

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

COMPLEJO POLIDEPORTIVO

PINARES DEL NORTE

ZONA 18, CIUDAD DE GUATEMALA



PRESENTADO POR

PABLO ROBERTO LEONARDO ARÉVALO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

COMPLEJO POLIDEPORTIVO

PINARES DEL NORTE

ZONA 18, CIUDAD DE GUATEMALA



PRESENTADO POR

PABLO ROBERTO LEONARDO ARÉVALO

para optar al título de
ARQUITECTO

Guatemala, septiembre del 2020

Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas, en la originalidad y contenido del Tema, en el Análisis y Conclusión final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA

Facultad de Arquitectura

Escuela de Arquitectura

DECANO
VOCAL I
VOCAL II
VOCAL III
VOCAL IV
VOCAL V
SECRETARIO

DECANO
SECRETARIO
EXAMINADOR
EXAMINADOR
EXAMINADOR

SUSTENTANTE

PROYECTO

MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA

MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Licda. Ilma Judith Prado Duque
MSc. Arqta. Alice Michele Gómez García
Br. Andrés Cáceres Velazco
Br. Andrea María Calderón Castillo
Arq. Marco Antonio de León Vilaseca

TRIBUNAL EXAMINADOR

MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Arq. Marco Antonio de León Vilaseca
Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Arq. Publio Romeo Flores Venegas
Dr. Arq. Javier Quiñonez Guzmán

Pablo Roberto Leonardo Arévalo

COMPLEJO POLIDEPORTIVO
P I N A R E S D E L N O R T E
Z O N A 1 8 , C I U D A D D E G U A T E M A L A

A MI PADRE CELESTIAL

ACTO QUE DEDICO

Por brindarme la sabiduría necesaria, la guía continua, el conocimiento del evangelio, y las bendiciones de cumplir con mis metas en la vida.

A MIS PADRES

Que me apoyaron en todo momento para que pudiera cumplir con mi sueño de ser arquitecto y procurar siempre lo mejor para mí.

A MI ESPOSA

Por el apoyo incondicional tantos años y ser mi fortaleza para alcanzar mis sueños y ser mejor persona cada día.

A MI FAMILIA

Por su cariño, confianza, comprensión en las faltas a actividades familiares y por apoyarme siempre a lograr mis metas.

AGRADECIMIENTOS

A MIS ASESORES

Por su asesoría constante, apoyo y orientación en el desarrollo de mi proyecto de graduación como en mi desarrollo como profesional.

A MIS COMPAÑEROS

Que me brindaron su amistad, el apoyo en el transcurso de los años, las alegrías compartidas, los obstáculos vencidos y por experiencias que nos enseñaron a seguir siempre hacia adelante.

A LAS ENTIDADES

La Universidad de San Carlos de Guatemala

A la Facultad de Arquitectura

Por brindarme catedráticos que me apoyaron durante estos años para mi formación profesional y por el apoyo que me brindaron en todo momento.

A todos los que de manera directa o indirecta formaron parte de este gran proceso de grandes sacrificios, trabajo constante, cansancios, desvelos y satisfacción personal.

ASESOR
SUSTENTANTE

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

Pablo Roberto Leonardo Arévalo

PROYECTO

COMPLEJO POLIDEPORTIVO
PINARES DEL NORTE
ZONA 18, CIUDAD DE GUATEMALA

ÍNDICE

TÍTULO	.....03	CAPÍTULO II	.....21
INTRODUCCIÓN	.....05	2. Marco teórico	.....23
Antecedentes	.....07	2.1. Geometría euclidiana	.....23
Definición del problema	.....07	2.2. Geometría topológica	.....23
Justificación	.....07	2.3. Líneas de tensión	.....24
Delimitación	.....08	2.4. Conclusión del capítulo	.....24
Teórica	.....08	CAPÍTULO III	.....25
Espacial	.....08	3. Marco legal	.....27
Temporal	.....09	3.1. Aspectos legales	.....27
Técnica	.....09	3.1.1. Constitución política de la República de Guatemala: Sección sexta- deporte	.....27
Poblacional	.....09	3.1.2. Organización del deporte en Guatemala	.....27
Objetivos	.....10	3.1.3. Instituciones que atienden el deporte en Guatemala	.....27
Objetivo general	.....10	3.1.4. Políticas culturales y deportivas nacionales Ministerio de Cultura y Deportes	.....28
Objetivos específicos	.....10	3.1.5. CONADI	.....28
Metodología	.....10	3.1.6. Ministerio de Cultura y Deportes	.....29
Fase inicial	.....10	3.1.7. Instituciones internacionales que rigen el deporte federado	.....29
Fase intermedia	.....10	3.1.8. Plan de Ordenamiento Territorial Municipal (POT)	.....29
Fase final	.....10	3.2. Conclusión del capítulo	.....29
CAPÍTULO 1	.....13	CAPÍTULO IV	.....31
1. Marco conceptual	.....15	4. Marco contextual	.....33
1.1. Conceptos generales	.....15	4.1. País y departamento	.....33
1.1.1. Arquitectura	.....15	4.1.1. Localización	.....33
1.1.2. Arquitectura sin barreras	.....15	4.1.2. Factores físicos y naturales	.....33
1.1.3. Deportes	.....15	4.1.2.1. Zonas de vida	.....33
1.1.4. Breve historia del deporte	.....15	4.1.2.2. Geomorfología	.....34
1.1.5. CDAG	.....15	4.1.2.3. Topografía	.....34
1.1.6. Equipamiento de recreación, cultura y el deporte	.....16	4.2. Municipio de Guatemala	.....35
1.1.7. Estadios	.....16	4.2.1. Localización	.....35
1.1.8. Infraestructura deportiva	.....16	4.2.2. Factores físicos y naturales	.....35
1.1.8.1. Campo de fútbol	.....17	4.2.2.1. Drenajes e hidrología	.....35
1.1.8.2. Cancha de baloncesto	.....17	4.2.2.2. Flora y fauna	.....35
1.1.8.3. Cancha de voleibol	.....17	4.2.2.3. Factores climáticos	.....36
1.1.8.4. Cancha de balonmano	.....17	4.2.2.4. Vientos	.....36
1.1.8.5. Cancha de fútbol sala	.....17	4.2.2.5. Temperatura	.....36
1.2. Deportes más practicados	.....17	4.2.2.6. Soleamiento	.....36
1.2.1. Fútbol	.....17	4.2.2.7. Humedad relativo	.....36
1.2.2. Fútbol sala	.....17	4.2.2.8. Precipitación pluvial	.....36
1.2.3. Baloncesto	.....17		
1.2.4. Voleibol	.....17		
1.2.5. Atletismo	.....18		
1.2.6. Natación	.....18		
1.3. Clasificación de las instalaciones deportivas	.....18		
1.3.1. Ciudad olímpica	.....18		
1.3.2. Complejo	.....18		
1.3.3. Complejo deportivo	.....18		
1.3.4. Complejo polideportivo	.....18		
1.4. Conclusión del capítulo	.....19		

4.3. Regencia del Norte	.....36	5.1.2.5. Conjunto	.....58
4.3.1. Localización	.....36	5.1.2.6. Aspecto funcional	.....59
4.3.2. Infraestructura local	.....36	5.1.2.7. Aspecto morfológico	.....59
4.3.2.1. Agua potable	.....36	5.1.2.8. Aspecto técnico	.....59
4.3.2.2. Drenajes	.....38	constructivo	.....59
4.3.2.3. Energía eléctrica	.....39	5.1.2.9. Aspecto ambiental	.....59
4.3.2.4. Vías de comunicación	.....41	5.1.3. Cuadro síntesis	.....60
4.4. Zona 18, ciudad de Guatemala	.....42	5.1.3.1. Aspectos positivos	.....60
4.4.1. Localización	.....42	5.1.3.2. Aspectos negativos	.....60
4.4.2. Factores urbano social	.....42	5.1.4. Conclusiones de casos	.....60
4.4.2.1. Accesibilidad	.....42	análogos	.....60
4.4.2.2. Uso del suelo	.....42	5.2. Programa arquitectónico	.....61
4.4.2.3. Equipamiento urbano	.....43	5.2.1. Programa de necesidades	.....61
4.5. Análisis de sitio	.....44	propuesto	.....61
4.5.1. Localización	.....44	5.2.2. Definición de áreas	.....61
4.5.1.1. Ubicación	.....44	5.2.2.1. Área de parqueo	.....61
4.5.2. Detalles físicos	.....45	5.2.2.2. Área de gimnasio	.....62
4.5.2.1. Detalles físicos actuales	.....45	polideportivo	.....62
4.5.2.2. Agentes contaminantes	.....45	5.2.2.3. Áreas de canchas	.....62
4.5.2.3. Colindancias	.....46	polideportivas al aire libre.....62	
4.5.2.4. Análisis topográfico	.....47	5.2.2.4. Área de campo de fútbol	.....62
4.5.2.5. Imagen urbana	.....48	5.2.3. Matriz de diagnóstico	.....63
4.5.2.6. Arquitectura del paisaje	.....48	5.3. Premisas de diseño	.....64
4.5.3. Factores naturales	.....49	5.3.1. Premisas morfológicas	.....64
4.5.3.1. Temperaturas	.....49	5.3.2. Premisas ambientales	.....65
4.5.4. Infraestructura	.....50	5.3.3. Premisas tecnológicas	.....66
4.6. Matriz del entorno ambiental	.....51	5.3.4. Premisas funcionales	.....67
4.7. Análisis de usuarios	.....51	5.4. Conceptualización y proceso	.....68
4.7.1. Usuarios	.....51	del diseño	.....68
4.7.1.1. Clasificación de la	.....52	5.4.1. Definición de áreas	.....69
población deportista	.....52	5.4.2. Definición de circulación	.....69
4.8. Conclusión del capítulo	.....52	5.4.3. Definición de comportamiento	.....70
		de los vientos	.....70
CAPÍTULO V	.....53	5.4.4. Definición del comportamiento	.....70
5. Prefiguración	.....55	solar	.....70
5.1. Casos análogos	.....55	5.4.5. Volumetría	.....71
5.1.1. Centro Polideportivo Erick	.....55		
Barrondo	.....55	CAPÍTULO VI	.....73
5.1.1.1. Descripción de actividades.....55		6. Anteproyecto	.....73
5.1.1.2. Ubicación	.....55	6.1. Lista de planos	.....75
5.1.1.3. Zonificación	.....55	6.2. Lista de renders	.....75
5.1.1.4. Localización	.....56	6.3. Tipología y lógica estructural	.....93
5.1.1.5. Conjunto	.....56	6.3.1. Predimensionamiento	.....93
5.1.1.6. Aspecto funcional	.....56	estructural	.....93
5.1.1.7. Aspecto morfológico	.....57	6.3.2. Estructura de cubierta	.....94
5.1.1.8. Aspecto técnico	.....57	6.3.3. La cubierta	.....94
constructivo	.....57	6.4. Presupuesto	.....95
5.1.1.9. Aspecto ambiental	.....57	6.5. Cronograma de ejecución	.....96
5.1.2. Campo Marte	.....57		
5.1.2.1. Descripción de actividades.....57		CONCLUSIONES	.....99
5.1.2.2. Ubicación	.....58	RECOMENDACIONES	.....101
5.1.2.3. Zonificación	.....58	BIBLIOGRAFÍA	.....103
5.1.2.4. Localización	.....58	ANEXOS	.....105

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 / República de Guatemala	.....08
Mapa 2 / Departamento de Guatemala	.....08
Mapa 3 / Municipio de Guatemala	.....08
Mapa 4 / Imagen satelital, zona 18	.....08
Mapa 5 / República de Guatemala localización	.....33
Mapa 6 / Mapa de zonas de vida de Holdrige	.....33
Mapa 7 / Mapa geomorfológico	.....34
Mapa 8 / Mapa de pendientes	.....34
Mapa 9 / Mapa localización del Municipio de Guatemala	.....35
Mapa 10 / Mapa de cuencas	.....35
Mapa 11 / Mapa de ubicación regional, mapa municipal	.....36
Mapa 12 / Mapa de agua potable, ciudad de Guatemala	.....37
Mapa 13 / Mapa de agua potable, región norte	.....37
Mapa 14 / Mapa de drenajes, ciudad de Guatemala	.....38
Mapa 15 / Mapa de drenajes, región norte	.....38
Mapa 16 / Mapa de energía eléctrica, ciudad de Guatemala	.....40
Mapa 17 / Mapa de energía eléctrica, región norte	.....40
Mapa 18 / Mapa de vías, ciudad de Guatemala	.....41
Mapa 19 / Accesibilidad, terreno complejo polideportivo	.....42
Mapa 20 / Usos de suelo, terreno complejo polideportivo	.....43
Mapa 21 / Equipamiento urbano, contexto al terreno	.....43
Mapa 22 / Localización Municipio de Guatemala	.....44
Mapa 23 / Ubicación, terreno complejo polideportivo	.....44
Mapa 24 / Detalles físicos y agentes contaminantes terreno complejo polideportivo	.....45
Mapa 25 / Colindancias, terreno complejo polideportivo	.....46
Mapa 26 / Topografía del terreno	.....47
Mapa 27 / Zonificación de pendientes	.....47
Mapa 28 / Perfiles del terreno	.....47
Mapa 29 / Imagen urbana y arquitectura del paisaje, terreno complejo polideportivo	.....48
Mapa 30 / Factores naturales, terreno complejo polideportivo	.....49

Mapa 31 / Infraestructura, terreno complejo polideportivo	.....50
Mapa 32 / Ubicación, centro deportivo Erick Barrondo	.....55
Mapa 33 / Zonificación, centro deportivo Erick Barrondo	.....56
Mapa 34/ Conjunto, centro deportivo Erick Barrondo	.....56
Mapa 35 / Ubicación, Campo Marte	.....58
Mapa 36 / Zonificación, Campo Marte	.....58
Mapa 37 / Conjunto, Campo Marte	.....58
Mapa 38 / Líneas de tensión, conceptualización	.....68
Mapa 39 / Ejes principales, conceptualización	.....68
Mapa 40 / Ejes secundarios, conceptualización	.....68
Mapa 41 / Ejes de circulación, conceptualización	.....68
Mapa 42 / Ejes de vientos, conceptualización	.....68
Mapa 43 / Modulo de áreas, conceptualización	.....69
Mapa 44 / Áreas de circulación, conceptualización	.....69
Mapa 45 / Comportamiento de vientos, conceptualización	.....70
Mapa 46 / Comportamiento del sol, conceptualización	.....70

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1 / Delimitación teórica	.....08
Gráfica 2 / Estimación de desarrollo	.....09
Gráfica 3 / Población dirigida	.....09
Gráfica 4 / esquema metodológico	.....11
Gráfica 5 / Mapa mental	.....12

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 / Plan nacional de instalaciones para educación física, recreación y deporte CDAG 1989	.....19
Cuadro 2 / Tabla de cobertura de agua potable, ciudad de Guatemala	.....37
Cuadro 3 / Tabla de ríos según cuencas, departamento de Guatemala	.....38
Cuadro 4 / Tabla de cobertura de drenajes, ciudad de Guatemala	.....39
Cuadro 5 / Tabla de cobertura de iluminación, ciudad de Guatemala	.....40

Cuadro 6 / Matriz de entorno ambiental.....	51
Cuadro 7 / Estimaciones de población	51
Cuadro 8 / Cuadro síntesis, casos análogos	60
Cuadro 9 / Matriz de diagnóstico	63

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 / Figuras geométricas	23
Ilustración 2 / Geometría euclidiana	23
Ilustración 3 / Geometría topológica	24
Ilustración 4 / Líneas de tensión	24
Ilustración 5 / Solsticio de verano	49
Ilustración 6 / Solsticio de invierno	49
Ilustración 7 / Equinoccio de primavera	49
Ilustración 8 / Premisas morfológicas	64
Ilustración 9 / Premisas ambientales	65
Ilustración 10 / Premisas tecnológicas	66
Ilustración 11 / Premisas funcionales	67
Ilustración 12 / Tipología estructural	93
Ilustración 13 / Niveles	93
Ilustración 14 / Columnas, estructura masiva	94
Ilustración 15 / Vigas, estructura masiva	94
Ilustración 16 / Arco, estructura triangulada	94
Ilustración 17 / Sección, estructura triangulada	94
Ilustración 18 / Paneles, cubierta	94

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1 / Terreno complejo polideportivo	44
Imagen 2 / Rocas profundas, terreno	45
Imagen 3 / Basura, terreno	45
Imagen 4 / Canchas, terreno	45
Imagen 5 / Construcción, terreno	45
Imagen 6 / Bosque, vista desde terreno	46
Imagen 7 / Iglesia, vista desde terreno	46
Imagen 8 / Casas, vista desde terreno	46
Imagen 9 / Mina el Palmo, vista desde terreno	46
Imagen 10 / Casas, vista desde terreno	46
Imagen 11 / Topografía del terreno	47
Imagen 12 / Vista sur, vista desde terreno	48
Imagen 13 / Vista al nor-oeste, vista desde terreno	48
Imagen 14 / Vista al oeste, vista desde terreno	48
Imagen 15 / Casas, vista desde terreno	48
Imagen 16 / Postes alumbrado eléctrico, terreno	50

Imagen 17 / Postes alumbrado cancha, terreno	50
Imagen 18 / Candela de drenaje, terreno	50
Imagen 19 / Candela de drenaje, terreno	50
Imagen 20 / Campo de fútbol, centro deportivo Erick Barrondo	55
Imagen 21 / Patinodromo, centro deportivo Erick Barrondo	57
Imagen 22 / Canchas, Campo Marte	57
Imagen 23 / Actividades, Campo Marte	57
Imagen 24 / Tribunal militar, Campo Marte	59
Imagen 25 / Área de juegos, Campo Marte	59





TÍTULO



COMPLEJO POLIDEPORTIVO

PINARES DEL NORTE

ZONA 18, CIUDAD DE GUATEMALA

INTRODUCCIÓN

La Región Norte de la ciudad de Guatemala, específicamente la zona 18 carece de instalaciones adecuadas para la recreación y realización de deportes, debido al aumento de la población en dicha zona, por lo cual el presente trabajo de graduación proporciona soluciones y apoyo técnico para cubrir esas necesidades, por medio de la propuesta arquitectónica de un Complejo polideportivo, que está ubicado en el residencial Pinares del Norte, también puede ser de beneficio, para incentivar la práctica del deporte, disminuir la vagancia y a la formación de grupos delictivos, debido a que es etiquetada como una zona roja.

La propuesta se realiza en base al normativo establecido para el diseño arquitectónico de áreas deportivas oficiales a nivel nacional dictado por la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG), y a la vez tomando en cuenta el diseño y accesibilidad universal. El estudio contiene la conceptualización teórica de la arquitectura, el deporte y sus diferentes disciplinas, la recreación, cultura y el deporte, así como la clasificación de las instalaciones deportivas y el tipo de instalaciones deportivas según la propuesta nacional. Los fundamentos legales, que es todo lo relacionado a normativas y leyes que se deben cumplir para la realización del proyecto.

También se toma en cuenta el contexto territorial, los antecedentes históricos y las características generales físicas y ambientales del sitio geográfico; dentro del marco del país, departamento, municipio, Regencia Norte y por último la zona 18.

Se analizan dos casos análogos que permiten conocer los factores que aportan y afectan a cada proyecto, se formula el programa de necesidades con matrices, premisas y diagramas que lleva a la propuesta arquitectónica, que es el objetivo principal de la investigación.

La respuesta arquitectónica de todo el estudio cumple con las necesidades de la población, con integración al contexto; es un modelo de construcción verde con instalaciones que utilizan la energía solar por medio de paneles solares, la recolección de agua pluvial para su utilización para riego de áreas verdes y tratamiento de aguas grises para su reutilización. Cuenta con accesibilidad universal e instalaciones con estándares internacionales para la realización de deportes y áreas de usos múltiples para actividades recreativas.



ANTECEDENTES

El Residencial Pinares del Norte, se encuentra ubicada en la zona 18, está etiquetada como “zona roja” debido a los altos índices de violencia en ese sector. Es jurisdicción de la ciudad de Guatemala, bajo la dirección de la Regencia Norte de la Municipalidad, su ingreso es por la vía de San Rafael (zona 18).

El Residencial se empezó a construir en el año 1986, son casas prefabricadas. Pinares del Norte es propiedad de la empresa Grupo Premier Oficinas Corporativas, S.A. la cual asigno desde su inicio un área para la recreación de las personas que habitarían dicho lugar.

El terreno está dividido en 3 áreas, las cuales la Municipalidad de Guatemala es propietaria de una. La segunda área, es propiedad de el Ministerio de Cultura y Deportes, dejando así la tercera área del terreno en propiedad de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.¹ (CDAG)

Actualmente la Municipalidad posee un convenio con el Ministerio de Cultura y Deportes para utilizar su área para realizar el Complejo Polideportivo; y gestiona con la CDAG un permiso para utilizar el área de la cual son propietarios.

Por más de 30 años se ha utilizado el terreno por vecinos que organizaron la “Liga Pinares del Norte” donde juegan más de 20 equipos.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Debido al aumento de la población en la zona, surge la necesidad de más espacios deportivos en la Región Norte de la zona 18, de la ciudad de Guatemala.

JUSTIFICACIÓN

La falta de espacios para realizar actividades deportivas en la Región del Norte de la ciudad de Guatemala propició la búsqueda de soluciones a este problema: la práctica de los deportes hace que los campos existentes tengan una alta demanda, los cuales no poseen las instalaciones adecuadas para realizar un deporte de manera segura y con diversidad de disciplinas.

Luis Santos, quien es presidente de la liga de futbol de el Residencial Pinares del Norte afirma: “El deporte es una actividad necesaria para la humanidad, es de carácter recreativo, nos recuerda los valores culturales, el practicar un deporte nos ayuda a desarrollar características competitivas que requieren de ingenio, lealtad, valor y resolución, es necesario un entrenamiento y respetar determinadas reglas”.² (Santos, 2015)

Según la Declaración Universal de los Derechos Humanos (2004): “Toda persona tiene derecho al descanso, a disfrutar del tiempo libre y a una limitación razonable de la duración del trabajo y a vacaciones periódicas pagadas”.

Considerando que las instalaciones para la práctica de deportes y recreación han sido tradicionalmente descuidadas e incluso abandonadas, el Ministerio de Cultura y Deporte y la Regencia del Norte de la Municipalidad de Guatemala trabajan en conjunto para formular la propuesta del proyecto.

Dicho proyecto beneficiara a la población de la zona 18, con un espacio que proporcione armonía y acercamiento entre las familias, quienes al mismo tiempo adquieran conciencia sobre la importancia del deporte y la recreación para mejorar las habilidades y destrezas de cada ser humano.

El desarrollo de la propuesta arquitectónica se justifica por la necesidad de espacios destinados al desarrollo físico, social y mental de las zonas.

¹ CDAG. s.f. <http://cdag.com.gt/> (último acceso: 12 de Mayo de 2015).

² Santos, Luis, entrevista de Pablo Roberto Leonardo Arévalo. Guatemala, Guatemala, (24 de Octubre de 2015).



DELIMITACIÓN

TEÓRICA

Tema: Arquitectura deportiva.

Subtema: Arquitectura bioclimática.

Objeto de estudio: Complejo polideportivo.



GRÁFICA 1 / DELIMITACIÓN TEÓRICA
Fuente: elaboración propia

ESPACIAL

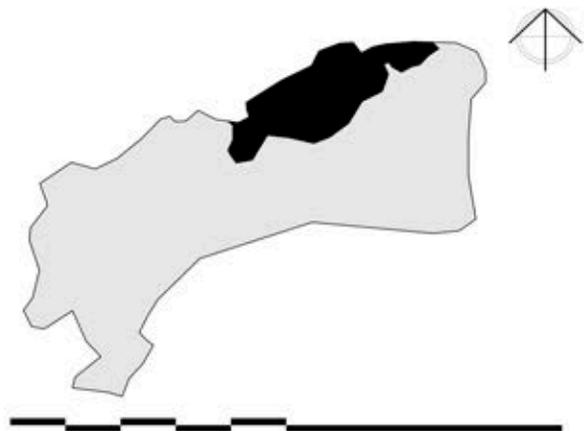
El proyecto está ubicado en la zona 18 de la ciudad de Guatemala, teniendo un radio de influencia de la misma y zonas aledañas de la Región Norte de la ciudad.



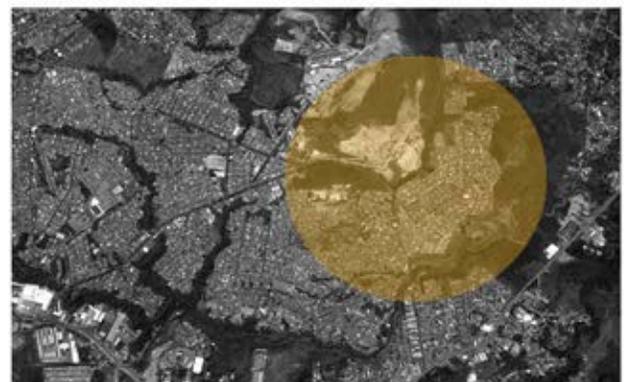
MAPA 1 / REPÚBLICA DE GUATEMALA
Fuente: elaboración propia



MAPA 2 / DEPARTAMENTO DE GUATEMALA
Fuente: elaboración propia



MAPA 3 / MUNICIPIO DE GUATEMALA
Fuente: elaboración propia

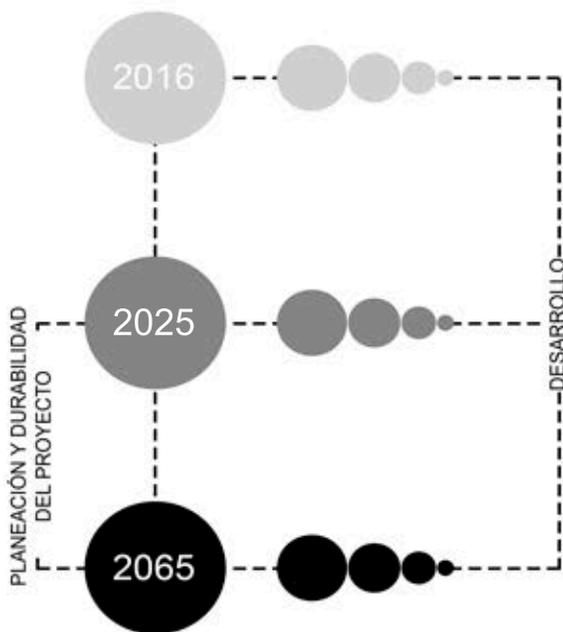


MAPA 4 / IMAGEN SATELITAL, ZONA 18
Fuente: elaboración propia / basada en Google Earth

TEMPORAL

Se realiza un estudio tomando en consideración lo urbano arquitectónico del área de influencia, el crecimiento poblacional de la zona y de las personas que serán usuarios del proyecto con la proyección hasta el año 2065. Estudiando las características principales y la viabilidad; solucionando y mejorando las áreas de deporte actuales.

La formulación del proyecto se realizó en el año 2016, en el 2022 se podrán desarrollar las etapas de planificación y planeación y esperando que en los años siguientes se pueda iniciar la etapa de construcción. Una primera fase debería estar en funcionamiento en el 2025, con el objeto de que en 2065 esté llegando a su capacidad máxima para el servicio de la población, teniendo las instalaciones adecuadas que permitan que la población pueda realizar diferentes deportes de manera segura. Promoviendo a la vez a que pueda mejorar el nivel competitivo en diversas disciplinas a nivel nacional.



GRÁFICA 2 / ESTIMACIÓN DE DESARROLLO
Fuente: elaboración propia

TÉCNICA

Se tomarán en cuenta elementos de arquitectura bioclimática, procurando minimizar el impacto ambiental y crear un ambiente que pueda satisfacer las necesidades del mismo.

Se presentará una solución a nivel de anteproyecto la cual consistirá en el desarrollo de planos de ubicación, arquitectura, elevaciones, secciones, detalles y presupuesto estimativo.

POBLACIONAL

El proyecto está destinado para los niños, jóvenes y adultos de ambos sexos, teniendo un radio de influencia en toda la Región Norte.

El servicio estará dirigido a usuarios de 7 hasta 64 años, cuya afición principal sea practicar deportes, el cual suma para el año meta un total de 50,170 personas, un total del 79% de la población.



POBLACIÓN (0 a 6 años)	17 %
POBLACIÓN (7 a 14 años)	18 %
POBLACIÓN (15 a 64 años)	61 %
POBLACIÓN (> 65 años)	04 %

GRÁFICA 3 / POBLACIÓN DIRIGIDA
Fuente: elaboración propia / basada en estimaciones de la población periodo 2014-2020 INE



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un anteproyecto arquitectónico del Complejo Polideportivo Pinares del Norte que cubra las necesidades de la población en la zona 18, en la Región Norte de la ciudad de Guatemala.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar complejos, centros y áreas deportivas dentro del municipio de Guatemala, verificando y comparando su funcionamiento.
- Realizar el proyecto en base al normativo establecido para el diseño arquitectónico de áreas deportivas oficiales a nivel nacional dictado por la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala /CDAG).
- Efectuar un análisis del entorno urbano y ambiental para una integración del complejo polideportivo con las construcciones actuales.
- Diseñar una propuesta arquitectónica, que tome en cuenta la accesibilidad universal.
- Proponer una arquitectura bioclimática, que sea modelo en sostenibilidad ambiental, con criterios para su certificación, que incluya entre otros criterios el uso de sistemas pasivos acorde a las características climáticas del lugar para generar confort ambiental.
- Diseñar una arquitectura segura, con criterios de gestión para la reducción de riesgo y desastres.

METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos en el desarrollo de la propuesta del proyecto la metodología a utilizar es: investigación y análisis, por medio de instrumentos como la observación, recolección y análisis de datos, registros de datos estadísticos, entrevistas, documentos de apoyo, mapas territoriales, fotografías y casos análogos.

FASE INICIAL

La primera fase se enfocará en el marco preliminar, marco teórico y conceptual, y marco legal e histórico.

Se analizó el problema, se planteó la definición del problema, se justificó el proyecto, se estableció la delimitación del tema, se establecieron los objetivos y el método que se utilizará para alcanzarlos.

Se desarrollarán las teorías relacionadas con el proyecto, se investigaran los conceptos, definiciones de temas del objeto de estudio, síntesis de leyes, normativos y reglamentos que condicionan el proyecto y los aspectos históricos relevantes que influyen o son referencia para el proyecto.

FASE INTERMEDIA

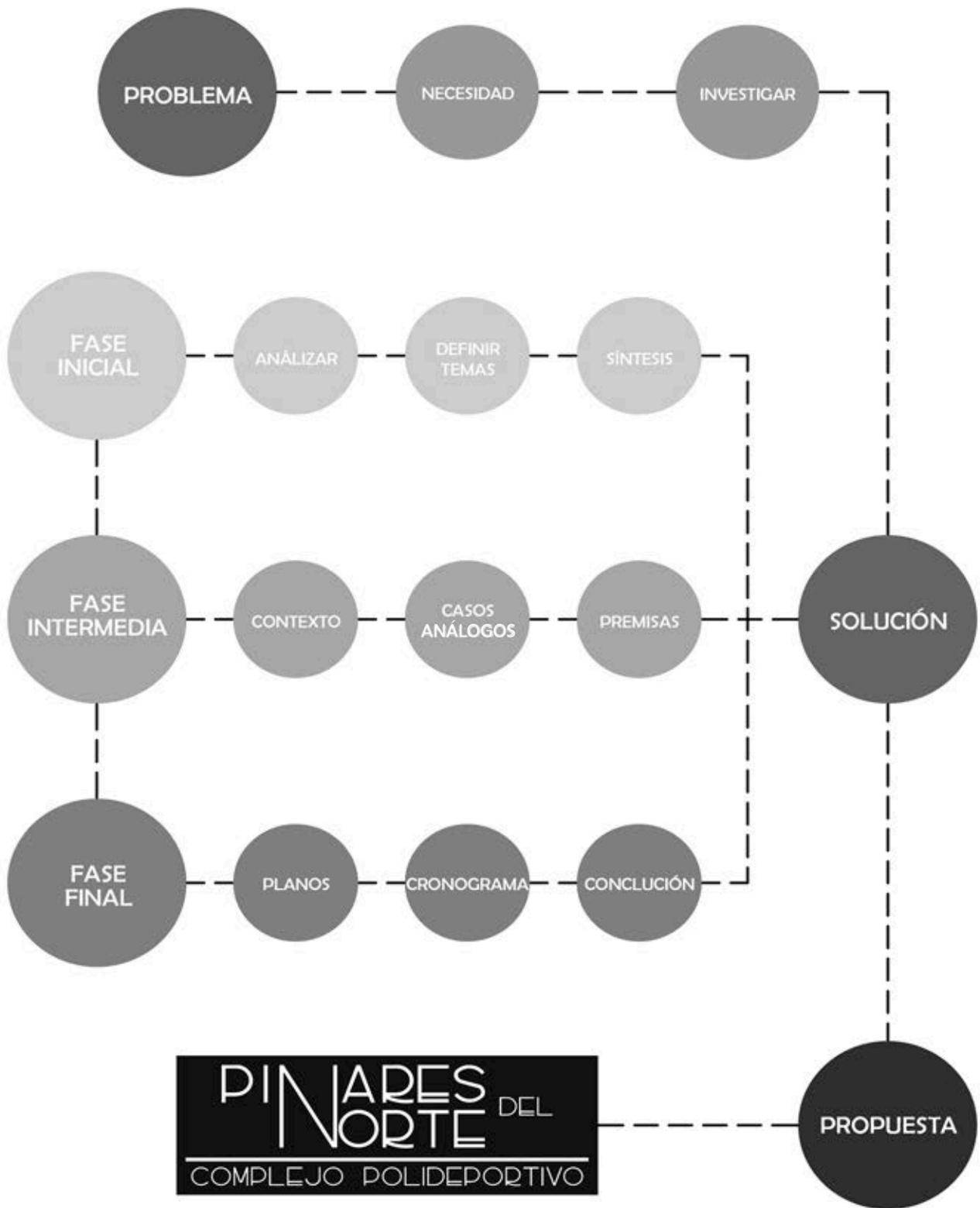
La fase intermedia estará enfocada en el marco contextual y la prefiguración del proyecto.

Se realizará un análisis del contexto social, urbano, cultural, natural del casco urbano donde se ubicará el proyecto, además se incluirá un análisis del sitio y la demanda poblacional.

Y por último se realizará un análisis y síntesis de casos análogos, la fundamentación del programa arquitectónico y dimensionamiento, premisas de diseño y fundamento metodológico para generar la forma.

FASE FINAL

En la fase final se presentarán los planos a nivel de anteproyecto, el presupuesto estimativo, cronograma de ejecución e inversión, la corroboración del cumplimiento de premisas, lineamientos medio ambientales, las conclusiones y recomendaciones.



GRÁFICA 4 / ESQUEMA METODOLÓGICO
Fuente: elaboración propia





GRÁFICA 5 / MAPA MENTAL
 Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO I

MARCO CONCEPTUAL

A continuación se presentan los conceptos en los cuales se basa el proyecto, y se incluyen las áreas deportivas que puede contener.



1 MARCO CONCEPTUAL

1.1 CONCEPTOS GENERALES

1.1.1 ARQUITECTURA

“Arte de estructurar un espacio dentro del espacio en función de las necesidades del ser humano, y también de ordenar el espacio en que estas construcciones se levantan, o, de una manera general, arte de dar forma en el espacio a toda otra clase de construcción”.³ (Lorenzana Pérez, 2012)

“La Arquitectura es una ciencia adornada de otras muchas disciplinas y conocimientos, por el juicio de la cual pasan las obras de las otras artes. Es práctica y teórica. La práctica es una continua y expedita frecuentación del uso, ejecutada con las manos, sobre la materia correspondiente a lo que se desea formar. La teórica es la que sabe explicar y demostrar con la sutileza y leyes de la proporción, las obras ejecutadas”.⁴ Marco Vitruvio (De Alter Arquitectura, 2007)

“La arquitectura es una obra viva relacionada entre cada una de las partes que lo componen”. Si la arquitectura sigue siendo antes de nada el signo más concreto de la civilización, también continúa ofreciendo una dimensión de lo sagrado desde la noche de los tiempos. “El entender que dentro de cada persona hay algo especial, algo sagrado y divino, es algo que ilumina también nuestro modo de entender la arquitectura y significa también que, en el fondo, la arquitectura no sólo es un atributo o algo para uno mismo sino que entendemos el sentido hereditario de la arquitectura y la arquitectura como portante de la memoria de un tiempo”.⁵ Santiago Calatrava (Oconitrillo)

1.1.2 ARQUITECTURA SIN BARRERAS

En la actualidad existen muchos indicios preocupantes que señalan que ni el término ni el concepto de discapacidad resultan plenamente satisfactorios para describir ni comprende una de las manifestaciones mas

fundamentales de la esencia humana. El deporte para personas con discapacidad o capacidades diferentes deberá ser adaptado a la disminución que evidencia, según sea esta de índole motora, mental y/o sensorial.

Claro está que también se denomina a aquellos deportes que van dirigidos a poblaciones reclusas, embarazadas y tercera edad. Para finalidad de este documento, el deporte adaptado tendrá como objetivo el de insertar e integra a las personas con discapacidad a la sociedad. Las personas con capacidades diferentes tienen derecho a tener las mismas oportunidades que los demás, es por eso que todas las instalaciones deberán tener fácil acceso en silla de ruedas, evitando todo tipo de escalones, bien con la utilización de rampas, o con la instalación de ascensores.

Todo esto muestra la funcionalidad que se consigue en una instalación con la eliminación de barreras, del mismo modo, en las gradas de cualquier instalación deberán habilitarse localidades específicas para minusválidos, así como servicios adaptados.⁶ (CONADI)

1.1.3 DEPORTE

Actividad física, ejercida como juego o competición, cuya práctica supone entrenamiento y sujeción a normas. Recreación, pasatiempo, placer, diversión o ejercicio físico, por lo común al aire libre.

1.1.4 BREVE HISTORIA DEL DEPORTE

Existen utensilios y estructuras que sugieren que los chinos realizaron actividades deportivas ya en el año 4000 a. C. la gimnasia parece haber sido un popular deporte en la antigua china. Los monumentos a los emperadores indican que se practicó cierto tipo de deportes como la natación o la pesca.

1.1.5 CDAG

Es el organismo rector y jerárquicamente superior del deporte federado, en el orden nacional. Tiene personalidad jurídica y patrimonio propio.

³ Lorenzana Pérez, Stephanie Shardell E. *Centro Recreacional y Deportivo para personas con Capacidades Físicas Diferentes, Parque La Democracia Zona 7, Guatemala. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2012.*

⁴ De Alter Arquitectura. 9 de Noviembre de 2007. <http://dearquitectura.emuseo.org/?p=39> (último acceso: 22 de junio de 2016).

⁵ Oconitrillo, Ibo Bonilla. IBOenWEB. s.f. http://iboenweb.com/ibo/docs/que_es_arquitectura.html (último acceso: 22 de Junio de 2016).

⁶ CONADI. conadi.gob.gt. s.f. http://conadi.gob.gt/1/?page_id=2648 (último acceso: 11 de 05 de 2015).



La CONFEDERACIÓN DEPORTIVA AUTÓNOMA DE GUATEMALA fue creada por el acuerdo 211 del Ministerio de Educación Pública el día 7 de diciembre de 1945. El 28 de abril de 1946 se promulgaron sus estatutos. Este fue el marco legal que rigió el deporte nacional hasta 1956.

La “Ciudad de los Deportes”, el mayor complejo deportivo del país, se empezó a construir en 1948. Los trabajos concluyeron en 1950. El propósito de su construcción fue utilizar las instalaciones deportivas para realizar en nuestro país los VI Juegos Deportivos Centroamericanos y del Caribe, cuya sede había sido adjudicada a Guatemala en el mes de diciembre de 1946, en Barranquilla, Colombia, durante el desarrollo de los V Juegos Regionales.

La primera Ley Orgánica del Deporte fue promulgada el 27 de febrero de 1956, durante el gobierno de facto del Coronel Carlos Alberto Castillo Armas. Se le llamó el Decreto-Ley 566. Esta ley ha sido modificada en múltiples ocasiones. Cabe mencionar que durante todos estos años de funcionamiento el Comité Ejecutivo de la C.D.A.G. ha tenido más de 20 Presidentes, 3 interventores, 1 Gerente Interventor, 1 Director del Instituto Nacional del Deporte –IND– y 2 Comités Ejecutivos interinos. Durante cerca de 30 años, la C.D.A.G. subsistió con un pequeño aporte gubernamental, el cual escasamente servía para cubrir los gastos de funcionamiento de la entidad.

En 1977 un grupo de dirigentes decidió cambiar esta situación, lo cual se logró al elaborar e implantar el “PLAN NACIONAL DE DESARROLLO DEL DEPORTE Y LA RECREACIÓN”, mismo que sirvió de soporte para la posterior aprobación, por parte del Congreso de la República, para imponer nuevos impuestos a los productos de tabaco, al licor y a la cerveza (Decreto 16-80 del 10 de octubre de 1979).

Sin duda alguna, esta acción fue el medio que permitió la edificación de una importante red de instalaciones deportivas a escala nacional. Es bueno destacar que siempre ha prevalecido el criterio, por parte de los distintos gobiernos constitucionales, que el deporte federado debe preservar su modelo de estructura “AUTÓNOMA”.

De acuerdo con la constitución Política de la República de Guatemala, anualmente se recibe una asignación privativa no menor del tres por ciento del Presupuesto General de Ingresos Ordinarios del Estado. Estos se utilizan para la promoción y fomento de la Cultura Física nacional (Deporte Federado: Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala y Comité Olímpico guatemalteco; Deporte no federado: Ministerio de Educación, a través de la DIGEF, y el Ministerio de Cultura y Deportes).

1.1.6 EQUIPAMIENTO DE RECREACIÓN, CULTURA Y EL DEPORTE

Este tipo de equipamiento lo constituyen:

- Museos, bibliotecas, hemerotecas y casa de la cultura.
- Cines, teatros y auditorios, salas de concierto.
- Clubes deportivos y gimnasios, jardines con juegos infantiles y áreas de convivencia.
- Salones para fiestas, banquetes, bailes, centros nocturnos, billares, boliches y otros pasatiempos.
- Predios para exposiciones, ferias, circos.
- Estadios, plazas de toros, arenas lienzos, autódromos.

1.1.7 ESTADIOS

Infraestructura deportiva que sirve para albergar varios tipos de deportes al aire libre. Generalmente un estadio considera tener pista de atletismo.

1.1.8 INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA⁷ (CDAG)

A continuación se describen únicamente los deportes que se tomarán en cuenta para la propuesta:

⁷ CDAG. s.f. <http://cdag.com.gt/> (último acceso: 12 de Mayo de 2015).

1.1.8.1 CAMPO DE FÚTBOL:

“Estos campos deben tener la forma de un rectángulo de una longitud máxima de 120 metros y mínima de 90, y un ancho no mayor de 90 metros no menor de 45 metros. Con dirección ideal en su eje mayor debe ser a 16° noreste. Las medidas ideales son 68 x 105 metros. El terreno debe estar delimitado por líneas de 12 cm. porcentaje de pendiente de 1%.”

1.1.8.2 CANCHA DE BALONCESTO:

“El campo de baloncesto reglamentario debe tener 26 metros de longitud por 14 metros de ancho, se puede dar una diferencia de 2 metros de longitud y 1 metro de ancho. Con dirección ideal en su eje mayor debe ser a 16° noreste. Conformado por líneas exteriores llamadas líneas de demarcación los tableros se adentran 1.20 metros en el campo”

1.1.8.3 CANCHA DE VOLEIBOL:

“La cancha de voleibol tiene dimensiones de 18 metros de longitud y 9 de ancho, está dividida en 2 partes. En la parte central existe una línea divisoria que es una red de 9.50 metros de longitud y 1 metro de ancho. Las líneas de saque deben estar a 3 metros de la línea de red. Dirección ideal en su eje mayor debe ser a 16° noreste.”

1.1.8.4 CANCHA DE BALONMANO:

“El campo de juego es un rectángulo de dimensiones 40 m. x 20 m. Se debe comprobar midiendo la longitud de las dos diagonales. La medida entre el lado exterior de una esquina y el lado exterior de la esquina opuesta debe ser de 44,72 m. La longitud de las diagonales hasta la mitad del terreno debe medir 28,28 m. desde los lados exteriores de cada esquina hasta el centro exterior opuesto de la línea central.

1.1.8.5 CANCHA DE FÚTBOL SALA:

“El campo de juego es un rectángulo de dimensiones 40 m. x 20 m.”

1.2 DEPORTES MÁS PRACTICADOS

1.2.1 FÚTBOL:

Deporte de equipo practicado por dos conjuntos de once jugadores con una pelota esférica. Es el que más se juega en el mundo y también el más popular entre los espectadores. El futbol se juega fundamentalmente con los pies y solo el portero está autorizado a usar las manos cuando se encuentra dentro del área de portería.

1.2.2 FÚTBOL SALA:

El futbol sala, futsal o futbol de salón, es un deporte derivado de la unión de otros varios deportes: el futbol, que es la base del juego; el waterpolo; el voleibol, y el balonmano y el baloncesto. Tomando de estos no solo parte de las reglas sino también algunas técnicas de juego.

Inicialmente regido por la Federación Internacional de futbol de Salón (FIFUSA), hoy existen dos entes mundiales, la Asociación Mundial de Futsal (AMF) y la Federación Internacional de Futbol Asociación (FIFA). Esta última transformó una modalidad deportiva denominada “futbol 5” muy similar al futsal de la FIFUSA, cuando la misma se extinguió, aunque aún hoy este futbol 5 o “Showbol” se practica en México (futbol rápido) y en Estados Unidos (*indoor soccer*).

1.2.3 BALONCESTO:

Balconcesto o basquetbol, deporte de equipo jugado normalmente en pista cubierta, en el que dos conjuntos, de cinco jugadores cada uno, intentan anotar puntos (o canastas) lanzando una pelota, de forma que descienda a través de una de las dos cestas o canastas suspendidas por encima de sus cabezas en cada extremo de la pista.

1.2.4 VOLEIBOL:

Juego de pista entre dos equipos de seis jugadores por lado que se juega golpeando una pelota al lado contrario por encima de una red. Los puntos se anotan cuando el balón toca el suelo en el lado de la pista de los oponentes o cuando estos fallan una devolución.



1.2.5 ATLETISMO:

Deporte de competición (entre individuos o equipos) que abarca un gran número de pruebas que pueden tener lugar en pista cubierta o al aire libre, las principales disciplinas del atletismo pueden encuadrarse en las siguientes categorías: carreras, marcha, lanzamientos y saltos.

1.2.6 NATACIÓN:

La natación competitiva consiste en nadar con el fin de mejorar las marcas propias, es un deporte de auto superación. Se hizo popular en el siglo XIX, y es un evento importante de los Juegos Olímpicos. El cuerpo que se encarga de administrar la natación competitiva es la FINA. La FINA coordina cuatro disciplinas de natación, en diferentes distancias. En Guatemala esta la Federación Nacional de Natación.

1.3 CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEPORTIVAS

1.3.1 CIUDAD OLÍMPICA

Es un complejo deportivo y ciudad sede de los juegos olímpicos durante el tiempo en que estos se realicen en el país. Las instalaciones deben cumplir las normas y requisitos del comité olímpico internacional.

1.3.2 COMPLEJO

Que se compone de distintos elementos o partes. Conjunto de edificios o establecimientos situados en un mismo lugar y en los que se desarrolla una misma actividad.

1.3.3 COMPLEJO DEPORTIVO

Equipamiento urbano que posee diversas instalaciones en el mismo lugar, para poder realizar diferentes deportes al mismo tiempo.

Estos tipos de complejos se dividen en 3 categorías:

COMPLEJO TIPO A:

integra instalaciones para todos los deportes federados.

COMPLEJO TIPO B:

integra instalaciones para todos los deportes federados con excepción del béisbol.

COMPLEJO TIPO C:

integra instalaciones para los deportes federados a excepción del béisbol y la natación.

1.3.4 COMPLEJO POLIDEPORTIVO

Es una instalación que está destinada al ejercicio de varios deportes en un mismo espacio o cancha. Para estos establecimientos se toma en cuenta los reglamentos para la realización de los campeonatos de las diferentes federaciones del deporte y se busca la mejor integración de los diferentes deportes en un mismo espacio.

1a. Categoría

1,000,000 habitantes en adelante

- 2 estadios fútbol atletismo (5,000 esp.)
- 3 estadios fútbol atletismo (10,000 esp.)
- 1 estadio béisbol (5,000 esp.)
- 1 estadio softbol (5,000 esp.)
- 1 velódromo (5,000 esp.)
- 2 piscinas olímpicas (3,000 esp.)
- 4 gimnasios múltiples
- 1 centro de tenis
- Instalaciones de uso permanente, administración y circulaciones.

2a. Categoría

150,000 a 999,999 habitantes

- 1 estadio fútbol atletismo (7,000 esp.)
- 1 estadio fútbol (1,200 esp.)
- 1 estadio béisbol y 1 estadio softbol
- 8 campos de fútbol entrenamiento
- 1 estadio atletismo
- 20 canchas de baloncesto
- 15 canchas de voleibol
- 4 canchas de tenis
- 1 centro de tenis
- Administración y circulaciones.

<p style="text-align: center;">3a. Categoría</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">50,000 a 149,999 habitantes</p> <p>1 estadio fútbol atletismo (2,500 esp.) 1 estadio fútbol (1,000 esp.) 1 campo de fútbol competencia 4 campos de fútbol entrenamiento 10 canchas de baloncesto 8 canchas de voleibol 2 canchas de tenis 3 gimnasios 1 sala deportiva 1 piscina de entrenamiento Accesos, parqueo, administración, vestidores, circulaciones y otras áreas.</p>	<p style="text-align: center;">6a. Categoría</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">10,000 a 19,999 habitantes</p> <p>1 estadio fútbol atletismo (2,500 esp.) 1 campo de fútbol competencia 2 campos de fútbol entrenamiento 4 canchas de baloncesto 4 canchas de voleibol 1 gimnasio 1 piscina de entrenamiento Accesos, parqueo, administración, vestidores, circulaciones y otras áreas.</p>
<p style="text-align: center;">4a. Categoría</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">30,000 a 49,999 habitantes</p> <p>1 estadio fútbol atletismo (2,500 esp.) 1 campo de fútbol competencia 2 campos de fútbol entrenamiento 6 canchas de baloncesto 4 canchas de voleibol 2 canchas de tenis 2 gimnasios 1 sala deportiva 1 piscina de entrenamiento Accesos, parqueo, administración, vestidores, circulaciones y otras áreas.</p>	<p style="text-align: center;">7a. Categoría</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">5,000 a 9,999 habitantes</p> <p>1 estadio fútbol atletismo 2 campos de fútbol entrenamiento 2 canchas de baloncesto 2 canchas de voleibol 1 gimnasio 1 piscina de entrenamiento Accesos, parqueo, administración, vestidores, circulaciones y otras áreas.</p>
<p style="text-align: center;">5a. Categoría</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">20,000 a 29,999 habitantes</p> <p>1 estadio fútbol atletismo (2,500 esp.) 1 campo de fútbol competencia 2 campos de fútbol entrenamiento 6 canchas de baloncesto 4 canchas de voleibol 2 canchas de tenis 2 gimnasios 1 sala deportiva 1 piscina de entrenamiento Accesos, parqueo, administración, vestidores, circulaciones y otras áreas.</p>	<p style="text-align: center;">8a. Categoría</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">2,000 a 4,999 habitantes</p> <p>1 estadio fútbol atletismo 2 canchas de baloncesto 2 canchas de voleibol 1 gimnasio 1 piscina de entrenamiento Accesos, parqueo, administración, vestidores, circulaciones y otras áreas.</p>
	<p style="text-align: center;">9a. Categoría</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">1,000 a 2,999 habitantes</p> <p>1 estadio fútbol entrenamiento 2 canchas de baloncesto 2 canchas de voleibol Accesos, parqueo, administración, vestidores, circulaciones y otras áreas.</p>

CUADRO 1 / PLAN NACIONAL DE INSTALACIONES PARA EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTE. C.D.A.G. 1989,
Fuente: elaboración propia / basado en Plan Nacional de Instalaciones para Educación Física, Recreación y Deporte. C.D.A.G. 1989)

1.4 CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

Este capítulo permite determinar los deportes que son factibles para realizar el Complejo Polideportivo, tales como: futbol, futbol sala, baloncesto, voleibol, balón mano.

Por dimensiones del terreno y para maximizar áreas deportivas las instalaciones serán de tipo complejo polideportivas, con sus dimensiones y reglamentaciones necesarias para que pueda tomarse como áreas para deporte federado.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El siguiente capítulo describe las teorías de arquitectura en las cuales se fundamenta la forma y diseño del proyecto y las características principales que posee.



2 MARCO TEÓRICO

En el siguiente marco se explicarán cada una de las teorías o tipos de arquitectura que serán aplicadas en el diseño del anteproyecto.

Las razones por las cuales fueron:

- Primeramente porque son de mi gusto y preferencia personal. Me gusta la manera en que las cosas simples y naturales pueden ser tan complejas a la vez.
- La simplicidad de las figuras geométricas en la geometría euclidiana permite la interconexión y el logro de formas complejas que visualmente dan seguridad.
- La geometría topológica parte de las figuras euclidianas y a pesar de ello su estructura es maleable y flexible lo cual permite ajustarse a los terrenos existentes en Guatemala. Puede ser usada para generar estructuras y armonizar con figuras geométricas.
- Las líneas de tensión permiten ordenar espacios tanto de forma visual como espacial, son útiles para organizar la geometría euclidiana y a la vez guiar la geometría topológica, serán utilizadas para organizar cada área del complejo polideportivo.



ILUSTRACIÓN 1 / FIGURAS GEOMÉTRICAS
Fuente: elaboración propia

2.1 GEOMETRÍA EUCLIDIANA

Esta geometría plana fundamentada en los principios de Euclides, es la más común de las geometrías, pero es básica para la comprensión de las otras. Se distingue por sus figuras planas, partiendo de las tres básicas pregnantes el cuadrado, el triángulo, el círculo y las combinaciones que se derivan de estas. Sus características fundamentales son:

- Permite en una composición crear la sensación de profundidad o lejanía y cercanía, a partir de combinar tamaños contrastes grande y pequeño, con figuras planas.
- Permite partir de las tres figuras básicas pregnates planas el cuadrado, el triángulo y el círculo.
- Permite interrelaciones entre las figuras planas a partir de líneas de tensión o vectores.
- Permite la métrica en sus figuras planas.
- Permite que sus figuras sean dimensionales, es decir lados y ángulos iguales y el paralelismo de estos.⁸ (Arriola Retolaza, 2006)



ILUSTRACIÓN 2 / GEOMETRÍA EUCLIDIANA
Fuente: elaboración propia

2.2 GEOMETRÍA TOPOLÓGICA

Conocida como la geometría de las relaciones espaciales, debido a la permanente continuidad de la forma, no importando la métrica en ella, sino la colocación secuenciada de las partes estructurales de la forma. También parte de las figuras euclidianas y proyectivas, asumiendo la materialización laminar de las mismas con características maleables o flexibles dependiendo del elemento que las compone; plástico, papel, cartón, acero y otros. Por lo que se dice que la figura se convertirá en topológica, solo cuando la deformación de la forma, se de en la naturaleza del material o cuando pierda la rigidez del icono de las figuras geométricas

⁸ Arriola Retolaza, M. Y. (2006). *Teoría de la Forma*. Guatemala.

⁹ Arriola Retolaza, M. Y. (2006). *Teoría de la Forma*. Guatemala.

Euclidianas y proyectivas y se conceptualicen como material plástico. Sus características fundamentales son:

- Permite en una composición la continuidad permanente de la forma.
- Permite la tridimensionalidad a través de asumir la materialización laminar de la forma y la calidad plástica de los materiales que la componen, esto a pesar de no presentar aparente espesor.
- Permite reconocer la estructura básica de la forma primaria de donde partió
- Permite el movimiento ondulante o de los fluidos el agua, el aire y la luz, por lo que tiende a ser aerodinámica.
- Permite percibir la realidad como una línea imaginaria, desigual, ondulante y continua. (Arriola Retolaza, 2006)⁹ (Arriola Retolaza, 2006)

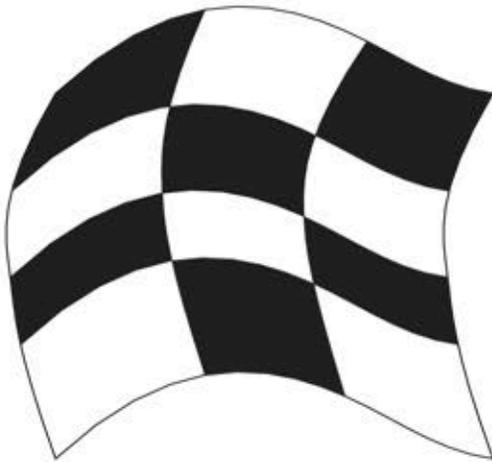


ILUSTRACIÓN 3 / GEOMETRÍA TOPOLÓGICA
Fuente: elaboración propia

2.3 LÍNEAS DE TENSION

Son las relaciones espaciales o visuales coincidentes que se dan entre dos o más figuras dentro de una composición cualquiera dibujada dentro de un campo visual o formato.

Se expresan a través de líneas o vectores, que parten de la prolongación de las líneas estructurales propias de cada figura a manera de relación visual coincidente y coincidente con el resto de líneas estructurales de las demás figuras, esto debido a la capacidad natural que se tiene de analogar y relacionar

con todos los sentidos, en donde las líneas de tensión existen aunque el observador no se percate de ellas. Por consiguiente las líneas de tensión o vectores crean un sistema de organización virtual perceptivo, en donde lo virtual no necesariamente se dibuja y lo perceptivo se reconoce.¹⁰ (Arriola Retolaza, 2006)

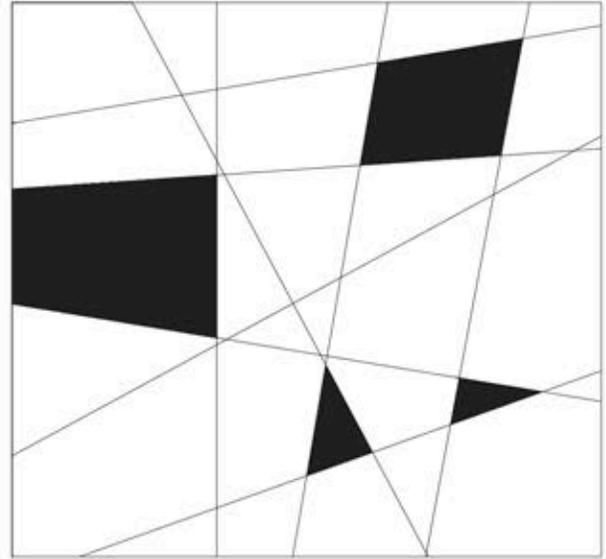


ILUSTRACIÓN 4 / LÍNEAS DE TENSION
Fuente: elaboración propia

2.4 CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

La conceptualización del diseño tendrá como base la interrelación de las tres teorías que permiten definir la forma y función del proyecto.

⁹ Arriola Retolaza, M. Y. (2006). *Teoría de la Forma*. Guatemala.

¹⁰ Arriola Retolaza, M. Y. (2006). *Teoría de la Forma*. Guatemala.

CAPÍTULO III

MARCO LEGAL

A continuación, se detallan las leyes y normativas que se deben cumplir para la realización del proyecto.



3 MARCO LEGAL

3.1 ASPECTOS LEGALES

En la actualidad y en una realidad guatemalteca, donde la participación de las personas no llega a niveles de una sociedad desarrollada, es necesario el poder incentivar a las personas a la participación. Para ello es necesario que la población ejerza su derecho a practicar deporte de acuerdo con sus posibilidades y conveniencia, considerando que el deporte es un factor esencial en la salud, readaptación y de integración social.

3.1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA: SECCIÓN SEXTA – DEPORTE.

La Constitución Política de Guatemala declara en los Derechos Sociales de las personas, que el estado debe dar el fomento y la promoción de la educación física y el deporte; al igual que garantizar la autonomía del deporte federado a través de sus organismos rectores, Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala y Comité Olímpico Guatemalteco. También es deber del estado el fomento y la promoción de la educación física y el deporte, donde la asignación privativa no menor del 3% del presupuesto general de ingresos ordinarios del estado:

- Deporte federado, 50%
- Educación física, recreación y deportes escolares, 25%
- Deporte no federado, 25%

3.1.2 ORGANIZACIÓN DEL DEPORTE EN GUATEMALA

Para el estudio de este proyecto debemos tomar en cuenta que el deporte en Guatemala se clasifica, por su organización en Deporte Federado y No Federado.

DEPORTE FEDERADO:

Los organismos rectores son Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG) y Comité Olímpico Guatemalteco (COG).

DEPORTE NO FEDERADO:

El Ministerio de Cultura y Deporte, tiene bajo su control el desarrollo del deporte no federado y la recreación, así como también el Ministerio de Educación.

3.1.3 INSTITUCIONES QUE ATIENDEN EL DEPORTE EN GUATEMALA

Es necesario poder mencionar las diversas entidades que regulan el deporte en el país, al igual a las que regularan las normativas y lineamientos para llevar a cabo el proyecto.

La Constitución Política de Guatemala reconoce como organismos rectores como entidades autónomas del deporte federado, al Comité Olímpico de Guatemala y a la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.

COMITÉ OLÍMPICO GUATEMALTECO:

Tiene como misión desarrollar el deporte de alto nivel y todas aquellas actividades y eventos que promueven y protegen el Movimiento Olímpico, así como los principios que lo inspiran, facilitando los medios necesarios para el desarrollo competitivo a nivel mundial para aumentar la participación de atletas guatemaltecos en los eventos deportivos.

CONFEDERACIÓN DEPORTIVA AUTÓNOMA DE GUATEMALA

Entidad autónoma y es la principal que se encarga del deporte en Guatemala y de todas las instituciones deportivas del país, tiene como papel principal dar atención al deporte competitivo (federado). Abarca las áreas de programas deportivos, medicina e instalaciones deportivas.

MINISTERIO DE CULTURA Y DEPORTES:

Tiene bajo su control el desarrollo del deporte no federado y la recreación instituido según Decreto de Ley Número 25-86, en la que por medio de la dirección del deporte y la recreación se encarga de generar propuestas y acciones institucionales para la implementación de las políticas culturales y deportivas nacionales y en donde su función principal es la de asesorar, diseñar y evaluar procedimientos metodológicos para la ejecución de programas al igual que la construcción e implementación deportiva.



MINISTERIO DE EDUCACIÓN:

Dirección General de Educación Física, Recreación y Deporte Escolar (DIGEF). Esta dirección comprende toda la práctica del deporte y la recreación escolar tanto en recreación y sobre todo la identificación y desarrollo del talento deportivo. Ha promovido la competencia sana a través del deporte, e insta a los estudiantes a convertirse en representantes de su país.

3.1.4 POLÍTICAS CULTURALES Y DEPORTIVAS NACIONALES MINISTERIO DE CULTURA Y DEPORTES

El deporte y la recreación son consideradas por el Ministerio de Cultura y Deportes como manifestaciones culturales que contribuyen al desarrollo integral de los habitantes.

Esta institución será la que apoyará el deporte no federado y no escolar, así como la recreación, para contribuir a la salud física y mental de los habitantes. En donde también atenderá, tantas necesidades de la población en general, como de grupos vulnerables por medio de programas dirigidos a la niñez, juventud, adultos mayores y discapacitados.

SUBDIRECCIÓN DE ÁREAS SUSTANTIVAS (DEPARTAMENTO DE CENTROS DEPORTIVOS Y RECREATIVOS)

Apoyar al sector organizado del deporte no federado, facilitando las condiciones de acceso y uso de los complejos deportivos, para el desarrollo de sus programas y proyectos.

- *Dirigir y supervisar los centros deportivos y recreativos.*
- *Administrar y promover eficientemente el uso y mantenimiento de las instalaciones deportivas y recreativas de los complejos deportivos y de cualquier otro que se le adscriba al Ministerio.*

- *Promover el adecuado mantenimiento de las instalaciones deportivas, facilitando la práctica de la actividad física a los diferentes grupos poblacionales de la sociedad guatemalteca.*
- *Fomenta el hábito del buen uso de las instalaciones, para su conservación.*

3.1.5 CONADI

Algo de lo cual es importante conocer es que el conocimiento sobre discapacidades son muy limitados en el país, además que quienes se encargan de realizar las contrataciones no están debidamente informadas acerca de las leyes, por lo tanto debe tenerse muy en consideración la institución de CONADI, ellos por medio de las normas uniformas sobre la igualdad de oportunidad para las personas con discapacidad, dictan:

ARTICULO 11. SON OBLIGACIONES DEL ESTADO Y DE LA SOCIEDAD CIVIL PARA CON LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD, LAS SIGUIENTES:

- *Incluir en las políticas, planes, programas y proyectos de sus instituciones los principios de igualdad de oportunidad y accesibilidad a los servicios que se presten a las personas con discapacidad.*
- *Propiciar que el entorno, los servicios y las instalaciones de atención al público de edificios públicos, sean accesibles para las personas con discapacidad.*
- *Eliminar las acciones y disposiciones que, directa o indirectamente, promuevan la discriminación o impidan a las personas con discapacidad tener acceso a programas y servicios en general.*
- *Apoyar a las organizaciones de personas con discapacidad, con el fin de alcanzar la igualdad de oportunidades*

3.1.6 MINISTERIO DE CULTURA Y DEPORTES

Para ejecutar sus acciones dentro del marco legal establece:

ARTÍCULO 80-DERECHO A SU PRÁCTICA

Explica que habitantes del país, tienen derecho a la recreación, entendida como medio de esparcimiento, de conservación de salud, de mejoramiento de la calidad de vida y medio de uso racional y formativo del tiempo libre.

ARTÍCULO 81-ÁREAS DE ACCIÓN

Áreas de acción de la recreación física, las siguientes:

- *Recreación física genérica: para la población urbana y rural no específica, (Ministerio de Cultura y Deportes).*
- *Recreación física específica: para las poblaciones, industrial, laboral, grupos prioritarios. Tercera edad, discapacitados, de rehabilitación social y la mujer, (Comité Nacional Coordinador de Recreación).*

3.1.7 INSTITUCIONES INTERNACIONALES QUE RIGEN EL DEPORTE FEDERADO

COMITÉ OLÍMPICO INTERNACIONAL (COI):

Además está encargado de supervisar y administrar todo lo concerniente a los Juegos Olímpicos. Al igual que organizar y seleccionar las ciudades que serán sedes de los Juegos Olímpicos cada 4 años.

FIFA:

Es la Constitución del Organismo rector del fútbol internacional, por medio de sus Estatutos y el reglamento que los acompaña y que rige su aplicación, proporcionan las leyes básicas del fútbol mundial.

3.1.8 PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA, POT,

El área en la que se encuentra el terreno del proyecto está en una zona G3. La cual posee ciertos lineamientos en cuanto a la construcción y uso de suelo en esa zona.

Es un reglamento que se debe de cumplir, ya que esta para el ordenamiento territorial dentro de la ciudad de Guatemala.

3.2 CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

El capítulo permitió conocer las entidades que influyen en el deporte a nivel nacional y que es necesario cumplir con las normativas que ellos establecen.

Es importante conocer los lineamientos de construcción en los cuales el terreno se encuentra y el área que se puede utilizar para realizar el proyecto.



CAPÍTULO IV

MARCO CONTEXTUAL

En el siguiente capítulo se analizan las características generales físicas y ambientales del sitio geográfico donde se ubicará el proyecto, y se determina la población por beneficiar con el proyecto.

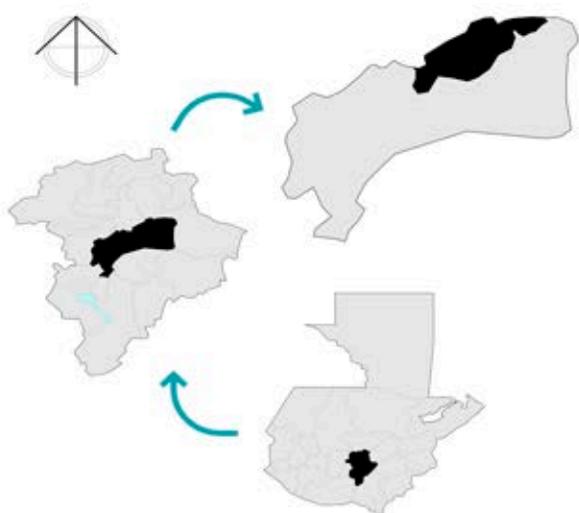


4 MARCO CONTEXTUAL

4.1 PAÍS Y DEPARTAMENTO

4.1.1. LOCALIZACIÓN

Guatemala es un país localizado en Centro América, cuenta con 22 departamentos y VIII regiones. El departamento de Guatemala se encuentra situado en la región I o región Metropolitana, su cabecera departamental es Guatemala, limita al Norte con el departamento de Baja Verapaz; al Sur con los departamentos de Escuintla y Santa Rosa; al Este con los departamentos de El Progreso, Jalapa y Santa Rosa; y al Oeste con los departamentos de Sacatepéquez y Chimaltenango. Se ubica en la latitud 14° 38' 29" y longitud 90° 30' 47", y cuenta con una extensión territorial de 2,253 kilómetros cuadrados.¹¹ (culturapeteneraymas, 2011)



MAPA 5 / REPÚBLICA DE GUATEMALA LOCALIZACIÓN
Fuente: elaboración propia

4.1.2 FACTORES FÍSICOS NATURALES

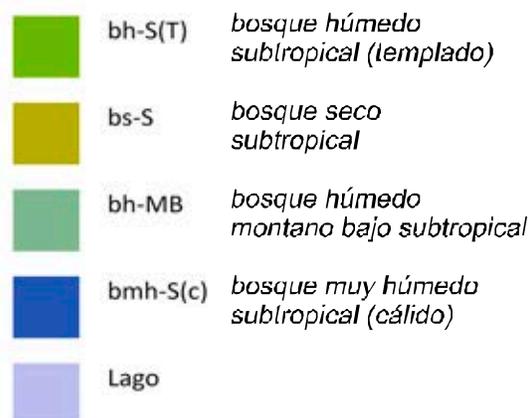
4.1.2.1 ZONAS DE VIDA

Una zona de vida no es simplemente un ambiente físico específico, sino que constituye un modo de vida particular; es una región ecológica relativamente pequeña, delimitada por rangos de temperatura, precipitación, humedad, ubicación altitudinal y latitudinal, y con presencia de flora y fauna características.

En general en el departamento de Guatemala existen cuatro zonas de vida vegetal, según la clasificación propuesta por HOLDRIGE en el año de 1978.

- Bs-S : bosque seco subtropical
- Bh-S (t) : bosque húmedo subtropical templado
- Bmh-S (c): bosque muy húmedo subtropical cálido
- Bh-MB: bosque húmedo montano bajo subtropical

En este departamento la zona de vida que predomina es la Bh- S (t), bosque húmedo subtropical templado.¹² (culturapeteneraymas, 2011)



MAPA 6 / MAPA DE ZONAS DE VIDA DE HOLDRIGE
Fuente: elaboración propia / basado en <http://www.sigmaga.com.gt/mapastematicos.html> (2015)

¹¹ culturapeteneraymas. 23 de Octubre de 2011. <https://culturapeteneraymas.wordpress.com/2011/10/23/departamen-to-de-guatemala-2/> (último acceso: 24 de Septiembre de 2015).

¹² culturapeteneraymas. 23 de Octubre de 2011. <https://culturapeteneraymas.wordpress.com/2011/10/23/departamen-to-de-guatemala-2/> (último acceso: 24 de Septiembre de 2015).

4.1.2.2 GEOMORFOLOGÍA

En el territorio de Guatemala se encuentran el volcán de Pacaya y el volcán de Agua, cuya cúspide es triffinio entre los departamentos de Guatemala, Sacatepéquez y Escuintla.

Cuenta también con varias cúspides, entre las que destacan Don Justo y El Colorado en San José Pínula y las de San Juan Sacatepéquez, Palencia y Las Nubes, que son las más elevadas pues alcanzan hasta 2,500 metros sobre el nivel del mar.

Las alturas de las cabeceras municipales varían entre los 2,101 metros sobre el nivel del mar en San Pedro Sacatepéquez y los 930 en San José del Golfo.

Guatemala es irrigada por una cantidad amplia de ríos, entre ellos: río Pixcayá que desemboca en el río Motagua y que hacia el norte sirve de límite con Baja Verapaz-, río de las Vacas, río Plátanos, río Catzibal y río Las Cañas.

Su geografía incluye también el lago de Amatitlán, que es alimentado por el río Villa Lobos y desagua por el río Michatoya. De las montañas de Pínula desciende el río Fraijanes, que también recibe el nombre de río Aguacapa.



MAPA 7 / MAPA GEOMORFOLÓGICO

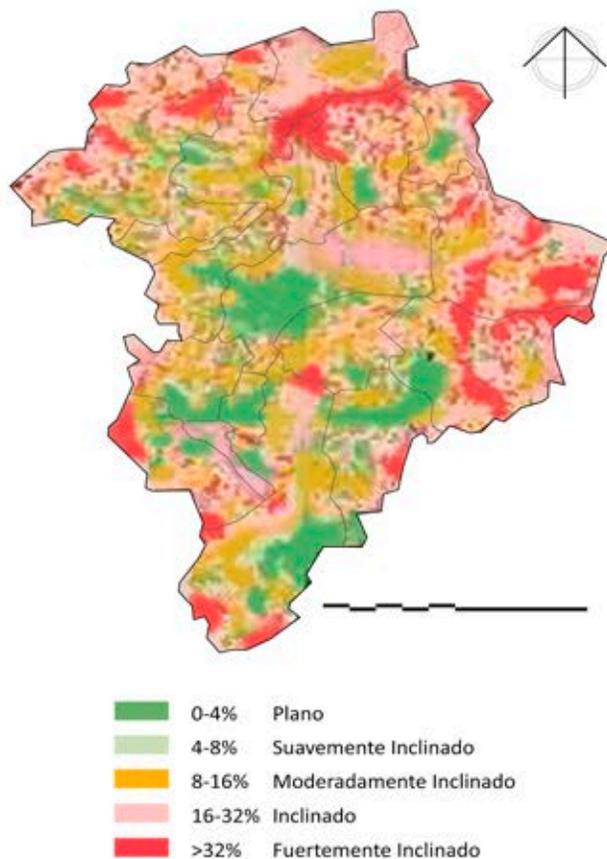
Fuente: elaboración propia / basado en <http://www.sigmaga.com.gt/mapastematicos.html> (2015)

4.1.2.3 TOPOGRAFÍA

Se encuentra situado sobre la sierra madre con profundos barrancos y montañas de mediana altitud. Tiene además grandes valles planos y feraces.

Por el sur se encuentra el volcán de Pacaya, en constante actividad, que está situado en el límite con Escuintla y el de Agua por cuya cumbre pasan los límites de Guatemala, Sacatepéquez y Escuintla.

Los ríos Pixcayá y Chimaltenango nacen en Chimaltenango y recorren el departamento de Guatemala. El río Panajax desemboca en el grande o Motagua. Las vacas y plátanos con sus afluentes ocupan dos grandes valles.¹³ (Natareno, 2013)



MAPA 8 / MAPA DE PENDIENTES

Fuente: elaboración propia / basado en <http://www.sigmaga.com.gt/mapastematicos.html> (2015)

¹³ Natareno, Axel . deguate.com. 28 de Enero de 2013. http://www.deguate.com/artman/publish/geo_deptos/Datos_de_Guatemala_400.shtml#VjzvH_krLIX (último acceso: 13 de Octubre de 2015).

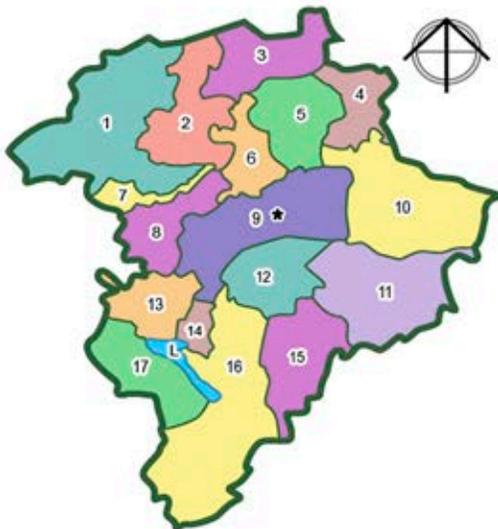
4.2 MUNICIPIO DE GUATEMALA

4.2.1 LOCALIZACIÓN

Se localiza en la latitud 14° 38' 29" y en la longitud 90° 30' 47". Limita al Norte con los municipios de Chinautla y San Pedro Ayampuc (Guatemala); al Sur con los municipios de Santa Catarina Pinula, San José Pínula, Villa Canales, San Miguel Petapa y Villa Nueva (Guatemala); al Este con el municipio de Palencia (Guatemala); y al Oeste con el municipio de Mixco (Guatemala).

Cuenta con una extensión territorial de 228 kilómetros cuadrados, de los cuales 80 km. y se encuentra a una altura de 1,498.89 metros sobre el nivel del mar, por lo que generalmente su clima es templado.¹⁴ (culturapeteneraymas, 2011)

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. San Juan Sacatepéquez | 10. Palencia |
| 2. San Raymundo | 11. San José Pinula |
| 3. Chuarrancho | 12. Santa Catarina Pinula |
| 4. San José del Golfo | 13. Villa Nueva |
| 5. San Pedro Ayampuc | 14. Petapa |
| 6. Chinautla | 15. Fraijanes |
| 7. San Pedro Sacatepéquez | 16. Villa Canales |
| 8. Mixco | 17. Amatitlán |
| 9. Guatemala | L. Lago de Amatitlán |



MAPA 9 / MAPA LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE GUATEMALA
Fuente: <http://www.mapadeguatemala.net/wp-content/uploads/2011/12/departamento-de-guatemala.jpg> (2015)

4.2.2 FACTORES FÍSICOS NATURALES

4.2.2.1 DRENAJES E HIDROLOGÍA

El municipio de Guatemala está bañado por 28 ríos, 1 riachuelo, 6 quebradas y 1 laguna. Algunos de los ríos son: Las Vacas, Villalobos, Yumar, Acatán, y El Naranjo; el riachuelo Melgar; entre las quebradas están: Agua Bonita, La Mina y La Cantera; y la Laguna El Naranjo.



MAPA 10 / MAPA DE CUENCAS
Fuente: <http://www.sigmaga.com.gt/mapastematicos.html> (2015)

4.2.2.2 FLORA Y FAUNA

Fauna: Agachadiza, o agachona, carbonero, cardenal, reyezuelo, verdín, venados, monos y pecaríes, el gecko o el tamacuil.

Flora: Altas montañas que surgen en el horizonte en las tierras bajas podemos admirar plantas tropicales y disfrutar de una imponente belleza predominan los encinos, flores exóticas crecen de manera abundante en todo el país.

Los árboles que desde mucho atrás se ha explotado, son la caoba, pino, cedro, palo de rosa y chicozapote (del que se extrae el Chicle).¹⁵ (de León)

¹⁴ culturapeteneraymas. 23 de Octubre de 2011.
<https://culturapeteneraymas.wordpress.com/2011/10/23/municipio-de-guatemala/> (último acceso: 24 de Septiembre de 2015).

¹⁵ de León, Charito . ilustrados. s.f.
<http://www.ilustrados.com/tema/4350/Flora-fauna-Guatemala.html> (último acceso: 15 de Septiembre de 2015).

4.2.2.3 FACTORES CLIMÁTICOS

La ciudad de Guatemala está ubicada en el Valle de la Ermita con alturas que varían entre los 1,500-1,600 (msnm) posee temperaturas muy suaves entre los 12 y 28 °C.

4.2.2.4 VIENTOS

Promedio velocidad de vientos 17.7 km/h mayormente provenientes de NE o 45°

4.2.2.5 TEMPERATURA

Parámetros a nivel anual:
Temperatura máxima 25°C
Temperatura media 14.2°C
Temperatura mínima 4°C

4.2.2.6 SOLEAMIENTO

Promedio radiación solar 0.34
Cal/cm²/min
Horas de sol 2441.16 anual

4.2.2.7 HUMEDAD RELATIVA

Humedad relativa del 78% anual

4.2.2.8 PRECIPITACIÓN PLUVIAL

Precipitación total 1,196.8 mm anual
Días de precipitación 118 anual.¹⁶
(INSIVUMEH)

4.3 REGENCIA DEL NORTE

4.3.1 LOCALIZACIÓN

Localizada en la parte norte de la ciudad de Guatemala se encuentra la Regencia del Norte que abarca las zonas 17, 18, 24 y 25 de la capital.



MAPA 11 / MAPA DE UBICACIÓN REGIONAL, MAPA MUNICIPAL
Fuente: <http://gis.muniguate.com/geolocalizador/> (2015)

4.3.2 INFRAESTRUCTURA LOCAL

4.3.2.1 AGUA POTABLE

Al año 2002 EMPAGUA servía un estimado de 185,807 usuarios con el sistema de agua potable municipal dentro de la ciudad de Guatemala. El volumen producido por EMPAGUA es el 85% del total de la cobertura que presta a éste municipio. El resto es producido por agua Mariscal y otros proveedores privados. Además también se cubre algunas áreas de Mixco, Villa Nueva, Chinautla y Santa Catarina Pinula.

En el mapa mostramos una cantidad de pozos que están activos aunque no todos funcionan al 100% de su capacidad. Estos funcionan de forma alterna. En todo caso la red de agua está interconectada de tal manera que al bajar el volumen de producción de un pozo en verano o al secarse, la dotación puede ser cubierta por cualquier otro pozo de la red que esté accesible al sector.

¹⁶ INSIVUMEH. (s.f.). Recuperado el 30 de Septiembre de 2017, de INSIVUMEH:
<http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTADISTICAS.htm>

Como parte de la infraestructura un pozo se acompaña usualmente de un tanque de almacenamiento. Además de las fuentes subterráneas también existen las Plantas de Tratamiento Lo de Coy, Xayà Pixcayà, Santa Luisa, La Brigada, El Cambray, y las Ilusiones. En la consultoría del Plan Marco se diagnosticó la dotación habitantes por día haciendo un promedio del tipo de dotación servido.

- Muy buena dotación 350lts/hab/día
- Buena dotación 250lts/hab/día
- Regular dotación 150lts/hab/día
- Mala dotación 80lts/hab/día

Los mapas demuestran el porcentaje de hogares con cobertura exclusiva (chorro propio) de agua potable dentro de un sector censal. (Ver rango de “Porcentaje de Cobertura Municipal”).¹⁷ (infocidad)

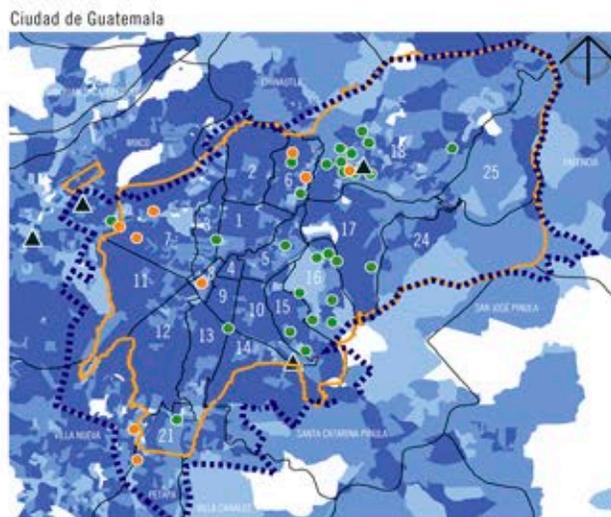
Tabla de Coberturas de Agua Potable por Zonas

ZONA	HOGARES	MUNICIPAL			OTRO SERVICIO			
		EXCLUSIVO	COMPART	PUBLICO	POZO	CAMION	RIO	OTRO
1	16,568	83.14%	7.45%	2.09%	1.65%	2.60%	0.13%	2.94%
2	5,788	92.10%	3.06%	1.69%	1.04%	0.38%	0.02%	1.71%
3	6,322	75.66%	7.91%	10.61%	0.24%	2.21%	0.02%	3.35%
4	456	72.59%	14.25%	6.36%	0%	3.51%	0%	3.29%
5	15,494	83.57%	11.71%	1.97%	0.70%	0.63%	0%	1.41%
6	17,930	86.72%	4.05%	3.66%	0.67%	1.85%	0.02%	3.02%
7	32,082	78.47%	11.63%	3.28%	0.65%	0.62%	0.30%	5.06%
8	2,913	74.80%	18.40%	2.71%	0%	2.54%	0%	1.54%
9	522	95.59%	0.19%	0.38%	2.68%	0%	0%	1.15%
10	3,381	88.97%	0.27%	1.12%	5.24%	0.59%	0.27%	3.55%
11	9,979	92.28%	3.43%	1.09%	0.19%	0.38%	0%	2.63%
12	10,853	84.73%	8.38%	1.77%	0.41%	1.93%	0.01%	2.76%
13	6,441	77.67%	5.08%	2.00%	2.34%	4.15%	0%	8.76%
14	4,668	81.53%	0.79%	3.45%	2.49%	8.16%	0.04%	3.53%
15	3,826	91.30%	3.37%	2.77%	1.54%	0.18%	0%	0.84%
16	4,324	79.02%	7.56%	6.24%	1.27%	3.77%	0.35%	1.78%
17	5,305	79.72%	5.09%	7.65%	1.06%	5.58%	0.09%	0.81%
18	44,188	78.43%	9.53%	2.35%	2.22%	3.42%	0.32%	3.73%
19	5,812	85.81%	1.69%	1.27%	0.29%	8.21%	0.03%	2.70%
21	17,733	76.59%	9.38%	0.87%	2.52%	5.58%	0.08%	4.99%
24	3,205	80.56%	3.06%	6.71%	3.59%	1.50%	1.44%	3.15%
25	4,179	73.27%	3.33%	1.94%	6.41%	9.33%	2.03%	3.69%
TOTALES	221,969	81.45%	7.81%	2.80%	1.49%	2.75%	0.20%	3.49%

Fuente: IX Censo de Habitación y VI Censo de Población 2002. INE

CUADRO 2 / TABLA DE COBERTURAS DE AGUA POTABLE, CIUDAD DE GUATEMALA

Fuente: http://infocidad.muniguate.com/Site/11_Cobertura_de_agua_potable.html (2015)



MAPA 12 / MAPA DE AGUA POTABLE, CIUDAD DE GUATEMALA
Fuente: http://infocidad.muniguate.com/Site/11_Cobertura_de_agua_potable.html (2015)

SIMBOLOGÍA

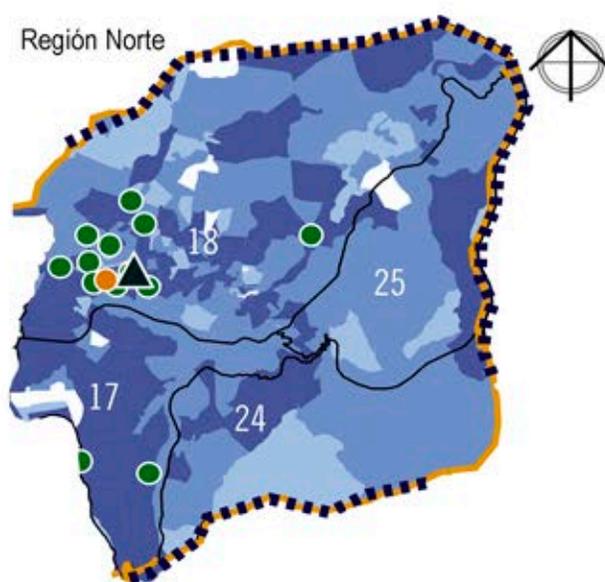
- Municipio de Guatemala
- Límite de zonas y de municipios
- Límite de departamentos

Carreteras

Infraestructura de EMPAGUA

- Límite de Cobertura EMPAGUA
- Planta de Tratamiento
- Estación de Bombeo
- Tanque

Fuente: Plan Marco de Agua Potable 2003-2020. EMPAGUA. Consultora CASAM.



MAPA 13 / MAPA DE AGUA POTABLE, REGIÓN NORTE
Fuente: http://infocidad.muniguate.com/Site/11_Cobertura_de_agua_potable.html (2015)

¹⁷ (Fuente: EMPAGUA, “Plan Marco de Agua Potable 2003-2020”. CASAM Consultores)

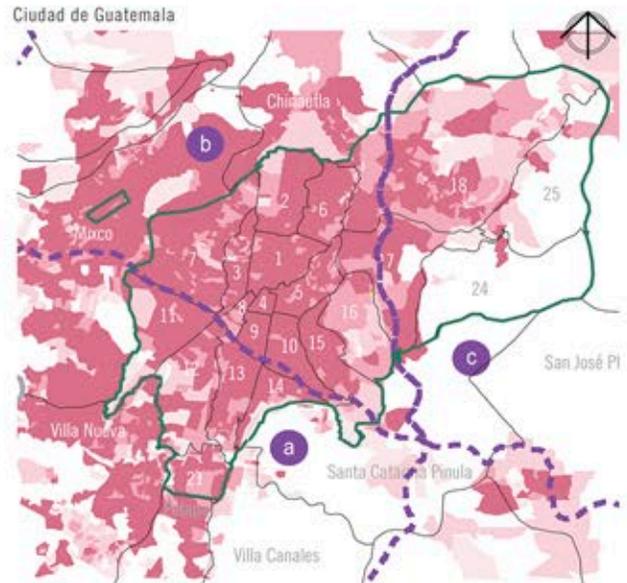
4.3.2.2 DRENAJES

En el país existe una línea divisoria de aguas que agrupa las cuencas en tres grandes bloques que son las cuencas del Pacífico, las del Caribe y las del Golfo de México hacia el occidente. Las dos principales cuencas que componen el departamento de Guatemala son la del río Motagua hacia el Atlántico y la del río María Linda hacia el pacífico.

Dentro de ésta última se ubica la sub cuenca del río Villa Lobos que desemboca en el lago de Amatitlán y es la vertiente más importante del sur. La línea divisoria del Pacífico y del Caribe pasa sobre la Calzada Roosevelt (en la ciudad de Guatemala) y continúa todo el Boulevard liberación. A partir de ella se distribuyen los ríos de la ciudad y por lo tanto la distribución de las aguas residuales. La vertiente del Motagua recibe al río Las Vacas que inicia su recorrido a inmediaciones de la zona 15 (municipio de Guatemala) cerca del Campo Marte. Corre de sur a norte y atraviesa Chinautla y Chuarrancho hasta confluir al Motagua. Es utilizada por más de 170 sistemas de riego con fines agrícolas. No obstante al recibir la vertiente del río Las Vacas incorpora altas cantidades de contaminantes (fosfatos, nitratos, coliformes fecales etc.).¹⁸ (infociedad)

- a** Cuenca Río Villa Lobos
- b** Cuenca Río Las Vacas
- c** Cuenca Río Plátanos

Cobertura de Servicio



MAPA 14 / MAPA DE DRENAJES, CIUDAD DE GUATEMALA
Fuente: http://infociedad.muniguate.com/Site/12__Cobertura_de drenajes.html (2015)

SIMBOLOGÍA

- Municipio de Guatemala
- Límite de zonas y municipios
- Carreteras principales
- Ríos
- Límite de Cuencas

RÍOS SEGÚN CUENCAS DEPARTAMENTALES		
a.- VILLA LOBOS	b.- LAS VACAS	c.-- PLATANOS
Villa Lobos	Las Vacas	Los Plátanos
Molino	Chinautla	Vado Hondo
La Palín	El Zapote	Las Cañas
Platanitos	De Quezada	Teocinte
San Lucas	Las Flores	Los Ocotes
El Zacatal	El Aguacate	Los Cubes
Del Frutal	Tzaljá	Las Pacayas
Del Bosque	Los Achiotes	Colorado
Parrameño		Ixtempaj
Pinula		Uxtená
Las Minas		Periquera
		Purgatorio

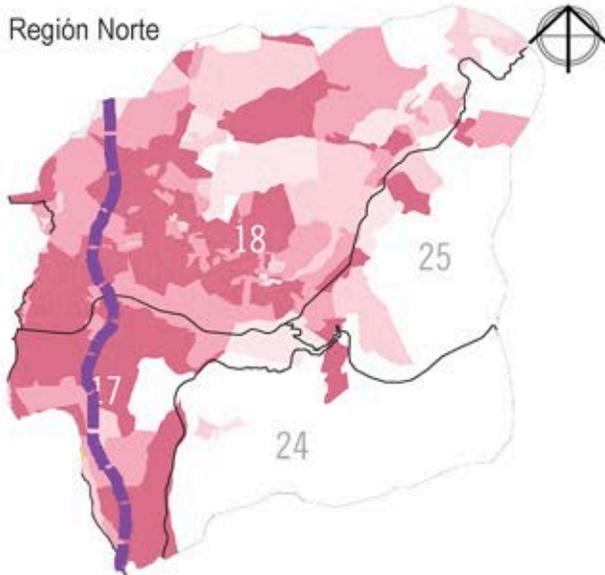
Fuente: Plan Marco de Aguas Residuales 2003-2020E
EMPAGUA. Consultora VIMERCO.

CUADRO 3 / TABLA DE RÍOS SEGÚN CUENCAS, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

Fuente: http://infociedad.muniguate.com/Site/12__Cobertura_de drenajes.html (2015)

¹⁸ infociedad. s.f.

http://infociedad.muniguate.com/Site/12__Cobertura_de drenajes.html (último acceso: 14 de Octubre de 2015).



MAPA 15 / MAPA DE DRENAJES, REGIÓN NORTE

Fuente: http://infociudad.muniguate.com/Site/12__Cobertura_de_dr enajes.html (2015)

Cobertura del Sistema de Drenajes

ZONA	HOGARES	COBERTURA	DRENAJE INDIVIDUAL	DRENAJE COPARTIDO
1	16568	93.50%	86.05%	7.45%
2	5788	92.42%	89.18%	3.23%
3	6322	92.93%	84.93%	8.00%
4	456	97.59%	81.58%	16.01%
5	15494	92.79%	81.98%	10.81%
6	17930	90.98%	86.85%	4.13%
7	32082	93.25%	82.10%	11.16%
8	2913	91.42%	73.84%	17.58%
9	522	91.00%	90.80%	0.19%
10	3381	96.10%	95.83%	0.27%
11	9979	91.78%	88.47%	3.32%
12	10853	87.20%	79.45%	7.75%
13	6441	84.44%	79.46%	4.98%
14	4668	85.26%	84.45%	0.81%
15	3826	93.39%	89.91%	3.48%
16	4324	75.95%	69.75%	6.20%
17	5305	81.90%	76.42%	5.49%
18	44188	86.91%	78.28%	8.63%
19	5812	91.45%	90.18%	1.27%
21	17733	82.92%	74.15%	8.77%
24	3205	10.83%	10.42%	0.41%
25	4179	49.27%	47.95%	1.32%
CIUDAD	221969	87.50%	80.18%	7.32%

Fuentes: IX Censo de Habitación y VI Censo de Población 2002. INE

CUADRO 4 / TABLA DE COBERTURA DE DRENAJES, CIUDAD DE GUATEMALA

Fuente: http://infociudad.muniguate.com/Site/12__Cobertura_de_dr enajes.html (2015)

4.3.2.3 ENERGÍA ELÉCTRICA

Los mapas detallan el porcentaje de cobertura con energía eléctrica para uso de iluminación en los hogares hasta el año 2002. A simple vista notamos que las áreas blancas, las cuales indican una cobertura mínima del 95% de los hogares, corresponden también a las regiones rurales. Debe considerarse que este alcance se debe a dos factores.

- La cobertura territorial de las redes de energía eléctrica.
- El número de hogares que están conectados a la red eléctrica.

Ya que el mapa está construido en base a los sectores censales del INE y de ellos todos en el departamento reportan cobertura de al menos el 95% de hogares, inferimos que el alcance de la red es efectivo al 100% en las áreas que se pueden urbanizar. Esto implica que dentro del perímetro de la ciudad de Guatemala también están cubiertas las porciones de barrancos que han sido invadidas por asentamientos.

Teóricamente la ciudad debería reportar el 100% de los hogares con iluminación eléctrica en todas las áreas, por lo tanto, allí donde vemos el rango de 96%-99% de cobertura, el indicador nos está señalando hogares no conectados a la red y por tanto áreas con alguna pobreza, pero es necesario revisar otros indicadores para delimitar éstas áreas.

De la misma forma, dentro del perímetro conocido de la ciudad las áreas blancas (95% de cobertura) son susceptibles de ser consideradas marginales.

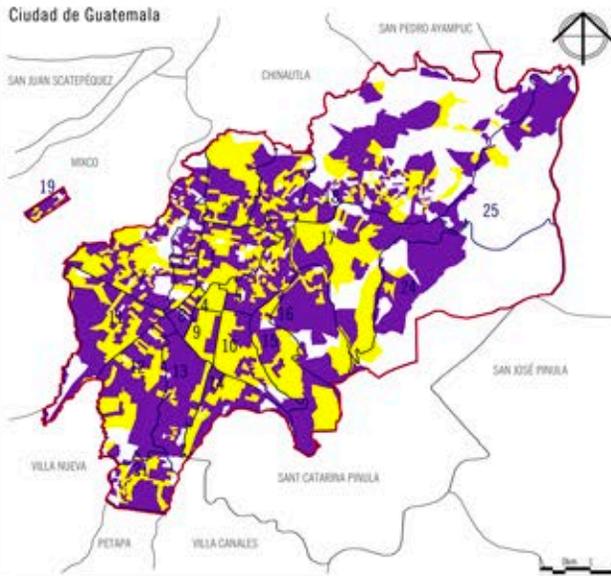
HOGARES: En la tabla son el número de hogares que tienen algún tipo de iluminación. Un hogar es un grupo de individuos que comparten una cocina y / o área de comer. Se diferencia de la vivienda porque puede haber varios hogares en una vivienda y se diferencia de la familia porque el hogar lo puede constituir un solo individuo.



% ELÉCTRICA: En la tabla es el porcentaje de hogares dentro del sector censal que están conectados a la red eléctrica y utilizan la energía para iluminación.

% OTRA: Se incluyen: Luz con candela, panel solar y otros no especificados.

SECTOR CENSAL: Es un conjunto de entre 200 a 400 viviendas delimitado por el INE según criterios de logística del Censo. Es la unidad mínima territorial que reconoce el Censo de 2002 Límite de municipios.¹⁹ (infociudad)



MAPA 16 / MAPA DE ENERGÍA ELÉCTRICA, CIUDAD DE GUATEMALA
Fuente: http://infociudad.muniguate.com/Site/14_cobertura_energia_electrica.html (2015)

SIMBOLOGÍA

- Municipio de Guatemala
- Límite de zonas
- Límite de municipios
- Límite de departamentos
- Carreteras (mapa departamento)

Cobertura con energía eléctrica

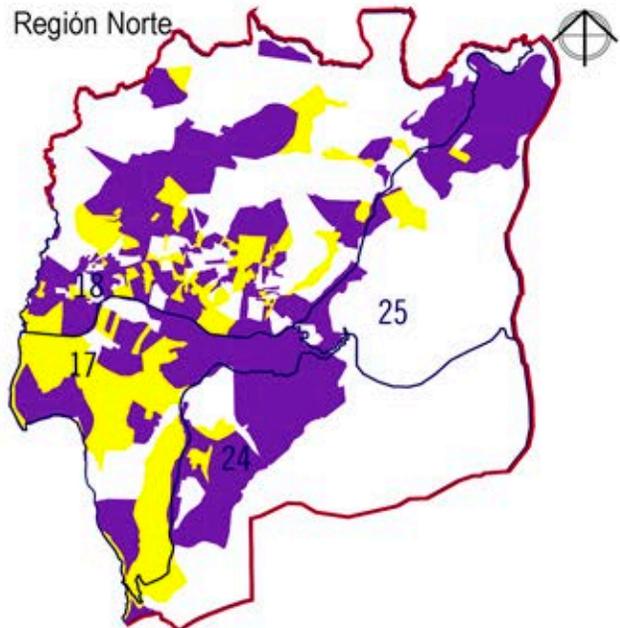
- 95% cubierto
- 96% -99%
- 100% cubierto

Fuente: IX Censo de Habitación y VI Censo de Población 2002. INE

ILUMINACIÓN EN LOS HOGARES			
ZONA	HOGARES	% ELECTRICA	% OTRA
1	16,568	98.20%	1.84%
2	5,788	99.41%	0.59%
3	6,322	96.95%	3.15%
4	456	98.46%	1.56%
5	15,494	98.23%	1.81%
6	17,930	98.26%	1.77%
7	32,082	98.12%	1.92%
8	2,913	98.76%	1.25%
9	522	99.43%	0.58%
10	3,381	98.49%	1.53%
11	9,979	99.15%	0.86%
12	10,853	98.56%	1.46%
13	6,441	98.01%	2.03%
14	4,668	98.35%	1.68%
15	3,826	99.11%	0.90%
16	4,324	98.08%	1.96%
17	5,305	97.93%	2.12%
18	44,188	97.25%	2.83%
19	5,812	98.49%	1.54%
22	17,733	97.87%	2.18%
24	3,205	96.72%	3.39%
25	4,179	94.14%	6.23%

CUADRO 5 / TABLA DE COBERTURA DE ILUMINACIÓN, CIUDAD DE GUATEMALA

Fuente: http://infociudad.muniguate.com/Site/14_cobertura_energia_electrica.html (2015)



MAPA 17 / MAPA DE ENERGÍA ELÉCTRICA, REGIÓN NORTE
Fuente: http://infociudad.muniguate.com/Site/14_cobertura_energia_electrica.html (2015)

¹⁹ infociudad. s.f.

http://infociudad.muniguate.com/Site/14_cobertura_energia_electrica.html (último acceso: 14 de Octubre de 2015).

4.3.2.4 VÍAS DE COMUNICACIÓN

La red vial de Guatemala está compuesta por tres tipos de carreteras: de primer, segundo y tercer orden.

Las de primer orden, que son las asfaltadas, entre las cuales destacan:

- La carretera Panamericana que enlaza Guatemala con México y El Salvador.
- La carretera Interoceánica que une Puerto Barrios y Puerto Quetzal.
- La costanera que acorre paralela a la costa del Pacífico.

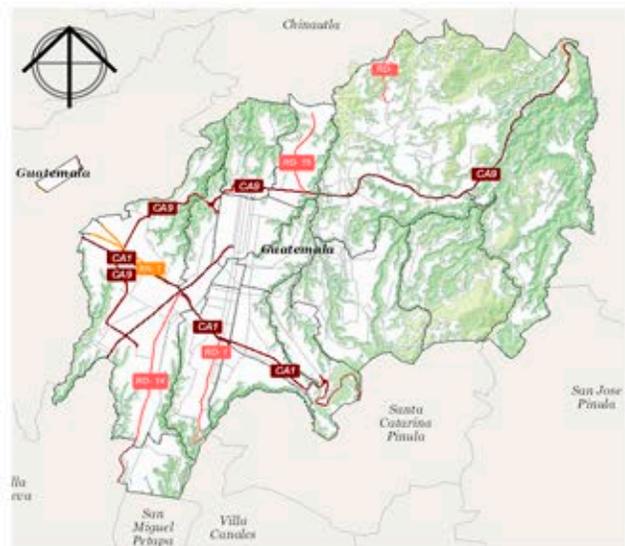
Algunas de estas rutas también son autopistas de cuatro y seis carriles, como la que va de la capital del país hacia La Antigua Guatemala, y la que une la capital con Puerto Quetzal, pasando por Escuintla.

Las de segundo orden, que también son asfaltadas y no suelen ser tan anchas ni estar tan bien cuidadas como las del primer orden, pero complementan las redes principales y dan acceso a las áreas productivas de la costa sur, parte del altiplano y el nordeste del país. Las de tercer orden o de terracería, que sólo son transitables en tiempo seco.

Actualmente la red vial está compuesta por 15,187.7 kilómetros de carreteras pavimentadas y accesibles para el transporte de carga y de pasajeros. En los últimos 15 años, el sistema vial ha crecido a una tasa de 4% anual, y durante este tiempo se han alcanzado importantes mejoras, como la construcción de autopistas y la expansión a cuatro carriles, de las principales carreteras de acceso a fronteras.

También la ciudad de Guatemala cuenta con diversas carreteras y autopistas que la conectan al resto del país, por medio de varias autopistas, como la autopista Palín-Escuintla y la de Guatemala-Aguas Calientes, y las carreteras que la conectan al occidente del país, específicamente a los departamentos de Quetzaltenango, San Marcos, Huehuetenango y Quiché.

Además, en los últimos cinco años, se han vuelto a pavimentar las autopistas de la ruta al Pacífico (CA-2) y la ruta Panamericana (CA-1).²⁰ (Robles)



MAPA 18 / MAPA DE VÍAS, CIUDAD DE GUATEMALA
Fuente: <http://gis.muniguate.com/geolocalizador/> (2015)

²⁰ Robles, Elsa . deguate. s.f.

<http://www.deguate.com/artman/publish/infraestructura-guatemala/sistema-o-red-vial-carreteras-de-guatemala.shtml#.ViEgskrLIV> (último acceso: 7 de Septiembre de 2015).



4.4 ZONA 18, CIUDAD GUATEMALA

4.4.1 LOCALIZACIÓN

La zona 18 de la ciudad de Guatemala es una de las 25 zonas en las que se divide la ciudad de Guatemala, de acuerdo al establecimiento de las mismas durante el gobierno de Jacobo Árbenz en 1952. La zona 18 abarca desde la colonia Atlántida a Llano Largo y de la carretera Jacobo Árbenz a Pinares del Norte.²¹ (wikiguate)

- La 12 calle de San Rafael (zona 18) que tiene acceso por la carretera Centroamericana CA-9.
- El ingreso a el Residencial Pinares del Norte es por la 59 Avenida
- La 6 calle "A" es la principal dentro de el Residencial.



MAPA 19 / ACCESIBILIDAD, TERRENO COMPLEJO POLIDEPORTIVO

Fuente: elaboración propia / basado en <http://gis.muniguate.com/geolocalizador/> (2015)

4.4.2.2 USO DEL SUELO

En el contexto urbano, se desarrollan diversas actividades económica – social; todo varía dependiendo de la zona general que se encuentre.

USO DEL SUELO RESIDENCIAL.:

Superficie edificada destinada al uso del suelo primario residencial que se permite disponer en un inmueble, medida en metros cuadrados. Para el efecto se tomarán en cuenta únicamente las superficies destinadas al uso del suelo primario correspondiente.

4.4.2 FACTORES URBANO SOCIAL

4.4.2.1 ACCESIBILIDAD

Dentro del contexto urbano, el desarrollo urbano facilita el ingreso y egreso de usuarios a la ubicación del terreno de dicho proyecto, cuenta con una variedad de carreteras que nos lo permiten.

Las vías de acceso son:

USO DEL SUELO MIXTO:

Superficie edificada que se permite disponer con usos del suelo primarios no residenciales así como con usos del suelo primario residenciales en la proporción mínima establecida, medida en porcentaje de la superficie total.

Si se da esta condición, el caso particular no tendrá que cumplir con lo contenido en el parámetro normativo del siguiente inciso.

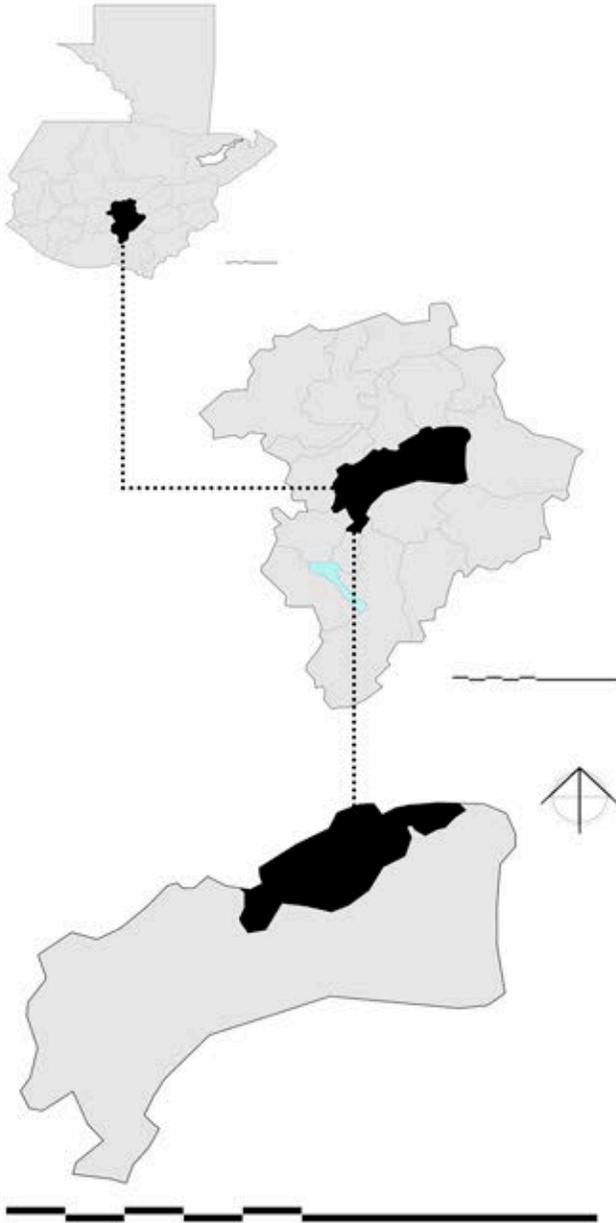
²¹ wikiguate. (s.f.). Recuperado el 10 de 02 de 2016, de wikiguate: <http://wikiguate.com.gt/zona-18-de-la-ciudad-de-guatemala/>

4.5 ANÁLISIS SITIO

4.5.1 LOCALIZACIÓN

4.5.1.1 UBICACIÓN

El terreno se ubica en la zona 18 del municipio de Guatemala, en el Residencial Pinares del Norte, entre la 63 avenida y 6 calle "A".



MAPA 22 / LOCALIZACIÓN MUNICIPIO DE GUATEMALA
Fuente: elaboración propia



MAPA 23 / UBICACIÓN, TERRENO COMPLEJO POLIDEPORTIVO
Fuente: elaboración propia / basado en Google Earth



IMAGEN 1 / TERRENO COMPLEJO POLIDEPORTIVO
Fuente: foto propia

4.5.2 DETALLES FÍSICOS

4.5.2.1 DETALLES FÍSICOS ACTUALES

El terreno cuenta con áreas establecidas para ciertos deportes y las condiciones del terreno están favorables para realizar las instalaciones deportivas. Las vías principales de acceso están pavimentadas. El terreno está en un 70% de su área prácticamente limpio, y en un 30% con área boscosa, en el interior cuenta actualmente con alguna construcción provicional para el despacho de alimentos durante los partidos.



IMAGEN 2 / ROCAS PROFUNDAS, TERRENO
Fuente: foto propia



IMAGEN 3 / BASURA, VISTA DE TERRENO
Fuente: foto propia



IMAGEN 4 / CANCHAS, TERRENO
Fuente: foto propia

4.5.2.2 AGENTES CONTAMINANTES

Dentro de los agentes contaminantes se poseen dos:

- La población residente que no desea hacer usos de servicios básicos de extracción de basura.
- La mina el Palmo que por medio de explosivos es un contaminante auditivo. A su vez contamina el ambiente con las partículas de polvo que desprende y contamina visualmente cambiando la morfología del terreno.



IMAGEN 5 / CONSTRUCCIÓN, TERRENO
Fuente: foto propia



MAPA 24 / DETALLES FISICOS Y AGENTES CONTAMINANTES TERRENO COMPLEJO POLIDEPORTIVO
Fuente: elaboración propia

4.5.2.3 COLINDANCIAS

Sus colindancias son: hacia el norte con la iglesia catolica del Residencial; al este con las calles que comunican al terreno con la calle pricipal y viviendas; hacia el sur colinda con viviendas y en una parte con una área con árboles; por último al oeste con la mina el Palmo.

MAPA 25 / COLINDANCIAS, TERRENO COMPLEJO POLIDEPORTIVO

Fuente: elaboración propia



IMAGEN 7 / IGLESIA, VISTA DESDE TERRENO

Fuente: foto propia



IMAGEN 8 / CASAS, VISTA DESDE TERRENO

Fuente: foto propia



IMAGEN 9 / MINA EL PALMO, VISTA DESDE TERRENO

Fuente: foto propia



IMAGEN 6 / BOSQUE, VISTA DESDE TERRENO

Fuente: foto propia

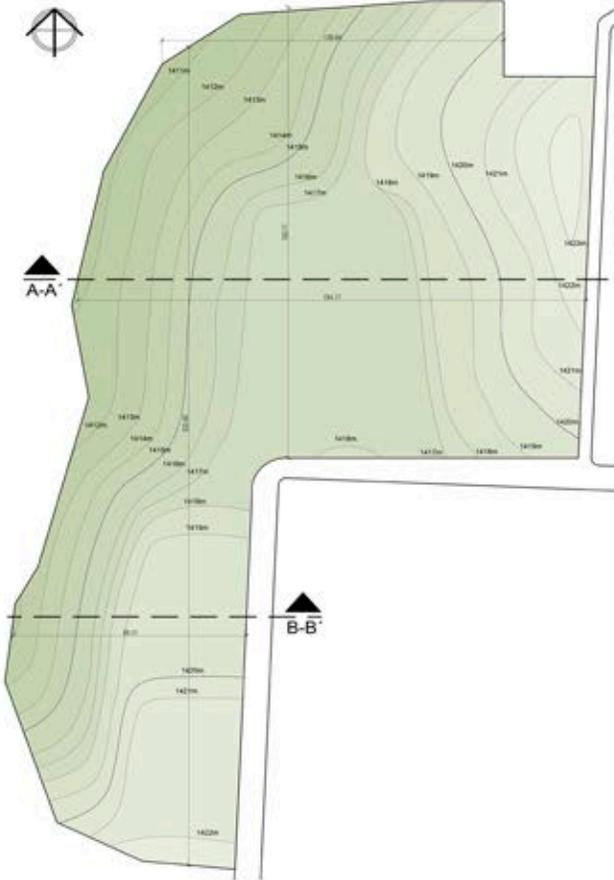


IMAGEN 10 / CASAS, VISTA DESDE TERRENO

Fuente: foto propia

4.5.2.4 ANALISIS TOPOGRÁFICO:

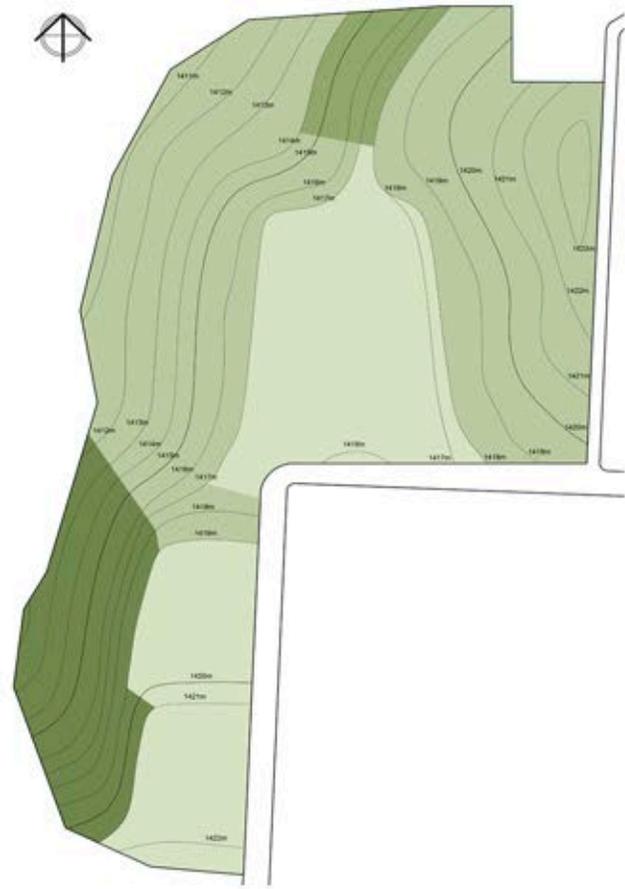
El terreno está constituido por una topografía favorable para lo que es la construcción, ya que las pendientes no tienen un porcentaje muy alto y favorece para las áreas deportivas que se ubicaran en el complejo polideportivo.



MAPA 26 / TOPOGRAFÍA DEL TERRENO
Fuente: elaboración propia

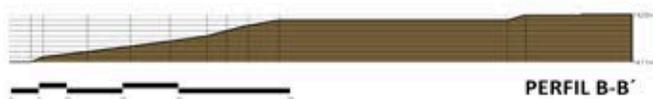


IMAGEN 11 / TOPOGRAFÍA DEL TERRENO
Fuente: foto propia



MAPA 27 / ZONIFICACIÓN DE PENDIENTES
Fuente: elaboración propia

	Pendiente	2%
	Pendiente	10%
	Pendiente	13%
	Pendiente	17%



MAPA 28 / PERFILES DE TERRENO
Fuente elaboración propia



4.5.2.5 IMAGEN URBANA

La tipología constructiva es de block como cerramiento vertical, ya sea en casas de 1, 2 hasta 3 niveles.

El área en el que se encuentra el terreno es continuo a las casas por lo que la tipología existente es muy tradicional, por lo que se integrará creando un contraste con la edificación del Complejo Deportivo.

MAPA 29 / IMAGEN URBANA Y ARQUITECTURA DEL PAISAJE,
TERRENO COMPLEJO POLIDEPORTIVO
Fuente: elaboración propia



IMAGEN 12 / VISTA AL SUR, VISTA DESDE TERRENO
Fuente: foto propia



IMAGEN 13 / VISTA AL NOR-OESTE, VISTA DESDE TERRENO
Fuente: foto propia



IMAGEN 14 / VISTA AL OESTE, VISTA DESDE TERRENO
Fuente: foto propia



IMAGEN 15 / CASAS, VISTA DESDE TERRENO
Fuente: foto propia

4.5.2.6 ARQUITECTURA DEL PAISAJE

El ambiente natural que posee el terreno hacia el Oeste es una vista de montañas y de la mina el Palmo que está en constante cambio de la morfología del terreno. En el Este del terreno colinda con viviendas de el Residencial, sin ningún tipo de barrera visual.

Al Nor-Oeste colinda con las montañas que forman parte del paisaje natural que posee el terreno; al Sur colinda con viviendas cubiertas por una pequeña área de árboles que forman una barrera visual.

4.5.3 FACTORES NATURALES

4.5.3.1 TEMPERATURA

Según el Instituto Nacional De Sismología Vulcanología y Meteorología (INSIVUMEH), el promedio de temperatura anual es de 14 a 25 °C, con temperaturas máximas de 33 °C y mínimas de 4 °C.²³ (INSIVUMEH, s.f.)



MAPA 30 / FACTORES NATURALES, TERRENO COMPLEJO POLIDEPORTIVO

Fuente: elaboración propia

-  Nor - Oeste Viento predominante
-  Sol Oriente
-  Sol Poniente
-  Trayectoria del sol
-  Vegetación existente

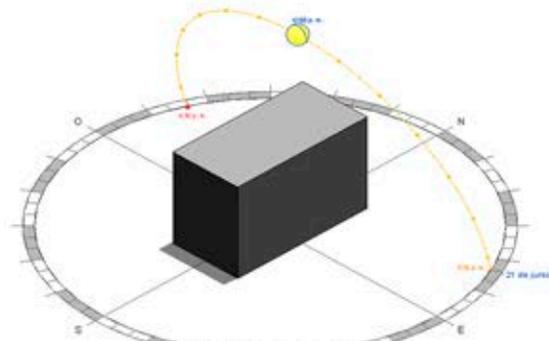
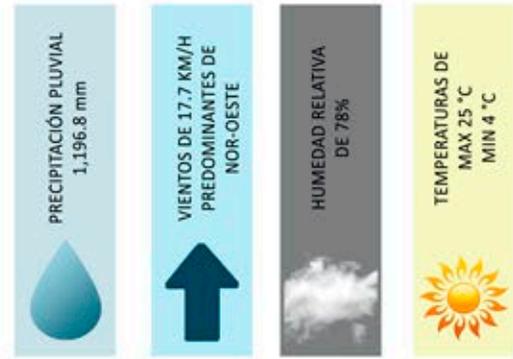


ILUSTRACIÓN 5 / SOLSTICIO DE VERANO

Fuente: elaboración propia / basada en estudio solar Revit 2017

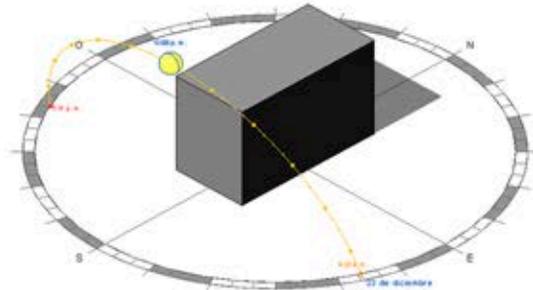


ILUSTRACIÓN 6 / SOLSTICIO DE INVIERNO

Fuente: elaboración propia / basada en estudio solar Revit 2017

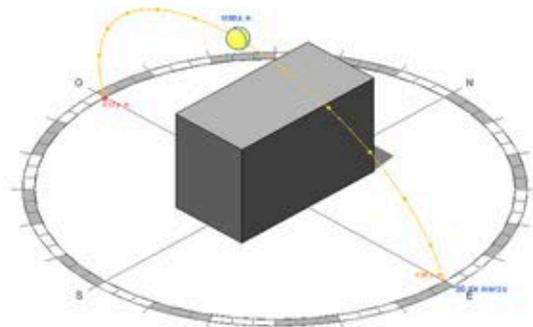


ILUSTRACIÓN 7 / EQUINOCCIO DE PRIMAVERA

Fuente: elaboración propia / basada en estudio solar Revit 2017

²³ INSIVUMEH. (s.f.). Recuperado el 24 de Enero de 2017, de INSIVUMEH: <http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTADISTICAS.htm>



4.5.4 INFRAESTRUCTURA

Por estar en terreno dentro al casco urbano de la ciudad de Guatemala cuenta con los servicios básicos, como el servicio de electricidad, agua y drenajes.

- Poste de iluminación pública
- Poste de tendido eléctrico
- Candelas de drenajes
- Red de conexión de drenajes
- Conexión de agua potable
- Red de conexión de agua

MAPA 31 / INFRAESTRUCTURA, TERRENO COMPLEJO POLIDEPORTIVO

Fuente: elaboración propia

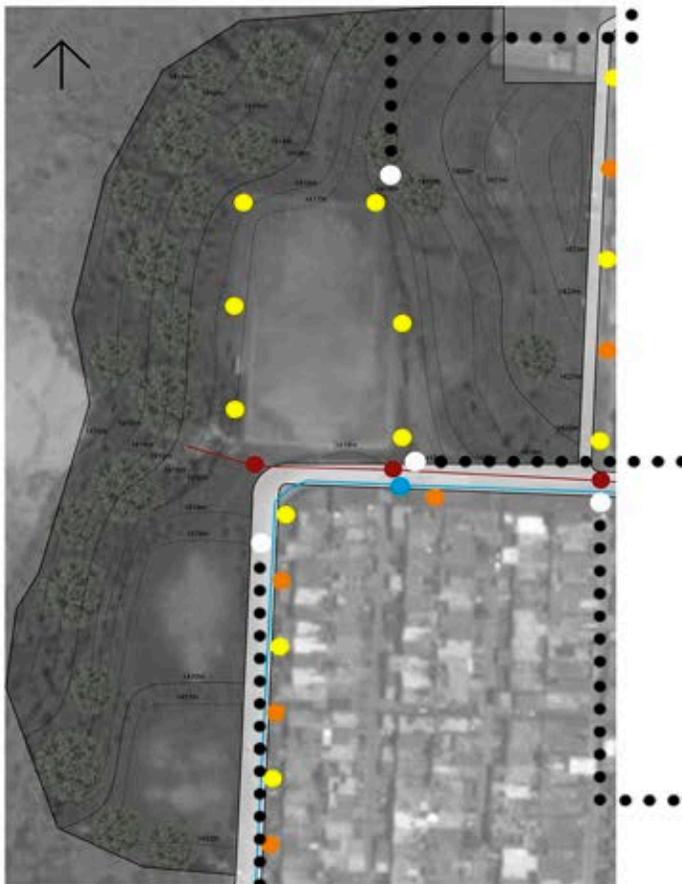


IMAGEN 17 / POSTES ALUMBRADO CANCHA, TERRENO
Fuente: foto propia



IMAGEN 18 / CANDELA DE DRENAJE, TERRENO
Fuente: foto propia



IMAGEN 19 / CANDELA DE DRENAJE, TERRENO
Fuente: foto propia



IMAGEN 16 / POSTES ALUMBRADO ELÉCTRICO, TERRENO
Fuente: foto propia

4.6 MATRIZ DE ENTORNO AMBIENTAL

Respetar zonas de interés natural y cultural con gestión del riesgo a desastre.				
No.	Criterios de diseño para protección de zonas de Interés natural o cultural	Si	No	
1	Respetar parques, refugios y/o hábitat de especies a proteger.	X		
2	No contamina las áreas protegidas con desechos sólidos, desechos líquidos, ruido y otros	X		
3	Respetar conjuntos y estructuras de interés patrimonial.	X		
Criterios de diseño para zonas de riesgo, vulnerabilidad y adaptabilidad				
4	Evita la construcción en rellenos poco consolidados	x		
5	Garantiza la construcción segura ante amenazas naturales y antrópicas.	X		
6	Respetar retiro de las construcciones de cuerpos de agua, evaluando la ubicación del terreno en la cuenca o cuerpo de agua, además en el diseño considera las amenazas generadas por el cambio climático.			X
Criterio de diseño para protección de la Infraestructura				
7	Evita daños y pérdida de puentes, carreteras, líneas de conducción de agua potable y electricidad, plantas de tratamiento y otros.	x		

CUADRO 6 / MATRIZ DE ENTORNO AMBIENTAL

Fuente: elaboración propia / basado en guía de diseño según el modelo integrado de evaluación verde, miev, para edificios en Guatemala (por Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo)

4.7 ANÁLISIS DE USUARIOS

4.7.1 USUARIOS

En el caso de este centro deportivo los usuarios serán los deportistas, y toda la población en general que practique el deporte y quiera recrearse.

Para la proyección de población para el año meta se usará como base el año 2016 de las proyecciones de población del departamento del Instituto Nacional de Estadística (INE).



INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Guatemala: Estimaciones de la Población total por municipio. Período 2014 -2020. (al 30 de junio)

Departamento y Municipio	PERIODO				
	2016	2017	2018	2019	2020
REPUBLICA	16,548,168	16,924,190	17,302,084	17,679,735	18,055,025
Guatemala	3,400,284	3,445,320	3,489,142	3,531,754	3,573,179
Guatemala	994,341	994,604	994,867	995,130	995,393
Santa Catarina Pinula	98,885	101,096	103,288	105,459	107,610

CUADRO 7 / ESTIMACIONES DE POBLACIÓN

Fuente: elaboración propia / basado en información proporcionada por el instituto nacional de estadística INE

En el año 2016, en el municipio de Guatemala hay una población de 994,341 personas; y para el año 2020 existirá una población de 995,393 personas.

Existe una diferencia de 1,052 personas, las cuales están divididas en 4 años. Su equivalente en un año es de 263 personas.

$$995,393 - 994,341 = 1,052 \text{ personas}$$

$$1,052 / 4 \text{ años} = 263 \text{ personas (por año)}$$

$$263 * 15 \text{ años} = 3,945 \text{ personas}$$

$$3,945 + 995,393 = 999,338 \text{ personas para el año 2035}$$

$$999,338 + 3,945 = 1,003,283 \text{ personas para el año 2050}$$

Para el año 2002 en la zona 18 de la Ciudad de Guatemala equivalía al 21.10 % de la población; para lo cual se tomó el mismo porcentaje para el año meta.

Año	Población Total	Población, Zona 18
2002	942,348	198,850
2016	994,341	209,806
2020	995,393	210,028
2035	999,338	210,860
2050	1,003,283	211,692

En el censo del 2002 se tomó un porcentaje de población por zona y se dividió en grupos por edades, los cuales equivalían a un porcentaje de la población en ese año.

Para conocer el porcentaje de población por grupo de edades usaremos el mismo porcentaje para determinar las edades de la población en la zona 18 del año meta.

Porcentaje	Grupo por Edades			
	17 %	18 %	61 %	4 %
Edades	00-06	07-14	15-64	65 y mas
2002	33,804	35,793	121,299	7,954
2016	35,667	37,765	127,981	8,392
2020	35,705	37,805	128,116	8,401
2035	35,846	37,955	128,625	8,434
2050	35,988	38,104	129,132	8,468



El servicio estará dirigido a usuarios desde los 7 años hasta los 64 años, cuya afición principal sea practicar deportes, el cual suma para el año meta un total de 167,236 personas.

4.7.1.1 CLASIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN DEPORTISTA

Según estadísticas de la CONFEDE, de cada 100 personas 30 personas (30%) practican una actividad deportiva. Entonces, de la población total de zona 18 para el año 2,065 es de 167,236 se obtiene que:

$$167,236 \times 0.3 (30\%) = 50,170 \text{ personas.}$$

4.8 CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

Por medio del estudio efectuado, se determina que debido a las dimensiones del terreno y la demanda poblacional por cubrir se realizará un complejo polideportivo, por medio de canchas al aire libre y por un gimnasio polideportivo que cubra las necesidades básicas.

Se tomará en consideración todas las medidas de un modelo integrado de evaluación verde según Consejo Verde de la Arquitectura y el Diseño de Guatemala para la prefiguración y lograr los criterios de certificación.



CAPÍTULO V

PREFIGURACIÓN

A continuación, se presentan los casos análogos y las premisas particulares de diseño, que son los parámetros por los cuales el diseño general del proyecto se lleva a cabo, especificando los materiales por utilizar, la forma, ubicación de los edificios y ambientes dentro del mismo, para tener una idea más clara y específica del motivo de la colocación de todos los elementos dentro del anteproyecto.



5 PREFIGURACIÓN

5.1 CASOS ANÁLOGOS

En Guatemala hay una gran variedad de centros deportivos.

Por ello es necesario analizar algunos de los centros deportivos que ya se encuentran en funcionamiento, para obtener conclusiones de lo aplicable y lo funcional en este tipo de elementos arquitectónicos.

A continuación se presentan dos casos análogos nacionales.

Ambos se dan a conocer con sus características formales y funcionales con el fin de tomar criterios y parámetros para el diseño del anteproyecto.

5.1.1 CENTRO DEPORTIVO ERICK BARRONDO

5.1.1.1 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

El parque ofrece variedad de actividades para personas de todas las edades.

Para quienes deseen correr, pueden tomar el sendero que bordea el complejo. También está la pista de tartán, que se encuentra muy bien conservada para practicar velocidad, relevos o simplemente trotar.

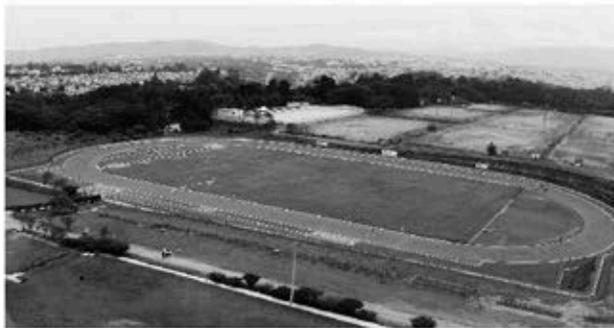


IMAGEN 20 / CAMPO DE FUTBOL, CENTRO DEPORTIVO ERICK BARRONDO

Fuente: <http://mcd.gob.gt/centro-deportivo-erick-barrondo/> (2015)

Para quienes gustan de caminar, la opción es la pista de asfalto del estadio, o tienen la opción de una de las academias que funcionan por las tardes, desde judo, gimnasia olímpica, béisbol, fútbol, boxeo, baloncesto, patinaje en el patinódromo, bicrós, todos atendidos por instructores profesionales.

El parque tiene convenios con escuelas y federaciones deportivas para tener acceso a las instalaciones, de tal forma que en el recinto siempre habrá gente.

En este parque, incluso, previa consulta, se pueden celebrar piñatas o actividades culturales y sociales, respetando, claro está, reglas básicas, con el objetivo de que la convivencia sea sana, por lo cual es prohibido el ingreso de bebidas alcohólicas, cigarrillos, mascotas y no está permitido cualquier comportamiento que denote irrespeto.²⁴ (MCD, s.f.)

5.1.1.2 UBICACIÓN

Ubicado en el país de Guatemala la ciudad de Guatemala, en la zona 7 de la Capital.



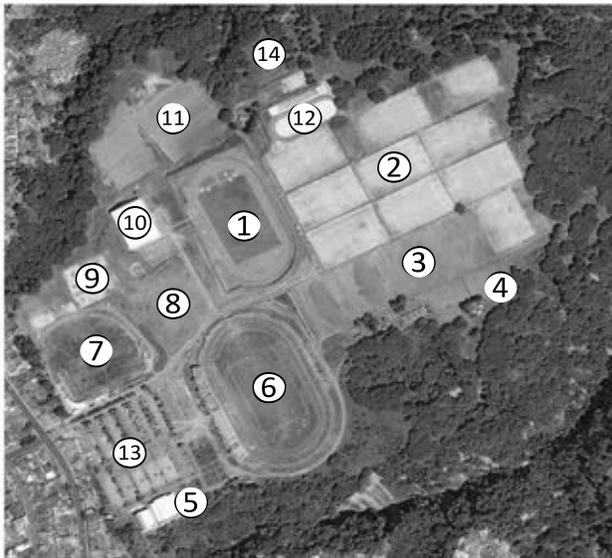
MAPA 32 / UBICACIÓN, CENTRO DEPORTIVO ERICK BARRONDO
Fuente: elaboración propia / basado en Google Earth

5.1.1.3 ZONIFICACIÓN

- 1 Estadio de fútbol.
- 9 Canchas de fútbol 11.
- 5 Canchas de fútbol 9.
- 1 Diamante de béisbol.
- 1 Pista de atletismo de tartán.
- 1 Gimnasio polideportivo.
- 1 Patinodromo.
- 2 Canchas de baloncesto al aire libre.
- 1 Área para la práctica de monopatines (*skateboard*).
- 2 Canchas de voleibol al aire libre.
- 1 Gimnasio de judo.
- 1 Área para práctica de boxeo.
- Gimnasio de pesas.
- 1 Gimnasio para la práctica de gimnasia olímpica

²⁴ MCD. (s.f.). Recuperado el 4 de Agosto de 2015, de <http://mcd.gob.gt/centro-deportivo-erick-barrondo/>

- 5 Canchas de papi-fútbol
- 1 Salón de usos múltiple (*actualmente gimnasio de judo*).
- 7 Módulos de servicios con bodega. (*actualmente sin luz y agua*).
- 1 Bomba de agua con cisterna y tanque elevado.
- 1 Oficina administrativa.
- 2 Áreas de juegos infantiles.
- 5 Churrasqueras.
- Muro perimetral de 700 metros.
- Garita de control de ingreso y egreso.
- Parque ecológico sendero perimétrico para campo travesía de aproximadamente 4 kilómetros.²⁵ (MCD, s.f.)



MAPA 33 / ZONIFICACIÓN, CENTRO DEPORTIVO ERICK BARRONDO
Fuente: elaboración propia / basado en Google Earth

1. Estadio de fútbol
2. Canchas de fútbol 11
3. Canchas de fútbol 5
4. Área de churrasqueras
5. Oficinas administrativas
6. Pista de atletismo
7. Diamante de béisbol
8. Canchas de baloncesto
9. Área de juegos infantiles
10. Gimnasio
11. Canchas de voleibol
12. Patinodromo
13. Parqueo
14. Parque ecológico

5.1.1.4 LOCALIZACIÓN

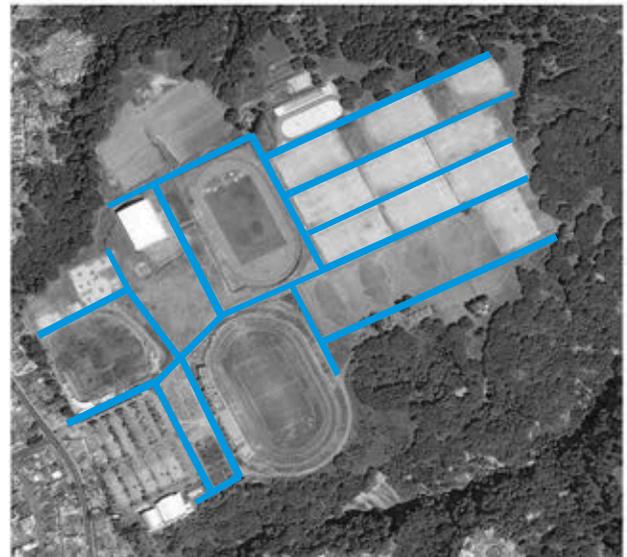
Se encuentra ubicado en la 28 ave. 14-02 colonia Ciudad de Plata II, zona 7, ingresando por el anillo periférico, rodeando la colonia Jardines de Tikal I, seguidamente por la 13 calle y 26 ave. Hasta ingresar a la colonia Ciudad de Plata II.

5.1.1.5 CONJUNTO

Dentro del conjunto se puede observar las diferentes áreas de actividades y deportes que se pueden realizar, la distribución está bien realizada, sin embargo la orientación de algunas canchas deportivas no se encuentra en la orientación Norte-Sur lo cual afecta a los usuarios en el momento de realizar deporte en horas en que la incidencia solar es crítica.

5.1.1.6 ASPECTO FUNCIONAL

El Centro Deportivo no cuenta con una vestibulación, pero logra una buena disposición de acceso con un área peatonal desde el área de ingreso hacia el acceso a las áreas deportivas. Cuenta con sus áreas bien definidas para cada tipo de deporte y brindan la ayuda necesaria para poder realizarlo (por si no se conoce como realizar el mismo).



MAPA 34 / CONJUNTO, CENTRO DEPORTIVO ERICK BARRONDO
Fuente: elaboración propia/ basado en Google Earth

²⁵ MCD. (s.f.). Recuperado el 4 de Agosto de 2015, de <http://mcd.gob.gt/centro-deportivo-erick-barrondo/>

5.1.1.7 ASPECTO MORFOLÓGICO

El complejo deportivo presenta una forma lineal en planta, probablemente se deba a la orientación de las canchas y el aprovechamiento del terreno.

Se logra una buena segmentación y jerarquización de áreas dándole prioridad al estadio, enfocándolo como el área principal, y áreas de prácticas en la parte posterior como áreas secundarias, todas las áreas estando ligadas por una circulación lineal.



IMAGEN 21 / PATINODROMO, CENTRO DEPORTIVO ERICK BARRONDO

Fuente: <http://mcd.gob.gt/centro-deportivo-erick-barrondo/> (2015)

5.1.1.8 ASPECTO TÉCNICO CONSTRUCTIVO

En el aspecto estructural solo en la parte del estadio su graderío conformado de concreto armado y la parte administrativa que cuenta con sus respectivas áreas.

El área techada donde se realizan diferentes actividades y deportes tanto de manera individual, grupal y supervisado; este se realizó con vigas de acero, cubierta que permite grande luz, cerramiento prefabricado, modulado.

5.1.1.9 ASPECTO AMBIENTAL

Dentro de sus áreas recreativas contiene un parque ecológico que posee un sendero que atraviesa los diferentes campos en aproximadamente 4 km de ruta. Posee sus áreas verdes respectivas y áreas de bosque como perímetro lo cual permite un aislamiento de la ciudad, y la integración con el entorno inmediato.

5.1.2 CAMPO MARTE

5.1.2.1 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

El Campo Marte ofrece diversidad de actividades dentro de las cuales, los deportes más practicados como el: fútbol, papi fútbol, baloncesto, voleibol, béisbol, o softbol para cada uno hay instalaciones necesarias con iluminación, son gratuitas y solo se debe de reservar con tiempo.



IMAGEN 22 / CANCHAS, CAMPO MARTE

Fuente: <http://www.guate360.com/galeria/img-el-campo-de-marte-en-la-ciudad-de-guatemala-1136.htm> (2015)

Cuenta con áreas para pequeños donde pueden usar los columpios, resbaladeros, pasamanos y divertirse bajo la supervisión de sus padres. Muchos centros educativos llegan a realizar actividades físicas con los estudiantes.

Dentro de las actividades que se realizan dentro de sus instalaciones pueden ser zumba, concursos de bicicleta, conciertos, feria, etc. Las personas pueden llegar y hacer ejercicios en la parte del área física, también realizar celebraciones en cualquiera de sus kioscos.

El Campo Marte es uno de los campos dentro de la ciudad con mayor afluencia de personas para realizar diferentes actividades físicas.



IMAGEN 23 / ACTIVIDADES, CAMPO MARTE

Fuente: <http://mcd.gob.gt/campo-marte/> (2015)

5.1.2.2 UBICACIÓN

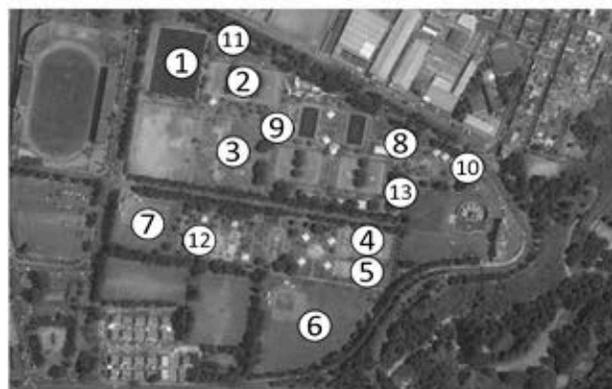
Ubicado en el país de Guatemala la ciudad de Guatemala, en la zona 5 de la capital.



MAPA 35 / UBICACIÓN, CAMPO MARTE
Fuente: elaboración propia / basado en Google Earth

5.1.2.3 ZONIFICACIÓN

- 9 canchas de papi-fútbol 11 de cemento
- 2 campos de fútbol 11 (uno de grama y uno de tierra)
- 2 canchas juveniles de tierra (para 8 personas)
- 1 canchas polideportiva
- 3 canchas de baloncesto
- 2 canchas de voleibol (una de cemento y una de tierra)
- 1 campo de béisbol
- 1 campo de softbol
- Oficinas administrativas
- Vestidores
- Servicios sanitarios
- 3 áreas de parqueo
- 2 áreas de juego para niños (juegos metálicos y de madera)
- 5 kioscos para celebraciones
- Área física
- Clínica médica
- Garita de ingreso
- Iluminación²⁶ (MCD, s.f.)



MAPA 36 / ZONIFICACIÓN, CAMPO MARTE
Fuente: elaboración propia / basado en Google Earth

1. Campos de fútbol 11
2. Canchas de papi-fútbol
3. Canchas de tierra
4. Canchas de baloncesto
5. Canchas de voleibol
6. Diamante de béisbol
7. Diamante de softbol
8. Oficinas administrativas
9. Vestidores
10. Sanitarios
11. Parqueo
12. Área de juegos infantiles
13. Área física

5.1.2.4 LOCALIZACIÓN

El Campo de Marte se encuentra ubicado en la 32a. calle final, 15a. avenida zona 5 ciudad de Guatemala.

5.1.2.5 CONJUNTO

En conjunto el área del Campo Marte está distribuida de forma lineal y tiene una buena orientación cada una de sus canchas, bien distribuida en cuanto a tipos de actividades. Mantiene un orden en cuanto a circulación.



MAPA 37 / CONJUNTO, CAMPO MARTE
Fuente: elaboración propia / basado en Google Earth

²⁶ MCD. (s.f.). Recuperado el 4 de Agosto de 2015, de <http://mcd.gob.gt/centro-deportivo-erick-barrondo/>

5.1.2.6 ASPECTO FUNCIONAL.

El Campo Marte posee diferentes accesos, que cuentan con parqueos, lo más próximo a las diferentes áreas recreativas. El área administrativa se encuentra de manera centrada, y los centros de servicios sanitarios están en disposición cercana a las diferentes áreas.

5.1.2.7 ASPECTO MORFOLÓGICO

Se cuenta con circulación lineal con una calle principal que divide el terreno y dirige hacia la Tribuna Militar construida en 1935, de la misma se derivan las circulaciones peatonales con orientación Norte-Sur y a su vez a intersecciones peatonales donde se ubican kioscos de actividades.

Ninguno de los campos posee algún tipo de cubierta, solo dentro del área de servicios administrativos, sanitarios y kioscos, poseen cubiertas a 4 aguas de forma rectangular y cuadradas.

5.1.2.8 ASPECTO TÉCNICO CONSTRUCTIVO

Las únicas áreas que poseen un aspecto constructivo son de servicios administrativos, sanitarios y kioscos. Su construcción está basada en mampostería de block con cubierta de estructura metálica a 4 aguas con lámina.



IMAGEN 24 / TRIBUNAL MILITAR, CAMPO MARTE

Fuente:<http://especiales.prensalibre.com/revistad/2012/02/26/memoria.shtml> (2015)

5.1.2.9 ASPECTO AMBIENTAL

Es un Complejo Deportivo que posee todas sus áreas de recreación al aire libre, rodeado por una pared de árboles que permiten ese aislamiento de las calles a su alrededor.

Al oeste del Campo Marte se integra con un área boscosa con dirección al boulevard Vista Hermosa, lo que permite una buena corriente de vientos predominantes en la capital del Noroeste.



IMAGEN 25 / ÁREA DE JUEGOS, CAMPO MARTE

Fuente:<http://www.guate360.com/galeria/img-canchas-deportivas-1143.htm> (2015)



5.1.3 CUADRO SÍNTESIS

5.1.3.1 ASPECTOS POSITIVOS

5.1.3.2 ASPECTOS NEGATIVOS

CENTRO DEPORTIVO ERICK BARRONDO	
<ul style="list-style-type: none">• Posee un área de primeros auxilios para emergencias.• Posee áreas ecológicas para la recreación de los usuarios.• El parqueo cuenta con la capacidad necesaria para cubrir la demanda.• Uso de estándares de arquitectura deportiva.• Academias para fomentar los deportes que se pueden practicar en las instalaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Orientación incorrecta de las canchas.• El gimnasio necesita de iluminación artificial durante el día.• Algunos servicios y bodegas no poseen agua ni luz.• Mala ventilación
CAMPO MARTE	
<ul style="list-style-type: none">• Orientación correcta de las canchas.• Posee buena ventilación natural debido a la orientación de las canchas.• Estándares de arquitectura deportiva.• Buena integración con el entorno urbano de la zona.• Zonificación de áreas deportivas por uso.	<ul style="list-style-type: none">• El parqueo no cuenta con la capacidad necesaria para cubrir la demanda.• No cuenta con accesibilidad para personas con discapacidad.• Inseguros ingresos peatonales debido a que lo rodean carreteras sin control de velocidad vehicular.

CUADRO 8 / CUADRO SINTESIS, CASOS ANALOGOS
Fuente: elaboración propia

5.1.4 CONCLUSIONES DE CASOS ANÁLOGOS

El análisis de casos análogos permite conocer los principales factores que aportan y afectan a cada proyecto, tomando en cuenta que cada caso tiene sus propias necesidades.

Se concluye que el objetivo en común de los casos análogos es proporcionar espacios físicos adecuados para la práctica del deporte y la recreación, dirigido a la población del lugar, sin excepciones de edad o sexo.

En los dos centros analizados predomina la falta de manejo de vegetación, ya que un ambiente agradable y fresco es indispensable para el desarrollo de actividades deportivas y al aire libre.

En el Campo Marte se pudo observar el manejo de jardinería y mantenimiento sin embargo, no cubre totalmente las áreas necesarias para dotar de sombra y aire fresco.

5.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

En el plan nacional para instalaciones deportivas se establecen los tipos de centros deportivos, clasificados por categorías, según el número de habitantes o usuarios a beneficiar.

Según datos obtenidos en la proyección de habitantes en la zona 18, ciudad de Guatemala, el proyecto por proponer se clasifica en un centro de tercera categoría, por lo que se tomará en cuenta dicha tabla para la propuesta del proyecto y se adecuarán áreas requeridas según análisis de las actividades deportivas que más se practican y al espacio que dispone la Regencia del Norte para realizar el proyecto.

3a. Categoría	
50,000 a 149,999 habitantes	1 estadio fútbol atletismo (2,500 esp.)
	1 estadio fútbol (1,000 esp.)
	1 campo de fútbol competencia
	4 campos de fútbol entrenamiento
	10 canchas de baloncesto
	8 canchas de voleibol
	2 canchas de tenis
	3 gimnasios
	1 sala deportiva
	1 piscina de entrenamiento
	Accesos, parqueo, administración, vestidores, circulaciones y otras áreas.

5.2.1 PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTO

Área de parqueo

- Plazas para vehículos livianos
- Plazas para motocicletas y bicicletas
- Garita de control (1 agente)

Plaza

- Plaza de ingreso
- Áreas de estar

Administración

- Oficina administrador + servicio sanitario (1 agente)
- Recepción / Secretaría (1 agente)
- Contabilidad (1 agente)
- Servicios sanitarios
- Cocineta
- Sala de reuniones con capacidad para 8 personas

Gimnasio polideportivo

- Área de graderío (250 espectadores)
- Áreas de juego
- Gimnasio de acondicionamiento físico
- Enfermería (1 agente)
- Servicios sanitarios
- Vestidores y servicios sanitarios
- Bodega de mantenimiento
- Bodega de utilería
- Área de estar entrenadores (2 agentes)

Canchas polideportivas al aire libre

- Baloncesto
- Voleibol
- Balonmano
- Graderío techado

Campo de fútbol

- Área de graderío
- Área de estar entrenadores y jugadores
- Servicios sanitarios

Áreas de servicio

- Vestidores y servicios sanitarios generales
- Bodega de mantenimiento
- Cuarto de máquinas

5.2.2 DEFINICIÓN DE ÁREAS

5.2.2.1 ÁREA DE PARQUEO

Según reglamento de dotación y diseño de estacionamientos en el espacio no vial para el municipio de Guatemala.²⁷ (muniguat, s.f.)

En superficies dedicadas a la práctica de deportes en campos o canchas: Una (1) plaza por cada ciento treinta metros cuadrados (130 m²) o fracción.

$18,292.75 \text{ m}^2 / 130 = 140.71$ Equivalente a 140 plazas de aparcamiento.

Por lo menos el cinco por ciento del total de las plazas de aparcamiento requeridas, para usos del suelo no residenciales con superficies dedicadas a áreas de espectadores sentados; deberá disponerse de plazas de aparcamiento para personas con discapacidad.

²⁷ muniguat, s.f.

<http://mu.muniguat.com/index.php/component/content/article/46-ordenanzas09/267-capituloivii> (último acceso: 20 de 2 de 2016).

140 plazas de aparcamiento x 0.05 = 7 plazas de aparcamiento personas con discapacidad.

Dimensiones de plaza de aparcamiento

Plazas para automóviles:

En usos del suelo no residenciales; mayor o igual a dos punto cincuenta por cinco metros ($\geq 2.50 \times 5.00$ m)

Plazas para bicicletas y motocicletas:

Mayor o igual a punto setenta y cinco por dos punto veinticinco metros ($\geq 0.75 \times 2.25$ m)

Para plazas para discapacitados:

Una (1) plaza: mayor o igual a tres punto cincuenta por cinco metros ($\geq 3.50 \times 5.00$ m)

Dos (2) plazas colindantes: mayor o igual a seis por cinco metros ($\geq 6.00 \times 5.00$)

5.2.2.2 ÁREA DE GIMNASIO POLIDEPORTIVO

Según el manual básico de instalaciones deportivas de la comunidad foral de navarra²⁸ (Navarra.es, s.f.); el cual es utilizado por la CDAG para la realización de áreas deportivas a nivel nacional.

ÁREA DE GRADERÍO

Localidades para sillas de ruedas

El número mínimo de localidades para sillas de ruedas se recomienda que sea de una localidad por cada 200 espectadores, con un mínimo de dos localidades por instalación. Se destinará una superficie de 1m. x 1,25m por cada localidad.

Cubierta

El fondo del escalón debe ser 0,80 metros de fondo, de los cuales se destinarán 0,40 metros al asiento y los 0,40 metros restantes al paso, con un ancho de 0,50 metros cada asiento, como mínimo. Los pasos centrales o intermedios serán cuando menos de 1,20 metros de ancho.

²⁸ Navarra.es. s.f.
http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/D479574B-C413-4050-AE66-1489823DD1DF/123727/Manualdeinstalaciones_opt1.pdf (último acceso: 12 de Febrero de 2016).

ÁREAS DE JUEGO

Cada tipo de pista polideportiva se desarrolla con las dimensiones, superficies y marcaje deportivo longitudinal y transversal.

Tipo de pista PP2²⁹ (Navarra.es, s.f.)

Ancho de 22 metros con longitud de 44 metros; para FTS, BLM, BLC y VOL.

VESTIDORES Y SERVICIOS SANITARIOS

Se dispondrá de una superficie mínima de 2 m² por cada usuario, tanto para vestuarios utilizados por usuarios particulares, equipos deportistas como de árbitros/profesores/monitores.

5.2.2.3 ÁREAS DE CANCHAS POLIDEPORTIVAS AL AIRE LIBRE

Será el mismo tipo de cancha que en canchas techadas. Tipo de pista PP2

ÁREA DE GRADERÍO

Al aire libre

Las filas serán de 0,85 metros de fondo, de los cuales se destinarán 0,40 metros al asiento y los 0,45 metros restantes al paso, con un ancho de 0,50 metros cada asiento, como mínimo.

Los pasos centrales o intermedios serán cuando menos de 1,20 metros de ancho.

ÁREAS DE JUEGO

Ancho de 22 metros con longitud de 44 metros; para FTS, BLM, BLC y VOL.

5.2.2.4 ÁREA DE CAMPO DE FÚTBOL

Según el manual básico de instalaciones deportivas de la comunidad foral de navarra; para el campo de fútbol para la categoría de 1era. División Internacional.

ÁREA DE GRADERÍO

La misma área que las canchas polideportivas

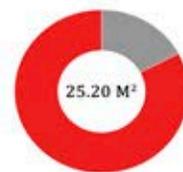
ÁREAS DE JUEGO

Ancho de 80 metros con longitud de 120 metros.

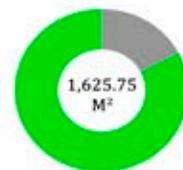
²⁹ Navarra.es. s.f.
http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/D479574B-C413-4050-AE66-1489823DD1DF/123727/Manualdeinstalaciones_opt1.pdf (último acceso: 12 de Febrero de 2016).

5.2.3 MATRIZ DE DIAGNÓSTICO

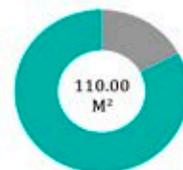
ÁREA	AMBIENTE	ÁREA EN M ²	USUARIOS	AGENTES	ACTIVIDADES
ADMINISTRACIÓN	OFICINA ADMINISTRADOR + S.S.	4.00	-	1	CONTROL Y GERENCIA
	RECEPCIÓN / SECRETARIA	2.00	-	1	PAPELERÍA, CONTROL, INFORMES
	OFICINA ENTRENADORES	3.00	-	1	CONTROL, INFORMES, PLANIFICACIÓN
	CONTABILIDAD	3.00	-	1	CONTABILIZAR
	SERVICIOS SANITARIOS	2.90	2	-	ASEAR
	COCINETA	7.00	5	-	COCINAR, COMER
ÁREA TOTAL:		21.90			
PARKING	VEHÍCULOS LIVIANOS	1,250.00	100	-	PARQUEAR
	MOTOS Y BICICLETAS	55.70	33	-	PARQUEAR
	DISCAPACITADOS	105.00	7	-	PARQUEAR
	GARITA DE CONTROL	3.00	-	1	CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA
ÁREA TOTAL:		1,413.70			
PLAZA	PLAZA DE INGRESO	100.00	-	-	ACCESO
	ÁREAS DE ESTAR	10.00	-	-	ESTAR
ÁREA TOTAL:		110.00			
GIMNASIO POLIDEPORTIVO	ÁREA DE GRADERÍO (432 ESPECTADORES)	172.80	432	1	OBSERVAR, SENTARSE
	ÁREAS DE JUEGO	2,904.00	60	1	JUGAR, PRACTICAR, COMPETIR
	GIMNASIO DE ACONDICIONAMIENTO FÍSICO	600.00	40	2	ENTRENAR, EJERCITARSE
	ENFERMERÍA	20.00	-	1	DAR PRIMEROS AUXILIOS
	SERVICIOS SANITARIOS	16.00	8	-	ASEAR
	VESTIDORES Y SERVICIOS SANITARIOS	68.00	24	-	ASEAR
	BODEGA DE MANTENIMIENTO	3.00	-	-	ALMACENAR
	BODEGA DE UTILERÍA	12.00	-	-	ALMACENAR
	ÁREA DE ESTAR ENTRENADORES	8.00	-	2	OBSERVAR, SENTARSE, PLANIFICAR
ÁREA TOTAL:		3,803.80			
CANCHAS AL AIRE LIBRE	BALONCESTO, VOLEIBOL, BALONMANO Y FUTBOL	1,936.00	40	-	JUGAR, PRACTICAR, COMPETIR
	GRADERÍO TECHADO	172.80	432	-	OBSERVAR, SENTARSE
	AREAS DE APOYO	1,000.00	24	-	ASEARSE, ALMACENAR
ÁREA TOTAL:		3,108.80			
CAMPO DE FUTBOL	ÁREA DE JUEGO	7,140.00	22	-	JUGAR, PRACTICAR, COMPETIR
	ÁREA DE GRADERÍO	1,000.00	2,500	-	OBSERVAR, SENTARSE
	ÁREA DE ESTAR ENTRENADORES Y JUGADORES	9.00	16	-	OBSERVAR, SENTARSE
ÁREA TOTAL:		8,149.00			
ÁREAS DE SERVICIO	VESTIDORES Y SERVICIOS SANITARIOS GENERALES	32.00	12	-	ASEAR
	BODEGA DE MANTENIMIENTO	4.00	-	-	ALMACENAR
	CUARTO DE MÁQUINAS	3.00	-	-	CONTROLAR MECANISMOS
ÁREA TOTAL:		39.00			



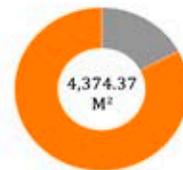
ÁREA DE OCUPACIÓN 21.90 M²
ÁREA DE CIRCULACIÓN 3.30 M²



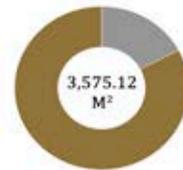
ÁREA DE OCUPACIÓN 1,413.70 M²
ÁREA DE CIRCULACIÓN 212.05 M²



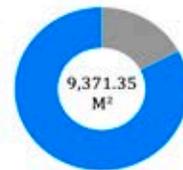
ÁREA DE OCUPACIÓN 110.00 M²
ÁREA DE CIRCULACIÓN 0.00 M²



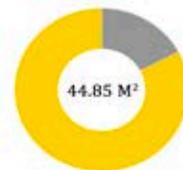
ÁREA DE OCUPACIÓN 3,803.80 M²
ÁREA DE CIRCULACIÓN 570.57 M²



ÁREA DE OCUPACIÓN 3,108.80 M²
ÁREA DE CIRCULACIÓN 466.32 M²



ÁREA DE OCUPACIÓN 8,149.00 M²
ÁREA DE CIRCULACIÓN 1,222.35 M²



ÁREA DE OCUPACIÓN 39.00 M²
ÁREA DE CIRCULACIÓN 5.85 M²

CUADRO 9 / MATRIZ DE DIAGNÓSTICO
Fuente: elaboración propia



5.3 PREMISAS DE DISEÑO

5.3.1 PREMISAS MORFOLÓGICAS

Determinan la forma de los edificios, su ubicación con respecto del Norte, forma de las cubiertas o techos, forma de muros y la disposición del paisaje por medio de la vegetación, para tener una mejor noción del porqué de la forma del anteproyecto.

ESTILO ARQUITECTÓNICO

Se utilizará tendencias contemporáneas para el diseño, utilizando como base la geometría euclidiana en conjunto con la teoría de la forma.

ORGANIZACIÓN

Los ambientes se agruparan por módulos de acuerdo a la actividad realizada en el espacio necesario para poderse desarrollar.

INTEGRACIÓN AL ENTORNO

Se integrará al entorno físico por medio de los materiales de construcción, la forma por medio de la tendencia arquitectonica y por el aspecto físico.

CARACTER

El complejo deberá demostrar el carácter deportivo, por medio del uso de formas y materiales y propiamente de la forma.

TERRENO

Utilizar las áreas de terreno con pendientes del 2% al 5% para establecer las canchas deportivas y hacer uso de las curvas de nivel para graderios.

ESPACIO ENTRE EDIFICACIONES

Separación amplia con necesaria protección contra viento cálido o frío

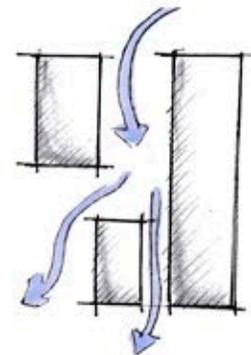
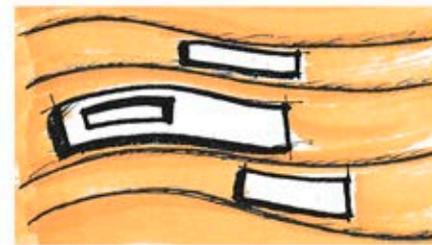
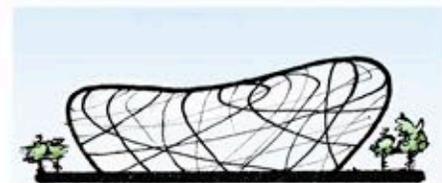
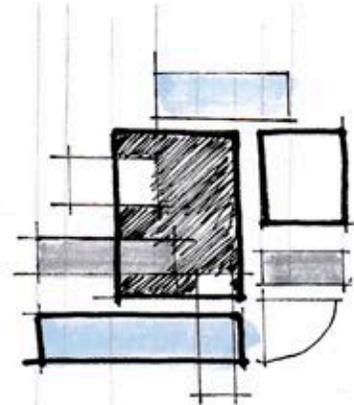
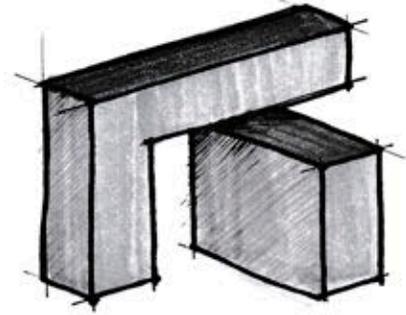


ILUSTRACIÓN 8 / PREMISAS MORFOLÓGICAS
Fuente: elaboración propia

5.3.2 PREMISAS AMBIENTALES

Estas se enfocan a todas las referencias ambientales en el proyecto, con el objetivo de crear un clima confortable dentro de todo el conjunto, incluyendo también el confort sonoro y visual para su buen funcionamiento.

VEGETACIÓN

Se colocará vegetación alrededor de la edificación ya que esta absorbe la mayoría de los rayos solares ya sea por medio de interposición, absorción o por medio de la evaporación hace descender la temperatura del aire circulante y difiere del espacio próximo.

SOSTENIBILIDAD

En el complejo polideportivo se usarán criterios de sostenibilidad para que pueda mantenerse por sí mismo, con tratamiento de agua, utilización de sistemas solares para iluminación.

CONFORT CLIMÁTICO

Utilización de materiales de construcción que permitan la ventilación y que no generen el efecto invernadero. que permitan la buena iluminación.

Que permitan utilizar mecanismos pasivos para aprovechar los recursos naturales de iluminación y ventilación.

POSICIÓN DE VENTANAS

Para este renglón se recomienda dejar los vanos en paredes norte y sur, a la altura del cuerpo, en lado expuesto al viento.

ÁREA DE VENTANAS

Se recomienda utilizar ventanearías grandes según los lineamientos generales de las regiones climáticas en donde indica: 40 – 80 % de superficie del muro o 25 – 50 % área de piso

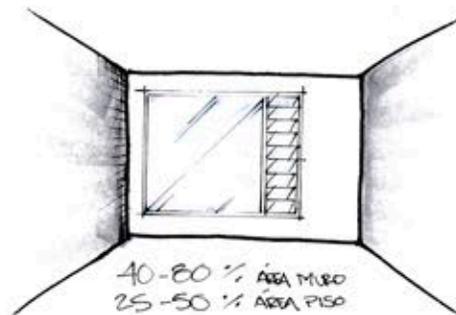
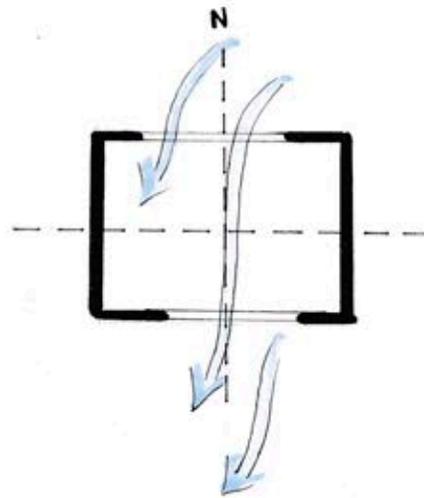
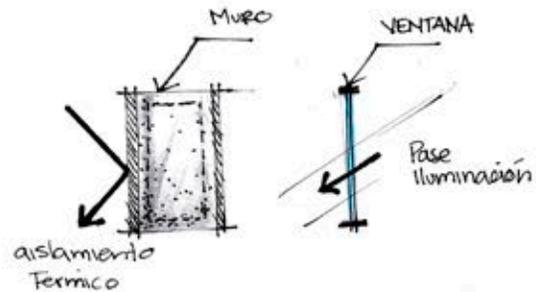
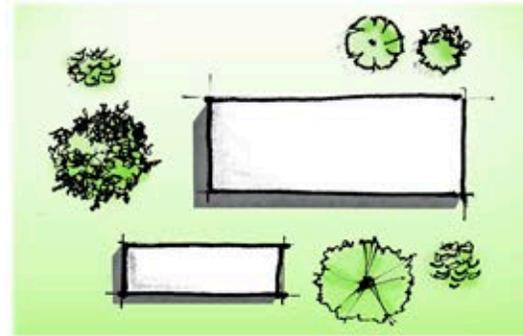


ILUSTRACIÓN 9 / PREMISAS AMBIENTALES
Fuente: elaboración propia

5.3.3 PREMISAS TECNOLÓGICAS

Estas se refieren a los de materiales ubicados en cada una de las partes de los edificios del proyecto, como cubiertas o techos, muros, ventanas, graderíos, pisos interiores y exteriores, así como la forma en que éstos irán colocados, con el objetivo de crear un buen funcionamiento de cada uno de los edificios, ambientes y áreas dentro del proyecto.

SISTEMA ESTRUCTURAL

El sistema estructural estará constituido por marcos rígidos de viga y columnas, de concreto reforzado que transmitirán sus cargas a los cimientos y zapatas.

MUROS

Se recomienda utilizar muros ligeros de baja capacidad térmica.

Para reducir el efecto calorífico de la radiación solar, los muros deberán contar con superficies de colores claros.

CUBIERTAS

Estas deberán ser ligeras de materiales especialmente aislantes con sistemas constructivos que permitan grandes luces.

Sistemas solares para aprovechamiento de los rayos solares para energía verde y así poder iluminar.

SISTEMAS ECOLÓGICOS

Implementación de planta de tratamiento de aguas residuales para la reutilización en riego de la vegetación del complejo.

Sistema de paneles solares para la iluminación de los ambientes en horarios sin luz natural.

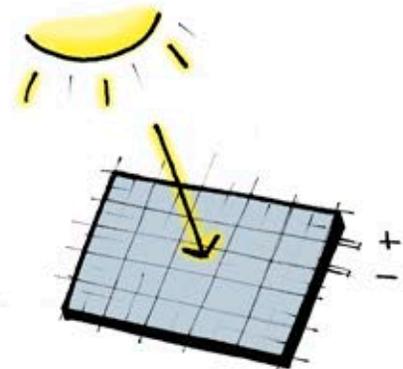
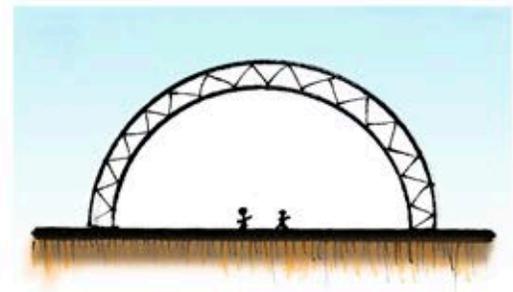
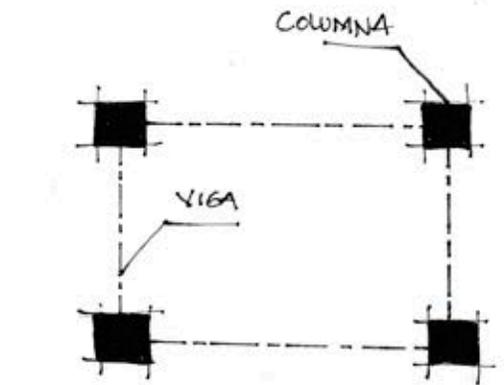


ILUSTRACIÓN 10 / PREMISAS TECNOLÓGICAS
Fuente: elaboración propia

5.3.4 PREMISAS FUNCIONALES

Se refieren a todas las áreas funcionales que se tomaron en cuenta dentro del proyecto, con el objetivo de observar el funcionamiento de cada una de las áreas del proyecto, su ubicación, forma y distribución, debido a las necesidades en cada ambiente, para que este funcione de forma eficiente para el objetivo por el cual fue diseñado.

ORIENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE EDIFICIOS

Las edificaciones deberán ser orientadas al norte-sur, sino se cumpliera con esto tendrán que utilizarse sistemas de bloqueo solar como parteluces, voladizos y otros.

ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

Se utilizarán criterios de accesibilidad universal como rampas y servicios para personas con discapacidad.

PROTECCIÓN DE VENTANAS

Se recomienda evitar la penetración de los rayos solares al interior de los ambientes y evitar penetración de lluvias intensas, la solución será utilizar grandes aleros o voladizos.

ZONIFICACIÓN

Zonificar los ambientes de acuerdo con las actividades que se realizarán en el mismo usando elementos de interconexión como plazas, vestíbulos o pasillos.

SEGURIDAD

Colocación de puertas de los ingresos abatible hacia afuera, para fácil evacuación en caso de emergencia y evitar accidentes.

Colocación de rampas para el acceso a los niveles superiores con estructura independiente para casos de emergencia.

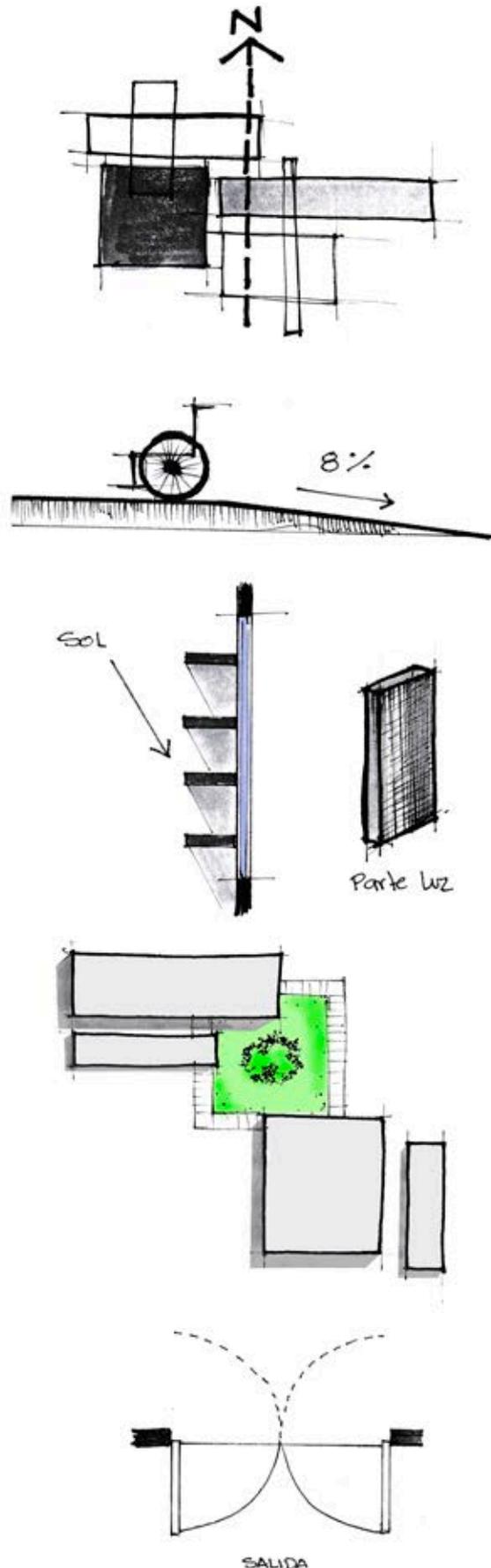


ILUSTRACIÓN 11 / PREMISAS FUNCIONALES
Fuente: elaboración propia

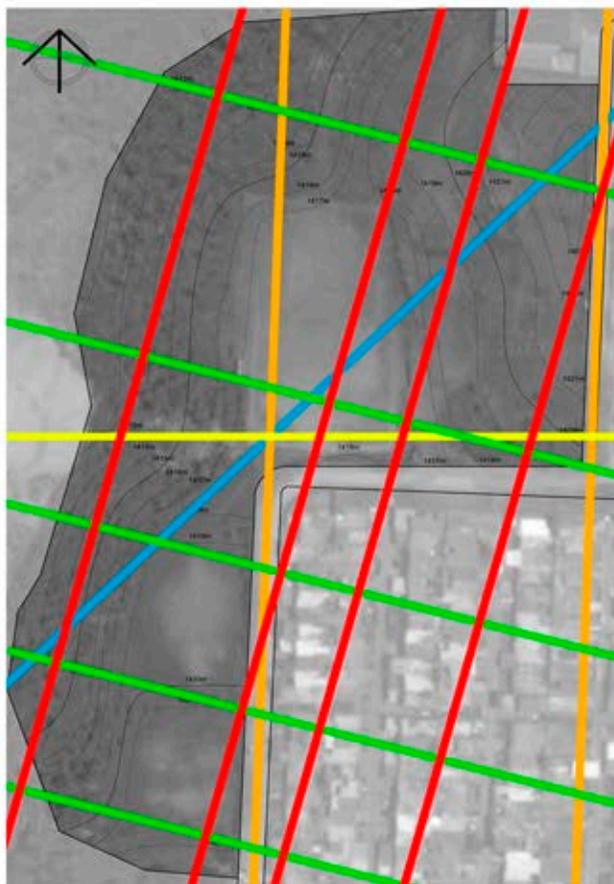


5.4 CONCEPTUALIZACIÓN Y PROCESO DE DISEÑO

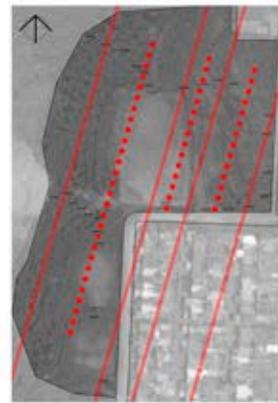
Para el proceso de la conceptualización de la forma se tomaran como guías o ejes algunos criterios que definen la manera en la que deben de colocarse o diseñarse las áreas a utilizar en el proyecto.

LÍNEAS DE TENSION

- Eje principal definido por el ángulo que deben de tener las canchas deportivas en Guatemala.
- Eje secundario esta definido perpendicularmente por el eje principal.
- Eje de circulación definido por el eje de la dirección de las calles y el soleamiento del terreno.
- Eje de circulación de vientos predominantes provenientes del NOR-ESTE.

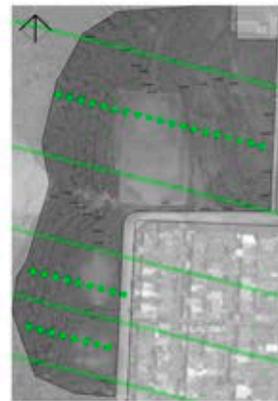


MAPA 38 / LINEAS DE TENSION, CONCEPTUALIZACIÓN
Fuente: elaboración propia



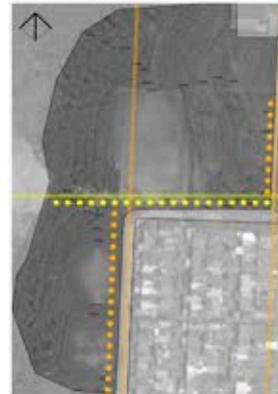
Las líneas de tensión del eje principal nos da ejes que serán los que definirán donde serán ubicadas cada una de las áreas del proyecto.

MAPA 39 / EJES PRINCIPALES, CONCEPTUALIZACIÓN
Fuente: elaboración propia



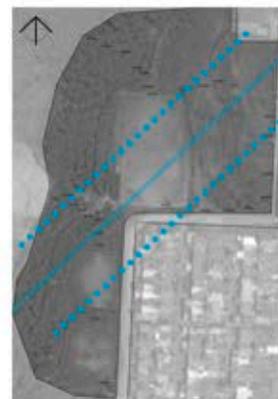
Las líneas de tensión del eje secundario serán las que nos permitan tener la geometría euclidiana, ya que se basan en las figuras geométricas básicas para el diseño.

MAPA 40 / EJES SECUNDARIOS, CONCEPTUALIZACIÓN
Fuente: elaboración propia



Las líneas de tensión del eje de circulación nos definen los ejes de circulación peatonal. Las de soleamiento nos permitirán ver el comportamiento del sol en las edificaciones.

MAPA 41 / EJES DE CIRCULACIÓN, CONCEPTUALIZACIÓN
Fuente: elaboración propia

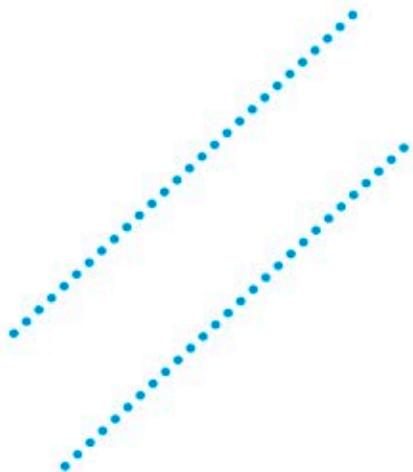


Las líneas de tensión del eje de circulación de los vientos predominantes nos permitirán ver el comportamiento del viento entre las edificaciones.

MAPA 42 / EJES DE VIENTOS, CONCEPTUALIZACIÓN
Fuente: elaboración propia

5.4.3 DEFINICIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LOS VIENTOS

Se traza el eje ordenador de los vientos predominantes en el proyecto.



Se observa el comportamiento del viento en el conjunto.

El viento se aprovecha para la ventilación entre los edificios y sobre todo en las áreas de juegos, teniendo así una ventilación cruzada.

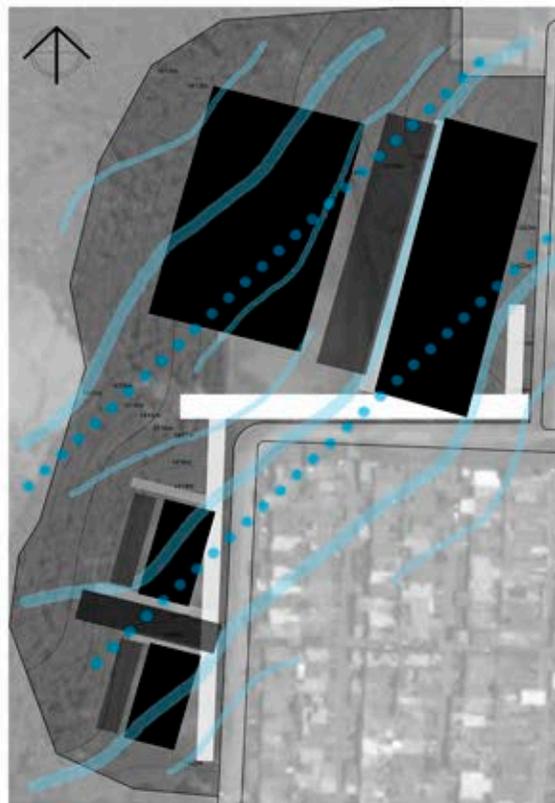
5.4.4 DEFINICIÓN DEL COMPORTAMIENTO SOLAR

Se traza el eje ordenador del soleamiento en el proyecto.

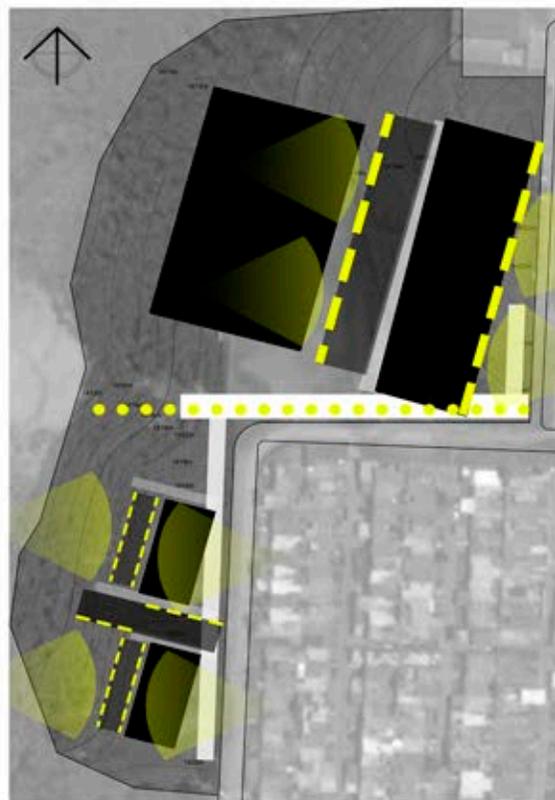


Se observa el efecto del sol sobre el conjunto.

Esto nos define las fachadas críticas que deberán tener protección contra los rayos del sol utilizando sistemas constructivos.

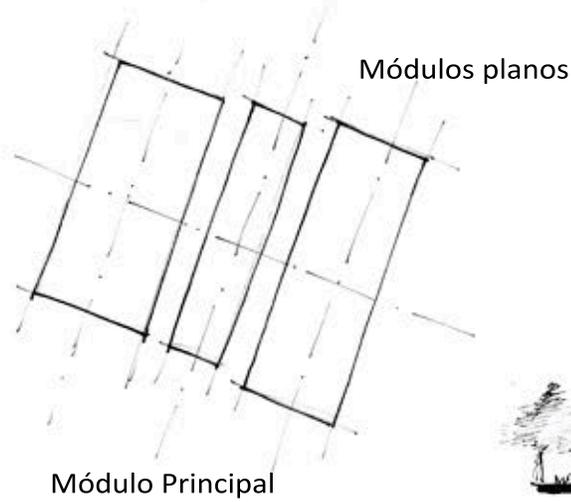


MAPA 45 / COMPORTAMIENTO DE VIENTOS, CONCEPTUALIZACIÓN
Fuente: elaboración propia

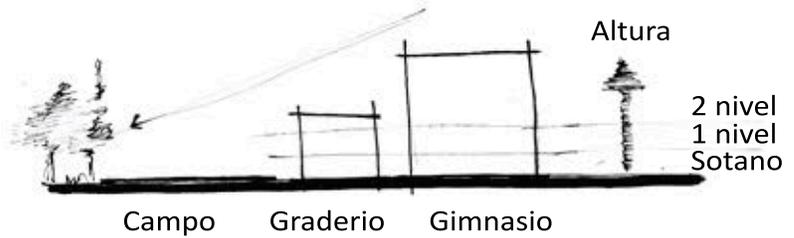


MAPA 46 / COMPORTAMIENTO DEL SOL, CONCEPTUALIZACIÓN
Fuente: elaboración propia

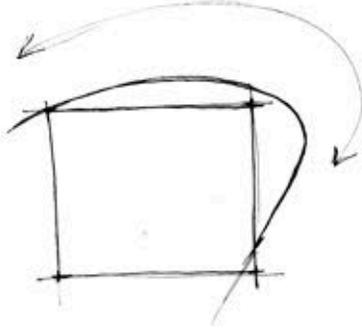
5.4.5 VOLUMETRÍA



Altura a los módulos según las actividades que se realizarán en cada uno.

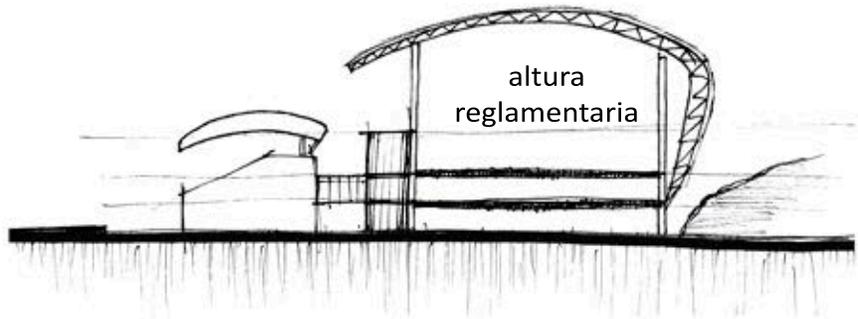


Jerarquía

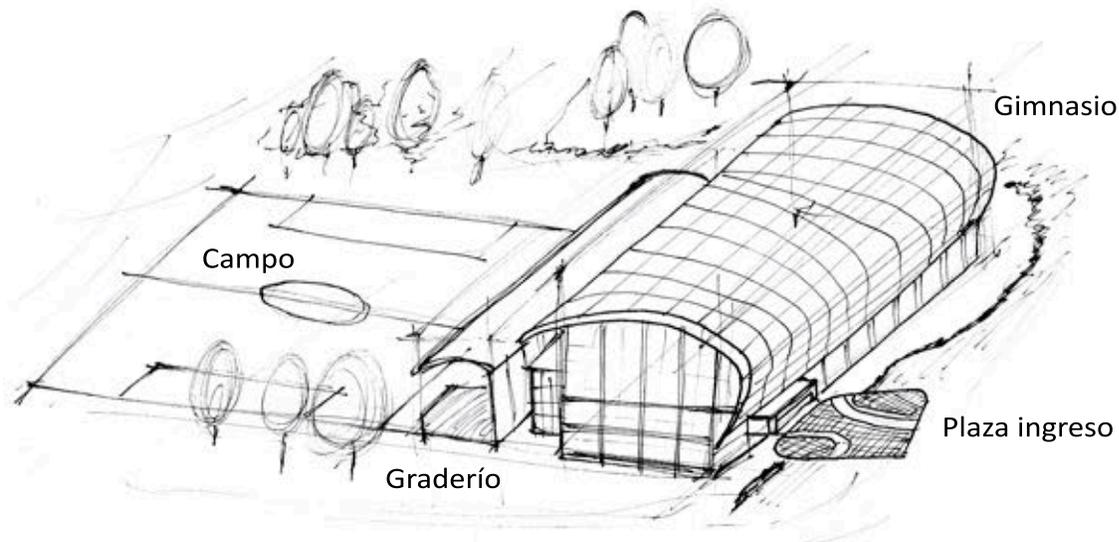


Movimiento y curvatura en los módulos euclidianos para aplicar la arquitectura topológica.

La cubierta puede ser una piel que cubra los rostros del módulo que tengan mucha incidencia solar.



En base a la diagramación y composición, el volumen parte de las líneas de tensión que rigen los módulos en plano, la geometría euclidiana para la volumetría de las áreas, y la geometría topológica como parte de la forma y de la función de los módulos.



CAPÍTULO VI

ANTEPROYECTO

A continuación se presenta el juego de planos a nivel de anteproyecto, el presupuesto estimativo, un cronograma de ejecución con las conclusiones y recomendaciones.



6 ANTEPROYECTO

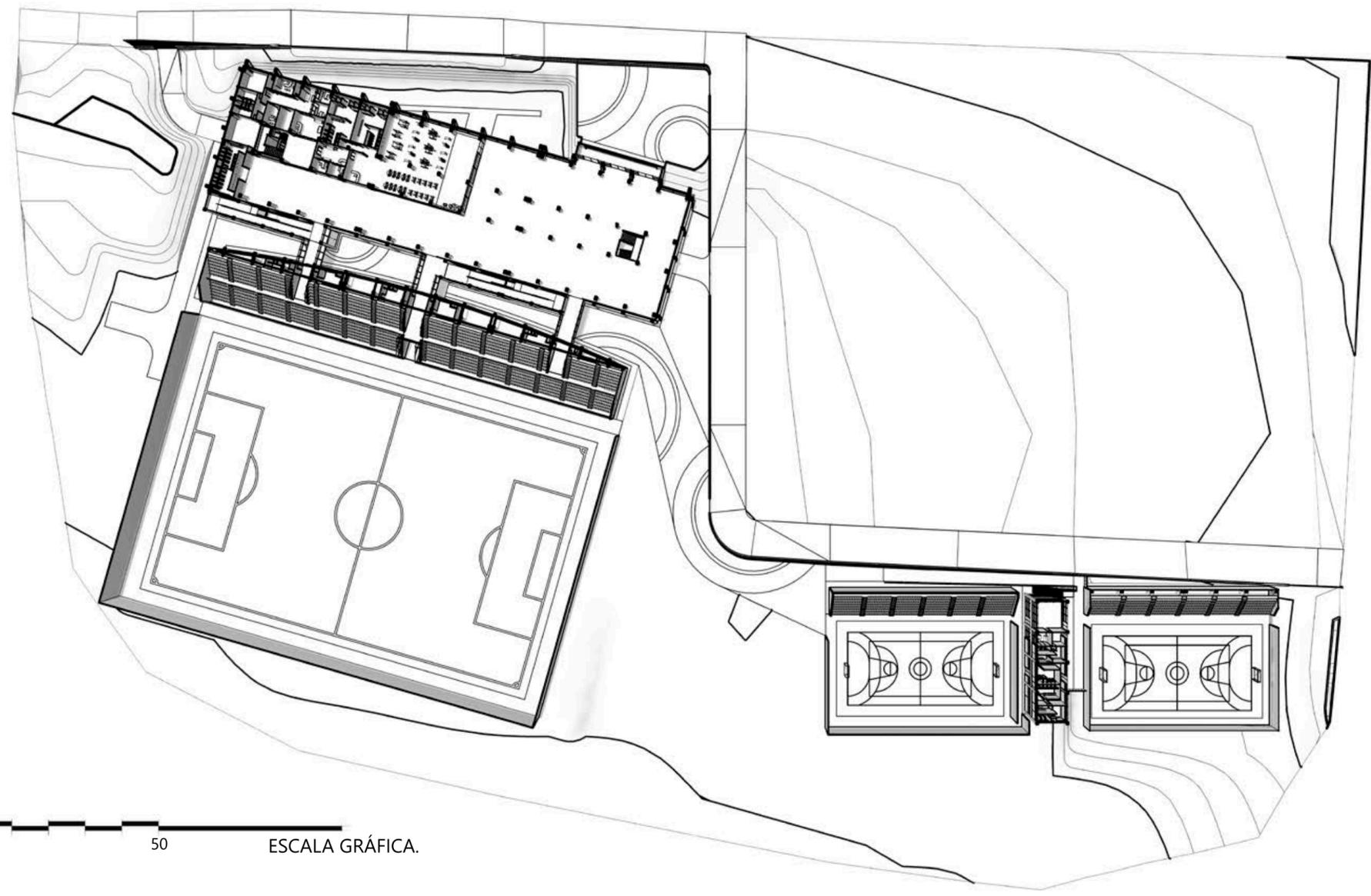
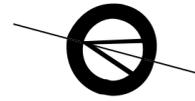
6.1 LISTA DE PLANOS

Planta de conjunto	.....76
Planta sótano edificio y graderío	.....77
1 Nivel edificio y graderío	.....78
2 Nivel edificio y graderío	.....79
Elevaciones edificio y graderío	.....80
Secciones edificio y graderío	.....81
1 Nivel canchas polideportivas	.....82
2 Nivel canchas polideportivas	.....83
Elevaciones canchas polideportivas	.....84
Secciones canchas polideportivas	.....85
Planta instalaciones hidráulicas y eléctricas	.....88
Plantta de tratamiento de aguas negras y grises	.....89
Planta de tratamiento, cisterna y cuarto de máquinas	.....89
Rutas de evacuación planta sótano edificio y graderío	.....90
Rutas de evacuación 1 nivel edificio y graderío	.....91
Rutas de evacuación 2 nivel edificio y graderío	.....91
Rutas de evacuación canchas polideportivas	.....92

6.2 LISTA DE RENDERS

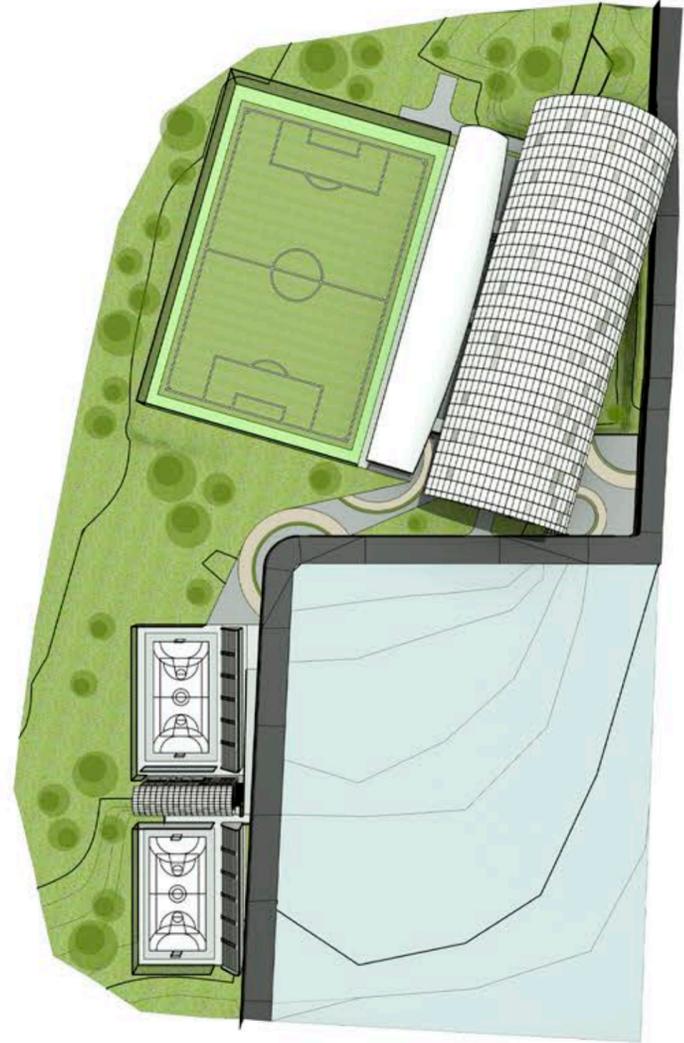
Render 1 / Parqueo en sótano	.....77
Render 2 / Baños y camerinos	.....77
Render 3 / Campo y graderío	.....77
Render 4 / Plaza y acceso principal	.....78
Render 5 / Pasillo gradas y rampas	.....78
Render 6 / Gimnasio	.....78
Render 7 / Área de ping pong	.....79
Render 8 / Cancha techada y graderío	.....79
Render 9 / Graderío de campo	.....79
Render 10 / Salón multiusos	.....82
Render 11 / Cancha polideportiva	.....82
Render 12 / Sección H-H' en perspectiva	.....82
Render 13 / Cancha polideportiva	.....83
Render 14 / Rampa, gradas y edificio	.....83
Render 15 / Sección F-F' en perspectiva	.....83
Render 16 / Cancha y graderío	.....84
Render 17 / Vista aérea canchas	.....84
Render 18 / Parte posterior canchas	.....84
Render 19 / Vista aérea campo	.....86
Render 20 / Edificio entrada parqueo	.....86
Render 21 / Pasillo gradas y rampas	.....86
Render 22 / Recepción administración	.....87
Render 23 / Recepción gimnasio	.....87
Render 24 / Área de juegos	.....87





0 50 ESCALA GRÁFICA.

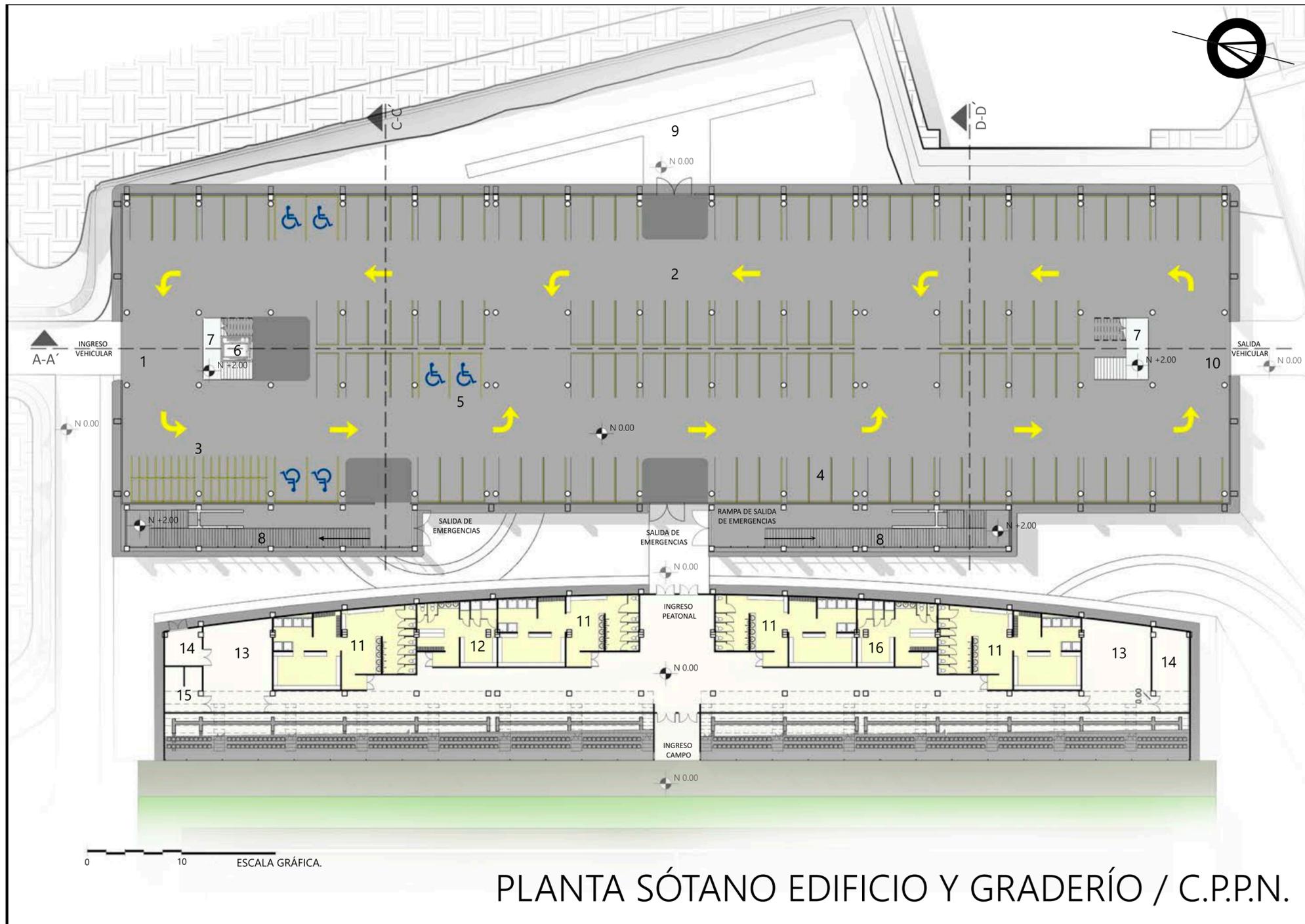
PLANTA DE CONJUNTO / C.P.P.N.



0 50 ESCALA GRÁFICA.

Tema:
Complejo Polideportivo Pinares del Norte,
Zona 18, Ciudad de Guatemala.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Proyecto de Graduación
Pablo Roberto Leonardo Arévalo
200821807



PLANTA SÓTANO EDIFICIO Y GRADERÍO / C.P.P.N.



VISTAS SÓTANO Y CAMPO / C.P.P.N.



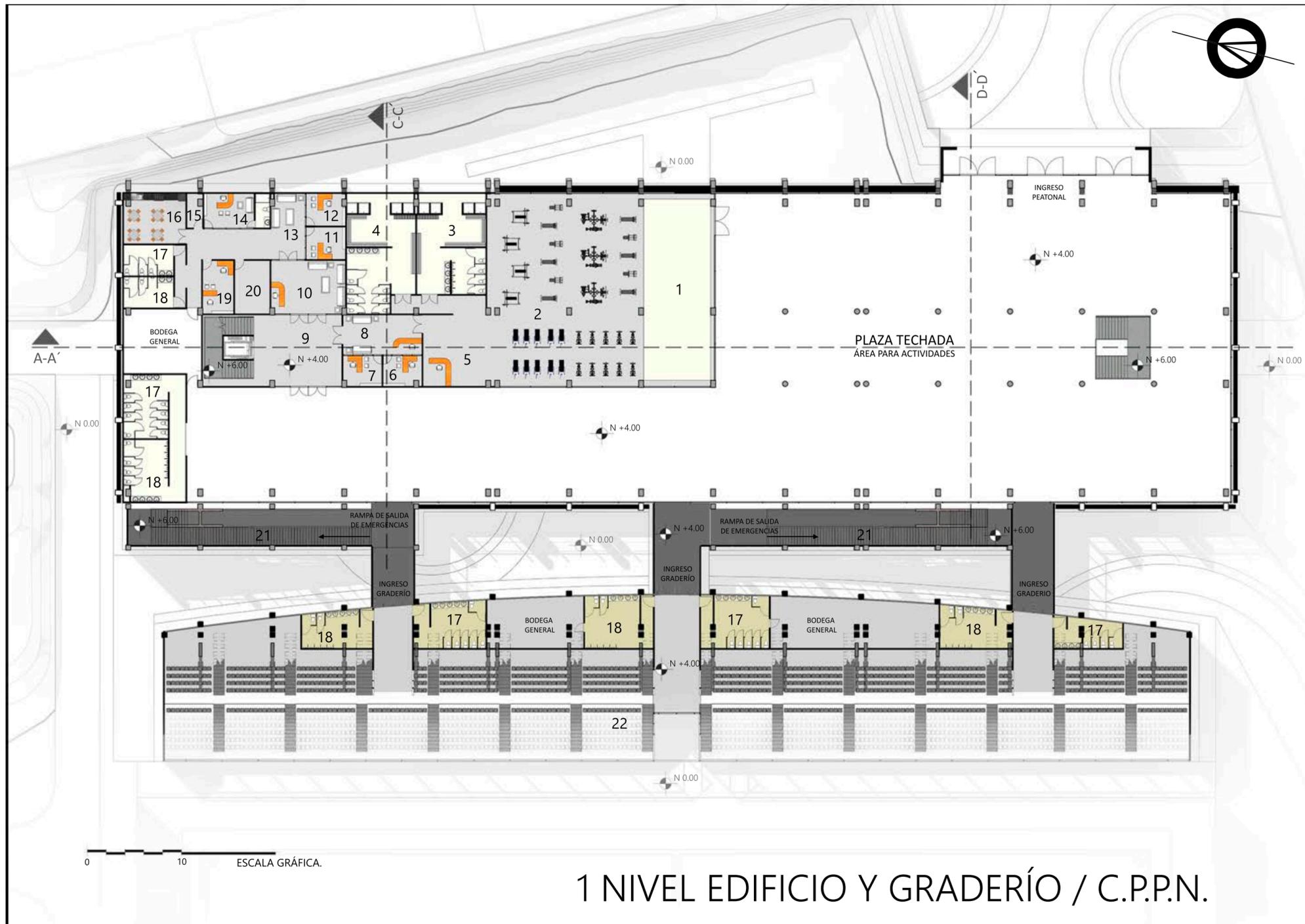
RENDER 1 / PARQUEO EN SÓTANO
Fuente: elaboración propia



RENDER 2 / BAÑOS Y CAMERINOS
Fuente: elaboración propia



RENDER 3 / CAMPO Y GRADERÍO
Fuente: elaboración propia



VISTAS 1 NIVEL EDIFICIO Y GRADERÍO / C.P.P.N.



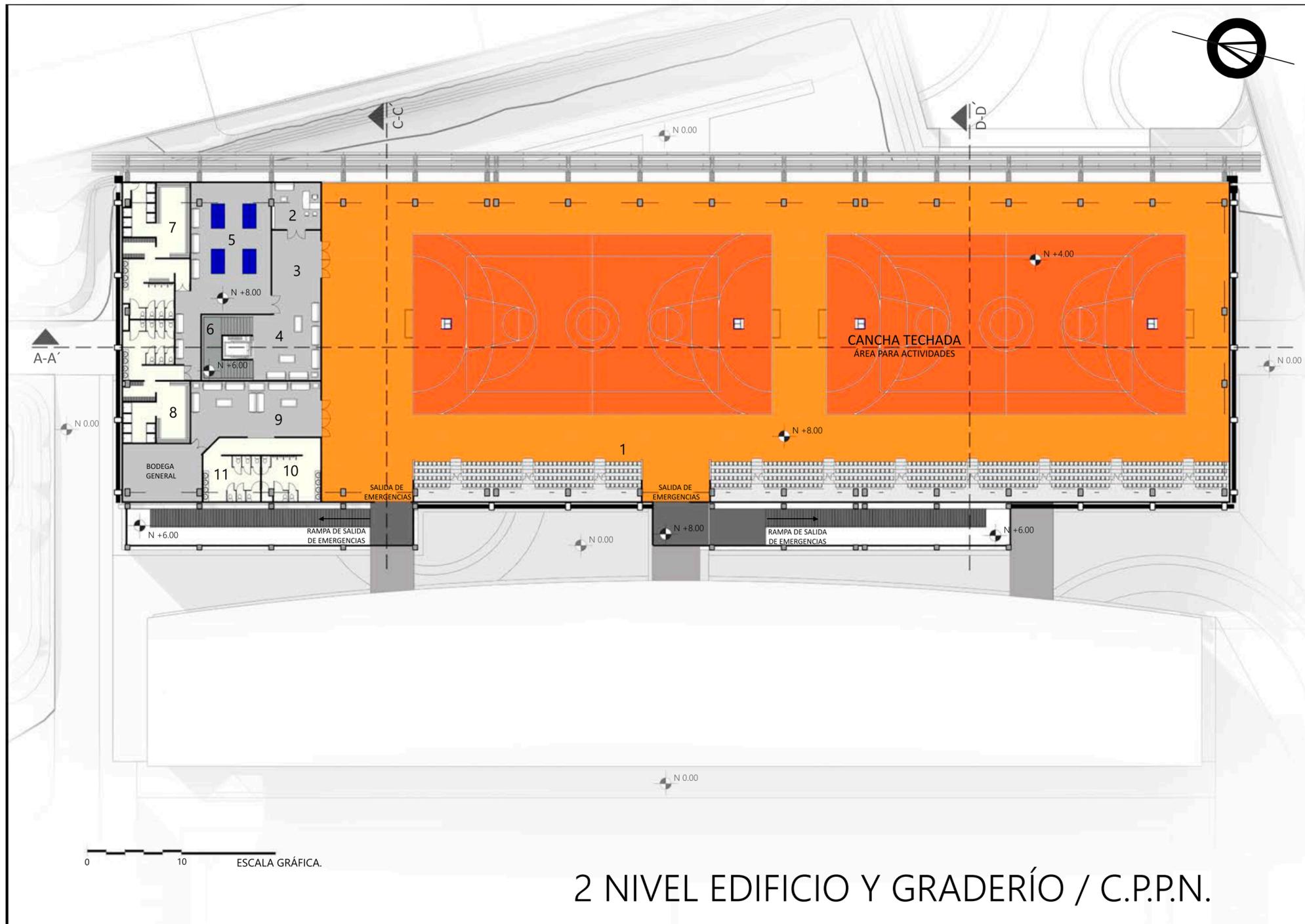
RENDER 4 / PLAZA Y ACCESO PRINCIPAL
Fuente: elaboración propia



RENDER 5 / PASILLO GRADAS Y RAMPAS
Fuente: elaboración propia



RENDER 6 / GIMNASIO
Fuente: elaboración propia



VISTAS 2 NIVEL EDIFICIO Y GRADERÍO / C.P.P.N.



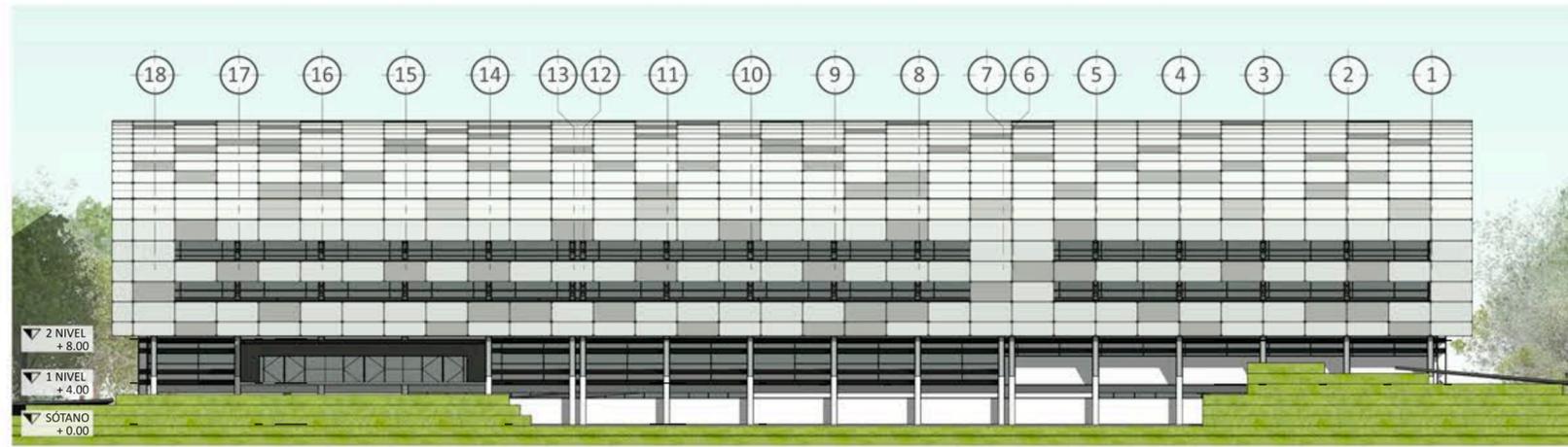
RENDER 7 / ÁREA DE PING PONG
Fuente: elaboración propia



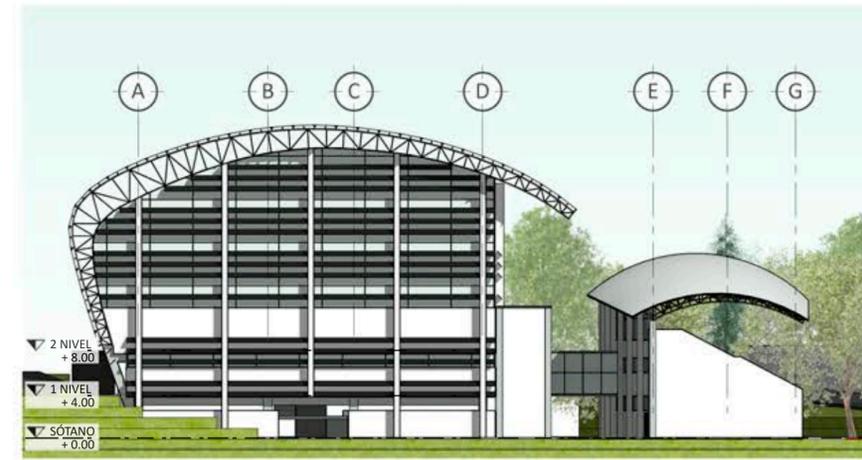
RENDER 8 / CANCHA TECHADA Y GRADERÍO
Fuente: elaboración propia



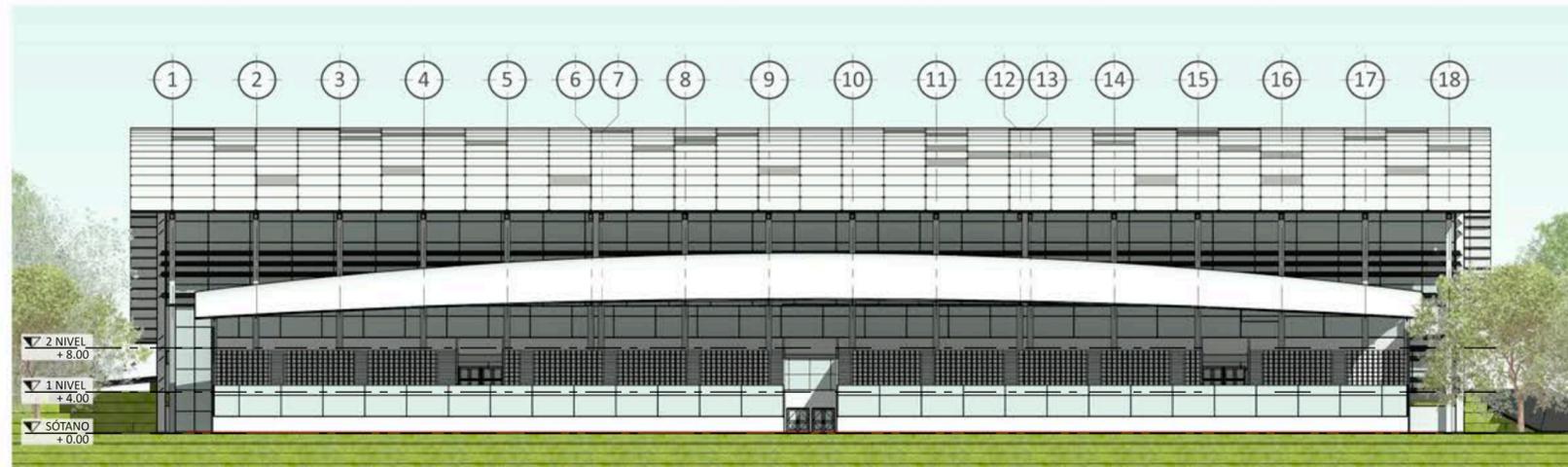
RENDER 9 / GRADERÍO DE CAMPO
Fuente: elaboración propia



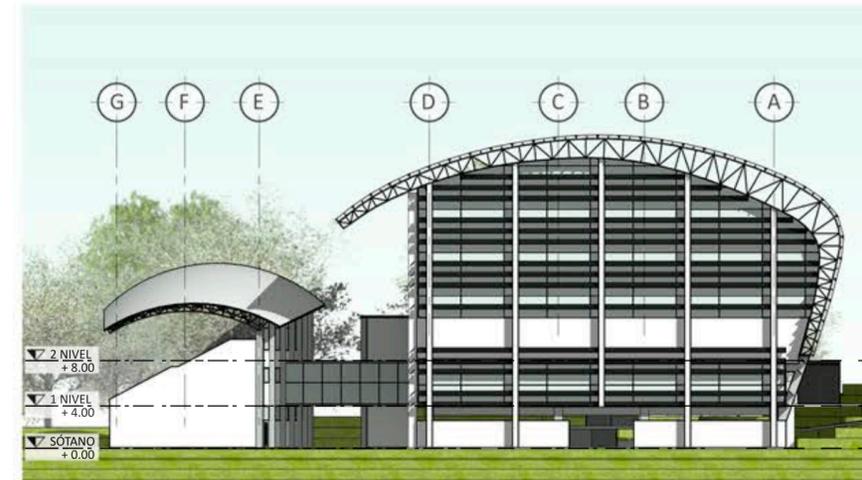
ELEVACIÓN ESTE



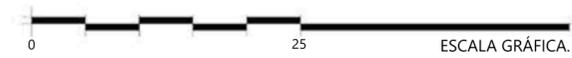
ELEVACIÓN NORTE



ELEVACIÓN OESTE



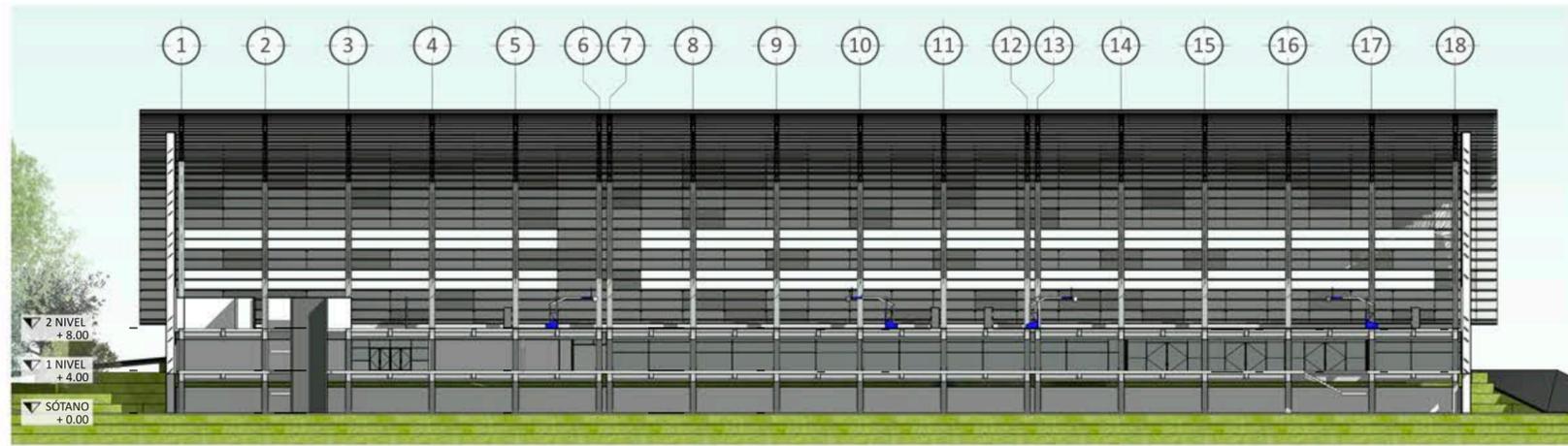
ELEVACIÓN SUR



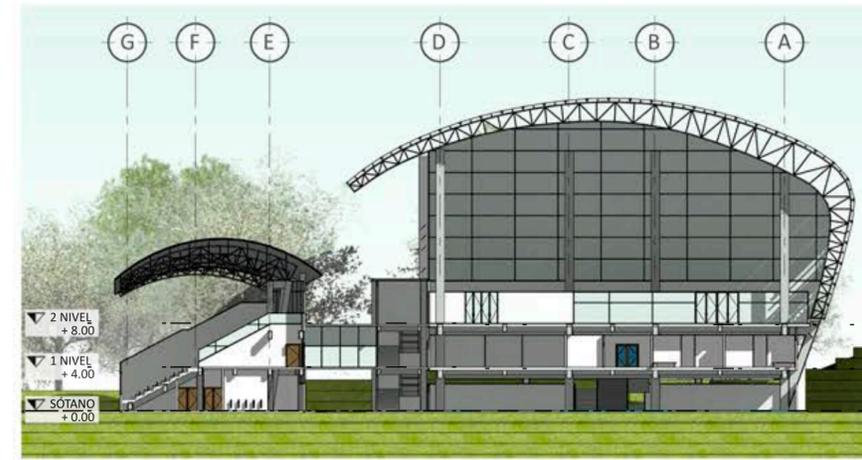
ELEVACIONES EDIFICIO Y GRADERÍO / C.P.P.N.

Tema:
Complejo Polideportivo Pinares del Norte,
Zona 18, Ciudad de Guatemala.

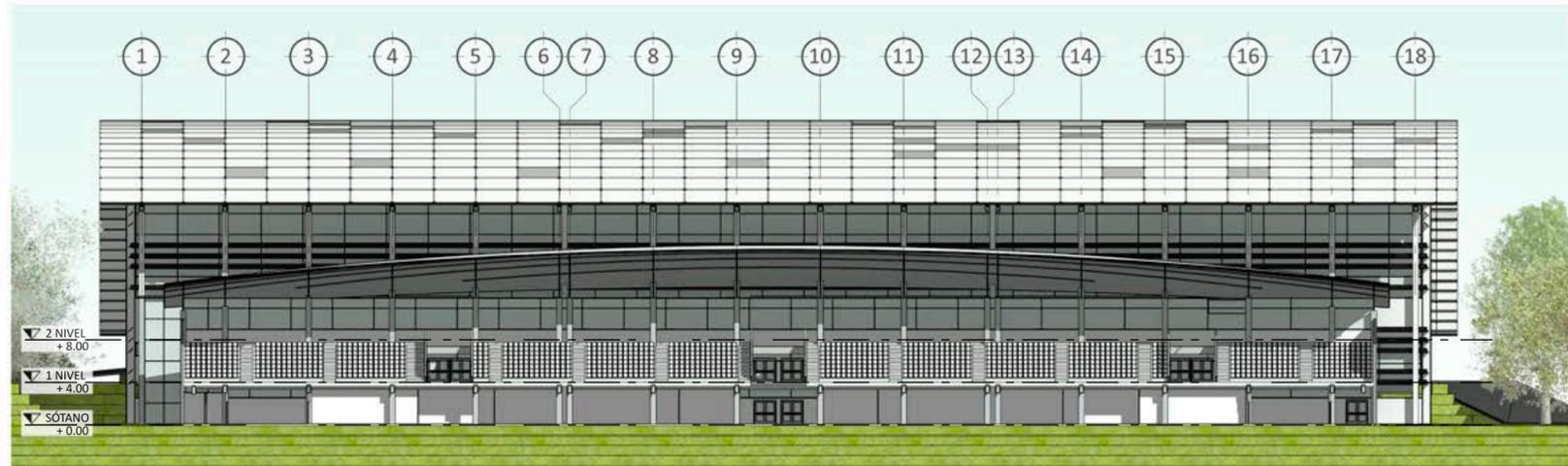
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Proyecto de Graduación
Pablo Roberto Leonardo Arévalo
200821807



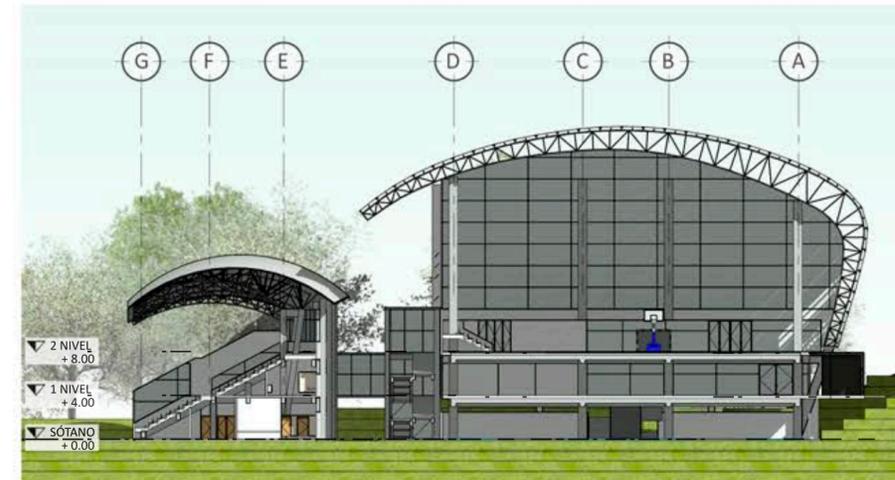
SECCIÓN A-A' LONGITUDINAL EDIFICIO



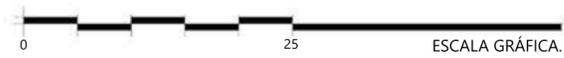
SECCIÓN C-C' TRANSVERSAL EDIFICIO Y GRADERÍO



SECCIÓN B-B' LONGITUDINAL GRADERÍO



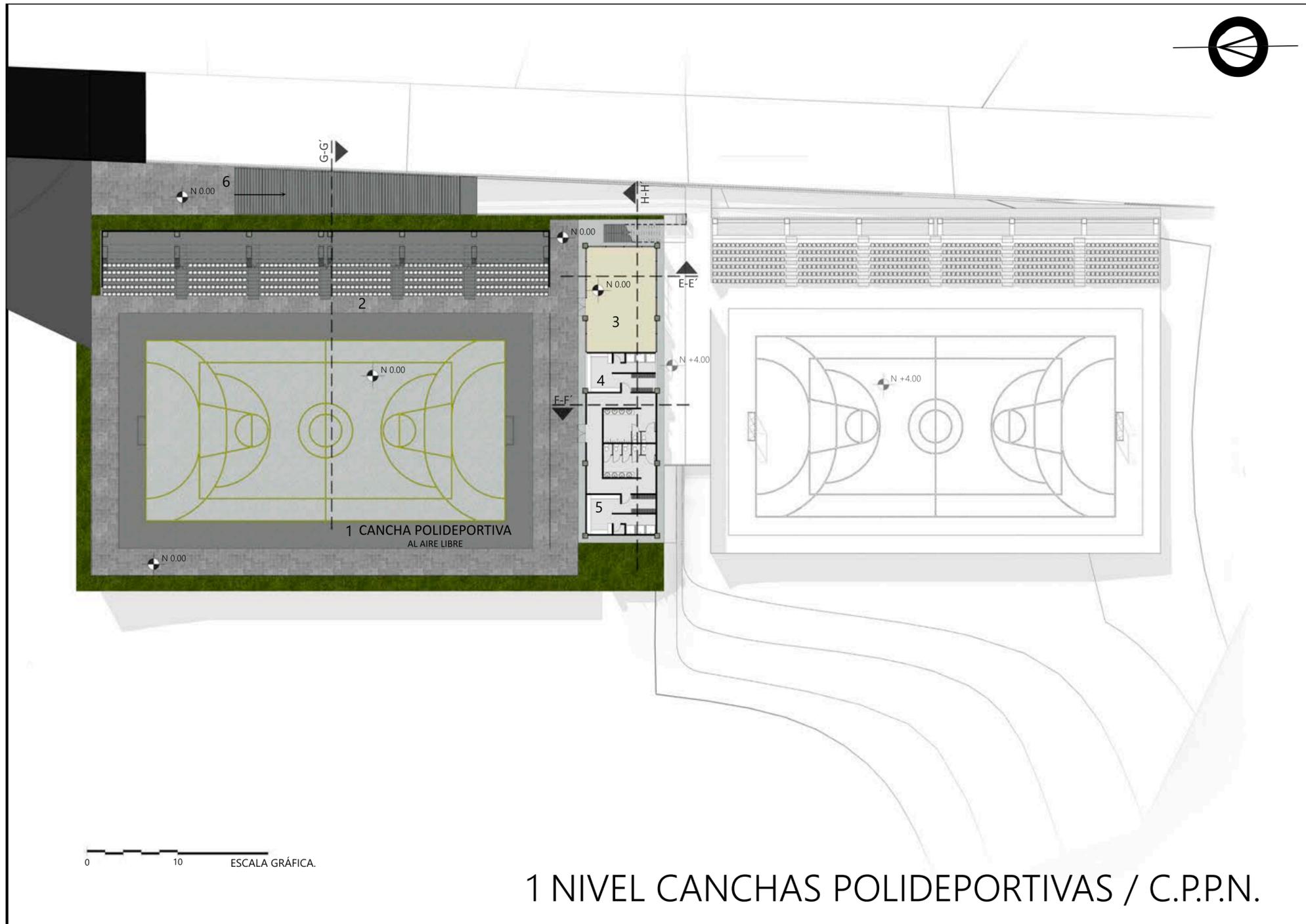
SECCIÓN D-D' TRANSVERSAL EDIFICIO Y GRADERÍO



SECCIONES EDIFICIO Y GRADERÍO / C.P.P.N.

Tema:
Complejo Polideportivo Pinares del Norte,
Zona 18, Ciudad de Guatemala.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Proyecto de Graduación
Pablo Roberto Leonardo Arévalo
200821807



1 NIVEL CANCHAS POLIDEPORTIVAS / C.P.P.N.



VISTAS 1 NIVEL CANCHAS Y GRADERÍO / C.P.P.N.



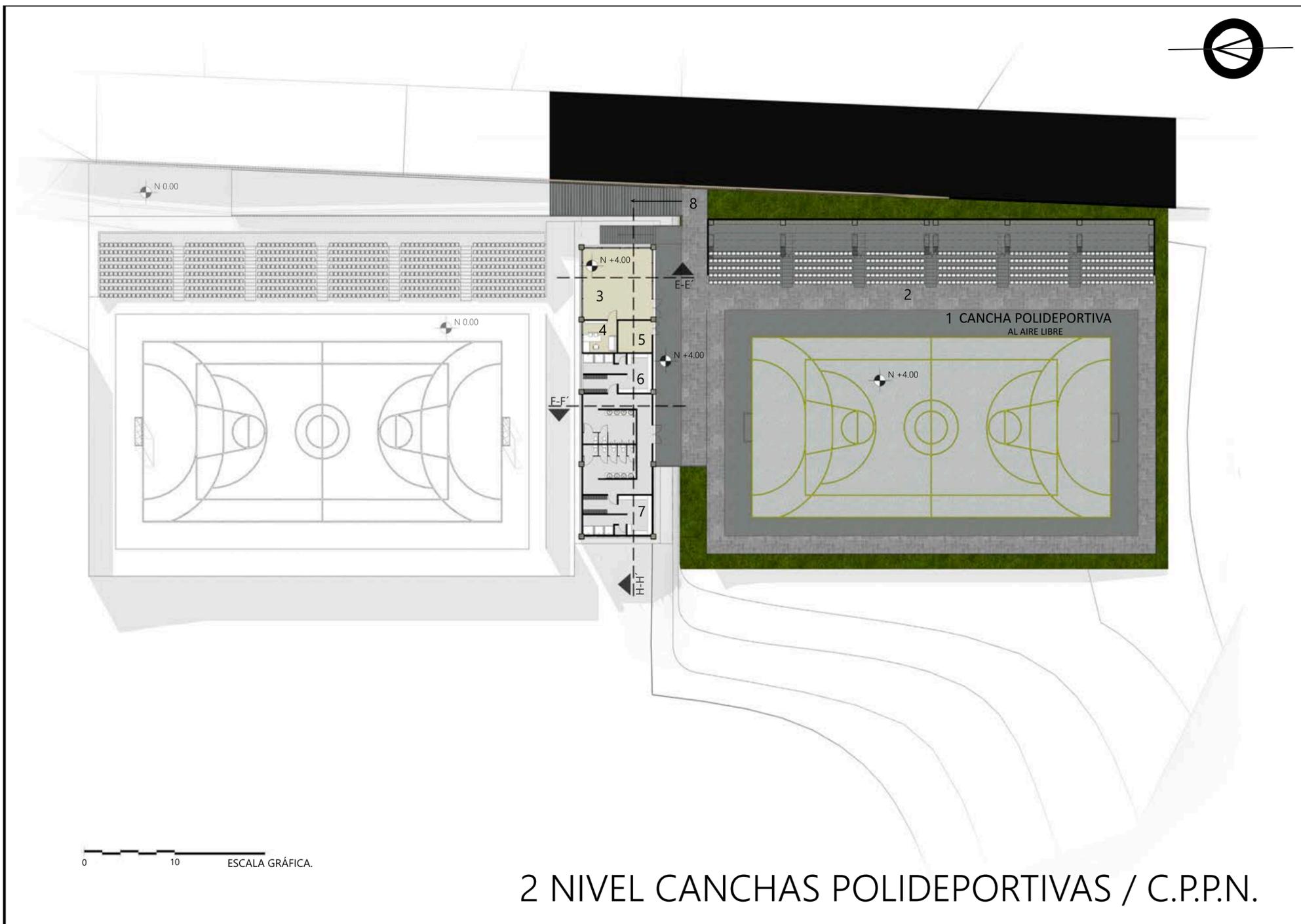
RENDER 10 / SALÓN MULTIUSOS
Fuente: elaboración propia



RENDER 11 / CANCHA POLIDEPORTIVA
Fuente: elaboración propia



RENDER 12 / SECCIÓN H-H' EN PERSPECTIVA
Fuente: elaboración propia



2 NIVEL CANCHAS POLIDEPORTIVAS / C.P.P.N.



PLANTA ESTRUCTURAL / 2 NIVEL CANCHAS POLIDEPORTIVAS

AMBIENTES

- 1. CANCHA POLIDEPORTIVA
- 2. GRADERÍO
- 3. SALÓN MULTIUSOS
- 4. OFICINA ADMINISTRATIVA
- 5. BODEGA
- 6. SS. HH. Y VESTUARIOS
- 7. SS. MM. Y VESTUARIOS
- 8. RAMPA

	Área: 2,290 M2
	Capacidad: 672 Butacas
	Capacidad: 760 Personas

SECCIÓN DE UBICACIÓN

3D 2 NIVEL CANCHAS

PLANTA DE UBICACIÓN

VISTAS 2 NIVEL CANCHAS Y GRADERÍO / C.P.P.N.



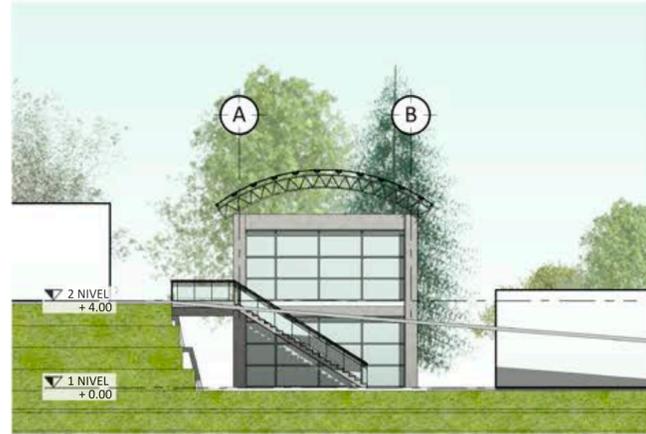
RENDER 13 / CANCHA POLIDEPORTIVA
Fuente: elaboración propia



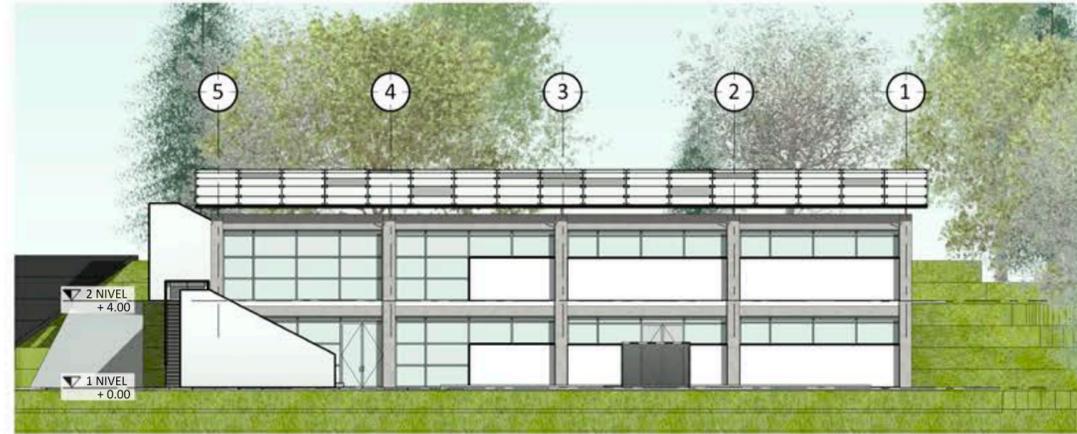
RENDER 14 / RAMPA, GRADAS Y EDIFICIO
Fuente: elaboración propia



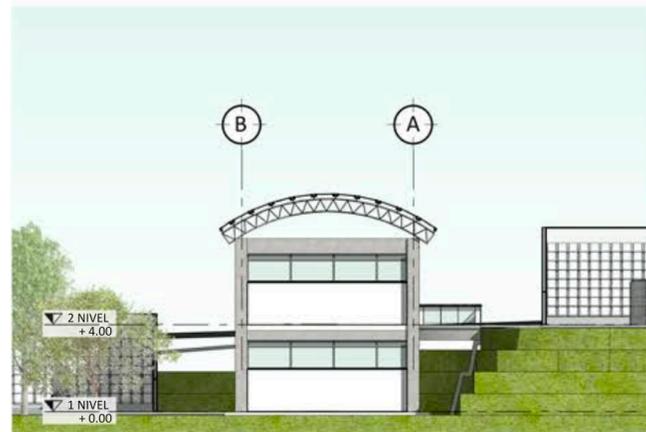
RENDER 15 / SECCIÓN F-F' EN PERSPECTIVA
Fuente: elaboración propia



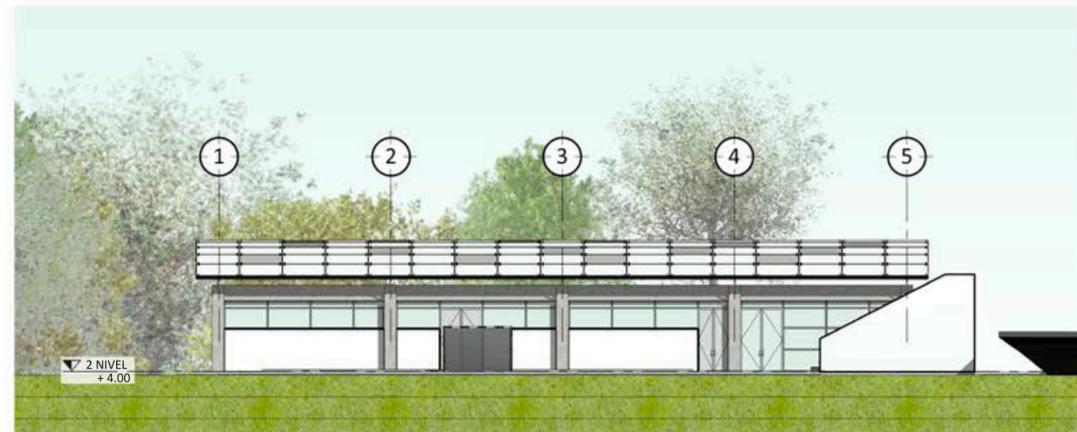
ELEVACIÓN ESTE



ELEVACIÓN NORTE



ELEVACIÓN OESTE



ELEVACIÓN SUR



ELEVACIONES CANCHAS POLIDEPORTIVAS / C.P.P.N.

VISTAS CANCHAS Y GRADERÍO / C.P.P.N.



RENDER 16 / CANCHA Y GRADERÍO
Fuente: elaboración propia



RENDER 17 / VISTA AÉREA CANCHAS
Fuente: elaboración propia



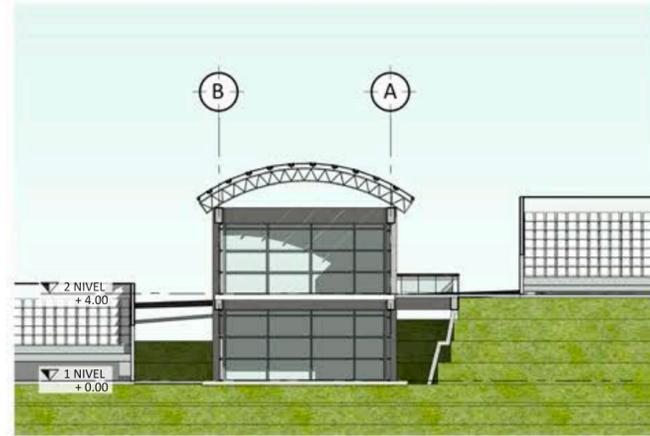
RENDER 18 / PARTE POSTERIOR CANCHAS
Fuente: elaboración propia

Tema:
Complejo Polideportivo Pinares del Norte,
Zona 18, Ciudad de Guatemala.

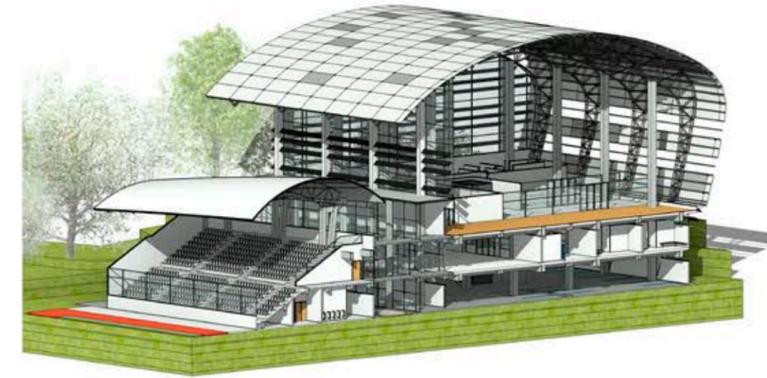
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Proyecto de Graduación
Pablo Roberto Leonardo Arévalo
200821807



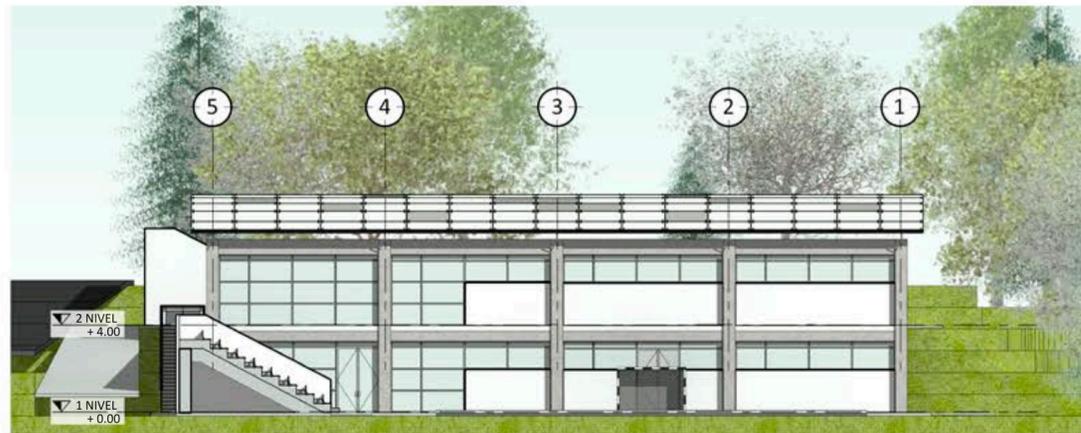
SECCIÓN H-H' LONGITUDINAL



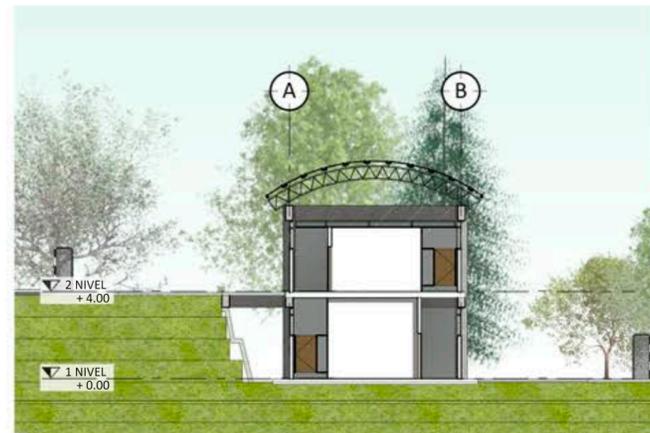
SECCIÓN E-E' TRANSVERSAL



SECCIÓN C-C' EN PERSPECTIVA



SECCIÓN G-G' LONGITUDINAL



SECCIÓN F-F' TRANSVERSAL



SECCIÓN A-A' EN PERSPECTIVA



SECCIONES CANCHAS POLIDEPORTIVAS / C.P.P.N.

Tema:
Complejo Polideportivo Pinares del Norte,
Zona 18, Ciudad de Guatemala.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Proyecto de Graduación
Pablo Roberto Leonardo Arévalo
200821807

VISTAS COMPLEJO POLIDEPORTIVO / C.P.P.N.



RENDER 19 / VISTA AÉREA CAMPO
Fuente: elaboración propia



RENDER 20 / EDIFICIO ENTRADA PARQUEO
Fuente: elaboración propia



RENDER 21 / PASILLO GRADAS Y RAMPAS
Fuente: elaboración propia

Tema:
Complejo Polideportivo Pinares del Norte,
Zona 18, Ciudad de Guatemala.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Proyecto de Graduación
Pablo Roberto Leonardo Arévalo
200821807



VISTAS COMPLEJO POLIDEPORTIVO / C.P.P.N.



RENDER 22 / RECEPCIÓN ADMINISTRACIÓN
Fuente: elaboración propia



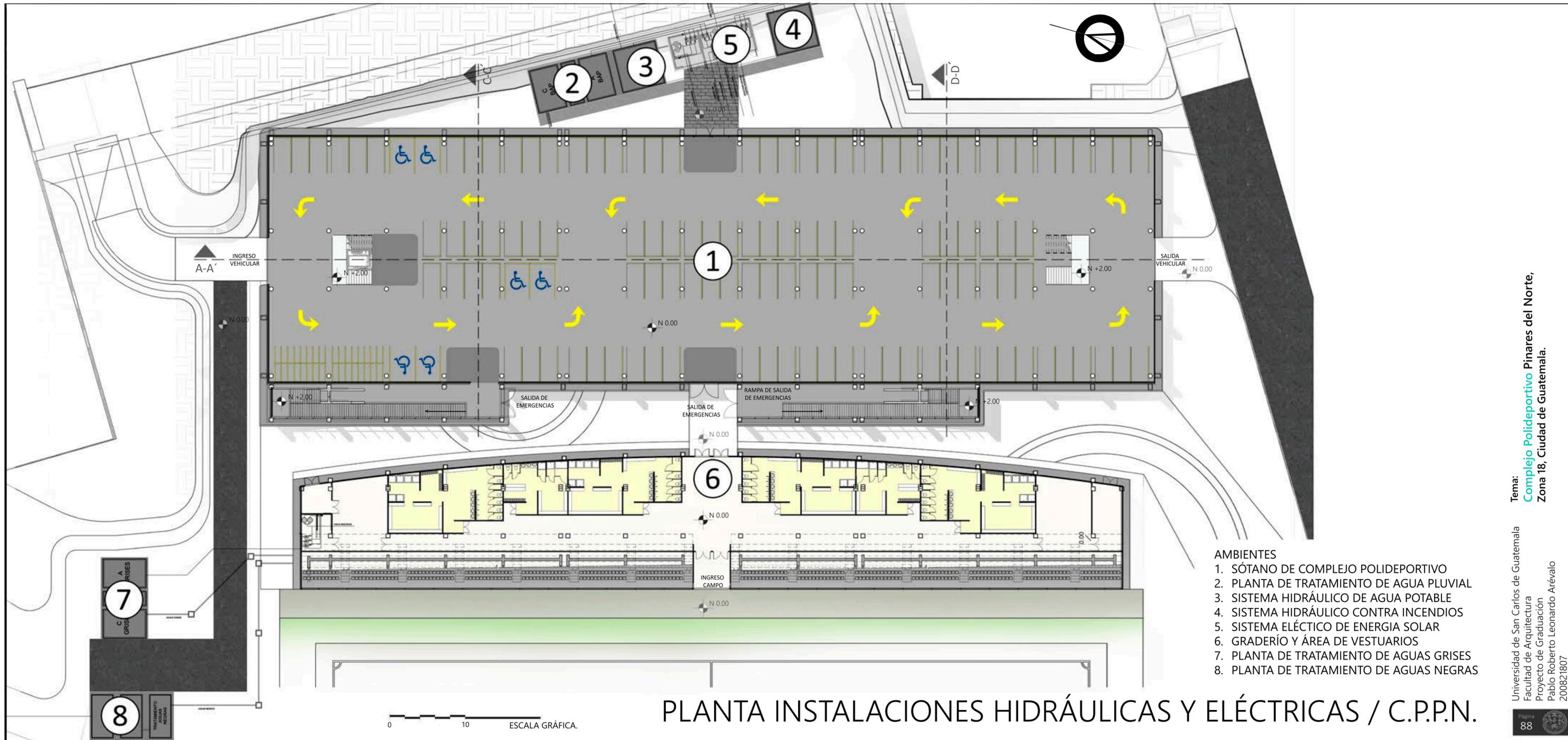
RENDER 23 / RECEPCIÓN GIMNASIO
Fuente: elaboración propia



RENDER 24 / ÁREA DE JUEGOS
Fuente: elaboración propia

Tema:
Complejo Polideportivo Pinares del Norte,
Zona 18, Ciudad de Guatemala.

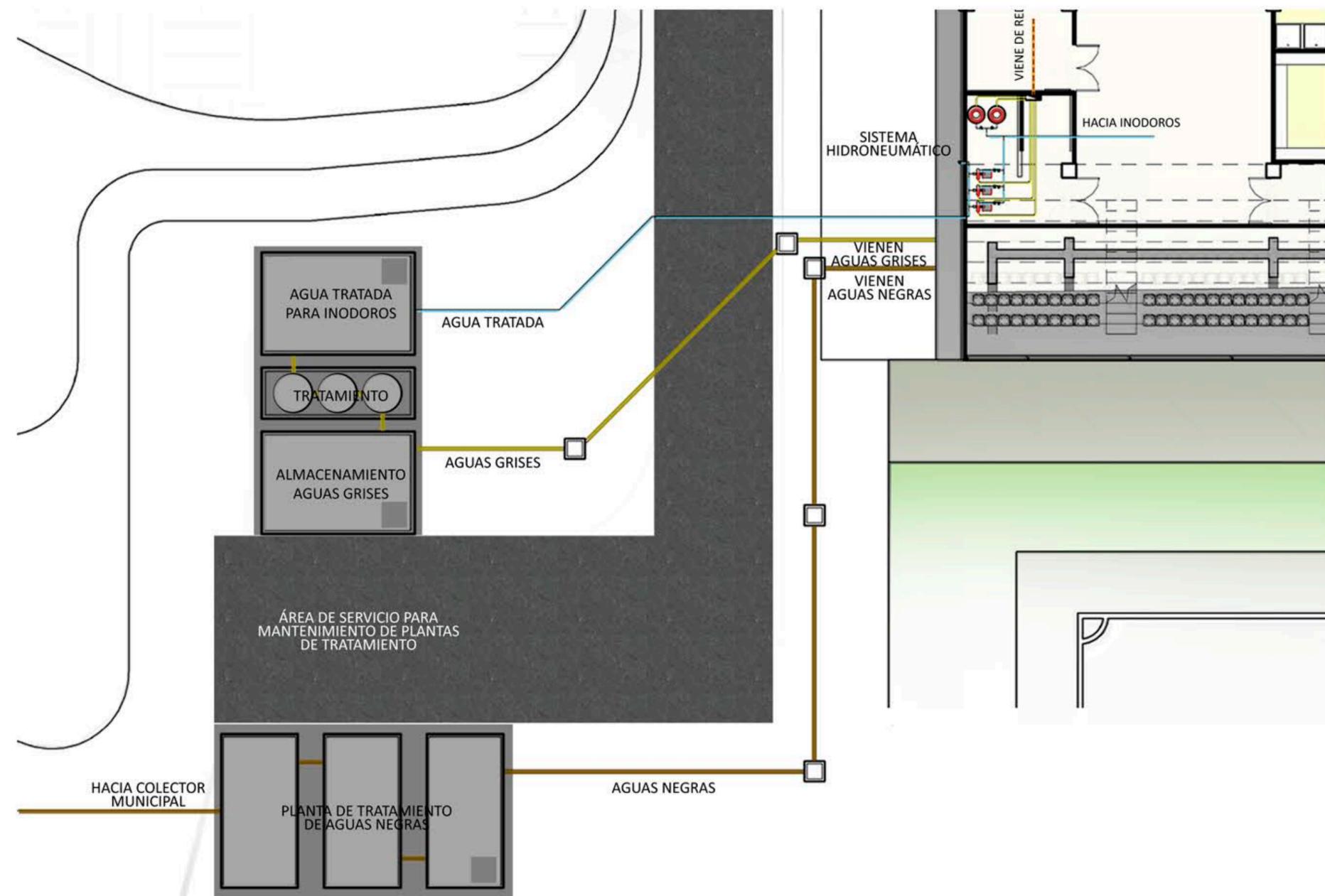
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Proyecto de Graduación
Pablo Roberto Leonardo Arévalo
200821807



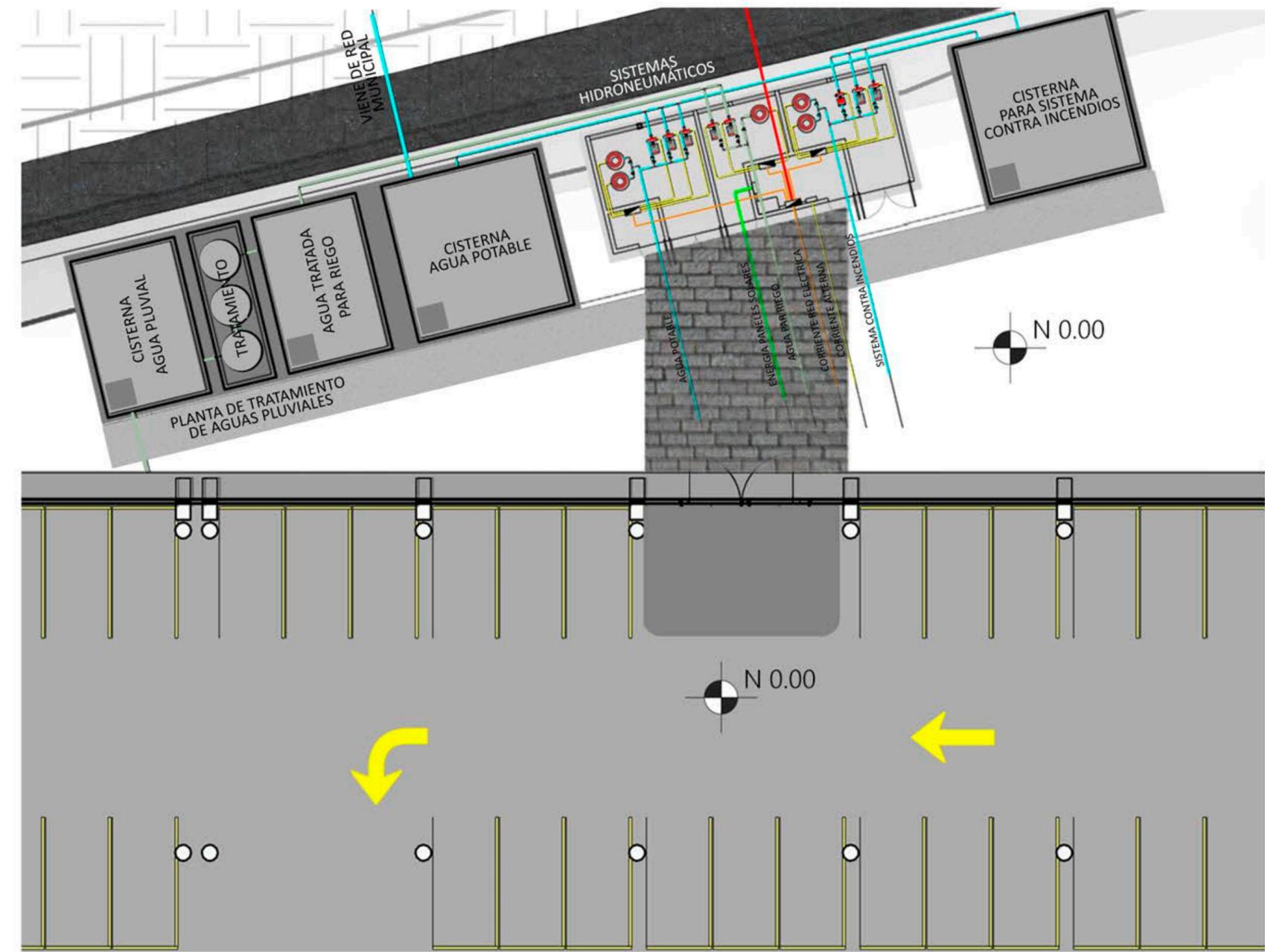
- AMBIENTES
1. SÓTANO DE COMPLEJO POLIDEPORTIVO
 2. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA PLUVIAL
 3. SISTEMA HIDRÁULICO DE AGUA POTABLE
 4. SISTEMA HIDRÁULICO CONTRA INCENDIOS
 5. SISTEMA ELÉCTICO DE ENERGIA SOLAR
 6. GRADERÍO Y ÁREA DE VESTUARIOS
 7. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES
 8. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS

Tema:
Complejo Polideportivo Pinares del Norte,
 Zona 18, Ciudad de Guatemala.

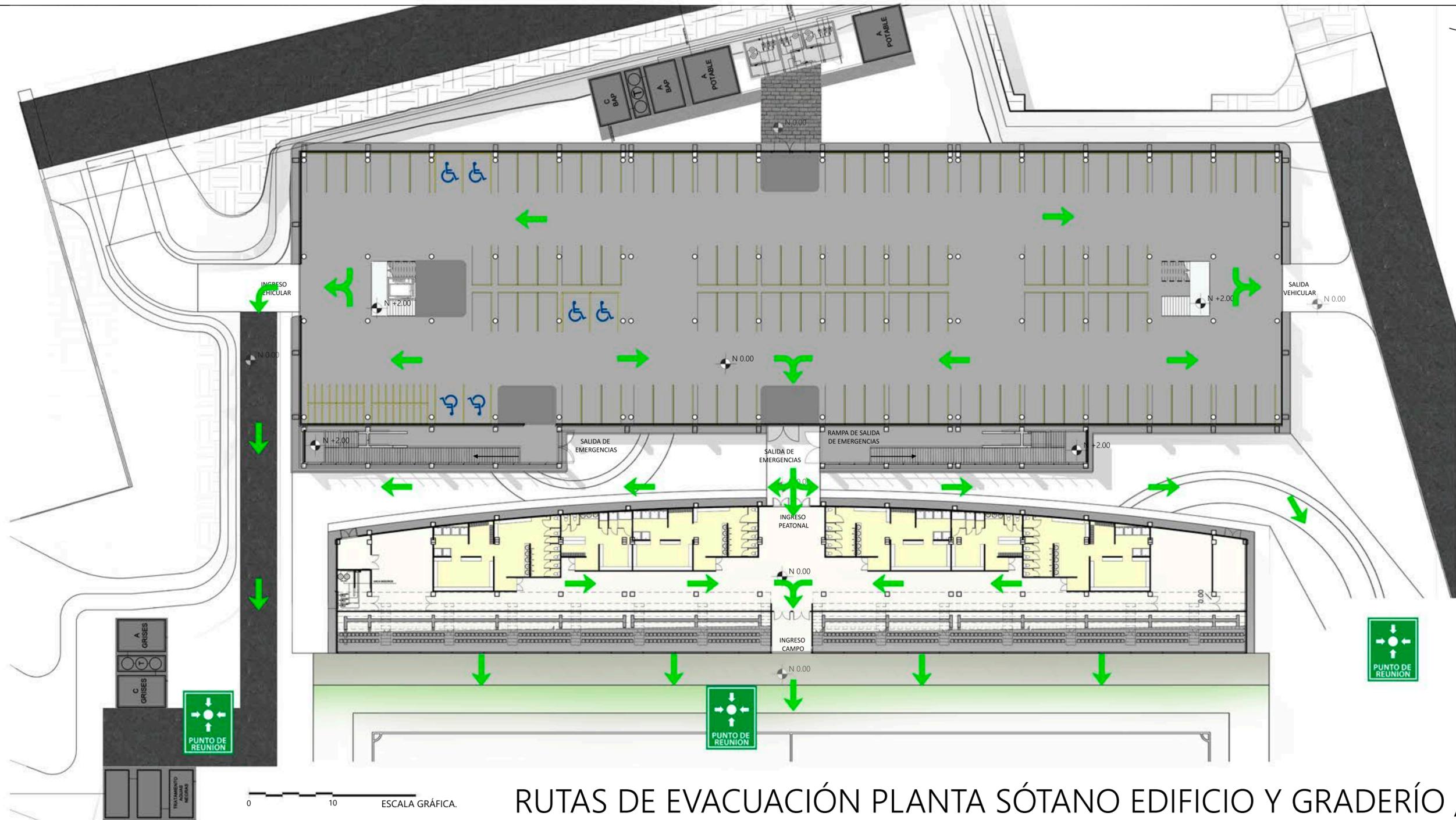
Universidad de San Carlos de Guatemala
 Facultad de Arquitectura
 Proyecto de Graduación
 Pablo Roberto Leonardo Arévalo
 200821807



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS Y GRISES / C.P.P.N.



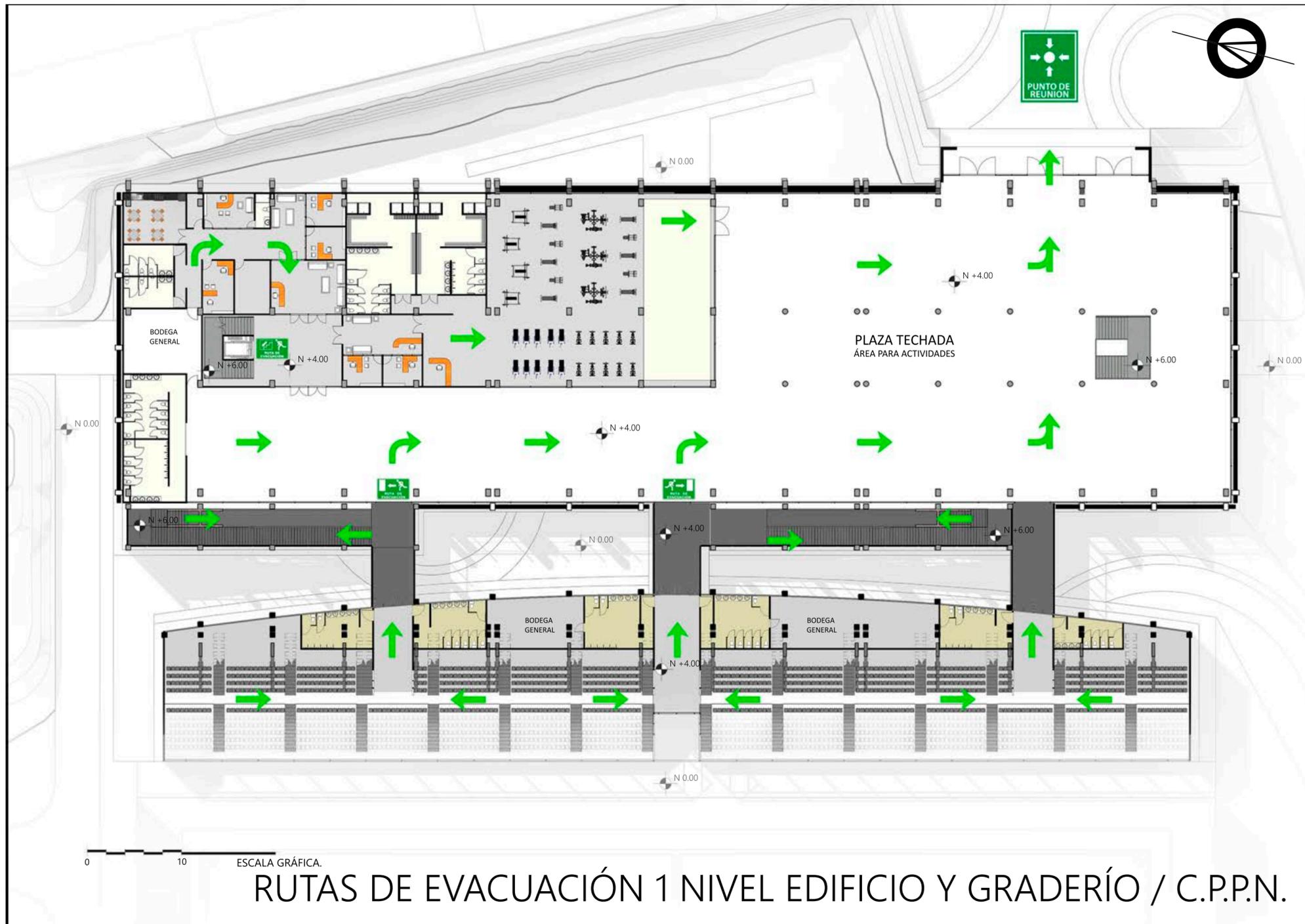
PLANTA DE TRATAMIENTO, CISTERNAS Y CUARTO DE MÁQUINAS

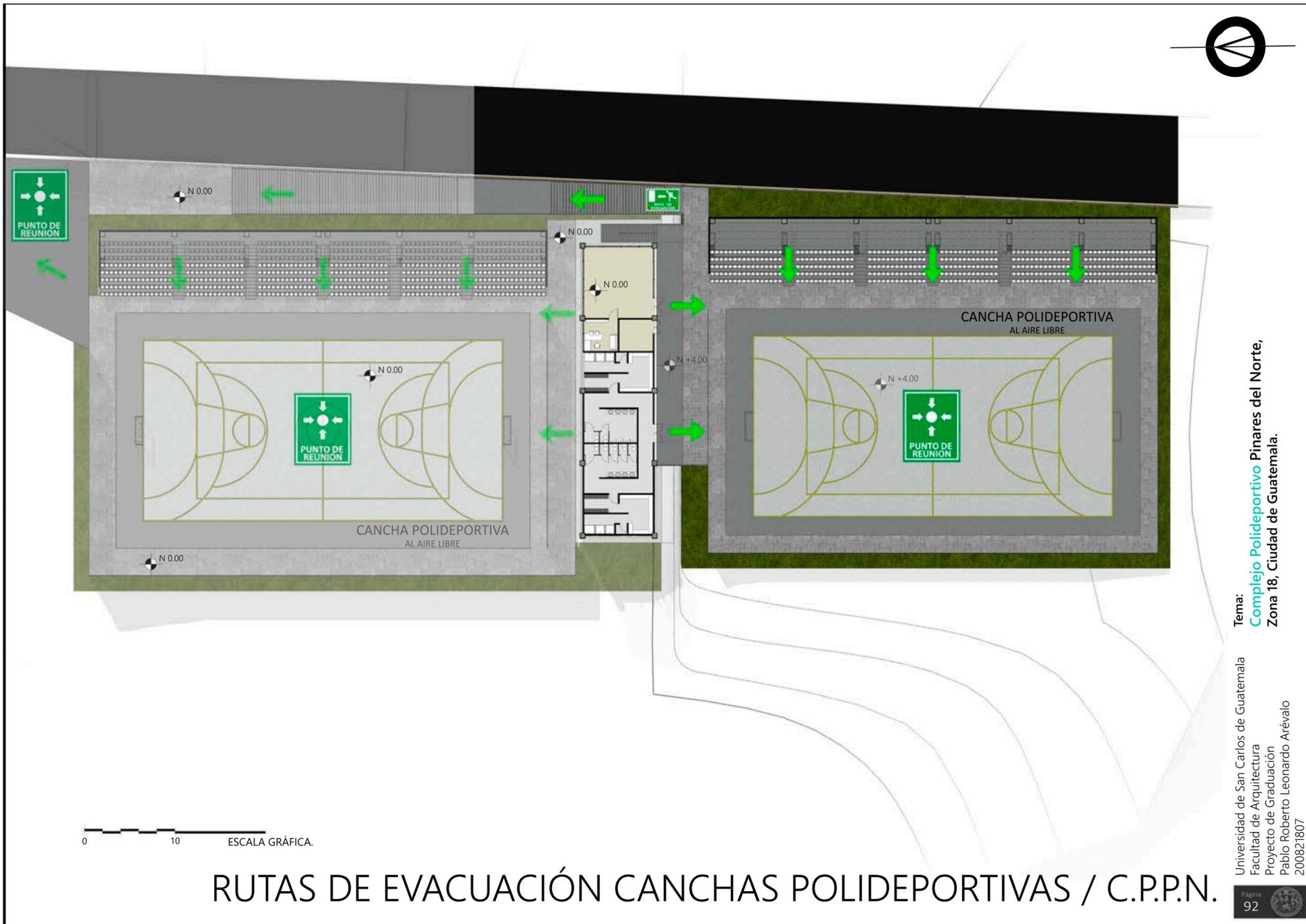


RUTAS DE EVACUACIÓN PLANTA SÓTANO EDIFICIO Y GRADERÍO / C.P.P.N.

Tema:
Complejo Polideportivo Pinares del Norte,
 Zona 18, Ciudad de Guatemala.

Universidad de San Carlos de Guatemala
 Facultad de Arquitectura
 Proyecto de Graduación
 Pablo Roberto Leonardo Arévalo
 200821807





RUTAS DE EVACUACIÓN CANCHAS POLIDEPORTIVAS / C.P.P.N.

Tema:
Complejo Polideportivo Pinares del Norte,
 Zona 18, Ciudad de Guatemala.

Universidad de San Carlos de Guatemala
 Facultad de Arquitectura
 Proyecto de Graduación
 Pablo Roberto Leonardo Arévalo
 200821807

6.3 TIPOLOGÍA Y LÓGICA ESTRUCTURAL

El sistema constructivo por utilizar para el proyecto es de marcos estructurales.

Estos sistemas estructurales también reciben el nombre de sistemas estructurales sujetos a flexión, en virtud de que este es el mecanismo a través del cual absorben las cargas y las conducen al suelo. Son sistemas constituidos por elementos rectos y longitudinales fijos. El elemento más simple y representativo de este sistema es la viga, elemento estructural recto resistente a flexión que a través de su mecanismo interno puede absorber cargas que actúan perpendicularmente a su eje y transportarlas hasta sus extremos.

Cuando la viga se une a sus soportes aislados en forma rígida, constituye con estos un sistema que actúa conjuntamente y mediante el cual toda la estructura participa del mecanismo resistente y la deformación.

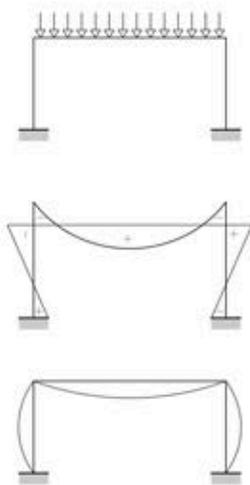


ILUSTRACIÓN 12 / TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL

Fuente: elaboración propia

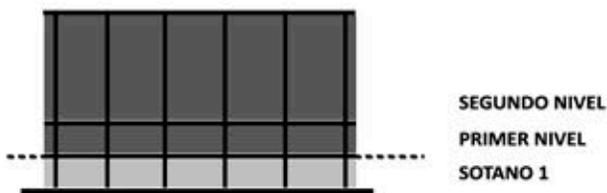
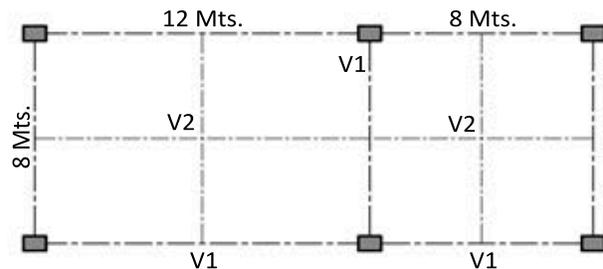
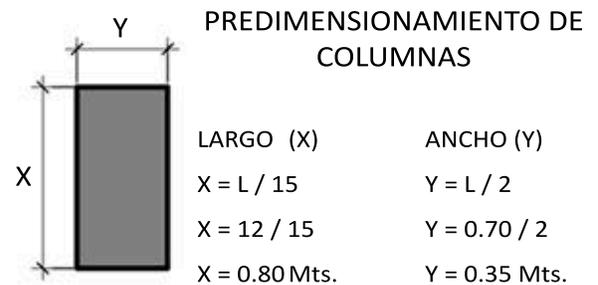
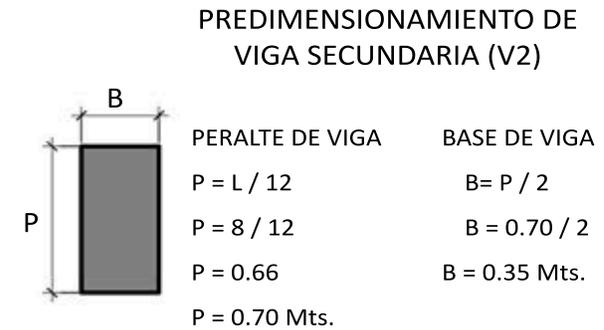
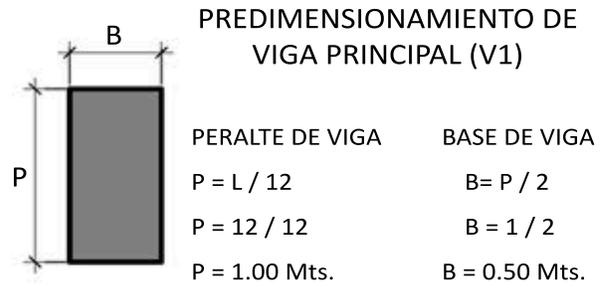


ILUSTRACIÓN 13 / NIVELES

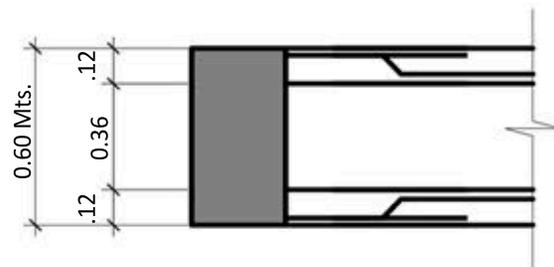
Fuente: elaboración propia

6.3.1 PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL



PREDIMENSIONAMIENTO DE CIMIENTO

De cimentación se utilizará una losa o placa de cimentación, con sistema de vigas de amarre y una doble losa tipo waffle de 0.12 cada losa. Las losas de los estacionamientos serán de losa armada de 0.12 armado en dos sentidos.



COLUMNAS



ILUSTRACIÓN 14 / COLUMNAS, ESTRUCTURA MASIVA
Fuente: elaboración propia / basada en Revit 2017

VIGAS

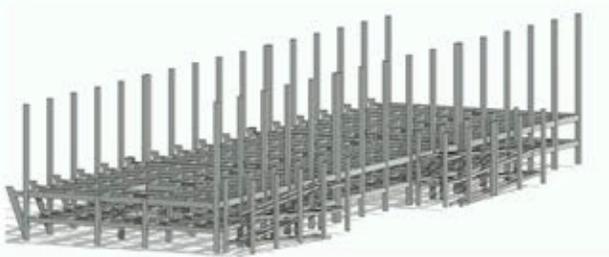


ILUSTRACIÓN 15 / VIGAS, ESTRUCTURA MASIVA
Fuente: elaboración propia / basada en Revit 2017

6.3.2 ESTRUCTURA DE CUBIERTA

El sistema estructural por utilizar para la cubierta será de estructura triangulada.

La estructura triangulada se basa en el entramado de barras con determinados requisitos, armadas en el plano o en el espacio a través de ensambles que conforman nudos de barras triangulados. Las barras deben ser de escasa sección, escasa longitud, rectas y deben ensamblarse formando triángulos.

Esto se debe a que la transmisión de cargas debe ser en forma lineal o sea axiales por tensión o por compresión. Cortos para que la relación de esbeltez sea tal que no ocurra flexión al actuar las cargas axiales.³⁰ (Escobar 1997)

Los principales tipos estructurales de este sistema son: la armadura o tijera peraltada, la armadura de peralte constante, el marco triangulado, el arco, las superficies laminares y la retícula espacial.

El tipo estructural será el arco.

ESTRUCTURA TRIANGULADA



ILUSTRACIÓN 16 / ARCO, ESTRUCTURA TRIANGULADA
Fuente: elaboración propia / basada en Revit 2017

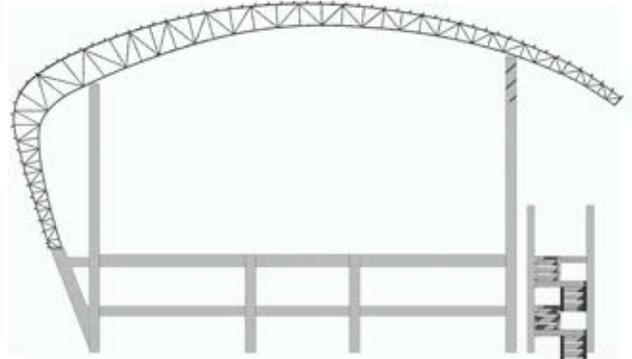


ILUSTRACIÓN 17 / SECCIÓN, ESTRUCTURA TRIANGULADA
Fuente: elaboración propia / basada en Revit 2017

6.3.3 LA CUBIERTA

La cubierta será de paneles anclados por medio de arañas atornilladas a costaneras que serán soldadas a la estructura triangulada tipo arco.

Estos paneles pueden ser de diversos materiales y ser sustituidos por paneles solares para la implementación del sistema de energía solar.

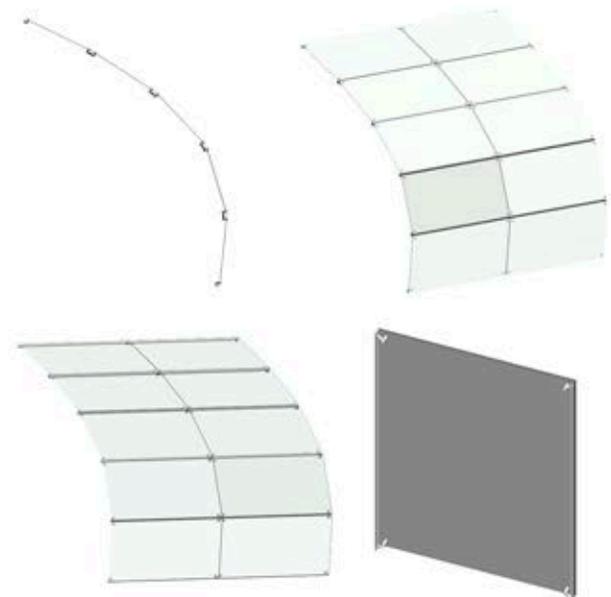


ILUSTRACIÓN 18 / PANELES, CUBIERTA
Fuente: elaboración propia / basada en Revit 2017

³⁰ Escobar, Jorge R. *Introducción a la tipología estructural*. Vol. II. Guatemala, Guatemala, 1997.

6.4 PRESUPUESTO

FASE	REGLÓN DE TRABAJO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	SUBTOTAL
FASE 1	PRELIMINARES				
	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ESTABILIZACIÓN	M3	182	824.18	Q 150,000.00
	CERRAMIENTO PERIMETRAL	ML	447	Q 350.00	Q 156,450.00
	TOTAL DEL REGLÓN				Q 306,450.00
	ÁREA DEPORTIVA				
	GRADERIO DE CAMPO FÚTBOL 11	M2	1,950	Q 4,000.00	Q 7,800,000.00
	VESTUARIOS PARA JUGADORES	M2	1,305	Q 4,000.00	Q 5,220,000.00
	SERVICIOS SANITARIOS PUBLICO	M2	117.90	Q 3,200.00	Q 377,280.00
	CAMPO DE FÚTBOL 11	M2	9,600	Q 400.00	Q 3,840,000.00
	RAMPAS DE ACCESO	M2	420	Q 500.00	Q 210,000.00
TOTAL DEL REGLÓN				Q 17,447,280.00	
FASE 2	ÁREA ADMINISTRATIVA Y DE ENTRENAMIENTO				
	PARQUEO	M2	4,229	Q 2,500.00	Q 10,572,500.00
	ÁREA ADMINISTRATIVA	M2	834	Q 4,000.00	Q 3,336,000.00
	GIMNASIO PARA DEPORTISTAS	M2	728	Q 4,000.00	Q 2,912,000.00
	ÁREA DE CIRCULACIÓN	M2	425	Q 1,000.00	Q 425,000.00
	PLAZA DE INGRESO	M2	605	Q 500.00	Q 302,500.00
TOTAL DEL REGLÓN				Q 17,548,000.00	
FASE 3	ÁREA DEPORTIVA TECHADA				
	PLAZA TECHADA (USOS MÚLTIPLES)	M2	2,240	Q 2,500.00	Q 5,600,000.00
	CANCHAS POLIDEPORTIVAS	M2	3,505	Q 5,200.00	Q 18,226,000.00
	VESTIDORES Y ÁREAS DE APOYO	M2	776	Q 4,000.00	Q 3,104,000.00
TOTAL DEL REGLÓN				Q 26,930,000.00	
FASE 4	ÁREA DEPORTIVA AL AIRE LIBRE				
	SERVICIOS SANITARIOS PUBLICO	M2	75	Q 3,200.00	Q 240,000.00
	VESTUARIOS PARA JUGADORES	M2	150	Q 4,000.00	Q 600,000.00
	CANCHAS POLIDEPORTIVAS	M2	1,936	Q 800.00	Q 1,548,800.00
	PLAZAS Y CAMINAMIENTO	M2	2,730	Q 500.00	Q 1,365,000.00
	GRADERIO CANCHAS POLIDEPORTIVAS	M2	300	Q 2,200.00	Q 660,000.00
TOTAL DEL REGLÓN				Q 4,413,800.00	
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO				Q 66,645,530.00	
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS				Q 66,645,530.00	
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS (DIRECTOS)				Q 39,987,318.00	
IMPUESTOS					
IMPUESTO SOBRE LA RENTA (DIRECTOS)				5%	Q 3,332,276.50
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)				12%	Q 12,795,941.76
SUMATORIA DE TOTALES					
COSTOS DIRECTOS				Q 66,645,530.00	
COSTOS INDIRECTOS				Q 39,987,318.00	
IMPUESTOS				Q 16,128,218.26	
COSTO DE VENTA DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO PINARES DEL NORTE				Q 122,761,066.26	

El proyecto cuenta con 31,925.90 m² de construcción y el costo total del proyecto es de Q 122,761,066.26 lo cual da un costo de Q 3,845.19 por m²



6.5 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El cronograma de ejecución proporciona la guía de tiempo en el que se realizará el proyecto y así poder controlar la cantidad de dinero que se requiere en cada renglón de trabajo.

El cronograma se encuentra dividido en 4 fases, debido al tamaño del proyecto y el costo elevado que tiene, se plantea la ejecución del mismo en 4 etapas, esto para ayudar a que se pueda elaborar una primera fase y recaudar fondos que puedan ayudar a la elaboración de la segunda fase y así sucesivamente hasta terminar todo el proyecto.

RENGLONES DE TRABAJO	MESES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ESTABILIZACIÓN	█	█											
AGUA POTABLE		█	█										
DRENAJES		█	█	█									
INSTALACIÓN ELÉCTRICA		█											
CERRAMIENTO PERIMETRAL			█	█	█	█							
GRADERIO DEL CAMPO FÚTBOL 11					█	█	█	█	█	█	█		
VESTUARIOS PARA JUGADORES					█	█	█	█	█	█			
SERVICIOS SANITARIOS PÚBLICO										█	█	█	
CAMPO DE FÚTBOL 11											█	█	
RAMPAS DE ACCESO												█	█

RENGLONES DE TRABAJO	MESES								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PARQUEO	█	█	█						
ÁREA ADMINISTRATIVA				█	█				
GIMNASIO DE ENTRENAMIENTO						█	█		
ÁREA DE CIRCULACIÓN							█		
PLAZA DE INGRESO								█	

RENGLONES DE TRABAJO	MESES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
PLAZA TECHADA (USOS MÚLTIPLES)	█	█											
ESTRUCTURA METALICA DE CUBIERTA		█	█	█	█	█							
CUBIERTA				█	█	█	█	█	█				
CANCHAS POLIDEPORTIVAS TECHADAS									█	█	█	█	█
VESTIDORES Y ÁREAS DE APOYO										█	█	█	

RENGLONES DE TRABAJO	MESES					
	1	2	3	4	5	6
SERVICIOS SANITARIOS Y VESTIDORES	█	█				
ÁREA ADMINISTRATIVA Y ÁREAS DE APOYO		█	█			
CANCHAS POLIDEPORTIVAS AL AIRE LIBRE				█	█	
PLAZAS Y CAMINAMIENTOS					█	█
GRADERIO DE CANCHAS POLIDEPORTIVAS					█	█

CONCLUSIONES

Se diseñó un anteproyecto arquitectónico Complejo Polideportivo Pinares del Norte que cubre las necesidades de la población en la zona 18, en la Región Norte de la ciudad de Guatemala.

Se comparó centros deportivos en dos casos análogos para proponer un edificio que responde a las necesidades y supere algunos aspectos negativos que se analizaron en los casos de estudio.

El anteproyecto fue desarrollado acorde con la normativa que establece la CDAG y otras normas, por lo que cumple con la legislación nacional y estándares internacionales.

Se implementaron sistemas de tratamientos de agua, utilización de energía solar e implementación de sistemas constructivos que ayuden a la ventilación y el confort ambiental. Se diseñó un modelo de sostenibilidad ambiental.

El anteproyecto cuenta con los estudios e implementaciones del conjunto, para que cumpla con las normas de gestión para la reducción de riesgos y desastres.

Se realizó un análisis del entorno, una propuesta que se integra y revaloriza lo existente.

Se concluye que la propuesta arquitectónica cumple con el diseño de accesibilidad universal, lo cual convierte esta investigación en una fuente confiable que puede ser consultada por la Regencia Norte de la Municipalidad de Guatemala para la planificación del Complejo Polideportivo Pinares del Norte o para el lector en general.



RECOMENDACIONES

Se recomienda que en las fases de planificación, construcción y operación se desarrollen de acuerdo con los lineamientos del anteproyecto aquí presente para que cumpla con los objetivos propuestos.

A las autoridades municipales considerar utilizar este modelo aquí desarrollado para futuros proyectos de áreas deportivas.

Se recomienda utilizar los normativos actualizados para la planificación de proyectos deportivos futuros, con el objetivo de estandarizar las instalaciones.

Considerar mantener los lineamientos en cuanto a la implementación de los sistemas de sostenibilidad ambiental para la optimizar los recursos para el funcionamiento del proyecto.

Seguir las especificaciones en cuanto a la seguridad implementados para que se puedan evitar riegos y desastres.

Se recomienda utilizar los conceptos de integración descritos en el anteproyecto, para conservar la imagen del entorno urbano y ambiental.

Se recomienda utilizar las instalaciones con accesibilidad universal diseñadas en el anteproyecto, las cuales serán de beneficio para personas con capacidades diferentes.



BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arriola Retolaza, M. Y. (2006). *Teoría de la Forma*. Guatemala.
- Escobar, J. R. (1997). *Introducción a la tipología estructural* (Vol. II). Guatemala, Guatemala, Guatemala. Recuperado el 20 de Febrero de 2017
- Neufert, Ernst. (1995). *Arte de proyectar arquitectura*. Editorial Gustavo Pili, Barcelona.
- Consejo Verde de la Arquitectura y el Diseño de Guatemala, CVA. (2015). *Modelo Integrado de Evaluación Verde (MIEV) para edificios de Guatemala*. Editorial CTP Publicidad.
- Secretaría Ejecutiva de la CONRED. (2015). *Norma de Reducción de Desastres Número Dos NRD-2*. Guatemala.

TESIS UNIVERSITARIAS

- Lorenzana Pérez, S. S. (2012). Centro Recreacional y Deportivo para personas con Capacidades Físicas Diferentes, Parque La Democracia Zona 7, Guatemala. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

ENTREVISTAS

- Santos, L. (24 de octubre de 2015). (P. R. Leonardo Arévalo, entrevistador) Guatemala, Guatemala, Guatemala.

FUENTES ELECTRÓNICAS

- CDAG. (s.f.). Recuperado el 12 de mayo de 2015, de <http://cdag.com.gt/>
- CONADI. (s.f.). conadi.gob.gt. Recuperado el 11 de mayo de 2015, de conadi.gob.gt: http://conadi.gob.gt/1/?page_id=2648
- culturapeteneraymas. (23 de octubre de 2011). Recuperado el 24 de septiembre de 2015, de [culturapeteneraymas](http://culturapeteneraymas.com): <https://culturapeteneraymas.wordpress.com/2011/10/23/departamento-de-guatemala-2/>
- culturapeteneraymas. (23 de octubre de 2011). Recuperado el 24 de septiembre de 2015, de [culturapeteneraymas](http://culturapeteneraymas.com): <https://culturapeteneraymas.wordpress.com/2011/10/23/municipio-de-guatemala/>
- De Alter Arquitectura. (9 de noviembre de 2007). Recuperado el 22 de junio de 2016, de De Alter Arquitectura: <http://dearquitectura.emuseo.org/?p=39>
- de Leòn, C. (s.f.). [ilustrados](http://www.ilustrados.com). Recuperado el 15 de septiembre de 2015, de <http://www.ilustrados.com>/tema/4350/Flora-fauna-Guatemala.html



- infociedad. (s.f.). Recuperado el 14 de octubre de 2015, de
http://infociedad.muniguate.com/Site/11_Cobertura_de_agua_potable.html
- infociedad. (s.f.). Recuperado el 14 de octubre de 2015, de
http://infociedad.muniguate.com/Site/12__Cobertura_de_drenajes.html
- infociedad. (s.f.). Recuperado el 14 de octubre de 2015, de
http://infociedad.muniguate.com/Site/14__cobertura_energia_electrica.html
- INSIVUMEH. (s.f.). Recuperado el 14 de octubre de 2015, de
<http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/GUATEMALA/INSIVUMEH%20PARAMETROS.htm>
- INSIVUMEH. (s.f.). Recuperado el 24 de enero de 2017, de INSIVUMEH:
<http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTADISTICAS.htm>
- MCD. (s.f.). Recuperado el 4 de agosto de 2015, de <http://mcd.gob.gt/centro-deportivo-erick-barrondo/>
- muniguate. (s.f.). Recuperado el 20 de febrero de 2016, de muniguate:
<http://mu.muniguate.com/index.php/component/content/article/46-ordenanzas09/267-capituloii>
- Natareno, A. (28 de enero de 2013). deguate.com. Recuperado el 13 de octubre de 2015, de
http://www.deguate.com/artman/publish/geo_deptos/Datos_de_Guatemala_400.shtml#VjzvH_krLIX
- Navarra.es. (s.f.). Recuperado el 12 de febrero de 2016, de
http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/D479574B-C413-4050-AE66-1489823DD1DF/123727/Manualdeinstalaciones_opt1.pdf
- Oconitrillo, I. B. (s.f.). IBOenWEB. Recuperado el 22 de junio de 2016, de IBOenWEB:
http://iboenweb.com/ibo/docs/que_es_arquitectura.html
- POT.Muniguate. (s.f.). Recuperado el 4 de noviembre de 2015, de
http://pot.muniguate.com/reglamento_pot/t2/c5/41.html
- Robles, E. (s.f.). deguate. Recuperado el 7 de septiembre de 2015, de
<http://www.deguate.com/artman/publish/infraestructura-guatemala/sistema-o-red-vial-carreteras-de-guatemala.shtml#ViEgsfkrLIV>
- wikiguate. (s.f.). Recuperado el 10 de febrero de 2016, de wikiguate:
<http://wikiguate.com.gt/zona-18-de-la-ciudad-de-guatemala/>



ANEXOS





Dirección de Obras
Regencia Norte
Municipalidad de Guatemala

Guatemala, mayo del 2014

Señores
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Universidad de San Carlos de Guatemala
Su despacho

Respetables Señores:

Respetuosamente me dirijo a ustedes deseándoles el mayor de los éxitos en sus labores diarias.

El motivo de la presente es para confirmar a la Facultad de Arquitectura el apoyo para el proyecto de graduación con temas y demandas reales a nivel de anteproyecto arquitectónico, del señor **Pablo Roberto Leonardo Arévalo**, quien se identifica con número de **Carnet 200821807**.

El cual consiste en la elaboración del anteproyecto para el **"Complejo Deportivo Pinares del Norte"**, ubicado en **Residenciales Pinares del Norte, zona 18, Ciudad de Guatemala, Guatemala**. Se hace constar que se cuenta con un terreno para que se pueda realizar la propuesta arquitectónica.

Agradeciendo tomar nota de la misma, me es grato suscribirme,

Atentamente.


Arq. Elsa Renee Turcios Franco
Dirección de Obras-Regencia Norte
Municipalidad de Guatemala



Km. 4.5 ruta al
Atlántico
Centro
Comercial Los
Álamos, Local
No. 6



GUIA DE DISEÑO SEGÚN EL MODELO INTEGRADO DE EVALUACIÓN VERDE, MIEV, PARA EDIFICIOS EN GUATEMALA¹

Preparado por: Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

El Consejo Verde de la Arquitectura y el Diseño de Guatemala, CVA, estructuró el Modelo Integrado de Evaluación Verde, MIEV, que se compone de siete matrices para Guatemala, desarrolladas en formato electrónico, con el objeto de permitir calificar si un proyecto arquitectónico puede considerarse con sostenibilidad ambiental.

El modelo se puede aplicar en las tres fases de ejecución de un proyecto: en pre inversión, luego en construcción y posteriormente en operación y mantenimiento, a un año de que esté funcionando el edificio, con una renovación de la certificación por lo menos cada 5 años.

La siguiente guía busca facilitarle al diseñador, corroborar si el diseño arquitectónico inicial a nivel de anteproyecto, en la primera fase de pre inversión, incluye los criterios de diseño desarrollados por el MIEV, con el objeto de buscar su certificación ambiental. Dichos criterios se enumeran en un cuadro de chequeo por cada una de las matrices.

MATRIZ DE SITIO ENTORNO Y TRANSPORTE

Respetar zonas de interés natural y cultural con gestión del riesgo a desastre.

No.	Criterios de diseño para protección de zonas de interés natural o cultural	Si	No
1	Respetar parques, refugios y/o hábitat de especies a proteger.	X	
2	No contamina las áreas protegidas con desechos sólidos, desechos líquidos, ruido y otros	X	
3	Respetar conjuntos y estructuras de interés patrimonial.	X	
Criterios de diseño para zonas de riesgo, vulnerabilidad y adaptabilidad			
4	Evita la construcción en rellenos poco consolidados	X	
5	Garantiza la construcción segura ante amenazas naturales y antrópicas.	X	
6	Respetar retiro de las construcciones de cuerpos de agua, evaluando la ubicación del terreno en la cuenca o cuerpo de agua, además en el diseño considera las amenazas generadas por el cambio climático.		X
Criterio de diseño para protección de la Infraestructura			
7	Evita daños y pérdida de puentes, carreteras, líneas de conducción de agua potable y electricidad, plantas de tratamiento y otros.	X	

Integrar el edificio con su entorno

Criterios de diseño para espacios públicos y seguridad			
8	Incluye espacios públicos (plazas, aceras, áreas verdes u otros espacios de convivencia)	X	

¹ Consejo Verde de la Arquitectura y el Diseño de Guatemala, CVA. *MODELO INTEGRADO DE EVALUACION VERDE (MIEV) PARA EDIFICIOS DE GUATEMALA*. (Guatemala: Impreso CTP Publicidad. Primera Edición, 2015)

9	Considera la seguridad y disuasión de vandalismo, permitiendo visibilidad y control entre calle y edificio	X	
No.	Criterio de diseño para la integración con la planificación urbana local	Si	No
10	Aplica reglamento de construcción y planes reguladores	X	

Control de contaminación del entorno hacia y desde el edificio

Criterio de diseño para el control del ruido			
11	Aísla el ruido excesivo proveniente del exterior del edificio.	X	
12	Aísla el ruido hacia el exterior, generado por el ambiente interno	X	
Criterio de diseño para el control del aire			
13	Define zonas aisladas para fumar	X	
14	Mitiga el ingreso de elementos contaminantes del entorno hacia el edificio	X	

Movilizar personas desde y hacia el edificio en forma energéticamente eficiente

Criterio de diseño para transporte y movilización de personas desde y hacia el edificio, con seguridad para los peatones y protección ambiental.			
15	Privilegia al peatón, al disponer de vías peatonales exclusivas, seguras, techadas que permita libre movilidad interna y externa.	X	
16	Dispone de sistema de conectividad urbana, que privilegia el acceso en cercanías al edificio del transporte colectivo, desestimulando el uso del transporte en vehículo individual.		X
17	Dispone de ciclo vías y estacionamiento para bicicletas. Así estacionamientos para vehículos que utilizan energía alterna con tomas para recarga de baterías.		X
18	Cuenta con vías amplias o distribuidores viales de acceso, con calles alternas para evitar congestión de tránsito.	X	
Criterio de diseño para movilidad peatonal eficiente al interior de edificaciones con más de cuatro niveles			
19	Prioridad en escaleras y rampas sobre transporte mecánico en primeros niveles	X	

MATRIZ DE CALIDAD Y BIENESTAR ESPACIAL

Tiene el siguiente objetivo:

Crear ambientes que procuren el confort ambiental y bienestar para la productividad del ser humano, durante las estaciones del año, a través del empleo de sistemas pasivos, aprovechando los elementos del clima y las zonas de vida vegetal del lugar donde se ubica el proyecto.

Para dicho objetivo se deben tomar en cuenta los diferentes tipos de clima, según la clasificación climática de Thornwhite y zonas de vida de Holdridge para Centro América. Dicha clasificación climática es: cálido húmedo, cálido seco, templado, frío húmedo y frío seco.

Este objetivo se desarrolla a través de los siguientes cinco conceptos, referidos a los tipos de clima:

Concepto 1: Clima cálido húmedo.

Se evaluará dicho concepto, a través de establecer si el proyecto contempla el siguiente criterio de diseño: Incorporación de elementos arquitectónicos y vegetación para el control de temperatura, humedad y radiación solar en las edificaciones, ubicadas en zonas costeras del Atlántico y el



Pacífico, con altitudes hasta 1000 mts., sobre el nivel del mar, precipitación pluvial anual superior a 2500 mm., temperatura media anual entre 20 y 35 grados centígrados a la sombra, humedad relativa superior a 80%.

Concepto 2: Clima cálido seco.

Se evaluará dicho concepto, a través de establecer si el proyecto contempla el siguiente criterio de diseño: Incorporación de elementos arquitectónicos y vegetación para el control de temperatura, humedad y radiación solar en las edificaciones, ubicadas en zonas bajas sin corrientes de aire húmedo, con altitudes menores a 1000 metros sobre el nivel del mar, precipitación pluvial anual menor a 1000 mm, temperatura media anual entre 20 y 35 grados centígrados a la sombra, humedad relativa menor al 60%.

Concepto 3: Clima templado.

Se evaluará dicho concepto, a través de establecer si el proyecto contempla el siguiente criterio de diseño: Incorporación de elementos arquitectónicos y vegetación para el control de temperatura, humedad y radiación solar en las edificaciones, ubicadas en altiplano central, con corriente de aire proveniente de zonas bajas y húmedas, altitudes entre 1000 y 1800 mts. sobre el nivel del mar, precipitación pluvial anual entre 1000 y 1500 mm, temperatura media anual entre 15 y 20 grados centígrados a la sombra, humedad relativa superior a 70 %.

Concepto 4: Clima frío húmedo.

Se evaluará dicho concepto, a través de establecer si el proyecto contempla el siguiente criterio de diseño: Incorporación de elementos arquitectónicos y vegetación para el control de temperatura, humedad y radiación solar en las edificaciones, ubicadas en altiplano central, con corriente de aire proveniente de zonas bajas y húmedas. Altitudes superiores a 1800 metros sobre el nivel del mar, precipitación pluvial anual entre 1500 y 2500 mm., temperatura media anual entre 5 y 15 grados centígrados a la sombra, humedad relativa superior al 80%.

Concepto 5: Clima frío seco.

Se evaluará dicho concepto, a través de establecer si el proyecto contempla el siguiente criterio de diseño: Incorporación de elementos arquitectónicos y vegetación para el control de temperatura, humedad y radiación solar en las edificaciones, ubicadas en altiplano central, sin corriente de aire húmedo. Altitudes superiores a 1800 metros sobre el nivel del mar, precipitación pluvial anual inferior a 1000 mm., temperatura media anual entre 5 y 15 grados centígrados a la sombra, humedad relativa entre 60 y 70%.

Lo primero es establecer el clima y la zona de vida en la que se ubica el terreno del proyecto

CUADRO DE CHEQUEO PARA CLIMA CALIDO HUMEDO (De forma similar hay que aplicarlo con los requisitos de los otros tipos de clima.)

Requisitos para cumplir con el criterio de diseño:

No.	Trazo para el control de la incidencia solar en las diversas estaciones del año	Si	No
1	Orienta las edificaciones en base a la incidencia solar, función y frecuencia de uso.	X	
2	Toma en consideración los solsticios y equinoccios, así como la trayectoria aparente del sol a lo largo del año de acuerdo a la carta solar de las latitudes que varían entre 5 y 20 grados norte.	X	
3	Las aberturas de la edificación están orientadas hacia el eje norte-sur para reducir la exposición del sol y aprovechar los vientos predominantes.	X	
4	Tiene ventilación cruzada y las aberturas en el sur están protegida del sol a través de elementos verticales en forma perpendicular a la fachada, voladizos	X	

	y sillares, o bien de árboles colocados al sur este y sur oeste, frente a la fachada.	X	
5	Protección de fachadas oriente y poniente.	X	
6	Tiene colocados elementos verticales y voladizos en dirección nor este y nor oeste para reducir exposición del sol.	X	
7	Cuenta además con protección por medio de dispositivos de diseño y vegetación.	X	
No.	Espaciamiento	Si	No
8	El edificio tiene una adecuada separación con otras edificaciones o barreras, para la penetración de la brisa y el viento.	X	
	Ventilación natural		
9	Aprovecha la ventilación natural.	X	
10	Tiene ambientes en hilera única u otra disposición que permiten la ventilación cruzada, con dispositivo permanente para el movimiento del aire. Toma en consideración los solsticios y equinoccios para establecer el régimen de vientos, en las diversas estaciones del año.	X	
	Aberturas. (ventanas o vanos).		
11	Tiene aberturas grandes del 40-80% del área de los muros norte-sur de cada ambiente. Las aberturas permiten una adecuada iluminación natural y control de las condiciones climáticas.	X	
	Muros.		
12	Tiene muros que cuentan con aislante térmico para disminuir el calor. Con tiempo de transmisión térmica superior a 8 horas.	X	
	Cubiertas.		
13	Tiene cubiertas que cuentan con aislante térmico para disminuir el calor. Con tiempo de transmisión térmica superior a 8 horas.	X	
	Protección contra la lluvia.		
14	Tiene protección contra la lluvia. Con aleros y elevando el nivel interior de la edificación. Toma en consideración los solsticios y equinoccios para establecer la pluviosidad y humedad relativa en los ambientes, en las diversas estaciones del año.	X	
	Protección solar.		
15	Contempla provisión de sombra en todo el día.	X	
	Incorporación de elementos vegetales.		
16	Incorporación patios, jardines, techos y paredes vivas o cualquier otro elemento vegetal. Los criterios para evaluar vegetación están en función de su capacidad de remover vapores químicos, facilidad de crecimiento y mantenimiento.		X
17	Permite la transición entre espacios abiertos y cerrados por medio de terrazas, patios, balcones, jardines que crean el confort sensorial.	X	



MATRIZ DE EFICIENCIA ENERGETICA.

La mayoría de criterios de esta matriz son para el diseño y cálculo del sistema eléctrico en la etapa de desarrollo de planos o planificación. Sin embargo a nivel de anteproyecto hay que considerar los siguientes criterios de diseño, los cuales están muy ligados a cumplir con los requisitos de la Matriz de calidad y bienestar espacial:

Usar fuentes renovables de energía limpia

No.	Criterios de diseño para el uso de la energía renovable, en comparación al uso de energía a base del petróleo y sus derivados.	Si	No
1	Utiliza energía con fuentes renovables, electrolisis como fotovoltaica, turbinas eólicas, micro adro hidroeléctricas, geotérmicas y/o células combustible en base a hidrogeno. No se incluye nuclear y/o combustión.	X	
2	Calienta el agua con fuentes renovables		X

Usar racionalmente la energía

Criterio de diseño para secado de forma natural			
3	Cuenta con espacios para el secado de ropa en forma pasiva.		X
Criterio de diseño para iluminación natural			
4	Privilegia el uso de iluminación natural en el día y diseña los circuitos de iluminación artificial de acuerdo al aporte de iluminación natural.	X	

Hacer eficiente la transmisión térmica en materiales.

Criterios de diseño para el uso de materiales que contribuyan a un comportamiento térmico acorde a las características climáticas del lugar.			
5	Toma como referencia la transmisión térmica generada por los materiales constructivos como medio para enfriar o calentar ambientes por conducción, convección, radiación y evaporación	X	

Usar sistemas activos para el confort

Criterio de diseño para ventilación natural			
6	Privilegia la ventilación natural, por sobre la artificial.	X	

Entre otros criterios especificados en la Matriz, aun cuando se calculan y especifican en el desarrollo de planos, es importante llevar la visión desde el diseño del anteproyecto, los siguientes:

- Estima la cantidad de energía de acuerdo al uso de los espacios.
- Utiliza tecnología energéticamente eficiente con certificación internacional como AHRI, CE, UL u otros dependiendo del producto. Las instalaciones fijas, sistemas y equipos, tales como generadores, plantas eléctricas, bombas, plantas de emergencia, elevadores y otros, tiene sellos que certifiquen su eficiencia energética y cero emisiones de gases efecto invernadero, GEI.
- Incorpora interruptores de energía (en los toma corrientes) y el uso de Stan by en equipos.
- Selecciona lámparas de alto rendimiento. (bajo consumo energético)
- Integra sistemas de regulación y control. Tiene sistemas de regulación y control en áreas de paso o estadía corta, a través de sensores de movimiento.
- Utiliza transporte mecanizado con sistemas de bajo consumo de energía. Tiene escaleras, rampas y bandas de pasarelas móviles de bajo consumo.
- En edificios altos, utiliza ascensores y montacargas con sistemas ahorradores de energía.

EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA

Controlar la calidad del agua para consumo

No.	Criterio de diseño para el abastecimiento y potabilización del agua.	Si	No
1	Usa fuente de abastecimiento municipal o trata adecuadamente las aguas de pozo...	X	

Reducir el consumo de agua potable

Criterios de diseño para establecer el consumo estimado de agua potable y la demanda en el sistema de agua municipal.			
2	Cuenta con sistema de monitoreo y/o control eficiente de consumos con medidores. Cuenta con medidores diferenciados (contadores de agua) según actividades (cocina, lavanderías, baños) y unidades de habitación (hoteles, edificios..)	X	
3	Reduce el consumo de agua potable de la fuente de abastecimiento, captando y tratando el agua de lluvia y reciclando el agua residual gris. (Cuenta con red de abastecimiento paralela, incorporando a la red de abastecimiento de la fuente, una recirculación de aguas grises tratadas.) (Capta, almacena, trata el agua de lluvia para consumo, y/o la utiliza para aplicaciones internas y externas distintas al consumo humano.). Ver esquema de la página 7.	X	
4	Usa tecnología eficiente en el consumo del agua. (Utiliza artefactos hidráulicos y sanitarios de bajo consumo de agua potable.)	X	

Manejar adecuadamente el agua pluvial

Criterios de diseño para manejar y permitir la infiltración adecuada del agua pluvial			
5	Permite el paso natural del agua de lluvia que no se almacena, canalizándola y evacuándola por gravedad, de los techos y pavimentos, de preferencia, hacia cauces o cursos naturales de agua y pozos de absorción.	X	
6	Los pavimentos, calzadas y áreas libres, permiten la Infiltración de agua de lluvia hacia subsuelo. (Utiliza materiales permeables que permiten la infiltración al subsuelo).	X	
7	Descarga las aguas lluvias de forma periódica y con estrategias para retardamiento de velocidad. (Fracciona el desfogue en tramos para que las descargas no excedan la capacidad hidrológica del terreno y/o infraestructura, incorpore lagunas o tanques de retención. (aguadas, fuentes o espejos de agua))	X	

Tratar adecuadamente las aguas residuales

Criterio de diseño para el adecuado tratamiento y control de la calidad de las aguas residuales (aguas negras)			
8	Previene la contaminación de la zona de disposición final del agua, a través de un apropiado cálculo, dimensión y diseño de la planta de tratamiento. (Las aguas tratadas pueden reusarse para riego de jardines del conjunto. No para riego de hortalizas o producción de alimentos vegetales. Lo demás se debe desfogar a pozos de absorción o descarga adecuada a cuencas o flujos de agua, donde no exista red municipal.) (Considera alternativas de aprovechamiento de los lodos en función del Acuerdo Gubernativo 236-2006. Si cumple con los parámetros y límites permisibles que estipula el artículo 42 de dicho reglamento pueden usarse en aplicación al suelo: como acondicionador, abono o compost. Para ello debe existir un sistema de manejo y transporte autorizado.)	X	



MATRIZ DE RECURSOS NATURALES Y PAISAJE

Recurso suelo

No.	Criterio de diseño para protección del suelo	Si	No
1	Uso de terrazas, taludes, bermas u otros sistemas y productos naturales para protección del suelo.	X	
Criterio de diseño para conservación del suelo			
2	Diseño incentiva conservación de suelo	X	
3	Presenta cambios en el perfil natural del suelo	X	
4	Existe control de erosión y sedimentación del suelo	X	
5	Cuenta con estabilización de cortes y taludes	X	
6	El suelo está libre de contaminación. Define los espacios para el manejo de desechos sólidos. Clasifica e incluye depósitos apropiados para los distintos tipos de desechos sólidos.	X	
Criterio de diseño para la visual del paisaje natural o urbano			
7	Aprovecha las visuales panorámicas que ofrece el entorno, permitiendo visualmente la observación de paisaje natural o urbano.	X	

Recurso biótico

Criterio de diseño para la integración al entorno natural			
8	Se usa el paisajismo como recurso de diseño, para que el envolvente formal del edificio se integre en forma armónica con su entorno.	X	
9	Hay uso de especies nativas	X	
10	Benefician las especies exóticas al proyecto y al ecosistema del entorno	X	
Criterio de diseño para la conservación de la biodiversidad			
11	Propicia conservación de flora nativa en el sitio	X	
12	Propicia conservación de la fauna local en el sitio	X	

Recurso hídrico

Criterio de diseño para el manejo e Integración del recurso hídrico en el paisaje			
13	Optimiza el uso de agua para paisajismo	X	
14	Aprovecha las aguas de lluvia	X	
15	Recicla y aprovecha las aguas grises	X	

MATRIZ DE MATERIALES DE CONTRUCCIÓN

Privilegiar el uso de materiales de construcción producidos con sostenibilidad ambiental

No.	Criterios de diseño para uso de materiales de baja huella de carbono.	Si	No
1	Usa materiales que en su proceso de producción tienen bajo impacto extractivo y bajo consumo de energía, incidiendo en reducir el costo total de los materiales usados en la obra.	X	
2	Fomenta el uso de maderas con cultivo sostenible y no consume materiales vírgenes o especies de bosques nativos no controlados.	X	
3	Utiliza materiales certificados	X	
Criterio de diseño para uso de materiales locales			
4	Utiliza materiales y productos de construcción fabricados cerca del proyecto, para reducir costos y contaminación por transporte, así como para apoyar las economías locales.	X	
Criterio de diseño para el uso de materiales no renovables eficientemente utilizados.			
5	Reducido uso de materias primas de largos ciclos de renovación y privilegio de uso en materiales de rápida renovación.	X	
Criterio de diseño para el uso de materiales renovables con explotación responsablemente sostenible.			
6	Utiliza materiales renovables y biodegradables, de ciclos cortos de reposición (10 años), considerando su uso de acuerdo al ciclo de vida promedio en la región.	X	

Usar materiales eficientemente reciclados y reutilizados

Criterios de diseño para el uso de materiales reciclados.			
7	Utiliza materiales nuevos concebidos como reciclables.		X
8	Utiliza materiales reciclados en la construcción.		X
Criterios de diseño para materiales eficientemente utilizados a través de un prolongado ciclo de vida del edificio.			
9	Hay flexibilidad de uso del edificio en el tiempo, para así permitir su readecuación y cambio de uso	X	
10	Utiliza materiales que protegen superficies expuestas del edificio y su cambio de uso. (pieles)	X	

Usar materiales no contaminantes

Criterio de diseño para no usar materiales sin agentes tóxicos y componentes orgánicos volátiles (COV)			
11	Utiliza materiales sin emanación de agentes tóxicos o venenosos	X	

MATRIZ DE ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

Pertinencia económica y social de la inversión verde

#	Criterio de diseño para la evaluación económica social	Si	No
1	Genera impacto económico y social por el uso de recursos naturales y materiales de construcción de la región.	X	

Pertinencia de la seguridad y responsabilidad social

#	Criterio de diseño para involucrar la participación y opinión de grupos de interés	Si	No
2	Socializa adecuadamente el proyecto con las comunidades ubicadas dentro del área de influencia	X	
Criterios de diseño para la seguridad humana de los operarios y usuarios del edificio.			
3	Incorpora las medidas de seguridad para prevención y respuesta ante amenazas naturales (terremotos, huracanes, inundaciones, incendios, etc). (Cuenta con los instrumentos de gestión integral de riesgo establecidos por la ley (Planes institucional de respuesta PIR , Plan de Evacuación y las normas NRD-2))	X	
4	Cuenta con señalización de emergencia..., en situaciones de contingencias y evacuación. (...tiene identificados los lugares de concentración,... tiene señalización y lámparas de emergencia.)	X	
Criterio de diseño para la inclusión de personas con discapacidad en el proyecto			
5	Incluye medidas, equipo y accesorios para facilitar el uso de las instalaciones por personas con discapacidad y por adultos mayores. (Aplica estándares de "Arquitectura sin Barreras".)	X	

Pertinencia y respeto cultural

#	Criterios de diseño para que se promueva la identidad cultural, a través del respeto y conservación del patrimonio cultural tangible e intangible local, a la vez de conservar el patrimonio natural.	Si	No
6	Propone intervención responsable en arquitectura patrimonial e histórica, respetando las tipologías, estilos, sistemas constructivos y materiales. Promueve el rescate, conservación y valorización de los bienes culturales tangibles aledaños o presentes en el terreno del proyecto. (En edificios ubicados en centros históricos o en intervención de edificios declarados como patrimonio, respeta normativa de conservación patrimonial.)	X	
7	Conserva los valores y expresiones culturales intangibles del contexto y entorno inmediato. (Designa espacios apropiados que permiten desarrollar, exponer y valorar las expresiones culturales propias del lugar)	X	

Pertinencia de la transferencia de conocimiento a través de la arquitectura

#	Criterio de diseño para la educación a través de aplicar, comunicar y mostrar soluciones ambientales, que pueden ser replicables.	Si	No
8	Educa a la población por medio de comunicar conceptos de diseño sostenible, con la incorporación de elementos arquitectónicos visibles en la obra, que puedan ser replicables. (El edificio facilita la interpretación de los elementos y criterios de sostenibilidad aplicados en el diseño...ventajas que ofrecen los mismos para la sostenibilidad.) (Promueve una arquitectura con identidad, con Integración al entorno cultural, ambiental, económico y social. Contempla espacios o incorpora elementos (estilos, sistemas constructivos y materiales propios del lugar) que utilizan conceptos y criterios de diseño basados en la tipología arquitectónica histórica y tradicional del lugar, vernácula y/o elementos arquitectónicos o tecnología apropiada, de acuerdo a las zonas de vida y basados en la sabiduría popular y vernácula del contexto.) (Utiliza tecnología innovadora o de última generación para la sostenibilidad ambiental del proyecto, mejorando la experiencia constructiva local.)	X	

*Virsa Valenzuela Morales – Licenciada en Letras
33 avenida "A" 10-79 zona 7 Tikal 2 – Teléfono 5982-4483*

Nueva Guatemala de la Asunción, 7 de septiembre de 2020

MSc. Arquitecto
Edgar Armando López Pazos
Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento he realizado la revisión de estilo del proyecto de graduación **Complejo Polideportivo Pinares del Norte, zona 18 de Guatemala** del estudiante **Pablo Roberto Leonardo Arévalo** de la Facultad de Arquitectura, carne universitario 200821807, previamente a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciado.

Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica requerida.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,



Licenciada Virsa Valenzuela Morales
6,237

*Virsa Valenzuela Morales
Licenciada en Letras
Colegiada No. 6237*

**“COMPLEJO POLIDEPORTIVO PINARES DEL NORTE ZONA 18,
CIUDAD DE GUATEMALA”**

Proyecto de Graduación desarrollado por:



Pablo Roberto Leonardo Arévalo

Asesorado por:



Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo



Arq. Publio Romeo Flores Venegas



Dr. Arq. Javier Quirón Guzmán

Imprímase:

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Decano

