecen de algún tipo de discapacidad, quienes también cuentan con alto potencial de crear proyectos de gran beneficio para el país. Es aquí donde se puede apreciar la necesidad de espacios que incentiven el pensamiento crítico por medio del aprendizaje integral y la innovación desde edades tempranas.

- **Objetivo que se pretende lograr:**

El propósito de este trabajo de grado es proponer la creación de un Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación para Niños y Jóvenes en la ciudad de Panamá, que aspire a ser un referente de inclusión y excelencia a nivel internacional. Este centro estará destinado a niños y jóvenes de todas las edades, sin importar su condición física, raza, clase social u otros factores, con el fin de fomentar desde temprana edad habilidades que estimulen y potencien su creatividad, desarrollo cultural y competencia tecnológica.

- **Limitaciones esperadas:**

Pandemia de COVID-19: Es importante mencionar que la pandemia de COVID-19 se convirtió en una limitación importante para la realización de este trabajo de grado en su momento, ya que durante el período de investigación y diseño, las restricciones de movilidad, las medidas de distanciamiento social y la interrupción de las actividades presenciales afectaron la recopilación de datos, las visitas a lugares relevantes y la interacción con expertos y potenciales beneficiarios del centro interactivo de aprendizaje e innovación.

Recursos financieros: La disponibilidad de fondos para la realización del trabajo de grado, lo que conlleva gastos de transporte, impresiones y servicios adicionales como la revisión certificada por un profesor de español, la toma del terreno con dron, entre otros.

Condiciones climáticas: El clima puede ser un factor limitante, ya que puede afectar la planificación y la ejecución de tareas al aire libre, en el tiempo estimado.

Limitaciones de espacio y terreno: La disponibilidad de espacio y la topografía del terreno es un factor de gran influencia a la hora de realizar un diseño arquitectónico, especialmente si se trata de áreas urbanas densamente pobladas o terrenos difíciles.

Recursos técnicos y tecnológicos: La disponibilidad de un equipo de alta calidad que sea capaz de ejecutar sin problema los programas de diseño, ya que a menudo los dispositivos de gama media no cumplen con los requisitos de rendimiento necesarios.

Tiempo: El plazo de tiempo asignado para llevar a cabo el trabajo de grado puede resultar insuficiente debido a la aparición de múltiples limitaciones, como la recolección de datos, visitas al terreno, imprevistos médicos o familiares, entre otros.

• **Justificación del trabajo:**

El diseño de un Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación en la ciudad de Panamá, sin distinción de capacidades económicas o discapacidades, se fundamenta en el compromiso de asegurar la igualdad de oportunidades en el acceso a la educación y la formación para todos los niños y jóvenes.

Este centro no solo superará las barreras socioeconómicas y físicas, sino que también actuará como un catalizador para la inclusión, cultivando el desarrollo de habilidades en un entorno enriquecido. Su propósito es proporcionar a cada individuo, independientemente de sus circunstancias, la plataforma necesaria para alcanzar su máximo potencial y contribuir significativamente al crecimiento y bienestar colectivo de la sociedad. Este enfoque integral refleja la convicción de que el acceso a la educación y oportunidades de aprendizaje debe ser un derecho universal, sentando así las bases para un futuro más equitativo y prospero para todos.

A black and white photograph of a desk. In the foreground, a pair of black-rimmed glasses lies on a stack of papers. Behind the glasses, a laptop is open, showing its keyboard and screen. The background is blurred, suggesting a typical office or study environment. A white rectangular box is overlaid on the upper left portion of the image, containing the title text.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología que se implementa en este proyecto del Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación para Niños y Jóvenes en la ciudad de Panamá conlleva la elaboración de una memoria descriptiva y planos arquitectónicos, los cuales se desarrollarán bajo un esquema de etapas descritas en breve:

El tipo de investigación que se estará desarrollando es descriptiva cualitativa, debido a que será abordado un tema de importancia actual, sin modificación de las variables. Se busca la recopilación de información con el uso de instrumentos, tales como: investigación, recolección de información, encuesta, entrevistas, observación de campo, entre otros.

Se contará con cuadros para almacenar la información de manera digital, también se realizarán visitas a distintas instalaciones donde la innovación juegue un papel importante. Se tratará de visitar instituciones que tengan niños en etapas tempranas para apreciar cómo dictan las clases en estos lugares, tomando referencias de espacios, mobiliario y demás elementos de estas instalaciones.

En el marco del proceso metodológico, se han considerado diversas etapas cruciales que estructuran el desarrollo del proyecto.

Dichas etapas son las siguientes:

- **Etapas N° 1: Investigación**

Esta fase inicial se centra en la recopilación y análisis exhaustivo de información relevante. Se busca comprender a fondo el contexto, identificar necesidades y evaluar las mejores prácticas existentes en el ámbito de estudio.

- **Etapas N° 2: Diseño**

La segunda etapa se enfoca en la concepción y elaboración detallada del plan y estructura del proyecto. Aquí se traducen los hallazgos de la investigación en propuestas concretas y se definen las estrategias para la implementación eficiente de las soluciones identificadas.

Etapa N° 1: Etapa de investigación

- Investigación y análisis de ubicación del proyecto.
- Investigación y análisis de tema de estudio.
- Investigación y análisis de arquitectura biomórfica, contemporánea e institucional de las áreas revertidas.
- Análisis de condiciones de sitio, geografía, clima, cultura, entre otros
- Organizar y sintetizar la información relevante para el documento escrito de las etapas mencionadas anteriormente.
- Redactar y consolidar la memoria descriptiva.

Etapa N° 2: Etapa de diseño

- Visitas al sitio para análisis del lote y contexto.
- Realizar las maquetas y esquemas necesarios para comprender el lugar, el programa y sus demás elementos relevantes.
- Desarrollo de la propuesta conceptual, enfocada en la arquitectura institucional, biomorfica, contemporánea y de las áreas revertidas
- Desarrollar los planos de la propuesta arquitectónica.
- Preparar los diferentes planos, render y videos para explicar la propuesta.
- Revisar todo el material, tanto el informe escrito como el material gráfico del proyecto.



A black and white photograph of an architectural floor plan. A hand is pointing with a pen at a specific area on the plan, which includes rooms labeled 'Bed 1', 'Bath', 'store', and 'Patio'. A magnifying glass is visible in the bottom right corner, focusing on a part of the drawing. The plan is overlaid with a grid and contains various numerical and alphanumeric labels.

CAPÍTULO 1

ASPECTOS GENERALES

CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES

1.1. Antecedentes

El aprendizaje a través de la innovación se ha convertido en uno de los principales pilares del sistema educativo a nivel global, debido al gran impacto que han tenido las TIC (Tecnologías de la información y las comunicaciones), programas y equipos informáticos que se especializan en temas de comunicación, los cuales se están implementando para elevar la eficiencia de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La innovación va de la mano con una serie de factores, como lo son: infraestructuras adecuadas, conectividad, equipos y capacitación de tutores, representando también algunos de los mayores retos que presentan los sistemas educativos, como el de Panamá.

Siguiendo esta misma línea, se puede señalar que la educación panameña cuenta con grandes desafíos, siendo la falta de programas de innovación una de las carencias más latentes en las aulas de clase a nivel nacional. Pese a la ardua labor que desarrollan entidades como la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (Senacyt), el Ministerio de Educación (MEDUCA), la Secretaría Nacional de Discapacidad (Senadis), entre otras organizaciones estatales y sin fines de lucro.

Senacyt (2022) expone un ejemplo del programa realizado durante la pandemia por COVID-19, el cual trajo consigo un gran impacto positivo en la educación panameña:

Con el programa Aprendiendo en casa, avalado, ejecutado y fiscalizado por la dirección de innovación en el aprendizaje de la ciencia y la tecnología de la Senacyt, durante el periodo de la pandemia por COVID-19, se descargaron más de 1,200 guías para el aprendizaje en casa, se han podido aplicar diversos mecanismos lúdicos que han tenido buenos resultados en gran parte de la población infantil que recibió esas tutorías.

1.2. Planteamiento del problema

En el 2020, alrededor de 15 centros de orientación infantil y familiar (COIF) solamente del área metropolitana de Panamá Oeste y Centro, compuestos por 350 estudiantes aproximadamente, se han visto beneficiados con el proyecto TIC para niños de los COIF. Este es tan solo uno de los proyectos que ha servido como prueba para demostrar que, si se propician los lugares, se pueden aplicar sin ningún problema los programas para que pasen del papel a la realidad.

Sin embargo, aún hay mucho camino por recorrer en cuanto a las plataformas tecnológicas que tengan una mayor cobertura, porque de nada sirve contar con buenos programas si no se tienen los vehículos necesarios y los niños, niñas y jóvenes en sus casas no poseen acceso a una red de comunicación (Internet gratuita) o equipos donde puedan recibir y desarrollar las actividades promovidas por el Estado. Es aquí donde estos espacios lúdicos, como el que se propone en este documento, serían el epicentro del aprendizaje en innovación, ciencia, arte y tecnología de la población de infantes y jóvenes panameños.

“Es muy difícil formar jóvenes para el siglo XXI con metodologías del siglo XX y del siglo XIX” (Zubiria, 2013).

Unesco (2000) proporciona una declaración con un enfoque normativo y propositivo sobre el sistema educativo:

“El sistema educativo debería avanzar hacia un nuevo paradigma de gestión en la formación ciudadana y de los recursos humanos, en la comunicación con redes y equipos de trabajo orientados por un liderazgo positivo, con múltiples mecanismos y procedimientos de evaluación, con la articulación del sistema en sus diferentes niveles y con su entorno”.

En Panamá, muchos niños y adolescentes (incluyendo niños con algún tipo de discapacidad) cuentan con ideas creativas e innovadoras, que algunas veces se llevan a cabo desde casa; sin embargo, hay un sector de la población que tiene proyectos que no se hacen realidad debido a la falta de plataformas y espacios donde puedan tener las herramientas necesarias para potenciar sus habilidades y llevar a cabo dichos proyectos.

Cabe resaltar que, en esta época globalizada en otras partes del mundo, la realidad es muy distinta, ya que los jóvenes pueden lograr mucho con poco, solo con actitud y el compromiso de la educación o el autoaprendizaje, junto con los recursos informáticos importantes para acceder o publicar dicho material, usando plataformas, programas, entre otros.

Debido a que los respectivos sistemas educativos de dichos países siembran una semilla en la formación de sus futuras generaciones, a través de la capacitación de los docentes a su vez se impulsa el pensamiento crítico de estas generaciones.

Se pueden citar ejemplos de países como Finlandia, Israel o Nueva Zelanda, que tienen sólidos sistemas educativos donde la robótica, la tecnología y la innovación forman parte del pénsum académico desde los primeros grados.

MASHAV - Agencia Israelí de Cooperación Internacional para el Desarrollo, del Ministerio de Relaciones Exteriores (2019), proporciona una declaración donde se ve que Israel está comprometido en mantener un sistema educativo dinámico y en constante mejora, centrándose tanto en las prácticas de enseñanza y aprendizaje como en el desarrollo profesional de los educadores y maestros:

“En el caso del Estado israelí, se puede destacar que su sistema educativo va enfocado en la renovación constante de los procesos de enseñanza y aprendizaje junto con el desarrollo de educadores / maestros”.

Por su lado, el sistema educativo de Nueva Zelanda es un modelo de innovación pedagógica y de integración cultural, que de una manera u otra trata de recuperar y preservar la cultura Māori, así como el fomento de la creatividad y el pensamiento crítico. Situarse en los primeros puestos del informe PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes, por sus siglas en inglés, Programme for International Student Assessment), constituye una de las mejores pruebas de la calidad educativa de Nueva Zelanda, un sistema con metodología y pedagogía que bien puede ser imitado por la ciudad de Panamá en distintas áreas.

Aula Planeta (2015) da a conocer la importancia del aprendizaje, basado en una metodología que permite a los alumnos adquirir los conocimientos y competencias clave, mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real; sin embargo, es importante recalcar la gran labor del docente al guiarlos y apoyarlos a lo largo de este proceso.

“El Gobierno fomenta entre los docentes el uso de metodologías enfocadas a un aprendizaje activo y a desarrollar capacidades, como la de tomar decisiones, la creatividad y la autonomía en el aprendizaje. Esta apuesta va acompañada de formación a los docentes, que son liberados de sus clases para poder asistir a los cursos de capacitación”.

Si bien es cierto que el Gobierno panameño ayuda por medio de programas de Senacyt, con iniciativas de ciencia, tecnología e innovación, es mayor la demanda de personas con gran potencial creativo que necesitan los medios y todo el apoyo que se requiere para participar en eventos nacionales, internacionales, entre otras actividades más.

Actualmente, en Panamá, existen pocos lugares destinados para el fomento de la ciencia, tecnología y la innovación en los niños y jóvenes. El Centro de Ciencia y Arte (EXPLORA) es uno de estos sitios, pero la alta demanda ha superado la capacidad de este lugar, por lo que se necesitan nuevos avances en materia de tecnología.

En el Centro EXPLORA, los estudiantes de Premedia y Media de colegios oficiales y particulares a nivel nacional, desarrollan proyectos de investigación enfocados en comprender problemas ambientales de su escuela, comunidad o región y proponer soluciones basadas en la investigación e innovación.

Sin embargo, no hay suficientes salas de estudio, talleres, áreas interactivas y espacios para acomodar a la cantidad de niños y jóvenes interesados en desarrollar proyectos que aporten a su comunidad, lo que les obliga a trabajar en sus respectivas escuelas o directamente en sus casas, donde no cuentan con las condiciones tecnológicas adecuadas para estos tipos de trabajos.

Es importante destacar que, según fuentes consultadas, en Panamá, en el 2021 se presentó un novedoso proyecto de educación inclusiva que propone impactar positivamente los procesos de aprendizaje de niños con trastorno del espectro autista (TEA) mediante el uso de la tecnología.

Senacyt (2021) describe su iniciativa presentada, la cual es de gran impacto al ser una herramienta que apoya el seguimiento y refuerzo de tareas en niños (as) con TEA:

*“Se trata de la iniciativa: **Árbol robot como herramienta para el seguimiento y refuerzo de tareas en niños (as) con TEA**, que ha sido presentada por sus creadores hoy en la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), en un acto en el que se realizó la donación de seis dispositivos al Instituto Panameño de Rehabilitación Especial (IPHE), beneficiando así sus sedes ubicadas en Chiriquí, Herrera, Veraguas, Penonomé, Betania y Tocumen, y uno a la Fundación Laboral Jóvenes con Discapacidad (JADIS). Actualmente, el equipo de investigadores conserva un ejemplar para continuar avanzando con el proyecto”.*

Este tipo de proyectos se podrían encontrar en el Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación para Niños y Jóvenes en ciudad de Panamá que se está proponiendo, creando entornos lúdicos, con las condiciones y equipamientos recomendados para apoyar las terapias de rehabilitación, como lo son:

- **Terapia del habla y lenguaje:** Ayudando a mejorar sus habilidades de comunicación verbal y no verbal.
- **Terapia ocupacional:** Enfocada en el desarrollo de habilidades motoras finas y la mejora de la independencia en actividades cotidianas.
- **Terapia de integración sensorial:** Ayudando a procesar y responder de manera apropiada a la información sensorial del entorno.
- **Terapia de juego:** Utiliza el juego como una herramienta terapéutica para promover el desarrollo social y emocional.
- **Terapia de Comunicación Alternativa y Aumentativa (CAA):** Proporcionando formas alternativas de comunicación, como el uso de dispositivos.
- **Terapia de análisis de video:** Utiliza videos para ayudar a comprender y mejorar su comportamiento y habilidades de comunicación.
- **Terapia de arte y música:** Emplea el arte y la música como medios para la expresión y la comunicación.

Es importante destacar que no todos necesitan estas terapias, el enfoque terapéutico puede variar según las necesidades individuales de cada persona. La elección de las terapias adecuadas siempre se basa en la evaluación y el diagnóstico, así como en la recomendación de profesionales de la salud y terapeutas especializados.

(Senacyt, 2021)

“En este sentido, se puede resaltar que MyRoT (nombre que posee el proyecto presentado el año pasado) es la primera herramienta tecnológica, la cual se convierte también en el primer robot social con estética de árbol que busca mitigar el déficit de atención temprana de niños y jóvenes con diferentes necesidades educativas especiales, ya que los pacientes o estudiantes podrán ser atendidos desde su hogar por el especialista de la institución a la que asiste”.

Debido a la falta de nuevos espacios que promuevan los proyectos de innovación y tecnología como el antes mencionado, surge la necesidad de crear uno que responda a las necesidades actuales en un área donde se respire, inspire y promueva la creación o implementación de proyectos relacionados con la ciencia, tecnología e innovación.

Es aquí donde se presenta la iniciativa de crear un espacio lúdico en la ciudad de Panamá, hacia las áreas revertidas cercanas al Canal de Panamá, aprovechando la mística y privilegiada ubicación y condiciones del entorno de ese importante sector de la ciudad de Panamá, donde se encuentran diversas sedes de universidades, instituciones y ONG.

Es fundamental destacar que nunca será excesivo invertir en proyectos que fomenten y promuevan la ciencia, el arte, la tecnología y la innovación. Las experiencias de países de primer mundo demuestran que cuanto mayor sea el espacio dedicado a estas actividades, mayores son los resultados que se obtienen en las generaciones presentes y futuras, lo cual nos conduce a una sociedad renovada, con pensamiento crítico sólido, alejándola de hábitos perjudiciales, el ocio y otros desafíos que el país enfrenta actualmente.

Basándose en lo anteriormente expuesto, queda claro que Panamá necesita nuevas instalaciones dedicadas a fomentar la tecnología y la innovación desde las edades más tempranas. Esta necesidad ha impulsado el interés por desarrollar un proyecto de grado que unifique en un solo lugar los recursos para potenciar las habilidades de niños, niñas y adolescentes en las áreas revertidas del distrito de Panamá.

Después de exponer los desafíos que enfrenta la población infantil y juvenil panameña, así como todas las necesidades que han dado origen a esta propuesta de proyecto arquitectónico, surgen las siguientes interrogantes:

- ¿A mayor cantidad de centros interactivos de aprendizaje e innovación más inclusivos destinados a niños y adolescentes en Panamá, se puede elevar el perfil profesional de las presentes y futuras generaciones?
- ¿Cuál es el impacto que generaría un nuevo Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación para Niños y Jóvenes en ciudad de Panamá?
- ¿Qué tipos de programas y actividades deberían ofrecer los Centros Interactivos de Aprendizaje e Innovación para maximizar su efectividad en el desarrollo de habilidades de los niños y adolescentes panameños?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Diseñar un Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación para niños y jóvenes en las áreas revertidas de la ciudad de Panamá, que reúna las características necesarias y cumpla con todos los requisitos para establecerse como un centro líder para promover, estimular y apoyar actividades relacionadas con la innovación, como la investigación, la creatividad y el desarrollo de nuevas ideas y tecnologías de Centroamérica.

1.3.2. Objetivos específicos

- Promover el desarrollo científico y tecnológico en los niños y adolescentes del país, a través del diseño de un Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación en ciudad de Panamá.
- Planear el diseño de espacios lúdicos que estimulen el pensamiento crítico, creatividad y cultura de innovación en los niños y jóvenes panameños, incluyendo aquellos que padecen de algún tipo de discapacidad.
- Diseñar espacios culturales, tecnológicos avanzados y bien equipados, que promuevan una amplia gama de actividades, facilitando oportunidades para el intercambio y colaboración académica internacional en el campo de innovación.
- Facilitar el acceso a recursos educativos y tecnológicos de vanguardia para promover la igualdad de oportunidades en la formación de los jóvenes, sin importar su ubicación geográfica o sus capacidades.
- Establecer alianzas estratégicas con instituciones académicas y tecnológicas tanto nacionales como internacionales, para enriquecer el contenido y las oportunidades educativas del Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación.

1.4. Alcances y limitaciones

1.4.1. Alcances

El objetivo es desarrollar una propuesta arquitectónica inclusiva que permita igualar las oportunidades para la juventud panameña. Esto se logrará incentivando actividades innovadoras y promoviendo la ciencia y la tecnología de manera sostenible. El diseño de esta propuesta se basará en la geometría y la naturaleza, utilizando formas geométricas para crear una experiencia espacial que evoca la belleza tropical.

Además, se busca que los elementos, como el mobiliario y las instalaciones, se integren de manera armónica con este concepto, teniendo en cuenta el contexto, las condiciones climáticas, geográficas, culturales y sociales de la región. De esta manera, se logrará una solución arquitectónica que se adapte completamente a las necesidades y características locales, y que promueva la inclusión y el desarrollo sostenible de la juventud panameña.

Expreso la esperanza de que esta tesis, junto con el anteproyecto arquitectónico y sus diversos componentes destinados, será de gran beneficio para la juventud panameña, tanto a estudiantes como a la comunidad infantil en general:

(Senacyt, 2021)

“Se espera que esta tesis contenga un anteproyecto arquitectónico donde se involucre la creación de plantas arquitectónicas, elevaciones, ilustraciones (renders) de los diseños de interiores, exteriores, propuesta paisajística, de mobiliario y de equipamiento de sistemas especiales, que impacte positivamente a los más de 15,774 estudiantes que pertenecen al IPHE, así como a toda la comunidad infantil (pública y privada) de Panamá”.

El anteproyecto arquitectónico incluirá una propuesta de diseño que se enfocará en la creación de espacios dedicados a los niños y adolescentes, teniendo en cuenta la inclusión de aquellos con diferentes tipos de discapacidad.

Estos espacios estarán seccionados en varios bloques unificados y diseñados, siguiendo los estándares de calidad y las normativas de diseño del área de ciudad de Panamá, con la orientación hacia las zonas revertidas del Canal de Panamá.

La concepción y disposición de estos espacios se llevarán a cabo con el objetivo de proporcionar un entorno seguro, accesible y estimulante para todos los usuarios, promoviendo el bienestar y la igualdad de oportunidades para la comunidad de la región.

Cobertura: El proyecto estará ubicado en las áreas revertidas del distrito de Panamá; sin embargo, su alcance será nacional, ya que ofrecerá una amplia gama de oportunidades educativas para niños y adolescentes, independientemente de su situación económica o lugar de origen. Esto se logrará mediante la disponibilidad de espacios que permitirán la participación de estudiantes de todo el país en jornadas de capacitación, talleres, conferencias y una amplia diversidad de actividades educativas.

1.4.2. Limitaciones

Basándonos en el alcance del proyecto, algunas de las posibles limitaciones o desafíos que podrían surgir en la ejecución son:

- **Recursos financieros limitados:** A pesar de la ambición del proyecto, la disponibilidad de recursos financieros podría ser limitada, lo que afectaría la capacidad para llevar a cabo todas las actividades planeadas y garantizar la sostenibilidad a largo plazo.

- **Complejidad del diseño:** La creación de una propuesta arquitectónica de este tamaño puede ser un proceso complejo, dado que implica la implementación de un programa de gran amplitud.
- **Adaptación a las condiciones locales:** La armonización de los elementos, como el mobiliario y las instalaciones, con el contexto climático, geográfico, cultural y social de la región puede ser complicada, ya que se trata de un terreno con una pendiente pronunciada, así que es importante considerar tanto la topografía como las limitaciones locales, regulaciones y características específicas para garantizar una verdadera adaptación.
- **Coordinación con diversos actores en el sistema educativo de Panamá:** La colaboración con este tipo de entidades puede requerir una estrecha coordinación y colaboración para garantizar que los objetivos del proyecto se alineen con las necesidades y expectativas:

“El Ministerio de Educación es la entidad rectora del sistema educativo, encargada de coordinar con las instituciones del sector y de la sociedad civil vinculadas a la educación, para alcanzar los fines de esta. Estas instituciones son: universidades, centros de estudios superiores, el Instituto para la Formación y Aprovechamiento de los Recursos Humanos (Ifarhu), el Instituto Nacional de Cultura (INAC), el Instituto Nacional de Deportes (INDE), el Instituto Nacional de Formación Profesional (Inaforp), el Instituto Panameño de Rehabilitación Especial (IPHE), las organizaciones docentes, el Consejo Nacional de Educación Superior, la Comisión Coordinadora de Educación Nacional, las confederaciones de padres de familia y las asociaciones estudiantiles”. Fuente: SITEAL en base a UIS.

En resumen, la consideración de estas entidades es esencial para asegurar que el diseño del Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación sea integral, efectivo y que responda a las necesidades y aspiraciones de la juventud en Panamá.

1.5. Justificación

La importancia de este proyecto de tesis radica en la búsqueda de poder establecer un vínculo entre la tecnología y la innovación, como elementos fundamentales en la creación de espacios dedicados a superar la brecha tecnológica en comunidades de bajos recursos, y en niños y adolescentes con discapacidades, ya que estos jóvenes afrontan grandes obstáculos que limitan su desarrollo intelectual, y es imperativo que se les brinde igualdad de oportunidades como al resto de la población.

Con el respaldo de Senacyt, y en colaboración con organizaciones sin ánimo de lucro (OSAL) y otras organizaciones no gubernamentales (ONG), se podría llevar a cabo este Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación, que abriría las puertas para la creación de más instalaciones de esta misma índole a nivel nacional. Al crear este centro, se pondría a Panamá en la palestra pública como uno de los países que promueve oportunidades de innovación y desarrollo para niños y adolescentes con o sin algún tipo de discapacidad, lo que reforzaría su presencia a nivel internacional y destacaría su compromiso con la inclusión y la excelencia educativa.

Cabe resaltar la importancia de la adaptación a la tecnología, tanto por parte de los docentes, estudiantes y sus familias. Al mismo tiempo, se destaca la responsabilidad de los educadores, quienes deben centrarse en la creación de nuevas experiencias de aprendizaje y en el desarrollo de metodologías pedagógicas digitales.

Para la Unesco, las competencias digitales son aquellas facultades, capacidades, conocimientos y habilidades para usar, de forma segura y crítica, la tecnología.

“La competencia digital se apoya en las habilidades, en el uso de artefactos digitales para recuperar, evaluar, almacenar, producir e intercambiar información y participar en redes de colaboración a través del Internet” (Hernández, B., 2021).

Precisamente, con la creación del centro interactivo, se podría cumplir con esos objetivos del diseño de experiencias de aprendizaje con el uso de pedagogías digitales y experiencias de innovación que ayuden a la formación académica y personal de los niños y adolescentes del país.

“Es importante mencionar que en esta formación, hay que promover el desarrollo de dos aspectos primordiales: las metodologías activas en contextos digitales y el uso de las tecnologías digitales para evaluar. El educador debe adaptarse e innovar. Los profesores, estudiantes y sus familias tienen que adaptarse a cualquier medio tecnológico” (Hernández, B., 2021).

En conclusión, es importante aclarar que, en la actual era globalizada, no hay marcha atrás en cuanto a la enseñanza virtual y el uso de plataformas digitales, las cuales han ganado un gran impulso, facilitando el proceso de educación a distancia, especialmente durante la pandemia.

Al mismo tiempo, la educación presencial puede enriquecerse con el uso de herramientas tecnológicas disponibles en el centro propuesto, lo que permitirá realizar actividades prácticas de manera efectiva.



1.6. Referencias de Centros Interactivos de Aprendizaje e Innovación

Las referencias surgen como elementos o evidencias en las cuales se ha inspirado el desarrollo creativo del Centro de Aprendizaje e Innovación que se propone en la presente memoria descriptiva.

1.6.1. Referencia nacional: EXPLORA (Panamá) – Centro de Ciencias, Arte y Tecnología

Se encuentra ubicado en la ciudad de Panamá, sobre la Avenida Federico Guardia, frente a urbanización Condado del Rey. Este es el primer Centro Interactivo de Ciencias y Arte en Panamá, donde los niños y adolescentes adquieren conocimientos, estimulaciones y fomento de su espíritu de investigación, utilizando como herramienta principal el juego y la diversión.

Este edificio cuenta con una arquitectura contemporánea, donde los colores ocres, ladrillo y verde son los predominantes. EXPLORA no se adscribe a un estilo arquitectónico específico con características estilísticas definidas, en cambio, su arquitectura se centra en la funcionalidad, la accesibilidad y la promoción de la educación, la ciencia, el arte y la tecnología.

Por lo tanto, se trata de una arquitectura contemporánea que se adapta a las necesidades de su propósito educativo y de divulgación, incorporando elementos de diseño moderno y tecnológico; esto implica un enfoque en la funcionalidad, la sostenibilidad y la inclusión más que en un estilo arquitectónico específico.



Ilustración N° 1: Fotografía de la fachada frontal del Centro EXPLORA, Panamá.
Explora sin fronteras, Innova Communications Inc. © 2016.



Ilustración N° 2: Fotografía de la fachada lateral del Centro EXPLORA, Panamá
Fuente: Fotografía tomada por Julieth R. (2024).

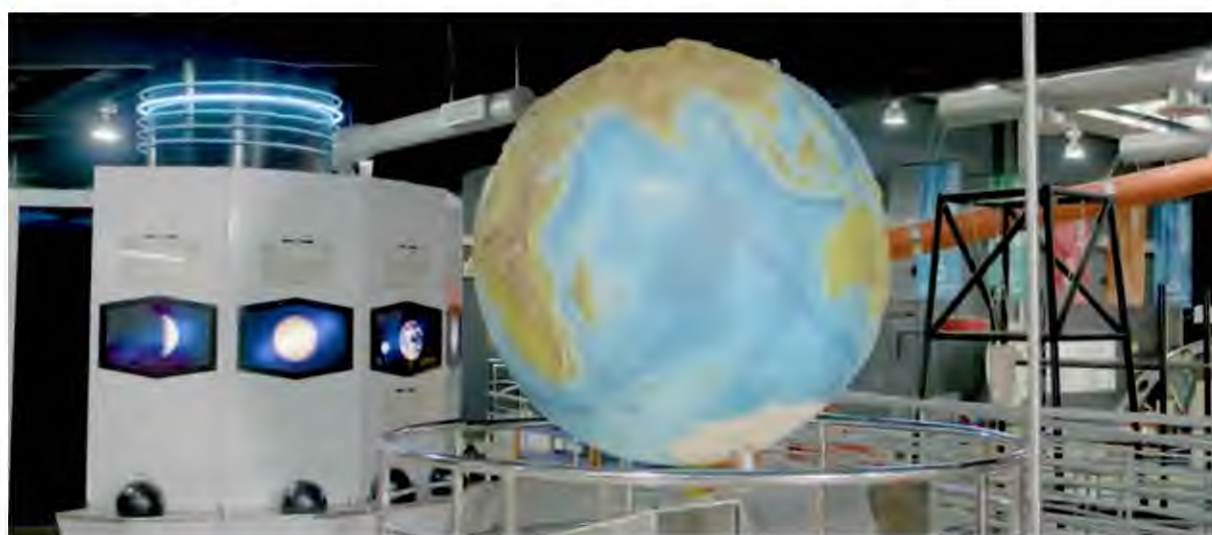
EXPLORA es un destacado ejemplo de centro de innovación, ya que ofrece espacios específicamente diseñados para la exploración de la ciencia y el arte, donde niños y jóvenes pueden interactuar y aprender de manera simultánea.

Su creación se fundamenta en el propósito de respaldar a la población panameña, con un compromiso centrado en fomentar el aprendizaje y estimular el interés de la niñez y la juventud por el arte, la investigación, la ciencia y la tecnología como medios para buscar y adquirir conocimiento.

EXPLORA cuenta con seis salas y más de 70 exhibiciones, un planetario, un sendero ecológico, un moderno laboratorio científico (Fundación Alberto Motta), un centro de desarrollo infantil, una cancha de fútbol sintética, una sala multiuso con capacidad para 120 personas y un laboratorio de robótica.

(EXPLORA, 2021).

Según el portal web <https://www.explorapanama.org>, este es uno de los lugares predilectos para excursiones escolares, pues combina la educación con la diversión. Su objetivo es despertar la inteligencia y la curiosidad para que los jóvenes se familiaricen con la ciencia, la tecnología, las comunicaciones y el arte.



**Ilustración N° 3: Fotografía interiores del Centro EXPLORA, Panamá.
EXPLORA: Centro de Ciencias y Arte (22/Feb/2023).**

Para planificar mejor mi propuesta de un centro interactivo de aprendizaje e innovación, tomando como referencia a EXPLORA Panamá, puedo destacar diversos aspectos clave que podría considerar:

- **Enfoque en la interacción:** Enfocarme en la interacción y el aprendizaje experiencial. Diseña espacios donde los visitantes, especialmente niños y jóvenes, puedan tocar, experimentar y participar activamente en actividades relacionadas con la innovación y el aprendizaje.
- **Inclusión y accesibilidad:** Diseñar un centro inclusivo y accesible para personas de todas las edades y capacidades, creando espacios y actividades que puedan disfrutarse sin importar las limitaciones físicas o cognitivas.
- **Divulgación científica y cultural:** Incluir áreas dedicadas a la ciencia, el arte y la tecnología, al igual que EXPLORA Panamá. Estos espacios pueden ser puntos de enfoque para la educación y la divulgación.
- **Enfoque educativo:** Tener un fuerte enfoque en la educación, diseñando programas educativos interactivos, talleres y actividades que promuevan la curiosidad y el aprendizaje continuo.
- **Colaboración:** EXPLORA Panamá, a menudo, colabora con instituciones educativas y organizaciones, por lo cual es importante considerar establecer asociaciones con escuelas, universidades y organizaciones sin fines de lucro para enriquecer la oferta de su centro.
- **Tecnología y sostenibilidad:** Aprovechar la tecnología para mejorar la experiencia de los visitantes y considerar prácticas sostenibles de diseño y funcionamiento.
- **Flexibilidad:** Diseñar espacios flexibles que puedan adaptarse a diferentes tipos de actividades y públicos. Esto permitirá la realización de eventos diversos y la adaptación a futuras necesidades.

1.6.2. Referencia internacional: Parque EXPLORA (Medellín, Colombia)

“Este centro interactivo, conocido como Parque EXPLORA, es un museo interactivo de ciencias en la ciudad de Medellín, Colombia, tiene como atractivos principales: el acuario con énfasis en la Amazonia, un planetario, un taller público de experimentación y exploratorio, y un parque con más de 300 experiencias orientadas a la apropiación social del conocimiento” (Arquinetwerk, 2019).



Ilustración N° 4: Fotografía Paseo Carabobo Norte. Museo interactivo de ciencia y tecnología. Parque EXPLORA, Medellín, Colombia, 3 de julio, 2020 - Paola Gómez.

Arquitour, Parque EXPLORA - Alejandro Echeverri (arquitectura lúdica, museos y bibliotecas, recreación) mayo 13 de 2009, editor de Arquinetwerk, afirma que:

“Es una obra arquitectónica, diseñada por Alejandro Echeverri en la ciudad de Medellín, como parte de los programas urbanísticos de la alcaldía de esa ciudad colombiana para la construcción de espacios dedicados al conocimiento público en ciencia y tecnología. Entre otras atracciones contiene el acuario más grande de Suramérica”.

El Parque EXPLORA es un parque interactivo para la apropiación y la divulgación de la ciencia y la tecnología con 22 mil metros cuadrados de área interna y 15 mil de plazas públicas. Más de 300 experiencias interactivas, un auditorio para proyecciones en 3D, un estudio de televisión, una sala infantil, espacios de experimentación para todos y una sala de exposiciones temporales, lo convierten en el mayor proyecto de difusión y promoción científica y tecnológica que Medellín ofrece a su población local y a los visitantes, para exaltar la creatividad y brindar la oportunidad de experimentar, de aprender divirtiéndose y de construir un conocimiento que posibilite el desarrollo, el bienestar y la dignidad.

Al mismo tiempo, con 4000 individuos y 400 especies de agua dulce y salada en el Acuario, 16 especies entre anfibios, reptiles y artrópodos en el Vivario, el Parque EXPLORA, además de centro interactivo de ciencia y tecnología, es un zoológico, comprometiéndose profundamente en actividades de protección, investigación y educación ambiental en asocio con instituciones amigas, con quienes establece estrategias de cooperación, asesoría y acciones conjuntas para la conservación de la diversidad del país.



Ilustración N° 5: : Fotografía interiores del Museo interactivo de ciencia y tecnología. Parque EXPLORA, Medellín, Colombia - Julieth R. (2024).

Cabe resaltar que es una impresionante obra de arquitectura. Este juguete gigante de ciencia cuenta con 17,889 m² de área construida. El arquitecto Alejandro Echeverri diseñó este museo, que combina espacios interiores y exteriores, teniendo como centro cuatro “cajas” rojas.

“De las cajas rojas, en medio del verde de las montañas, emerge la rotunda potencia del símbolo de la transformación a partir de la educación”, afirma Ana Ochoa, directora de Comunicaciones y Cultura, y añade: “Es rojo para contrastar con el tradicional gris de la ciencia, para mostrar que la ciencia no solo se vive de bata y corbata, sino también de tenis y camiseta” (Parque EXPLORA).

Por otro lado, Arqa dice que el Parque EXPLORA es un bosque metafórico:

“El concepto del bosque, materializado con los árboles en el espacio urbano, se retoma con la arquitectura del complejo. Por debajo de los cuatro volúmenes de color rojo que albergan las salas para las diferentes exhibiciones, un conjunto de columnas metálicas funciona como plano de apoyo y remite a la idea de bosque artificial. De estas columnas, el 80% es estructural, en tanto que el resto aporta ritmo visual; el espacio generado entre ellas, abierto y directamente conectado con la explanada bajo nivel, sirve de galería de transición y acceso a las oficinas administrativas del complejo, al restaurante y al acuario”.

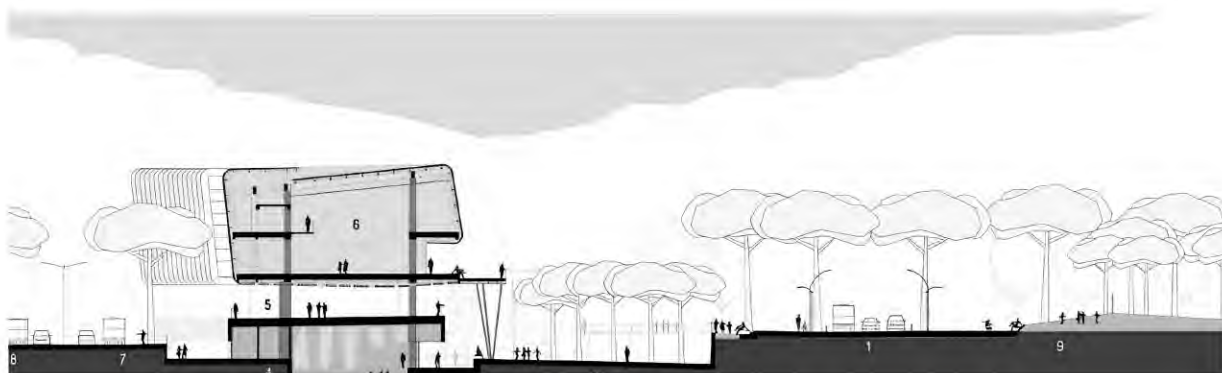


Ilustración N° 6: Sección: Museo interactivo de ciencia y tecnología.

Parque EXPLORA, Medellín, Colombia (2008) Divulgacao.

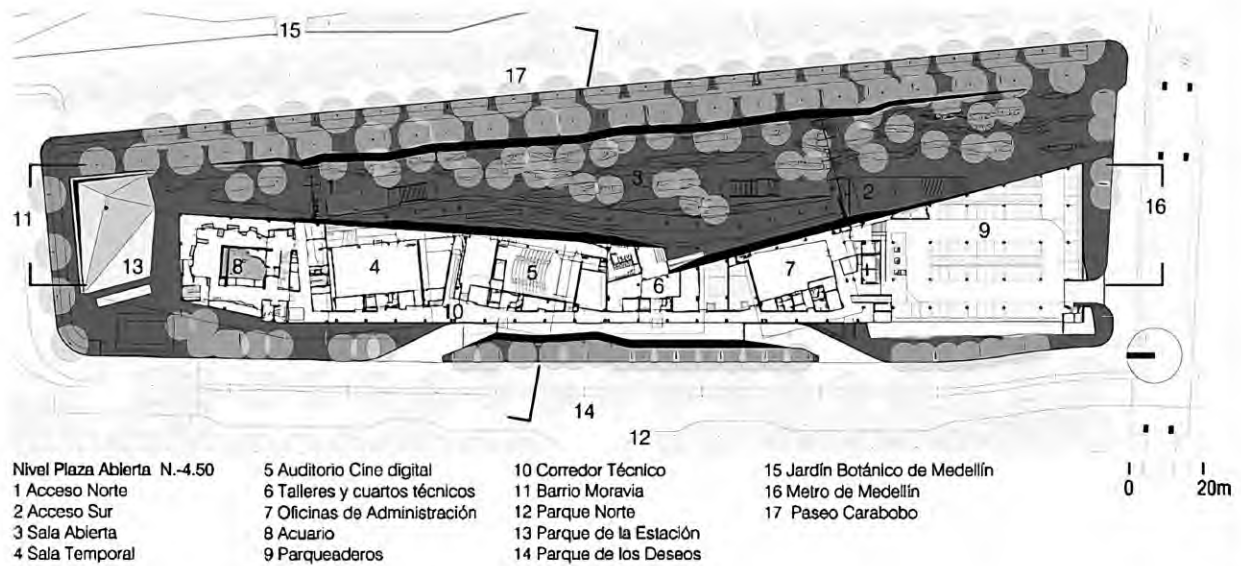


Ilustración N° 7: Planta arquitectónica, plaza abierta N. -450; Museo interactivo de ciencia y tecnología. Parque EXPLORA, Medellín, Colombia (2008) Divulgacao.

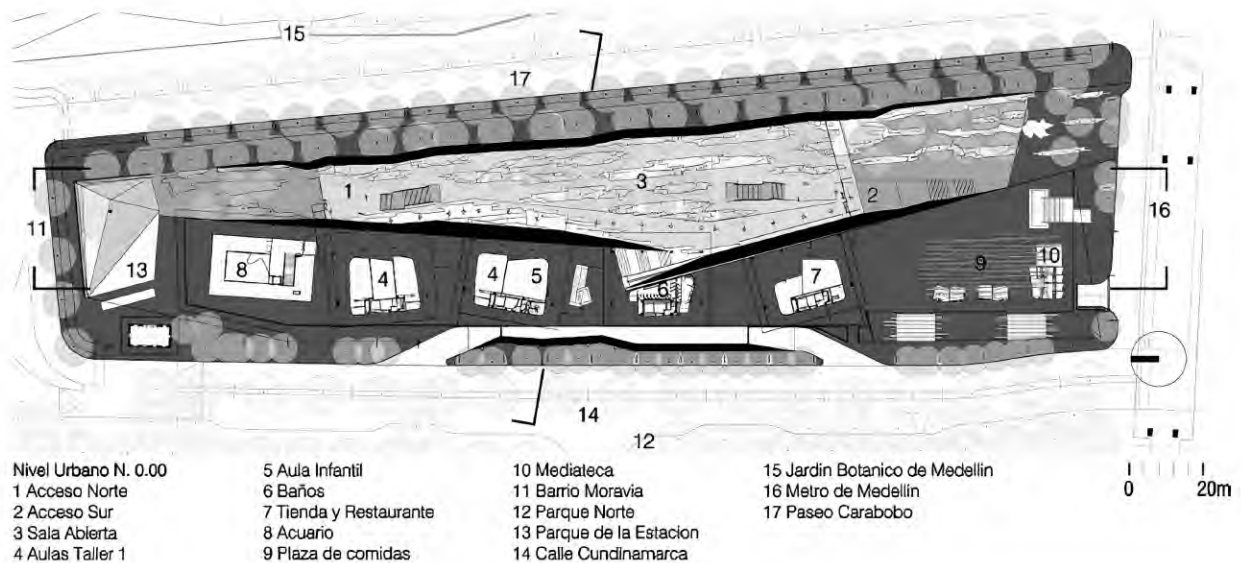


Ilustración N° 8: Planta arquitectónica nivel urbano N. 0.00; Museo interactivo de ciencia y tecnología. Parque EXPLORA, Medellín, Colombia (2008) Divulgacao.

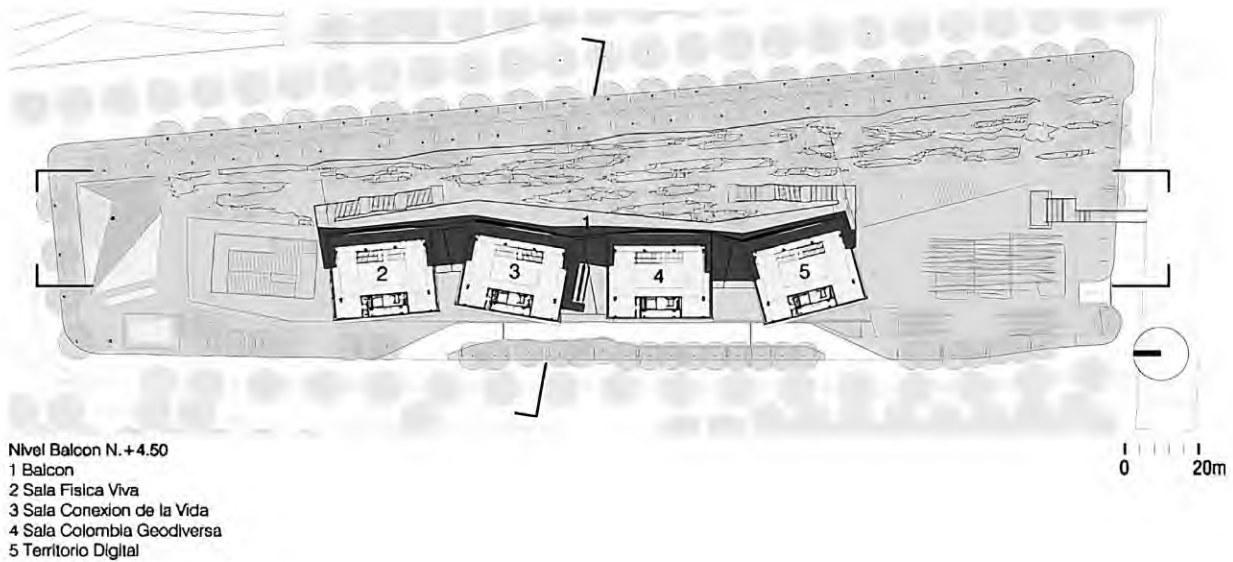


Ilustración N° 9: Planta arquitectónica nivel balcón N. +4.50; Museo interactivo de ciencia y tecnología. Parque EXPLORA, Medellín, Colombia (2008) Divulgacao.

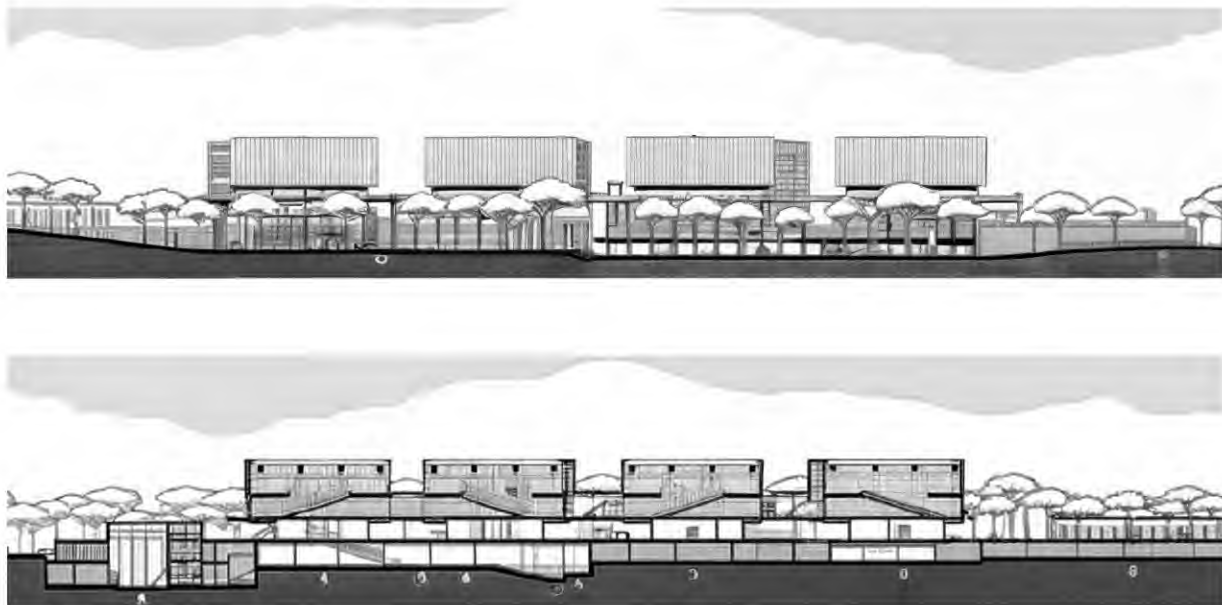


Ilustración N° 10: Fachada y sección; Museo interactivo de ciencia y tecnología. Parque EXPLORA, Medellín, Colombia (2008) Divulgacao.

1.6.3. Complejo Ruta N – Centro de innovación y tecnología (Medellín, Colombia)

Conocido como el Centro para la Cuarta Revolución Industrial, es el primero en América Latina que hace parte de la red de espacios del Foro Económico Mundial (FEM), y que se unirá a las instituciones que ya existen en Estados Unidos, Japón, China e India. Archivo Baq, Arquitectura Panamericana.com, explica un poco sobre el Complejo Ruta N – Centro de innovación y tecnología, ubicado en Medellín, Colombia:

El proyecto Ruta N, centro de innovación y de nuevos negocios de la Alcaldía de Medellín, hace parte de la estrategia institucional que busca el desarrollo de los programas de innovación que crecen en la ciudad y que buscan posicionarla en la red mundial de ciudades innovadoras. Ruta N es un edificio esencialmente urbano, su origen surge de la renovación urbana del eje de Carabobo, del cual hacen parte otros edificios públicos desarrollados bajo el mismo objetivo: proponer un ADN en la tipología arquitectónica que, en relación a la escala, el primer piso público, el compromiso ambiental y sostenible, sentarán las bases de futuras iniciativas. Esto es lo que hace más singular y excepcional el proyecto, pues inscribe su propuesta arquitectónica, como detonante del distrito de innovación de la ciudad, una semilla para promover en el futuro cercano nuevas dinámicas de desarrollo.



**Ilustración N° 11: Fotografía, Ruta N, Centro de innovación y tecnología.
Medellín, Colombia (2014). Archivo Baq.**

En el proyecto se busca generar un edificio público con un fuerte compromiso medioambiental (edificio con certificación LEED), un objeto que desde su relación permanente con el espacio público y desde la representatividad de su arquitectura, da cuenta del poder dinamizador de la educación, el conocimiento y la innovación.

El proyecto consiste en tres piezas articuladas por un patio central en el cual se ha sembrado un jardín exuberante, con especies de árboles tropicales de gran tamaño; este hace resonancia con el bosque cercano que conforma el campus de la Universidad de Antioquia, elemento urbano de gran riqueza arquitectónica y diversidad ecológica.

El programa se compone de tres piezas arquitectónicas: torre A, de carácter público (Ruta N); torre B mixta (EPM – UNE) y torre C privada (Hewlett Packard), conformando así un ecosistema de innovación, tecnología y telecomunicaciones. A nivel espacial, el edificio resuelve en dos pieles distintas, las necesidades climáticas del conjunto, además de dotar de características singulares de iluminación y relación con el exterior, cada uno de los tipos de espacio del proyecto.

La piel de concreto, orientada hacia las vías de mayor flujo vehicular, además de filtrar el ruido y la luz, se pliega para favorecer el ingreso de luz natural indirecta a las oficinas y la salida del aire que se ha calentado en su paso por el complejo. La piel vegetal orientada hacia el jardín central, además de permitir el ingreso de los vientos del norte, una vez han sido enfriados en su paso por el jardín, alberga las áreas de relación, espacios de encuentro y lugares de networking, una característica diferenciadora en el diseño de este tipo de edificios. Finalmente, las dos pieles convergen para cerrar las plantas libres del proyecto, espacios de total flexibilidad, una característica compatible con una propuesta en busca de la innovación.

En el conjunto, los parqueaderos se desarrollan en un nivel inferior al del acceso, pero sin ocupar en el sótano el mismo espacio ocupado en la planta baja por el jardín central, de forma que fuera posible la aparición de árboles de gran tamaño en este nivel. El edificio hace su principal aporte a la red de espacio público de la ciudad, a través de la construcción de un zócalo urbano levitado, donde se alojan los auditorios, el vestíbulo y los usos públicos más cotidianos como restaurantes y locales comerciales, permitiendo el paso continuo entre las distintas calles, el jardín y el vestíbulo del edificio. Por medio de estas características, el proyecto busca continuar con la transformación de la zona norte de la ciudad, no solo desde lo físico, sino también desde la inserción de nuevos usos, el acercamiento al público de escenarios de desarrollo de tecnología de última generación, y demás condiciones facilitadoras de la renovación urbana del sector y la transformación de la ciudad.



Ilustración N° 12: Fotografías de espacios interiores, Ruta N, Centro de innovación y tecnología. Medellín, Colombia (2014). Archivo Baq.

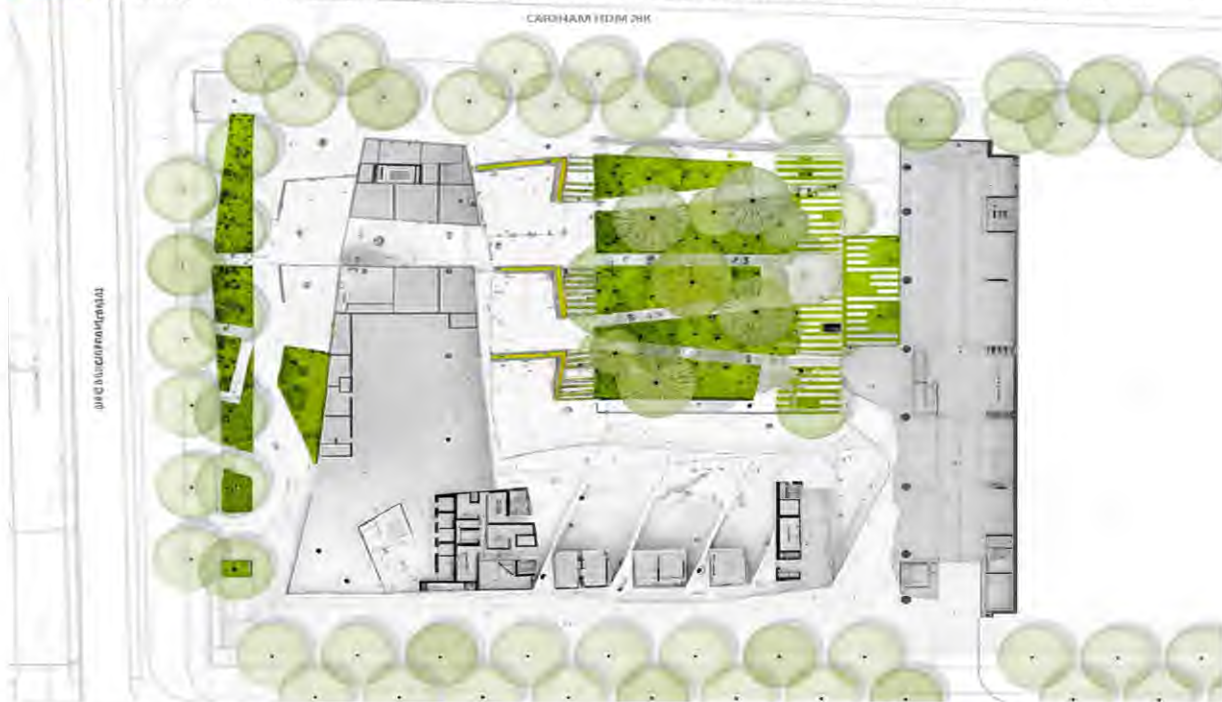


Ilustración N° 13: Planta arquitectónica 1, Carrera 52, Carabobo, Ruta N, Centro de innovación y tecnología. La luz como espacio arquitectónico. Universidad Santo Tomás, Luis Guillermo Garzón Arias (2014).

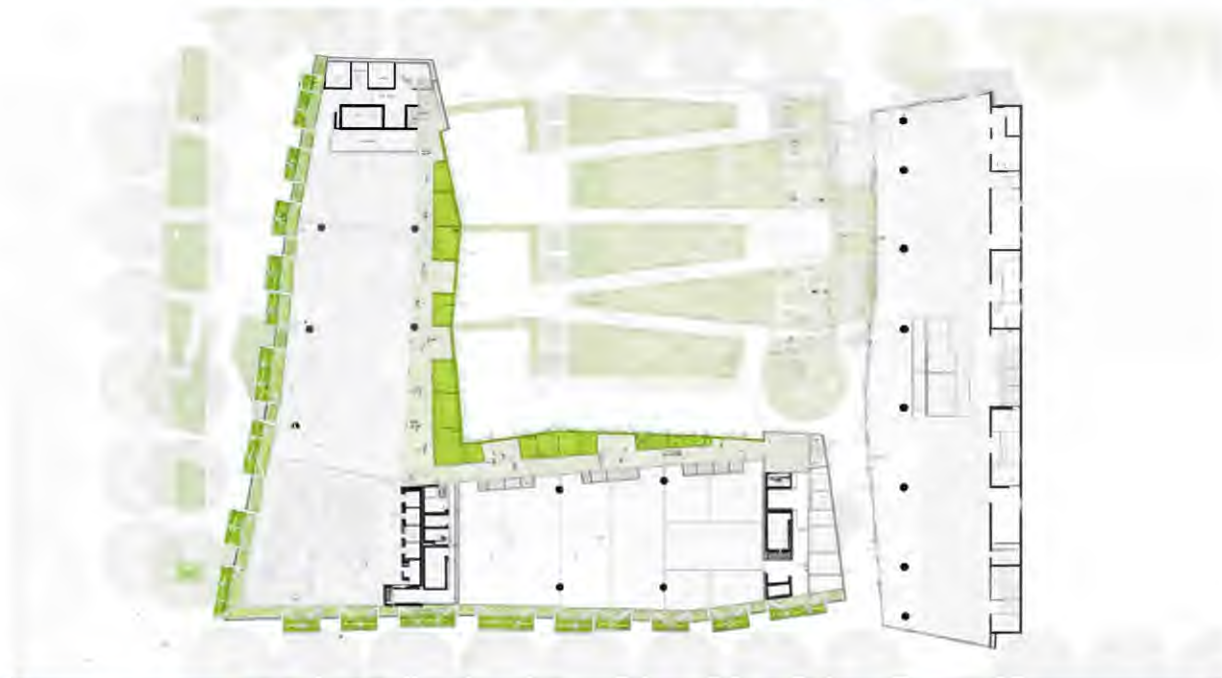


Ilustración N° 14: Planta arquitectónica 2, Ruta N, Centro de innovación y tecnología. La luz como espacio arquitectónico - Universidad Santo Tomás, Luis Guillermo Garzón Arias (2014).



Ilustración N° 15: Planta arquitectónica 3, Ruta N, Centro de innovación y tecnología. La luz como espacio arquitectónico - Universidad Santo Tomás, Luis Guillermo Garzón Arias (2014).



Ilustración N° 16: Fachada Oriental, Ruta N, Centro de innovación y tecnología. La luz como espacio arquitectónico - Universidad Santo Tomás, Luis Guillermo Garzón Arias (2014).



**Ilustración N° 17: Fachada interna, Ruta N, Centro de innovación y tecnología.
Medellín, Colombia (2014). Archivo Baq.**



**Ilustración N° 18: Sección transversal, Ruta N, Centro de innovación y tecnología.
La luz como espacio arquitectónico - Universidad Santo Tomás, Luis Guillermo
Garzón Arias (2014).**

39



CAPÍTULO 2

ANÁLISIS DEL ENTORNO DEL PROYECTO

CAPÍTULO 2: ANALISIS DEL ENTORNO

2.1. Generalidades del entorno del proyecto

La ciudad de Panamá es el mejor entorno para la creación de un centro interactivo de aprendizaje e innovación para niños y jóvenes, por diversos aspectos clave, los cuales destacan sus fortalezas, como lo son:

- **Densidad poblacional:**

La ciudad de Panamá concentra gran parte significativa de la población, por lo cual, la alta densidad poblacional proporciona una base sólida de potenciales visitantes y usuarios para el centro interactivo.

- **Demografía juvenil:**

La ciudad de Panamá alberga una gran población juvenil, establecer un centro interactivo en esta área de la capital permitiría llegar e involucrar directamente a un segmento demográfico clave: los niños y los jóvenes, fomentando así la educación, la creatividad y la innovación desde una edad temprana.

- **Centro estratégico y accesible:**

Su ubicación central facilita que las personas de diferentes áreas puedan visitar el centro interactivo sin dificultad, convirtiéndolo en un punto de encuentro accesible para la comunidad.

- **Infraestructura turística:**

La ciudad de Panamá es un destino turístico importante con una variedad de servicios y comodidades para visitantes nacionales y extranjeros, esto facilitaría la promoción del centro interactivo como un punto de interés para los turistas. La combinación de educación, entretenimiento e innovación puede captar la atención de turistas que buscan experiencias únicas y enriquecedoras durante su visita a Panamá.

2.2. Ubicación

La ciudad de Panamá se ubica dentro de la provincia de Panamá, donde se encuentra la denominada “Urbe Capitalina”, que es la cabecera administrativa de esta importante provincia del mismo nombre. Zona reconocida por tener a ciertos corregimientos y áreas aledañas, como el corregimiento de Ancón, que es importante debido a su cercanía con el Canal de Panamá, Ciudad del Saber y otras instalaciones logísticas de esa zona, rodeada por abundante vegetación y con una atmósfera tranquila, alejada del bullicio del centro de la ciudad.

La elección de la ciudad de Panamá como entorno para mi proyecto de un centro interactivo de aprendizaje e innovación para niños y jóvenes, se fundamenta en su extenso alcance, abarcando el corregimiento de Ancón y sus destacados sectores como Albrook, Clayton, Diablo, Balboa, Amador, entre otros. Estas áreas constituyen parte integral de las alternativas de terrenos consideradas para la implementación del centro interactivo.

En una primera instancia, la decisión de establecer un centro interactivo en la ciudad de Panamá se basó en su condición de albergar a una considerable porción de la población, especialmente la juvenil, proveniente de toda la provincia de Panamá. Además, la ciudad proporciona la plataforma adecuada para transformar este centro en un atractivo turístico tanto para nacionales como para extranjeros.

El corregimiento de Ancón se destaca como uno de los puntos más importantes, con un notable potencial de desarrollo en la ciudad de Panamá, por su elevado movimiento comercial y plataforma logística. Cuenta con sectores como Albrook y Clayton, que han sido históricamente influenciados por la arquitectura norteamericana, bastante organizada y muy característica de la denominada arquitectura canalera, que surge como respuesta a las inclemencias del clima húmedo y tropical, donde predominan los techos en aguas con aleros grandes, paredes con celosías para fomentar la ventilación, entre otras características más.

Las trazas urbanas ordenadas son otra característica distintiva de las zonas de Albrook, Clayton, Cárdenas, Los Ríos, Miraflores, La Boca, Diablo, Corozal, Balboa y Amador. Esto proporciona una sensación de organización espacial que se complementa armoniosamente con las edificaciones que datan de la era canalera, así como con las estructuras más recientes erigidas en los últimos años.

La ubicación de Ancón es sumamente privilegiada, ya que cuenta con proximidad inmediata al aeropuerto Marcos A. Gelabert, destacados centros comerciales (Albrook Mall, PanCanal, entre otros), instituciones educativas de renombre, sedes de organismos internacionales sin fines de lucro, varios complejos residenciales y zonas logísticas. Todos estos elementos confieren un alto valor agregado a cualquier proyecto que se desarrolle en este sector.

Es esencial profundizar en el conocimiento de las características del entorno para obtener una perspectiva integral de los factores que influirán en la realización de un proyecto arquitectónico significativo, como lo es el Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación para Niños y Jóvenes en la ciudad de Panamá. Este análisis más detallado permitirá abordar, de manera más efectiva, los desafíos y aprovechar las oportunidades que este entorno dinámico ofrece para el éxito del proyecto.



Ilustración N° 20: Ubicación del entorno para desarrollar el proyecto. Mapa Ciudad de Panamá y corregimiento de Ancón, Julieth R. (2024). Fuente: Google Earth.

.2.3. Aspectos sociodemográficos

Los aspectos sociodemográficos constituyen la información acerca de los grupos de personas que residen o comparten su vida en las áreas circundantes a las opciones de terrenos destinados al proyecto. Estos aspectos se consideran esenciales y fundamentales para la formulación de una propuesta arquitectónica, debido a que, a través de su análisis, es posible evaluar el crecimiento demográfico y su impacto en los nuevos desarrollos que se lleven a cabo en esta región específica de la ciudad de Panamá.

En los últimos años, la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto ha experimentado una significativa proliferación de nuevos proyectos residenciales, comerciales e institucionales. Es aquí donde radica la importancia de comprender a fondo el comportamiento sociodemográfico de la ciudad de Panamá y sus alrededores. Este conocimiento no solo proporciona una perspectiva valiosa sobre la evolución de la población en la región, sino que también permite anticipar y abordar, de manera efectiva, las dinámicas y desafíos asociados con el desarrollo urbano en constante cambio.

- **Población general:**

Según datos del Censo Nacional de Población y Vivienda de la ciudad de Panamá, cabe recalcar que:

Los Censos Nacionales de Población y Vivienda son la fuente de información estadística que permite conocer, cuantificar y analizar a la población en distintos niveles de desagregación geográfica, con la posibilidad de analizar la evolución del país durante los últimos diez años en cuanto a su estructura demográfica, socioeconómica y la distribución espacial de la población y sus viviendas, insumos básicos en la formulación de planes y programas nacionales y regionales; y en general, para proponer y sustentar las políticas públicas del Estado.

En este sentido, los resultados finales básicos del XII Censo de Población y VIII Censo de Vivienda proporcionan la siguiente información:

Según el Censo de 2023, la población efectivamente censada en la República pasó, durante esta última década, de 3, 405,813 a 4, 064,780 personas, lo que representó un incremento poblacional, en trece años, de 658,967 personas. De estos resultados, la provincia de Panamá todavía mantiene la mayor concentración de población con el 35.4% de la población total; sin embargo, presentó una tasa de crecimiento medio anual negativa de -1.37%; ligado a la segregación de territorios por la recién creada provincia de Panamá Oeste, la que concentró al 16.1% de la población, con un crecimiento anual medio de 2.7%. (Contraloría General de la Republica) Censos década 2020, XII Población – VIII Vivienda, dedicados a Carmen Miró).

Año	Total	Bocas del Toro	Coclé	Colón (1)	Chiriquí	Darién	Herrera	Los Santos	Panamá	Panamá Oeste (2)	Veraguas	Comarca Kuna Yala	Comarca Emberá	Comarca Ngäbe Buglé
Tasa de crecimiento anual (por cada 100 habitantes)														
1911	3.17	2.03	2.86	6.85	2.11	1.98	2.60	1.58	5.25	...	1.24	...	...	...
1920	0.47	-5.57	0.66	-0.19	0.06	2.25	0.68	1.76	1.63	...	0.43	...	...	...
1930	2.76	0.39	1.38	3.01	3.56	1.04	1.97	1.78	4.05	...	1.92	...	...	...
1940	2.56	3.02	2.69	1.41	2.15	-0.18	2.71	2.11	3.59	...	2.28	...	...	...
1950	2.94	3.83	2.45	1.58	3.15	3.01	2.10	1.40	4.14	...	2.10	...	...	...
1960	3.06	3.12	2.54	2.60	2.43	1.50	1.74	0.27	4.76	...	1.52	...	...	...
1970	2.37	2.08	1.79	2.02	1.98	1.58	1.23	-0.30	3.44	...	1.33	...	...	...
1980	2.58	3.32	2.08	2.32	1.14	3.06	1.34	0.91	2.85	...	1.37	1.75	...	...
1990	2.00	1.87	1.57	1.95	1.36	1.17	0.90	0.82	2.62	...	0.52	-0.48	0.34	4.27
2000	1.84	3.46	1.45	1.71	1.23	1.85	0.71	0.71	2.12	...	0.83	0.20	1.95	3.60
2010	1.41	1.91	1.10	1.22	0.97	0.91	0.83	0.75	-1.37	...	1.07	-0.27	1.69	2.42
2023														

(1) Para fines comparativos, se incluye la Comarca Kuna Yala hasta el Censo de 1970.

(2) Provincia creada mediante la Ley No.119 del 30 de diciembre del 2013.

Cuadro N° 1: Tasa de crecimiento anual en la república, por provincia y comarca indígena: censos de 1911 a 2023. Contraloría General de la República, Censos década 2020, XII Población – VIII Vivienda, dedicados a Carmen Miró).

- **Población por edad:**

Siguiendo la estructura de la Contraloría General de la República, Censos década 2020, XII Población – VIII Vivienda:

En cuanto al comportamiento de la población por sexo, el censo registró que habían 2, 014,818 hombres y 2, 049,962 mujeres, generando un índice de masculinidad de 98.3 hombres por 100 mujeres, lo que implica que hay 98 hombres por cada 100 mujeres.

No obstante, por lo anterior, se encuentran diferencias a nivel de las provincias, registrándose los índices de masculinidad más altos, igual que en los dos censos anteriores (2000 y 2010), en las provincias de Darién, Veraguas y la Comarca Emberá; sin embargo, para este período, encabezó la lista la Comarca Emberá con 112.0, seguido de Darién con 111.1 y Veraguas con 105.4 hombres por 100 mujeres. En tanto, los más bajos siguieron presentándose en las comarcas Kuna Yala, Ngäbe Buglé y en la provincia de Panamá, 91.6, 93.5 y 95.8 hombres por 100 mujeres, respectivamente.

En lo que respecta a la estructura por edad, las cifras revelaron un envejecimiento de nuestra estructura poblacional, ya que mientras en 1990 los menores de 15 años representaban casi el 35% de la población; en el 2000, el 32.2%; en el 2010, el 29.2%; para este censo, constituían el 25.4% de la población total. No obstante, lo anterior continúa siendo un porcentaje significativo de población joven que demandará una serie de servicios, tanto del sector educativo como del sector salud.

Por otro lado, el 64.8% de la población empadronada tiene de 15 a 64 años, lo que implica un gran volumen de población en edad de trabajar y, por ende, una fuerte presión para el mercado laboral; y, finalmente, el 13.9% de la población tiene 65 y más años de edad, lo que representó al compararla con la cifra obtenida en el 2010 un aumento de 6.5 puntos.

Estas transformaciones en nuestra estructura han provocado un incremento en la edad mediana de la población, pasando este indicador de 22 años en 1990; 24 años, en el 2000; 27 años, en el 2010, a 30 años en el 2023.

Grupos de edad	Censos				
	1980	1990	2000	2010	2023
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Menores de 15 años	39.1	34.9	32.0	29.2	25.4
15 a 64 años	56.6	59.9	62.0	63.4	64.8
65 y más años	4.3	5.2	6.0	7.4	9.8

Cuadro N° 2: Estructura de la población según grupos de edad
Censos de 1911 a 2023. Contraloría General de la República.
Censos década 2020.

- **Tasa de alfabetización:**

La comprensión de esta variable es crucial, ya que nos permite identificar el segmento de la población que se vería directa e indirectamente afectado por la implementación del nuevo centro de aprendizaje e innovación destinado a niños y jóvenes, como se propone en el presente trabajo de graduación.

Conocer el nivel de alfabetización proporciona una base sólida para evaluar las necesidades educativas y diseñar estrategias efectivas que aborden las demandas específicas de esta población, contribuyendo así a un impacto significativo en el ámbito educativo. Siguiendo la estructura de la Contraloría General de la República, Censos década 2020, XII Población – VIII Vivienda:

En lo que respecta al nivel educativo, la información reveló una reducción en el porcentaje de analfabetas, ya que este indicador pasó de 10.7% en 1990; 7.6%, en el 2000; 5.5%, en el 2010, a 3.7% en el 2023. Con relación al comportamiento del indicador por sexo, se mantiene igual al censo anterior, es decir, con un mayor número de mujeres analfabetas que de hombres en esa condición, 4.0 % y 3.2 %, respectivamente.

A nivel interno del país, las provincias que registraron un mayor porcentaje de analfabetas fueron: Darién (9.8%), Bocas del Toro (8.2%) y Veraguas (6.9%)

Por otro lado, las comarcas presentaron una situación más grave y afectó en mayor magnitud a las mujeres: la Comarca Kuna Yala, un 19.9% de analfabetismo; la Comarca Ngäbe Buglé, 19.4%; y la Comarca Emberá, 13.9%. Es importante resaltar que los programas para la alfabetización han surtido efecto y han tenido disminuciones importantes en estas áreas.

Provincia	Censos				
	1980	1990	2000	2010	2023
TOTAL	13.2	10.7	7.6	5.5	3.7
Bocas del Toro	34.6	30.1	16.9	12.1	8.2
Coclé	11.4	9.7	6.1	4.7	2.5
Colón	6.3	5.7	3.7	2.5	1.9
Chiriquí	19.1	15.9	7.7	5.9	4.0
Darién	36.7	28.6	23	15.9	9.8
Herrera	18.9	14.0	10.4	6.8	4.2
Los Santos	19.1	14.8	10.7	6.8	4.2
Panamá	5.3	4.3	2.8	2.0	1.4
Panamá Oeste	...	...	...	...	1.6
Veraguas	28.5	21.9	15.2	10.9	6.9
Comarca Kuna Yala	50.6	40.0	38.5	28.3	19.9
Comarca Emberá	...	39.4	34.5	22.9	13.9
Comarca Ngäbe Buglé	...	...	45.9	30.8	19.4

Cuadro N° 3: Porcentaje de población analfabeta, según provincia, censos de 1911 a 2023. Fuente: Contraloría General de la República, Censos década 2020, XII Población – VIII Vivienda.

Sexo	Población de Ancón 4 y mas años de edad					
	Total	Nivel de instrucción				
		Sin grado aprobado	Pre-escolar	Algun grado de primaria	Algun año de secundaria	Algun año universitario
Ancón	9,755	407	296	2,289	3,488	2,328
Hombres	5,000	185	148	1,184	1,862	1,113
Mujeres	4,755	222	148	1,105	1,626	1,215

Cuadro N° 4: Porcentaje de población analfabeta, población de 4 y más años de edad, por nivel de instrucción, según sexo: distrito de Panamá por corregimiento, censo 2000. Fuente: INEC Archivos Panamá P1518.pdf

- **Economía:**

La ciudad es el centro económico de Panamá, con una economía diversificada que incluye servicios financieros, comercio, turismo y logística debido al Canal de Panamá.

Hasta la actualización de enero de 2022, la economía de Panamá había experimentado un crecimiento sólido y sostenido, consolidándose como una de las más dinámicas de América Latina.

Panamá ha mantenido tasas de crecimiento económico notables en comparación con la región. El crecimiento ha sido impulsado por varios sectores, incluyendo servicios, comercio y logística.

El sector de servicios, especialmente servicios financieros, es un pilar fundamental de la economía panameña. La Zona Libre de Colón, uno de los mayores puertos libres del mundo, contribuye significativamente al comercio y la logística.

La ampliación del Canal de Panamá, completada en 2016, ha impulsado el comercio y ha fortalecido la posición estratégica de Panamá como un importante centro de transporte y logística a nivel mundial.

El turismo también desempeña un papel importante en la economía panameña, con atractivos que van desde las playas en el Pacífico y el Caribe hasta su rica historia y cultura.

Panamá ha atraído inversiones extranjeras, en parte, debido a su ubicación estratégica, estabilidad política y económica, así como a incentivos fiscales para empresas multinacionales, al utilizar el dólar estadounidense como su moneda oficial desde el año 1904, proporciona estabilidad económica y atractivo para inversores extranjeros.

Aunque ha habido preocupaciones sobre el aumento de la deuda pública, el Gobierno ha implementado medidas para mantener la estabilidad fiscal.

Según datos suministrados por la estructura de la Contraloría General de la República, Censos década 2020, XII Población – VIII Vivienda, podemos destacar que:

Al comparar la evolución de la población económicamente activa durante la década 2000-2010, se observó una leve disminución en la participación en la actividad económica, pasando la tasa de participación de 52.6% a 51.8%, y para el período 2010-2023, de 51.8% a 51.0%. Cabe señalar que el crecimiento o disminución de la población económicamente activa depende de factores socioeconómicos y culturales, los cuales se constituyen en elementos dinamizadores del volumen y estructura de la fuerza laboral. En este sentido, un factor de contexto importante a tener en cuenta en el análisis es la pandemia por COVID-19.

A nivel interno del país, se registró en la provincia de Panamá (54.3%), la mayor participación en la actividad económica como consecuencia de la concentración de la mayor parte de la actividad comercial del país. En contraposición, se ubicó la Comarca Ngäbe Buglé con 39.9%.

En cuanto a la participación por sexo, los hombres registraron una tasa de participación en la actividad económica de 64.0% en comparación con el 38.3% presentado por las mujeres; sin embargo, la evolución de este indicador de 2010 a 2023 mostró un incremento en la participación femenina de 1.2 puntos.

En cuanto al nivel de desocupación, se observó de 2010 a 2023 un aumento en el porcentaje de desocupación, pasando del 6.5% a 8.9%, efecto de una economía en recuperación post-pandemia.

El comportamiento de la desocupación por sexo revela que mientras el 9.4 % de los hombres que participan de la actividad económica están desocupados, el 8.2% de las mujeres están en esa condición.

Por otro lado, la población no económicamente activa se incrementó en el período en mención, en 394,695 personas.

Los aspectos económicos desempeñan un papel crucial, y están directamente vinculados a la iniciativa de establecer nuevas infraestructuras con el respaldo del Gobierno. Dada la intensa actividad comercial y la significativa concentración de población en la ciudad de Panamá y sus alrededores, se ha planificado la construcción de diversas instalaciones, tanto públicas como privadas, en diferentes áreas de intervención.

Estas estructuras están destinadas a abordar las necesidades de la población residente en la zona metropolitana de la capital, contando con el respaldo financiero del Gobierno local. Este enfoque estratégico busca no solo satisfacer las demandas actuales de la comunidad, sino también impulsar el desarrollo económico y mejorar la calidad de vida en la región.

Existen diversos ejemplos de la inversión estatal en proyectos destinados a impulsar el aprendizaje y la innovación. Un destacado caso es la creación de EXPLORA, así como la implementación de talleres y espacios lúdicos en Ciudad del Saber, que constituye el principal parque científico y tecnológico del país. Situado en las áreas del antiguo Fuerte Clayton en Ancón, este espacio ofrece una amplia gama de alternativas diseñadas para potenciar la educación y la innovación, brindando oportunidades valiosas tanto para las generaciones actuales como para las futuras.

- **Sociedad y su desarrollo:**

Dada la elevada densidad de población en la ciudad de Panamá, se observan diversas necesidades que varían según cada sector. Mientras algunas problemáticas se manifiestan con fuerza en la urbe capitalina, no se presentan de la misma manera en los corregimientos más distantes del área metropolitana. Entre estas preocupaciones, destaca la falta de espacios debidamente equipados para fomentar el pensamiento crítico en las actuales y futuras generaciones, apartándolos del ocio y de conductas perjudiciales.

El desarrollo integral de la sociedad no solo aborda estas necesidades específicas, sino que también allana el camino para un crecimiento económico más sólido a nivel nacional. En respuesta a los avances y desafíos actuales, surge el interés de establecer un centro interactivo de aprendizaje e innovación para niños y jóvenes, que aborde la carencia de lugares destinados al estímulo de las ciencias, la innovación y la tecnología en todo el territorio nacional.

La ubicación propuesta sería céntrica y accesible para toda la ciudadanía, contribuyendo así a la creación de un espacio dinámico que impulse el progreso educativo y tecnológico en el país.

- **Viviendas:**

Existe una variedad de opciones de viviendas dentro y fuera de la ciudad de Panamá, desde rascacielos modernos en el centro de la ciudad hasta áreas residenciales más tradicionales y suburbanas.

El VIII Censo Nacional de Vivienda proporcionó información sobre las características estructurales y funcionales de las viviendas existentes en el país.

Se censaron un total de 1,592,168 viviendas, de las cuales el 75.5% estaban ocupadas.

Al relacionar el número de viviendas ocupadas con las personas que las habitan, se genera un promedio de personas por vivienda de 3.3, con una mínima diferencia al promedio registrado en el 2010 (3.2 personas por vivienda).

Por otro lado, el censo reveló que de las 1,204,959 viviendas ocupadas, el 86.3% fueron viviendas particulares individuales; el 12.1%, apartamentos; el 0.8%, cuartos en casa de vecindad; y el 0.3%, viviendas colectivas y locales no destinados a habitación, pero usados como vivienda.



CAPÍTULO 3

ESTUDIO DEL TERRENO

CAPÍTULO 3: ESTUDIO DEL TERRENO

3.1. Selección del terreno para el proyecto

La elección de un terreno adecuado es fundamental en el proceso de diseño arquitectónico, y puede tener un impacto significativo en el éxito y la viabilidad del proyecto.

Para la selección del terreno donde se llevará a cabo el proyecto arquitectónico para el Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación para Niños y Jóvenes en ciudad de Panamá, se presentarán tres opciones de parcelas ubicadas estratégicamente, accesibles y con atributos que propicien la creación de instalaciones innovadoras con los más altos estándares de calidad.

Es fundamental destacar que estas tres alternativas de terreno se encuentran en áreas designadas para el desarrollo de infraestructuras orientadas a la educación y actividades institucionales, en proximidad a la ciudad de Panamá. Esta elección se fundamenta en el marcado crecimiento demográfico que ha experimentado la ciudad en las últimas décadas.

Los terrenos seleccionados provienen de una bitácora de lotes disponibles para este propósito y están estratégicamente ubicados cerca de centros universitarios, instituciones escolares y centros de desarrollo tecnológico, tales como Ciudad del Saber, el Complejo de la Universidad Especializada de las Américas (Udelas), oficinas institucionales, centros comerciales, entre otros.

La elección de este terreno se basa en sus características distintivas. En primer lugar, destaca por su topografía regular, lo cual proporciona una base sólida y eficiente para el diseño y la construcción. La ausencia de construcciones en las áreas cercanas brinda una oportunidad valiosa para futuras planificaciones flexibles y optimizadas del proyecto, permitiendo una ejecución sin restricciones preexistentes.

Cabe destacar que el terreno presenta una abundante vegetación, esta característica se percibe como un activo potencial. La presencia de vegetación ofrece la posibilidad de integrar elementos naturales al diseño arquitectónico, promoviendo un entorno sostenible y estéticamente agradable. No obstante, es crucial llevar a cabo una evaluación detallada de la vegetación para determinar qué especies son compatibles y beneficiosas para el proyecto, y cuáles podrían presentar desafíos o interferir con los objetivos de la construcción. Este análisis permitirá tomar decisiones informadas sobre la preservación, eliminación o integración selectiva de la vegetación en el diseño final, asegurando un equilibrio armonioso entre la naturaleza y la infraestructura.

Ancón alberga instituciones educativas importantes, como la Universidad Especializada de las Américas (Udelas) y la Ciudad del Saber, que es un centro dedicado a la investigación y la innovación.

También cabe mencionar que Ciudad del Saber es un área dentro de Ancón que reúne a instituciones académicas, centros de investigación, empresas y organizaciones internacionales. Es un “hub” de conocimiento y tecnología.

Además de su enfoque en la educación y la investigación, Ancón cuenta con áreas residenciales y comerciales. La presencia de Ciudad del Saber ha contribuido al desarrollo de la zona.

Ancón también es conocido por su entorno natural, con áreas verdes y parques que ofrecen espacios para el esparcimiento y la recreación.

3.1.2. Opción N°2

La segunda opción de terreno para el desarrollo del proyecto se presenta en una atractiva parcela (P-CL02-30), situada en ciudad de Panamá, en el área de Clayton, en las cercanías de la Ciudad Hospitalaria, el Camino de Cruces, Ciudad del Saber y el Colegio Alemán Nikolas Kopernikus, reconocido por ser el primer colegio alemán con educación internacional de alto nivel (German IB).

Este terreno cuenta con una extensión aproximada de 70,750.00 metros cuadrados, y se destaca por su abundante vegetación y la presencia de servicios públicos esenciales, tales como agua potable, alcantarillado, electricidad y cable/TV. Su valor estimado es de B/. 8,490,000.00, según datos del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) del 2022.

Este terreno, ubicado en Clayton, no solo es atractivo por sus características intrínsecas, sino que también se posiciona estratégicamente cerca de importantes desarrollos, como la Ciudad de la Salud. Esta ubicación no solo sugiere una gran oportunidad de inversión, sino que también lo hace especialmente idóneo para un desarrollo residencial, institucional y otros espacios afines.

La zonificación del terreno es Residencial de Mediana Densidad de Conjunto (R2C) y Mixto Comercial Urbano de Mediana Intensidad (MCU2). Sin embargo, es crucial señalar que, dado el impacto potencial en la comunidad, es importante llevar a cabo un sondeo para evaluar la aprobación comunitaria del desarrollo arquitectónico propuesto. Esta consulta garantizará una consideración adecuada de las opiniones locales, y contribuirá a la aceptación y éxito futuro del proyecto en esta ubicación específica.

El área de Clayton ha experimentado un crecimiento significativo en términos de desarrollos residenciales, atrayendo a residentes debido a su ubicación estratégica y atractivos servicios cercanos.

La presencia de Ciudad del Saber, la Ciudad Hospitalaria y el Colegio Alemán crea un entorno donde los residentes pueden acceder a diversas amenidades y servicios, desde educación de calidad hasta instalaciones médicas avanzadas.

Dada la infraestructura en desarrollo y las instituciones de renombre en la zona, los terrenos en el área de Clayton pueden representar oportunidades de inversión interesantes para proyectos residenciales, comerciales o institucionales.



Ilustración N° 22: Ubicación de segunda opción de terreno, proyecto
Mapa ciudad de Panamá – Área de Clayton, Julieth R. (2024). Fuente: Open Street

3.1.3. Opción N°3

La tercera opción de terreno, se encuentra ubicada frente a la Autoridad Marítima de Panamá en la calle Broberg de Albrook, Ciudad de Panamá, se presenta como una alternativa estratégica para el proyecto en consideración. Cuenta con una superficie de 3,413.80 m² y tiene un valor aproximado de B/. 713,737.55, este terreno ofrece una sólida infraestructura, incluyendo la presencia de servicios públicos esenciales, tales como agua potable, alcantarillado, electricidad y cable/TV.

Además, cuenta con una zonificación de Mixto Comercial Urbano - Alta Intensidad (MCU3), lo que sugiere un potencial para diversos usos comerciales de alta actividad.

A tan solo unos 600 metros se puede encontrar la parada de buses hacia el Aeropuerto Marcos A. Gelabert, lo cual proporciona una accesibilidad notable para aquellos que dependen del transporte público. Aunque la vía de acceso es única, su conexión cercana a locales comerciales e institucionales aumenta su atractivo y potencial para un desarrollo dinámico.

Aunque enfrenta la restricción de contar con una única vía de acceso, la ubicación estratégica de este terreno se erige como un punto crucial. Su cercanía a puntos de interés, como la parada de autobuses y la infraestructura circundante, lo transforma en una opción sumamente valiosa.

Este contexto favorable no solo favorece la conveniencia para aquellos que buscan acceder al Aeropuerto Marcos A. Gelabert, sino que también amplifica las oportunidades para el desarrollo exitoso del proyecto propuesto.

La rica conectividad y la proximidad a servicios clave subrayan la importancia de explorar a fondo las posibilidades que este terreno ofrece para asegurar una consideración meticulosa en la planificación y ejecución del proyecto.



61

3.2. Cuadro comparativo de terrenos

A continuación, evaluaremos las tres opciones de terrenos propuestos para el desarrollo de este proyecto, a través de un exhaustivo cuadro comparativo, en el cual se han detallado y ponderado una serie de características clave de cada uno de los terrenos en consideración. Se podrá discernir cuál de ellos presenta las mejores condiciones para albergar las instalaciones del Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación para Niños y Jóvenes en la ciudad de Panamá.

Este cuadro comparativo se ha elaborado con el propósito de analizar y determinar la mejor relación entre costos, superficie, ubicación y características físicas inherentes a cada terreno. Este análisis desempeña un papel crucial en el ámbito de la arquitectura y el desarrollo de proyectos inmobiliarios.

En síntesis, este cuadro comparativo de terrenos emerge como una herramienta indispensable en la fase inicial del proyecto, actuando como un faro guía para la selección del terreno más idóneo. Este recurso facilita una evaluación detallada y estructurada al permitir la comparación ponderada de las características inherentes a cada opción propuesta. En este proceso, no solo se agiliza la toma de decisiones, sino que se obtiene una visión clara y comparativa de las fortalezas y debilidades de cada terreno.

Este análisis se traduce en una toma de decisiones ágil y fundamentada, con un enfoque rápido en la opción más viable. Las consideraciones abordadas son diversas, abarcando desde factores financieros hasta aspectos como superficie y ubicación, todos cruciales para el éxito y la viabilidad del proyecto. Este enfoque integral garantiza que la elección del terreno no solo satisfaga las necesidades arquitectónicas, sino que también se alinee con las metas estratégicas y financieras del proyecto en su conjunto. En consecuencia, este cuadro comparativo actúa como el fundamento sobre el cual se erige la primera piedra del éxito arquitectónico, asegurando que la elección del terreno sea una decisión informada y estratégica.

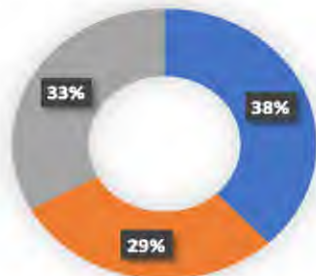
Tras un meticuloso análisis, la alternativa N° 1 ha emergido como la opción más favorable, demostrando una sobresaliente combinación de costo, superficie, ubicación y características físicas.

Es debido a estos atributos que esta alternativa ha sido seleccionada como la más idónea para la ejecución del proyecto. Esta decisión se respalda en datos proporcionados por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y la Dirección de Áreas Revertidas, correspondientes al año 2022, garantizando así una toma de decisiones informada y respaldada por información actualizada y confiable.

COMPARACIÓN Y SELECCIÓN DEL TERRENO PARA EL PROYECTO				
N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ALTERNATIVAS DE TERRENOS		
		ALTERNATIVA N° 1	ALTERNATIVA N° 2	ALTERNATIVA N° 3
1	UBICACIÓN (CON RESPECTO A CIUDAD DEL SABER)	7	9	7
2	ACCESIBILIDAD (ACERAS Y CALLES ADYACENTES)	10	3	9
3	TOPOGRAFÍA (QUE FACILITE EL MOVIMIENTO DE TIERRA)	9	7	8
4	TAMAÑO DEL TERRENO	7	10	4
5	ENTORNO (ZONIFICACIÓN EXISTENTE)	9	7	8
6	VEGETACIÓN EXISTENTE (QUE SE IMPACTARÍA)	8	5	7
7	COSTO DE TERRENO (VALOR SEGÚN MEF, 2022)	6	3	7
TOTAL DE LAS CALIFICACIONES:		56	44	50

NOTA: Los valores asignados son en base a datos otorgados por la Dirección de Áreas Revertidas del MEF, 2022.

INDICES DE CALIFICACIÓN PARA LA COMPARACIÓN: Puntaje de 1 a 10, donde 10 es considerado como excelente, 5 regular y 1 deficiente.

RESULTADO DE LA SELECCIÓN:	OPCIÓN 1								
OBSERVACIONES: El terreno que mejor se adapta a los requerimientos del diseño es la alternativa N° 1, quién logró la mayor puntuación de los tres.	<table><tr><th>Alternativa</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>1 ALTERNATIVA N°1</td><td>38%</td></tr><tr><td>2 ALTERNATIVA N°2</td><td>29%</td></tr><tr><td>3 ALTERNATIVA N°3</td><td>33%</td></tr></table>	Alternativa	Porcentaje	1 ALTERNATIVA N°1	38%	2 ALTERNATIVA N°2	29%	3 ALTERNATIVA N°3	33%
Alternativa	Porcentaje								
1 ALTERNATIVA N°1	38%								
2 ALTERNATIVA N°2	29%								
3 ALTERNATIVA N°3	33%								

Cuadro N° 5: Comparación y selección de terreno adecuado para el proyecto.

Fuente: Julieth R. (2024). Fuente: MEF (2022)

3.3. Descripción del terreno seleccionado

Tras la elección del terreno para el proyecto, se expondrán las características clave que impactan directa e indirectamente en el Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación. Este análisis detallado no solo abordará aspectos físicos, como tamaño y topografía, sino también consideraciones más amplias, como aspectos normativos y urbanísticos.

Se destacarán elementos que afectan directamente la funcionalidad operativa, como la disposición del terreno para estructuras específicas y la orientación solar. Además, se explorarán factores indirectos, como la conectividad con servicios públicos y la accesibilidad para visitantes. Esta presentación informará y orientará las decisiones de diseño y planificación, asegurando un terreno que optimice la eficacia del centro.

3.3.1. Ubicación

El terreno seleccionado se encuentra ubicado en Albrook, este extenso globo de terreno presenta una posición privilegiada con el Paseo de La Iguana en su parte frontal y el imponente Edificio 850 de la Universidad Udelas. Está compuesto por cinco lotes, con una sección colindante con la transitada calle Broberg.

Lo que distingue a este terreno es su estratégica ubicación, especialmente marcada por su carácter institucional y educativo. Su proximidad a la Universidad Udelas y al Paseo de La Iguana lo convierte en un enclave propicio para la edificación de estructuras dedicadas al fomento de la educación, ciencias, innovación y tecnología.

Esta posición estratégica no solo resalta su potencial para impulsar el desarrollo educativo, sino que también sugiere una conexión valiosa con las actividades académicas circundantes, estableciendo así las bases para la creación de un entorno educativo y tecnológico integral en la zona.

Este terreno está conformado por cinco lotes, con una superficie aproximada de 17,861.30 M2, cuyo valor aproximado es de B/. 1, 200,000.00, según datos del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, Áreas revertidas, 2022). Coordenadas del terreno: 8°58'26.4"N 79°33'47.5"W.

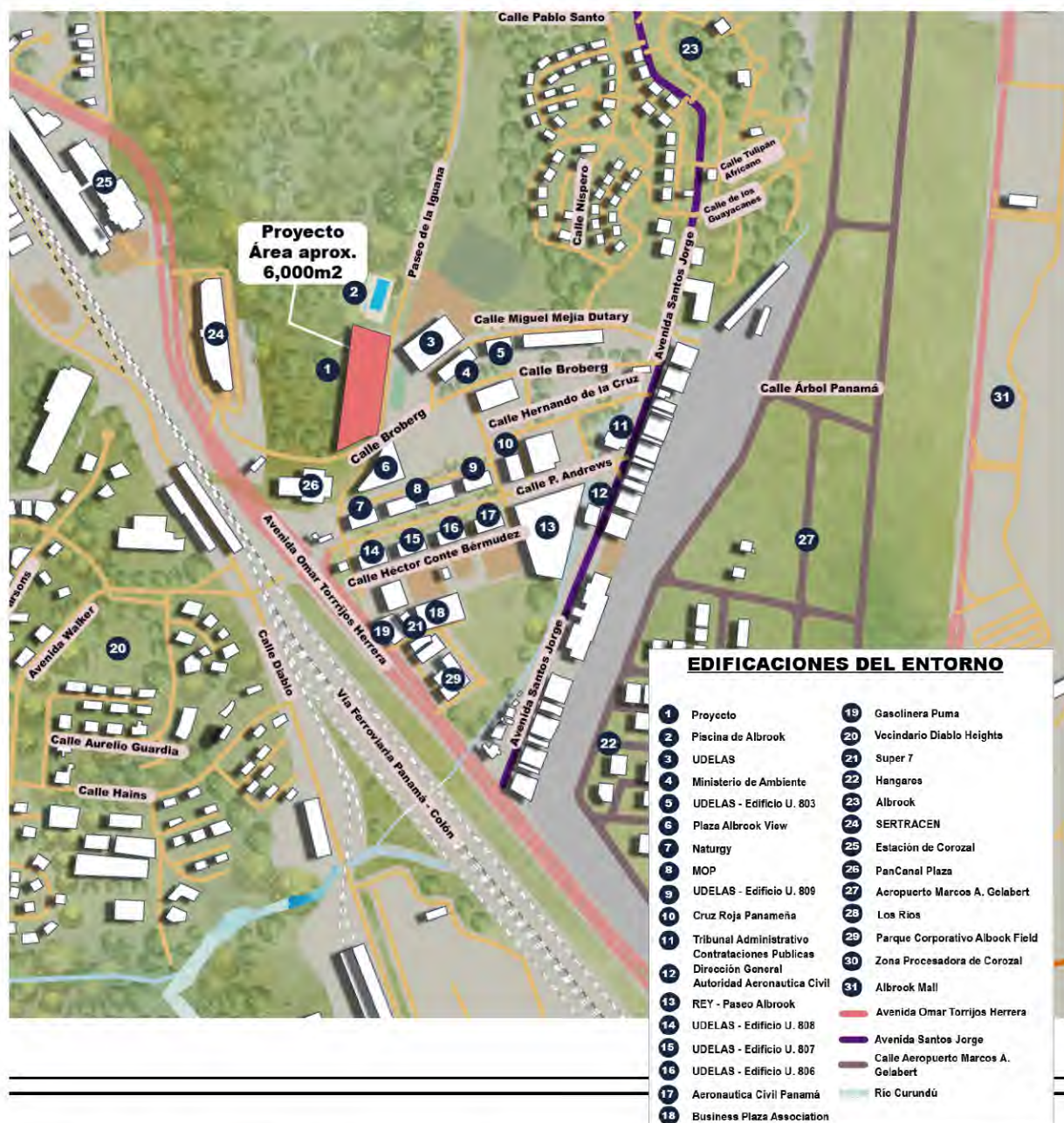


Ilustración N° 25: Ubicación del terreno seleccionado para el proyecto
Mapa ciudad de Panamá y corregimiento de Ancón, Julieth R. (2024).

Fuente: Open Street Map.

3.3.2. Dimensionamiento y forma

El conglomerado de lotes AL04-43, AL04-44, AL04-45, AL04-46 y AL04-47, constituyen el terreno donde se realizará la propuesta de diseño para el Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación para Niños y Jóvenes en ciudad de Panamá, el mismo se caracteriza por tener una configuración tipo trapezoidal. Este diseño geométrico es definido por cuatro lados, siendo dos de ellos más extensos y los otros dos más reducidos. La extensión total del terreno abarca una superficie de 17,861.30 m².

La figura tipo trapezoidal, que se forma mediante la combinación específica de estos lotes, brinda un contorno distintivo que, desde una perspectiva arquitectónica y de diseño, puede presentar oportunidades únicas. La presencia de lados extensos y reducidos sugiere una disposición dinámica del espacio, permitiendo consideraciones creativas para la distribución y planificación del proyecto. Este aspecto geométrico, junto con la considerable extensión del terreno, establece un lienzo versátil para la concepción de un centro interactivo que no solo aproveche eficientemente el espacio disponible, sino que también añada elementos visuales y funcionales atractivos a la propuesta arquitectónica.

DIMENSIONAMIENTO
Área de lote AL04-43
Área de lote AL04-44
Área de lote AL04-45
Área de lote AL04-46
Área de lote AL04-47
Área de la finca N° 161810

Cuadro N° 6: Dimensionamiento del Terreno Seleccionado para el Proyecto
Fuente: Julieth R. (2024)

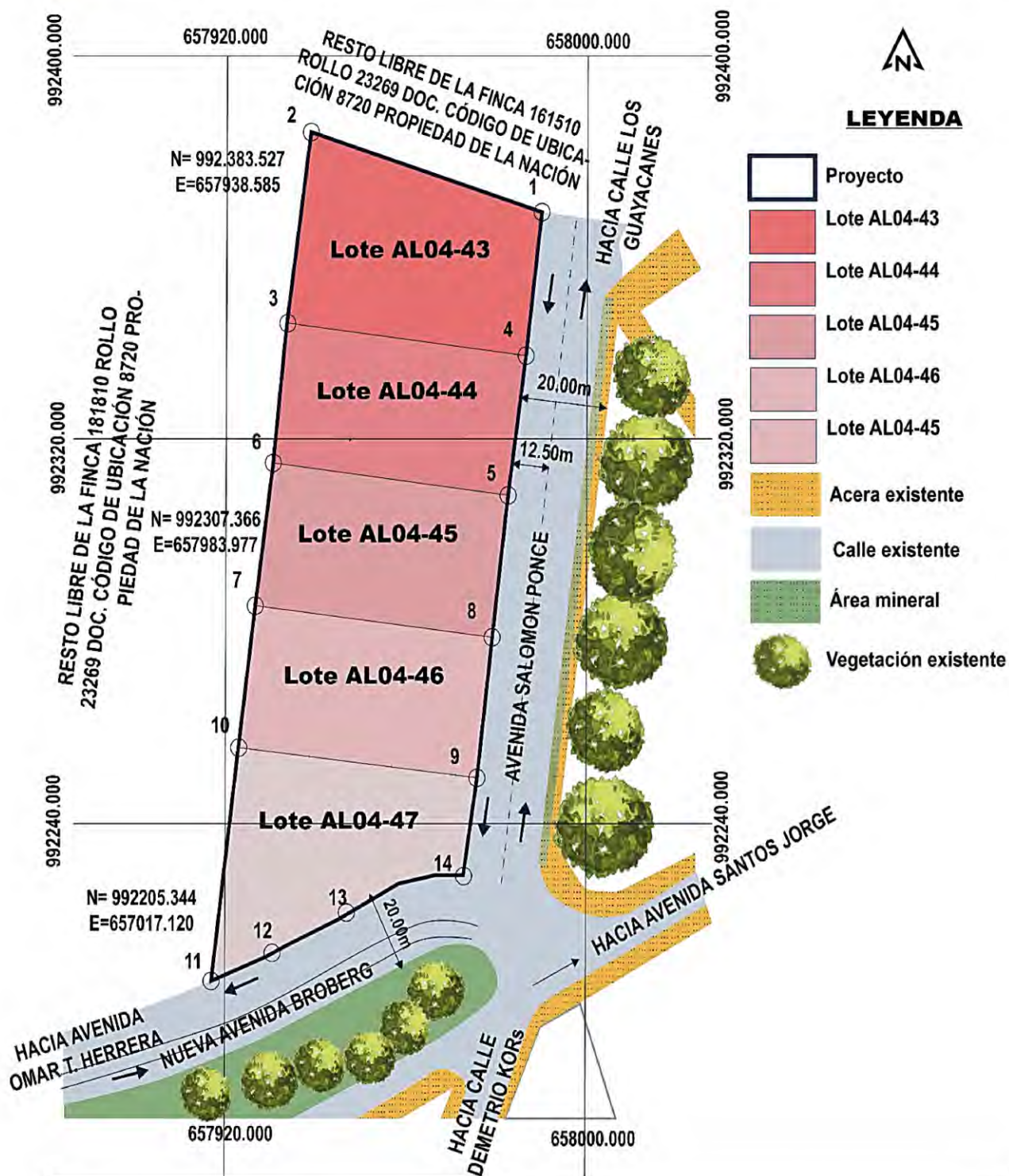


Ilustración N° 26: Dimensionamiento y forma del terreno seleccionado para el proyecto. Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) - Plano de la Dirección de Bienes Revertidos, 2022.

3.3.3. Vialidad del terreno

La infraestructura vial que conecta con el terreno se caracteriza por la existencia de pocas aceras para el tránsito peatonal. Las cunetas, aunque proporcionan un pequeño espacio para posibles contratiempos mecánicos, no cuentan con líneas de seguridad para cruces peatonales. La única disposición de seguridad cercana es un semáforo, algunas señalizaciones de tránsito y la presencia de una superficie asfaltada en ambas direcciones.

Las principales arterias que conducen al terreno incluyen la concurrida Avenida Omar Torrijos Herrera, caracterizada por un flujo vehicular más denso. Luego, se desprenden las calles secundarias Broberg y el Paseo de La Iguana, que pasa justamente frente al terreno; estas exhiben un tráfico más fluido.

El entorno del terreno revela diversas vías adicionales que contribuyen a la conectividad de la zona. Estas incluyen el Bulevar Andrews, la Avenida Santos Jorge (Canfield), la Calle Los Guayacanes, la Calle Palo Santo, la Calle Níspero, la Calle Las Magnolias, la Calle Palo Santo, la Avenida Diógenes de la Rosa (ubicada en la parte posterior del terreno), la Calle Las Magnolias, la Calle Las Ixoras, la Calle Las Bromelias, entre otras.

Este tejido vial diversificado presenta un mosaico de opciones de acceso y rutas circundantes al terreno del proyecto. La presencia de estas calles y avenidas adicionales no solo agrega complejidad y oportunidades de diseño, sino que también puede influir en las estrategias de accesibilidad y conectividad para el centro interactivo.

Al considerar estas variables, se abre la puerta a la optimización del diseño urbano y a la creación de un proyecto que se integre armónicamente con la red vial circundante.

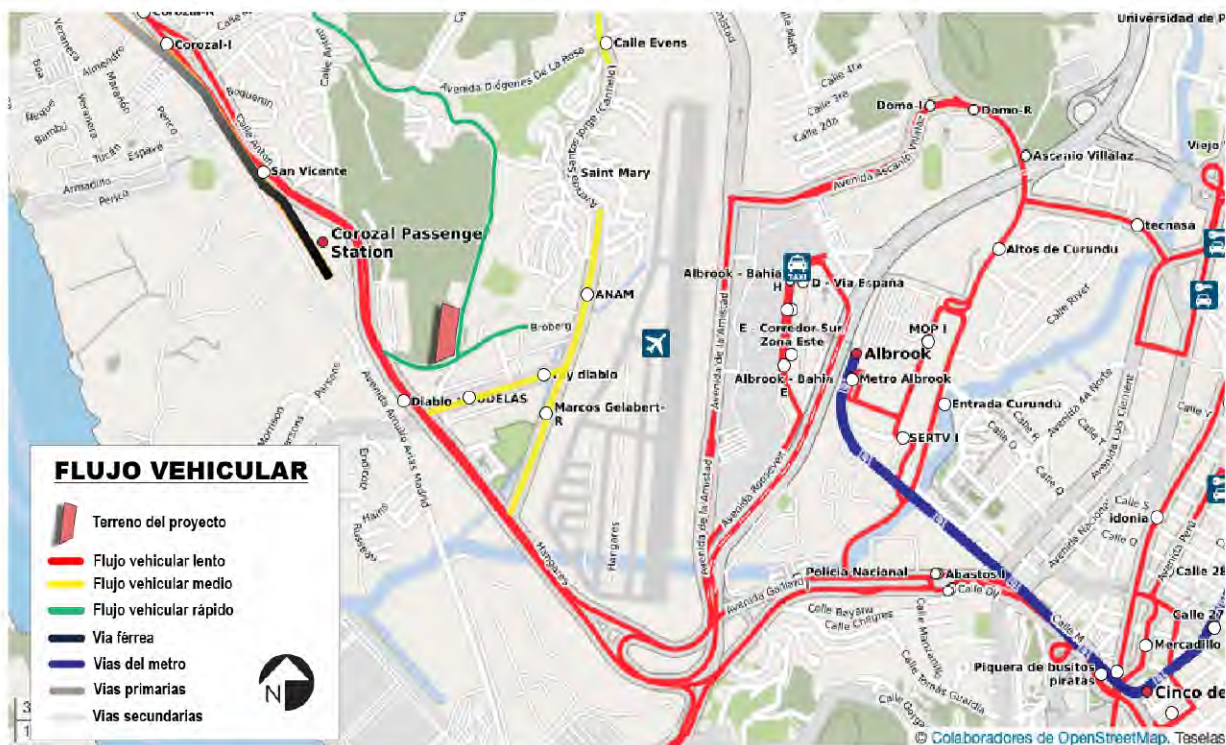


Ilustración N° 27: Mapa de flujo vehicular del terreno seleccionado para el proyecto. Mapa ciudad de Panamá y corregimiento de Ancón, Julieth R. (2024).



Ilustración N° 28: Mapa de movilidad del terreno seleccionado para el proyecto. Mapa ciudad de Panamá y corregimiento de Ancón, Julieth R. (2024).

3.3.4. Topografía del terreno

La topografía del terreno exhibe una regularidad general con una suave pendiente en dirección frontal, derivada de una leve elevación en la parte posterior del globo de terreno. La cota máxima registrada es de 15.00 metros, mientras que la cota mínima se sitúa en 2.25 metros , hasta llegar al nivel 0.00.

Las escorrentías pluviales, con un declive que oscila entre el 2% y el 1%, descienden de manera natural hacia la calle Paseo de La Iguaña. En este contexto, es imperativo destacar que la planificación del desarrollo de las instalaciones requerirá un tratamiento específico del terreno. Este proceso implicará la ejecución de movimientos de tierra para nivelar determinadas áreas destinadas a las edificaciones, garantizando así una distribución uniforme y segura de la infraestructura en consideración de la topografía y las características hidrográficas del terreno.



Ilustración N° 29: Topografía general del entorno del terreno seleccionado para el proyecto. Mapa ciudad de Panamá y corregimiento de Ancón, Julieth R.

Área aproximada: 17,861.30 M2. Cota Máxima: 15.00 M. Cota Mínima: 2.25.



Ilustración N° 30: Topografía del terreno seleccionado para el proyecto.
Fuente: Plano de la Dirección de Bienes Revertidos, 2022.

La topografía circundante del área que envuelve el terreno presenta una notable inclinación, evidenciada por una elevación máxima registrada de 90.00 / 80.00 metros sobre el nivel del mar (msnm) y una mínima de 28.00 / 22.00 metros sobre el nivel del mar (msnm). Esta variación altimétrica subraya la marcada pendiente que caracteriza el entorno topográfico, indicando una transición significativa en las elevaciones del terreno.



Ilustración N° 31: Topografía del entorno del terreno seleccionado para el proyecto. Fuente: Fotografía aérea con dron - Julieth D. Rincón (2024).

3.3.5. Análisis ambiental (estudio solar y análisis del viento)

La orientación del terreno emerge como un factor crítico en la formulación del diseño arquitectónico, en este caso, la dirección del sol, asciende desde el punto cardinal Este (parte frontal del terreno) y desciende por el Oeste (parte trasera del terreno).

También podemos observar la influencia de los vientos predominantes del Noroeste, constituyendo una consideración fundamental. No obstante, es crucial destacar que la pequeña elevación en la parte posterior del lote, densamente poblada de vegetación tropical, puede modular la incidencia de la luz solar vespertina y los vientos.

La variabilidad estacional de los vientos predominantes añade complejidad a la ecuación, aunque suelen oscilar hacia la parte lateral derecha, gracias a la despejada zona resultante de la construcción de la piscina de Albrook. Esta configuración favorece el flujo más libre de las corrientes de viento, mejorando la ventilación y la comodidad térmica en la parcela.

A continuación, se proporciona una representación visual de estos fenómenos, ilustrando cómo la topografía y la vegetación del terreno interactúan con la incidencia solar y los patrones de viento. Este análisis detallado del entorno garantiza que el diseño arquitectónico se adapte de manera eficaz a las condiciones específicas del sitio, optimizando tanto la iluminación natural como la ventilación para un entorno habitable y eficiente energéticamente.



Como se puede observar, el sol asciende desde el punto cardinal Este (parte frontal del terreno) y desciende por el Oeste (parte trasera del terreno), también podemos observar la influencia de los vientos predominantes del Noroeste.

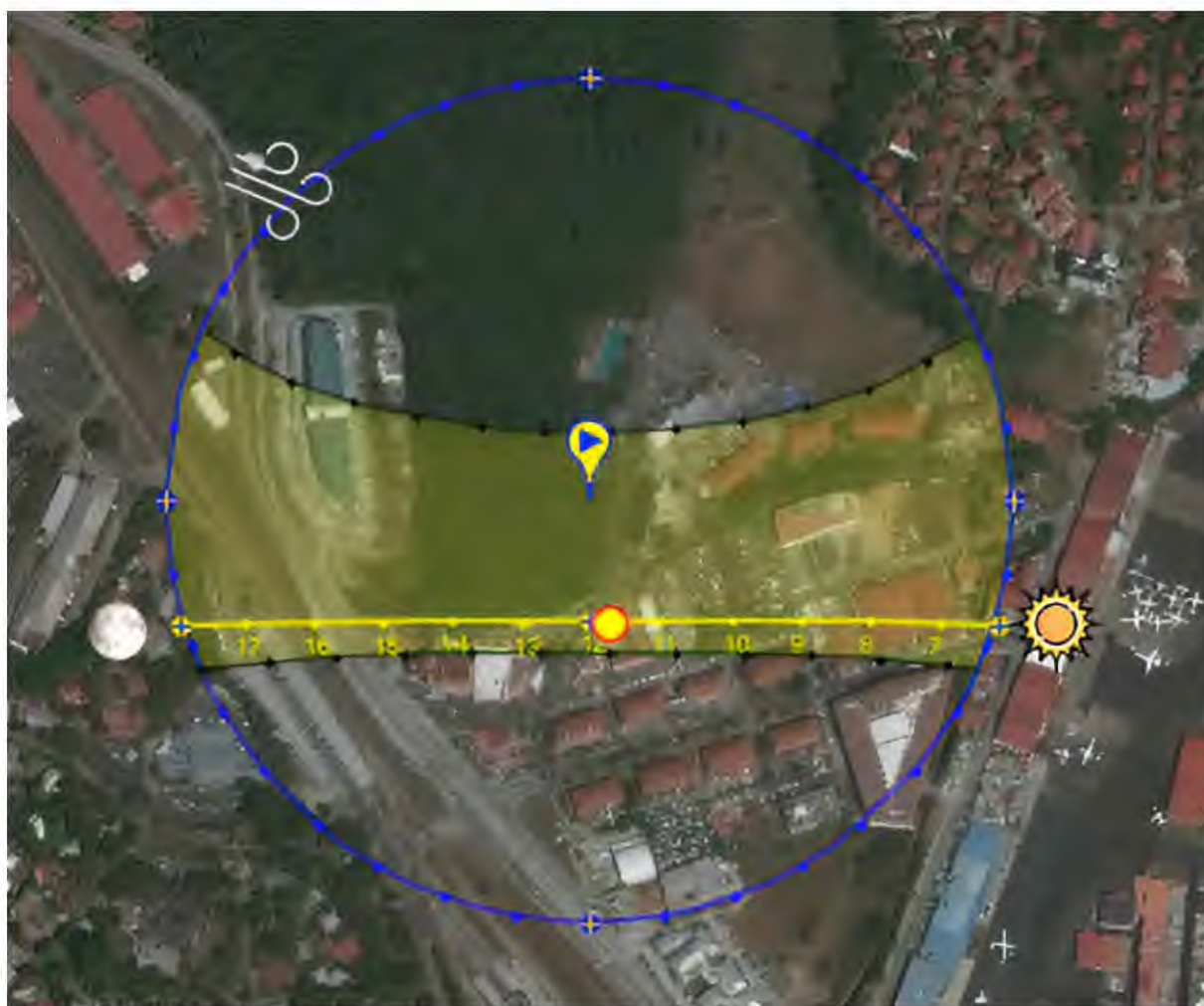
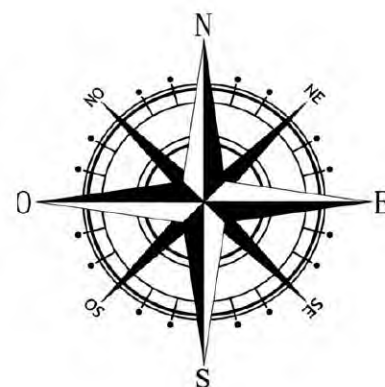
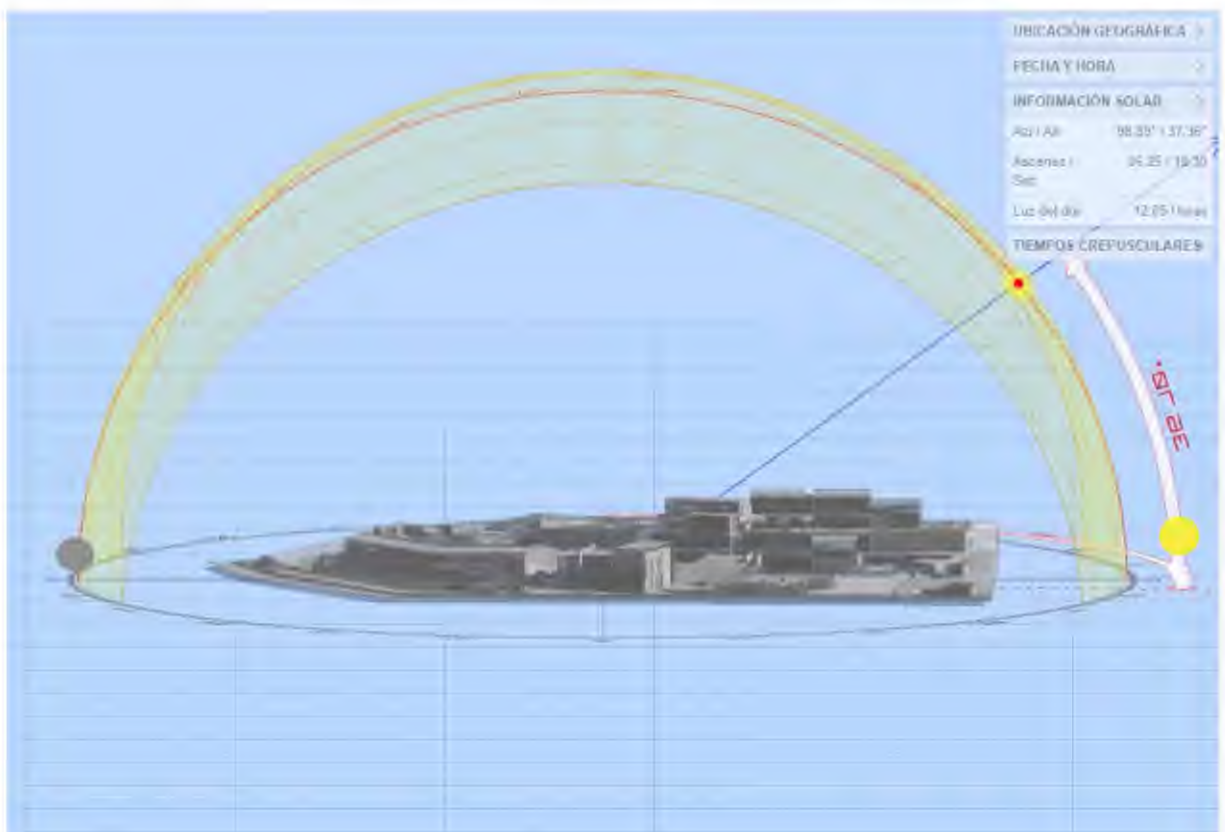
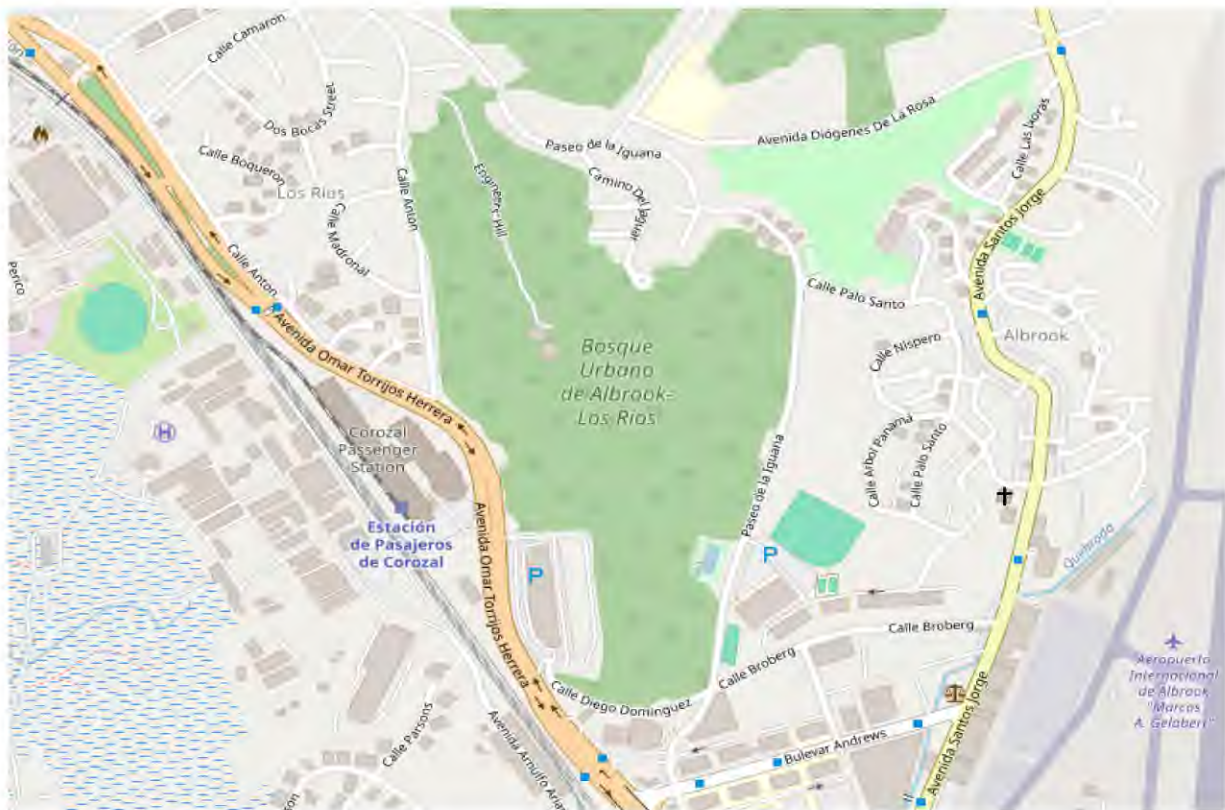


Ilustración N° 32: Estudio solar y análisis del viento del terreno seleccionado.

Fuente: 3D Sun-Path - Sun Earth Tools - Posición del sol.



sol ^a posición 	Elevación	Azimet	latitudes	longitudes
08/03/2024 08:09 GMT-5	9.14°	96.16°	8.9742089° N	79.5632012° W
crepúsculo 	Sunrise	Puesta de sol	Azimet Sunrise	Azimet Puesta de sol
crepúsculo -0.833°	07:28:25	19:29:24	94.51°	265.68°
crepúsculo civil -6°	07:07:26	19:50:20	93.72°	266.48°
Náutica" crepúsculo -12°	06:43:07	20:14:40	92.84°	267.39°
El crepúsculo astronómico -18°	06:18:48	20:38:59	91.96°	268.29°
la luz del día 	hh:mm:ss	diff. dd+1	diff. dd-1	Mediodía
08/03/2024	12:00:59	00:00:29	-00:00:30	13:28:54

Cuadro N° 7: Trayectoria solar del terreno seleccionado.

Fuente: Sun Earth Tools - Posición del sol.

- **El crepúsculo:**

Período antes del amanecer y después del atardecer cuando el cielo aún está iluminado, pero el sol ya no está visible en el horizonte, caracterizado por una luz difusa (durante la mañana se habla de alba o de aurora).

- **El crepúsculo civil:**

Comienza cuando el sol está justo debajo del horizonte y termina cuando el centro del sol está aproximadamente 6 grados por debajo del horizonte.

- **El crepúsculo náutico:**

Inicia cuando el sol está entre 6 y 12 grados por debajo del horizonte y finaliza cuando el sol está aproximadamente 12 grados por debajo del horizonte.

- **Crepúsculo astronómico:**

Comienza cuando el sol está entre 12 y 18 grados por debajo del horizonte y termina cuando el sol está más de 18 grados por debajo del horizonte. El cielo está oscuro y es posible distinguir las estrellas por encima de la sexta magnitud.

3.3.6. Vegetación existente

La majestuosidad de la exuberante vegetación presente en el terreno de Ancón, Panamá, plantea un desafío intrigante, pero enriquecedor para el proyecto propuesto. La planificación meticulosa es crucial, ya que se requerirá una evaluación y aprobación exhaustiva por parte del Ministerio de Ambiente antes de iniciar cualquier construcción. Este paso adicional, destinado a salvaguardar la abundante vegetación del área, puede representar un desafío en términos de tiempos y protocolos de intervención.

Si bien algunos de estos árboles y vegetación pueden integrarse armoniosamente en el diseño, la densidad y diversidad de la selva tropical panameña que lo abarca en su totalidad nos instan a adoptar un enfoque estratégico y considerado.

La primera fase consiste en un estudio minucioso del área, identificando cuidadosamente las especies presentes y evaluando su contribución al ecosistema local. Este análisis permitirá discernir qué elementos de la vegetación existente pueden ser conservados y cómo podrían incorporarse de manera positiva al proyecto. Los árboles y plantas que destacan por su valor estético, ecológico o cultural podrían convertirse en puntos focales del diseño, respetando y realzando la riqueza natural del entorno.

En aquellos casos donde sea necesario intervenir, la replantación se erige como una solución estratégica. Identificar áreas específicas para trasplantar cuidadosamente ciertos árboles y plantas permitirá conservar la biodiversidad y promover su desarrollo continuo.

Además, podríamos explorar colaboraciones con instituciones locales, como viveros y organizaciones ambientales, para facilitar la transición de estas especies a nuevas ubicaciones o, incluso, fomentar proyectos de reforestación en otros terrenos.

Es crucial que este proceso de replantación se realice bajo la supervisión de expertos en botánica y ecología, asegurando la selección adecuada de especies y el seguimiento constante para garantizar su adaptación y crecimiento óptimos en sus nuevos entornos.

Además, podríamos considerar la participación activa de la comunidad local en estas iniciativas, promoviendo la conciencia ambiental y construyendo un sentido de responsabilidad compartida hacia la preservación de la flora autóctona.

Este enfoque equilibrado combina la conservación de la vegetación existente con una estrategia reflexiva de replantación, no solo honrando la riqueza natural del terreno, sino también contribuyendo al desarrollo sostenible del proyecto. La armonía entre la intervención humana y la preservación de la biodiversidad se convierte así en un objetivo alcanzable, mediante una planificación cuidadosa y una colaboración efectiva con la naturaleza y la comunidad.

En el terreno escogido, se despliega una exuberante variedad de especies representativas de la selva tropical panameña, creando un hábitat botánico diverso y fascinante. Desde plantas y arbustos de la región tropical, como la majestuosa ave del paraíso (*Strelitzia reginae*), la musaenda, heliconias rostratas, hasta los coloridos papos (*Hibiscus rosa-sinensis*), el área es un testimonio de la riqueza y la vitalidad de la flora tropical.

Encontramos también diversos tipos de palmas como *Cyrtostachys renda* (palma roja), *Roystonea regia* (palma real), *Syagrus romanzoffiana* (palmera pindó), etc.

También cuenta con la presencia abundante de la *Saccharum spontaneum*, conocida localmente como hierba canalera, la cual aporta su propia singularidad a la región.

El terreno no solo alberga una rica variedad de plantas ornamentales, sino también una selección impresionante de árboles madereros que destacan por su robustez y valor. Entre estos se incluyen el cedro espino (*Bombacopsis quinatum*), la caoba (*Swietenia macrophylla* var *humilis*), el imponente algarrobo (*Hymenaea courbaril*), el roble, el majestuoso corotú (*Enterolobium cyclocarpum*) y otras especies notables. Además, cuenta con la presencia de árboles frutales, como los árboles de mango (*Mangifera indica*) y los árboles de marañón (*Anacardium occidentale*).



Ilustración N° 33: Vegetación existente del entorno del terreno seleccionado para el proyecto.. Fuente: Fotografías - Julieth R. (2024)



Ilustración N° 34: Vegetación existente del entorno del terreno seleccionado para el proyecto. Fuente: Turbosquid, Ciudad de Panamá (Modelo 3D, Meta Group)

3.3.7. Red de servicios públicos existentes

De acuerdo con la información proporcionada por la Dirección de Bienes Revertidos del Ministerio de Economía y Finanzas en el año 2022, el sitio elegido para la ejecución del proyecto cuenta con la totalidad de los servicios públicos y beneficios, como se detalla en el siguiente cuadro.

SERVICIOS PÚBLICOS	BENEFICIOS
Sistema de agua potable, alcantarillado, disposición de residuos y desechos sólidos: A cargo del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN).	Aeropuerto, Área del Canal, Área residencial cercanas (Clayton y Albrook); Hoteles cercanos (Albrook Inn, Wyndham Panama Albrook, Holiday Inn Panama Canal.
Sistema de tendido eléctrico: Cuyo responsable es la empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA).	Área logística, Áreas de recreación.
Sistema de telefonía fija: Responsabilidad de Cable & Wireless.	Calles de asfalto y parques cercanos.
Internet: A cargo de Cable & Wireless.	Universidades, Comercios y unidades deportivas.
Servicio de recolección de basura: Ofrecido por la Autoridad de Aseo.	Naturaleza y reservas forestales cercanas

Cuadro N° 8: Servicios públicos y beneficios del terreno seleccionado para el proyecto. Fuente: Dirección de Bienes Revertidos del Ministerio de Economía y Finanzas (2022).

3.3.8. Accesibilidad para personas con discapacidad

Respecto a la accesibilidad para personas con discapacidad, cabe señalar que la calle adyacente al terreno carece de aceras en buen estado, lo que afecta a las personas con movilidad reducida. Además, es importante destacar que no se han instalado rampas, barandales u otras facilidades que garanticen la movilidad de personas con discapacidades auditivas y visuales. La ausencia de estas infraestructuras es una limitación significativa para garantizar la inclusión y movilidad independiente de todas las personas, lo que subraya la necesidad de implementar medidas que promuevan un entorno accesible y equitativo para toda la comunidad.

Mientras algunas aceras presentan un buen estado de conservación, lamentablemente, otras muestran signos de deterioro con grietas evidentes. Además, es preocupante señalar la presencia de alcantarillas sin tapa a lo largo de ciertos tramos. Esta situación no solo afecta la estética del entorno, sino que también representa un riesgo potencial para la seguridad peatonal. La combinación de aceras deterioradas y alcantarillas sin protección constituye un escenario peligroso que podría dar lugar a accidentes. Por ende, resulta imperativo abordar estos problemas de infraestructura para garantizar un entorno seguro y accesible para todos los residentes y visitantes.



Ilustración N° 35: Aceras existentes del entorno del terreno seleccionado para el proyecto. Fuente: Fotografías - Julieth R. (2024).

3.3.9. Entorno y Norma de Desarrollo Urbano

El entorno que rodea el proyecto se compone de diversas instalaciones con características constructivas singulares, abarcando una amplia gama de funciones y estilos arquitectónicos:

- La Universidad UDELAS, destacada por su presencia educativa, se complementa con un gimnasio y piscina que enriquecen las opciones recreativas y deportivas disponibles en la zona.
- Diversas entidades del Estado con edificaciones que reflejan la importancia y la diversidad de funciones que desempeñan en el ámbito gubernamental.
- Centros comerciales, lugares dinámicos que ofrecen opciones variadas para compras y entretenimiento.
- Restaurantes, añadiendo un toque gastronómico diverso y contribuyendo a la vitalidad social del área.
- Un área residencial que se distingue por su arquitectura canalera, como podremos observar en las siguientes ilustraciones, aportando un encanto específico y característico al paisaje circundante.

La variedad de características constructivas de estas instalaciones contribuye a la riqueza y diversidad del entorno, creando un tejido urbano multifacético que combina funciones educativas, gubernamentales, comerciales, gastronómicas y residenciales en armonía.



Ilustración N° 36: Tipología arquitectónica del entorno del terreno seleccionado para el proyecto. Fuente: mlsacobir - casa alquiler y venta, paseo de la iguana.

De acuerdo con la información recabada de fuentes del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), la zonificación correspondiente al área en la que se emplazará el proyecto se clasifica como Mixto Comercial Urbano - Alta Intensidad (MCU3), según los datos proporcionados por el MIVIOT en el año 2022. Este tipo de zonificación sugiere un entorno propicio para el desarrollo de actividades comerciales diversificadas y de alta densidad, lo que podría influir en la dinámica y el potencial de crecimiento del proyecto, alineándolo con el contexto urbano circundante.

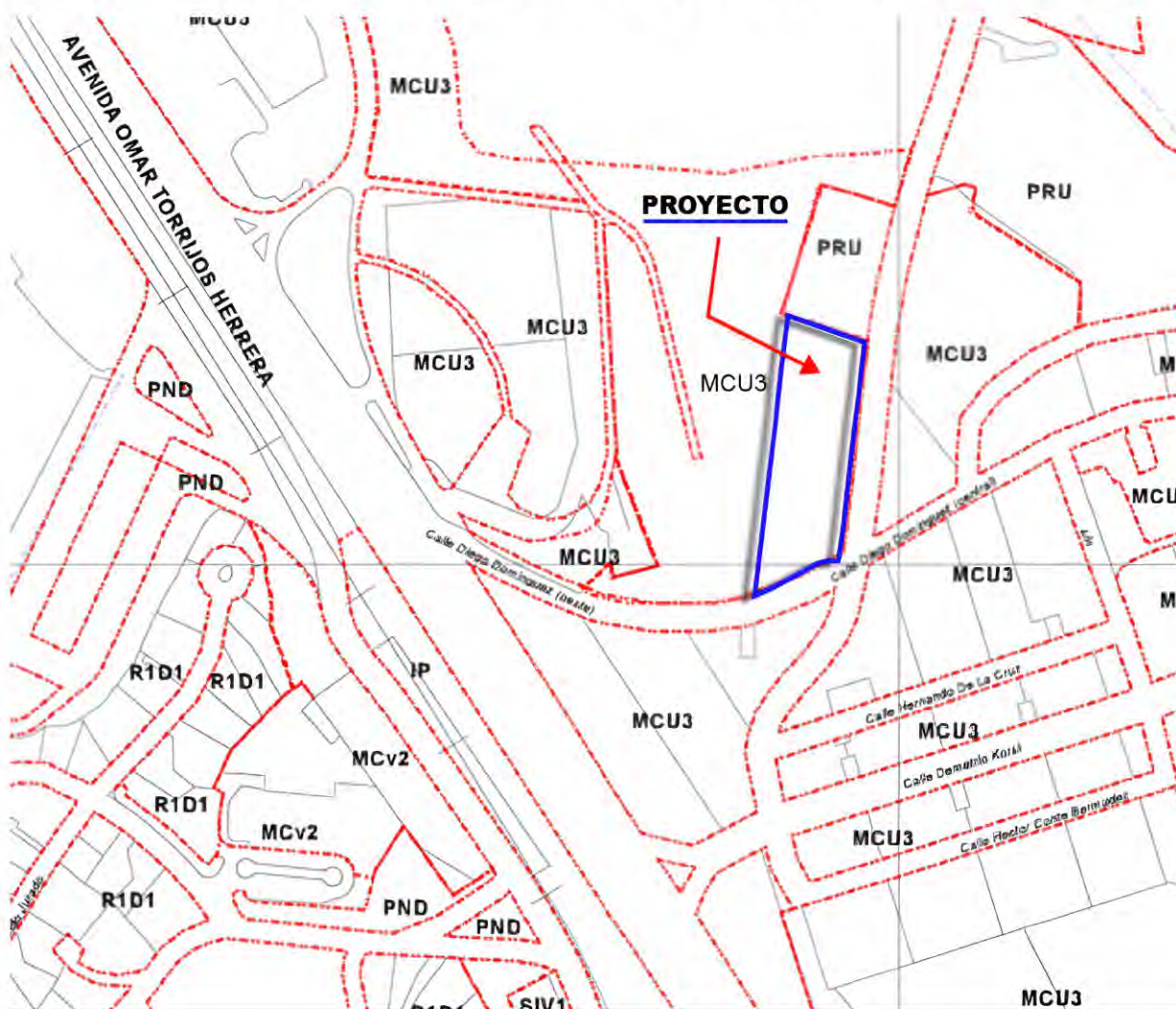


Ilustración N° 37: Norma de desarrollo urbano del terreno seleccionado para el proyecto. Fuente: Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, preparado por la unidad de información gráfica territorial, resolución N° 204 del 30 de diciembre de 2003, Mosaico N° 5-D, actualizada en julio de 2015.

Conforme se detalla anteriormente en la ilustración N° 37, se evidencia que la normativa MCU3 es la que rige el terreno escogido para la ejecución del proyecto. En este sentido, se llevará a cabo una descripción detallada con el propósito de ofrecer una comprensión más clara de los parámetros que deben ser considerados en el aspecto constructivo.

Este análisis permitirá establecer las pautas y directrices específicas que deberán ser seguidas durante la fase de desarrollo, asegurando así la alineación del proyecto con las normativas y requisitos establecidos por la zonificación MCU3.

Según la Gaceta Oficial Digital No 25832 (miércoles 11 de julio de 2007), del Ministerio de Vivienda, Resolución No. 368 - 2006 (de 18 de diciembre de 2006), se establecen los siguientes requisitos para la subcategoría: Mixto Comercial Urbano - Alta intensidad (MCU3)– Fuente: <https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/25832/5371.pdf>

Usos permitidos:

Actividades primarias:

- Comercio al por mayor y menor de toda clase de artículos para el hogar.
- Comercio al por mayor y menor de toda clase de víveres.
- Asociaciones benéficas, ONG, organismos internacionales y afines.
- Edificios de estacionamientos.
- Centro de diversión y recreación (bares, discotecas, cines y otros). Teatros, galerías de arte.
- Restaurantes, salas de fiestas y afines.
- Venta y reparación de automóviles, motocicletas, motores fuera de borda y demás vehículos a motor, repuestos y accesorios.
- Compañía fumigadora y venta de productos agroquímicos.
- Rastros y deshuesadoras.
- Gasolinera, depósito y venta de gas licuado.
- Hoteles.

Usos permitidos:

Actividades primarias:

- Moteles de ocasión.
- Centro comercial.
- Estudio de televisión y radio.
- Venta de materiales de construcción.
- Casa matriz, sucursal de banco y casa de cambio.
- Servicios de mudanzas, agencias de carga y encomiendas.
- **Mru3** con sus respectivas restricciones.
- **Siu3** con sus respectivas restricciones.
- **Tu3** con sus respectivas restricciones.

Actividades complementarias:

- **Esu** con sus respectivas restricciones.
- **Pru, PI** con sus respectivas restricciones.

Restricciones del lote: Mínimo - Máximo

- Superficie m2: 1,200.00 (mínima).
- Frente del lote (Mínimo y máximo): 20.00 metros lineales.
- Retiro frontal: Mínimo 2.00 metros lineales y máximo 4.00 metros lineales en planta baja, para el resto de los pisos no hay retiro.
- Retiro lateral: -----
- Retiro posterior: Ninguno.
- Área de Ocupación Máximo: 100% restando retiros.
- Altura: mínimo 0.8 Lc ó 0.8 Lcp y Máximo 1.4 Lc -o 1.4 Lcp
- Estacionamientos: 1 por cada 25 m2 de área comercial, 1 espacio de carga y descarga cada 300 m2 de área comercial.

A black and white photograph of a pen resting on an architectural drawing. The drawing shows various geometric shapes and lines, typical of a technical sketch. A semi-transparent white rectangular box is overlaid on the upper portion of the image, containing the chapter title. The pen is a sleek, dark-colored ballpoint pen with a silver-colored tip and clip.

CAPÍTULO 4

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

CAPÍTULO 4: PROYECTO ARQUITECTÓNICO

4.1. Descripción general del diseño arquitectónico

El diseño arquitectónico se basó en la realización de un centro interactivo de primer nivel, con una arquitectura contemporánea de carácter institucional, que fuese accesible a todas las personas y que marcara un precedente dentro del ámbito de este tipo de edificaciones de uso público de la población joven de la ciudad de Panamá.

El centro está compuesto por zonas importantes que se comunican entre sí y crean un gran complejo integral, funcional y estéticamente atractivo. A continuación, se mencionarán estas zonas o niveles que conforman el edificio principal:

- Zona de estacionamientos (Pisos I y II).
- Bloque “A” (Compuesto por áreas administrativas y galería de artes).
- Bloque “B” del nivel I (Compuesto por áreas administrativas, aulas de aprendizaje, espacios de uso común y zonas interactivas exteriores en las áreas de convivencia general, cafetería, enfermería, aulas de profesores, entre otros).
- Bloque “B” del nivel II (Compuesto por áreas de formación multipropósito, áreas de lectura, aulas de sistemas, arte, audiovisuales, entre otros).
- Bloque “C” y “D” (Compuesto por laboratorios, auditorios, salones de música y danza, áreas verdes, áreas de plazas y patios, entre otras actividades)

Es importante destacar que las zonas exteriores que fueron diseñadas para ser integradas a la edificación, cuentan con espacios sensoriales, de sano esparcimiento y diversión, en donde se integran la vegetación y el relieve del terreno a las edificaciones proyectadas.

4.1.1. Criterios del diseño

Algunos de los criterios utilizados para la propuesta del diseño arquitectónico giran en torno a la composición arquitectónica, funcionalidad, equipamiento y estética de las instalaciones con relación al impacto con su entorno. A continuación, se mostrarán los principales criterios considerados para el desarrollo del diseño:

- **Ritmo:** En cuanto al ritmo, se puede señalar que la repetición de formas geométricas, de columnas, de ventanas o paños fijos hacen de estas edificaciones un conjunto de espacios caracterizados por la conjunción de elementos arquitectónicos decorativos que embellecen la plástica exterior e interior.
- **Colorimetría:** La colorimetría se fundamenta en el uso de colores sobrios, de carácter institucional, con algunos destellos de colores en decoraciones de interiores/exteriores, artículos decorativos, equipamiento, etc.
- **Volumen:** La volumetría se puede apreciar representada en las alturas que tienen las instalaciones, las cuales han sido diseñadas respetando la forma del terreno, así como la topografía, creando un dinamismo visual desde cualquier eje focal de los linderos del terreno. Se trata de la búsqueda de formas rectas, geométricas, que dan cierta sobriedad y minimalismo, muy característico del concepto contemporáneo de las fachadas.
- **Texturas y revestimientos:** Las texturas de la obra se pueden apreciar en los distintos revestimientos, tanto exteriores como interiores, en donde prevalecen los enchapados tipo ladrillos, piedras labradas, texturas de hormigón pulido para ciertas paredes interiores, entre otros materiales.

4.1.2. Bosquejos del diseño

Los bosquejos representan la fase inaugural del proceso creativo para el proyecto denominado: “Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación”. Es en este punto donde se da inicio a un proceso crucial al desarrollar un primer esbozo, con el objetivo de establecer una base conceptual para la distribución de espacios. En este contexto, resulta fundamental destacar la importancia de definir ejes imaginarios que no solo sirven como guía para lograr una distribución equitativa de los distintos espacios, como se detalla en el programa de diseño, sino que también facilitan la jerarquización de áreas y la interconexión efectiva entre pabellones, espacios abiertos y cerrados.

Este enfoque inicial no solo busca plasmar ideas de manera visual, sino que también sienta las bases para la toma de decisiones estratégicas en cuanto a la funcionalidad y fluidez del proyecto. La exploración de bosquejos no solo es un ejercicio artístico, sino un proceso esencial para establecer una visión clara y coherente que guiará el desarrollo subsiguiente del Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación.



Ilustración N° 38. Bosquejo a mano alzada del diseño.

Fuente: Dibujos - Julieth R. (2024).

4.1.3. Programa del Diseño Arquitectónico

El programa de diseño es la guía que servirá como fundamento para efectuar la conceptualización arquitectónica, distribución de espacios en el terreno, en base también a las necesidades del organismo o entidad que estaría a cargo del proyecto. En la mayoría de los casos los programas de diseños son el producto de un arduo proceso de investigación, entrevistas, visitas de campo y diálogos entre los principales actores de la obra: autoridades locales, financiadores, ejecutores, futuros usuarios y comunidad en general.

A continuación, se presentará el programa de diseño del Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación, el cual estará dividido por áreas y bloques, a través de los distintos niveles

PROGRAMA DE DISEÑO - ÁREAS / BLOQUES		
INGRESO PRINCIPAL - BLOQUE A (PISO 1)		
Nº	Nombre del Área	Superficie (M2)
1	Recepción y Taquillería	23.05
2	Baños para hombres	26.28
3	Baños para mujeres	26.24
4	Baño para discapacitados	4.62
5	Escaleras y ascensor	17.17
6	Circulaciones	74.80
7	Almacén	24.71
8	Rampa peatonal	39.00
9	Hall de galería de Arte	269.32
ÁREA TOTAL		505.19
INFORMACIÓN GENERAL - BLOQUE A (PISO 2)		
10	Centro de Videovigilancia y Seguridad	30.78
11	Circulaciones y Terraza	126.61
12	Gerencia	19.44
13	Área Administrativa	60.06
14	Escaleras y ascensor	17.17
ÁREA TOTAL		254.06
INFORMACION GENERAL - BLOQUE A (PISO 3)		
15	Escaleras y Ascensor	17.17
16	Circulaciones	11.45
ÁREA TOTAL		28.62

PROGRAMA DE DISEÑO - ÁREAS / BLOQUES		
CAFETERÍA PRINCIPAL - BLOQUE B (PISO 1)		
Nº	Nombre del Área	Superficie (M2)
17	Cafetería Principal	677.64
18	Rampa peatonal	39.00
19	Acceso para trabajadores y suministros	55.55
20	Planta Eléctrica	22.88
21	Planta de Tratamiento de Aguas	42.68
22	Recibo de Carritos	39.53
23	Basuras	19.43
24	Recepción de Suministros	6.19
25	Distribución de Platos y Envases	26.36
26	Almacén de Alimentos	10.08
27	Cuarto de Cambio de Uniformes	10.62
28	Cámara de Verduras	12.35
29	Venta de Productos	27.18
30	Cuarto Frío	24.21
31	Depósito 1	8.64
32	Cafetería de Cocina	18.78
33	Cámara de Lácteos	9.04
34	Cámara de Proteínas	12.28
35	Circulaciones	93.21
36	Zona de Preparación	56.34
37	Zona de Lavado	25.84
38	Entrega de Bandejas	17.40
39	Recibo de Bandejas	27.08
40	Baños para Hombres	23.74
41	Baños para Mujeres	23.74
42	Baño para Discapacitados	4.62
ÁREA TOTAL		1334.41

PROGRAMA DE DISEÑO - ÁREAS / BLOQUES		
ÁREA ADMINISTRATIVA - BLOQUE B (PISO 1)		
Nº	Nombre del Área	Superficie (M2)
43	Control de Acceso Área Administrativa	10.80
44	Baños Área Administrativa	5.31
45	Oficina de Máquinas	10.83
46	Cuarto de Máquinas de Aires Acondicionados	38.76
47	Tanques de Reserva	42.96
48	Secretaría Área Administrativa y Hall de Espera	33.99
49	Gestión de Servicios Escolares	26.22
50	Gestión Financiera Contable	30.78
51	Gestión de Planes y Programas	24.78
52	Gestión Cuerpo Docentes	24.78
53	Enfermería	13.04
54	Cafetín	13.04
55	Sala de Directivos	112.13
56	Circulaciones	71.45
57	Evaluación de Proyectos	23.97
58	Sala de Reuniones	25.93
ÁREA TOTAL		508.77
AULAS - BLOQUE B (PISO 2)		
59	Área de Lectura	217.81
60	Aula Multipropósito Área I	353.00
61	Aula Multipropósito Área II	212.17
62	Escaleras y Ascensor	17.17
63	Circulaciones	481.69
64	Aula de Sistemas	110.86
65	Sala de Profesores	110.86
66	Recepción	12.20
67	Aula Audiovisual	191.68
68	Aula de Artes	191.68
69	Aula de Información	206.29
70	Aula de Estudio	206.24
71	Depósito I	24.33
72	Depósito II	24.33
73	Depósito III	29.15
74	Baños para Hombres	23.74
75	Baños para Mujeres	23.74
76	Baño para Discapacitados	4.62
77	Almacén	13.37
ÁREA TOTAL		2454.93

PROGRAMA DE DISEÑO - ÁREAS / BLOQUES		
AULAS DE INNOVACIÓN - BLOQUE C (PISO 1)		
Nº	Nombre del Área	Superficie (M2)
78	Planta Libre de Exposiciones Digitales	247.38
79	Almacén	11.34
80	Laboratorio de Nanotecnología	56.26
81	Laboratorio de Ciencias	103.42
82	Aula Virtual Media	110.86
83	Aula Virtual 3D	105.96
84	Aula de Robótica	63.87
85	Rampa Peatonal	39.00
86	Escaleras y ascensor	17.17
87	Baños para Hombres	8.92
88	Baños para Mujeres	8.92
ÁREA TOTAL		773.10
AUDITORIO - BLOQUE C (PISO 2)		
89	Auditorio	312.26
90	Tarima	43.62
91	Camerino I	14.10
92	Camerino II	14.10
93	Escenario de Preparación	23.50
94	Baños para Hombres	26.42
95	Baños para Mujeres	26.42
96	Baño para Discapacitados	4.62
97	Escaleras y Ascensor	18.25
98	Circulación Salida de Emergencia	37.68
99	Terraza al Aire Libre	135.77
100	Circulaciones	48.78
ÁREA TOTAL		705.52
AULA DE MÚSICA - BLOQUE D (PISO 1)		
101	Recepción	14.85
102	Circulaciones	77.68
103	Aula de Música	94.60
104	Salón Múltiple	162.74
105	Escaleras	13.16
106	Módulo de Ensayos	66.51
107	Bodega de Instrumentos	29.61
108	Baños para Hombres	4.40
109	Baños para Mujeres	4.10
ÁREA TOTAL		467.65

PROGRAMA DE DISEÑO - ÁREAS / BLOQUES		
AULA DE DANZA - BLOQUE D (PISO 2)		
Nº	Nombre del Área	Superficie (M2)
110	Aula Teórica	73.72
111	Sala de Danza	132.39
112	Aula de Improvisación y Composición	66.51
113	W.C - Vestuarios para mujeres	4.40
114	W.C - Vestuarios para hombres	4.10
115	Escaleras	13.16
116	Circulaciones	43.08
ÁREA TOTAL		337.36
ÁREAS DE ESTACIONAMIENTOS (ABIERTA)		
117	Estacionamientos (Piso I) 42 Vehiculos	1522.10
118	Área Verdes del Proyecto	5866.67
119	Zonas Duras (Circulaciones Estac. Piso 1)	308.10
120	Canchas de Baloncesto	529.81
121	Circulaciones (Áreas libres)	1639.50
ÁREA TOTAL		9866.18
ÁREAS DE ESTACIONAMIENTOS (CUBIERTAS)		
122	Escaleras y ascensor	18.93
123	Estacionamientos (Piso II) 47 Vehiculos	1421.60
124	Rampa de Estacionamientos	110.50
125	Cuarto de Almacenamiento	32.64
126	Escaleras y ascensor	18.93
127	Recepción	20.73
128	Zonas Duras (Circulaciones Estac. Piso 2)	360.00
129	Portería (Garita de seguridad)	5.58
ÁREA TOTAL		1988.91

RESUMEN

N°	Nombre del Área	Superficie (M2)
1	Área total del lote	17861.30
2	Área libre	9866.18
3	Área de construcción	7995.12

RESUMEN

N°	Nombre del Área	Superficie (M2)
1	Área construida	45%
2	Área libre	55%

OBSERVACIONES

El índice de ocupación del proyecto se sitúa por debajo del 70% de construcción, cumpliendo así con las normativas vigentes y contribuyendo positivamente al desarrollo del proyecto.

El índice de área libre se encuentra dentro del rango establecido, lo que beneficia la calidad de los espacios naturales, recreativos y la calidad de vida de las personas en la zona.

Cuadro N° 9: Programa de Diseño Arquitectónico

Fuente: Elaborado por Julieth R. (2024)

Capacidad de ocupación total del proyecto

La fórmula general para calcular la capacidad de ocupación de un edificio según la normativa MCU3 (Manual de Cálculo de Urbanismo, Tercera Edición) según las regulaciones específicas y los criterios establecidos para el tipo de uso del edificio, la fórmula utilizada es la siguiente:

$$\text{Capacidad de ocupación} = \text{Área total del edificio (m}^2\text{)} / \text{Área por persona (m}^2\text{/persona)}$$

Donde:

* Área total del edificio es la suma de todas las áreas interiores y exteriores del edificio.

* Área por persona es la cantidad de espacio recomendada por persona según la normativa MCU3, para edificios educativos puede oscilar entre 3 y 5 metros cuadrados por persona

Por consiguiente la capacidad de ocupación total para el centro interactivo de aprendizaje e innovación para niños y jóvenes en ciudad de Panamá es:

Capacidad de ocupación =

$$\text{Área total del edificio } 7995.12 \text{ (m}^2\text{)} / \text{Área por persona } 3 \text{ (m}^2\text{/persona)}$$

Personas	M ²	
1	3 mts	
----	-----	= 2,665 personas aprox.
x	7995.12	

4.1.4. Diagrama de Áreas del Diseño

El diagrama de las áreas principales del diseño, servirá para ilustrar el sistema de interconexión o relación de cada pabellón, ofreciendo una visión más amplia de cómo se relaciona o conecta un área con otra.

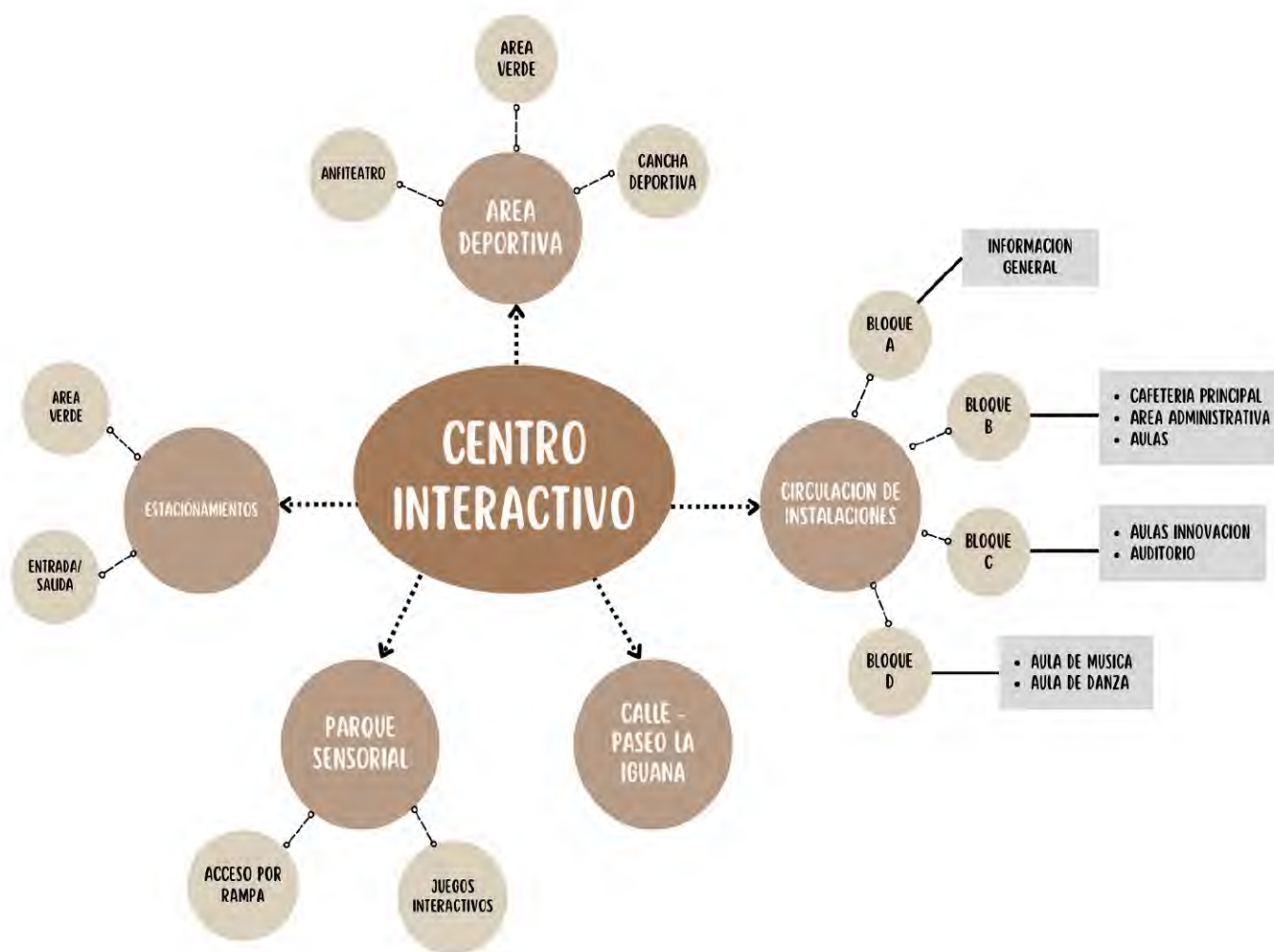


Ilustración N° 39. Diagrama áreas del proyecto.

Fuente: Dibujos - Julieth R. (2024)

4.2. Planos Arquitectónicos del Proyecto

Los planos arquitectónicos ilustrarán sobre la distribución de los espacios dentro del terreno y como parte del resultado de un proceso investigativo que inició con reuniones, visitas al área de estudio, recopilación de datos que enriquecieron la propuesta y memoria descriptiva.

A continuación, se presentarán los planos del proyecto desglosados de la siguiente maera :

- Planta de localización general del proyecto.
- Planta arquitectónica de estacionamientos - Piso I.
Cuadro de áreas y renders de estacionamientos - Piso I
- Planta arquitectónica de estacionamientos - Piso II.
Cuadro de áreas y renders de estacionamientos - Piso II.
- Bloque A.

 Cuadro de áreas y renders - Bloque A
 Planta Arquitectónica Bloque A – Piso 1.
 Planta Arquitectónica Bloque A – Piso 2.
 Planta Arquitectónica Bloque A – Piso 3.
 Fachada Frontal Bloque A.
 Fachada Lateral Izquierda Bloque A.
 Corte Arquitectónico S-36 Bloque A.
 Corte Arquitectónico S-34 Bloque A.
- Bloque B.

 Planta Arquitectónica Bloque B – Piso 1, Nivel +4.50 M.
 Cuadro de áreas y renders - Bloque B
 Planta Arquitectónica Bloque B – Piso 2, Nivel +9.00 M.

- Bloque B.

Fachada Frontal Bloque B.

Fachada Lateral Derecha Bloque B.

Corte Arquitectónico S-37 Bloque B.

Corte Arquitectónico S-38 Bloque B.

- Bloque C.

Planta Arquitectónica Bloque C – Piso 1, Nivel +15,00 M

Planta Arquitectónica Bloque C – Piso 2, Nivel +19.50 M

Fachada Frontal Bloque C

Fachada Posterior Bloque C

Corte Arquitectónico S-37 Bloque C

Corte Arquitectónico S-38 Bloque C

Cuadro de áreas y renders - Bloque C

- Bloque D.

Planta Arquitectónica Bloque D – Piso 1, Nivel +15.00 M.

Planta Arquitectónica Bloque D – Piso 2, Nivel +19.50 M.

Fachada Frontal Bloque D.

Fachada Lateral Derecha Bloque D.

Corte Arquitectónico S-37 Bloque D.

Corte Arquitectónico S-38 Bloque D.

Cuadro de áreas y renders - Bloque D.

- Cortes y fachadas del proyecto completo

Fachada Frontal

Fachada Lateral

Corte Arquitectónico S-37

Corte Arquitectónico S-38

Bloque A

Planta Arquitectónica Bloque A – Piso 1.

Planta Arquitectónica Bloque A – Piso 2.

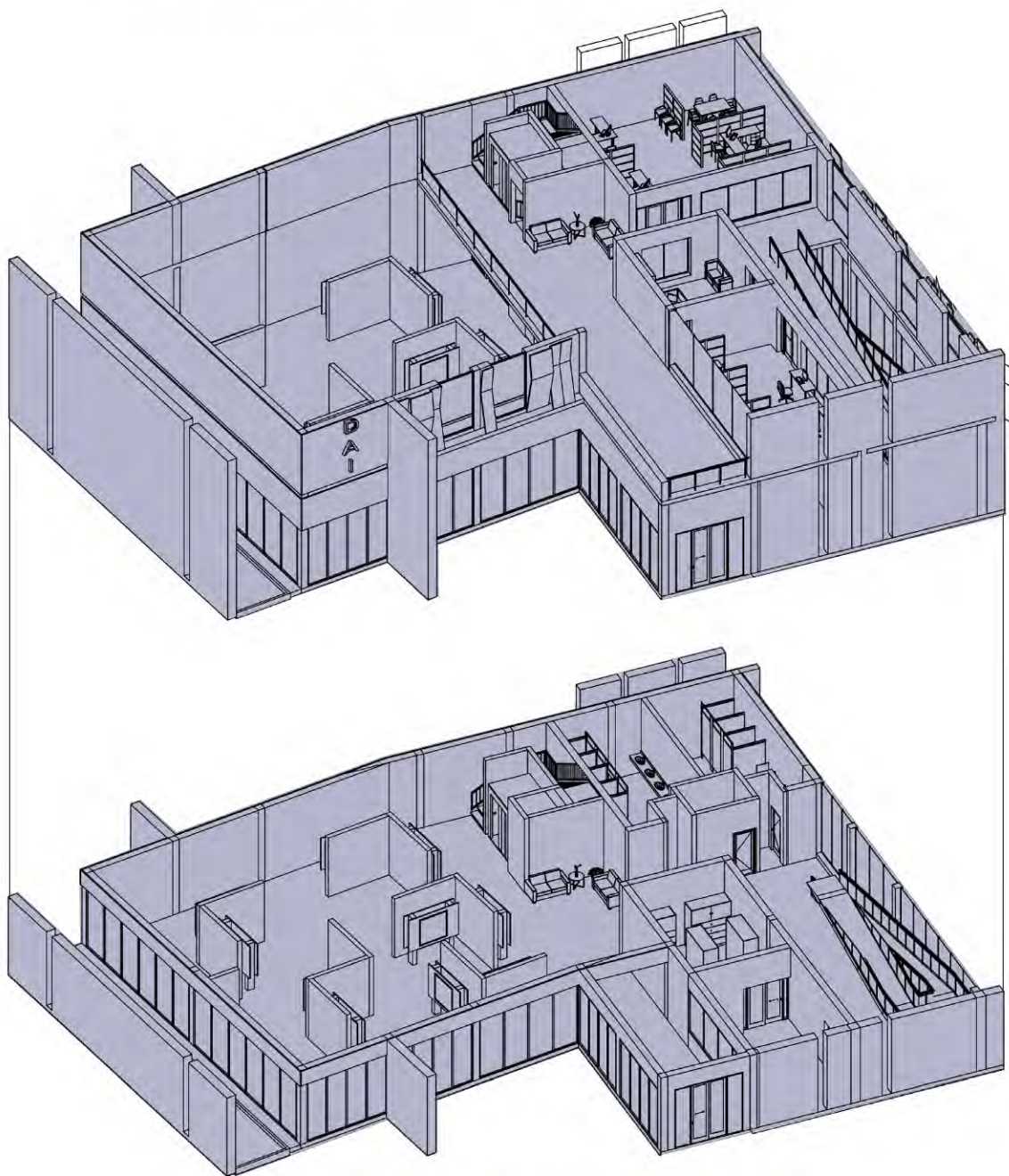


Ilustración N° 40. Esquema del Bloque A

Fuente: Dibujos - Julieth R. (2024)

• Bloque A

El ingreso frontal del bloque A, conduce a las zonas administrativas, en el **primer piso**, se encuentra la recepción, taquillería con almacén, un amplio hall de exposiciones de arte, dos juegos de baños, y la circulación vertical a través de escaleras, ascensor y rampa peatonal al 5%.

El **segundo piso** alberga las oficinas administrativas, el centro de vigilancia y seguridad, la gerencia, y una terraza de esparcimiento. El tercer piso refleja una doble altura, con circulación vertical mediante escaleras, ascensor, rampa peatonal al 5%, y una rampa de acceso al bloque B en el nivel +9.00.



Ilustración N° 41. Bloque A
Fuente: Dibujos - Julieth R. (2024)

Bloque B, C y D.

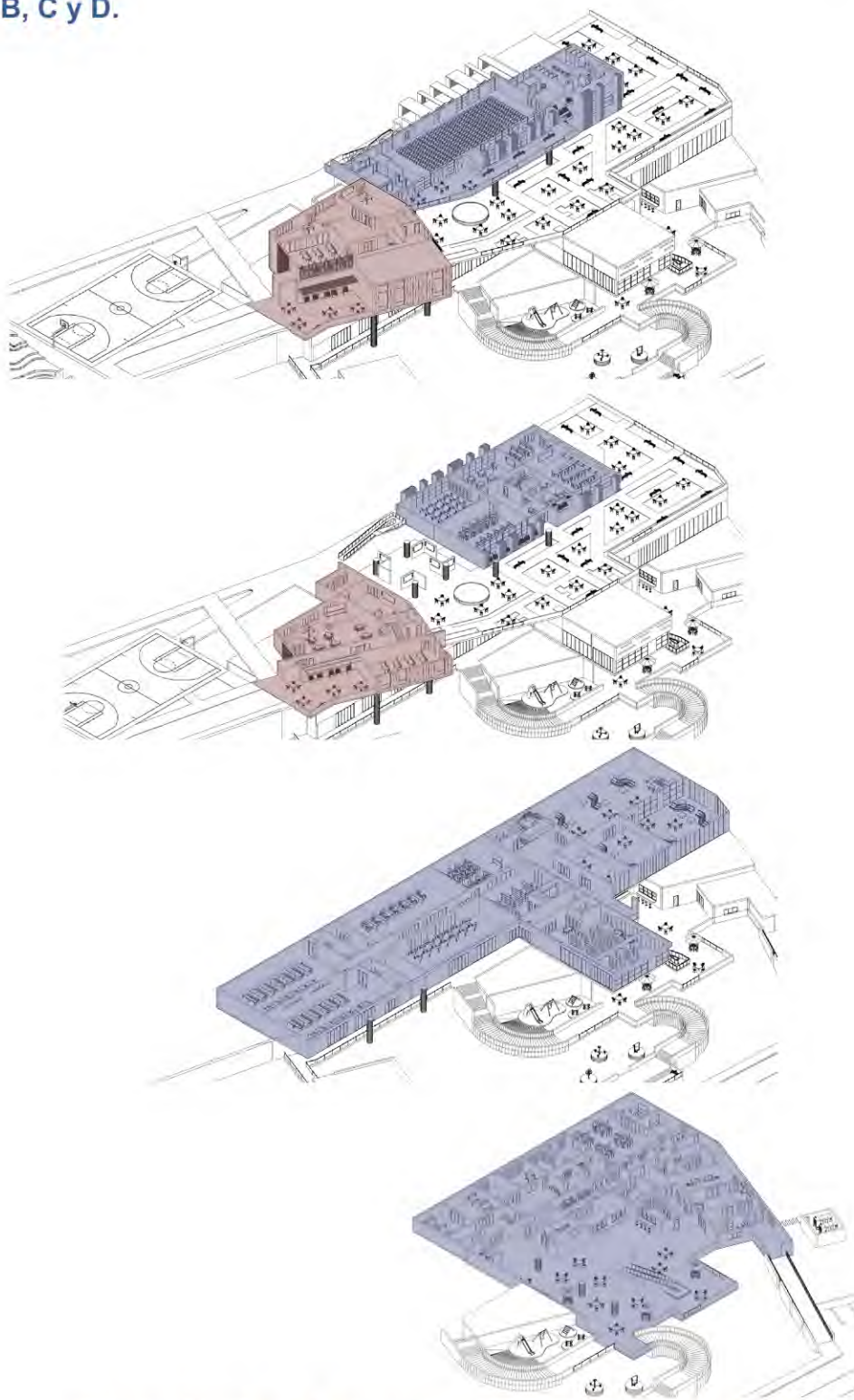


Ilustración N° 42. Esquemas de los Bloques B,C y D.

Fuente: Dibujos - Julieth R. (2024)

- **Bloque B**

El bloque B destaca por su ingreso frontal al nivel 0.00, conectado al parque de los sentidos con terrazas. En el nivel +2.25, presenta áreas de juegos, máquinas de ejercicio, y terrazas, mientras que en el nivel +4.50 se integra la edificación del bloque B.

En el primer piso, se encuentra el control de acceso para el área administrativa, con evaluación de proyectos, salas diversas, cafetín, enfermería, cuerpo docente, y áreas como financiera y contable. La cafetería principal cuenta con acceso privado, una rampa al 12%, y áreas como recepción de suministros, cámaras frigoríficas y zonas de preparación.

En el lateral derecho, se ubican isletas para desechos, con cubículos separados para diferentes tipos de basura. Además, encontramos áreas de plantas eléctricas, tanques de reserva y cuarto de máquinas, conectadas por rampas peatonales al 5%. El segundo nivel del Bloque B, en el nivel +9.00, alberga aulas de estudio, formación, artes, audiovisual, sistemas, aulas multipropósito, mediáticas, y de lectura, entre otros.

- **Bloque C**

En el bloque C, el primer piso, ubicado en el nivel +15.00, conecta mediante circulación vertical con escaleras, ascensor y rampa peatonal al 8%. Aquí se encuentran dos baterías de sanitarios, aulas virtuales de media y 3D, aulas de robótica, nanotecnología, un laboratorio de ciencias y una planta libre de exposiciones digitales, con paneles de protección solar en la fachada.

El segundo nivel, a +19.50, alberga un auditorio con capacidad para 396 personas, con tarima, camerino, escenario de preparación, baterías de baño, balcones al aire libre y circulación vertical mediante rampa peatonal al 8%.

- **Bloque D**

El bloque D, ubicado en el nivel +15.00, presenta en el primer piso áreas de música con recepción, salones múltiples, tarimas, aulas de música, ensayo, bodega de instrumentos y baterías sanitarias. En el área externa se encuentra la cancha de baloncesto multiuso, con circulaciones de áreas libres. El segundo piso, a nivel +19.50, alberga áreas de danza, aulas de improvisación y composición, aula teórica, salas de danza y baterías sanitarias.

ILUSTRACIÓN N°43 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)



PLANTA ARQUITECTÓNICA - ESTACIONAMIENTOS (PISO I)

ILUSTRACIÓN N°44 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)



CUADRO DE ÁREAS Y RENDERS - ESTACIONAMIENTOS (PISO I)

ILUSTRACIÓN N°45 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

PROGRAMA DE DISEÑO - ÁREAS / BLOQUES

ÁREAS DE ESTACIONAMIENTOS (ABIERTA)

1	Estacionamientos (Piso I) 42 Vehiculos	1522.10
2	Área Verdes del Proyecto	5866.67
3	Zonas Duras (Circulaciones Estac. Piso 1)	308.10
4	Canchas de Baloncesto	529.81
5	Circulaciones (Áreas libres)	1639.50
ÁREA TOTAL		9866.18



PLANTA ARQUITECTÓNICA - ESTACIONAMIENTOS (PISO II)

ILUSTRACIÓN N°46 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)



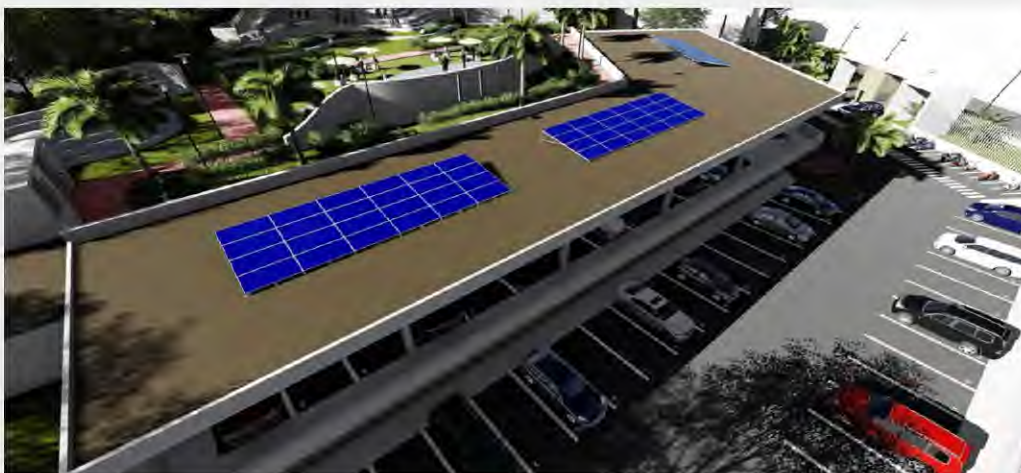
CUADRO DE ÁREAS Y RENDERS - ESTACIONAMIENTOS (PISO II)

ILUSTRACIÓN N°47 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

PROGRAMA DE DISEÑO - ÁREAS / BLOQUES

ÁREAS DE ESTACIONAMIENTOS (CUBIERTAS)

1	Escaleras y ascensor	18.93
2	Estacionamientos (Piso II) 47 Vehiculos	1421.60
3	Rampa de Estacionamientos	110.50
4	Cuarto de Almacenamiento	32.64
5	Escaleras y ascensor	18.93
6	Recepción	20.73
7	Zonas Duras (Circulaciones Estac. Piso 2)	360.00
8	Portería (Garita de seguridad)	5.58
ÁREA TOTAL		1988.91



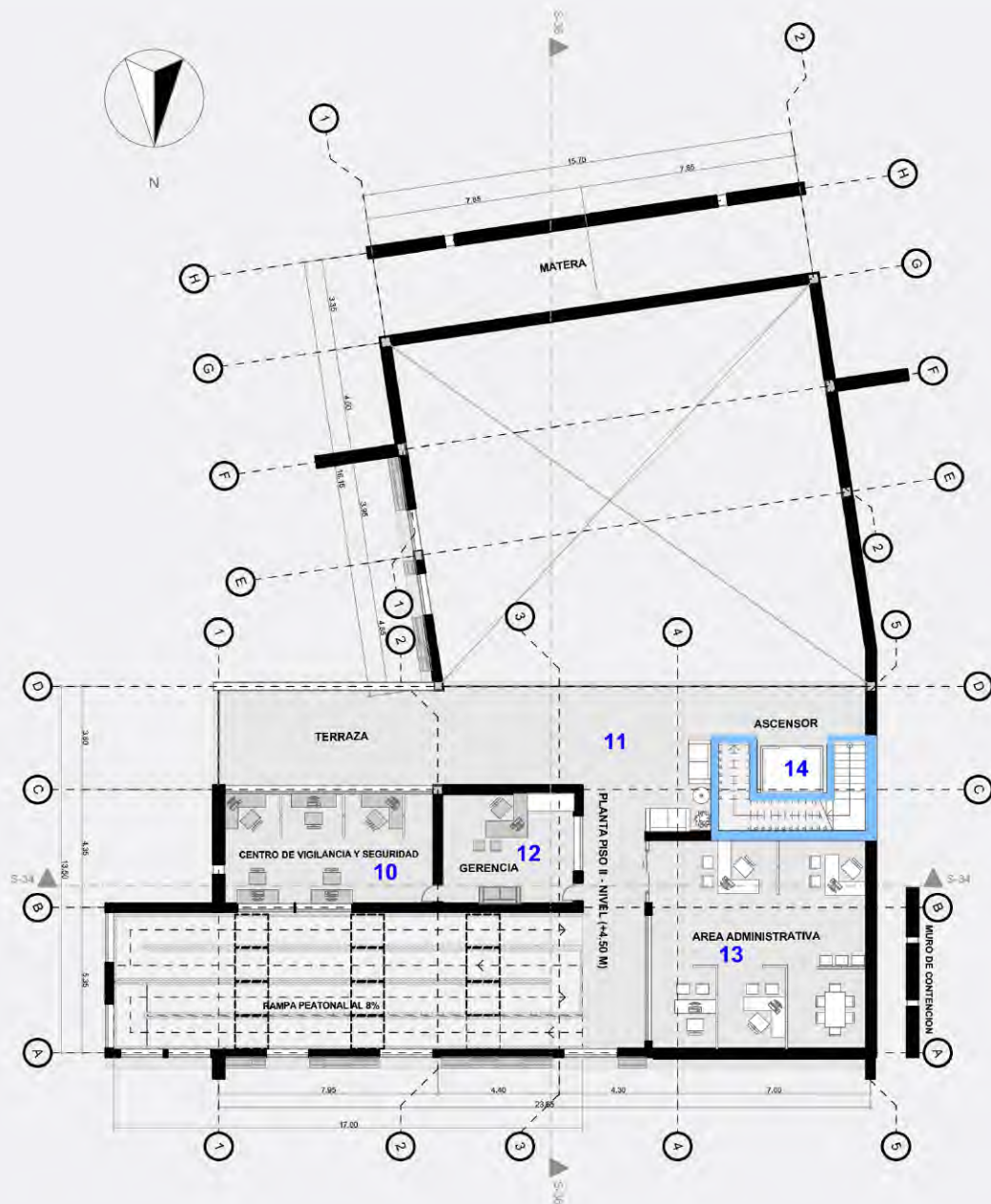
PLANTA ARQUITECTÓNICA - BLOQUE A (PISO II)

ILUSTRACIÓN N°48 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

PROGRAMA DE DISEÑO - ÁREAS / BLOQUES		
INGRESO PRINCIPAL - BLOQUE A (PISO 1)		
N°	Nombre del Área	Superficie (M2)
1	Recepción y Taquillería	23.05
2	Baños para hombres	26.28
3	Baños para mujeres	26.24
4	Baño para discapacitados	4.62
5	Escaleras y ascensor	17.17
6	Circulaciones	74.80
7	Almacén	24.71
8	Rampa peatonal	39.00
9	Hall de galería de Arte	269.32
ÁREA TOTAL		505.19
INFORMACIÓN GENERAL - BLOQUE A (PISO 2)		
10	Centro de Videovigilancia y Seguridad	30.78
11	Circulaciones y Terraza	126.61
12	Gerencia	19.44
13	Área Administrativa	60.06
14	Escaleras y ascensor	17.17
ÁREA TOTAL		254.06
INFORMACION GENERAL - BLOQUE A (PISO 3)		
15	Escaleras y Ascensor	17.17
16	Circulaciones	11.45
ÁREA TOTAL		28.62



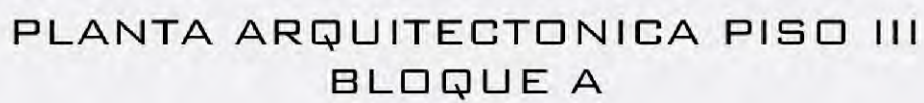
PLANTA ARQUITECTÓNICA - BLOQUE A (PISO II) ILUSTRACIÓN N°50 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)



PLANTA ARQUITECTONICA PISO II
BLOQUE A

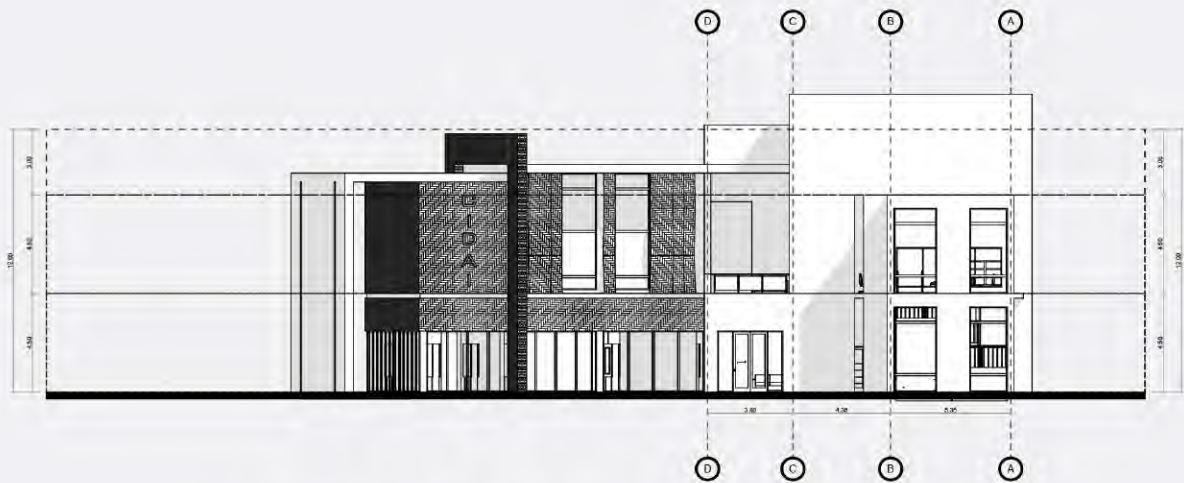
ILUSTRACIÓN N°51 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

ILUSTRACIÓN N°51 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)



FACHADA FRONTAL - BLOQUE A

ILUSTRACIÓN N°52 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)



FACHADA FRONTAL BLOQUE A

FACHADA LATERAL IZQUIERDA - BLOQUE A

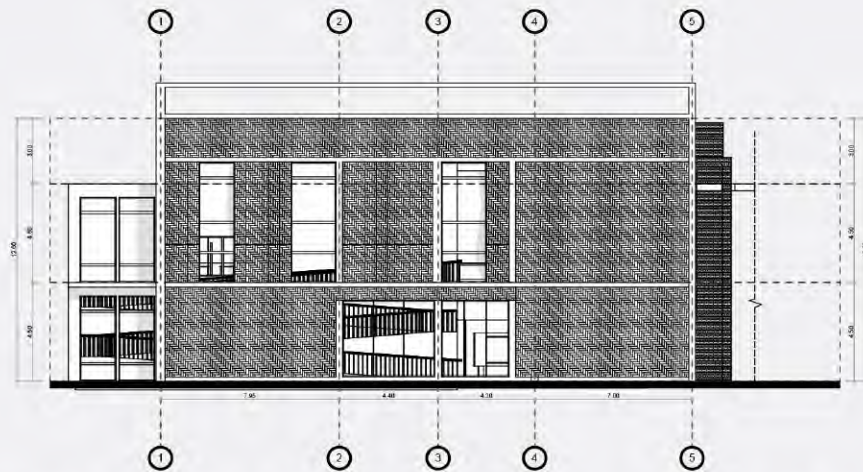
ILUSTRACIÓN N°53 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)



CORTE ARQUITECTONICO S- 36 BLOQUE A

CORTE ARQUITECTONICO S-36 BLOQUE A

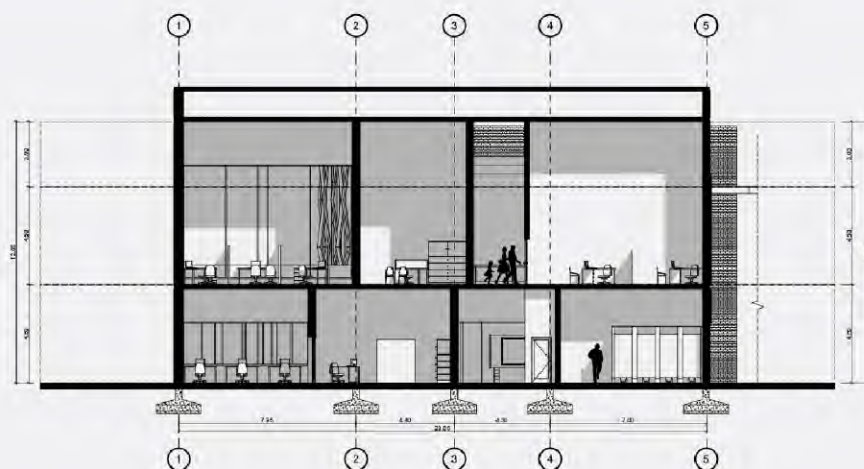
ILUSTRACIÓN N°54 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)



FACHADA LATERAL IZQUIERDA BLOQUE A

CORTE ARQUITECTONICO S-34 BLOQUE A

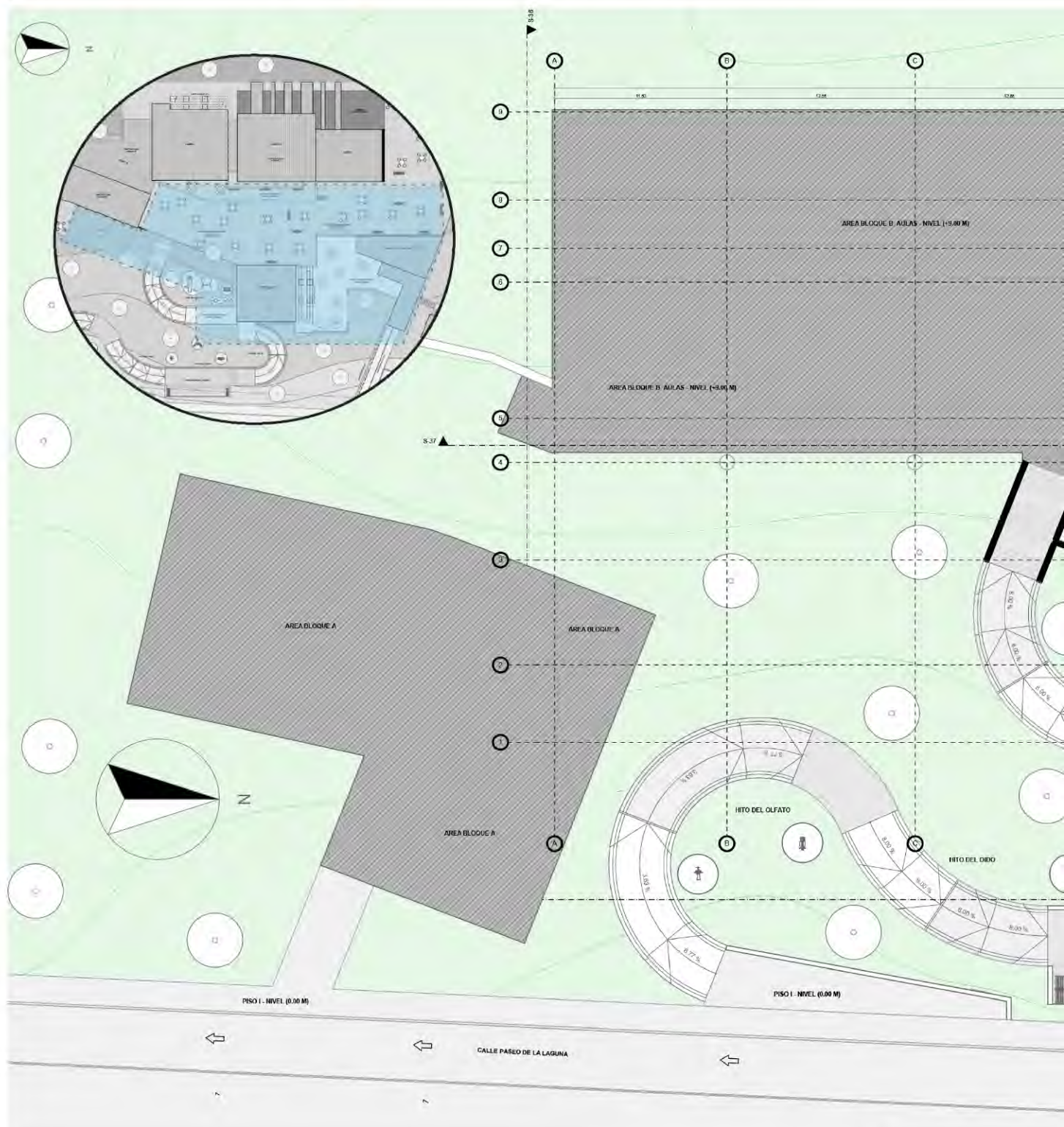
ILUSTRACIÓN N°55 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

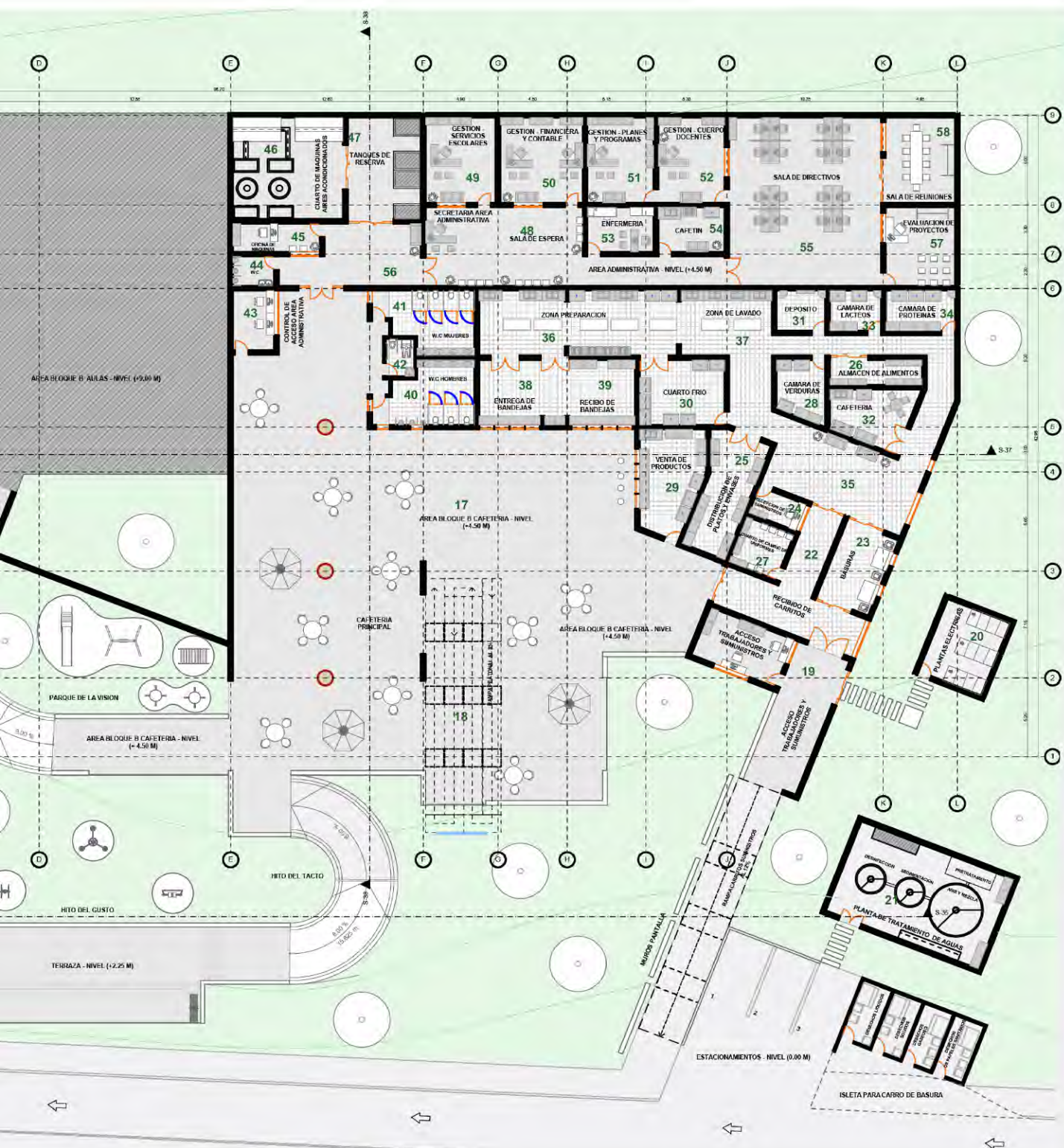


CORTE ARQUITECTONICO S -34 BLOQUE A

PLANTA ARQUITECTÓNICA - BLOQUE B (PISO III)

ILUSTRACIÓN N°56 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)





CUADRO DE ÁREAS Y RENDERS - BLOQUE B

ILUSTRACIÓN N°57 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

PROGRAMA DE DISEÑO - ÁREAS / BLOQUES		
CAFETERÍA PRINCIPAL - BLOQUE B (PISO 1)		
N°	Nombre del Área	Superficie (M2)
17	Cafetería Principal	677.64
18	Rampa peatonal	39.00
19	Acceso para trabajadores y suministros	55.55
20	Planta Eléctrica	22.88
21	Planta de Tratamiento de Aguas	42.68
22	Recibo de Carritos	39.53
23	Basuras	19.43
24	Recepción de Suministros	6.19
25	Distribución de Platos y Envases	26.36
26	Almacén de Alimentos	10.08
27	Cuarto de Cambio de Uniformes	10.62
28	Cámara de Verduras	12.35
29	Venta de Productos	27.18
30	Cuarto Frío	24.21
31	Depósito 1	8.64
32	Cafetería de Cocina	18.78
33	Cámara de Lácteos	9.04
34	Cámara de Proteínas	12.28
35	Circulaciones	93.21
36	Zona de Preparación	56.34
37	Zona de Lavado	25.84
38	Entrega de Bandejas	17.40
39	Recibo de Bandejas	27.08
40	Baños para Hombres	23.74
41	Baños para Mujeres	23.74
42	Baño para Discapacitados	4.62
ÁREA TOTAL		1334.41

PROGRAMA DE DISEÑO - ÁREAS / BLOQUES

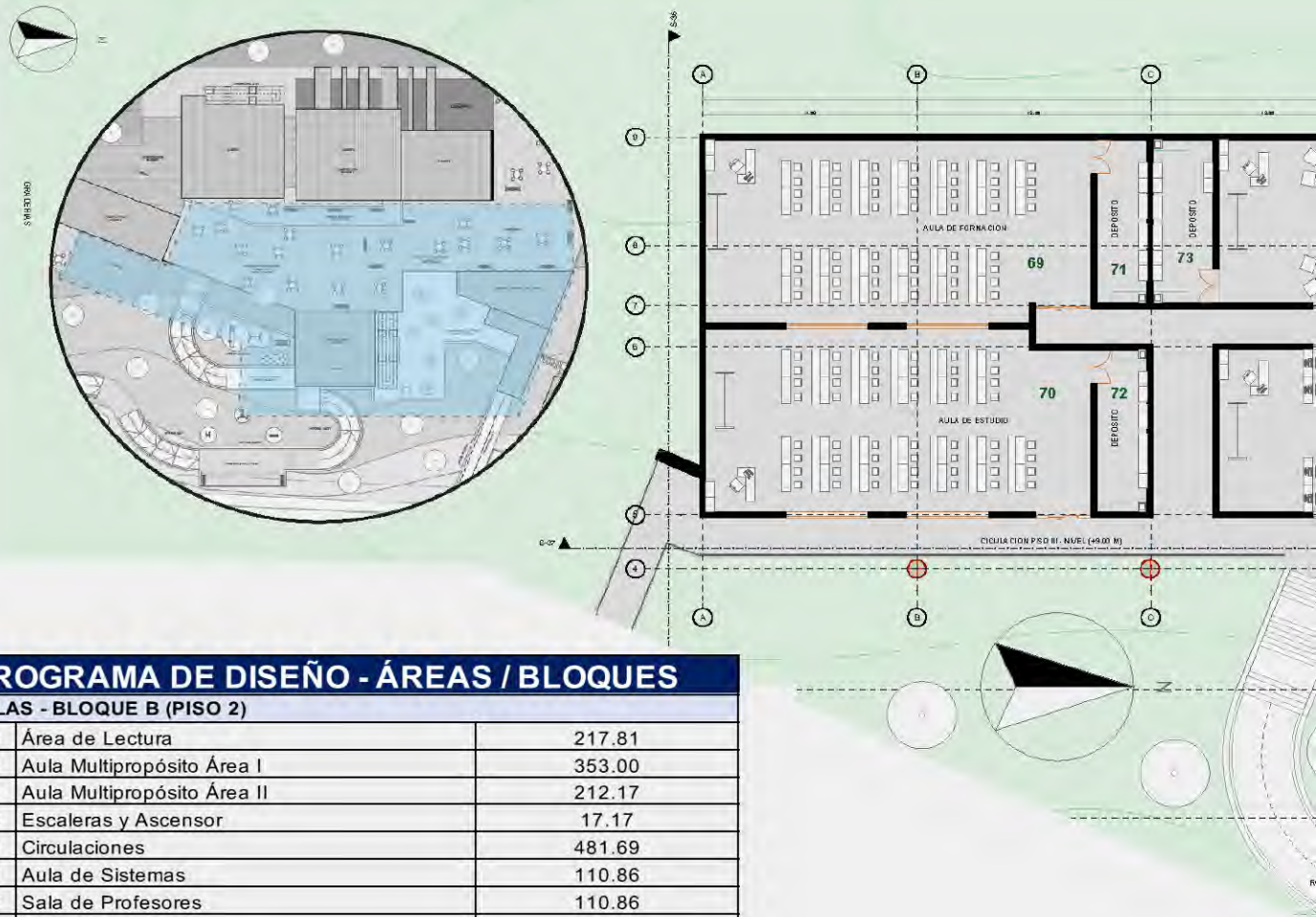
ÁREA ADMINISTRATIVA - BLOQUE B (PISO 1)

Nº	Nombre del Área	Superficie (M2)
43	Control de Acceso Área Administrativa	10.80
44	Baños Área Administrativa	5.31
45	Oficina de Máquinas	10.83
46	Cuarto de Máquinas de Aires Acondicionados	38.76
47	Tanques de Reserva	42.96
48	Secretaría Área Administrativa y Hall de Espera	33.99
49	Gestión de Servicios Escolares	26.22
50	Gestión Financiera Contable	30.78
51	Gestión de Planes y Programas	24.78
52	Gestión Cuerpo Docentes	24.78
53	Enfermería	13.04
54	Cafetín	13.04
55	Sala de Directivos	112.13
56	Circulaciones	71.45
57	Evaluación de Proyectos	23.97
58	Sala de Reuniones	25.93
ÁREA TOTAL		508.77



PLANTA ARQUITECTÓNICA - BLOQUE B (PISO II)

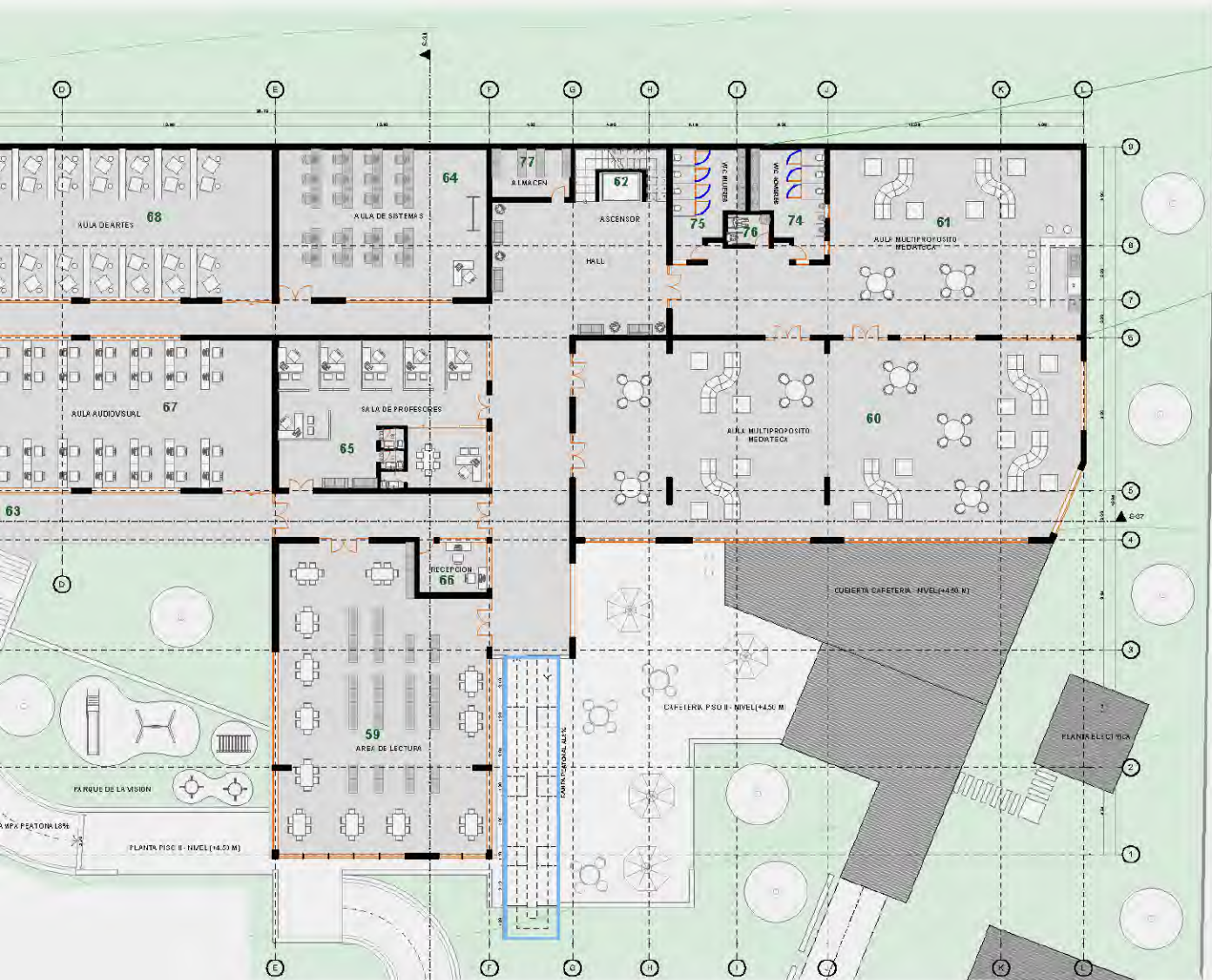
ILUSTRACIÓN N°58 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)



PROGRAMA DE DISEÑO - ÁREAS / BLOQUES

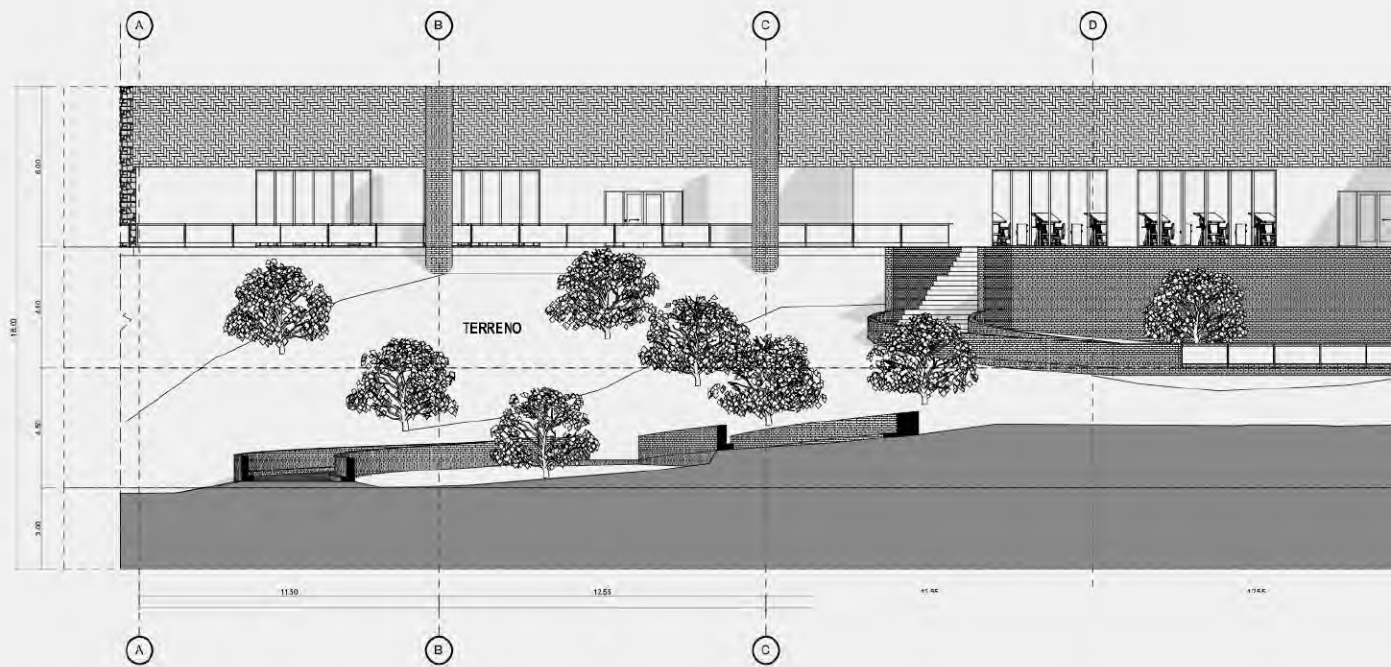
AULAS - BLOQUE B (PISO 2)

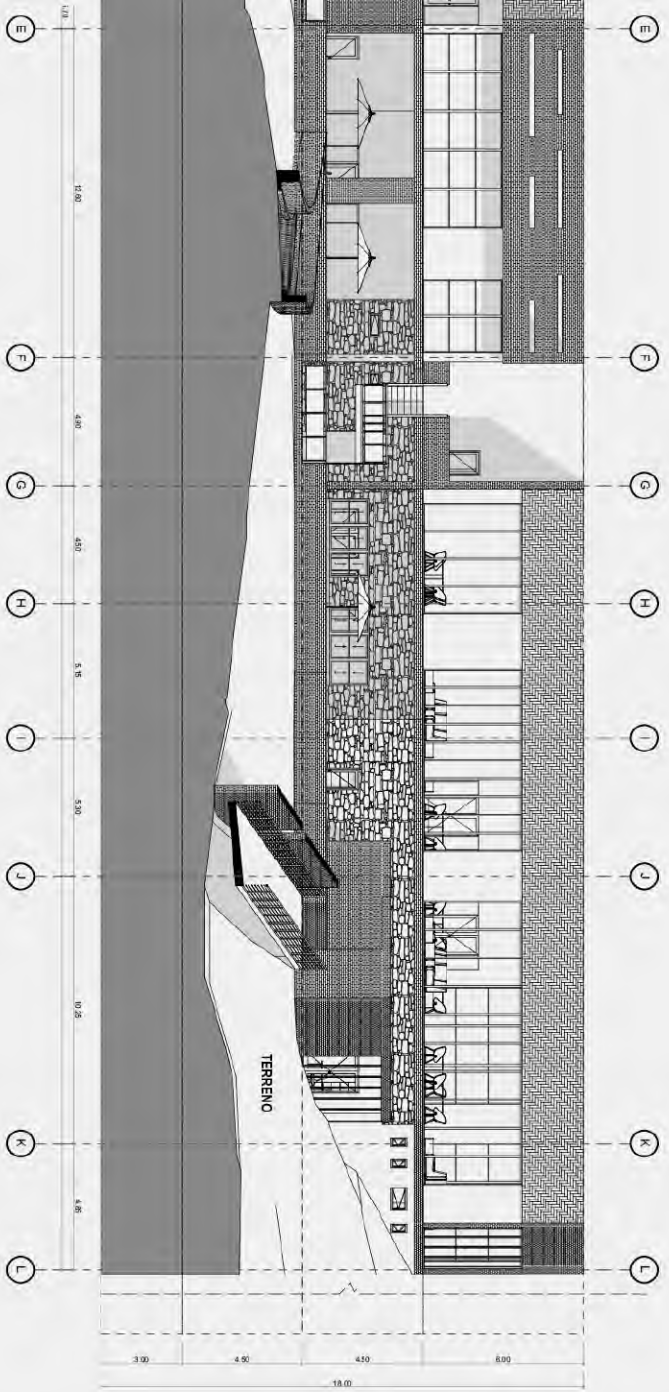
59	Área de Lectura	217.81
60	Aula Multipropósito Área I	353.00
61	Aula Multipropósito Área II	212.17
62	Escaleras y Ascensor	17.17
63	Circulaciones	481.69
64	Aula de Sistemas	110.86
65	Sala de Profesores	110.86
66	Recepción	12.20
67	Aula Audiovisual	191.68
68	Aula de Artes	191.68
69	Aula de Información	206.29
70	Aula de Estudio	206.24
71	Depósito I	24.33
72	Depósito II	24.33
73	Depósito III	29.15
74	Baños para Hombres	23.74
75	Baños para Mujeres	23.74
76	Baño para Discapacitados	4.62
77	Almacén	13.37
ÁREA TOTAL		2454.93



FACHADA FRONTAL - BLOQUE B

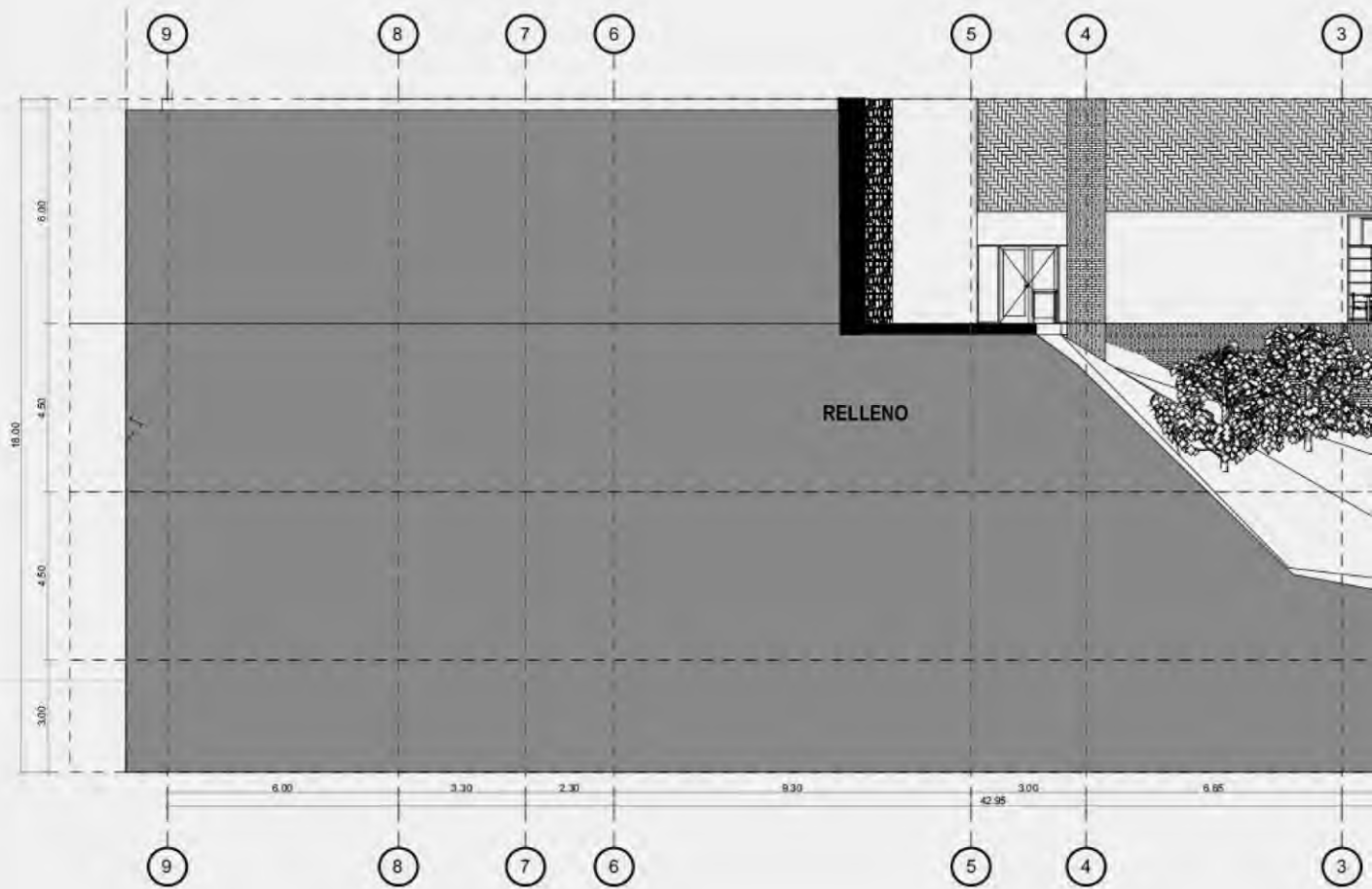
ILUSTRACIÓN N°59 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

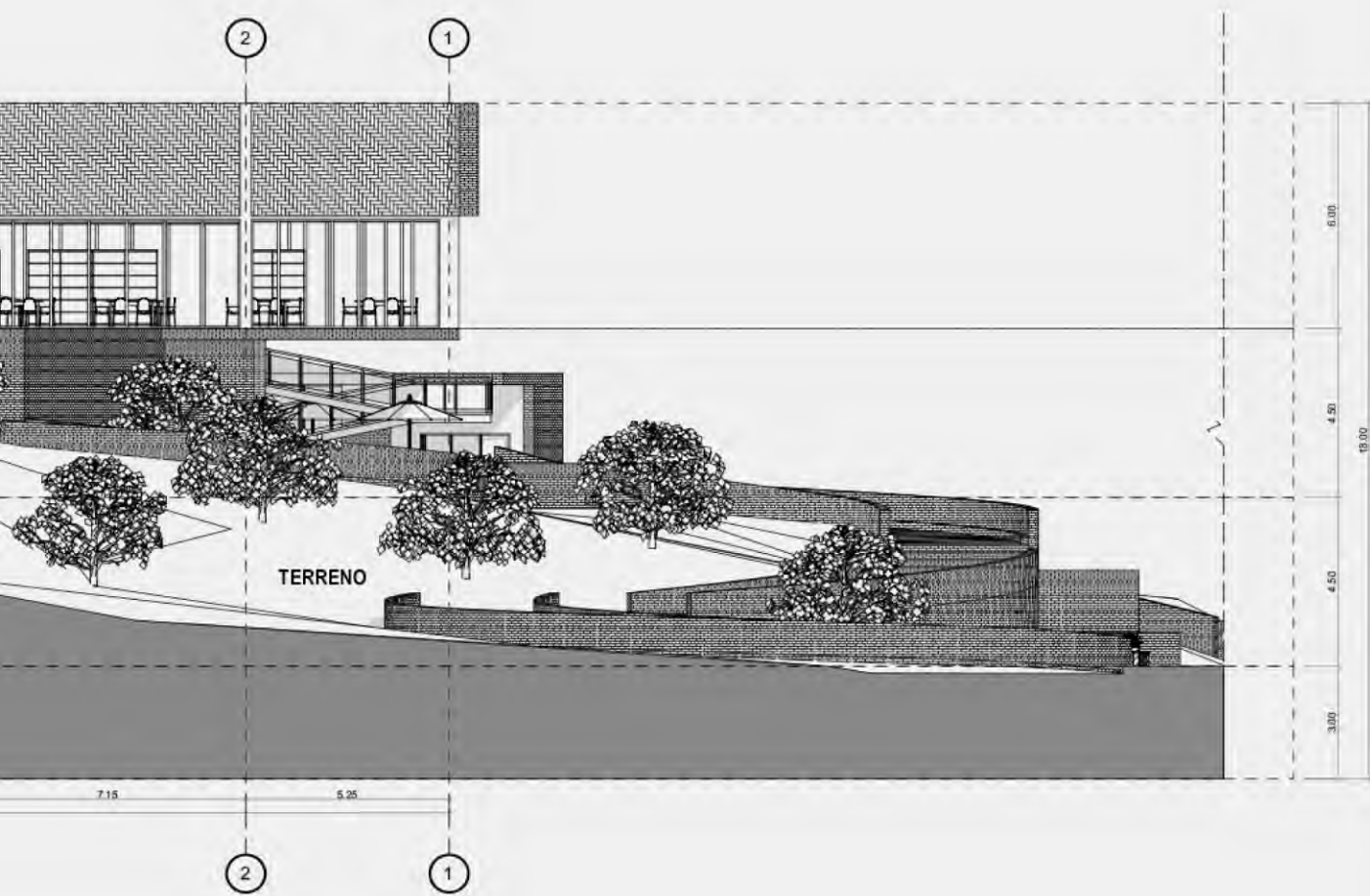




FACHADA LATERAL DERECHA - BLOQUE B

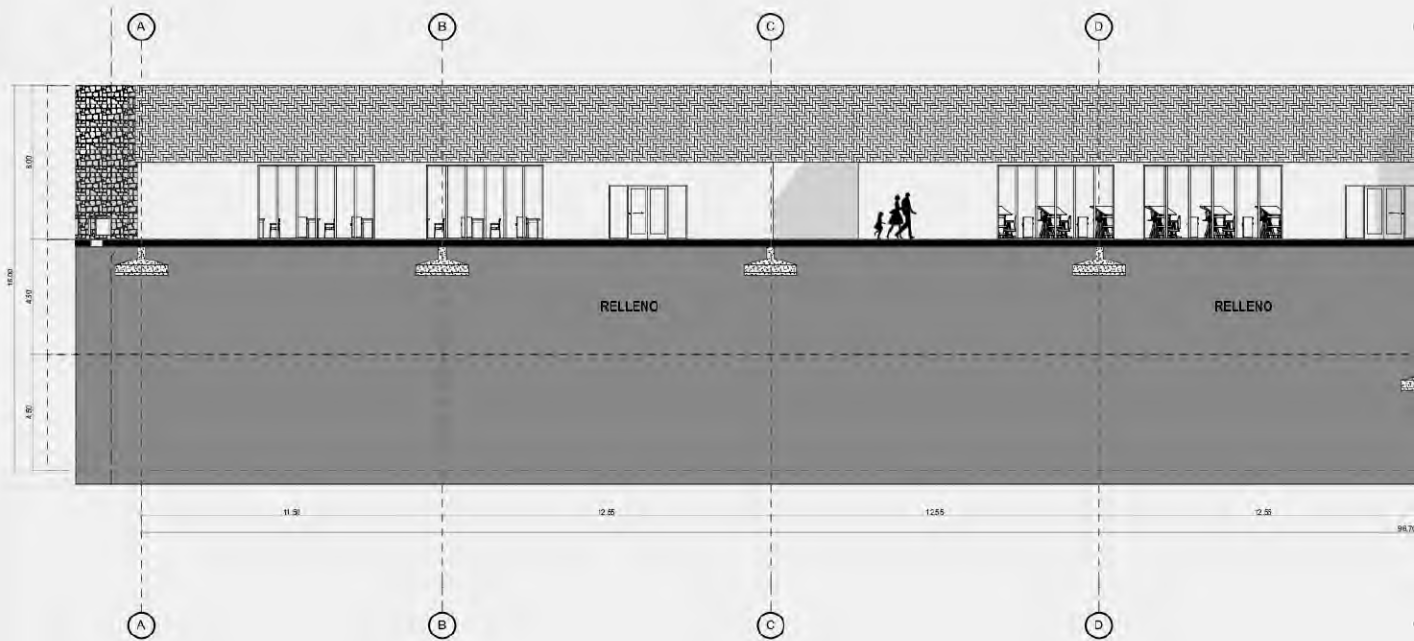
ILUSTRACIÓN N°60 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

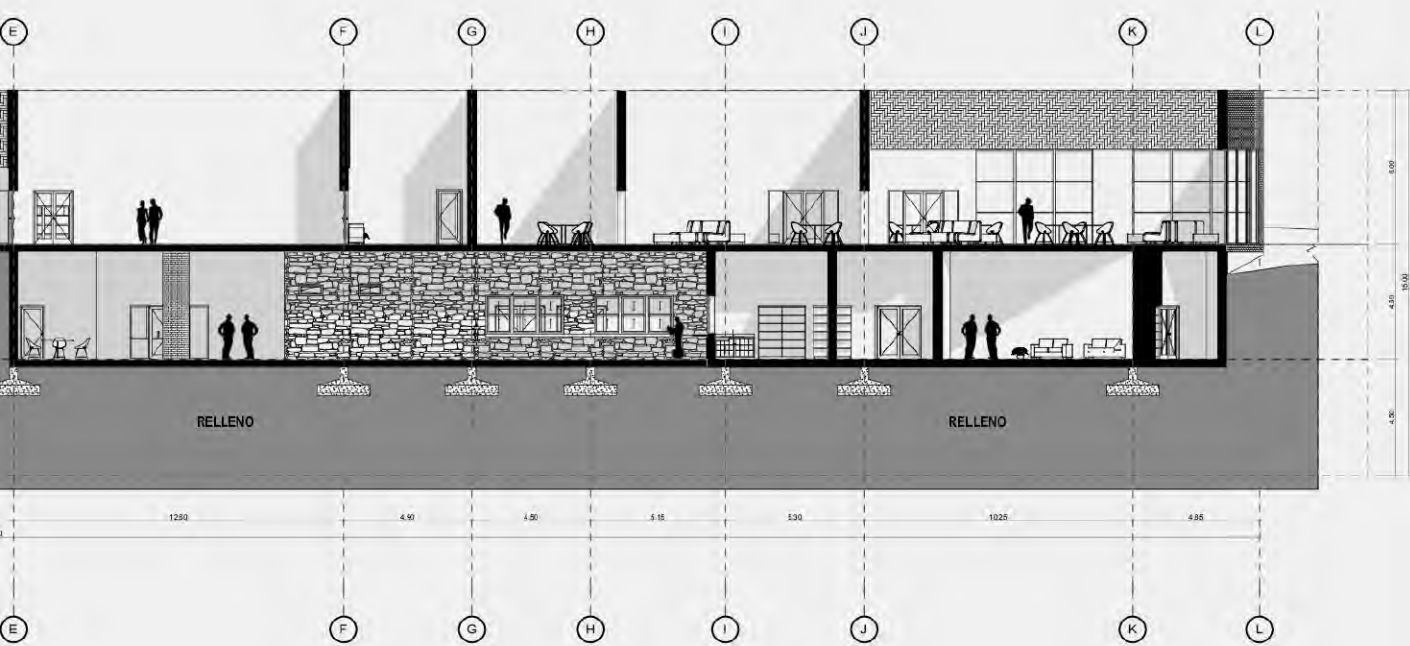




CORTE ARQUITECTÓNICO S-37 BLOQUE B

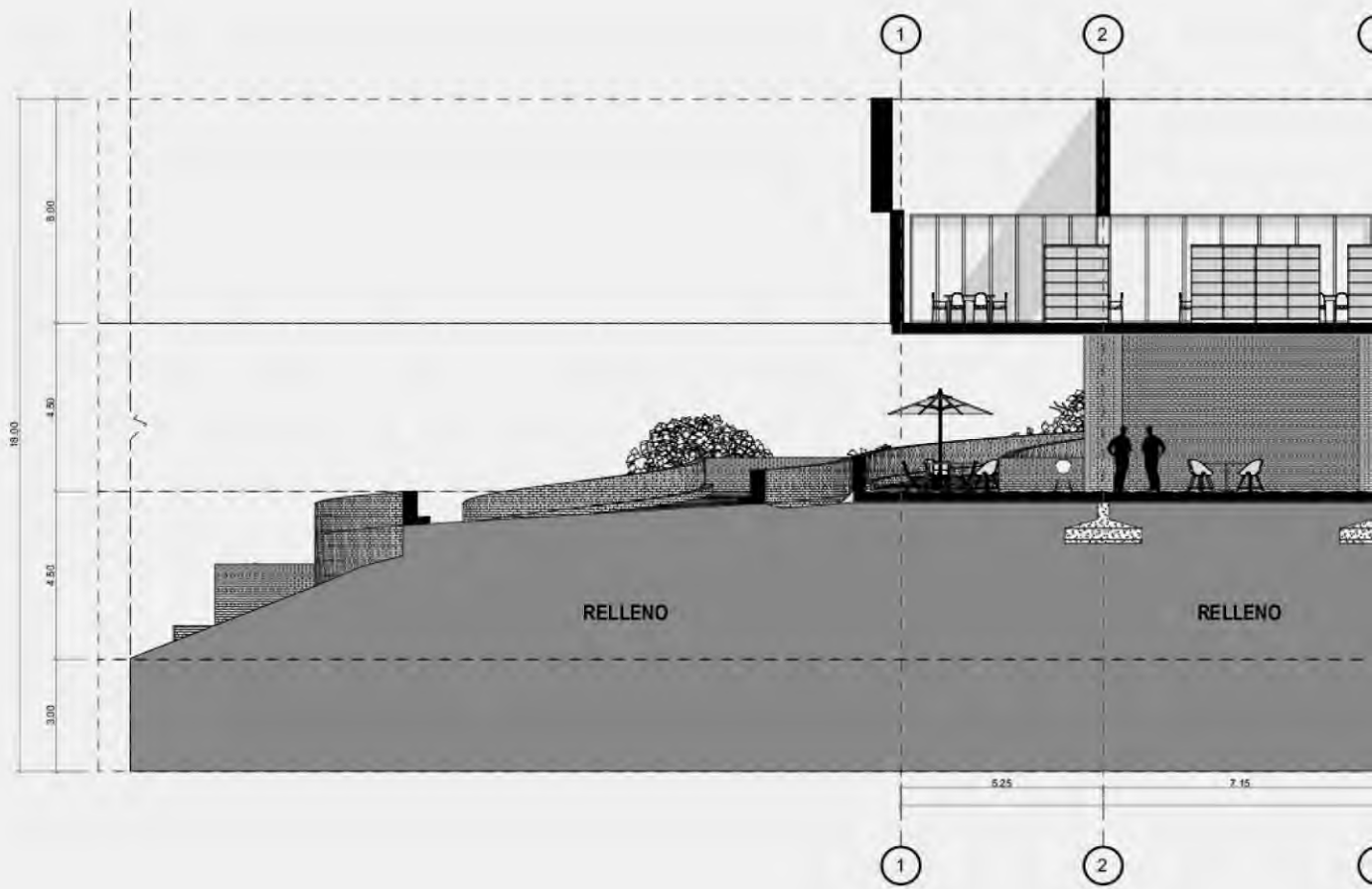
ILUSTRACIÓN N°61 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

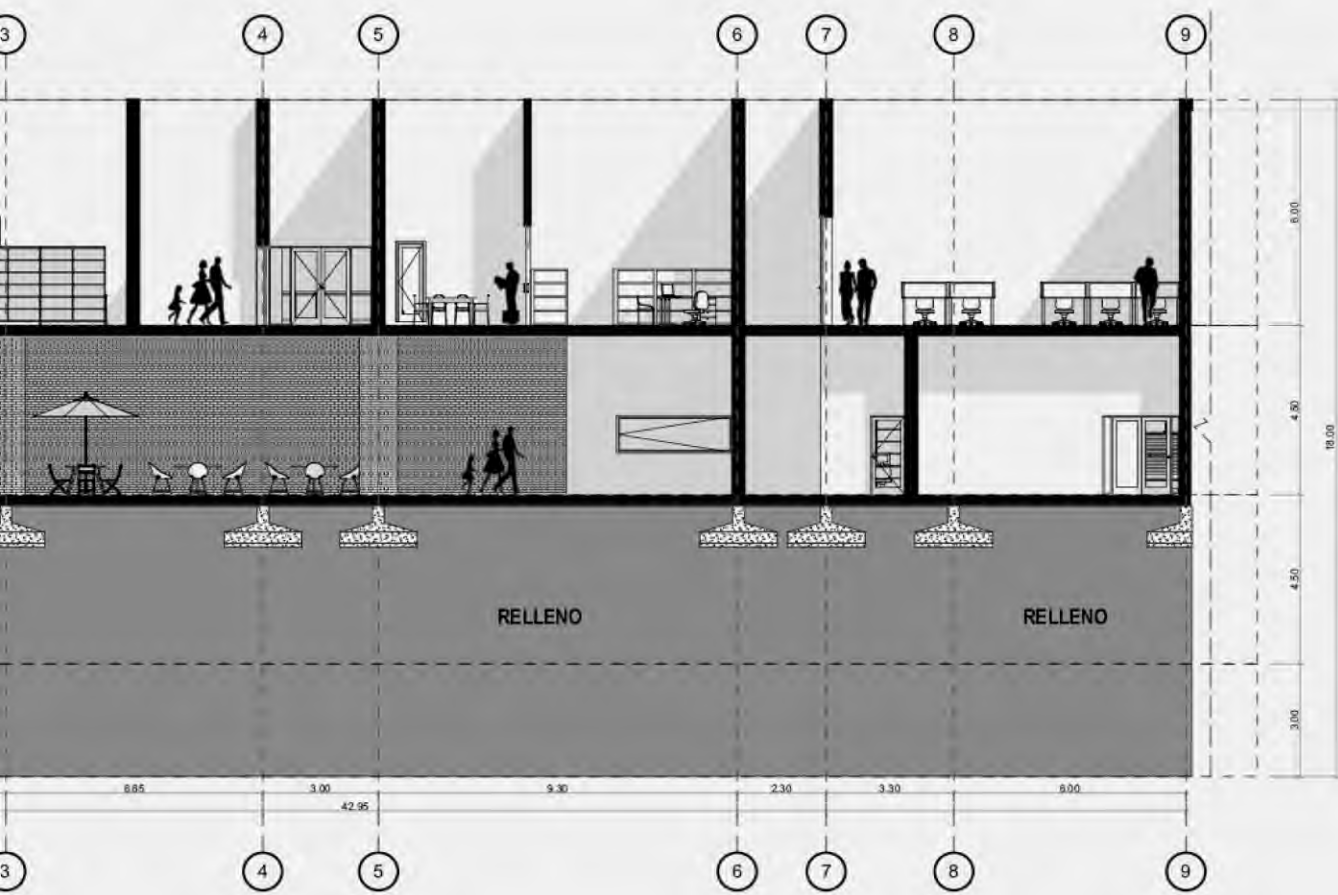




CORTE ARQUITECTÓNICO S-38 BLOQUE B

ILUSTRACIÓN N°62 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)





PLANTA ARQUITECTÓNICA - BLOQUE C (PISO I)

ILUSTRACIÓN N°63 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

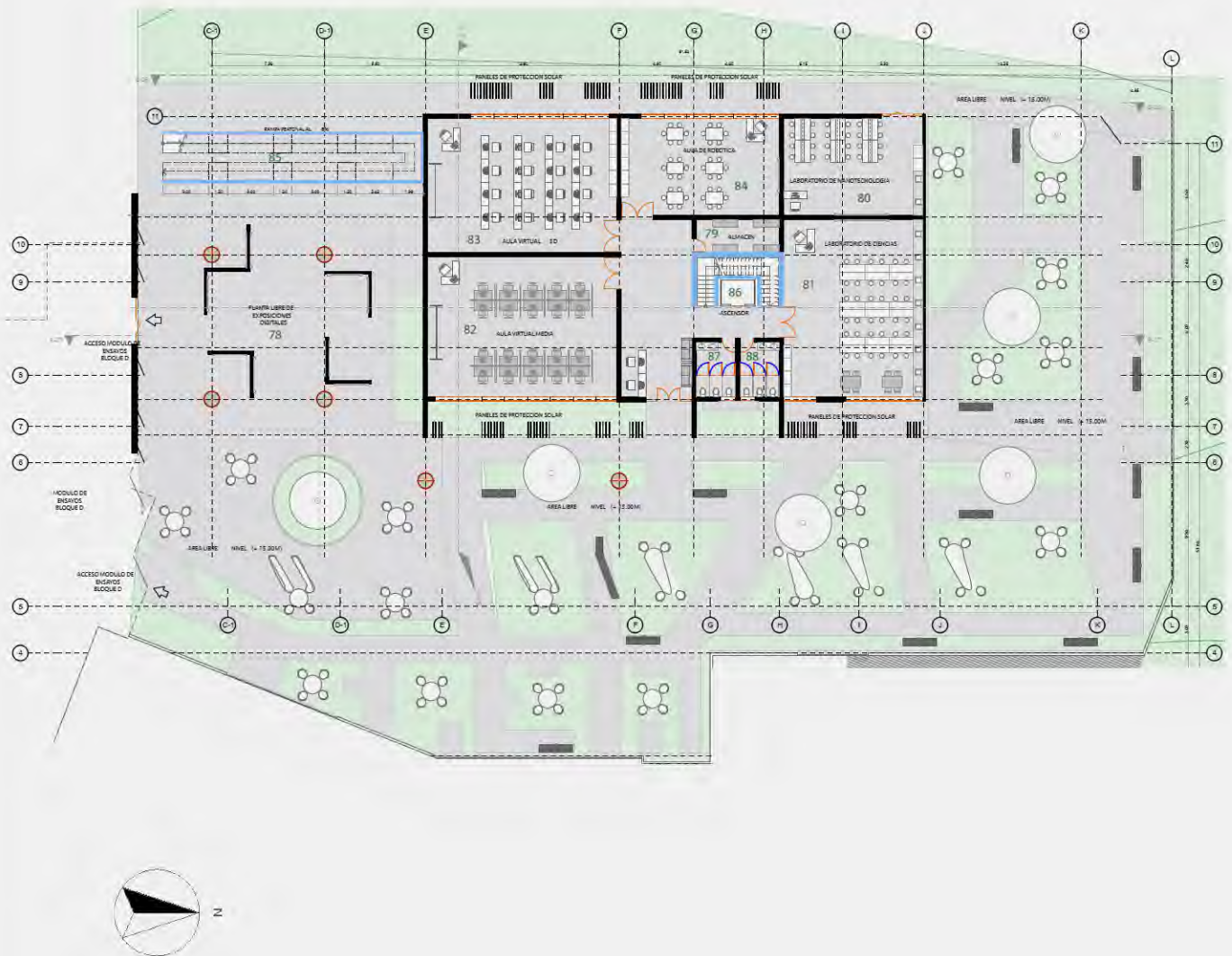
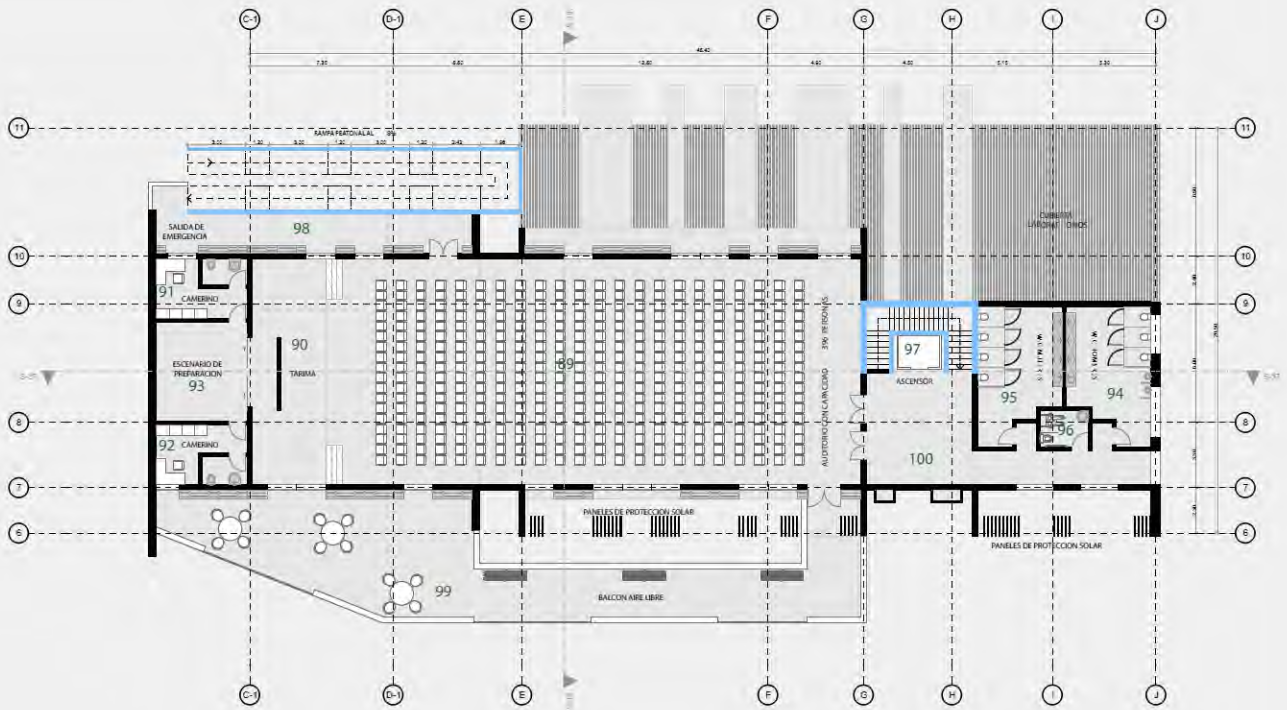
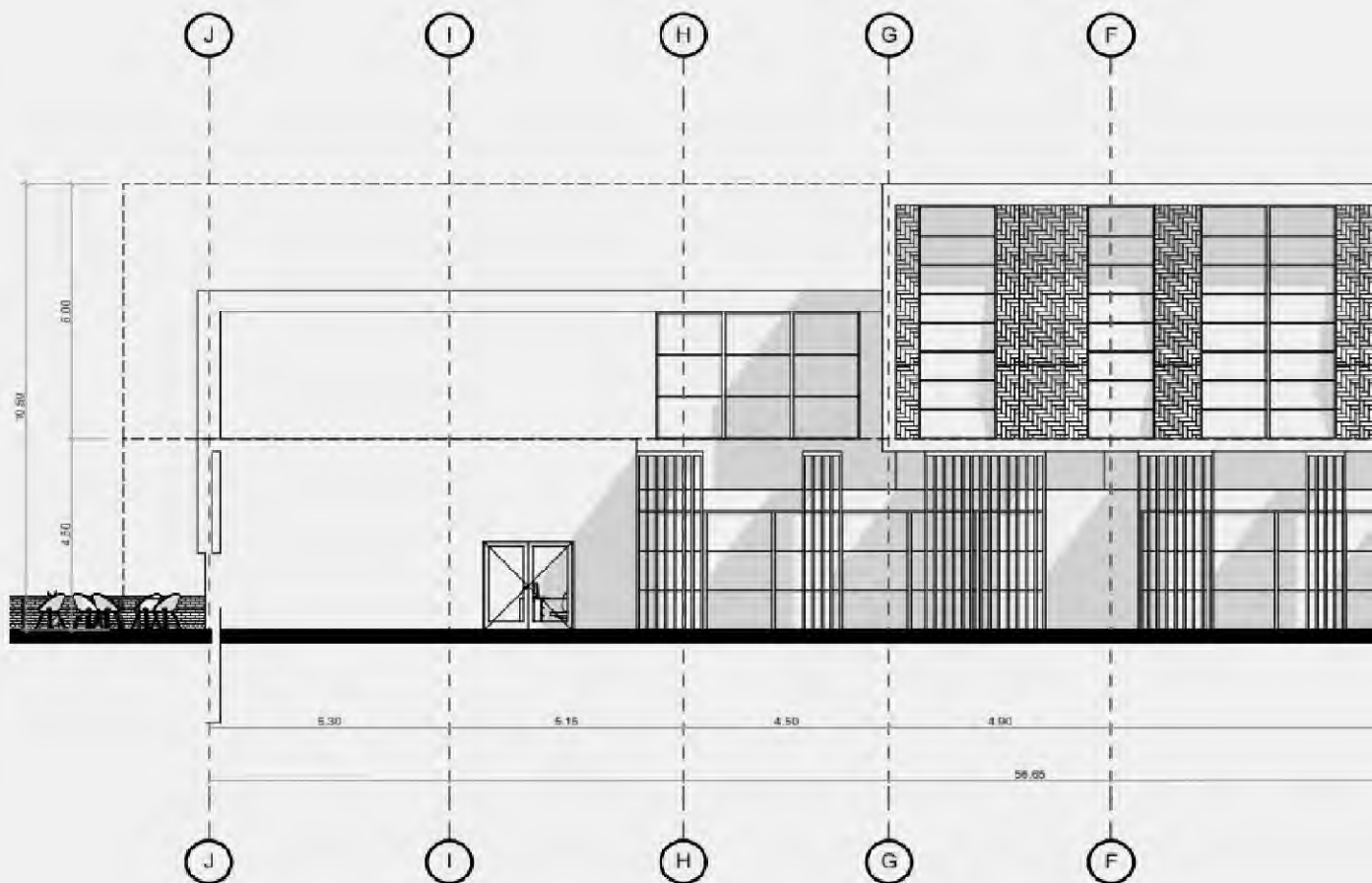


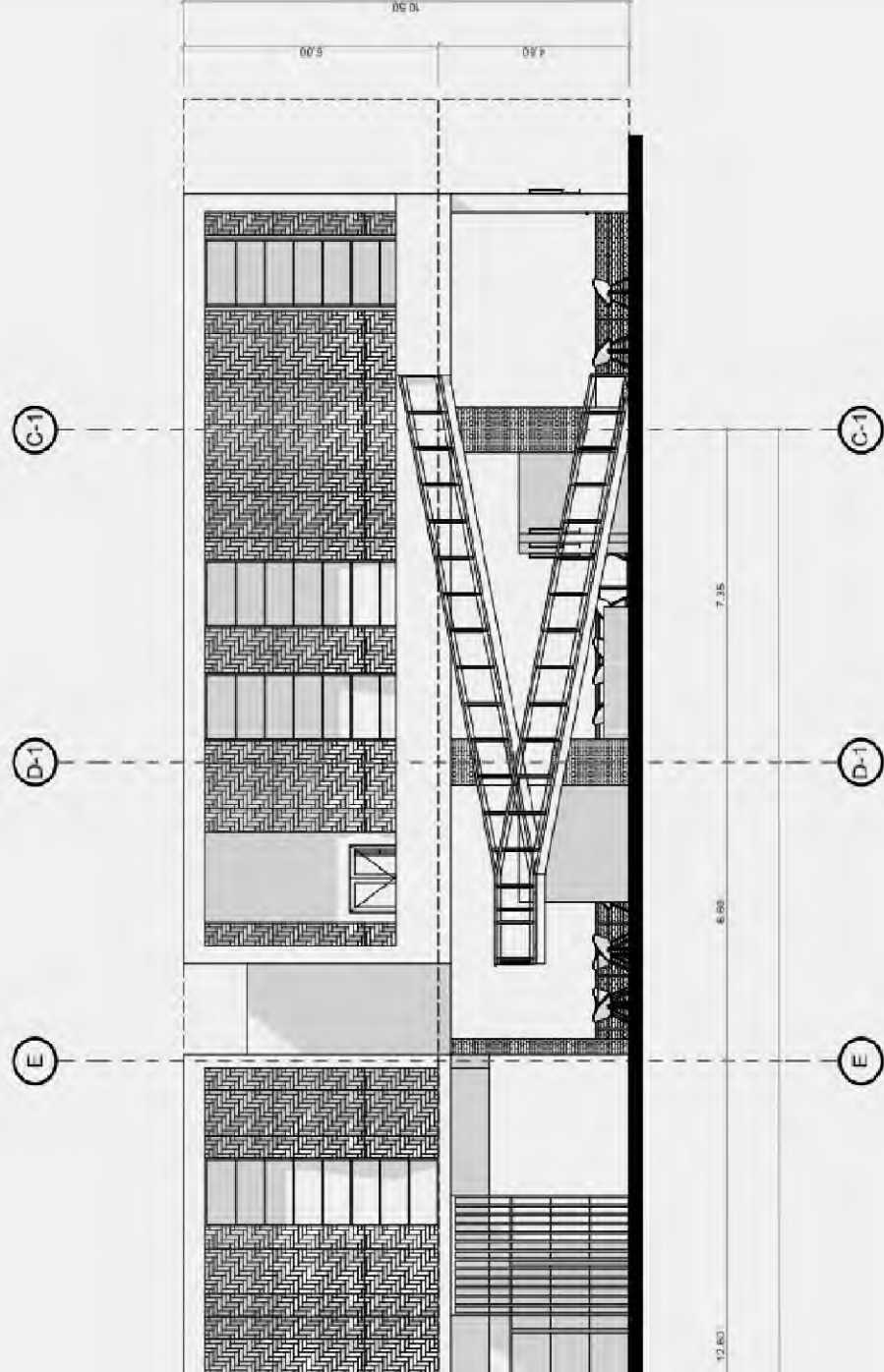
ILUSTRACIÓN N°64 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)



FACHADA FRONTAL - BLOQUE C

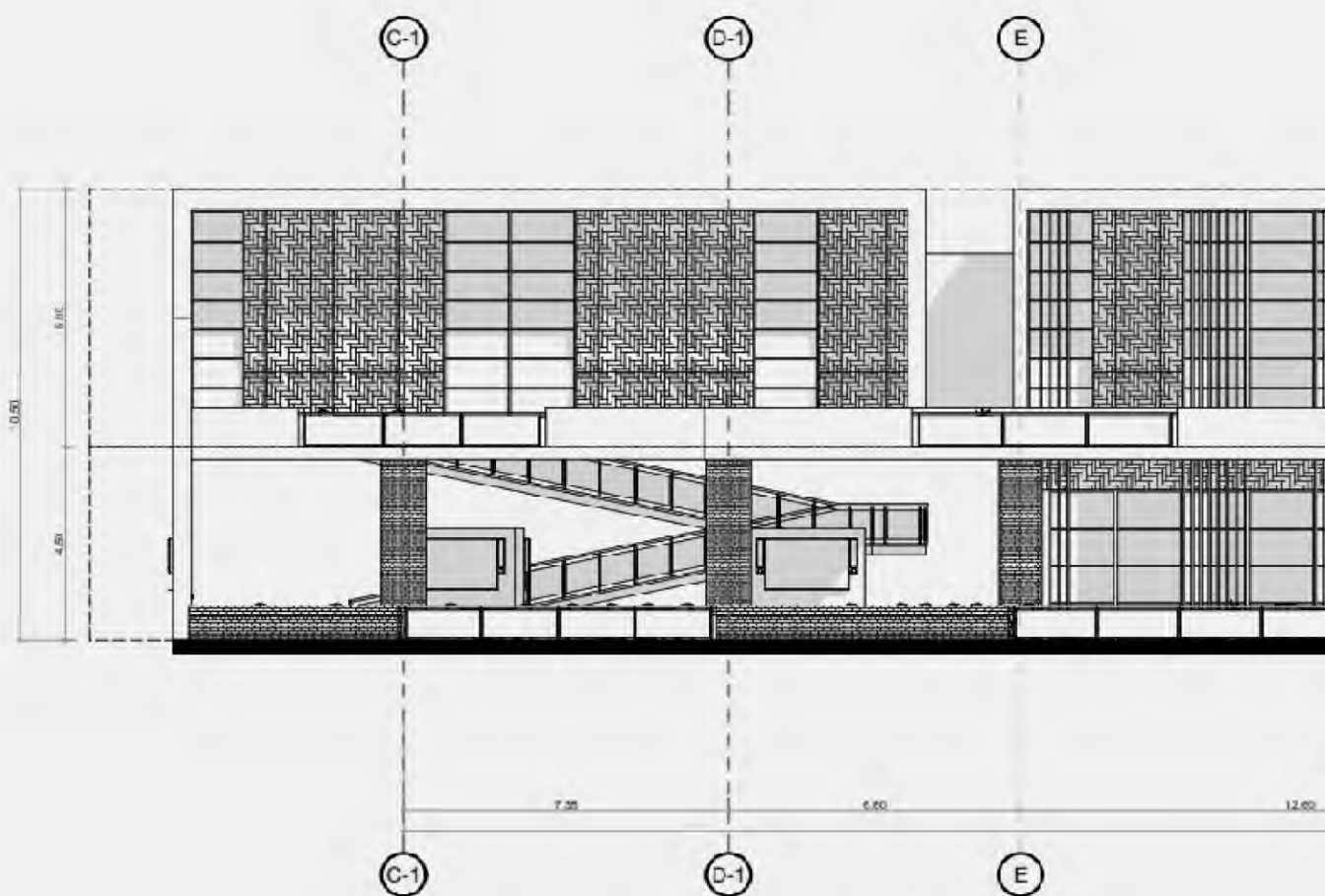
ILUSTRACIÓN N°65 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

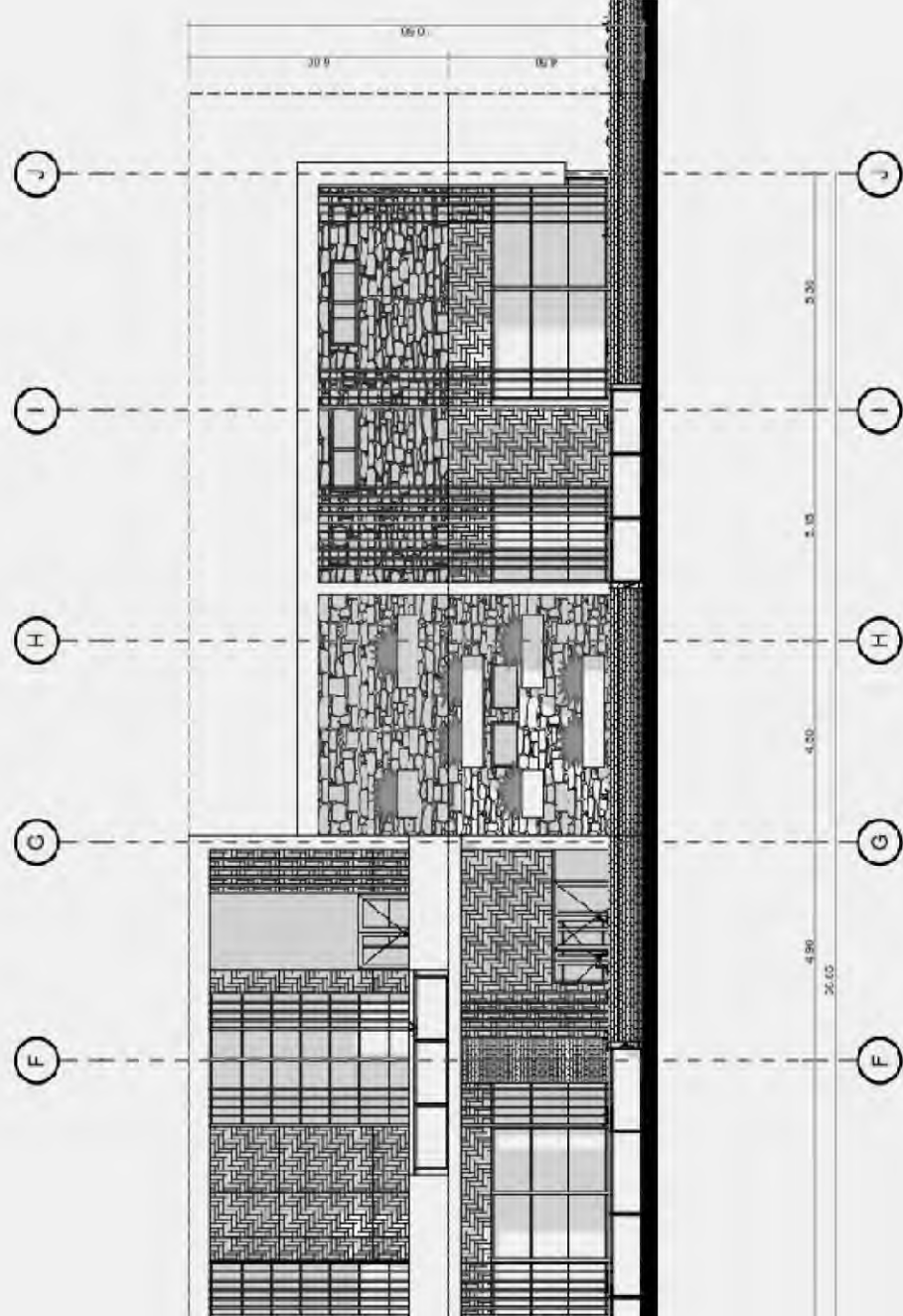




FACHADA POSTERIOR - BLOQUE C

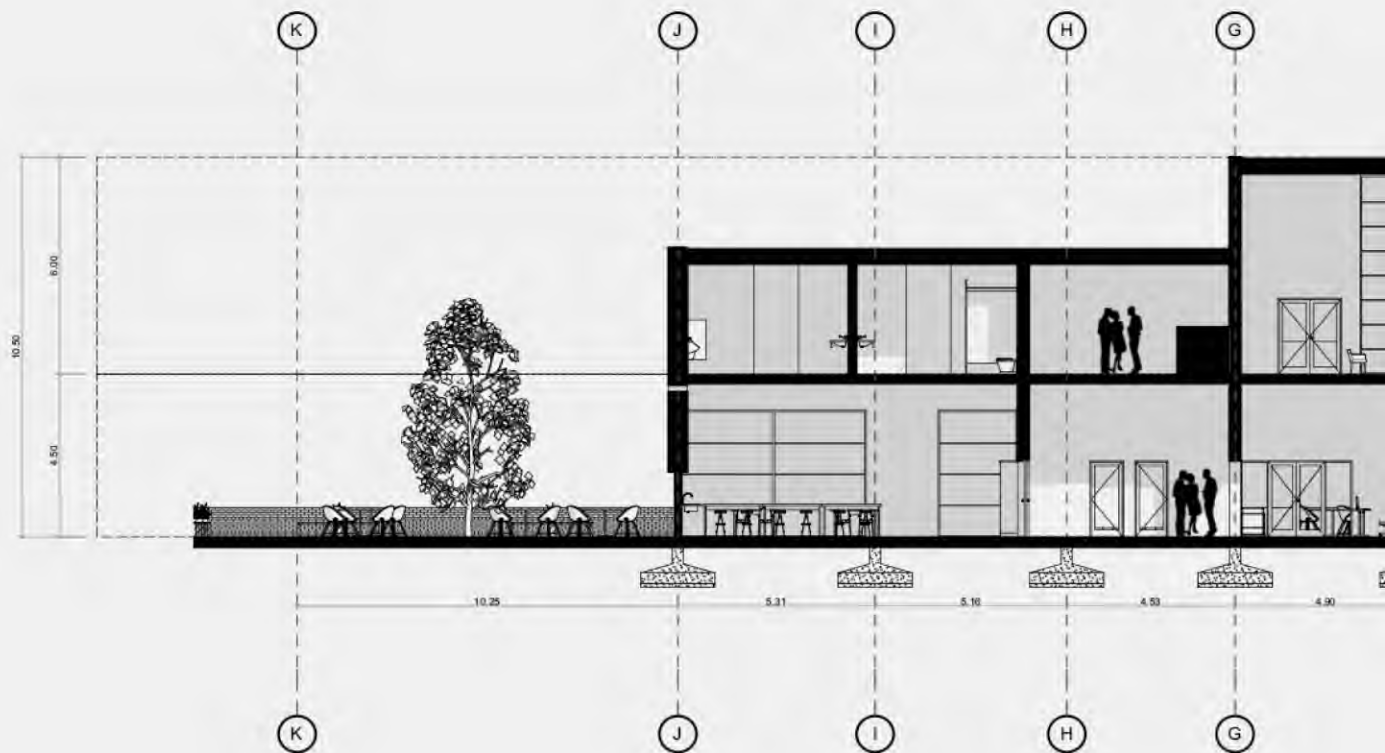
ILUSTRACIÓN N°66 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

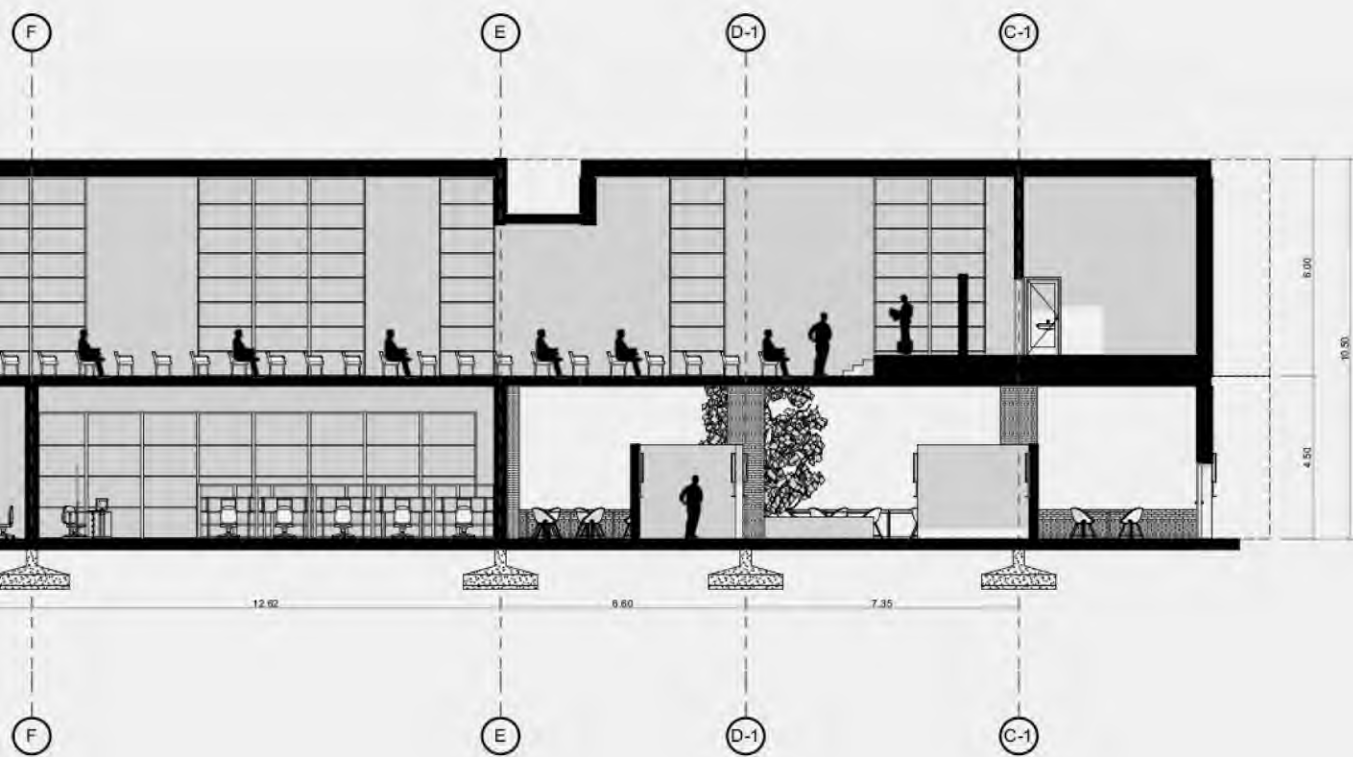




CORTE ARQUITECTÓNICO S-37 BLOQUE C

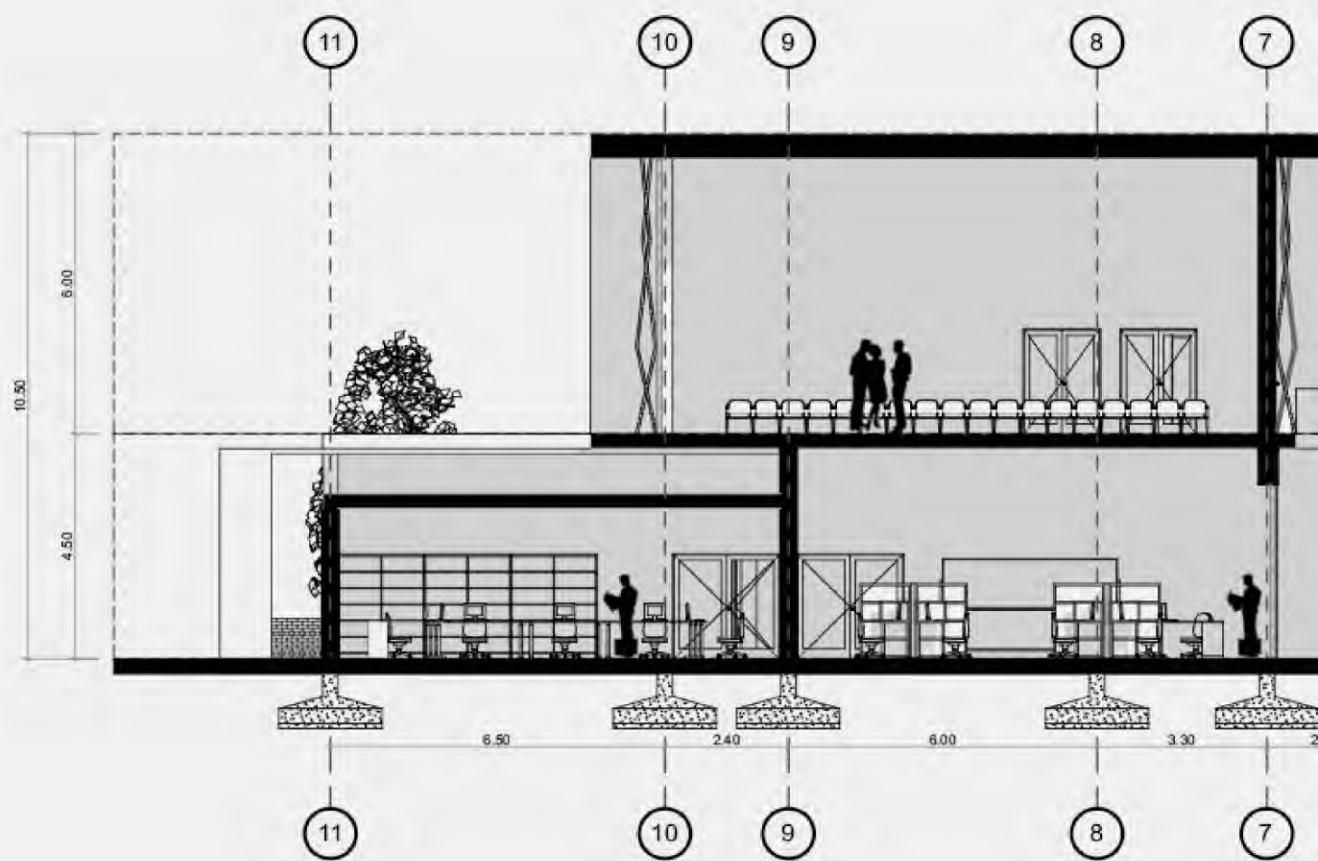
ILUSTRACIÓN N°67 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

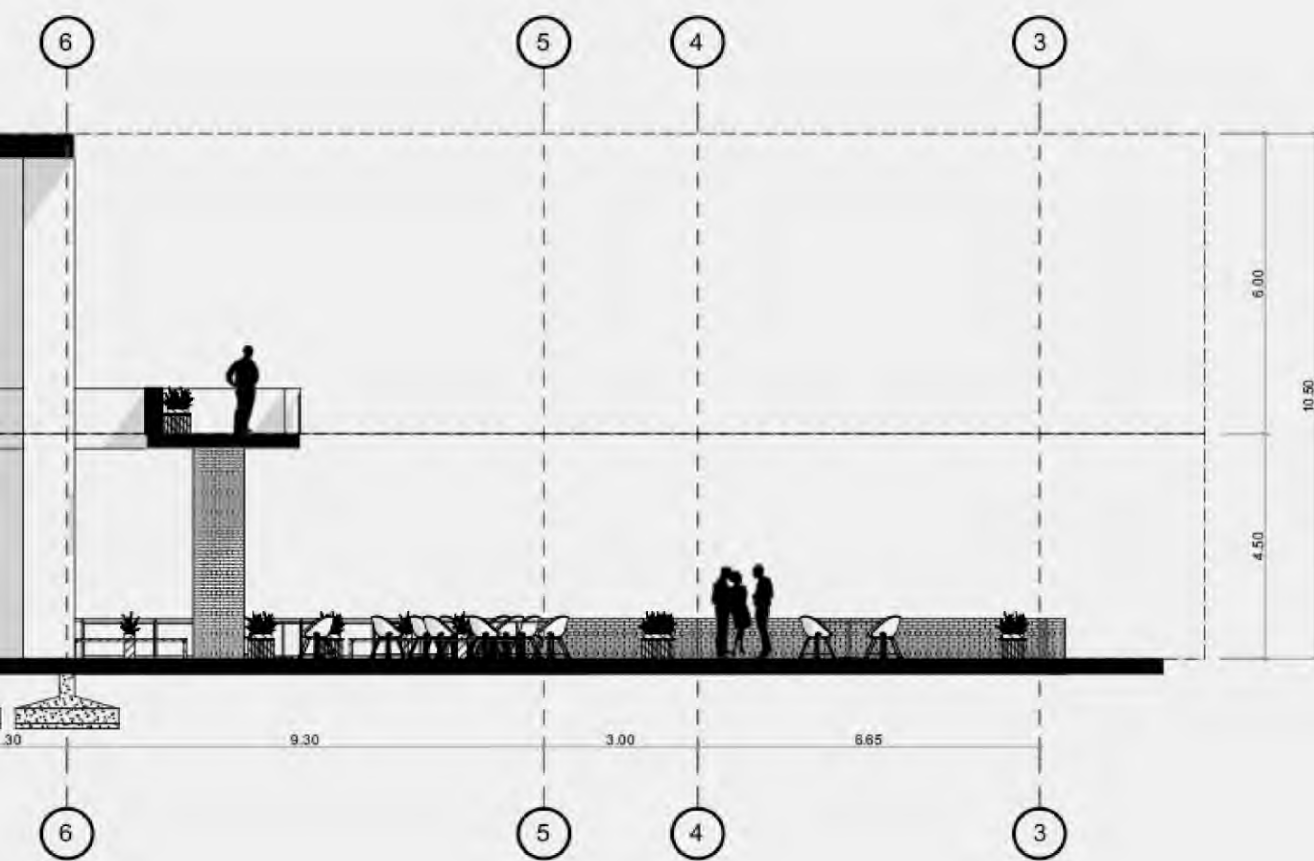




CORTE ARQUITECTÓNICO S-38 BLOQUE C

ILUSTRACIÓN N°68 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)





CUADRO DE ÁREAS Y RENDERS - BLOQUE C

ILUSTRACIÓN N°69 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

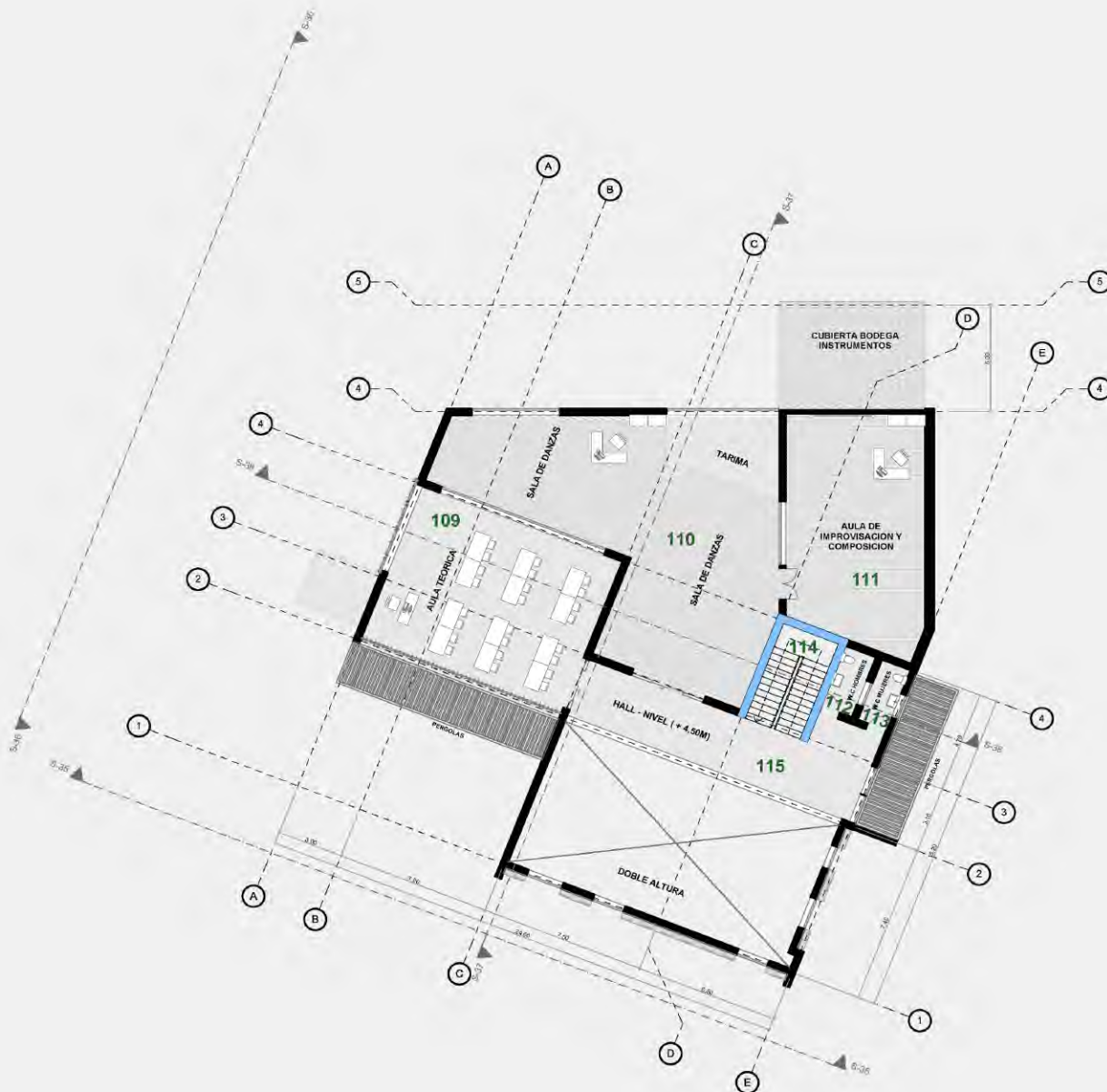
PROGRAMA DE DISEÑO - ÁREAS / BLOQUES		
AULAS DE INNOVACIÓN - BLOQUE C (PISO 1)		
N°	Nombre del Área	Superficie (M2)
1	Planta Libre de Exposiciones Digitales	247.38
2	Almacén	11.34
3	Laboratorio de Nanotecnología	56.26
4	Laboratorio de Ciencias	103.42
5	Aula Virtual Media	110.86
6	Aula Virtual 3D	105.96
7	Aula de Robótica	63.87
8	Rampa Peatonal	39.00
9	Escaleras y ascensor	17.17
10	Baños para Hombres	8.92
11	Baños para Mujeres	8.92
ÁREA TOTAL		773.10
AUDITORIO - BLOQUE C (PISO 2)		
12	Auditorio	312.26
13	Tarima	43.62
14	Camerino I	14.10
15	Camerino II	14.10
16	Escenario de Preparación	23.50
17	Baños para Hombres	26.42
18	Baños para Mujeres	26.42
19	Baño para Discapacitados	4.62
20	Escaleras y Ascensor	18.25
21	Circulación Salida de Emergencia	37.68
22	Terraza al Aire Libre	135.77
23	Circulaciones	48.78
ÁREA TOTAL		705.52



ILUSTRACIÓN N°70 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

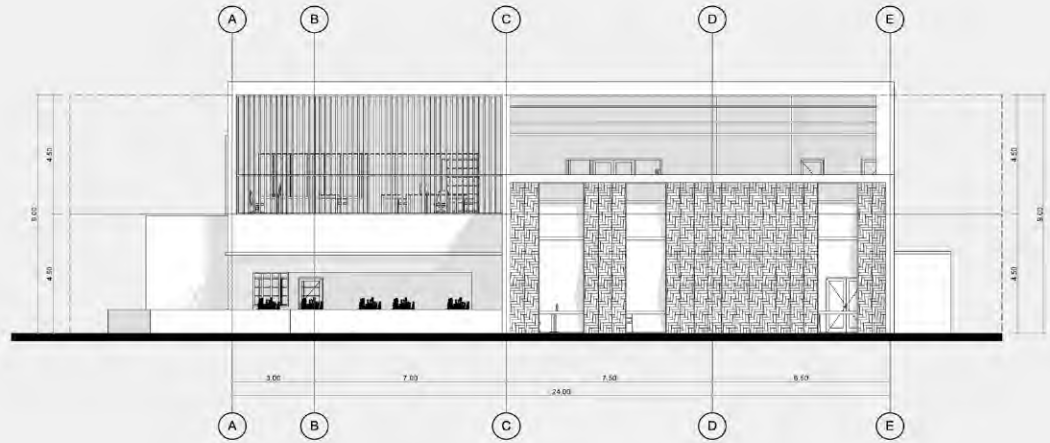
ILUSTRACIÓN N°71 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

ILUSTRACIÓN N°71 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)



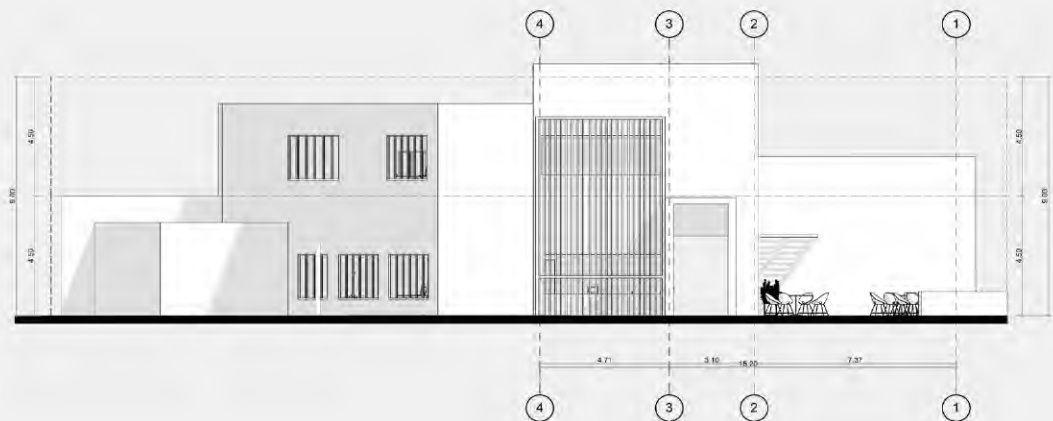
FACHADA FRONTAL - BLOQUE D

ILUSTRACIÓN N°72 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)



FACHADA LATERAL DERECHA - BLOQUE D

ILUSTRACIÓN N°73 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)



CORTE ARQUITECTÓNICO S-37 BLOQUE D

ILUSTRACIÓN N°74 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)



CORTE ARQUITECTÓNICO S-38 BLOQUE D

ILUSTRACIÓN N°75 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)



CUADRO DE ÁREAS Y RENDERS - BLOQUE D

ILUSTRACIÓN N°76 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

PROGRAMA DE DISEÑO - ÁREAS / BLOQUES

AULA DE MÚSICA - BLOQUE D (PISO 1)

1	Recepción	14.85
2	Circulaciones	77.68
3	Aula de Música	94.60
4	Salón Múltiple	162.74
5	Escaleras	13.16
6	Módulo de Ensayos	66.51
7	Bodega de Instrumentos	29.61
8	Baños para Hombres	4.40
9	Baños para Mujeres	4.10
ÁREA TOTAL		467.65

PROGRAMA DE DISEÑO - ÁREAS / BLOQUES

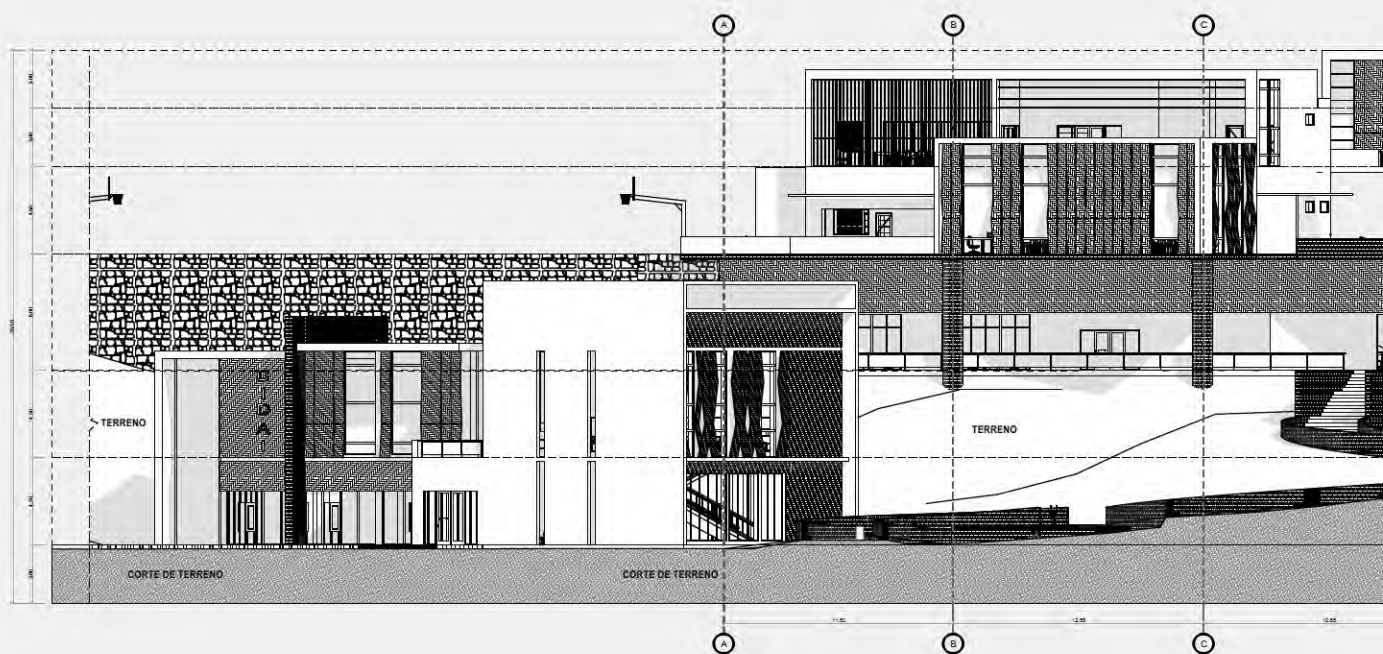
AULA DE DANZA - BLOQUE D (PISO 2)

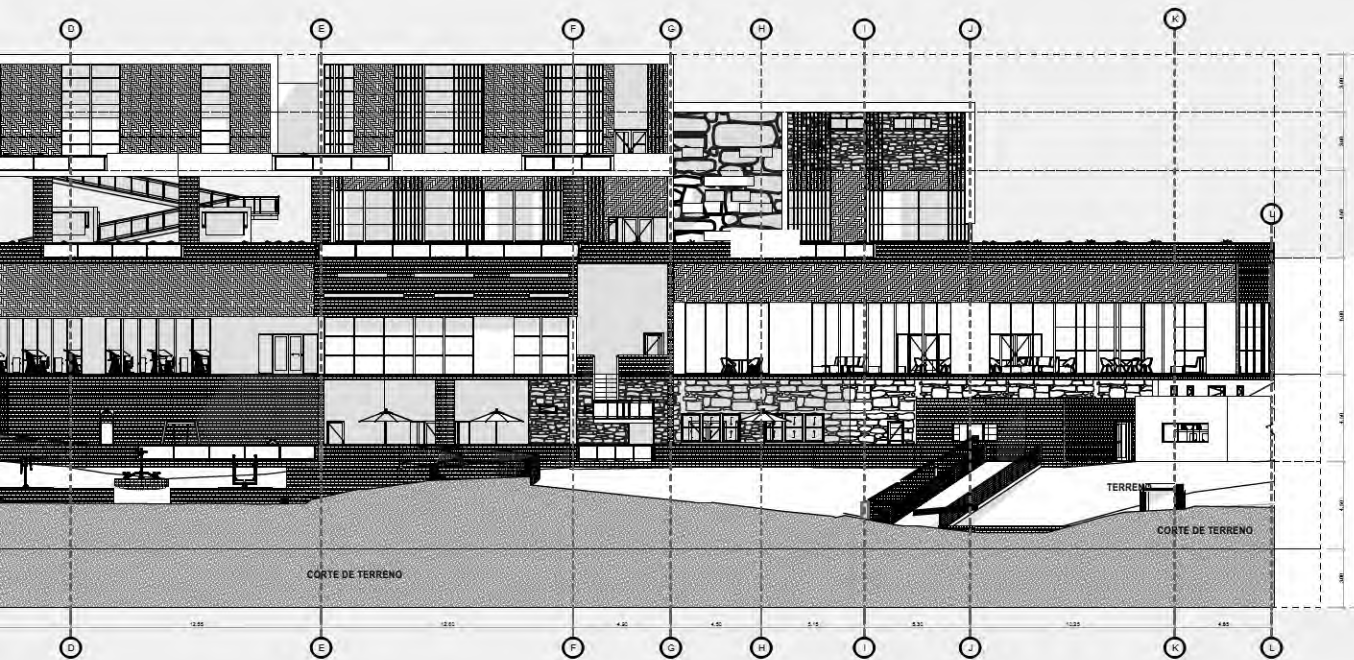
N°	Nombre del Área	Superficie (M2)
10	Aula Teórica	73.72
11	Sala de Danza	132.39
12	Aula de Improvisación y Composición	66.51
13	W.C - Vestuarios para mujeres	4.40
14	W.C - Vestuarios para hombres	4.10
15	Escaleras	13.16
16	Circulaciones	43.08
ÁREA TOTAL		337.36



FACHADA FRONTAL DEL TERRENO

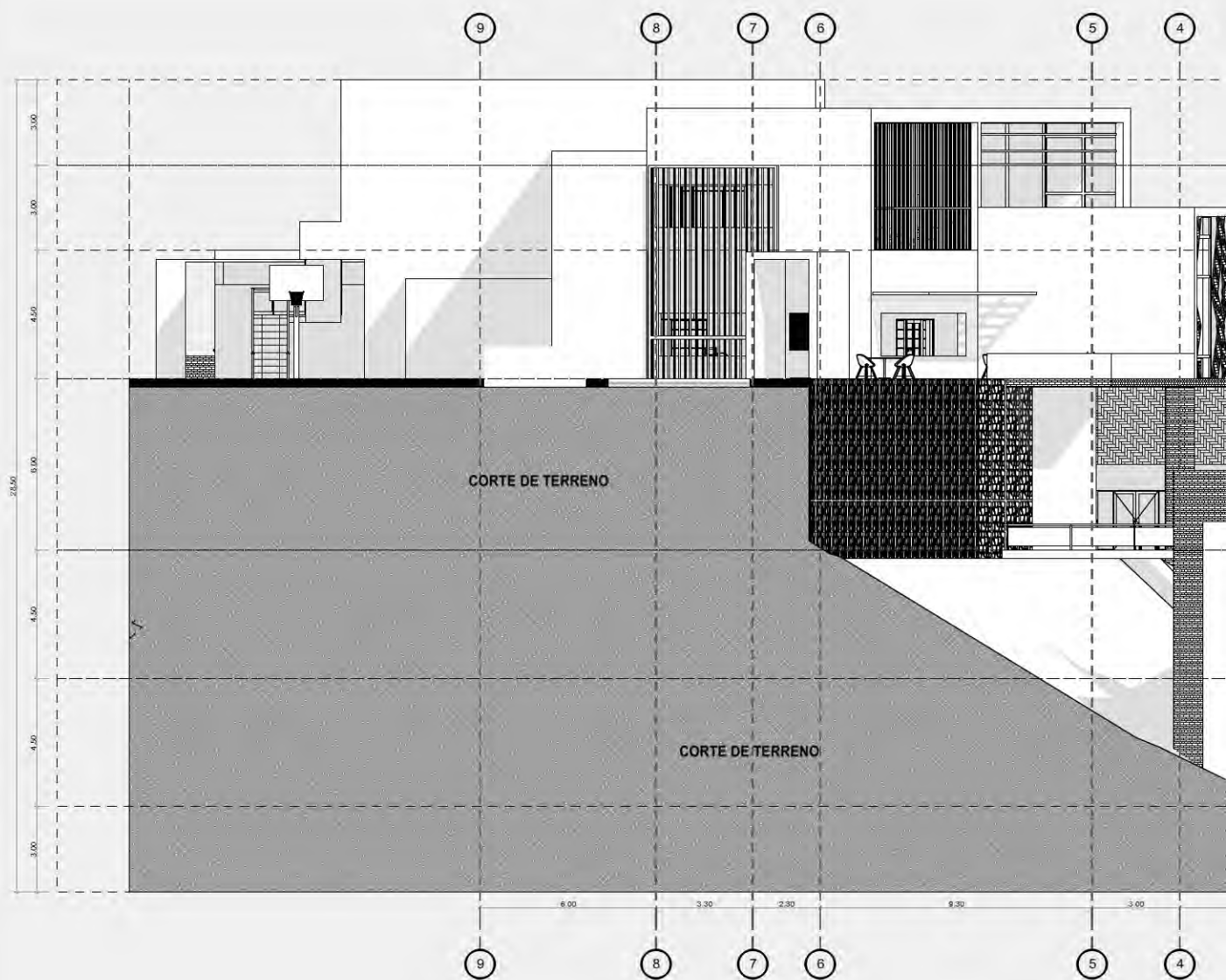
ILUSTRACIÓN N°77 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

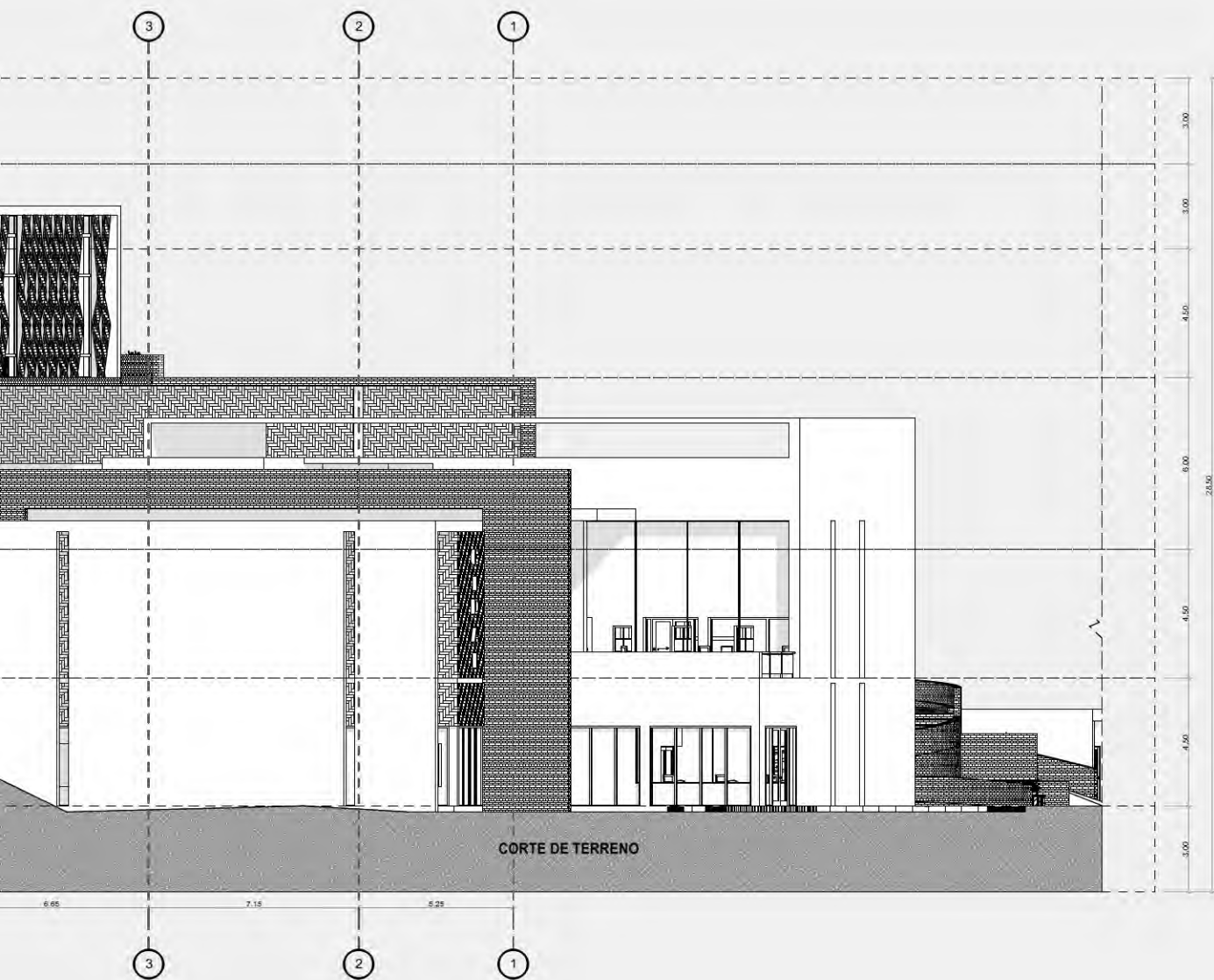




FACHADA LATERAL DEL TERRENO

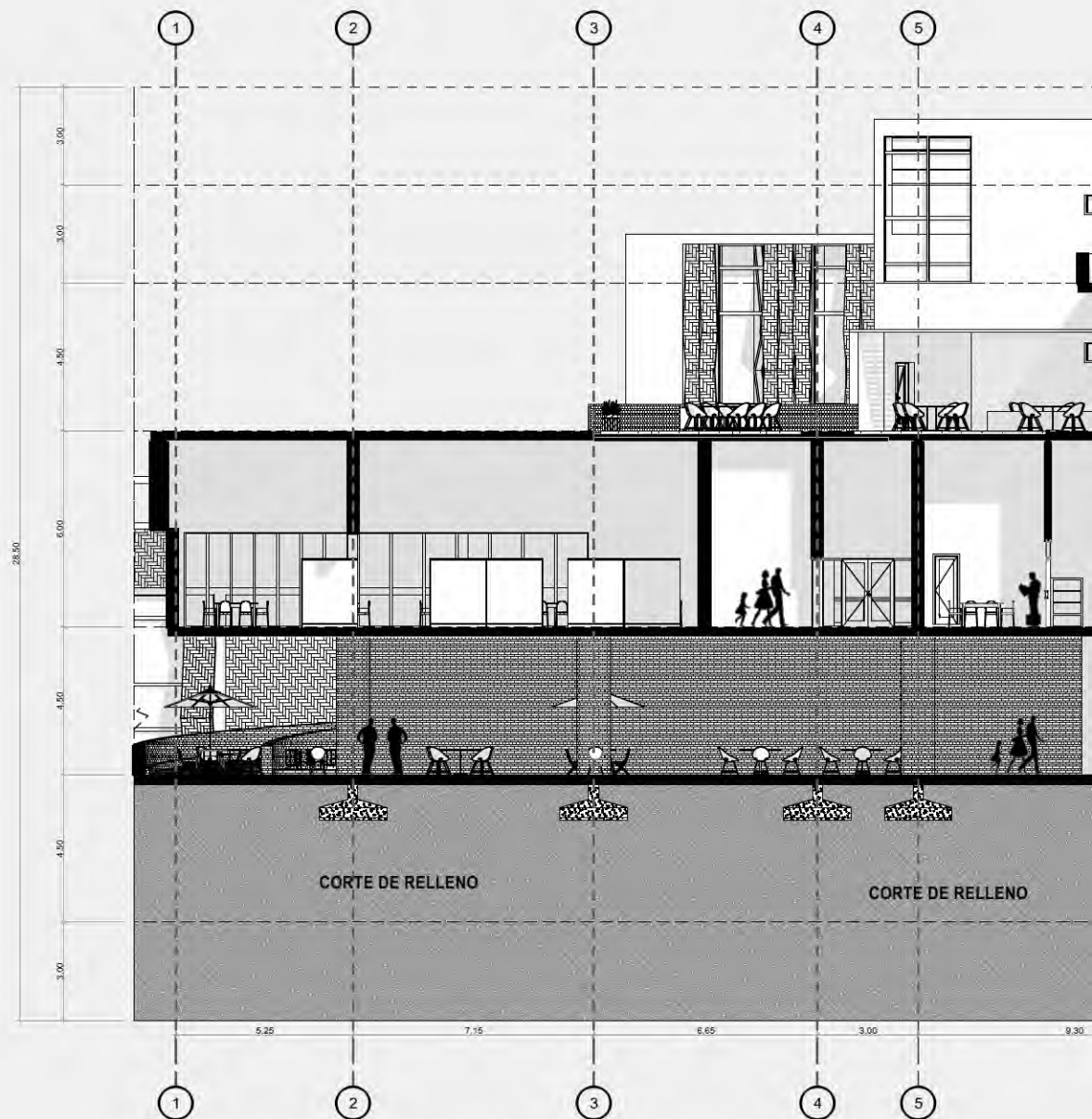
ILUSTRACIÓN N°78 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

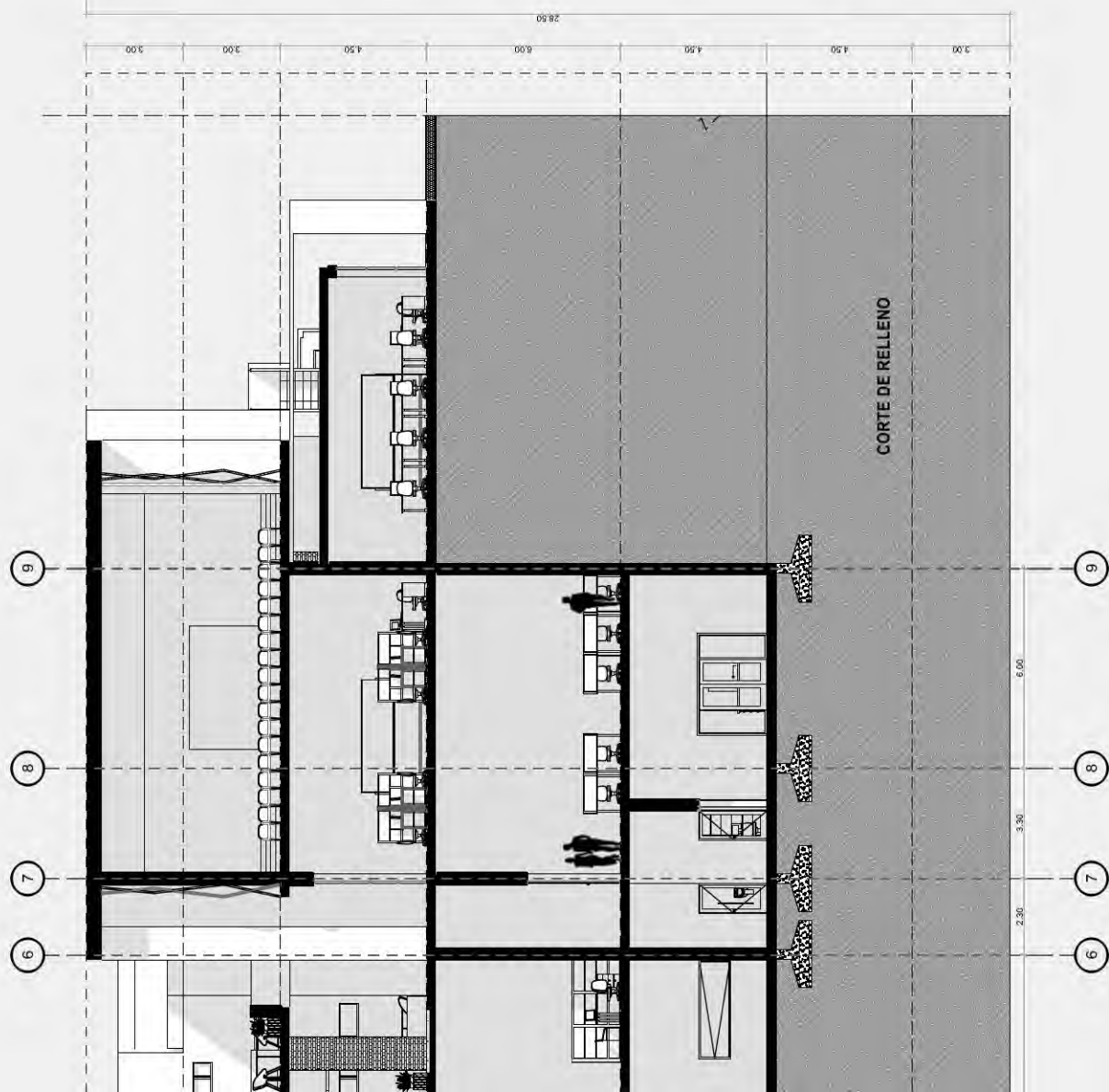




CORTE ARQUITECTÓNICO S-38 DEL PROYECTO

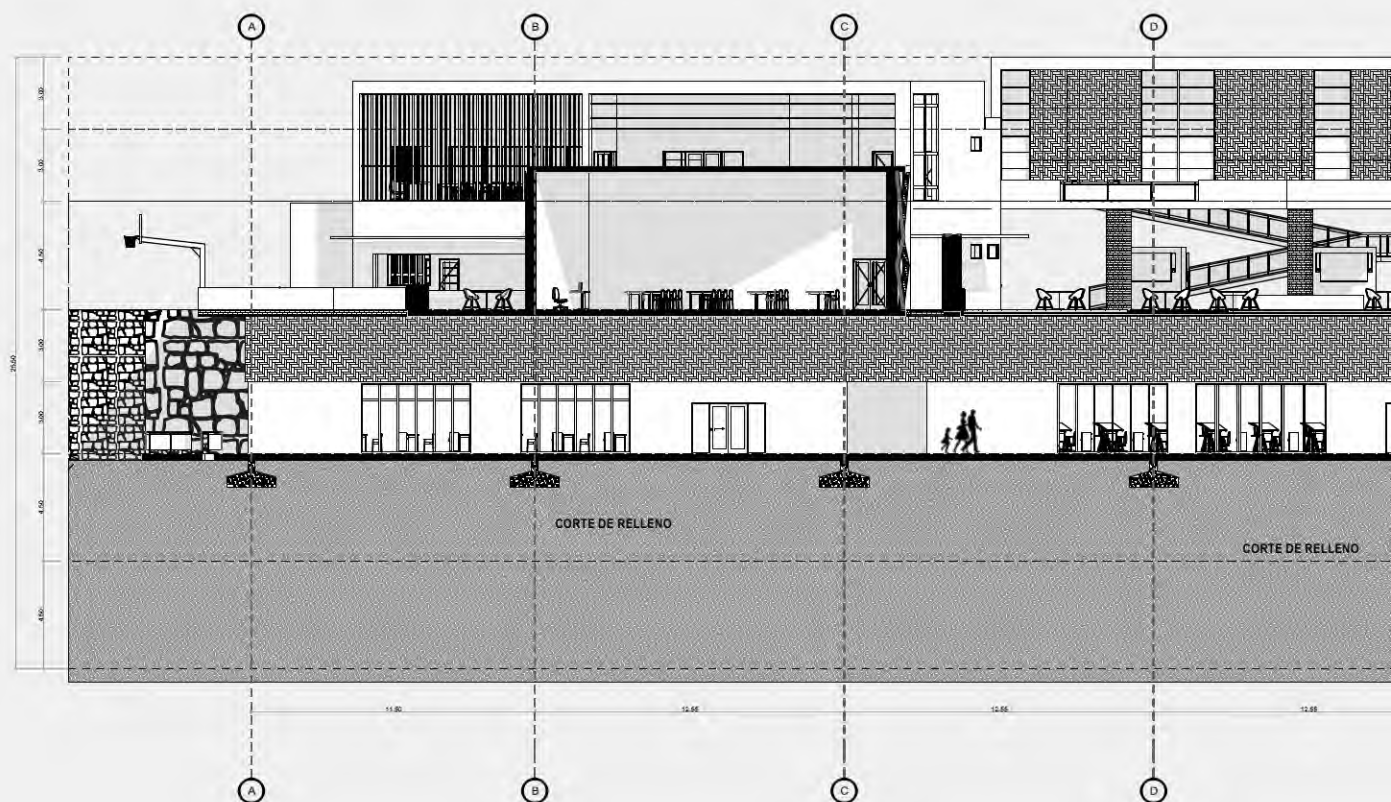
ILUSTRACIÓN N°79 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)

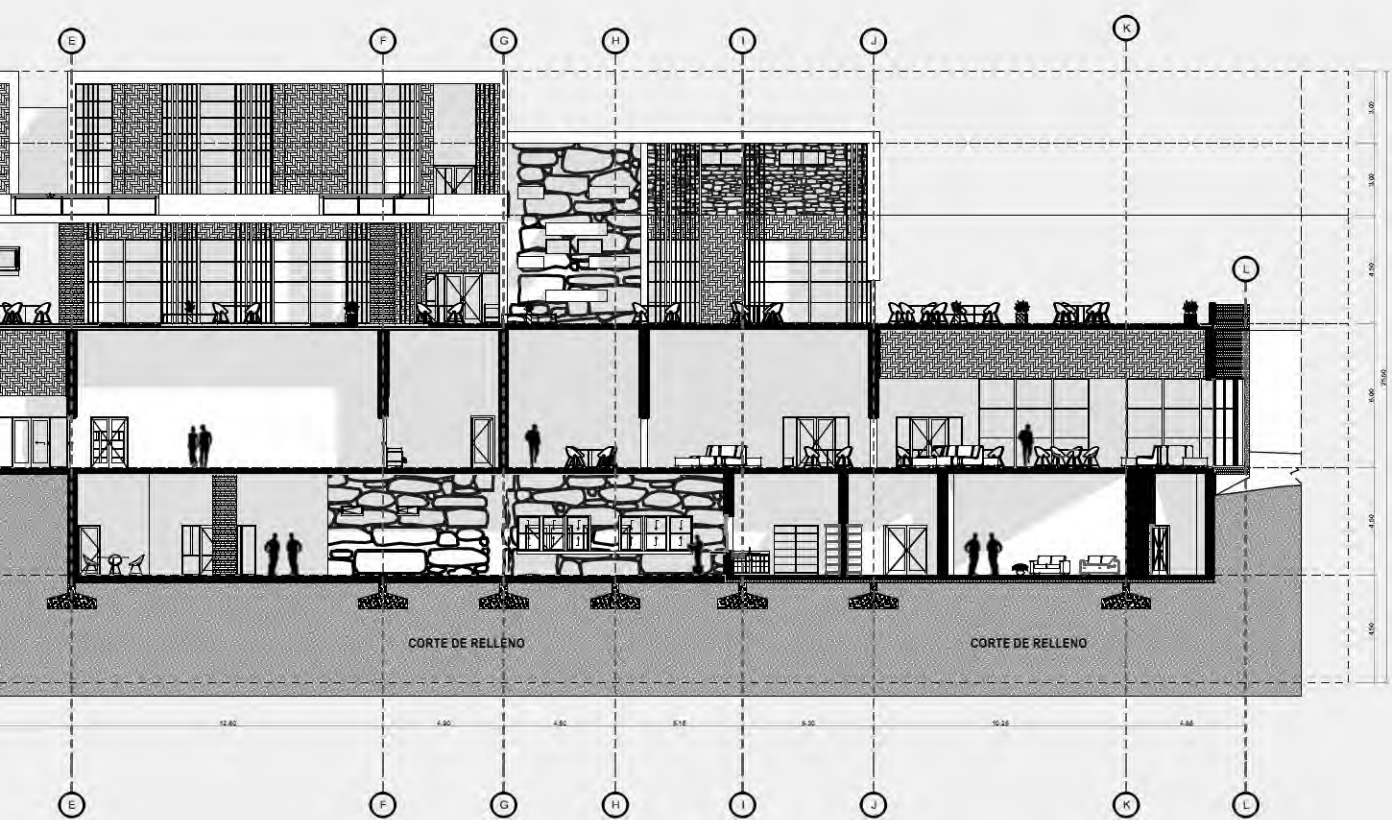




CORTE ARQUITECTÓNICO S-37 DEL PROYECTO

ILUSTRACIÓN N°80 - ELABORADO POR JULIETH R. (2024)





4.3. Impacto del proyecto en el entorno

El impacto del proyecto en el terreno es bastante significativo, debido a que cambiará el ornato y la panorámica arquitectónica del sector, con una edificación contemporánea, apegada a ciertos cánones de la arquitectura del entorno, el uso del color neutro como predominante y aquella armonía entre medio ambiente y arquitectura.

En breve, se mencionarán algunos de los aspectos más influyentes del proyecto en el entorno:

- Mejoramiento del aspecto urbano del sector.
- Inyección económica en su población, por las vacantes laborales que se abrirían durante el proceso de construcción.
- Se crean espacios para el sano esparcimiento, beneficiando a los residentes del sector.
- Se eleva la calidad de la educación, cultura y arte en los niños y jóvenes de la provincia de Panamá.
- Se crea un nuevo referente arquitectónico, en cuanto a instalaciones de carácter cultural, educativo y artístico.

Esta instalación no solo enriquecerá la vida cultural de la comunidad, sino que también fortalecerá los lazos entre el entorno construido y la identidad local.

En resumen, el proyecto no solo alterará el paisaje físico del área, sino que también tendrá un impacto duradero en la calidad de vida y el desarrollo integral de la comunidad, a través de mejoras visuales, económicas, sociales y culturales.

4.4. Equipamiento y sistemas especiales del proyecto

El equipamiento del proyecto en mención corresponde a los diferentes sistemas, instrumentos/utensilios/artículos o equipos, que servirán para ofrecer un mayor nivel de confort, funcionalidad y ambiente interno o externo del edificio del centro interactivo.

Los equipos empleados van desde planta eléctrica, aires acondicionados, tanque de reserva de agua potable, sistema de videovigilancia, sistema de prevención de incendios y el sistema de energía alternativa (paneles solares), para reducir el consumo de energía eléctrica en áreas comunes y exteriores.

4.4.1. Planta eléctrica

Para este proyecto, se propone el uso de un sistema alterno de electricidad, encabezado por dos (2) plantas eléctricas de carácter industrial, debido a las dimensiones de dichas instalaciones. Estas plantas se ubicarían, una en la sección de mantenimiento en la parte lateral derecha del terreno y otra, dentro del pabellón o bloque central del centro interactivo.



Ilustración N° 81: Planta eléctrica sugerida.

Fuente: Aircopanama / producto generador estacionario diesel

Se recomienda el uso de planta eléctrica o generador estacionario de 10KVA, 220 V, trifásico, diésel, marca GH POWER, debido a su resistencia y alta funcionalidad, la cual trabaja a base de combustible (diésel) y servirá para dotar de energía eléctrica a las áreas comunes (internas y externas) del centro interactivo.

Especificaciones del generador estacionario diésel – gh power gh10ym3

potencia en emergencia ltp: 10 kva /8 kw.

Motor Yanmar 3TNV76 – diésel.

Voltaje: 220 V, 3 fases, 60 Hz.

Tanque de combustible para 8 horas de trabajo.

Generador: Cabinado.

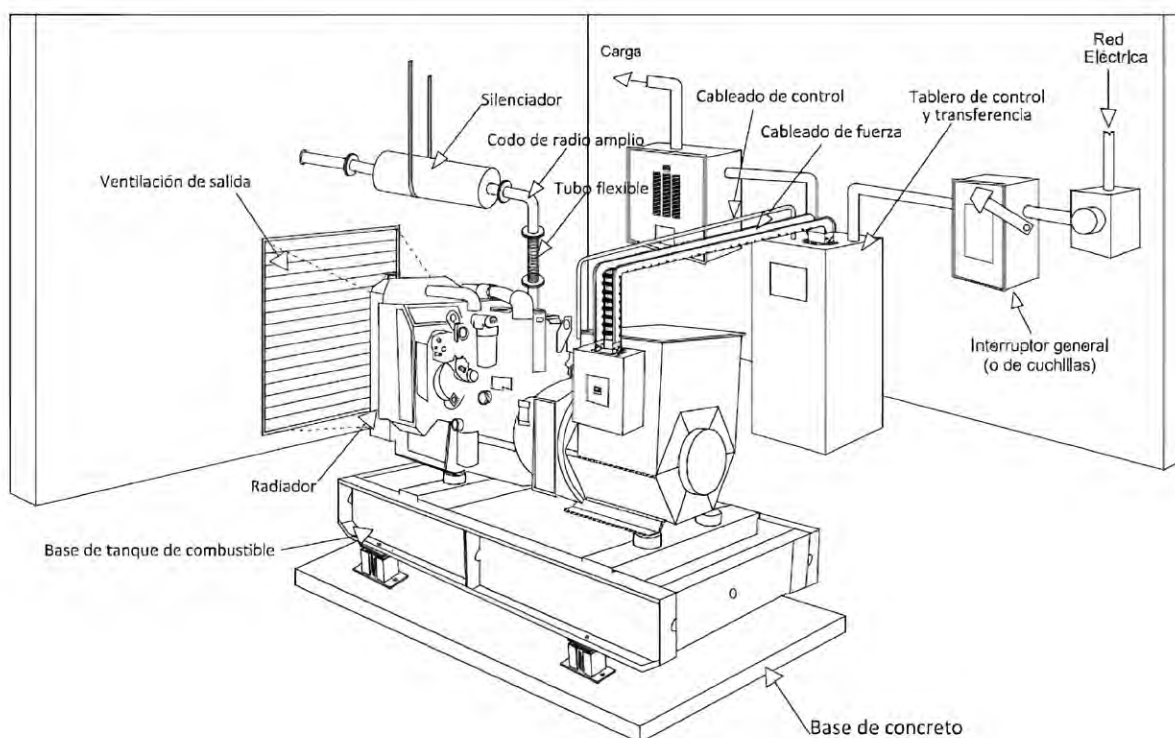


Ilustración N° 82: Esquema de instalación de la planta eléctrica.

Fuente: Manual de instalación- Plantas eléctricas de emergencia - Kosov.com.

La central eléctrica desempeña un papel vital en la propuesta del proyecto, al asegurar un suministro de energía constante y confiable. Esta instalación es esencial para mantener las operaciones de manera ininterrumpida, incluso en situaciones imprevistas de cortes eléctricos.

Dotada de tecnología moderna y eficiente, la planta tiene una capacidad suficiente para respaldar todas las áreas críticas de investigación.

Su activación es automática ante interrupciones en el suministro principal, y de igual manera, se apaga automáticamente cuando la energía se restablece, garantizando una transición sin contratiempos.

Este sistema aporta la confianza necesaria para mantener la continuidad en las actividades científicas, salvaguardando equipos sensibles y asegurando la seguridad y estabilidad de los experimentos y operaciones diarias.

En resumen, la central eléctrica se erige como un pilar fundamental para el funcionamiento eficiente y sin interrupciones de nuestro centro de investigación, proporcionando la infraestructura necesaria para sostener la excelencia en nuestras investigaciones y contribuir al avance del conocimiento científico.

4.4.2. Sistema de aires acondicionados

Para un proyecto tan grande como lo es un centro interactivo de aprendizaje e innovación para niños y jóvenes en la Ciudad de Panamá, se necesita un sistema de aire acondicionado robusto y eficiente que pueda mantener temperaturas cómodas en todo el espacio.

Sistema de VRF (Flujo de Refrigerante Variable)

Ventajas

- **Eficiencia energética:** Los sistemas VRF son conocidos por su eficiencia energética, ya que pueden ajustar la capacidad de enfriamiento según la demanda en diferentes áreas del edificio.
- **Zonificación:** Puedes dividir tu edificio en diferentes zonas y controlar la temperatura de cada una de manera independiente, lo que proporciona un mayor confort y ahorro de energía.
- **Tecnología inverter:** Los sistemas VRF utilizan compresores inverter que ajustan la velocidad según las necesidades, lo que ayuda a mantener temperaturas estables y reducir el consumo de energía.
- **Diseño modular:** Este tipo de sistema es escalable y puede adaptarse a proyectos de diferentes tamaños, como el tuyo.

Consideraciones

- **Costo inicial:** Los sistemas VRF tienden a tener un costo inicial más alto que otros sistemas de aire acondicionado, pero a largo plazo pueden ofrecer ahorros significativos en costos operativos debido a su eficiencia.
- **Mantenimiento:** Asegúrate de contar con un plan de mantenimiento adecuado para garantizar el funcionamiento óptimo del sistema y prolongar su vida útil.

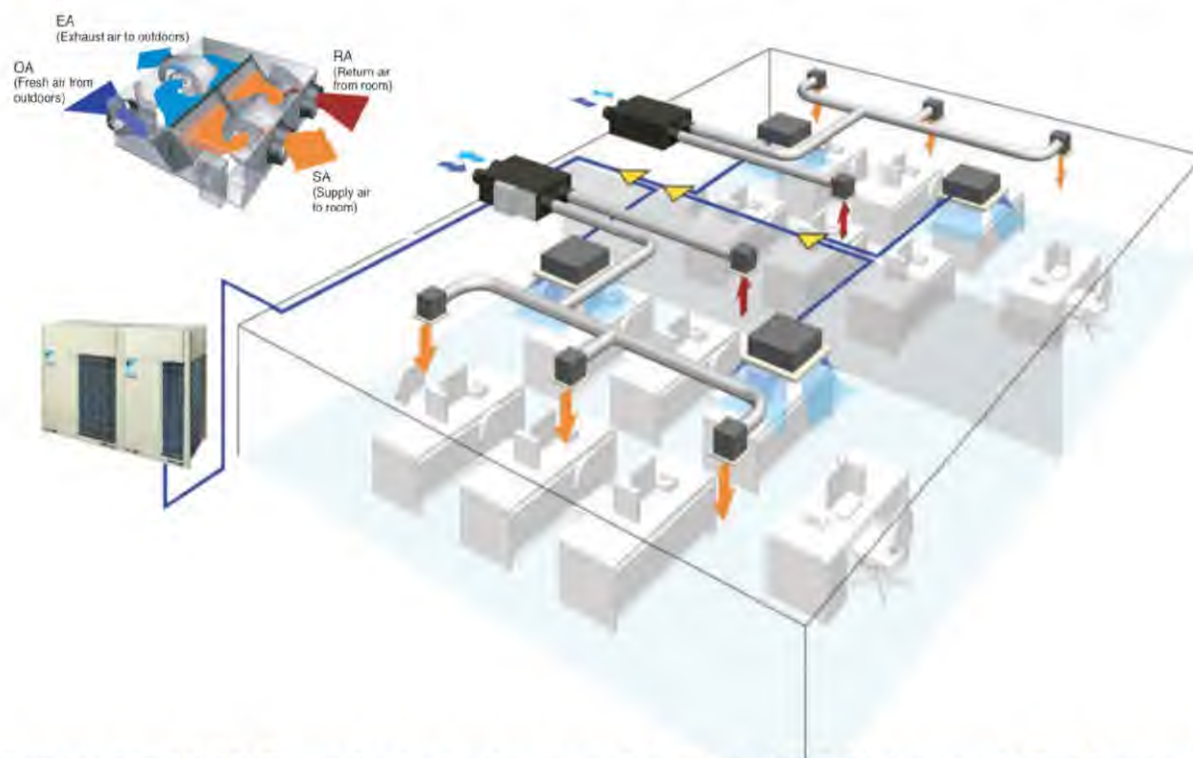


Ilustración N° 83: Tecnología de aire acondicionado VRF (Volumen de Refrigerante Variable) Fuente: Mundo HBA CR Calidad ambiental interior optimizada

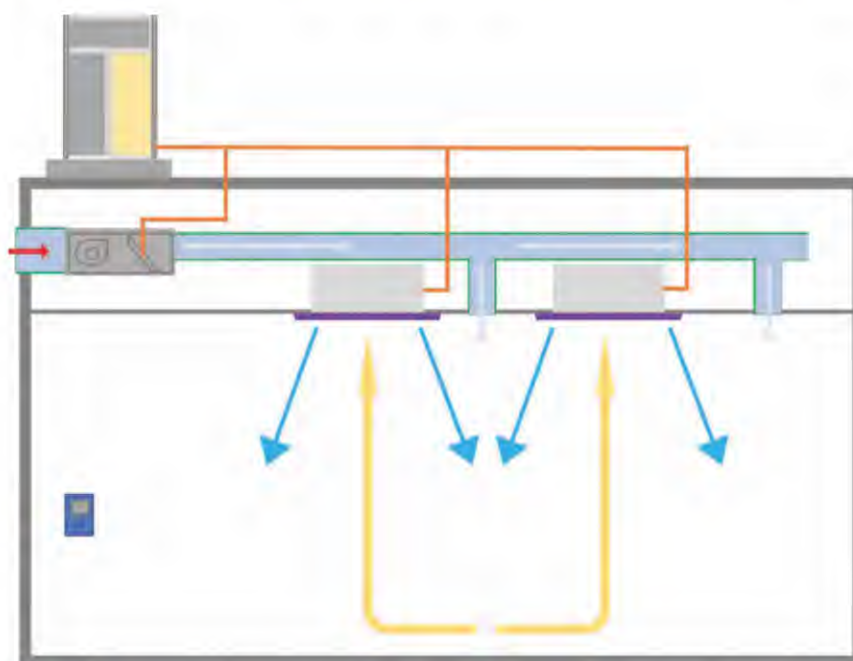


Ilustración N° 84: Cortes y secciones del aire acondicionado VRF (Volumen de Refrigerante Variable) Fuente: Mundo HBA CR Calidad ambiental interior optimizada

Dado el tamaño del proyecto y la necesidad de mantener un ambiente confortable para actividades de aprendizaje e innovación, un sistema de VRF es una excelente opción para el centro interactivo de aprendizaje e innovación para niños y jóvenes en la Ciudad de Panamá. Sin embargo se recomienda trabajar con un proveedor o consultor de HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado) para diseñar e implementar un sistema que se adapte específicamente a las necesidades del espacio.

Instalación y Consideraciones:

1. Diseño y Planificación:

- Antes de la instalación, es crucial realizar un diseño detallado del sistema VRF que tenga en cuenta las necesidades de enfriamiento y calefacción de cada área del edificio, así como las limitaciones estructurales y de espacio.
- Trabajar con un equipo de diseño experimentado y consultores de HVAC puede garantizar que el sistema se adapte adecuadamente a las especificaciones de tu proyecto.

2. Instalación Profesional:

- La instalación de un sistema VRF requiere experiencia y habilidades técnicas especializadas para garantizar un funcionamiento óptimo y eficiente.
- Es importante contratar a contratistas y técnicos certificados que estén familiarizados con la instalación y puesta en marcha de sistemas VRF.

3. Mantenimiento Regular:

- Después de la instalación, es fundamental realizar un mantenimiento regular del sistema VRF para garantizar su rendimiento óptimo y prolongar su vida útil.
- Esto puede incluir la limpieza de filtros, verificación de fugas de refrigerante, inspección de conexiones eléctricas, entre otros.

4.4.3. Tanque de Reserva de Agua Potable

Los tanques de reserva son meticulosamente diseñados con niveles específicos para rociadores, instalaciones sanitarias e hidrantes de incendio, los cuales constituyen una instalación integral que asegura el suministro adecuado de agua para diversos propósitos en situaciones de emergencia.

El nivel destinado a los rociadores aborda la cantidad precisa de agua necesaria para el sistema automático contra incendios, garantizando una presión y flujo suficientes para hacer frente a cualquier emergencia relacionada con el fuego. Este enfoque estratégico asegura una respuesta eficaz en situaciones críticas.

- El nivel asignado a las instalaciones sanitarias se refiere a la cantidad de agua reservada para su uso en baños y otras instalaciones similares. Este nivel se planifica cuidadosamente para mantener las funciones básicas del edificio, incluso durante cortes en el suministro de agua público, brindando una solución robusta para situaciones imprevistas.
- El nivel destinado a los hidrantes de incendio se dedica al suministro de agua esencial para los servicios de bomberos en caso de incendio. Este nivel asegura que haya una reserva adecuada de agua y presión para abordar, de manera eficiente y efectiva, cualquier situación de emergencia.

En resumen, este diseño multifuncional de tanques de reserva garantiza un suministro de agua estratégicamente distribuido, abordando tanto las necesidades diarias del edificio como las situaciones críticas de emergencia, como los incendios. Esta planificación minuciosa y polivalente subraya el compromiso con la seguridad y funcionalidad integral del edificio en todo momento.

Son ideales para almacenar agua, alimentos y sustancias químicas, están fabricados con polietileno de alta densidad de grado alimenticio, 100% virgen, de una sola pieza, cuentan con una fácil instalación de conexiones; No generan color, olor ni sabor al producto almacenado, no se oxidan, no requieren mantenimiento. (Capacidades disponibles: 5000, 6000, 10000, 15000 y 22000 litros).

Se recomienda para el uso común de las instalaciones, la instalación de un tanque de agua tipo industrial de 10,000 litros, marca Rotoplas. Este tanque estaría fabricado con polietileno de alta densidad 100% virgen. -Aplicaciones: agua potable. (Rotoplas, 2023).



Ilustración N° 85: Modelo de Tanque de Reserva Sugerido.
Fuente: Tanque de Reserva 10000 Lts <https://www.rotoplas.com.pe>

Especificaciones técnicas

- Material: polietileno de alta densidad.
 - Color: blanco y negro.
 - Tapa: 18"
 - Estándar o de acuerdo a necesidades del cliente.
 - Únicamente los tanques para agua potable contienen capa antibacterial.
- Estándar 1.00 - 1.20 kg / cm³.
 - Reforzado 1.21 – 1.50 kg/ cm³.
 - Doble reforzado 1.51 – 1.90 kg / cm³.
- Garantía: 5 años
- Por fallas de fabricación, no por daños ocasionados por una inadecuada instalación o manipulación.

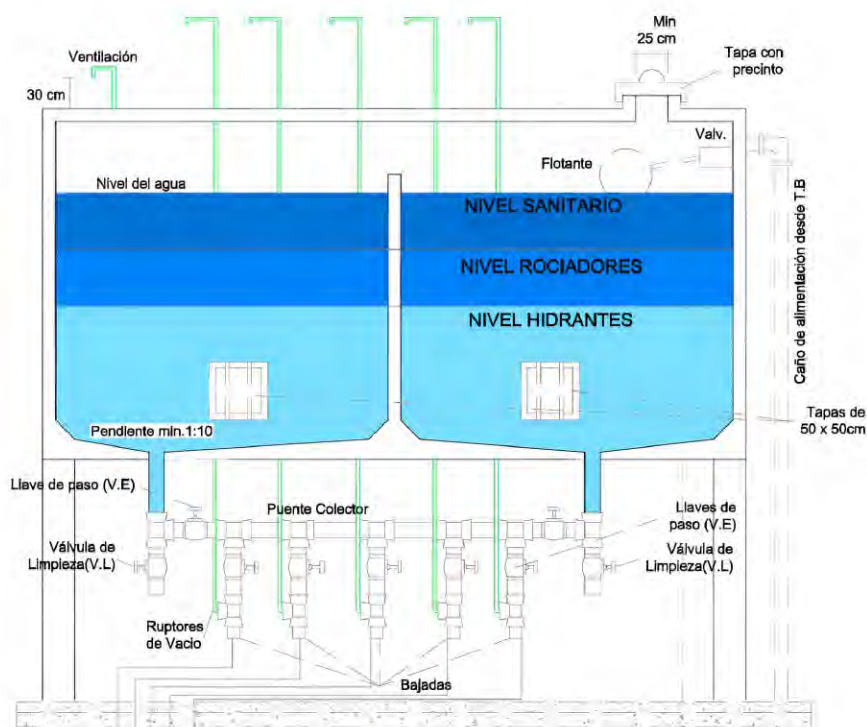


Ilustración N° 86: Detalle de tanque de reserva sugerido.

Fuente: <https://www.rotoplas.com.pe/tanque---10000-lts-/p>

4.4.4. Sistema de videovigilancia

Se recomienda que se manejen los tipos de videovigilancia por medio de un sistema de circuito cerrado de televisión (CCTV) Análogos y Sistemas IP por WIFI o inalámbricos. Con la colocación de un cuarto de control (domótica), se establecería el centro de videovigilancia con monitores de todas las cámaras de seguridad dentro y fuera de las instalaciones.



Ilustración N° 87: Modelo de sistemas de videovigilancia.

Fuente: <https://panamafutura.com/sistema-de-video-vigilancia/>

Se busca que los controles de accesos tengan un sistema de huella biométrica, para que las personas (colaboradores) posean un mayor control y seguridad cuando entren y salgan, mientras que los usuarios del centro se manejarían por un sistema de tarjetas de acceso.

4.4.5. Sistema contra incendios

La norma NFPA 10 establece pautas concisas para la operatividad de los extintores portátiles. Estipula que deben mantenerse cargados, operables y en sus ubicaciones asignadas en todo momento, incluso cuando no están en uso. Las instrucciones de funcionamiento deben ser visibles en el frente del extintor.

En cuanto a la selección de extintores, la norma sugiere considerar el tipo y tamaño probable del incendio, riesgos en el área, condiciones ambientales y presencia de equipos eléctricos energizados. La responsabilidad del cuidado y uso de los extintores recae en el propietario u ocupante, quien debe garantizar su mantenimiento y recarga mediante servicios prestados por empresas registradas y habilitadas. El mantenimiento debe realizarse anualmente, y los extintores retirados deben ser reemplazados adecuadamente.

La inspección periódica, según la NFPA 10, abarca la verificación de la ubicación, accesibilidad, visibilidad, presión, carga, estado del equipo y otras características de extintores. La norma enfatiza la recarga obligatoria después de cada uso o según indicaciones durante inspecciones y mantenimiento.

La identificación de la fecha de recarga y la empresa responsable, junto con un collar de verificación, son requisitos para cada extintor. Los extintores de MaxiSeguridad cuentan con el sello de calidad IRAM, garantizando su eficacia a través de auditorías continuas.

La norma subraya la importancia de evaluar la naturaleza de los materiales inflamables para seleccionar extintores adecuados, clasificando incendios según las categorías A, B, C, D y K en función de los elementos involucrados.

Se recomienda el uso de un sistema antiincendios con tuberías de agua para los aspersores, con detectores de humo, mangueras contra incendio, extintores, paneles de alarma de incendio, señalizaciones, entre otros elementos o equipos.



Ilustración N° 88: Sistema contra incendio. Fuente: <http://salpark.com/producto/equipos-contra-incendio-bombeo-contra-incendio-salpark/>

El sistema antiincendios está diseñado para garantizar la seguridad de los ocupantes y proteger las instalaciones en caso de un evento adverso. Este sistema incluye detectores de humo distribuidos estratégicamente en todo el edificio, así como rociadores automáticos que se activan en caso de detectarse un incendio. Además, existen rutas de evacuación claramente señalizadas y puntos de reunión designados para facilitar una evacuación ordenada. El personal del centro recibe entrenamiento regular sobre procedimientos de seguridad y uso adecuado de extintores. Este sistema se encuentra en constante monitoreo para asegurar su eficacia y se somete a mantenimientos periódicos para garantizar su correcto funcionamiento.



CLASE A. Para incendios en los que están implicados materiales combustibles sólidos normales como madera, viruta, papel, tela, goma, caucho y numerosos plásticos que requieren los efectos térmicos (enfriamiento) del agua, soluciones de agua, o los efectos de ciertos elementos químicos secos que retrasan la combustión.



CLASE B. Para Incendios de líquidos combustibles o inflamables, grasas del petróleo, alquitranes, aceites, pinturas de aceite, solventes, lacas, alcoholes, gases inflamables y materiales similares en los que la extinción queda asegurada con mayor rapidez excluyendo el aire (el oxígeno), limitando el desprendimiento de vapores o interrumpiendo la reacción en cadena de la combustión.



CLASE C. Para Incendios en los que están involucrados equipos eléctricos energizados donde, de cara a la seguridad del operador, es preciso utilizar agentes no conductores de electricidad, es decir, eléctricamente aislantes.



CLASE D. Para Incendios en los que están implicados ciertos metales combustibles como magnesio, titanio, circonio, sodio, litio, potasio, etc., que requieren un medio extintor absorbente térmico no reactivo con los metales en combustión.



CLASE K. Son los originados por diversos medios de cocción como grasas, aceites o manteca, comestibles.

Ilustración N° 89: Clasificación e identificación de los extintores, según la norma NFPA 10. Fuente: Sura, extintores portátiles.

COLORES

- Los extintores apropiados para los fuegos clase A deben ser identificados por un triángulo que contenga la letra A. Si se usa color, el triángulo debe colorearse en verde.
- Los extintores apropiados para los fuegos clase B deben ser identificados por un cuadro que contenga la letra B. Si se usa color, el cuadro debe colorearse en rojo.
- Los extintores apropiados para los fuegos clase C deben ser identificados con un círculo que contenga la letra C. Si se usa color, el círculo debe colorearse en azul.
- Los extintores apropiados para los fuegos que incluyen metales deben ser identificados con una estrella de 5 puntas que contiene la letra D. Si se usa color, la estrella debe colorearse de amarillo.
- Los de fuego clase K no tienen identificación mediante señal geométrica, sino solamente con el cuadro azul con símbolo blanco que representa el aceite incendiándose.

Los extintores apropiados para más de una clase, deben ser identificados por símbolos múltiples colocados en una secuencia horizontal.

El extintor debe estar accesible y funcionar bien cuando está plenamente cargado, el usuario debe saber cómo utilizarlo, ya que en emergencias no hay tiempo para leer instrucciones. Aunque no haya sido utilizado, se debe realizar mantenimiento anual al equipo; después de cada uso, debe ser recargado.

Instalaciones para riesgos Clase A - Tamaño y localización de extintores para Clase A:
Los tamaños mínimos de extintores para los grados de riesgo registrados deben ser suministrados con base en la siguiente tabla:

Criterio	Riesgo Leve (bajo)	Ocupación Riesgo Ordinario (moderado)	Riesgo Extra (alto)
Clasificación mínima por extintor individual	2-A	2-A	4-A
Máximo de área por piso por unidad A	3,000 ft ²	1,500 ft ²	1,000 ft ²
Área máxima cubierta por extintor	11,250 ft ²	11,250 ft ²	11,250 ft ²
Distancia máxima de recorrido hasta el extintor	75 ft	75ft	75ft

Para unidades SI 1 pie (ft) = 0.305m; 1 pie² (ft²)= 0.0929m²

Cuadro N° 10: Tamaño y localización de extintores para riesgos Clase A.

Fuente: Norma para Extintores Portátiles contra Incendios. Edición 2007.

Instalaciones para riesgos Clase B, distintos a aquellos para fuegos en líquidos inflamables de profundidad considerable. Los tamaños mínimos de extintores para los grados listados de riesgos deben proveerse basados en la siguiente tabla:

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a recorrer hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Cuadro N° 11: Tamaño y localización de extintores para riesgos Clase B.

Fuente: Norma para Extintores Portátiles contra Incendios. Edición 2007.

4.4.6. sistema de paneles solares

Se considera esencial utilizar celdas fotovoltaicas por medio de paneles solares, para abastecer de energía a las áreas comunes del centro (internas y externas), especialmente en horas de la noche. De esta manera, se presenta una propuesta amigable con el medio ambiente, usando la energía solar.

Se recomienda que se utilicen formas de iluminación eficaces, como lámparas, faroles, sport de luz indirecta, entre otros más, sustituyendo todos y cada uno de los focos incandescentes por lámparas fluorescentes o bien LEDS, conforme convenga en todos y cada caso. Al optimar el consumo de energía de las instalaciones del centro, se estarían bajando los costos de generación de energía para que así sea el más bajo posible.

Beneficios del uso de paneles solares:

- Los paneles solares producen energía limpia, segura y a un bajo costo, por lo que no dañan el planeta y benefician a la economía familiar.
- Para los negocios y las diferentes entidades, la implementación de paneles solares trae consigo además beneficios fiscales, ya que su costo es 100% deducible de impuestos.

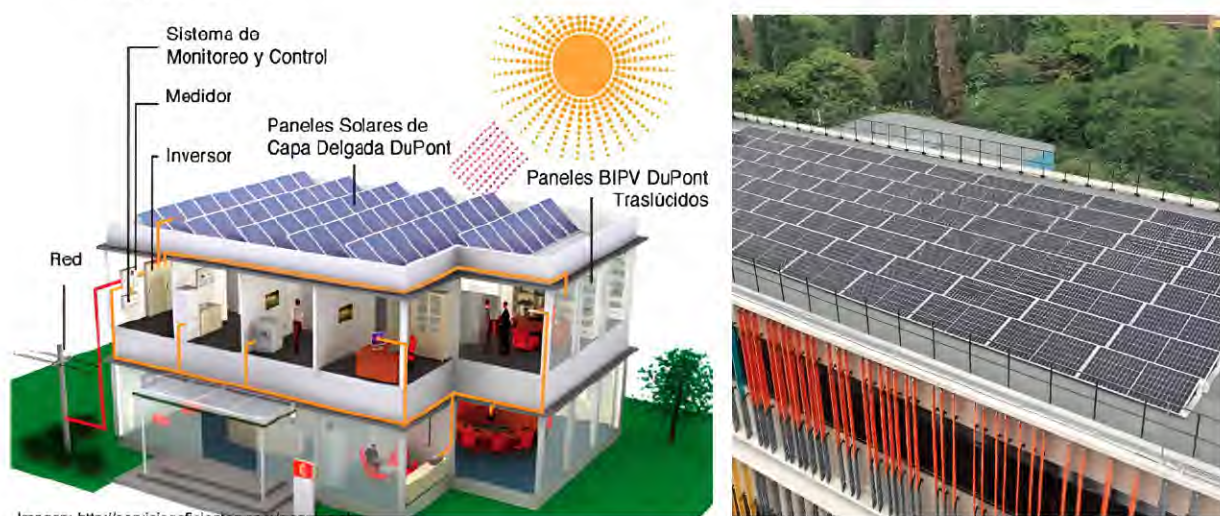


Ilustración N° 90: Paneles solares sugeridos.

Fuente: Paneles solares generadores de energía eléctrica. <https://www.sabermas.>

El centro interactivo propuesto se destaca por la implementación exitosa de un avanzado sistema de paneles solares. Este sistema, diseñado para aprovechar la energía solar, desempeña un papel fundamental en la generación de electricidad, marcando una significativa contribución a la sostenibilidad y a la reducción de la huella de carbono del centro.

Los paneles solares se encuentran en pleno funcionamiento, proporcionando una fuente de energía limpia y renovable que alimenta las diversas actividades diarias del centro. Este enfoque no solo garantiza la eficiencia energética, sino que también promueve la conciencia ambiental entre los jóvenes participantes al mostrar de manera tangible los beneficios de las prácticas respetuosas con el medio ambiente.

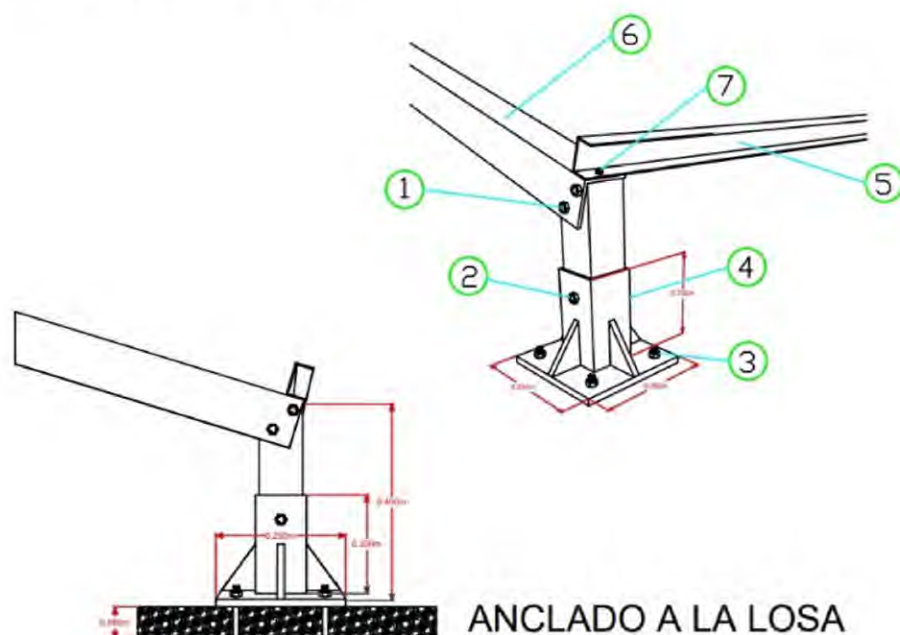
La iniciativa sostenible del centro no solo se limita a la eficiencia energética, sino que también refleja un compromiso genuino con la educación ecológica. La presencia de estos paneles solares no solo demuestra la adopción de tecnologías amigables con el medio ambiente, sino que también ofrece una oportunidad valiosa para la educación práctica sobre la importancia de las energías renovables y la responsabilidad ambiental.



Ilustración N° 91: Render de paneles solares sugeridos.

Fuente: Elaborado por Julieth R. (2024).

Despiece de anclado del panel solar - Estructura modular para soporte de paneles solares con una capacidad de 11 kwp:



MATERIALES		
Nº	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	TORNILLO GALVANIZADO GRADO 5 DE 3/4"X1 1/2", ARANDELA GALVANIZADA DE PRESION 7/8", RONDANA PLANA GALVANIZADA 1 1/4", TUERCA GALVANIZADA EXAGONAL 3/4"	42
2	TORNILLO GALVANIZADO GRADO 5 DE 3/8"X 4", ARANDELA GALVANIZADA DE PRESION 7/8", RONDANA PLANA GALVANIZADA 1 1/4", TUERCA GALVANIZADA EXAGONAL 3/8"	21
3	PERNO DE ANCLAJE DE HIERRO GALVANIZADO GRADO 2 DE 2" X 1/2	84
4	BASE DE ACERO DE 25 X 25 CM X 20 CM	21
5	CANAL U DE ALUMINIO DE 6 M, 3 MM DE ESPESOR	15
6	ANGULO DE ALUMINIO DE 4 M, 7 MM DE ESPESOR	7
7	TORNILLO GALVANIZADO 1/2"X3/4", ARANDELA GALVANIZADA DE PRESION 9/16", RONDANA PLANA GALVANIZADA 7/8", TUERCA GALVANIZADA EXAGONAL 1/2"	35

Ilustración N° 95: Despiece de anclado de paneles solares sugeridos.
Fuente: Estructura modular para paneles solares 11 kwp – Bibliocad.

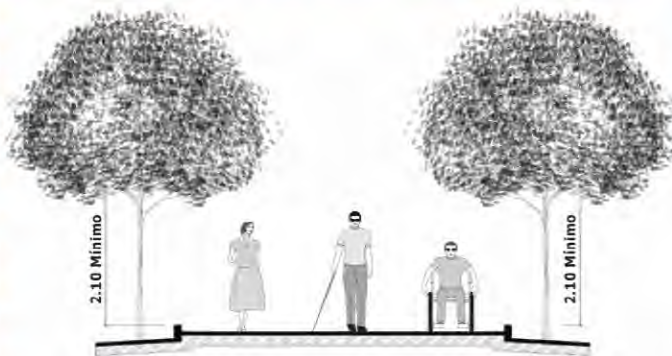
4.5. Accesibilidad para personas con discapacidades

El principal referente que se tomará en cuenta para colocar soluciones, a fin de que las personas con algún tipo de accesibilidad tengan mayor confort y seguridad al momento de convivir en el centro interactivo, es el Manual de Accesibilidad de Senadis- Tercera edición (basado en la Ley N° 42 de 1999), que establece las bases para la introducción de profundos cambios en cuanto a la accesibilidad al entorno físico. A continuación, se presentarán algunas imágenes que ilustran sobre las normas aplicadas en el diseño arquitectónico del centro.

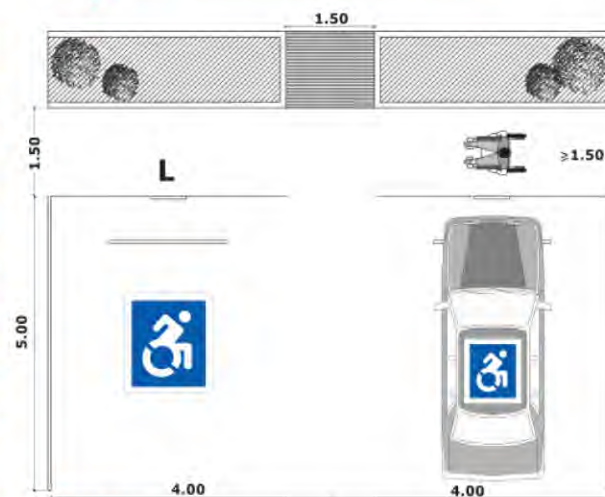
ACCESIBILIDAD AL ENTORNO URBANO

PRINCIPALES REQUERIMIENTOS DE ACCESIBILIDAD AL ENTORNO URBANO

ESTACIONAMIENTOS ITINERARIO PEATONAL



En los Itinerarios accesibles:
Conviene prestar especial atención a la perfecta ejecución de los pavimentos, que estos no presenten roturas, grietas, piezas sueltas ni resaltes que impidan el libre desplazamiento.



Nota: Letrero (L) o señal con el Símbolo Internacional de accesibilidad a 2.10 m de altura en la parte inferior del mismo.



RECUERDA

Al diseñar entorno urbano debemos tener en consideración:

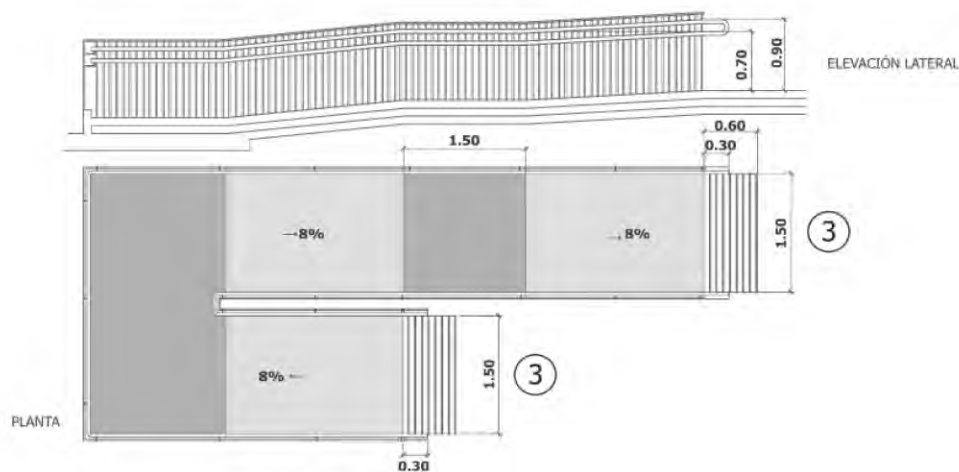
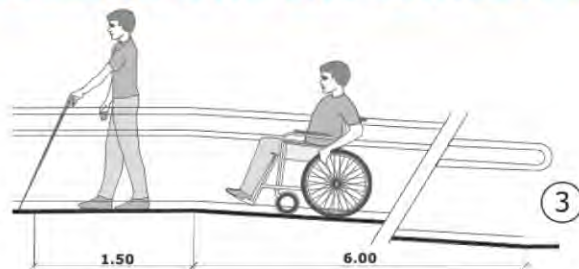
- Flujos de circulación
- Itinerarios peatonales accesibles.
- Lugares de descanso
- Jardines públicos
- Iluminación
- Señalización
- Barreras temporales entre otros elementos durante la construcción.



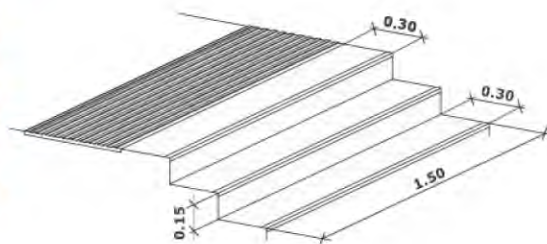
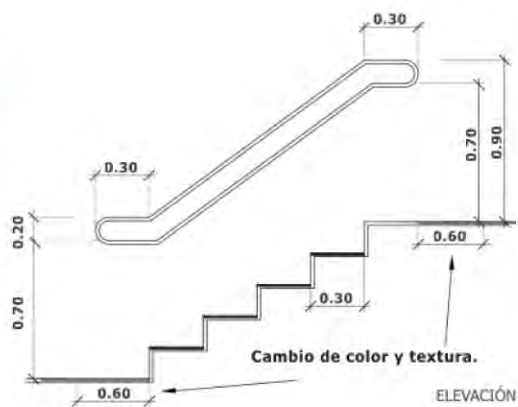
ACCESIBILIDAD AL ENTORNO URBANO

PRINCIPALES REQUERIMIENTOS DE ACCESIBILIDAD AL ENTORNO URBANO

RAMPAS PEATONALES



ESCALERA CONVENCIONAL



RECUERDA

Escalera convencional:
Al comenzar y finalizar cada tramo de escalera se colocará un revestimiento de prevención de textura en relieve y color contrastante con respecto a los escalones.

Escalera Mecánica:
Se colocará una zona de revestimiento, diferente a la convencional, con textura en relieve y color contrastante.

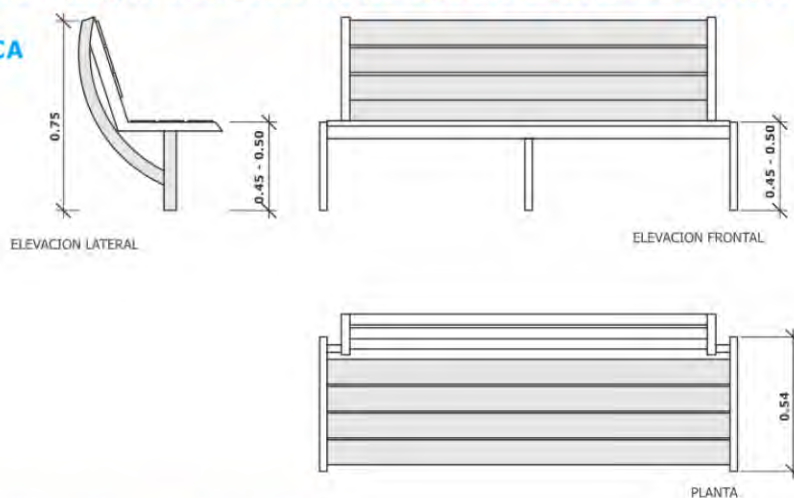


ACCESIBILIDAD AL ENTORNO URBANO

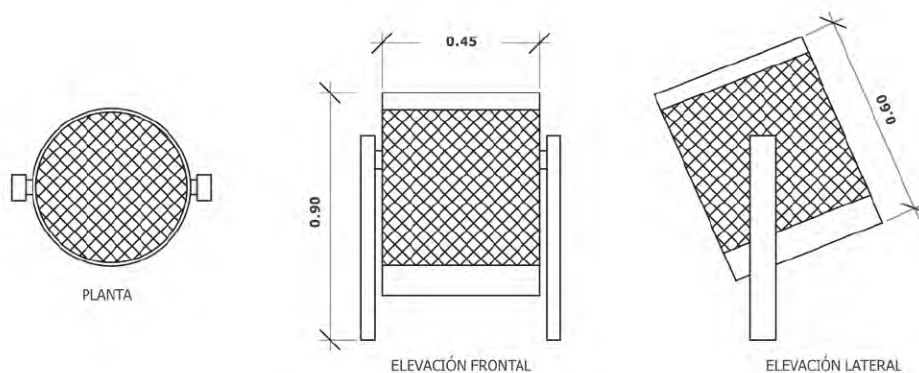
PRINCIPALES REQUERIMIENTOS DE ACCESIBILIDAD AL ENTORNO URBANO

MOBILIARIO URBANO

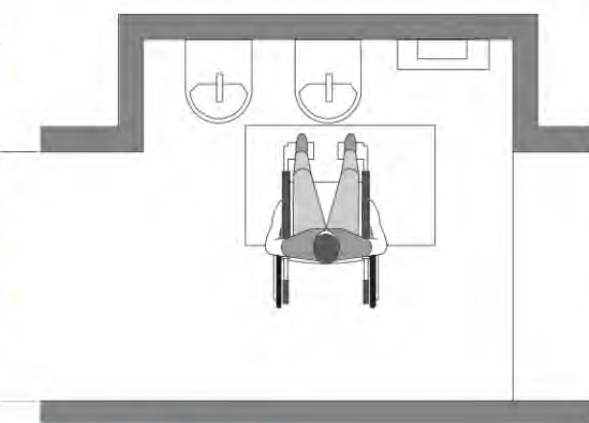
BANCA



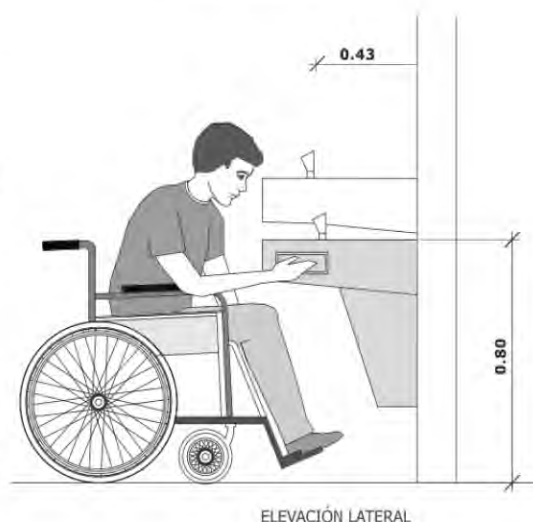
CONTENEDOR DE BASURA



MOBILIARIO URBANO



FUENTE DE AGUA

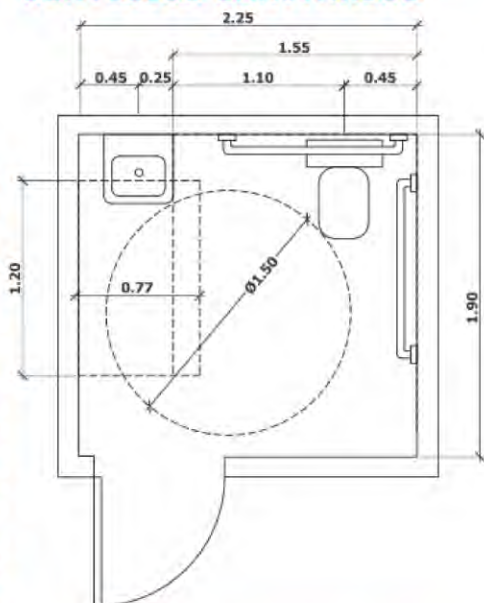


ACCESIBILIDAD AL ENTORNO URBANO

PRINCIPALES REQUERIMIENTOS DE ACCESIBILIDAD AL ENTORNO URBANO

VIVIENDA Y EDIFICIOS DE APARTAMENTOS

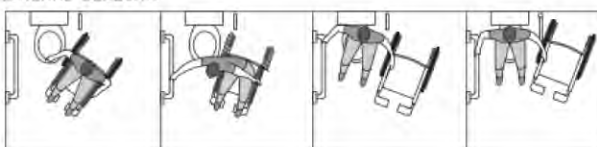
SERVICIOS SANITARIOS



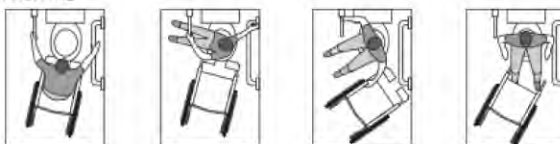
RECUERDA

Los interruptores deberán estar a una altura de 1.20 m y Tomacorrientes deberán estar a una altura de 0.40 m

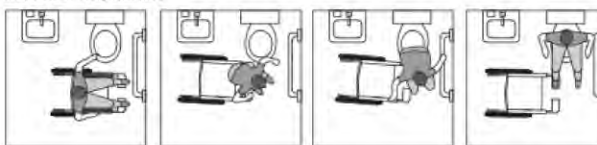
TRANSFERENCIA LATERAL DERECHA



FRONTAL



OBLICUO IZQUIERDA



NOTA: El asiento de inodoro estará a una altura entre 0.50 y 0.53 metros. Los pisos de los baños deberán ser antideslizantes.



Ilustración N° 96: Referencias de accesibilidad de SENADIS.

Fuente: Manual de acceso. <https://www.senadis.gob.pa>

4.6. Propuesta paisajística en terrazas y patio central

La propuesta paisajística del proyecto está confirmada por el cumplimiento de los siguientes fundamentos a seguir:

- Uso de materiales amigables con el entorno: piedra, ladrillo (arcilla), materiales reciclados (madera, vidrio, plástico), los cuales serán usados para la creación de nuevos elementos que se utilizan en la construcción.
- Manejo de un sistema de generación eléctrica alternativa.
- Recaudar el agua lluvia en canaletas que conectan con sistema de desagüe que va a un sitio de almacenaje, luego por medio de una bomba se emplearía para distribuir agua en mangueras de riegos para las áreas verdes.
- Uso de material que no se caliente con los rayos del sol para los pisos de exteriores.
- Diseño de jardinería con plantas nativas de la región tropical, con árboles medianos, bajos, arbustos, plantas ornamentales (con flores), grama y similares.
- Uso de más del 30% del terreno para áreas verdes, jardines y plazas.
- Incorporación de espacios verdes dentro de las instalaciones abiertas y cerradas.
- Creación de micro hábitats en diferentes partes del proyecto/terreno.
- Implementación de espejos de agua y fuentes en las plazas abiertas o en áreas cerradas.
- Uso de grama para jardines cercanos a las edificaciones.
- Siembra de árboles de pequeña y mediana altura cerca de las edificaciones.

También se recomienda plantar árboles frutales como: mango, marañón, ciruelas y similares, para generar un entorno muy agradable. También se propone el uso de ejemplares de guayacanes, robles, así como los madereros como la caoba, níspero y espavé. A continuación, se presentarán las vistas de los jardines y zonas verdes del terreno.



VERANERAS



FICUS BENJAMÍN



BOUQUET DE NOVIA



FICUS ELÁSTICA



PALMERA DE TALLO ROJO



FICUS LYRATA

Ilustración N° 97: Inventarios de plantas de jardinería. Fuente: Biodiversidad Ecología verde / plantas y mas / info jardín <https://archivo.infojardin.com>

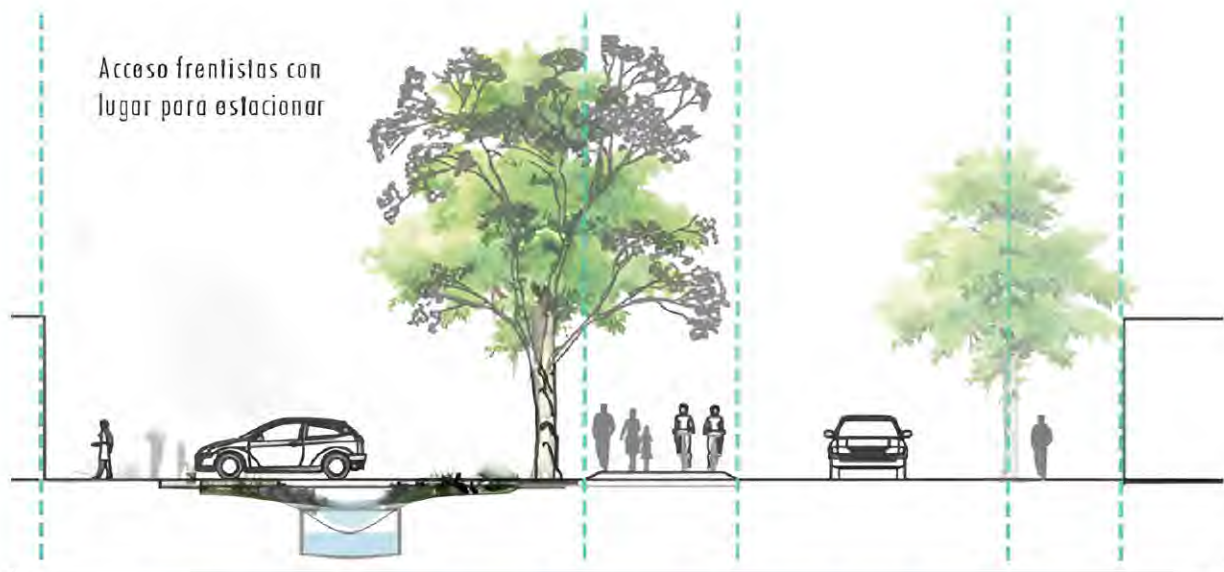


Ilustración N° 98: Acceso frentista con lugar para estacionar.

Fuente:<http://www.emarq.net/parques.html>



Ilustración N° 99: Render parque interactivo propuesto para el proyecto.

Fuente: Elaborado por Julieth R. (2024).



Ilustración N° 100: Render parque interactivo propuesto para el proyecto.

Fuente: Elaborado por Julieth R. (2024).

VISTAS GENERALES DEL PROYECTO

RENDERS EXTERIORES DEL CENTRO INTERACTIVO

Ilustración N° 101 / Fuente: Elaborado por Julieth R. (2024).



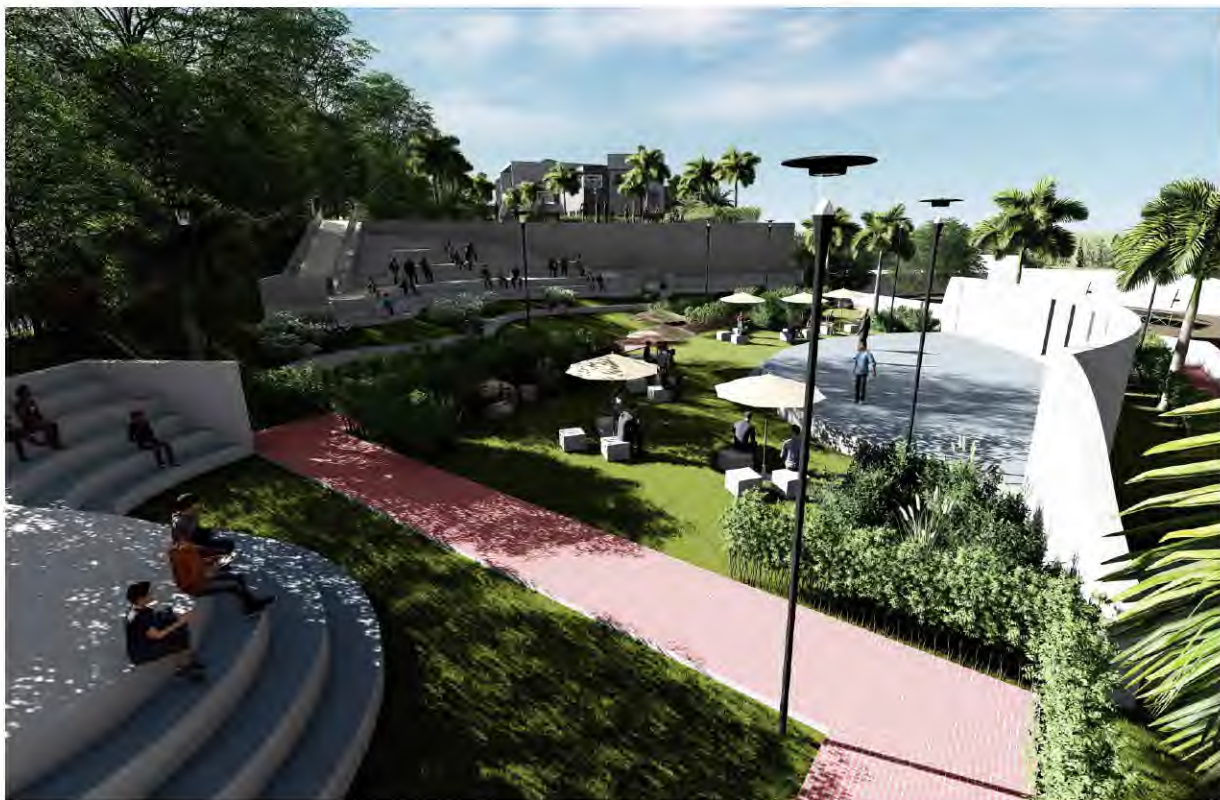












4.6.1. Manejo paisajístico y climático

Se ha implementado el uso estratégico de jardineras como elementos de volumetría, con el objetivo de mitigar las ganancias de calor solar en el espacio. Es crucial resaltar que se ha propuesto una significativa mejora del microclima mediante la integración de extensas áreas verdes. Esta iniciativa se fundamenta en la premisa fundamental de que la creación de sombra a través de la colocación de arbustos, árboles y pérgolas puede eficazmente reducir las ganancias de calor solar que inciden sobre las paredes y techos. Este enfoque no solo busca mejorar la eficiencia térmica de los cerramientos, sino que también añade una dimensión estética y ecológica al entorno.

La integración cuidadosa de estas características paisajísticas no solo refleja un compromiso con la sostenibilidad y la eficiencia energética, sino que también promueve un entorno más fresco y agradable visualmente. La cuidadosa consideración de estas estrategias subraya la importancia de crear ambientes exteriores que no solo sean funcionales, sino también estéticamente atractivos y respetuosos con el medio ambiente.

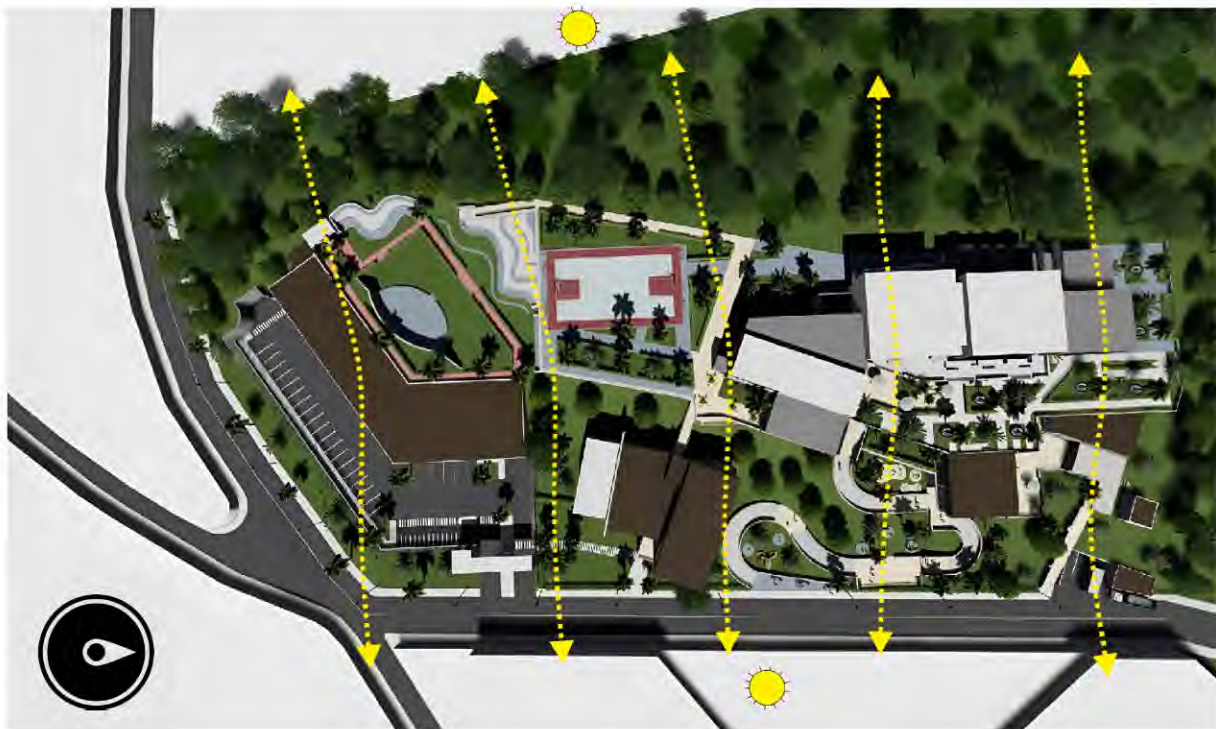


Ilustración N° 102: Rumbo del sol sobre el proyecto.

Fuente: Elaborado por Julieth R. (2024).

La elección de árboles y arbustos en las proximidades de la edificación es un aspecto crucial que debe considerarse cuidadosamente. Estos elementos vegetales deben seleccionarse estratégicamente, de modo que proporcionen la sombra necesaria sobre los ejes y recorridos planificados. Es fundamental que esta elección permita no solo un flujo adecuado de aire, sino también la absorción eficaz de la radiación solar, generando una sombra que incida sobre el suelo.

Este enfoque no solo contribuye a reducir la temperatura de la superficie, sino que también optimiza el confort térmico en los espacios exteriores.

La cuidadosa elección de la vegetación no solo tiene un impacto estético, sino que también cumple un papel fundamental en la creación de un entorno más fresco y agradable, incorporando la funcionalidad ambiental al diseño paisajístico.



Ilustración N° 103: Esquema de amortiguación de asolación gracias a la arborización existente dentro del proyecto. / Fuente: Elaborado por Julieth R.

4.6.2. Manejo de fachadas y elementos compositivos del proyecto

Se ha empleado un juego ingenioso de volúmenes arquitectónicos en las fachadas para generar sombras estratégicas. Los diversos elementos arquitectónicos que componen estos volúmenes, con sus salientes y entrantes, dan lugar a un conjunto de sombras que se proyectan desde el edificio.

Este diseño no solo añade una dimensión estética y visualmente interesante, sino que también cumple con una función clave: reduce la absorción de calor a través de la envolvente del edificio. Al generar sombras calculadas, se contribuye significativamente a la creación de ambientes interiores más frescos y confortables.

Esta práctica arquitectónica no solo se traduce en un beneficio térmico, sino que también se integra de manera armoniosa en el diseño global, resaltando la importancia de la estética funcional en la planificación arquitectónica.

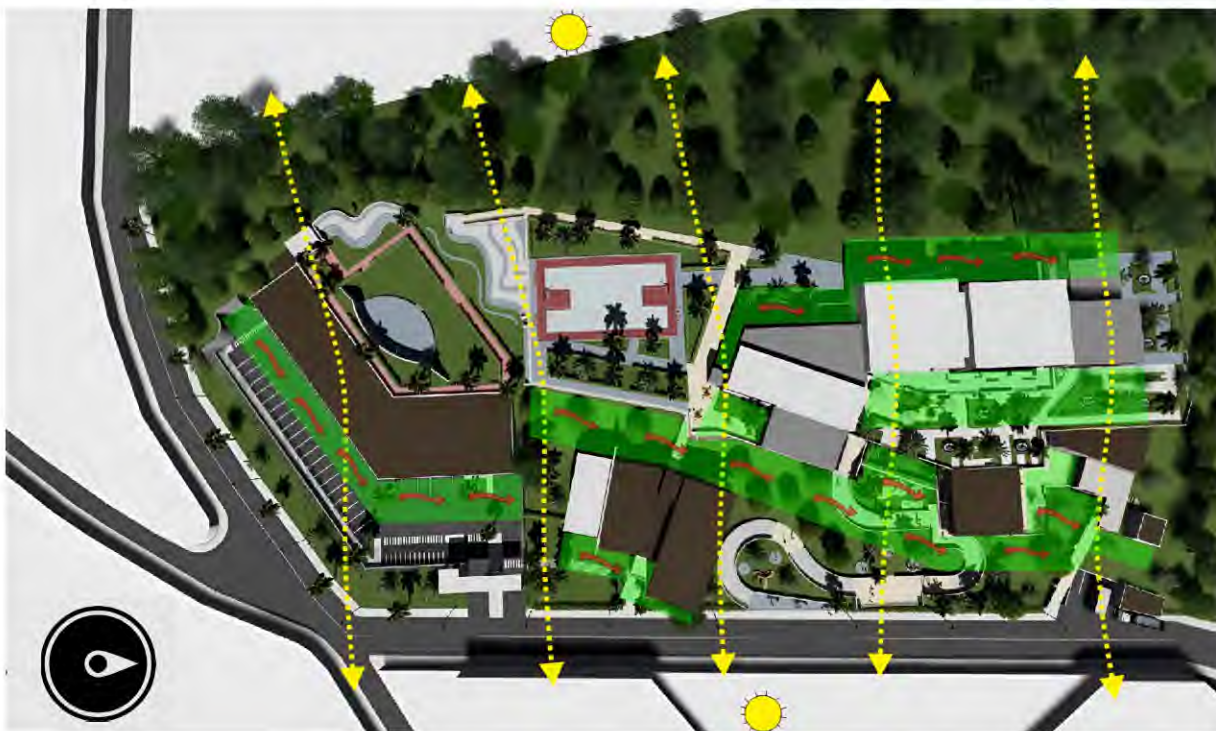


Ilustración N° 104: Efecto de sombras que producen las fachadas en el proyecto.

Fuente: Elaborado por Julieth R. (2024).

4.6.3. Manejo de recorridos para el aprovechamiento de vientos

La disposición de la edificación en hilera, en conjunto con los recorridos propuestos, se ha planificado estratégicamente para asegurar una continuidad significativa del flujo de aire. Esta configuración no solo optimiza la armonía con el contexto urbano, sino que también genera un eficaz bloqueo de las ganancias de calor.

Al aprovechar la distribución lineal, se potencia la capacidad para capitalizar los vientos predominantes en la zona, intensificando así el potencial de enfriamiento natural. Esta estrategia no solo busca una eficiencia térmica, sino que también resalta la integración astuta de la edificación en su entorno, demostrando la importancia de considerar el diseño arquitectónico como una contribución al bienestar ambiental y a la mejora de la calidad espacial.



Ilustración N° 105: Esquema de aprovechamiento de las corrientes de vientos dentro del proyecto. Fuente: Elaborado por Julieth R. (2024).

4.6.3. Manejo y relación de zonas verdes del proyecto

A continuación, se exponen las áreas verdes y la arborización preexistentes en el terreno, las cuales se han planificado con el objetivo de consolidar espacios aprobados y la creación de ambientes propicios para el desarrollo de actividades sociales, interactivas y educativas.

Estas áreas verdes no solo se conciben como simples elementos paisajísticos, sino como parte integral de un enfoque sostenible que busca proporcionar experiencias enriquecedoras para todas las personas que visiten el proyecto.

Su diseño cuidadoso no solo fomenta la interacción con la naturaleza, sino que también contribuye activamente a la sostenibilidad y al bienestar general de la comunidad.



Ilustración N° 106: Zonas verdes y arborización existente del proyecto.

Fuente: Elaborado por Julieth R. (2024).

Se presenta la propuesta de áreas verdes y arborización para el Centro Interactivo de Aprendizaje para Niños y Jóvenes. Estas áreas verdes no se limitan únicamente a su función estética; más bien, se conciben como una actividad integral que promueve la interrelación entre el ser humano, aspectos sociales, prácticos y educativos. Su presencia no solo embellece el entorno, sino que también se erige como un componente esencial para mejorar la calidad de vida y el desarrollo académico de los estudiantes.

Dentro de estas áreas verdes, se han diseñado instalaciones específicas que fomentan la actividad física, el entretenimiento y la interacción. Se incluyen canchas deportivas para promover la actividad física, un anfiteatro al aire libre para eventos y presentaciones, áreas de esparcimiento al aire libre para momentos de relajación y un parque interactivo sensorial que estimula los sentidos y la creatividad de los participantes. Esta planificación integral no solo busca ofrecer un entorno agradable y educativo, sino también crear un espacio dinámico que enriquezca la experiencia de aprendizaje y promueva el bienestar holístico de los niños y jóvenes que participan en el centro interactivo.



Ilustración N° 107: Zonas verdes y arborización propuestas para el proyecto.

Fuente: Elaborado por Julieth R. (2024).

4.7. Propuesta de innovación

El proyecto ofrece una gran cantidad de beneficios a las personas y al entorno en general, por medio de aspectos innovadores tales como:

- Sistemas de aprovechamiento de la orientación del terreno, en donde la circulación del aire sería empleada gracias a la disposición de ventanas que permiten dicha circulación cruzada; uso de luz solar por medio del diseño de sistemas de ventanas/paños fijos para reducir el consumo de energía eléctrica en horas del día.
- Equipamiento de las instalaciones, por medio de sistemas especiales para acondicionar los espacios interiores y exteriores: aires acondicionados centrales, paneles solares, sistema de videovigilancia, sistema antiincendio, sistema de domótica para el acceso de personas al centro, etc.
- Diseños de interiores con el uso de elementos arquitectónicos decorativos, en medio de un ambiente contemporáneo, minimalista y que evoca el diseño nórdico. Uso de mobiliario de interior con colores tropicales, fomentando ambientes cálidos y acogedores.
- Manejo para las áreas administrativas de un concepto de “open office”, generando espacios amplios en zonas de trabajo o “coworking”.
- Utilización de obras de arte de personalidades panameñas para hacer más llamativas las áreas de uso común.
- Incluir amenidades en todas las áreas del proyecto.

VISTAS GENERALES DEL PROYECTO

RENDERS INTERIORES DEL CENTRO INTERACTIVO

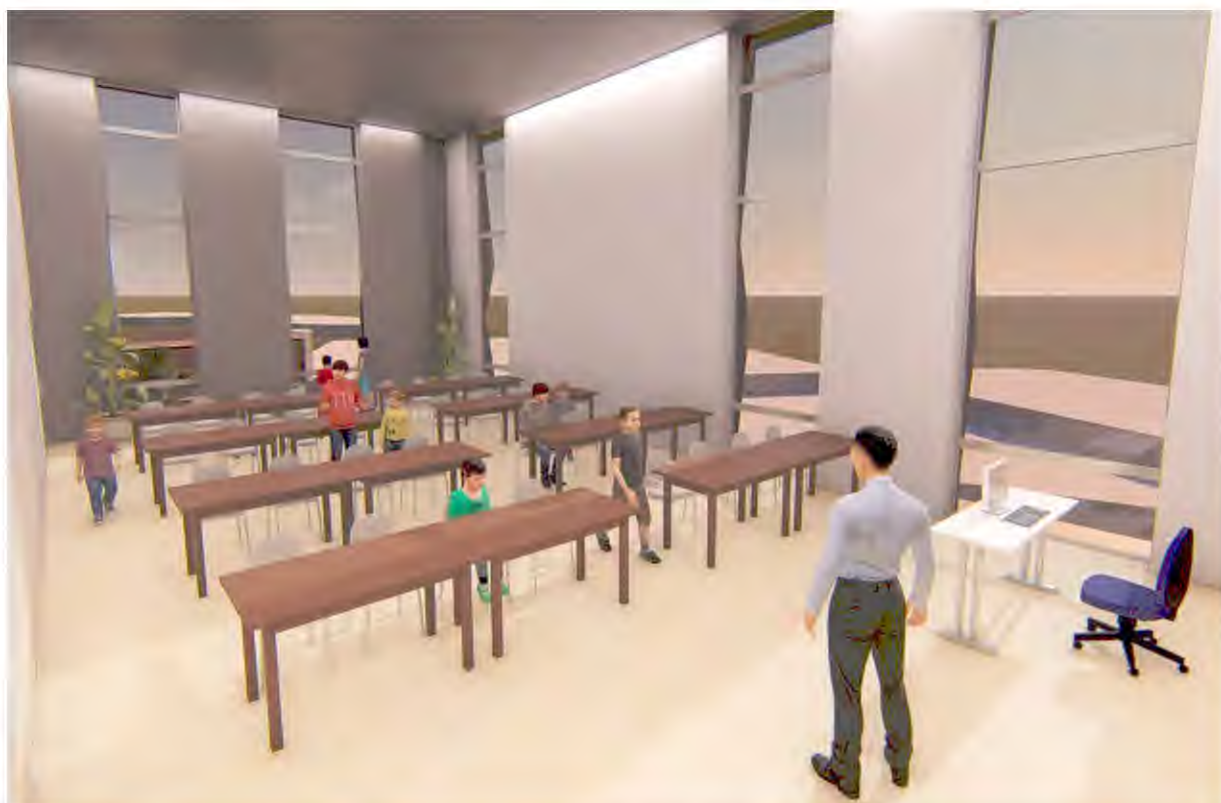
Ilustración N° 108 / Fuente: Elaborado por Julieth R. (2024).





















CAPÍTULO 5

ESTUDIO DE COSTOS DEL PROYECTO

CAPÍTULO 5: COSTOS DEL PROYECTO

5.1. Costos del proyecto arquitectónico

Los costos del proyecto son los gastos que corresponden a todas las etapas que van desde el diseño hasta la construcción, equipamiento y ocupación. Cabe destacar que los costos involucrados en el proyecto son: directos, indirectos y de sistemas especiales, los cuales serán descritos a continuación.

Es importante destacar que el estimado de capital para la construcción de la mayoría de las áreas es de un aproximado de B/. 870.00 dólares el metro cuadrado para planta baja y de B/. 970.00 el metro cuadrado para planta alta, de acuerdo con fluctuaciones de los costos en el mercado actual.

Estas cifras se basan en referencias otorgadas por la Cámara Panameña de la Construcción (CAPAC) y de contratistas residentes del entorno al proyecto.

5.1.1. Costos directos

Los costos directos del proyecto corresponden a los gastos debidamente y directamente relacionados con el costo de la materia prima (materiales de construcción), mano de obra de los colaboradores, honorario de los profesionales especialistas que se involucran durante el proceso constructivo.

Los costos directos se subdividen en costos de áreas abiertas, áreas cerradas, los cuales tienen un valor en planta baja y un valor superior a medida que suben de nivel (verticalmente) por los gastos de maquinaria para traslado de materiales, etc.

5.1.2. Costos indirectos

Los costos indirectos son los costos que surgen de las actividades primarias relacionadas con la construcción, el equipamiento y la ocupación de las instalaciones. Estos costos abarcan una variedad de elementos esenciales, entre los cuales se incluyen:

- **Confección de planos:** Esto engloba la elaboración de diversos planos, tales como arquitectónicos, eléctricos, de plomería, cimientos, techos, losas, notificaciones, vialidad, entre otros. Estos planos constituyen la base esencial para la ejecución precisa y eficiente del proyecto.
- **Estudios generales:** Involucran análisis exhaustivos como el de impacto ambiental, estudio de suelo y otros estudios similares. Estas evaluaciones son cruciales para comprender y mitigar cualquier impacto negativo y garantizar la sostenibilidad y viabilidad del proyecto.
- **Honorarios de profesionales de actividades indirectas:** Se refiere a los honorarios asociados con profesionales que contribuyen de manera indirecta al proyecto, desempeñando roles especializados necesarios para su ejecución y éxito.
- **Fianzas:** Este componente abarca diversas fianzas como las de cumplimiento, seguros de daños a terceros, contra incendios, seguros privados para obreros, seguros financieros, entre otros. Estas garantías proporcionan una capa adicional de seguridad y cumplimiento a lo largo del desarrollo del proyecto.
- **Pagos de Seguro Social de planillas y prestaciones laborales:** Incluyen los costos asociados con el Seguro Social de las planillas y las prestaciones laborales, asegurando así la protección y bienestar de los trabajadores involucrados en el proyecto.

5.1.3. Sistemas especiales

Los sistemas especiales desempeñan un papel fundamental en el proceso de diseño y construcción, contribuyendo significativamente a la seguridad, confort y estética de las instalaciones. Este enfoque proactivo no solo asegura el agrado y satisfacción de los usuarios, sino que también promueve un entorno cómodo tanto para aquellos que convivirán dentro como fuera del centro. Los sistemas especiales implementados en el proyecto abarcan:

- **Sistemas de aires acondicionados:** Diseñados para proporcionar un ambiente térmico agradable y controlado, garantizando el confort de los ocupantes en todas las estaciones del año.
- **Sistemas de electricidad alternativa (plantas eléctricas):** Estos sistemas ofrecen una fuente de energía confiable en casos de interrupciones en el suministro principal, asegurando la continuidad de las operaciones y la seguridad de las instalaciones.
- **Sistema eléctrico principal:** Esencial para el funcionamiento integral del centro, garantizando la distribución eficiente y segura de la energía eléctrica necesaria para todas las áreas y actividades.
- **Sistemas Contra incendio:** Diseñados para detectar y controlar eficientemente cualquier conato de incendio, priorizando la seguridad de los ocupantes y protegiendo las instalaciones de posibles daños.
- **Sistema de tanque de reserva de agua potable:** Asegura un suministro constante de agua potable, incluso en situaciones de emergencia o cortes en el suministro público, manteniendo la funcionalidad esencial.
- **Sistema domótico:** Proporciona un control inteligente y automatizado de diversos aspectos, como la iluminación, la climatización y la seguridad, mejorando la eficiencia y la comodidad de las instalaciones.

5.2. Resumen de los costos del proyecto arquitectónico

La implementación estratégica de este proyecto no solo subraya su compromiso con la excelencia operativa, la seguridad y el bienestar general de los involucrados, sino que también consolida un entorno funcional y agradable destinado a la comunidad que aprovechará estas instalaciones.

Para proporcionar una visión más detallada y transparente de los costos del proyecto arquitectónico, se presenta un cuadro que desglosa los diversos costos asociados con las áreas abiertas y cerradas de las instalaciones.

Este cuadro reflejará el valor promedio, que incluye tanto la mano de obra como los materiales, según el espacio y el nivel en el que se encuentre. Estos valores se determinarán utilizando la referencia de costos proporcionada por la CAPAC, asegurando así una estimación precisa y fundamentada.

A continuación, se presenta el cuadro detallado de costos del proyecto, que servirá como herramienta visual para comprender mejor la distribución y la asignación de recursos en cada fase y área del proyecto. Este enfoque transparente no solo facilitará la comprensión de los costos, sino que también respaldará la toma de decisiones informadas a lo largo de la ejecución del proyecto arquitectónico.

En el siguiente cuadro se puede apreciar que la inversión para la construcción y equipamiento del Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación tendrá un costo aproximado de \$15.658.467.18 millones de dólares, los cuales serían sufragados por las entidades a cargo de la obra, a través de partidas del Estado, las cuales se van entregando por avance de etapas/obra, durante el tiempo planificado para el desarrollo del proyecto. Es importante destacar que esos costos se consideran un referente del momento, por lo que pueden variar según diversos factores influyentes (internos y externos), como lo son la caída o subida de los costos de materiales en el mercado local e internacional, tablas de precios de contratistas, entre otros aspectos.

Cuadro de costos. Cuadro N° 12: cuadro de costos del proyecto

Fuente: CAPAC y elaborado por Julieth R. (2023).

RESUMEN DE COSTOS				
CENTRO INTERACTIVO DE APRENDIZAJE E INNOVACIÓN				
ÁREAS INTERNAS				
INGRESO PRINCIPAL - BLOQUE A (PISO 1)				
Nº	Nombre del Área	Superficie (m2)	Costo x m2 (Unitario)	Costo Total x m2 en B/.
1	Recepción y Taquillera	23.05	870.00	20,053.50
2	Baños Hombres	26.28	870.00	22,863.60
3	Baños Mujeres	26.24	870.00	22,828.80
4	Baño Discapacitado	4.62	870.00	4,019.40
5	Escaleras y Ascensor	17.17	870.00	14,937.90
6	Circulaciones	74.80	870.00	65,076.00
7	Almacén (depósito)	24.71	870.00	21,497.70
8	Rampa peatonal	39.00	870.00	33,930.00
9	Hall de galería de Arte	269.32	870.00	234,308.40
SUB TOTAL		505.19		439,515.30
INFORMACIÓN GENERAL - BLOQUE A (PISO 2)				
10	Centro de Video Vigilancia y Seguridad	30.78	970.00	29,856.60
11	Circulaciones y Terraza	126.61	970.00	122,811.70
12	Gerencia	19.44	970.00	18,856.80
13	Área Administrativa	60.06	970.00	58,258.20
14	Escaleras y ascensor	17.17	970.00	16,654.90
SUB TOTAL		254.06		246,438.20
INFORMACION GENERAL - BLOQUE A (PISO 2)				
15	Escaleras y Ascensor	17.17	970.00	16,654.90
16	Circulaciones	11.45	970.00	11,106.50
SUB TOTAL		28.62		27,761.40
CAFETERIA PRINCIPAL - BLOQUE B (PISO 1)				
17	Cafetería Prncial	690.63	870.00	600,848.10
18	Rampa Peonatol	39.00	870.00	33,930.00
19	Acceso Trabajadores y Suministros	20.04	870.00	17,434.80
20	Planta Eléctrica	22.88	870.00	19,905.60
21	Recibido de Carritos	26.45	870.00	23,011.50
22	Desechos	19.43	870.00	16,904.10
23	Recepción de Suministros	31.82	870.00	27,683.40
24	Distribución de Platos y Envases	26.36	870.00	22,933.20
25	Almacen de Alimentos	18.78	870.00	16,338.60
26	Cuarto de Menajes	10.08	870.00	8,769.60
27	Camara de Verduras	12.35	870.00	10,744.50
28	Venta de Productos	27.18	870.00	23,646.60
29	Cuarto Frio	24.21	870.00	21,062.70
30	Deposito 1	8.10	870.00	7,047.00
31	Deposito 2	8.10	870.00	7,047.00
32	Cámara de Lacteos	9.04	870.00	7,864.80
33	Cámara de Proteínas	12.28	870.00	10,683.60
34	Circulaciones	141.61	870.00	123,200.70
35	Zona de Preparación	28.08	870.00	24,429.60
36	Zona de Lavado	23.49	870.00	20,436.30
37	Entrega de Bandejas	17.55	870.00	15,268.50
38	Recibido de Bandejas	19.70	870.00	17,139.00
39	Baños Hombres	23.74	870.00	20,653.80
40	Baños Mujeres	23.74	870.00	20,653.80
41	Baño Discapacitado	4.62	870.00	4,019.40
SUB TOTAL		1289.26		1,121,656.20

ÁREA ADMINISTRATIVA - BLOQUE B (PISO 1)				
42	Control de Acceso Área Administrativa	10.80	870.00	9,396.00
43	Baños Area Administrativa	5.31	870.00	4,619.70
44	Oficina de Máquinas	10.83	870.00	9,422.10
45	Cuarto de Máquinas	38.76	870.00	33,721.20
46	Tanques de Reserva	42.96	870.00	37,375.20
47	Secretaría Área Administrativa y Hall de Espera	33.99	870.00	29,571.30
48	Gestión de Servicios Escolares	26.22	870.00	22,811.40
49	Gestión Financiera Contable	30.78	870.00	26,778.60
50	Gestión de Planes y Programas	24.78	870.00	21,558.60
51	Gestión Cuerpo Docentes	24.78	870.00	21,558.60
52	Enfermería	13.04	870.00	11,344.80
53	Cafetín	13.04	870.00	11,344.80
54	Sala de Directivos	112.13	870.00	97,553.10
55	Circulaciones	71.45	870.00	62,161.50
56	Evaluación de Proyectos	23.97	870.00	20,853.90
57	Sala de Reuniones	25.93	870.00	22,559.10
SUB TOTAL		508.77		442,629.90
AULAS - BLOQUE B PISO 2				
58	Área de Lectura	217.81	970.00	211,275.70
59	Aula Multipropósito (Área I)	353.00	970.00	342,410.00
60	Aula Multipropósito (Área II)	271.58	970.00	263,432.60
61	Escaleras y Ascensor	17.17	970.00	16,654.90
62	Circulaciones	481.69	970.00	467,239.30
63	Aula de Sistemas	110.86	970.00	107,534.20
64	Sala de Profesores	110.86	970.00	107,534.20
65	Recepción	12.20	970.00	11,834.00
66	Aula Audiovisual	191.68	970.00	185,929.60
67	Aula de Artes	191.68	970.00	185,929.60
68	Aula de Información	206.29	970.00	200,101.30
69	Aula de Estudio	206.24	970.00	200,052.80
70	Depósito 1	24.33	970.00	23,600.10
71	Depósito 2	24.33	970.00	23,600.10
72	Depósito 3	29.15	970.00	28,275.50
73	Almacén	13.37	970.00	12,968.90
SUB TOTAL		2462.24		2,388,372.80
AULAS DE INNOVACIÓN - BLOQUE C (PISO 1)				
74	Planta Libre de Exposiciones Digitales	247.38	870.00	215,220.60
75	Almacén	11.34	870.00	9,865.80
76	Laboratorio de Nanotecnología	56.26	870.00	48,946.20
77	Laboratorio de Ciencias	103.42	870.00	89,975.40
78	Aula Virtual Media	110.86	870.00	96,448.20
79	Aula Virtual 3D	105.96	870.00	92,185.20
80	Aula de Robótica	63.87	870.00	55,566.90
81	Rampa Peatonal	39.00	870.00	33,930.00
82	Escaleras y Ascensor	17.17	870.00	14,937.90
83	Baños Hombres	8.92	870.00	7,760.40
84	Baños Mujeres	8.92	870.00	7,760.40
SUB TOTAL		773.10		672,597.00

AUDITORIO - BLOQUE C (PISO 2)				
85	Auditorio	312.26	970.00	302,892.20
86	Tarima	43.62	970.00	42,311.40
87	Camerino 1	14.10	970.00	13,677.00
88	Camerino 2	14.10	970.00	13,677.00
89	Escenario de Preparación	23.50	970.00	22,795.00
90	Baños Hombres	26.42	970.00	25,627.40
91	Baños Mujeres	26.42	970.00	25,627.40
92	Baño Discapacitado	4.62	970.00	4,481.40
93	Escaleras y Ascensor	18.25	970.00	17,702.50
94	Circulación Salida de Emergencia	37.68	970.00	36,549.60
95	Terraza al Aire Libre	135.77	970.00	131,696.90
96	Circulaciones	48.78	970.00	47,316.60
SUB TOTAL		705.52		684,354.40
AULA DE MÚSICA - BLOQUE D (PISO 1)				
97	Recepción	14.85	870.00	12,919.50
98	Circulaciones	77.68	870.00	67,581.60
99	Aula de Música	94.60	870.00	82,302.00
100	Salón Múltiple	162.74	870.00	141,583.80
101	Punto fijo (Escaleras)	13.16	870.00	11,449.20
102	Módulo de Ensayos	66.51	870.00	57,863.70
103	Bodega de Instrumentos	29.61	870.00	25,760.70
104	Baños Hombres	4.40	870.00	3,828.00
105	Baños Mujeres	4.10	870.00	3,567.00
SUB TOTAL		467.65		406,855.50
AULA DE DANZA - BLOQUE D (PISO 2)				
106	Aula Teórica	73.72	970.00	71,508.40
107	Sala de Danza	132.39	970.00	128,418.30
108	Aula Improvisación y Composición	66.51	970.00	64,514.70
109	W.C - Vestuarios mujeres	4.40	970.00	4,268.00
110	W.C - Vestuarios hombres	4.10	970.00	3,977.00
111	Punto fijo (Escaleras)	13.16	970.00	12,765.20
112	Circulaciones	43.08	970.00	41,787.60
SUB TOTAL		337.36		327,239.20
ÁREAS DE ESTACIONAMIENTOS (CUBIERTAS)				
1	Punto Fijo (Escaleras y Ascensor)	18.93	970.00	18,362.10
2	Estacionamientos (Piso 2)	1421.60	80.00	113,728.00
3	Rampa Estacionamientos	110.50	970.00	107,185.00
4	Cuarto de Almacenamiento	32.64	870.00	28,396.80
5	Punto fijo (Escaleras y Ascensor)	18.93	970.00	18,362.10
6	Recepción	20.73	870.00	18,035.10
7	Zonas Duras (Circulaciones Piso 2)	360.00	120.00	43,200.00
8	Portería (Garita de seguridad)	5.58	870.00	4,854.60
SUB TOTAL DE ÁREA DE ESTAC. CUBIERTA		1988.91		352,123.70
ÁREAS ABIERTAS				
ÁREAS DE ESTACIONAMIENTOS (NO CUBIERTAS)				
N°	Nombre del Área	Superficie (m2)		
1	Estacionamientos (Piso 1)	1522.10	80.00	121,768.00
2	Área Verdes del Proyecto	5866.67	70.00	410,666.90
3	Zonas Duras (Circulaciones Estac. Piso 1)	308.10	120.00	36,972.00
4	Canchas de Baloncesto	529.81	560.00	296,693.60
5	Circulaciones (Áreas libres)	1639.50	120.00	196,740.00
SUB TOTAL DE ÁREAS ABIERTAS		9866.18		1,062,840.50

COSTOS DE SISTEMAS ESPECIALES DEL PROYECTO CENTRO INTERACTIVO DE APRENDIZAJE E INNOVACIÓN				
Nº	DESCRIPCIÓN	COSTOS B/.	CANTIDAD m2 ó unid.	COSTO TOTAL B/.
1	Planta Eléctrica (2 plantas)	25,000.00	2	50,000.00
2	Sistema Eléctrico de áreas ext., Plazas, Cancha y A. verdes	38,000.00	1	38,000.00
3	Sistema de Seguridad (videovigilancia) de los Bloques/anexo	30,000.00	1	30,000.00
4	Sistema de tanque de reserva de agua y su bomba	20,000.00	1	20,000.00
5	Sistema domótico para control de accesos	15,000.00	1	15,000.00
6	Sistema de Paneles solares	35,000.00	1	35,000.00
7	Sistema de A/A central y sistemas split	500,000.00	1	500,000.00
TOTAL				688,000.00

COSTOS DE MOBILIARIOS Y EQUIPAMIENTO DEL PROYECTO CENTRO INTERACTIVO DE APRENDIZAJE E INNOVACIÓN				
Nº	DESCRIPCIÓN	COSTOS B/.	CANTIDAD m2 ó unid.	COSTO TOTAL B/.
1	Mobiliario y equipo equivalente al 35% del costo de edificación	2,860,334.43	1	2,860,334.43
TOTAL				2,860,334.43

COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS DEL PROYECTO CENTRO INTERACTIVO DE APRENDIZAJE E INNOVACIÓN				
Nº	DESCRIPCIÓN	COSTOS B/.	CANTIDAD m2 ó unid.	COSTO TOTAL B/.
COSTOS DIRECTOS				
1	Costos de la Edificación	8,172,384.10	1	8,172,384.10
2	Costos del Mobiliario y Equipo	3,035,943.47	1	2,860,334.43
TOTAL				11,032,718.53
COSTOS INDIRECTOS				
1	Costo del masterplan/diseño y los planos	10%		817,238.41
2	Inspección de la Obra	5%		408,619.20
3	Imprevistos durante las etapas de construcción	5%		408,619.20
4	Permiso de Construcción del proyecto	1%		81,723.84
5	Bonos de Cumplimientos a entidades bancarias	5%		408,619.20
6	Gastos Financieros (Banco Nacional)	7.50%		612,928.80
TOTAL				2,737,748.65
VALOR TOTAL DEL PROYECTO				
1	Costo de la propiedad privada (valor aproximado)	1,200,000.00	1	1,200,000.00
2	Costos Directos	11,032,718.53	1	11,032,718.53
3	Costos Indirectos	2,737,748.65	1	2,737,748.65
4	Costos de Sistemas Especiales	688,000.00	1	688,000.00
GRAN TOTAL DEL PROYECTO				15,658,467.18
TOTAL DE ÁREAS ABIERTAS		9866.18		1,062,840.50
TOTAL DE ÁREAS CERRADAS		9320.68		7,109,543.60
GRAN TOTAL DE ÁREAS ABIERTAS/CERRADAS		19186.86		8,172,384.10



CONCLUSIÓN

CONCLUSIÓN

Tras concluir el proceso de desarrollo de la memoria descriptiva, se derivan conclusiones significativas que resaltan aspectos fundamentales en la investigación, el diseño de planos y la estructuración de la propuesta:

Este proyecto se erige como un valioso activo educativo y social al abordar una necesidad latente de espacios dedicados a la innovación, la ciencia, la tecnología y el fomento de habilidades artísticas, brindando educación desde las edades tempranas.

La elección estratégica del terreno, ubicado en un punto céntrico de la ciudad de Panamá y en cercanía a centros de formación como la Ciudad del Saber, subraya la planificación meticulosa para asegurar la conveniencia y relevancia del proyecto.

Orientado hacia el desarrollo de programas educativos vanguardistas, aspira a elevar el estándar educativo en Panamá, configurándose como un ícono referencial para futuras edificaciones educativas, de innovación y tecnología.

La accesibilidad, la conservación ambiental y la sostenibilidad son pilares fundamentales en el diseño de las instalaciones, reflejando un compromiso con la inclusión, el respeto al entorno y la responsabilidad ambiental. El diseño arquitectónico, al fusionar elementos contemporáneos, busca alcanzar una armonía equitativa entre el entorno, la arquitectura y la experiencia humana, creando así un espacio estéticamente agradable y funcional.

Desde el punto de vista económico, el proyecto cuenta con un presupuesto estimado de 15.6 millones de dólares, cuya financiación recae en entidades gubernamentales y el respaldo de empresas privadas. Se reconoce que estos valores son referenciales y están sujetos a las fluctuaciones del mercado local e internacional.

La creación de espacios creativos que potencien habilidades y conocimientos en los jóvenes panameños, así como en aquellos que acudan desde distintas regiones del país, refuerza el compromiso del proyecto con el fomento de la creatividad y la formación integral de la juventud panameña.



RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

Al desarrollar una investigación, planos arquitectónicos y demás complementos del proyecto del Centro interactivo de Aprendizaje e Innovación en ciudad de Panamá, se presentarán una serie de recomendaciones para elevar el nivel de compromisos de algunas autoridades, de la población y de quienes estarían a cargo de la administración.

Para las autoridades:

- Se recomienda el establecimiento de políticas de Estado que fomenten e incentiven a la empresa privada a colaborar con la construcción de centros interactivos para el desarrollo del conocimiento, ciencia y tecnología en las presentes y futuras generaciones.
- Se debe invertir más capital en la construcción y equipamiento de centros para el desarrollo del conocimiento en todo el país, así como la creación de alianzas estratégicas con gobiernos de otros Estados, ONG, Banco Mundial, Unicef, ONU, entre otros, para el desarrollo de este tipo de proyectos.
- Generar las partidas de dinero para que la construcción de la obra no tenga atrasos, respetándose los cronogramas de trabajo y los presupuestos proyectados para cada etapa.
- Se deben crear nuevos y mejores programas que vayan acordes con las exigencias del mundo globalizado actual, tal como se refleja en los estándares de calidad/ equipamiento/diseño innovador de las instalaciones propuestas.

Para los usuarios:

- **Establecimiento de comités sociales:** Se sugiere la creación de comités sociales que actúen como entes fiscalizadores del mantenimiento y la administración de instalaciones públicas/privadas similares. Estos comités podrían encargarse de organizar actividades para recaudar fondos destinados a la inversión en nuevos programas o sectores dentro de las instalaciones, promoviendo así la dinamización de los espacios a largo plazo.
- **Cuidado de áreas abiertas y cerradas:** Se insta a los usuarios a velar por el cuidado de las áreas abiertas y cerradas, preservando el ornato y la limpieza de los espacios circundantes a las instalaciones. Estos espacios no solo contribuyen al atractivo turístico local, sino que también reflejan el compromiso de la comunidad con la preservación del entorno.

Para los administradores:

- **Compromiso integral:** Se busca un compromiso integral de todas las partes involucradas en la administración para garantizar que el centro se convierta en un referente educativo para los jóvenes emprendedores de Panamá. Además, se espera que el lugar se posicione como un punto de encuentro no solo para el estudio, sino también para el sano esparcimiento y el fomento de la ciencia y la tecnología.
- **Inspecciones rigurosas:** Se recomienda llevar a cabo inspecciones exhaustivas para mantener un control de calidad en todas las etapas del proyecto, desde el desarrollo de planos hasta la construcción, equipamiento y ocupación. Estas inspecciones son esenciales para garantizar la integridad y eficiencia de las instalaciones, cumpliendo así con los estándares más elevados y asegurando la satisfacción y seguridad de los usuarios.

CITAS BIBLIOGRÁFICAS

CITAS BIBLIOGRÁFICAS

CITA N1

Senacyt (2022) expone un ejemplo de programas que han realizado un impacto positivo en la educación panameña:

Con el programa aprendiendo en casa, avalado, ejecutado y fiscalizado por la dirección de innovación en el aprendizaje de la ciencia y la tecnología de la SENACYT, durante el periodo de la pandemia por COVID-19, se descargaron más de 1,200 guías para el aprendizaje en casa, se han podido aplicar diversos mecanismos lúdicos que han tenido buenos resultados en gran parte de la población infantil que recibió esas tutorías. (p.)

CITA N2 y N3

“Es muy difícil formar jóvenes para el siglo XXI con metodologías de siglo XX y del siglo XIX” (Zubiria, 2013).

El sistema educativo debería avanzar hacia un nuevo paradigma de gestión en la formación ciudadana y de los recursos humanos, en la comunicación con redes y equipos de trabajo orientados por un liderazgo positivo, “con múltiples mecanismos y procedimientos de evaluación, con la articulación del sistema en sus diferentes niveles y con su entorno. (UNESCO, 2000)



BIBLIOGRAFÍA / WEB GRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA

- **Aipc Pandora (2018).** Estudiar en Nueva Zelanda, la tierra de la gran nube blanca. Artículo digital rescatado del sitio web:
<https://aipc-pandora.org/2018/12/17/estudiar-nueva-zelanda/#:~:text=El%20sistema%20educativo%20de%20Nueva,creatividad%20y%20el%20pensamiento%20cr%C3%ADtico.>
- **Agkathidis, A. (2017).** Arquitectura biomórfica: diseño orgánico y construcción.
- **Aula Planeta, (2015).** Las diez claves de la educación en Nueva Zelanda. Rescatado del sitio web:
<https://www.aulaplaneta.com/2015/05/21/noticias-sobre-educacion/las-diez-claves-de-la-educacion-en-nueva-zelanda-infografia>
- **BID (2017).** Industrias creativas culturales en Panamá: diagnóstico del sector y relevancia económica. Artículo digital rescatado del sitio web:
<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Industrias-creativas-culturales-en-Panam%C3%A1-Diagn%C3%B3stico-del-sector-y-relevancia-econ%C3%B3mica.pdf>
- **Campo Tecnológico (2020).** Beneficios de la tecnología y el tiempo de uso. Artículo digital rescatado del sitio web:
<https://camptecnologico.com/beneficios-tecnologia/>
- **Centro EXPLORA (2022).** Descripción y servicios. Artículo digital rescatado del sitio web.
<https://www.explorapanama.org/>
- **Comminit, (2004).** Centro Interactivo de Ciencias y Arte “Explora” – Panamá. Artículo digital rescatado del sitio web.
<https://www.comminit.com/content/centro-interactivo-de-ciencias-y-arte-explora-panam%C3%A1#:~:text=Este%20centro%20fue%20desarrollado%20con,la%20ciencia%20y%20la%20tecnolog%C3%ADa.>

- **EXPLORA (2017).** ¿Qué es Parque Explora?

Artículo digital rescatado del sitio web:

<https://www.parqueexplora.org/visita/el-parque>

- **Hernández, B. (2021).** Discapacidad y tecnología en el diario Panamá.

Artículo digital en el diario El Panamá América:

<https://www.investigayeduca.com/pedagogia-digital-para-conectar-a-los-estudiantes/>

- **Investiga y Educa (2021).** Garantizando la plena inclusión en tiempos de crisis global.

Artículo digital rescatado del sitio web:

<https://www.investigayeduca.com/garantizando-plena-inclusion-en-tiempo-de-crisis-global/>

- **Jiménez, K. (2009).** En busca de un solaz.

Artículo digital del Diario La Prensa del 12 de enero de 2002, Archivado en 2009:

<https://web.archive.org/web/20090725114947/http://mensual.prensa.com/mensual/contenido/2002/01/12/hoy/ciudad.shtml>

- **Kínder Cedros (2018).** El arte y su importancia en el desarrollo infantil.

Artículo digital rescatado del sitio web.

<https://blog.colegios-cedros-yaocalli.mx/kinders/arte-importancia-desarrollo-infantil#:~:text=El%20arte%20es%20un%20lenguaje,desarrollo%20infantil%20de%20los%20peque%C3%B1os.>

- **Martínez Boom A, (2004).** De la escuela expansiva a la escuela competitiva: dos modos de modernización en América Latina

Artículo de Bogotá. Anthropos, Convenio Andrés Bello, Colombia.

- **METC (2019).** Innovación educativa en el Sistema educativo Israelí-Uganda. Bereshit.

Artículo digital rescatado del sitio web.

<https://metc.mfa.gov.il/es/node/448>

- **Ministerio de Economía y Finanzas (2022).** Áreas o Bienes revertidos, lotes/ parcelas disponibles.

Artículo digital rescatado del sitio web:

<https://areasrevertidas.mef.gob.pa/bien/lote-al03-5/>

- **Ministerio de Economía y Finanzas (2022).** Áreas o Bienes revertidos, lotes/ parcelas disponibles.

Artículo digital en el diario El Panamá América:

<https://areasrevertidas.mef.gob.pa/bien/parcela-cl02-30/>

- **RAE (2022).** Definición de Ciencia.

Artículo digital rescatado del sitio web:

<https://dle.rae.es/ciencia>

- **RAE (2022).** Definición de Arte.

Artículo digital rescatado del sitio web:

<https://dle.rae.es/arte>

- **RAE (2022).** Definición de Innovación.

Artículo digital rescatado del sitio web:

<https://dle.rae.es/innovacion>

- **Rivas A y Delgado L, (2017).** El Escuelas innovadoras en América Latina. 30 redes que enseñan y aprende.

Rescatado de:

[Washington, DC. Banco Interamericano de Desarrollo](#)

- **Rojas, P. (2017)** VOID, una instalación de arte interactivo que utiliza la luz, el espacio y el movimiento para producir una experiencia sensorial.

Artículo digital rescatado del sitio web:

<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/799590/void-una-instalacion-de-arte-interactivo-que-utiliza-la-luz-el-espacio-y-elmovimiento-para-producir-una-experiencia-sensorial>

- **Sánchez, C. (2019).** Normas APA – 7ma (séptima) edición.

Artículo digital rescatado del sitio web:

<https://normas-apa.org/>

- **Senacyt (2021).** Investigadores presentan el árbol robot MyRoT para mitigar el déficit de atención temprana de niños y jóvenes con autismo.

•

Artículo digital rescatado del sitio web:

<https://www.senacyt.gob.pa/investigadores-presentan-el-arbol-robot-myrot-para-mitigar-el-deficit-de-atencion-temprana-de-ninos-y-jovenes-con-autismo/>

- **Scott CL. (2015).** El futuro del aprendizaje ¿Qué tipo de pedagogías se necesitan para el siglo XXI?

Artículo rescatado del sitio web:

[Education, research and foresight: working papers.](#)

- **Significados.com (2022).** Significado de Innovación.

Artículo digital rescatado del sitio web:

<https://www.significados.com/innovacion/>

- **Senacyt (2021).** Uso de TIC para el desarrollo de habilidades prelectoras en niños de COIF, MIDES.

Artículo de edición impresa:

- **Senacyt (2022).** Quiénes somos.

Artículo digital rescatado del sitio web:

<https://www.senacyt.gob.pa/sobre-nosotros/>

- **TRS (2023).** Aires split YORK.

Artículo digital rescatado del sitio web:

<https://trspartes.com/productos/aire-acondicionado/mini-split/venta-en-linea/minisplit-york/aire-acondicionado-mini-split-york-24-000-btu-220v-inverter-sku56202432/>

- **UTEC (2020).** ¿Cuál es la importancia de la ciencia y la tecnología en la humanidad?

Artículo digital rescatado del sitio web:

<https://www.utec.edu.pe/blog-de-carreras/utec/cual-es-la-importancia-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-la-humanidad>

- **Vendepot (2023).** Aires acondicionados VRF - Mundo HVA CR

Artículo digital rescatado del sitio web:

<https://www.mundohvacr.com/2022/02/vrv-sinonimo-de-calidad-ambiental-interior-optimizada/>

- **Wiki Arquitectura (2015).** Ciudad de las Artes y las Ciencias.

Artículo rescatado del sitio web:

<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/ciudad-de-las-artes-y-las-ciencias/>



ANEXOS

ANEXOS

- **ANEXO N°1: Las diez claves de la educación en Nueva Zelanda. (2015)**

Rescatado del sitio web:

<https://www.aulaplaneta.com/2015/05/21/noticias-sobre-educacion/las-diez-claves-de-la-educacion-en-nueva-zelanda-infografia>

Las diez claves de la educación en Nueva Zelanda

El sistema educativo neozelandés constituye un ejemplo de integración cultural e innovación pedagógica. Te explicamos las características que lo han situado en los primeros puestos del informe PISA y convertido en uno de los más avanzados del mundo.



- **ANEXO N°2: Mapa catastral y datos del globo de terreno seleccionado para el proyecto**



LOTE AL04-43		
LINEA	DISTANCIA	RUMBO
1-2	55.12	N72° 29' 27"W
2-3	40.19	S06° 52' 08"W
3-4	54.18	S83° 07' 52"E
4-1	30.01	N06° 52' 08"E

AREA DEL LOTE= 1,901.58m² ✓

LOTE AL04-44		
LINEA	DISTANCIA	RUMBO
4-5	30.00	S06° 52' 08"W
5-6	54.18	N83° 07' 52"W
6-3	30.00	N06° 52' 08"E
3-4	54.18	S83° 07' 52"E

AREA DEL LOTE= 1,625.40m² ✓

LOTE AL04-45		
LINEA	DISTANCIA	RUMBO
5-6	54.18	N83° 07' 52"W
6-7	30.00	S06° 52' 08"W
7-8	54.15	S83° 07' 52"E
8-5	30.00	N06° 54' 56"E

AREA DEL LOTE= 1,624.95m² ✓

Cuadro de Curvas				
Curva	L.C.	Radio	Delta	Area (m ²)
C1	17.92	30.50	53° 40' 23"	-15.46
C2	9.64	270.27	2° 02' 39"	+0.27

LOTE AL04-46		
LINEA	DISTANCIA	RUMBO
8-9	30.00	S06° 55' 48"W
9-10	54.12	N83° 07' 52"W
10-7	30.00	N06° 52' 08"E
7-8	54.15	S83° 07' 52"E

AREA DEL LOTE= 1,624.05m² ✓

LOTE AL04-47		
LINEA	DISTANCIA	RUMBO
9-10	54.12	N83° 07' 52"W
10-11	49.29	S06° 52' 08"W
11-12	9.64	N68° 05' 48"E
12-13	34.42	N63° 39' 37"E
13-14	17.67	N79° 22' 07"E
14-9	20.48	N06° 55' 48"E

AREA DEL LOTE= 1,801.32m² ✓

AREA DEL SEGM.= -15.19m²

AREA DEL LOTE= 1,786.13m² ✓

33392

A. 1801.28

DE TALLE DE AREAS

AREA DE LA FINCA N°161810 = 153 Has + 5,441.39 M2

AREA A SEGREGAR = 0 Has + 8,562.11 M2 ✓

RESTO LIBRE = 152 Has + 6,879.28 M2 ✓

- **ANEXO N°3: Equipamiento de sistemas especiales por área**

Entornos de aprendizajes seguros y saludables para jóvenes investigadores

En nuestra misión de fomentar la curiosidad y el descubrimiento en los jóvenes, reconocemos la importancia de crear espacios que no solo estimulen el intelecto, sino que también salvaguarden su bienestar. Cada aula en nuestro Centro de Investigación para Niños y Adolescentes ha sido cuidadosamente equipada con elementos esenciales. Desde un eficiente sistema de aire acondicionado para asegurar confort, cámaras de seguridad para mantener un entorno protegido, hasta un botiquín de emergencia y extintor para responder rápida y eficazmente ante cualquier eventualidad. Así, combinamos la pasión por la exploración con un compromiso inquebrantable hacia la seguridad y el cuidado de quienes, con ojos llenos de asombro, se embarcan en el fascinante viaje de la investigación y el aprendizaje.

BLOQUE A - PISO 1

Recepción y taquillera

Este espacio cuenta con un área de 23,05m² en la cual tenemos: 2 cámaras de seguridad, 1 botiquín, 1 extintor Clase A y 1 aire acondicionado de 36000 BTU.

Escaleras y ascensor

Este espacio cuenta con un área de 17,17 m², en la cual tenemos: 3 cámaras de seguridad (2 para el área de las escaleras y 1 para el ascensor).

Circulaciones

Este espacio cuenta con un área de 74,8 m² en la cual tenemos: 4 cámaras de seguridad, 1 botiquín y 1 extintor rojo clase A.

Hall de galería de arte

Este espacio cuenta con un área de 269,32 m² en la que tenemos: 4 cámaras de seguridad, 1 botiquín y 1 extintor Clase A.

BLOQUE A - PISO 2

Centro de vigilancia y seguridad

Este espacio cuenta con un área de 30,78 m² en el que tenemos: 3 cámaras de seguridad, 1 extintor Clase C y 1 aire acondicionado de 36000 BTU.

Circulaciones y terraza

Este espacio cuenta con un área de 126,61 m² en la cual tenemos: 4 cámaras de seguridad, 1 botiquín y 1 extintor rojo Clase A.

Gerencia

Este espacio cuenta con un área de 19,44 m² en donde tenemos: 2 cámaras de seguridad, 1 botiquín, 1 extintor rojo Clase A y 1 aire acondicionado de 24000 BTU.

Área administrativa

Este espacio cuenta con un área de 23,05m² en la que tenemos: 2 cámaras de seguridad, 1 botiquín, 1 camilla, 1 extintor rojo Clase A y 1 aire acondicionado de 36000 BTU.

Escaleras y ascensor

Este espacio cuenta con un área de 23,05m² en la cual tenemos: 2 cámaras de seguridad y 1 extintor rojo Clase A.

CAFETERÍA PRINCIPAL - BLOQUE B PISO 1

Cafetería Principal

Este espacio cuenta con un área de 690,63 m² en la cual tenemos: 6 Cámaras de seguridad y 2 Extintor Clase K.

Acceso trabajadores y suministros

Este espacio cuenta con un área de 20.04 m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad.

Planta eléctrica

Este espacio cuenta con un área de 22,88 m² en la cual tenemos: 1 Cámara de seguridad, 1 Extintor Clase C.

Recepción de suministros

Este espacio cuenta con un área de 31,82 m² en la cual tenemos: 1 cámara de seguridad, 1 botiquín, 1 extintor Clase A y 1 aire acondicionado de 36000 BTU.

Almacén de alimentos

Este espacio cuenta con un área de 18,78 m² en la cual tenemos: 1 cámara de seguridad y 1 aire acondicionado de 24000 BTU.

Cuarto de menajes

Este espacio cuenta con un área de 10,08 m² en la cual tenemos: 1 cámara de seguridad y 1 aire acondicionado de 12000 BTU.

Cámara de verduras

Este espacio cuenta con un área de 12,35 m² en el que tenemos: 1 cámara de seguridad y 1 aire acondicionado de 18000 BTU.

Venta de productos

Este espacio cuenta con un área de 27,18 m² en la cual tenemos: 2 cámaras de seguridad y 1 aire acondicionado de 36000 BTU.

Cuarto frío

Este espacio cuenta con un área de 24,21 m² en la cual tenemos: 1 cámara de seguridad y 1 aire acondicionado de 36000 BTU.

Cámara de lácteos

Este espacio cuenta con un área de 9,04 m² en la que tenemos: 1 cámara de seguridad y 1 aire acondicionado de 12000 BTU.

Cámara de proteínas

Este espacio cuenta con un área de 12,28 m² en la cual tenemos: 1 cámara de seguridad y 1 aire acondicionado de 18000 BTU.

Circulaciones

Este espacio cuenta con un área de 141,61 m² en la que tenemos: 2 cámaras de seguridad, 1 botiquín, 1 camilla y 1 extintor Clase A.

Zona de preparación

Este espacio cuenta con un área de 28,08 m² en la cual tenemos: 2 cámaras de seguridad y 1 extintor Clase A.

Zona de lavado

Este espacio cuenta con un área de 23,49 m² en la que tenemos: 1 cámara de seguridad.

Entrega de bandejas

Este espacio cuenta con un área de 17,55 m² en la cual tenemos: 1 cámara de seguridad.

Recibido de bandejas

Este espacio cuenta con un área de 19,70 m² en la cual tenemos: 1 cámara de seguridad.

ÁREA ADMINISTRATIVA BLOQUE B - PISO 1

Oficina de máquinas

Este espacio cuenta con un área de 10,83 m² en la cual tenemos: 1 cámara de seguridad y 1 aire acondicionado de 12000 BTU.

Cuarto de máquinas

Este espacio cuenta con un área de 38,76 m² en la cual tenemos: 2 cámaras de seguridad.

Secretaría, área administrativa y hall de espera

Este espacio cuenta con un área de 33,99 m² en la cual tenemos: 3 cámaras de seguridad, 1 botiquín, 1 extintor Clase A y 1 aire acondicionado de 48000 BTU.

Gestión de servicios escolares

Este espacio cuenta con un área de 26,22 m² en la cual tenemos: 2 cámaras de seguridad, 1 extintor Clase A y 1 Aire acondicionado de 36000 BTU.

Gestión financiera contable

Este espacio cuenta con un área de 30,78m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad, 1 Extintor Clase A y 1 Aire acondicionado de 48000 BTU.

Gestión de planes y programas

Este espacio cuenta con un área de 24,78 m² en la cual tenemos: 2 cámaras de seguridad, 1 Extintor Clase A y 1 Aire acondicionado de 36000 BTU.

Gestión de cuerpo docente

Este espacio cuenta con un área de 24,78 m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad y 1 Aire acondicionado de 36000 BTU.

Enfermería

Este espacio cuenta con un área de 13,04m² en la cual tenemos: 1 Cámara de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase A y 1 Aire acondicionado de 18000 BTU.

Cafetín

Este espacio cuenta con un área de 13,04 m² en la cual tenemos: 1 Cámara de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase A y 1 Aire acondicionado de 18000 BTU.

Circulaciones

Este espacio cuenta con un área de 112,13m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín y 1 Extintor Clase A.

Evaluación de proyectos

Este espacio cuenta con un área de 23,97 m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad y 1 Aire acondicionado de 36000 BTU.

Sala de reuniones

Este espacio cuenta con un área de 25,93 m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase A y 1 Aire acondicionado de 36000 BTU.

AULAS BLOQUE B - PISO 2

Área de lectura

Este espacio cuenta con un área de 217,81m² en la cual tenemos: 6 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase A y 4 aire acondicionado de 60000 BTU que estos equivalen a 20.000 toneladas de refrigeración.

Aula multipropósito área I

Este espacio cuenta con un área de 353.00 m² en la cual tenemos: 8 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase A y 6 Aire acondicionado de 60000 BTU.

Aula multipropósito área II

Este espacio cuenta con un área de 271,58 m² en la cual tenemos: 6 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase A y 5 Aire acondicionado de 60000 BTU.

Escaleras y ascensor

Este espacio cuenta con un área de 17,17 m² en la cual tenemos: 1 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín y 1 Extintor Clase A.

Aula de sistemas

Este espacio cuenta con un área de 110,86 m² en la cual tenemos: 4 Cámaras de seguridad, 1 Extintor Clase C y 2 Aire acondicionado de 60000 BTU.

Sala de profesores

Este espacio cuenta con un área de 110,86 m² en la cual tenemos: 4 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase A y 2 Aire acondicionado de 60000 BTU.

Recepción

Este espacio cuenta con un área de 12,20 m² en la cual tenemos: 1 Cámara de seguridad y 1 Aire acondicionado de 24000 BTU.

Aula audiovisual

Este espacio cuenta con un área de 191,68 m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase C y 3 Aire acondicionado de 60000 BTU.

Aula de artes

Este espacio cuenta con un área de 191,68 m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase A y 3 Aire acondicionado de 60000 BTU.

Aula de formación

Este espacio cuenta con un área de 206,29 m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase A y 2 Aire acondicionado de 60000 BTU.

Aula de estudio

Este espacio cuenta con un área de 206,24 m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase A y 2 Aire acondicionado de 60000 BTU.

Sala de reuniones

Este espacio cuenta con un área de 25,93 m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase A y 1 Aire acondicionado de 24000 BTU.

Depósito I

Este espacio cuenta con un área de 24,33m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad y 1 Extintor Clase A.

Depósito II

Este espacio cuenta con un área de 24,33m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad y 1 Extintor Clase A.

Depósito III

Este espacio cuenta con un área de 29,15 m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad y 1 Extintor Clase A.

Almacén

Este espacio cuenta con un área de 13,37 m² en la cual tenemos. 1 Cámara de seguridad

AULAS DE INNOVACIÓN BLOQUE C - PISO 1

Planta libre de exposiciones digitales

Este espacio cuenta con un área de 247,38 m² en la cual tenemos: 10 Cámaras de seguridad, 2 Botiquín, 4 Extintor Clase A y 5 aire acondicionado de 60000 BTU.

Almacén

Este espacio cuenta con un área de 11,34m² en la cual tenemos: 1 Cámara de seguridad

Laboratorio de nanotecnología

Este espacio cuenta con un área de 56,26 m² en la cual tenemos: 4 Cámaras de seguridad, 2 Botiquín, 2 Extintor Clase B y 2 aire acondicionado de 36000 BTU.

Laboratorio de ciencias

Este espacio cuenta con un área de 103,42 m² en la cual tenemos: 4 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase B y 2 aire acondicionado de 60000 BTU.

Aula virtual media

Este espacio cuenta con un área de 110,86 m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase A y 3 aire acondicionado de 60000 BTU.

Aula virtual 3D

Este espacio cuenta con un área de 25,93 m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase A y 1 Aire acondicionado de 36000 BTU.

Aula de robótica

Este espacio cuenta con un área de 63,87 m² en la cual tenemos: 4 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase C, 1 Aire acondicionado de 60000 BTU y 1 Aire acondicionado de 18000 BTU.

Escaleras y ascensor

Este espacio cuenta con un área de 17,17 m² en la cual tenemos: 1 Cámara de seguridad, 1 Botiquín y 1 Extintor Clase A.

Circulaciones Áreas libres

AUDITORIO BLOQUE C - PISO 2

Auditorio

Este espacio cuenta con un área de 312,26 m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 2 Extintor Clase A y 6 Aire acondicionado de 60000 BTU.

Tarima

Este espacio cuenta con un área de 43,62 m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad y 1 Aire acondicionado de 48000 BTU.

Camerino I

Este espacio cuenta con un área de 14,10m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase A y 1 Aire acondicionado de 18000 BTU.

Camerino II

Este espacio cuenta con un área de 14,10m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase A y 1 Aire acondicionado de 18000 BTU.

Escenario de preparación

Este espacio cuenta con un área de 23,50 m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad y 1 Aire acondicionado de 24000 BTU.

Escaleras y ascensor

Este espacio cuenta con un área de 18,25 m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad y 1 Extintor Clase A.

Circulación salida de emergencia

Este espacio cuenta con un área de 37,68 m² en la cual tenemos: 2 cámaras de seguridad.

Terraza al aire libre

Este espacio cuenta con un área de 135,77m² en la cual tenemos: 3 Cámaras de seguridad.

AULA DE MÚSICA - BLOQUE D PISO 1

Recepción

Este espacio cuenta con un área de 14,85m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad y 1 Aire acondicionado de 18000 BTU.

Aula de música

Este espacio cuenta con un área de 25,93 m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase A y 1 Aire acondicionado de 36000 BTU.

Salón múltiple

Este espacio cuenta con un área de 162,74 m² en la cual tenemos: 6 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase A y 4 Aire acondicionado de 60000 BTU.

Módulo de ensayos

Este espacio cuenta con un área de 66,51 m² en la cual tenemos: 4 Cámaras de seguridad y 2 Aire acondicionado de 48000 BTU.

Bodega de instrumentos

Este espacio cuenta con un área de 29,61 m² en la cual tenemos: 3 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase A y 1 Aire acondicionado de 36000 BTU.

AULA DE DANZA BLOQUE D - PISO 2

Aula teórica

Este espacio cuenta con un área de 73,72 m² en la cual tenemos: 6 Cámaras de seguridad, 1 Extintor Clase A y 2 Aires acondicionados de 48000 BTU.

Sala de danza

Este espacio cuenta con un área de 132,39 m² en la cual tenemos: 8 Cámaras de seguridad, 1 Extintor Clase A y 2 Aires acondicionados de 60000 BTU.

Aula improvisación y composición

Este espacio cuenta con un área de 66,51 m² en la cual tenemos: 4 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor Clase A y 2 aires acondicionados de 36000 BTU.

ÁREAS EXTERNAS

Estacionamientos piso I

Este espacio cuenta con un área de 1,522,10 m² en la cual tenemos: 9 Cámaras de seguridad y 2 Extintores Clase B.

Escaleras y ascensor

Este espacio cuenta con un área de 18,93 m² en la cual tenemos: 2 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín y 1 Extintor Clase A.

Estacionamientos piso II

Este espacio cuenta con un área de 1,421,60 m² en la cual tenemos: 10 Cámaras de seguridad y 2 Extintores Clase B.

Rampa estacionamientos

Este espacio cuenta con un área de 110,50 m² en la cual tenemos: 6 Cámaras de seguridad y 1 Botiquín.

Cuarto de almacenamiento

Este espacio cuenta con un área de 32,64m² en la cual tenemos: 3 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor A y 1 Aire acondicionado de 36000 BTU.

Escaleras y Ascensor

Este espacio cuenta con un área de 29,61 m² en la cual tenemos: 3 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín y 1 Extintor Clase A.

Recepción

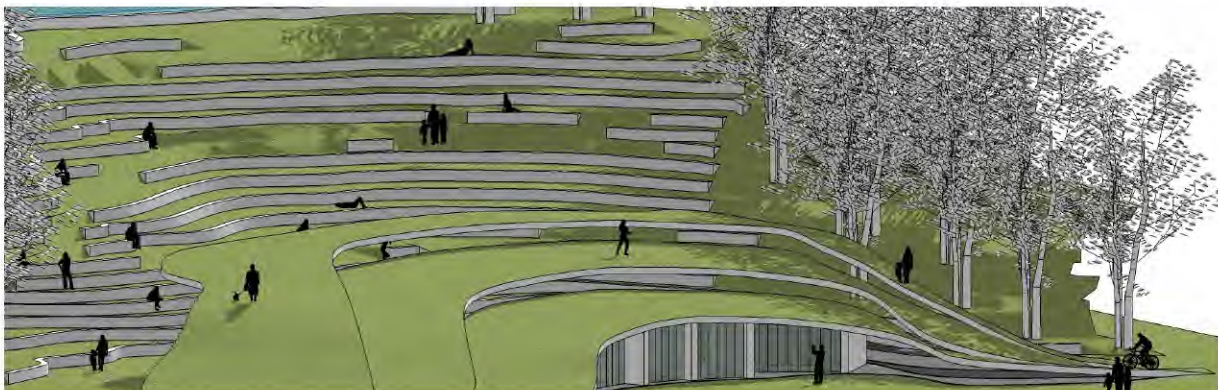
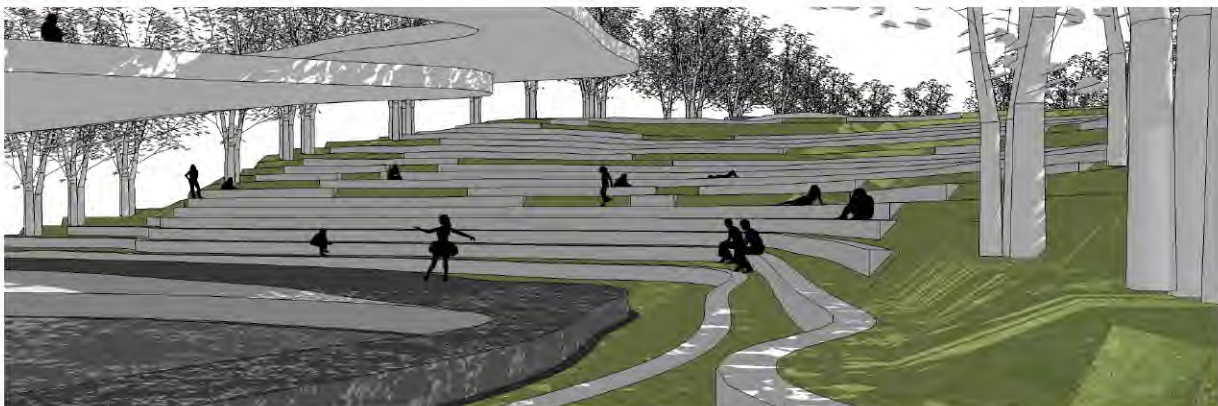
Este espacio cuenta con un área de 20,73 m² en la cual tenemos: 1 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín, 1 Extintor A y 1 Aire acondicionado de 24000 BTU.

Zonas duras circulaciones piso II

Este espacio cuenta con un área de 360,00 m² en la cual tenemos: 8 Cámaras de seguridad y 2 Extintor Clase A.

Portería: Este espacio cuenta con un área de 5,58 m² en la cual tenemos: 1 Cámaras de seguridad, 1 Botiquín y 1 Extintor Clase A.

- **ANEXO N°4: Anfiteatro y Parque interactivo sensorial**



- **ANEXO N°5: Sistema Constructivo**

El diseño de un Centro Interactivo de Aprendizaje e Innovación para niños y jóvenes en Ciudad de Panamá requiere de un método constructivo robusto y eficiente que garantice seguridad estructural, durabilidad y flexibilidad para futuras adaptaciones. Para este proyecto, se propone utilizar hormigón reforzado en combinación con muros contantes y losas postensadas, aprovechando las ventajas de cada técnica constructiva para lograr un edificio moderno y funcional.

- **Hormigón Reforzado:**

El hormigón reforzado es un material ampliamente utilizado en la construcción debido a su resistencia a la compresión y capacidad para soportar cargas pesadas. En el contexto del Centro Interactivo, se utilizará para la construcción de columnas, vigas y losas que conformarán la estructura principal del edificio. La resistencia del hormigón reforzado garantiza que el centro pueda soportar las exigencias estructurales y funcionales requeridas por actividades educativas y recreativas.

- **Muros Contantes:**

Los muros contantes son elementos estructurales verticales que proveen estabilidad lateral al edificio. En este proyecto, los muros contantes de hormigón reforzado se ubicarán estratégicamente para resistir fuerzas sísmicas y de viento, asegurando la estabilidad y seguridad del Centro Interactivo. Además de su función estructural, estos muros sirven como elementos de diseño que separan áreas funcionales y decoran el espacio interior.

- **Losas Postensadas:**

Son losas de hormigón reforzado que se pretensan antes de colocar la carga final. Este método constructivo permite reducir el espesor de las losas, minimizando el peso propio del edificio y optimizando el uso del espacio interior. En el Centro Interactivo, las losas postensadas no solo contribuirán a la eficiencia estructural, sino que también facilitarán la instalación de sistemas de servicios y la implementación de tecnologías innovadoras como parte de las actividades educativas y de aprendizaje interactivo.