



INFORME FINAL
DEL TRABAJO MONOGRÁFICO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
ARQUITECTO

Título:

PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE EQUIPAMIENTOS PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO, DEPORTIVO Y RECREATIVO EN EL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO LIBRE (MANAGUA, NICARAGUA)

Autores:

Bra. Ana Cristina Parrales Rueda

Br. Nelson Josué Garay Rojas

Br. Josué Maximiliano Reyes Tellería

Tutor:

Arq. Benjamín Rosales Rivera

Managua, Nicaragua

Diciembre 11/12/2021

DEDICATORIAS:

Primeramente a DIOS por proveerme la sabiduría, fuerza y conocimientos necesarios para la realización de este trabajo monográfico. Por su guía a lo largo de mi vida y por permitirme llegar hasta aquí, ya que sin Él esto no sería posible.

A mis padres y abuelos que han sido pilar fundamental durante mi formación como persona y ahora como profesional. Por su apoyo, esfuerzos y consejos incondicionales.

Ana Cristina Parrales Rueda

Dedico esta monografía a Dios, por ser el inspirador y por brindarme la fuerza y salud necesarias para culminar este proceso de formación tan importante.

A mi madre Aleyda Rojas, por su apoyo y sacrificio en todos estos años, ya que gracias a ella he logrado llegar hasta aquí. Por el apoyo moral que me ha brindado a lo largo de mi formación personal.

Nelson Josué Garay Rojas

Le dedico el presente trabajo investigativo primeramente a Dios, quien supo guiarme por el buen camino, darme salud y las fuerzas necesarias para seguir adelante y no ceder ante las adversidades.

A mis padres, quienes con su apoyo, consejo y sacrificio, me ayudaron a llegar hasta donde estoy, y por brindarme los recursos necesarios para culminar esta gran etapa de mi formación. A mi abuela, ya que por ella soy lo que soy, quien me dio mis valores, principios, empeño y coraje para seguir mis objetivos.

Josue Maximiliano Reyes Telleria.

AGRADECIMIENTOS:

A DIOS por darnos la sabiduría, inteligencia y fuerza necesarias para la culminación de uno de los pasos más importantes en nuestras vidas.

A nuestros padres por ser un apoyo incondicional y entrega total para ayudarnos a formarnos como profesionales.

A nuestro tutor, Arq. Benjamín Rosales, por habernos permitido dar este gran paso a su lado, por sus consejos y orientaciones durante esta etapa.

CARTAS DE EGRESADOS



Facultad de
Arquitectura

Secretaría Académica

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8 : CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE ARQUITECTURA** hace constar que:

PARRALES RUEDA ANA CRISTINA

Carne: 2014-0771I Turno Diurno Plan de Estudios 2015 de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **ARQUITECTURA**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los dieciseis días del mes de diciembre del año dos mil veinte y uno.



Cdr. Pablo José Carrasco Aguirre
Secretario de Facultad

Teléfono (505) 22781467
Teléfono (505) 2267-0275 / 77
Telefax (505) 2267-3709, (505) 2277-2728

Recinto Universitario Simón Bolívar RUSB, Sede Central - UNI
Edificio Facultad de Arquitectura, Decanatura
Avenida Universitaria, Managua, Nicaragua.
Apdo. 5595
www.uni.edu.ni
www.farq.uni.edu.ni

IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADEMICO EL 16-dic-2021



Facultad de
Arquitectura

Secretaria Academica

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE ARQUITECTURA** hace constar que:

GARAY ROJAS NELSON JOSUE

Carne: **2014-0062I** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **ARQUITECTURA**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los diecisiete días del mes de diciembre del año dos mil veinte y uno.

Atentamente



CDr. Pablo Jose Rodolfo Aguirre
Secretario de Facultad

Teléfono (505) 22781467
Teléfono (505) 2267-0275 / 77
Telefax (505) 2267-3709, (505) 2277-2728

Recinto Universitario Simón Bolívar RUSB, Sede Central - UNI
Edificio Facultad de Arquitectura, Decanatura
Avenida Universitaria. Managua, Nicaragua.
Apdo. 5595
www.uni.edu.ni
www.farq.uni.edu.ni

IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADEMICO EL 17-dic.-2021



Facultad de
Arquitectura

Secretaria Academica

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE ARQUITECTURA** hace constar que:

REYES TELLERIA JOSUE MAXIMILIANO

Carne: **2014-0085I** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **ARQUITECTURA**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los dieciseis días del mes de diciembre del año dos mil veinte y uno.

Atentamente



CDr. Pablo Jose Rodolfo Aguirre
Secretario de Facultad

Teléfono (505) 22781467
Teléfono (505) 2267-0275 / 77
Telefax (505) 2267-3709, (505) 2277-2728

Recinto Universitario Simón Bolívar RUSB, Sede Central - UNI
Edificio Facultad de Arquitectura, Decanatura
Avenida Universitaria. Managua, Nicaragua.
Apdo. 5595
www.uni.edu.ni
www.farq.uni.edu.ni

IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADEMICO EL 16-dic.-2021

CARTA DE APROBACION UNI

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

DECANATURA

Jueves 12 de marzo de 2020.
Managua, Nicaragua.

Bra. Ana Cristina Parrales Rueda
Br. Nelson Josue Garay Rojas
Br. Josué Maximiliano Reyes Tellería
Sus manos. -

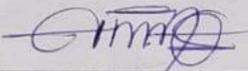
Estimados Bachilleres:

Por los deberes y obligaciones que me confiere la Ley N° 89 de Autonomía Universitaria, le notifico que su tema monográfico titulado "**Propuesta de Diseño Arquitectónico de Equipamiento para el Desarrollo Turístico, deportivo y recreativo en el Municipio de San Francisco Libre (Departamento de Managua, Nicaragua)**" ha sido aprobado, se le asigna en calidad de **TUTOR** al **Arq. Benjamin Rosales**, para dar seguimiento a la conformación del documento.

Conforme con lo establecido en el **Reglamento de régimen Académico** de la **Universidad Nacional de Ingeniería, UNI**, el estudiante que opte por el inciso a) del Arto. 52 dispondrá para hacer la defensa para optar al título de **ARQUITECTO**, de un tiempo máximo de un año, a partir de la fecha de aprobación del Decano. Siendo el periodo establecido del 12 de marzo de 2020 al 12 de marzo de 2021.

Deseándoles éxitos en esta tarea, me despido de ustedes.

Atentamente,


Arq. Luis Alberto Chávez Quintero
Decano
Facultad de Arquitectura
FARQ-UNI



Arq. Benjamin Rosales. – Tutor
Arq. Francis Cruz Pérez. – Resp. Formas de culminación de Estudios
Archivo.-

Edificio Facultad de Arquitectura, 3^{er} piso
Recinto Universitario Simón Bolívar RUSB, sede central UNI
Avenida Universitaria, Managua, Nicaragua. Tel +505 22681467. | Apto. 5595 | www.farq.uni.edu.ni

CARTA DE VALORACION DEL TUTOR

Managua, 30 de octubre del 2021

Arq. Luis Chávez Quintero
DECANO
Facultad de Arquitectura (FARQ)
Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)
Su despacho

Estimado Arq. Chávez:

Reciba cordiales saludos, en espera que sus labores se desarrollen con éxito.

Como tutor, le remito mi valoración final sobre el trabajo monográfico para optar al título de Arquitecto desarrollado por los bachilleres: **Ana Cristina Parrales Rueda, Nelson Josué Garay Rojas y Josué Maximiliano Reyes Tellería**; titulado: "**Propuesta de diseño arquitectónico de equipamientos para el desarrollo turístico, deportivo y recreativo en el municipio de San Francisco Libre (Managua, Nicaragua)**".

Considero que los bachilleres Parrales, Garay y Reyes lograron realizar, en medio de un contexto mundial sumamente complejo caracterizado por una pandemia que ha afectado el desarrollo normal de todas las actividades en Nicaragua, una propuesta a nivel de anteproyecto arquitectónico con el que culminan su carrera, que responde a la necesidad planteada por la Alcaldía municipal de San Francisco Libre, de contar con los diseños de 3 equipamientos urbanos relevantes para este territorio, en el marco de una estrategia de desarrollo económico, impulsada a nivel local.

En mi opinión, los autores de este trabajo monográfico tienen el mérito de haber enfrentado apropiadamente las limitaciones de movilización, nula atención de las autoridades municipales y la falta de financiamiento para el desarrollo de las labores de campo in situ, asumiendo un nivel de compromiso profesional respecto de estas carencias, lo que se reflejó en el desarrollo de su trabajo monográfico.

Con base en lo mencionado, destaco los siguientes resultados alcanzados:

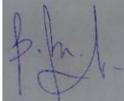
- Se valoraron las condiciones actuales de los sitios de emplazamiento de los equipamientos turístico, deportivo y recreativo, en el casco urbano de San Francisco Libre, lo que les permitió inferir las potencialidades y limitaciones existentes, de cara al proceso de diseño.
- Se infirieron criterios de diseño para la conformación de los 3 equipamientos, en función del estudio de modelos análogos nacionales e internacionales, la revisión de la literatura especializada y la revisión de normas y reglamentaciones, entre otras fuentes.
- Se desarrollaron las propuestas arquitectónicas de los equipamientos urbanos, turístico, deportivo y recreativo, a nivel de anteproyecto, las cuales se basaron en la interpretación de la realidad urbana y ambiental de San Francisco Libre, sumada al desarrollo de conceptos o ideas-fuerza generadoras, adoptadas y adaptadas de analogías naturales (i. e., ave, árbol) o de mecanismos maquinales (i.e., sistema de engranajes).
- Se generó un plan maestro del corredor urbano donde se interconectan los equipamientos: turístico, deportivo y recreativo. De esa forma se propone una articulación secuencial del malecón, el arboreto y del estadio de fútbol.
- Se aporta una memoria descriptiva-explicativa del proceso de diseño y una memoria gráfica conformada por un set de planos a nivel de anteproyecto. Esta información escrita y gráfica, le facilitará a las autoridades municipales gestionar los recursos para proceder con el desarrollo de los planos constructivos y definitivos, y posteriormente con la materialización de esta propuesta.

Como planteamiento final, considero que los bachilleres Ana Cristina Parrales Rueda, Nelson Josué Garay Rojas y Josué Maximiliano Reyes Tellería, se esforzaron por aplicar lo aprendido en la Carrera de Arquitectura de la Universidad Nacional de Ingeniería, ajustándose a la definición de un tema que les permitió emplear en el proceso de diseño, sus conocimientos, habilidades y actitudes en aquellos aspectos que son propios de su profesión. El producto obtenido reúne los méritos suficientes para ser expuesto y defendido por sus autores.

Con base en lo mencionado, y sin más que agregar, doy por concluida la monografía y recomiendo que se someta en el menor tiempo posible a su presentación y defensa.

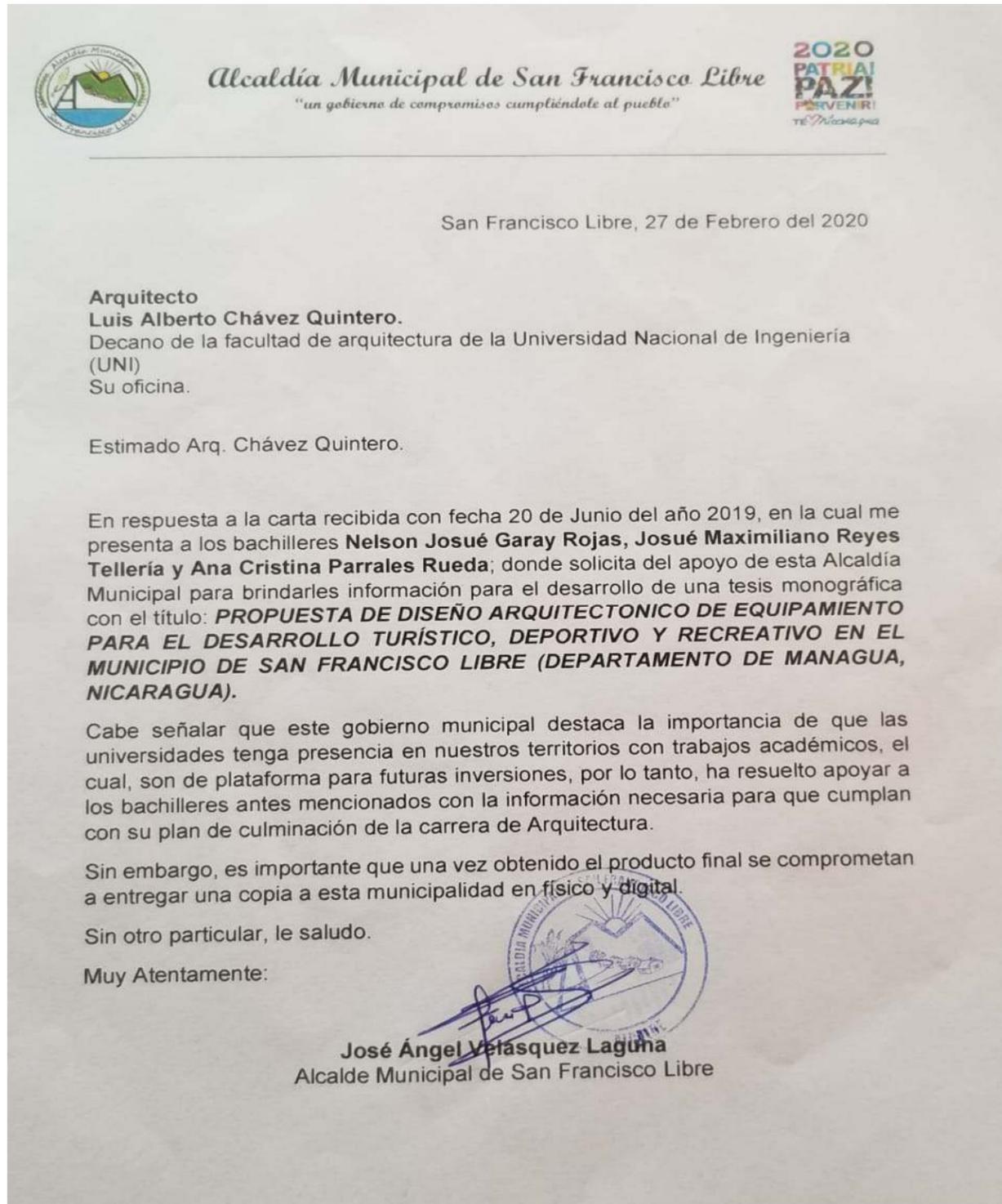
Agradeciendo desde ya la atención a la presente, y deseándole éxitos en sus gestiones a cargo de la FARQ, me suscribo de Ud. con las muestras más altas de mi estima y consideración

Atte.



Arq. Benjamín Rosales Rivera
TUTOR

CARTA AVAL DE ALCALDIA DE SAN FRANCISCO LIBRE



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIAS:	2
AGRADECIMIENTOS:	2
CARTAS DE EGRESADOS:	2
CARTA DE APROBACION UNI:	4
CARTA DE VALORACION DEL TUTOR:	4
CARTA AVAL DE ALCALDIA DE SAN FRANCISCO LIBRE:	5
ÍNDICE GENERAL:	6
INDICE DE TABLAS:	7
INDICE DE ILUSTRACIONES:	7
CAPITULO 1: ASPECTOS GENERALES:	10
1.1. Introducción:	10
1.2. Antecedentes del problema:	10
1.2.1. Antecedentes históricos de San Francisco Libre:	10
1.2.2. Antecedentes históricos relacionados con el turismo y el deporte:	10
1.2.3. Antecedentes académicos:	12
1.3. Justificación de estudio:	12
1.4. Planteamiento del problema:	12
1.5. Objetivos:	12
1.5.1. Objetivo general:	12
1.5.2. Objetivos específicos:	12
1.6. Marco teórico:	13
1.6.1. Aspectos relacionados con el turismo:	13
1.6.2. Tipos de turismo existentes en Nicaragua:	13
1.6.3. Conceptos extraídos de literatura referente a zonas deportivas:	14
1.6.4. Clasificación de actividades recreativas:	14
1.7. Diseño metodológico:	14
1.7.1. Metodologías a emplear en el desarrollo de los objetivos específicos:	14
1.7.2. Esquema metodológico:	15
1.7.3. Tabla de Certitud metódica:	15
1.8. Síntesis del capítulo:	16
CAPITULO 2: MARCO DE REFERENCIA TERRITORIAL:	17
2.1. Contexto regional, nacional y departamental:	17
2.2. Contexto general del municipio:	17
2.3. Medio físico-natural del municipio de San Francisco Libre:	17
2.3.1. Clima y temperatura:	17
2.3.2. Geología:	17
2.3.3. Geomorfología:	18
2.3.4. Fallas geológicas:	18
2.3.5. Volcanes:	18
2.3.6. Hidrología:	18
2.3.7. Flora:	19
2.3.8. Fauna:	19
2.4. Equipamiento del municipio de San Francisco Libre:	20
2.4.1. Salud:	20
2.4.2. Educación:	21
2.4.3. Recreación:	21
2.4.4. Seguridad:	22
2.4.5. Equipamiento religioso:	22
2.4.6. Rastro:	22
2.4.7. Cementerio:	23
2.4.8. Comercio:	23
2.5. Infraestructura de la ciudad de San Francisco Libre:	23

2.5.1. Infraestructura vial:	23
2.5.2. Transporte:	24
2.5.3. Energía eléctrica y alumbrado público:	25
2.5.4. Red de agua potable:	25
2.5.5. Drenaje pluvial y drenaje sanitario:	25
2.5.6. Telecomunicaciones:	26
2.5.7. Desechos sólidos:	26
2.6. Síntesis del capítulo:	26
CAPITULO 3: ESTUDIOS DE LOS SITIOS PARA LOS EQUIPAMIENTOS:	27
3.1. Malecón en el puerto Carlos Fonseca Amador:	27
3.1.1. Ubicación:	27
3.1.2. Accesibilidad:	27
3.1.3. Análisis físico natural:	28
3.1.4. Vulnerabilidades en el área del Puerto Carlos Fonseca Amador:	29
3.1.5. Uso de suelo:	29
3.1.6. Histograma de evaluación del Sitio:	29
3.2. Estadio de Fútbol municipal de San Francisco Libre:	31
3.2.1. Ubicación:	31
3.2.2. Accesibilidad:	31
3.2.3. Análisis físico natural:	32
3.2.4. Vulnerabilidades en el área del estadio municipal de fútbol:	33
3.2.5. Uso de suelo:	33
3.2.6. Histograma de evaluación de sitio:	33
3.3. Arboreto municipal de San Francisco Libre:	35
3.3.1. Ubicación:	35
3.3.2. Accesibilidad:	35
3.3.3. Análisis físico natural:	36
3.3.4. Vulnerabilidades en el área del arboreto:	37
3.3.5. Uso de suelo:	37
3.3.6. Histograma de evaluación de sitio:	37
3.4. Vía de articulación de los equipamientos en San Francisco Libre:	39
3.4.1. Infraestructura urbana:	39
3.4.2. Imagen urbana:	40
3.5. Problemáticas y potencialidades de los sitios de estudio:	41
3.6. Síntesis del capítulo:	41
CAPITULO 4: CRITERIOS PARA EL DISEÑO (MODELOS ANÁLOGOS):	42
4.1. Modelos análogos:	42
4.1.1. Consideraciones para la selección de modelos análogos:	42
4.1.2. Modelos análogos seleccionados para cada equipamiento:	42
4.1.1. Modelos análogos de estadios de fútbol:	44
4.1.2. Modelos análogos de arboreto y modelos de cohesión social:	45
4.1.3. Tablas de Criterios técnicos inferidos del estudio de los modelos análogos estudiados:	46
4.2. Criterios de Diseño:	48
4.2.1. Criterios de diseño para malecones, inferidos de la literatura (Veracruz, 2010):	48
4.2.2. Criterios de diseño para estadios de fútbol, inferidos de la literatura ((FIFA, 2011):	49
4.2.3. Criterios de diseño para arboretos, inferidos de la literatura ():	52
4.3. Síntesis del capítulo:	52
CAPITULO 5: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO:	54
5.1. Conceptos y procesos de diseños de los equipamientos:	54
5.1.1. Idea generatriz del concepto del Malecón en el Puerto Carlos Fonseca Amador:	54
5.1.2. Concepto de diseño para el Estadio municipal de Fútbol de San Francisco Libre:	55
5.1.3. Concepto generador para el mejoramiento del Arboreto municipal de San Francisco Libre:	56
5.2. Programas arquitectónicos de los equipamientos:	57
5.2.1. Programa arquitectónico del Malecón en el puerto Carlos Fonseca Amador:	57
5.2.2. Programa arquitectónico del Estadio municipal de San Francisco Libre:	58
5.2.3. Programa arquitectónico del Arboreto municipal de San Francisco Libre:	58

5.2.4. Consolidado de las áreas de los 3 equipamientos propuestos para San Francisco Libre	59
5.3. Diagrama de relaciones	60
5.3.1. Relaciones funcionales en el Malecón de San Francis Libre.....	60
5.3.2. Relaciones funcionales en el Arboreto municipal de San Francisco Libre.....	60
5.3.3. Relaciones funcionales en el Estadio municipal de San Francisco Libre.....	60
5.4. Plan Maestro del Corredor Urbano que articula la propuesta general:.....	61
5.4.1. Zonificación de plan maestro de articulación urbana de los equipamientos propuestos.....	61
5.4.2. Concepto generador para la articulación de los equipamientos:.....	62
5.4.3. Proceso de diseño para la articulación de los equipamientos.....	62
5.4.4. Propuesta Formal-Compositiva del Corredor Urbano.....	62
5.5. Propuesta de Diseño Arquitectónico de los Equipamientos.....	64
5.5.1. Propuesta de diseño del Malecón de San Francisco Libre.....	64
5.5.2. Propuesta de diseño del Arboreto municipal de San Francis Libre	66
5.5.3. Propuesta de diseño del Estadio municipal de San Francis Libre.....	68
5.6. Memoria gráfica de la propuesta de diseño de los 3 equipamientos	73
5.6.1. Planos del Malecón municipal de San Francisco Libre (set de planos).....	73
5.6.2. Planos del Arboreto municipal de San Francisco Libre (set de planos).....	74
5.6.3. Planos del Estadio municipal de Futbol de San Francisco Libre (set de planos)	74
5.7. Síntesis del Capítulo	74
CAPITULO 6: ASPECTOS FINALES.....	75
6.1. Conclusiones	75
6.2. Recomendaciones	75
6.3. Bibliografía	76
6.4. Anexos	78
6.4.1. Anexo 1: Ficha de observación del sector de estudio.....	78
6.4.2. Anexo 2: Formatos para revisión de la literatura (utilizando las Referencias de Word).....	78
6.4.3. Anexo 3: Láminas de la propuesta de diseño del Malecón municipal.....	79
6.4.4. Anexo 4: Láminas de la propuesta de diseño del Arboreto municipal.....	92
6.4.5. Anexo 5: Láminas de la propuesta de diseño del Estadio municipal de Futbol.....	105

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 TABLA DE MÉTODOS POR CADA OBJETIVO ESPECÍFICO FUENTE: ELABORADO POR AUTORES 2020.14	
TABLA 2 TABLA DE CERTITUD METÓDICA	15
TABLA 3 CRITERIOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO DE EQUIPAMIENTOS TURÍSTICOS-MALECONES, INFERIDOS DEL ESTUDIO DE MODELOS ANÁLOGOS	47
TABLA 4 CRITERIOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO DE EQUIPAMIENTOS TURÍSTICOS-MALECONES, INFERIDOS DEL ESTUDIO DE MODELOS ANÁLOGOS	47
TABLA 5 CRITERIOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO DE EQUIPAMIENTOS TURÍSTICOS-MALECONES, INFERIDOS DEL ESTUDIO DE MODELOS ANÁLOGOS	47
TABLA 6 CRITERIOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO DE EQUIPAMIENTOS DEPORTIVOS, INFERIDOS DEL ESTUDIO DE MODELOS ANÁLOGOS REFERENTES A ESTADIOS.....	47
TABLA 7 CRITERIOS INFERIDOS EN EL ESTUDIO DE EQUIPAMIENTOS NACIONALES PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES RECREATIVAS.....	48
TABLA 8 CRITERIOS INFERIDOS EN EL ESTUDIO DE EQUIPAMIENTOS NACIONALES REFERENTE A PARQUES NATURALES	48
TABLA 9 CRITERIOS CONSTRUCTIVOS PARA EL ESTADIO DE SAN FRANCISCO LIBRE	51
TABLA 10 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DEL MALECÓN.....	57
TABLA 11 PROGRAMA DE NECESIDADES ARBORETO	59

INDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 ESQUEMA METODOLÓGICO.....	15
ILUSTRACIÓN 2 FLORA EXISTENTE EN EL PUERTO CARLOS FONSECA AMADOR	19
ILUSTRACIÓN 3 FLORA EXISTENTE EN EL ACCESO AL MUNICIPIO	19
ILUSTRACIÓN 4 FAUNA EXISTENTE EN LOS ALREDEDORES DEL PUERTO	20
ILUSTRACIÓN 5 HOSPITAL DE SAN FRANCISCO LIBRE.....	20
ILUSTRACIÓN 6 CASA MATERNAL DE SAN FRANCISCO LIBRE	21
ILUSTRACIÓN 7 ESCUELA PRIMARIA DE SAN FRANCISCO LIBRE	21
ILUSTRACIÓN 8 ESCUELA PRIMARIA DE SAN FRANCISCO LIBRE	21
ILUSTRACIÓN 9 ESPACIO RECREATIVO DENTRO DEL ARBORETO	22
ILUSTRACIÓN 10 ESTADIO MUNICIPAL DE BASEBALL SAN FRANCISCO LIBRE	22
ILUSTRACIÓN 11 IGLESIA CATÓLICA DEL MUNICIPIO	22
ILUSTRACIÓN 12 MERCADO MUNICIPAL DE SAN FRANCISCO LIBRE	23
ILUSTRACIÓN 13 CARRETERA PRINCIPAL QUE CONECTA MANAGUA CON EL MUNICIPIO.....	23
ILUSTRACIÓN 14 COLECTORA PRIMARIA A UTILIZAR EN EL DISEÑO DEL ESTADIO DE FUTBOL	24
ILUSTRACIÓN 15 ESTACIÓN DE BUSES QUE TRANSITAN EN EL MUNICIPIO	24
ILUSTRACIÓN 16 ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO.....	25
ILUSTRACIÓN 17 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EQUIPAMIENTOS URBANOS	25
ILUSTRACIÓN 18 INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES DENTRO DEL MUNICIPIO	26
ILUSTRACIÓN 19 PUERTO CARLOS FONSECA SAN FRANCISCO LIBRE	27
ILUSTRACIÓN 20 ACCESO VIAL AL PUERTO CARLOS FONSECA AMADOR.....	27
ILUSTRACIÓN 21 CURVAS DE NIVEL DEL PUERTO CARLOS FONSECA AMADOR.....	28
ILUSTRACIÓN 22 TRAYECTORIA SOLAR PUERTO CARLOS FONSECA AMADOR.....	28
ILUSTRACIÓN 23 VIENTOS PREDOMINANTES PUERTO CARLOS FONSECA AMADOR	28
ILUSTRACIÓN 24 INUNDACIÓN Y DESLIZAMIENTOS EN PUERTO CARLOS FONSECA AMADOR.....	29
ILUSTRACIÓN 25 USO DE SUELO PARA EL PUERTO CARLOS FONSECA AMADOR.....	29
ILUSTRACIÓN 26 UBICACIÓN DE ZONA DEPORTIVA SAN FRANCISCO LIBRE	31
ILUSTRACIÓN 27 VÍA DE ACCESO PRINCIPAL AL ESTADIO DE SAN FRANCISCO LIBRE	31
ILUSTRACIÓN 28 VÍA QUE CONECTA EL ARBORETO CON ZONA DEPORTIVA	31
ILUSTRACIÓN 29 CAMINO INTERNO DEL ÁREA DEPORTIVA.....	31
ILUSTRACIÓN 30 TOPOGRAFÍA DE ZONA DEPORTIVA DE SAN FRANCISCO LIBRE	32
ILUSTRACIÓN 31 TRAYECTORIA SOLAR ZONA DEPORTIVA SAN FRANCISCO LIBRE	32
ILUSTRACIÓN 32 VIENTOS PREDOMINANTES ZONA DEPORTIVA SAN FRANCISCO LIBRE	32
ILUSTRACIÓN 33 INUNDACIONES Y DESLIZAMIENTOS EN ZONA DEPORTIVA SAN FRANCISCO LIBRE	33
ILUSTRACIÓN 34 USO DE SUELO ZONA DEPORTIVA SAN FRANCISCO LIBRE	33
ILUSTRACIÓN 35 BOCETO DEL ACTUAL ARBORETO MUNICIPAL	35
ILUSTRACIÓN 36 FOTOGRAFÍA DEL ACTUAL ARBORETO	35
ILUSTRACIÓN 37 FOTOGRAFÍA DEL ACTUAL ARBORETO	35
ILUSTRACIÓN 38 UBICACIÓN DE ARBORETO EN SAN FRANCISCO LIBRE	35
ILUSTRACIÓN 39 VÍA PRINCIPAL DEL ARBORETO MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO LIBRE	35
ILUSTRACIÓN 40 TOPOGRAFÍA DEL ARBORETO MUNICIPIO SAN FRANCISCO LIBRE.....	36
ILUSTRACIÓN 41 TRAYECTORIA SOLAR ARBORETO MUNICIPIO SAN FRANCISCO LIBRE	36
ILUSTRACIÓN 42 VIENTOS PREDOMINANTES ARBORETO MUNICIPIO SAN FRANCISCO LIBRE	36
ILUSTRACIÓN 43 INUNDACIONES Y DESLIZAMIENTO EN EL ÁREA DEL ARBORETO MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO LIBRE	37
ILUSTRACIÓN 44 USO DE SUELO DEL ARBORETO MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO LIBRE	37
ILUSTRACIÓN 45 VISTAS DE LA ARTICULACIÓN	39
ILUSTRACIÓN 46 ALMACENAMIENTO DE AGUA DEL PUERTO Y EL ARBORETO.....	39
ILUSTRACIÓN 47 ALUMBRADO PÚBLICO ALREDEDOR DE LA ARTICULACIÓN	40

ILUSTRACIÓN 48 VIVIENDAS EN LOS ALREDEDORES DE LA ARTICULACIÓN.....	40	ILUSTRACIÓN 89: DIAGRAMA DE ZONA ADMINISTRATIVA. FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	61
ILUSTRACIÓN 49 VISTA PANORÁMICA DE LA ARTICULACIÓN DE EQUIPAMIENTO	40	ILUSTRACIÓN 90: PROPUESTA DE CORREDOR URBANO PARA ARTICULACIÓN DE LOS EQUIPAMIENTOS	61
ILUSTRACIÓN 50 ENTRADA PRINCIPAL DEL PUERTO SALVADOR ALLENDE	42	ILUSTRACIÓN 91: DIAGRAMA GENERAL DE LA PROPUESTA DE CORREDOR URBANO.....	62
ILUSTRACIÓN 51 IMAGEN AÉREA DEL PUERTO SALVADOR ALLENDE.	43	ILUSTRACIÓN 94.....	62
ILUSTRACIÓN 52 ZONA CÍVICA, PUERTO SALVADOR ALLENDE.	43	ILUSTRACIÓN 94 ILUSTRACIÓN DE LA ETAPA 1.....	62
ILUSTRACIÓN 53 ZONA DE JUEGO, PUERTO SALVADOR ALLENDE.....	43	ILUSTRACIÓN 94: ILUSTRACIÓN DE LA ETAPA 2 FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020). ..	62
ILUSTRACIÓN 54 DISEÑO DEL PISO EN ZONA PEATONAL.....	43	ILUSTRACIÓN 95: IMAGEN DE LA PROPUESTA DE CORREDOR URBANO CON DIRECCIÓN HACIA EL MALECÓN MUNICIPAL. FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	62
ILUSTRACIÓN 55 MALECÓN DE PUERTO VALLARTA.	43	ILUSTRACIÓN 97: IMAGEN DEL CORREDOR URBANO. FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	63
ILUSTRACIÓN 56 IMAGEN DE FORMA ONDULANTE DEL PASEO.	43	ILUSTRACIÓN 97: IMAGEN DEL CORREDOR URBANO CON VISTA HACIA EL ARBORETO. FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	63
ILUSTRACIÓN 57 FACHADA DE PROPUESTA PUNTA DE PALMA.	44	ILUSTRACIÓN 99: IMAGEN DEL CORREDOR URBANO CON VISTA HACIA EL ARBORETO. FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	63
ILUSTRACIÓN 58 VISTA DE CONJUNTO.....	44	ILUSTRACIÓN 99: IMAGEN DE PARADA DE BUSES EN EL RECORRIDO URBANO QUE ARTICULA LOS EQUIPAMIENTOS. FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	63
ILUSTRACIÓN 59 IMAGEN DEL CONJUNTO.....	44	ILUSTRACIÓN 100: IMAGEN DE PARADA DE BUSES EN EL RECORRIDO URBANO QUE ARTICULA LOS EQUIPAMIENTOS. FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	64
ILUSTRACIÓN 60 ESTADIO INTERNACIONAL DE FUTBOL KHALIFA	44	ILUSTRACIÓN 101 IMAGEN DEL CORREDOR URBANO CON VISTA HACIA EL ESTADIO DE FUTBOL. FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	64
ILUSTRACIÓN 61 IMAGEN DEL MONUMENTO A SANDINO EN LOMAS DE TISCAPA.	45	ILUSTRACIÓN 102: MÓDULOS DE SPORT BAR DEL MALECÓN	64
ILUSTRACIÓN 62 JUEGOS LOMA DE TISCAPA	46	ILUSTRACIÓN 103 PLANTA CONJUNTO DEL MALECÓN FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	65
ILUSTRACIÓN 63 IMAGEN DEL PARQUE NATURAL CERRO EL VOLADOR.....	46	ILUSTRACIÓN 104 RECORRIDO DE ARE DE OCIO DEL MALECÓN FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	65
ILUSTRACIÓN 64 CUBIERTA ADECUADA PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO DE JUEGO	48	ILUSTRACIÓN 106 ÁREA DE OCIO DEL ARBORETO	66
ILUSTRACIÓN 65 ADOQUINES.....	49	ILUSTRACIÓN 106 VEGETACIÓN Y SENDERO DEL ARBORETO	66
ILUSTRACIÓN 66 CIMENTACIÓN DE HORMIGO ARMADO.....	49	ILUSTRACIÓN 107 SENDERO DEL ARBORETO FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	66
ILUSTRACIÓN 67 REVESTIMIENTO DE TECA	49	ILUSTRACIÓN 108 FACHADA PRINCIPAL DEL ARBORETO Y SENDEROS INTERNOS DEL ARBORETO	67
ILUSTRACIÓN 68 CUBIERTA DE TEJAS.....	49	ILUSTRACIÓN 109 PLANTA CONJUNTO DEL ARBORETO	67
ILUSTRACIÓN 69 CUBIERTA DE PAJA	49	ILUSTRACIÓN 110 FACHADA DEL ESTADIO DE FUTBOL FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	68
ILUSTRACIÓN 70 ESCOLLERA HECHA DE GAVIONES.....	49	ILUSTRACIÓN 111 ILUSTRACIÓN 117: VISTA DEL ESTADIO DE FUTBOL FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	69
ILUSTRACIÓN 71 ORIENTACIÓN DEL TERRENO DE JUEGO	50	ILUSTRACIÓN 112 PUENTE PEATONAL QUE CONECTA HACIA ESTADIO DE FUTBOL FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	69
ILUSTRACIÓN 72 CIMENTACIÓN DE PÓRTICO EN ESTADIO	51	ILUSTRACIÓN 113 FACHADA DEL ESTADIO DE FUTBOL FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	70
ILUSTRACIÓN 73 UTILIZACIÓN DE MAMPOSTERÍA DE CONCRETO EN ESTADIO.....	51	ILUSTRACIÓN 114 FACHADA DEL ESTADIO DE FUTBOL. FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	70
ILUSTRACIÓN 74 ESTRUCTURA METÁLICA EN TECHOS DE ESTADIO	52	ILUSTRACIÓN 115 PLANTA DEL ESTADIO DE FUTBOL FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	70
ILUSTRACIÓN 75 CUBIERTA MEMBRANA PRÉCONTRAI NT TX30	52	ILUSTRACIÓN 116 FACHADA OESTE DEL ESTADIO DE FUTBOL. FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	70
ILUSTRACIÓN 76:NIDO. FUENTE: HTTPS://WWW.AASVOTEK.COM/INDEX.PHP?MAIN_PAGE=PRODUCT_INFO&PRODUCTS_ID=505102	55	ILUSTRACIÓN 117 FACHADA DEL ESTADIO DE FUTBOL FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	70
ILUSTRACIÓN 79 FOTOGRAFÍA DE LA SECCIÓN DE UN ÁRBOL GENÍZARO	56	ILUSTRACIÓN 118 FACHADA ESTE DEL ESTADIO DE FUTBOL FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	71
ILUSTRACIÓN 79 BOCETO A MANO DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL DEL TRONCO DEL GENÍZARO.	56		
ILUSTRACIÓN 79 FOTOGRAFÍA DE ÁRBOL JENÍZARO.....	56		
ILUSTRACIÓN 80 DIGITALIZACIÓN DEL CONCEPTO GENERADOR PARA CONJUNTO DEL ARBORETO MEDIANTE SOFTWARE.....	56		
ILUSTRACIÓN 81 DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS Y PORCENTAJES POR ZONAS FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	59		
ILUSTRACIÓN 83 DIAGRAMA GENERAL DEL MALECÓN. FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	60		
ILUSTRACIÓN 83 DIAGRAMA DE RELACIONES DE LAS SUBZONAS DEL MALECÓN. FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	60		
ILUSTRACIÓN 85 DIAGRAMA GENERAL POR ZONA, ARBORETO MUNICIPAL DE SAN FRANCISCO LIBRE. FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	60		
ILUSTRACIÓN 85 DIAGRAMA DE RELACIÓN DE LAS SUBZONAS, ARBORETO MUNICIPAL DE SANFRANCISCO LIBRE. FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	60		
ILUSTRACIÓN 87: DIAGRAMA DE ZONA DE SERVICIO. FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	60		
ILUSTRACIÓN 87: DIAGRAMA GENERAL DEL CONJUNTO. FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020).	60		
ILUSTRACIÓN 89: DIAGRAMA DE ZONA PUBLICA FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES TELLERÍA, J. (2020). 61			

ILUSTRACIÓN 119 VISTA DE PLANTA DEL ESTADIO DE FUTBOL FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES
TELLERÍA, J. (2020)..... 71

ILUSTRACIÓN 120 PLANTA DE SEÑALIZACIÓN DEL ESTADIO DE FUTBOL FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y REYES
TELLERÍA, J. (2020)..... 72

ILUSTRACIÓN 121 : ZONIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN ESTADIO DE FUTBOL FUENTE: GARAY ROJAS, N.; PARRALES RUEDA, A Y
REYES TELLERÍA, J. (2020). 72

ILUSTRACIÓN 122 IMAGEN DE LA CIRCULACIÓN EN EL ESTADIO DE FUTBOL 73

CAPITULO 1: ASPECTOS GENERALES

1.1. Introducción

En Nicaragua existen diversos atractivos que potencialmente pueden contribuir, tanto al desarrollo turístico, como a crear nuevos espacios recreacionales. Pese a que el país es rico en recursos naturales éstos no son aprovechados al máximo debido a que no existe el hábito de promover actividades que protejan el medio natural mediante la interacción de la población con éste, o en otros casos los potenciales lugares turísticos y recreacionales no cuentan con suficiente infraestructura que elevarían su competitividad e imagen a nivel nacional.

La situación mencionada se experimenta en el municipio de San Francisco Libre, ubicado en la costa norte de lago Xolotlán, quien, a pesar de su proximidad con la ciudad capital del país, Managua, no ha potenciado la actividad turística en aprovechamiento de los atractivos naturales y espacios recreacionales que posee. Actualmente, la infraestructura turística, recreativa y deportiva en el municipio de San Francisco Libre es precaria, lo que se corresponde con los graves problemas urbano-territoriales que han condicionado su desarrollo (Alcaldía de San Francisco Libre, 2006).

Para solventar esta problemática, la Alcaldía Municipal de San Francisco Libre trabaja una estrategia de desarrollo de equipamientos urbanos para mejorar la imagen del municipio, planificados para atender visitantes de todas las edades y segmentos, tanto nacionales, como extranjeros y a la vez satisfacer la demanda local. En este contexto, la Alcaldía de San Francisco Libre solicitó a los autores –egresados de la carrera de Arquitectura de la Universidad Nacional de Ingeniería– desarrollar el diseño arquitectónico de tres (3) equipamientos ubicados en el área urbana del municipio (ver carta aval del Alcalde Municipal de San Francisco Libre). De manera específica, el equipamiento turístico solicitado corresponde al diseño del malecón de San Francisco Libre, que, si bien existe como realidad geográfica, no se ha potenciado para fines turísticos, recreativos y lúdicos. El equipamiento deportivo se relaciona con el diseño del estadio local que actualmente corresponde a un terreno pobremente acondicionado para el desarrollo del deporte. Finalmente, el equipamiento recreativo solicitado incluye principalmente la intervención del arboreto local, que, si bien existe, no está habilitado para cumplir su rol didáctico-recreativo-turístico, ya que no brinda facilidades para la visita de la población local y nacional, así como de turistas extranjeros; y el diseño de los espacios urbanos de articulación de los tres equipamientos referidos.

Cabe destacar que el diseño de estos equipamientos posee especial relevancia para el desarrollo local, porque serían el punto de inicio para materializar una alternativa de solución a la actual falta de infraestructura turística, recreacional y deportiva de calidad, que mejore la imagen del municipio y dé respuesta a las demandas de espacios urbanos utilitarios en San Francisco Libre.

De acuerdo con lo anterior, en este documento se organizó de la siguiente forma:

Capítulo 1: Aspectos Generales.

Capítulo 2: Marco de referencia territorial del área de influencia del anteproyecto.

Capítulo 3: Diagnóstico de las condiciones actuales de las áreas donde se emplazará la investigación.

Capítulo 4: Criterios técnicos para el diseño de equipamientos turístico, recreativo y deportivo.

Capítulo 5: Propuesta de diseño del equipamientos turístico, recreativo y deportivo en San Francisco L.

Capítulo 6: Aspectos Finales.

1.2. Antecedentes del problema

1.2.1. Antecedentes históricos de San Francisco Libre

De acuerdo a información suministrada por los pobladores del municipio de San Francisco Libre, el poblado se comenzó a desarrollar en el año de 1826. Entre los años 1900 y 1910, década en la que fue utilizado como ruta de tránsito entre la zona norte del país (Ciudad Darío - Matagalpa) y la capital Managua. De esta manera el municipio asumió el rol de puerto comercial, puesto que era un punto de tráfico de mercaderías procedentes de los lugares antes mencionados con destino a Managua. Por ese motivo el nombre de puerto aún es utilizado por los actuales pobladores para nombrar los dos únicos barrios que conforman el área urbana del municipio: Puerto Nuevo y Puerto Viejo. (Municipal, 2019)

Cabe destacar que a San Francisco Libre se le conoce también con el nombre de San Francisco del Carnicero, debido a dos supuestos hechos, uno que en esta zona se ubicaba hace tres décadas una buena cantidad de mataderos de ganado. El otro suceso por el cual, según el vicealcalde Simeón Gutiérrez, se le da ese nombre era porque en esta zona se cometían asesinatos por parte de la Guardia Nacional, que estuvo durante la dictadura de los Somoza, versión que confirmó el vicealcalde de la localidad. Es a partir del triunfo de la revolución sandinista que se bautiza como San Francisco Libre (MANFUT, 2000).

En el año 2009 se terminó el puerto lacustre Carlos Fonseca Amador en San Francisco Libre, el cual posee 17 pies de profundidad, 80 metros de largo y 40 metros de ancho (La Prensa, Nicaragua, 2009).

1.2.2. Antecedentes históricos relacionados con el turismo y el deporte

a) *Orígenes de equipamientos turísticos y deportivos* (Desarrollo Profesional e Investigación de Mercado C.A., 2013)

Durante muchos siglos los turistas se desplazaban a poca distancia de las ciudades y fue en el siglo XVIII cuando las familias ricas británicas mandaban a sus hijos al "gran tour" alrededor de Europa durante dos o tres años para ampliar los estudios de sus congéneres.

Después de la Primera Guerra Mundial el turismo se pudo desarrollar más ya que hubo medidas de carácter social enfocadas principalmente a los jóvenes con tal de promocionar el turismo popular. Fue no obstante el final de la Segunda Guerra Mundial el momento de la aparición del "boom turístico", asociado con el fenómeno del turismo de masas. Los años cincuenta con la generalización de las vacaciones pagadas, la mejora en los sistemas de transporte y el aumento de la renta per cápita en los países europeos fueron los factores que impulsaron 'hacer turismo'.

En casi todos los países del Mundo el turismo representa una parte importante de su economía. Como actividad económica, por una parte, está definido por su demanda y el consumo de los visitantes. Por otra parte, el turismo se refiere a los bienes y servicios producidos para atender a dicha demanda. En sí mismo, incluye una amplia gama de actividades diferentes, por ejemplo, transporte hacia y en los destinos, alojamiento, abastecimiento, compras, servicios de agencias de viaje, operadores de turismo receptivo y emisor. El turismo internacional es una fuente fundamental de ingresos para muchos destinos.

b) Orígenes de la recreación y deporte en la humanidad

La recreación como parte integrante de la vida social del ser humano ha tenido presencia en la historia del hombre desde los tiempos más remotos, inicialmente asociada al culto y las ceremonias religiosas. Por lo tanto, es válido decir que la presencia de la recreación en la cultura del hombre se remonta en el pasado histórico a los orígenes mismos de la sociedad humana. (Caillos R. , 1958)

En tiempos remotos se celebran en Grecia juegos y competiciones en honor de los héroes muertos. La Ilíada de Homero da cuenta de los juegos con que Aquiles rinde homenaje a Patroclo; con el paso del tiempo, llevados por un ideal de belleza y la necesidad de prepararse para la guerra se promueve entre los ciudadanos jóvenes el ejercicio en la gimnasia y los deportes. Gimberg (1988:71) afirma: los jóvenes más apuestos concurrían a las solemnes competiciones del Estadio de Olimpia, en donde se reunían cada cuatro años los mejores atletas del mundo griego.

La presencia cada vez más perceptible del deporte en la sociedad da lugar a una necesidad más doméstica; de alojar, a pequeña o a gran escala, una serie de espacios deportivos capaces de absorber las diferentes necesidades lúdicas y de esparcimiento de ciudadanos de todas las edades y condiciones socio-económicas. En la actualidad, y con creciente profusión, las actividades deportivas están dando origen a multiplicidad de infraestructuras destinadas a su práctica y disfrute. Dentro de la nueva sociedad el tiempo libre es asimilado como un tiempo substraído al trabajo, durante el cual, el trabajador repone energías, descansa y se divierte para luego retornar con nuevos ánimos a su labor productiva.

c) Línea de tiempo del Turismo

- En la Edad Media (año 746) se intercambiaba hospedaje por mercancías.
- En el año 1453 aparecen los primeros alojamientos llamados hoteles.
- 1845 nace el turismo en el siglo XIX como una consecuencia de la Revolución Industrial.
- 1850 se creó la agencia de viajes American Express e introdujeron sistemas de financiación y áreas recreativas de cheques de viajes como el travel-check.
- 1898 se inaugura el hotel RITZ que.
- 1939 la segunda guerra mundial paraliza totalmente el turismo. (Brayham, 2014)

d) Antecedentes del Turismo en Nicaragua

En Nicaragua el Turismo se presenta como una de las alternativas de desarrollo económico más prometedoras. El interés de conocer la historia de Nicaragua despierta cada vez más en los turistas que visitan el país, aseguran guías turísticos, pero la falta de condiciones en infraestructura de los sitios donde ocurrieron los hechos y el conocimiento de los guías en esos temas muchas veces limita el auge de ese producto (Valencia, 1997).

La industria turística del país enfrenta en este momento varios retos. Primero está el de la estructura de su mercado. El patrón de viajes para Nicaragua es claramente regional, siendo Centro América la principal región emisora de viajeros, generando el 62,5% de los viajes internacionales (MANFUT, 2000).

e) Antecedentes del deporte en Nicaragua

En Nicaragua han existido varios autores que han ofrecido diversas versiones acerca del origen de la práctica social del deporte. El origen del deporte en Nicaragua desde la fundación del Club de béisbol New York en 1901 –primera asociación deportiva de Nicaragua–.

En el Año 1923, los clubes de béisbol estaban mejor organizados, debido a que se tiene conocimiento de que el Club Libertad de León tenía como su representante al Dr. Ricardo Wassmer (La Tribuna, 04/03/1923). Los partidos de béisbol por lo general se jugaban en la calle, dejaban a veces personas golpeadas, por lo que la policía intervenía capturando a los jugadores callejeros.

Sobre el balompié, se sabe que el 15 de septiembre de 1909, se efectuó un partido entre dos equipos, compuestos por socios del Managua Sporting Club. El encuentro se verificó en el trillo de los señores Frixione. El equipo Blanco, ganó por dos goles a uno al equipo Azul y Blanco. E. Solís y Francisco Frixione anotaron los dos tantos del equipo Blanco y por el perdedor, anotó el gol Julio D` Arbelles (El Comercio, 17/09/1909). Los deportistas nicaragüenses de principios

del siglo xx, no eran constantes en sus prácticas y en el sostenimiento de sus asociaciones deportivas, por lo que tuvieron una existencia efímera.

La ejecución del deporte era vista como un acto social más de los jóvenes acomodados, y no como una actividad que demandaba disciplina y esfuerzo para realizarla. Lo anterior se ilustra con el hecho de que, a finales de 1917, el club managüense Metropolitano volvió a realizar prácticas deportivas, después de una temporada de haber desaparecido (El Imparcial, 15/11/1917) (Chester, 1924).

1.2.3. *Antecedentes académicos*

Dentro de los repositorios correspondientes a las universidades nacionales se encontró una serie de proyectos referentes a los equipamientos a diseñar;

- Gonzales Jubelka, López Carlos (2010) propuesta de anteproyecto arquitectónico de complejo turístico de playa en Salinas, Grande Departamento de León.
- Molina Rivas Alejandra Carolina (2018) Diseño De Parque Recreativo Y Natural “Ulua” Con Enfoque Sustentable En El Barrio La Comuna, En El Municipio De Estelí, Departamento De Estelí.
- Barahona Karla, Bustamante Lidieth, López Dulce (2017) Anteproyecto arquitectónico de complejo eco turístico en Mina de Plata, Murra departamento de Nueva Segovia
- Guardado Rigoberto, Hernández Silva (2012) Anteproyecto arquitectónico de un complejo turístico deportivo en San Pedro Lóvago, Departamento de Chontales.

1.3. **Justificación de estudio**

El proyecto monográfico aportará los siguientes beneficios en términos académicos y sociales:

- A la Alcaldía Municipal de San Francisco Libre se le suministrará una propuesta bien desarrollada de diseño arquitectónico de equipamientos para el desarrollo turístico, deportivo y recreativo en el municipio que le servirá como proyecto de gestión de recursos económicos para la realización del proyecto.
- Al Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR) y al Instituto Nicaragüense de Deporte (IND): por ser las instituciones encargadas de promover el turismo y el deporte, siendo este un estudio en donde se proyecta una propuesta de equipamiento para el desarrollo turístico y deportivo que puede servir de apoyo a proyectos futuros en el sector.

- A la Facultad de Arquitectura (FARQ) de la UNI se le brindará un documento académico que alimentará el acervo académico relacionado con las asignaturas de proyecto arquitectónico 5 y proyecto arquitectónico 8 impartidas durante el proceso de formación como Arquitectos.
- La Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) obtendrá reconocimiento que sus estudiantes egresados de su alma mater están trabajando junto a instituciones para resolver necesidades vigentes dentro de nuestra sociedad.
- En el caso de materializarse la propuesta de equipamientos para el desarrollo turístico, deportivo y recreativo brindara una mayor atracción a los visitantes de San Francisco Libre.

1.4. **Planteamiento del problema**

En el municipio de San Francisco Libre no hay precedentes en la creación de espacios para el desarrollo de diferentes actividades, siendo esto una razón por la cual las Autoridades Municipales hacen necesario dar iniciativa a la creación de dichos equipamiento urbanos, principalmente en centros urbanos que han sido postergadas, como es el caso de San Francisco Libre, la cual ha permanecido en el olvido por muchos años, considerando esto como punto de partida para elaborar una propuesta arquitectónica de mejoramiento al puerto Carlos Fonseca Amador(Existente), el arboreto (Existente), la creación de un equipamiento para el desarrollo de actividades deportivas y sobre todo la propuesta de articulación entre los equipamientos.

1.5. **Objetivos**

1.5.1. *Objetivo general*

Elaborar una propuesta de diseño arquitectónico de equipamientos para el desarrollo turístico, deportivo y recreativo en el municipio de San Francisco Libre (Managua, Nicaragua)

1.5.2. *Objetivos específicos*

- 1.Describir las características generales del territorio de San Francisco Libre, determinando la importancia de la propuesta de los equipamientos turístico, deportivo y recreativo para el desarrollo local y regional.
- 2.Diagnosticar las condiciones actuales de las áreas específicas en las que se emplazarán los equipamientos deportivo, turístico y recreativo, identificando las potencialidades y limitaciones para el desarrollo de la propuesta.
- 3.Realizar un estudio de modelos análogos de equipamientos deportivos, turísticos y recreativos, retomando elementos compositivos, funcionales y constructivos para potencializar el diseño de los equipamientos solicitados.

4. Desarrollar el plan maestro del sector urbano de San Francisco Libre donde se emplazarán los equipamientos deportivo, turístico y recreativo.

5. Elaborar la propuesta de diseño arquitectónico de los equipamientos turístico, deportivo y recreativo en el municipio de San Francisco Libre, que cumpla con los requerimientos técnicos necesarios para este tipo de infraestructura.

1.6. Marco teórico

En esta propuesta arquitectónica se contempló el diseño de equipamientos turístico, deportivo y recreativo, debido a lo cual fue necesario establecer con precisión algunos conceptos básicos inferidos de la literatura especializada en la temática de estudio.

1.6.1. Aspectos relacionados con el turismo

a) Conceptos relevantes

Según el Instituto Nicaragüense de Turismo y la Organización Mundial del Turismo existen las siguientes definiciones (INTUR, 2020):

- Arboreto: es un pequeño santuario natural en el que conviven distintas especies de árboles, arbustos y flora menor, provenientes de las diferentes regiones ecológicas.

- Excursionistas: Visitantes temporales que permanecen menos de veinticuatro horas en el país visitado (menos de una noche.) No comprende los viajeros que jurídicamente no penetran en el país (viajeros por aire, que no abandonan el tránsito del aeropuerto, etc.).

- Turista: Toda persona sin distinción de raza, sexo, lengua o religión que entre en el territorio de un país distinto aquel en que tiene su residencia habitual por motivos de diversión, esparcimiento, conocimiento o investigación del entorno o contexto cultural, religioso y social de una región o país determinado; siempre y cuando el visitante permanezca en el lugar veinticuatro horas, cuando menos (una noche). Y no más de seis meses, sin propósito de inmigración.

- Turi centros: son centros de esparcimiento creados por el Estado con fines sociales para las clases populares del país, constituyen una forma de recreo con costos muy bajos a comparación de otras formas de turismo.

- Según la Organización Mundial de Turismo (OMT) El turismo es un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual.

b) Organizaciones especializadas en turismo:

- A nivel internacional, la *Organización Mundial del Turismo (OMT)* es el organismo de las Naciones Unidas encargado de la promoción de un turismo responsable, sostenible y accesible para todos.

- A nivel nacional, el *Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR)* es una institución que promueve, regula y facilita el desarrollo del sector turismo en Nicaragua.

Asimismo, a nivel nacional existe la *Cámara Nacional de Turismo (CANATUR)*, que es entidad no lucrativa fundada en el año 1976, comprometida en promover la asociatividad empresarial de sus miembros, con una misión y visión clara en el fomento del desarrollo del turismo, como uno de los ejes más importante en la economía de Nicaragua.

1.6.2. Tipos de turismo existentes en Nicaragua

Según el Instituto Nicaragüense de Turismo, la actividad turística en Nicaragua se clasifica de la siguiente manera (La Gaceta Managua, 2004):

- Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR): es una institución que promueve, regula y facilita el desarrollo del sector turismo en Nicaragua.

- La Organización Mundial del Turismo (OMT): es el organismo de las Naciones Unidas encargado de la promoción de un turismo responsable, sostenible y accesible para todos.

a) Subclasificación del turismo

Según la Organización Mundial del Turismo existen las siguientes definiciones para los subtipos de turismo (Valencia, 1997):

1. Turismo cultural o histórico: Es aquel turismo que promueve los aspectos culturales, folclóricos y artísticos de los pueblos.

2. Turismo de naturaleza o ecológico: Es el género de turismo que de un lado cubre, el disfrute de los atractivos o curiosidades del campo, las estancias rurales, las haciendas y explotaciones agroindustriales; y del otro, cubre el medio ambiente natural, la vida silvestre, montañismo, el territorio de las primitivas culturas o del lado oculto del paisaje, como los fondos marinos y las cavernas, pero todo sin alterar el medio.

3. Turismo de eventos: es una modalidad de turismo especializado que genera corrientes turísticas con realización de actividades únicas en lugares específicos desarrolladas a través de reuniones, congresos, convenciones o cualquier tipología de reunión.

Según esta tipología de turismo el anteproyecto de complejo turístico a diseñar retomaría característica de los tres tipos de turismo debido a que este destacara aspectos culturales del municipio de San Francisco Libre, integrara un arboreto

en el que la alcaldía del municipio ha estado trabajando para promover la protección al medio ambiente además de estos el complejo tendrá 2 zonas deportivas donde se podría llevar a cabo el turismo de eventos.

1.6.3. Conceptos extraídos de literatura referente a zonas deportivas

- Avenida Parque: son vías de circulación formadas por arboledas y dan acceso a distintos barrios o zonas. Son Parques de forma alargada, y son parte de la calle o avenida, dan seguridad al tránsito y contribuyen con espacios verdes dentro de la ciudad. (Contreras, s.f.)
- Complejo deportivo: conjunto de instalaciones deportivas conexas que pueden situarse en una zona común claramente definida, pero con funcionamiento autónomo de cada una de ellas. (Sánchez, 2010)
- El Instituto Nicaragüense de Juventud y Deporte (INJUDE): es el encargado de desarrollar las actividades recreación física con componentes deportivos, de educación física y, en especial, programas de recreación formativa, dirigidos a los diferentes sectores sociales. (IND, Art 92 Instituto Nicaragüense de Deporte, s.f.)
- El Instituto Nicaragüense de Deportes (IND): es la institución encargada de promover e impulsar dentro de la sociedad nicaragüense, la práctica del Deporte, la Educación Física y la Recreación (IND, Art 94 Ambito de Accion del INJUDE, s.f.)

1.6.4. Clasificación de actividades recreativas

El Instituto Nicaragüense de Juventud y Deporte (INJUDE) impulsa la ejecución de eventos de recreación física, teniendo como principales grupos focales los siguientes:

- Juegos tradicionales.
- Recreación empresarial.
- Recreación comunitaria.
- Recreación especial (Discapacitados).
- Recreación para las personas de la tercera edad.
- Recreación para rehabilitación social (Grupos en riesgo, Sistema Penitenciario, etc.)
- Recreación escolar.

1.7. Diseño metodológico

1.7.1. Metodologías a emplear en el desarrollo de los objetivos específicos

- Método analítico/sintético: Se aplicará este método al momento de realizar el análisis y descripción de los elementos del entorno inmediato relacionado con el sitio a considerar para el diseño arquitectónico de un malecón, estadio de fútbol y un arboreto en San Francisco Libre. Con base en este análisis se procederá a

realizar el proceso de síntesis de la información para inferir los aspectos más relevantes del sitio y su contexto a ser considerados como condicionantes o determinantes en el proceso de diseño.

- Método explicativo: se aplicará para alegar los antecedentes y razones por las que se llevará a cabo este anteproyecto, describiendo el problema que tiene actualmente el sector del turismo y deportivo en el municipio de San Francisco Libre y que esta investigación resolverá o ayudará a resolver. Una vez presentada la problemática este método se aplicará para describir la elaboración del Anteproyecto de un malecón y estadio de fútbol.
- En relación con el proceso de diseño arquitectónico, se empleará el método de la Caja de cristal o Caja translúcida, mediante el cual el diseñador es permeable a las influencias del trabajo de Arquitectos reconocidos. En base a lo antes mencionado, a continuación, se muestra la aplicación de los métodos en cada uno de los objetivos específicos planteados en esta investigación.

Tabla 1 Tabla de métodos por cada objetivo específico fuente: Elaborado por Autores 2020.

Objetivos Específicos	
Objetivos	Métodos
1) Describir las características generales del territorio de San Francisco Libre, determinando la importancia de la propuesta de los equipamientos turístico, deportivo y recreativo para el desarrollo local y regional.	<ul style="list-style-type: none"> • Método analítico/sintético.
2) Diagnosticar las condiciones actuales de las áreas específicas en las que se emplazarán los equipamientos deportivo, turístico y recreativo, identificando las potencialidades y limitaciones para el desarrollo de la propuesta.	<ul style="list-style-type: none"> • Método analítico/sintético. • Método explicativo.
3) Realizar un estudio de modelos análogos de equipamientos deportivos, turísticos y recreativos, retomando elementos compositivos, funcionales y constructivos para potencializar el diseño de los equipamientos solicitados.	<ul style="list-style-type: none"> • Método analítico / sintético • Método explicativo
4) Desarrollar el plan maestro del sector urbano de San Francisco Libre donde se emplazarán los equipamientos deportivo, turístico y recreativo.	<ul style="list-style-type: none"> • Método analítico-sintético. • Método explicativo.
5) Elaborar la propuesta de diseño arquitectónico de los equipamientos turístico, deportivo y recreativo en el municipio de San Francisco Libre, que cumpla con los requerimientos técnicos necesarios para este tipo de infraestructura.	<ul style="list-style-type: none"> • Método analítico / sintético • Método explicativo.

Fuente: PARRALES, A., GARAY, N. & REYES, J. (2021)

1.7.2. Esquema metodológico

Teniendo establecidos los Objetivos Específicos para realizar esta propuesta, se procede a definir las diversas actividades dirigidas a la obtención de los productos planificados, tal como se ilustra en el siguiente esquema:

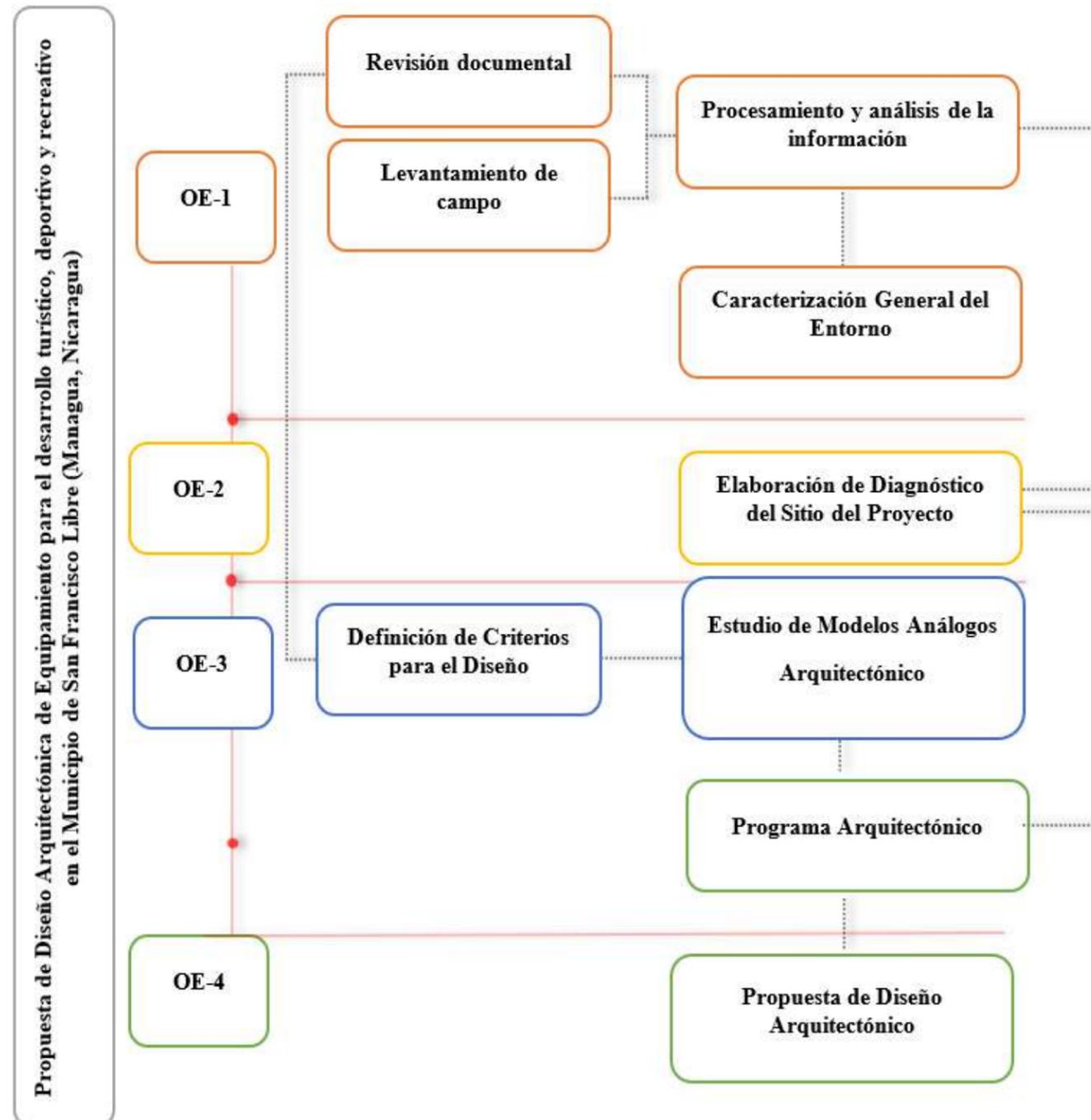


Ilustración 1 Esquema metodológico
Fuente: Parrales, A., Garay, N. & Reyes, J. (2021)

1.7.3. Tabla de Certitud metódica

En el siguiente cuadro de certitud metódica se muestra la información y recursos necesarios para lograr cada uno de los objetivos específicos planteados.

Objetivos Específicos	Información Disponible	Información A generar	Recursos	Resultados Específicos	Resultado Final
1) Describir las características generales del territorio en el que se inserta la propuesta de los equipamientos.	* Información obtenida por alcaldía municipal e instituciones relacionadas al turismo de campo	Contexto social. Contexto económico. Medio natural.	Fotografías. Tablas. Gráficos Matriz FODA	Marco Referencial Geográfico	Propuesta de Diseño Arquitectónica de Equipamiento para el desarrollo turístico, deportivo y recreativo en el Municipio de San Francisco Libre (Managua, Nicaragua)
2) Diagnosticar las condiciones actuales de las áreas específicas en las que se emplazarán los equipamientos deportivos y turísticos.	Visitas de campo. Ley reguladora de actividades turísticas. Información obtenida de internet.	Situación actual del puerto y zona deportiva. Así también vulnerabilidades, potencialidades y condición de instalaciones existentes	Fotografías. Histogramas de evaluación del medio construido. Histogramas de evaluación ambiental del sitio. Histogramas de evaluación de un proyecto de esta magnitud.	Diagnóstico del sitio y su entorno inmediato	
3) Establecer los criterios técnicos para el diseño de equipamientos turísticos y deportivos, en función del estudio de modelos análogos y revisión de literatura especializada referente al tema.	Información de INTUR y Alcaldía Municipal. Modelos Análogos. Repositorio de CNU.	Un programa arquitectónico que cumpla con las normas turística y deportivas del país y se adapte tanto al entorno natural como social.	Fotografías. Programa de necesidades. Criterios de diseño.	-Modelos Análogos. -Criterios de diseño. -Programa Arquitectónico.	
4) Elaborar el diseño arquitectónico de equipamientos turístico y deportivo en municipio de San Francisco Libre que cumpla con los requerimientos técnicos necesarios para este tipo de infraestructura.	Modelos análogos. Repositorio CNU. Criterios de diseño, ambientales, estético-formales. Reglamento de la Construcción Normas de INTUR, IND e INAFOR.	Programa Arquitectónico. Diagrama de función y relación de espacios. Principios compositivos. Elección de materiales incluyendo planos.	Tablas. Gráficos. Esquemas. Fotografías. Bocetos. Diagramas. Antropometría. Modelos análogos. Análisis de confort.	-Anteproyecto de equipamientos en Municipio de San Francisco Libre -Documento Final	

Tabla 2 Tabla de certitud metódica
Fuente: Parrales, A., Garay, N. & Reyes, J. (2021)

1.8. Síntesis del capítulo

En este capítulo se abordó la problemática a resolver con este documento, en el municipio de San Francisco Libre, proporcionando antecedentes del problema, motivos por los cuales se llevó a cabo el tema de investigación y el objetivo principal de este documento. Asimismo, se presenta un marco teórico donde se exponen conceptos y aspectos relacionados a los equipamientos que son parte de esta propuesta de diseño, la metodología empleada en el desarrollo de los objetivos específicos dirigidos a la propuesta de diseño arquitectónico de equipamientos para el desarrollo turístico, deportivo y recreativo en el municipio de San Francisco Libre.

Como resultado, el trabajo se organizó en 6 capítulos, de los cuales los números 2-5 se corresponden con cada uno de los objetivos específicos de este documento:

Capítulo 1: Aspectos Generales, de donde destacan los elementos planteados en el protocolo para precisar el abordaje del proyecto y principalmente se establecen los alcances y el soporte teórico del mismo

Capítulo 2: Marco de referencia del área de influencia de la propuesta, para establecer la importancia de San Francisco Libre a nivel territorial.

Capítulo 3: Diagnóstico de las condiciones actuales de las áreas donde se emplazarán los equipamientos.

Capítulo 4: Criterios técnicos para el diseño de los equipamientos turístico, recreativo y deportivo.

Capítulo 5: Propuesta de diseño de los equipamientos turístico, recreativo y deportivo.

Capítulo 6: Aspectos Finales, de donde se destacan las conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado.

CAPITULO 2: MARCO DE REFERENCIA TERRITORIAL

En el siguiente capítulo se describe el contexto en el cual se ubica la cabecera municipal de San Francisco Libre, haciendo una descripción desde la escala nacional, regional y departamental, hasta llegar al área urbana de este municipio, permitiendo conocer el área a estudiar y determinar su interrelación con los sectores aledaños o área de influencia.

2.1. Contexto regional, nacional y departamental

Nicaragua se encuentra en medio del istmo centroamericano, que une las dos grandes masas del continente de América, limita al Norte con el país de Honduras; al Sur con el país de Costa Rica; al Este con el Océano Pacífico; al Oeste con el Mar Caribe (Dirección de Climatología INETER, 2006), El país se divide en dos Regiones Autónomas, quince departamentos y ciento cincuenta y tres municipios. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, VIII censo de población y IV de vivienda de la república de Nicaragua., 2005)

La República de Nicaragua se localiza geográficamente entre los 10°45' y 15°15' de Latitud Norte y entre los 83°00' 88°00' de Longitud Oeste (Incer Barquero, 1998). Según Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, VIII censo de población y IV de vivienda de la república de Nicaragua., 2005), Nicaragua tiene una extensión de 130,373.47 km², y su población global es de 5,142,098 habitantes. Su distribución por región es de 2, 778,257 habitantes en la Región del Pacífico; 1,647,605 habitantes en la Región Central y 716, 236 habitantes en la Región del Atlántico.

En la Región del Pacífico se localiza el departamento de Managua, este se encuentra intermedio entre los departamentos del Pacífico, separando la Región de Occidente de la de Oriente. Sus límites departamentales son, al Norte con el departamento de Matagalpa; al Suroeste con el Océano Pacífico; al Este con el departamento de Boaco; al Sur con los departamentos de Granada, Masaya, Carazo; y al Noroeste con el departamento de León y desde el punto de vista geomorfológico el departamento se divide en cuatro regiones bien diferenciadas: la llanura del Municipio de San Francisco Libre, la planicie de Managua, las Sierras de Managua y la llanura costera. (Incer Barquero, 1998).

Managua tiene una extensión territorial de 3,465.10 km² y una población de 1, 262, 978 habitantes, está dividido en nueve municipios: Managua (Capital de la República), Tipitapa, San Francisco Libre, Mateare, Villa El Carmen, San Rafael del Sur, Ticuantepe, Ciudad Sandino y el Crucero (Dirección de Catastro INETER, 2002). El Municipio de San Francisco Libre ocupa el segundo lugar en extensión territorial y el noveno lugar referente a la población de acuerdo a los datos extraídos de tabla de División Política Administrativa del Departamento de Managua (Dirección de Catastro INETER, 2002).

2.2. Contexto general del municipio

El municipio de San Francisco Libre está ubicado en el sector Norte del departamento de Managua, entre las coordenadas 12° 30' 17" Latitud Norte y 86° 18' 01" Longitud Oeste. Los límites del municipio de San Francisco Libre, son, al Norte, con el municipio de Ciudad Darío (departamento de Matagalpa); al Sur, con el Lago de Managua o Xolotlán; al Este, con el Municipio de Tipitapa y al Oeste, con el Municipio de El Jicaral del departamento de León (Alcaldía de San Francisco Libre, 2010). En el último censo realizado en el 2005 se registró una población de 9,416 habitantes (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, Censo de población y de vivienda de la república de Nicaragua., 1995) y según los datos recolectado por la Alcaldía de San Francisco Libre en 2010 se contabilizó a 10,661 habitantes, con 2,511 viviendas de las cuales 25.95% de las viviendas corresponde al área urbana y un 74.05% al área rural del municipio.

San Francisco Libre se divide en tres comarcas y una Cabecera Municipal, siendo estas Laurel Galán, Telochapa, San Roque y San Francisco Libre, respectivamente. Cada comarca a su vez se subdivide en comunidades rurales, conformando treinta y tres en total, y la Cabecera Municipal se divide en tres barrios: Puerto viejo, Puerto nuevo, Lomas del Sol (INIFOM, Ficha Municipal de San Francisco Libre, 2000).

2.3. Medio físico-natural del municipio de San Francisco Libre

2.3.1. Clima y temperatura

El Municipio de San Francisco Libre esta entre los lugares más cálidos del país debido a que la temperatura de este prevalece elevada casi todo el año. En verano la temperatura supera los 31° C en abril y mayo, mientras que en la época lluviosa es ligeramente inferior a los 30° C principalmente en los meses de octubre y diciembre. En el municipio se identifican tres zonas diferenciadas con temperaturas medias anuales de 28.5° C en la parte Este, 29.3° C en el sector Norte y 30.7 ° C al Noreste. (Alcaldía,2010).

2.3.2. Geología

En el municipio de San Francisco Libre de manera general se presenta dos tipos de suelos bien diferenciados: Rocas Volcánicas y Rocas Sedimentarias (Dirección de Geología INETER, Mapa Geológico de Nicaragua, 1995).

Rocas Volcánicas estas se localizan en la parte Norte, Sur y Noreste del municipio, son originadas por una secuencia volcánica, sus suelos son pedregosos y rocosos.

Rocas sedimentarias estas se encuentran en las partes bajas y planas del municipio, el suelo está compuesto por materiales poco consolidados y generalmente de excelente permeabilidad hidráulica.

La cabecera municipal de San Francisco Libre está compuesta por Sedimentos Recientes, en las partes planas predominan la arcilla negra que se agrieta, suelos arenosos y en la parte costera son suelos aluviales. (Dirección de Geología INETER, Mapa de la cadena volcánica nicaragüense, 2000).

2.3.3. Geomorfología

San Francisco Libre se extiende entre la Meseta de Estrada o Totumbra y el lago de Managua por esta razón, presenta tres zonas muy características del municipio (Alcaldía de San Francisco Libre, 2010) las cuales son:

- ✚ **La planicie del sur y noroeste:** Abarca la costa del Lago Xolotlán y los Pie del Monte del Oeste; el relieve es en forma de llanura y la pendiente va de baja a moderada, siendo en general del 3 al 10%. En la parte zona costera, la pendiente es del 0 al 2% presentando un relieve casi plano. El escurrimiento es pobre y dirigido hacia el Lago.
- ✚ **Zona intermedia o central:** Esta zona se puede decir que es la zona de transición entre el terreno plano y los que son fuertemente ondulados. De manera general la pendiente oscila entre el 15 y el 40%.
- ✚ **Tierras escarpadas del norte:** presentan elevaciones de 500 mts. y más. Aquí se localizan los picos más altos del municipio, que corresponden a los Cerros Ciguatope, El Sahino y el Güisisil. El relieve se muestra muy accidentado, las pendientes varían del 40 al 80%. En esta zona se localizan un sinnúmero de cerros de gran altura. El escurrimiento es fuerte y dirigido hacia el Lago.

Las Pendientes de la Cabecera Municipal de San Francisco Libre va de baja a moderada, los rangos de pendientes más alta de la Cabecera Municipal se ubican en la zona noreste de la misma, y son los rangos de 10 a 15, 15 a 25 y 25 a 100 que sumado da un porcentaje de 16.22%, el rango más predominante en la Cabecera Municipal va de 0 a 2, este se ubica en la zona costera específicamente al sur y sur oeste, y ocupa un porcentaje de 50.34%, luego están los rangos de 2 a 5 y 5 a 10, ubicados en la parte central de la Cabecera Municipal y ocupan un porcentaje de 33.41% (Alcaldía de San Francisco Libre, 2010).

2.3.4. Fallas geológicas

Según el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER) las fallas sísmicas que atraviesan a San Francisco Libre están orientadas de noreste a sureste, estas se localizan específicamente en las tierras altas del norte y noreste del municipio. Algunas de estas fallas son menores, de recorrido corto; y otras son mayores, de recorrido largo, y la mayoría se han constituido en cauces y no están activas, por lo que se estima que no representan un peligro para la población (Dirección de Geología INETER, Mapa Geológico de Nicaragua, 1995). En casos anteriores el municipio ha sido afectado por sismos de baja magnitud. El más reciente ocurrió en el año 2002, con epicentro en el lago Xolotlán, con varias intensidades y llegando a un máximo de 3.4 en la escala Richter (Alcaldía de San Francisco Libre, 2003). La falla sísmica más cercana a la Cabecera Municipal se encuentra a 2km de distancia con una longitud de 18.75 km. La

actividad sísmica del municipio es de grado 6 en escala Richter según (Dirección de Geología INETER, Mapa Geológico de Nicaragua, 1995).

2.3.5. Volcanes

Ninguno de los volcanes que pertenecen a la Cadena Volcánica de Nicaragua está ubicado dentro de San Francisco Libre sin embargo algunos de estos se encuentran próximos a la cabecera municipal de San Francisco Libre entre ellos: Volcán Momotombo, Volcán Momotombito, Apoyeque (laguna de Apoyeque) y Volcán Masaya. Según el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), el Volcán Masaya es el que afecta a San Francisco Libre, las afectaciones son en la parte sur del Municipio, donde se observa la existencia de residuos de Ignimbritas Basales del Volcán Masaya (Dirección de Geología INETER, Mapa de la cadena volcánica nicaragüense, 2000).

2.3.6. Hidrología

El municipio de San Francisco Libre se encuentra en la Sub Cuenca del Lago Xolotlán, la cual está conformada por Micro- Cuencas, siendo sus nombres los correspondientes a los ríos: Río Viejo, Río Pacora y Río San Antonio (Dirección de Climatología INETER, 2008). Estas microcuencas fluyen desde las zonas altas montañosas del norte del Municipio hacia el lago. Las microcuencas del municipio de San Francisco Libre contienen dos zonas hidrográficas existentes siendo: aguas superficiales y aguas subterráneas (Alcaldía de San Francisco Libre, 2010).

- ✚ **Aguas superficiales:** Los cuerpos de agua superficiales más importantes son: Río Viejo, Pacora y San Antonio. Los más cercanos a casco urbano son: El Río Viejo, el Río Telpochapa afluente del Río Pacora y Río El Salto.
- ✚ **Aguas subterráneas:** Las mayores fuentes de aguas subterráneas están en la parte sur del municipio, El nivel freático se encuentra a escasos metros variando en profundidad entre tres metros en las partes bajas hasta los 47 m aproximándose a las zonas altas. El nivel de las aguas del lago se presenta más elevado con respecto a las aguas subterráneas; a 40 m.s.n.m. (Alcaldía de San Francisco Libre, 2006).

La Cabecera Municipal de San Francisco Libre está compuesta por dos esteros, el estero de abajo y el estero de arriba, que nacen de las Micro-Cuencas del municipio y desembocan en el lago Xolotlán. A sólo un kilómetro y medio del casco urbano se encuentra el Centro Medicinal de Hidroterapia y Fango logia José de la Cruz Mena, estas aguas contienen gran cantidad de azufre, ya que sus vertientes provienen desde las profundidades de la tierra que tienen conexión con la cadena volcánica del Pacífico siendo el volcán Momotombo el más cercano, el agua que hay en este centro Termal brota de una parte rocosa, lo que le da la categoría de aguas vírgenes (Alcaldía, 2010).

La elevación histórica está marcada por dos inundaciones de gran magnitud, la primera ocurrió en el año de 1933, causando inundaciones de gran magnitud, que dio como resultado una cota de inundación de 54 ms.n.m, y la segunda fue en el año 1988. Ocasionada por el huracán Mitch, éste alcanzó una cota de inundación de 42 m.s.n.m.

2.3.7. Flora

La flora del Municipio de San Francisco Libre es propia del trópico seco, debido a esto se encuentran diferentes tipos de vegetación según su zona. En la parte norte del municipio existen asociaciones vegetales compuestas por árboles y arbustos, hacia el este y noreste existe un predominio de bosques y en menor proporción existen áreas de bosques espaciados y maleza compacta, en la parte sur prevalece la maleza compacta y una vegetación herbácea. (Alcaldía, 2010).

En la cabecera municipal de San Francisco Libre de manera general existen tres tipos de vegetación: Monte bajo-menor de 3 metros ubicado en la parte noreste y noroeste de la Cabecera Municipal, este es utilizado para crianza de ganado; Árboles dispersos, estos se encuentran en la parte central de la Cabecera Municipal, este es utilizado para cultivos y los Pantanos, se ubican en la parte sur de la misma. (INAFOR, 2019) Dentro de los árboles dispersos en un porcentaje mínimo, en la Cabecera Municipal aún se cuenta con especies de madera preciosa como Cedro, Pochote, Caoba, Ceiba, Laurel Macho, Guanacaste Blanco y Negro; especies leñosas como Espino Negro y de Playa; además de otras especies como Jiñocuabo, Jícaro, Neem, entre otros.



Ilustración 2 Flora existente en el puerto Carlos Fonseca Amador
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)



Ilustración 3 Flora existente en el acceso al municipio
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)

2.3.8. Fauna

La sobreexplotación del recurso forestal del Municipio y la Cabecera Municipal ha facilitado las condiciones para que muchas de las especies animales que anteriormente existían emigren hacia otras regiones; por otro lado, la caza de estos animales ha contribuido a su extinción. Las pocas especies que aún persisten se refugian en las zonas más escarpadas del municipio. Estas especies entre mamíferos y aves son: venados, monos, ardillas, cusucos, iguanas verdes y negras, chocoyos, patos de agua, gavilanes, urracas, zanates, guarda barrancos, pijules, loros, garrobos, garzas y peces (mojarra, guapote, guabina, sábalo y una especie en extinción, el gaspar (Alcaldía de San Francisco Libre, 2010).



Ilustración 4 Fauna existente en los alrededores del puerto
 Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)

obviar el hecho que este municipio actualmente algunos de sus equipamientos se encuentra en mal estado y otros carecen de infraestructura para el desarrollo de actividades siendo este el objetivo de la realización de esta monografía.

2.4.1. Salud

La población del Municipio es atendida en el Centro de Salud Francisco Matamoros, ubicado en el Barrio Puerto Nuevo, cuenta con un área total de 2,496m² y un área construida de 1,280m². Este centro presta el servicio a los barrios de Puerto Viejo, Puerto Nuevo y Lomas del Sol y a las comunidades más cercanas como Río Grande, El Valle, Palo Hueco y La Pita. También presta servicios de emergencia y traslado. El centro de salud tiene capacidad para atender una población de 2,500 a 5,000 habitantes, de acuerdo a datos del MINSA local, el centro de salud atiende a un estimado de 2,452 habitantes, lo que representa al 23% de la población total del municipio. Las instalaciones físicas se encuentran en buen estado, aunque demandan el mantenimiento constante del mismo. Es importante destacar que los desechos provenientes de este centro de salud en su mayoría son depositados a 4km al Norte de la cabecera. (Alcaldía 2010).



Ilustración 5 Hospital de San Francisco Libre
 Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)

2.4. Equipamiento del municipio de San Francisco Libre

A continuación se presenta todo el equipamiento con el que cuenta la cabecera municipal de San Francisco Libre, según el Esquema Urbano de Ordenamiento Físico Programático (DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION, 1993), a través del cual se analizan los equipamientos de Salud, educación, de carácter religioso, de servicio y recreación sin



*Ilustración 6 Casa maternal de San Francisco Libre
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)*



*Ilustración 7 Escuela primaria de San Francisco Libre
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)*



*Ilustración 8 Escuela primaria de San Francisco Libre
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)*

2.4.2. Educación

Según la Alcaldía Municipal, el área de educación en el municipio de San Francisco Libre presenta muchas deficiencias tanto en infraestructura como en personal capacitado para prestar este servicio. La cabecera municipal cuenta con un centro de educación completo de carácter público, el Colegio autónomo Concepción de María, ubicado en el Barrio Puerto Viejo, con un área total de 10,800 m² y un área construida de 2,220 m².

Cabe destacar que en el período 2002-2003 se llevó a cabo la construcción de seis aulas con un costo de US \$ 81,000, con el fin de brindar mejores condiciones a los estudiantes que asisten a este centro educativo. Las instalaciones se encuentran en buen estado, sin embargo, para el año 2009 la población demandó la ampliación de aulas, mayor número de pabellones o bien la construcción de otro centro escolar, por la cantidad de alumnos que demanda este servicio. (Alcaldía 2010)

2.4.3. Recreación

Los Espacios recreacionales en el municipio son escasos, estos mismos se localizan alrededor del casco urbano siendo cinco parques que constituyen los espacios públicos de los cuales algunos han sido renovados y mejorados debido al plan de mejoramiento de parques ejecutado por el gobierno actual, mejorando la situación de algunos espacios que se encontraban en el abandono y carecían de mantenimiento, áreas verdes y de alumbrado público. Además de los parques existe una zona deportiva en la cual la población practica deportes como el futbol y beisbol contando con infraestructura

únicamente para las actividades de baseball siendo este un problema para realizar eventos deportivos de otras características.



Ilustración 9 Espacio recreativo dentro del arboreto
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)



Ilustración 10 Estadio municipal de baseball San Francisco Libre
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)

2.4.4. Seguridad

Los pobladores de la Cabecera Municipal acuden a la estación de Policía Ubicada en la calle principal y la comisaría de la mujer también atiende casos de problemas de seguridad. En el año 2009 se realizó la construcción de nuevas instalaciones para la estación de policía. (Alcaldía 2010).

2.4.5. Equipamiento religioso

La cabecera municipal está compuesta en su mayoría por población católica y en segundo lugar se ubica la población evangélica con sus distintas denominaciones (Alcaldía 2010), se localizan dos templos católicos y aproximadamente cinco templos evangélicos.



Ilustración 11 Iglesia católica del municipio
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)

2.4.6. Rastro

La cabecera Municipal no cuenta con un rastro, sin embargo, se realiza el destace de animales porcinos y bovinos en las viviendas siendo estas instalaciones sanitariamente inadecuadas, la matanza tiene como fin el consumo propio de los habitantes de las viviendas. Cabe señalar que los desechos sólidos no tienen un lugar específico para ser depositados, estos suelen ser enterrados en los patios de las casas y en otros casos optan por botarlos en terrenos baldíos y los desechos líquidos son absorbidos por el suelo. A su vez se ubican dos viviendas una en el Barrio de Puerto Viejo, otra en Lomas del Sol, donde semanalmente destazan bovinos para su comercialización en la cabecera, estos dos lugares cuentan con el aval del Ministerio de Salud, la Policía y la Alcaldía Municipal.

2.4.7. Cementerio

En la cabecera municipal se localizan dos cementerios; uno ubicado en Puerto Viejo, aproximadamente a 3 Km. de la costa del lago y otro en Lomas del Sol, ambos sirven a la población de la Cabecera Municipal, este último construido para satisfacer la demanda de este sector urbano de reciente creación, sin embargo este no se utiliza con mucha frecuencia, debido a las características del suelo, donde predominan peñascos, por lo que es muy difícil realizar excavaciones y la población opta por utilizar el cementerio ubicado en Puerto Viejo que es el de mayor capacidad. Según la Alcaldía Municipal estos cubren la demanda de la población. En el año 2001-2004 se realizó la construcción del muro perimetral del cementerio ubicado en Puerto Viejo.

2.4.8. Comercio

A manera general el comercio está representado por: pulperías, bares, cantinas, pensiones, etc. El desarrollo económico es prácticamente inexistente y por tanto las oportunidades de empleo son limitadas. El Municipio se ha caracterizado por mantener una economía basada en las actividades agropecuarias y forestales.



Ilustración 12 Mercado municipal de San Francisco Libre
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)

2.5. Infraestructura de la ciudad de San Francisco Libre

2.5.1. Infraestructura vial

La infraestructura vial del Municipio de San Francisco Libre cuenta con 41.35 km de Colectora Primaria, con 37.51Km de Colectora Secundaria y 62.27Km de Camino Vecinal, dando un total de 141.14 km, que representa el 9.62% de vías del departamento de Managua (MTI M. d., 2017). En relación al tipo de revestimiento el municipio cuenta con 0.57km adoquinados, con 64.55km de vías de todo tiempo, con 35.25km de estación seca y con 40.78km con algún tipo de revestimiento, a partir de estos datos se describe la infraestructura vial de la Cabecera Municipal. (MTI M. d., 2017).

El municipio se enlaza con la carretera panamericana a la altura del Km. 41 cerca del empalme de San Benito, desde ahí se comunica con el resto de ciudades del país. El tramo que conecta a la panamericana con el municipio son 36 Km de carretera cubiertos de macadán, la cual finaliza en el bulevar de acceso a la cabecera municipal; y se convierte en la vía principal adoquinada.

Según la clasificación realizada por el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI M. d., 2017), las vías existentes en la Cabecera Municipal de San Francisco Libre se catalogan como;

- La Carretera Troncal Principal, que es la Carretera Panamericana, donde el kilómetro 41 se establece como el único acceso al Municipio.



Ilustración 13 Carretera Principal que conecta Managua con el municipio
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)

La Colectora Principal, recorre 36km desde el acceso principal al municipio hasta llegar a la entrada de la Cabecera Municipal, posee un derecho de vía de 50 metros, actualmente tiene un ancho de 20 metros. A su vez esta vía conecta a la cabecera en dirección Este con las comarcas de La Conquista a 10km, Pacora a 11km, San Roque a 12 Km, Las Mercedes a 17 km, El Mayro 19km y Santa Rosa a 21km.



Ilustración 14 Colectora primaria a utilizar en el diseño del estadio de futbol

Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)

2.5.2. Transporte

Los medios de transporte presente en la cabecera municipal de San Francisco Libre son el terrestre y el acuático. Dentro del terrestre está el Transporte Colectivo Interurbano y el transporte individual como: Camiones, Vehículos livianos, Motocicletas, moto taxis, bicicletas y de tracción animal. El eje fundamental de transporte terrestre se encuentra ubicado en la calle principal donde se da el mayor flujo vial. El municipio cuenta con una cooperativa de transporte público interurbano con 11 unidades, que prestan el servicio hasta la ciudad de Managua. Se cuenta con las siguientes rutas que parten de: Las Mojarras, San Benito # 2, El Puerto y Las Lomas, todas con destino a la capital. Es importante destacar

que no se cuentan con paradas de buses debidamente establecidas, la única que cuenta con la señalización y las condiciones es la que se localiza en la calle de acceso. La Terminal de Transporte donde se estacionan dos buses que salen de la cabecera municipal se ubica en Puerto Viejo frente a INTA.

El transporte acuático y el barco que viene de Managua presta servicios privados para turistas extranjeros y nacionales, bajo el mando de la Empresa Portuaria Nacional. También se da el uso de lanchas y pangas, principalmente para la pesca artesanal y el transporte a cortas distancias (Alcaldía de San Francisco Libre, 2010)

En relación a transporte de carga existe una cooperativa que atiende el servicio de acarreo de leña, facilita la comercialización de la producción agrícola (trigo - ajonjolí), y la comercialización de ganado.



Ilustración 15 Estación de buses que transitan en el municipio
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)

2.5.3. Energía eléctrica y alumbrado público

La energía eléctrica que abastece a la cabecera municipal proviene del poblado de El Mayro, la cual se conecta a la red de distribución desde la Planta Hidroeléctrica Carlos Fonseca hasta la Subestación Eléctrica ubicada en Tipitapa. Este servicio público es domiciliario y es administrado por Unión Fenosa. El alumbrado público este es deficiente y no da abasto, pues existen zonas donde predomina la penumbra y genera inseguridad a la población que transita por ellas.



Ilustración 16 Energía eléctrica y alumbrado público en el municipio
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)

2.5.4. Red de agua potable

La cabecera municipal de San Francisco Libre cuenta con servicio público de agua potable cuya administración está a cargo de la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL). Este servicio se presta a través de

conexiones domiciliarias, y atiende en su totalidad a la cabecera municipal. Cabe destacar que la calidad del servicio es deficiente e irregular, el contenido de cloro es alto, las Tuberías no han sido cambiadas desde su instalación y las pilas de almacenamiento carecen de limpieza periódica (Alcaldía de San Francisco Libre, 2010).



Ilustración 17 Abastecimiento de agua potable en equipamientos urbanos.
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)

2.5.5. Drenaje pluvial y drenaje sanitario

El sistema de drenaje pluvial presenta un déficit del 100% ya que este es inexistente, es por eso que las evacuaciones se producen por escurrimiento natural de las aguas, la incidencia de este déficit es mayor en la época lluviosa, y que provoca el estancamiento de agua e inundaciones.

En toda la cabecera municipal se carece del sistema de alcantarillado sanitario, las aguas residuales domésticas son evacuadas en el patio de los hogares, en otros casos éstas corren de manera superficial por las calles, provocando la

formación de charcos y puntos de contaminación, además de deteriorar la imagen de la ciudad. Un alto porcentaje de la población hace uso del sistema de letrinas, (Alcaldía de San Francisco Libre, 2006).

2.5.6. Telecomunicaciones

La cabecera municipal cuenta con el servicio de telefonía celular. Se cuenta con antenas para la recepción de señal de las empresas Claro y Movistar, lo que generó la mejoría de la red de comunicación, permitiendo a la población el acceso a los servicios telefonía celular, Internet y TV satelital. Cabe destacar que se carece del servicio de telefonía básica. Existen actualmente dos cibercafés ubicados en Puerto Nuevo que prestan varios servicios (Alcaldía 2010).



*Ilustración 18 Infraestructura de telecomunicaciones dentro del municipio
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)*

2.5.7. Desechos sólidos

El servicio de recolección y de basurero legal es inexistente. La población recurre a la quema de la basura y en muchos sitios se detectan basureros clandestinos. sobre todo, en lotes baldíos. La alcaldía procura por lo general recolectar la basura una vez al mes y esta es depositada a 4 km al norte de la cabecera municipal, cercano al Valle de San Francisco (Alcaldía, 2010).

2.6. Síntesis del capítulo

En este capítulo se realizó una caracterización general del municipio de San Francisco Libre, con la finalidad de conocer el entorno territorial donde estarán emplazados los equipamientos solicitados y entender las potencialidades y limitaciones del área de influencia que favorecen el desarrollo de las presentes propuestas.

La caracterización territorial establece, asimismo, las bases para el desarrollo de estudios particulares de cada uno de los sitios de los equipamientos turístico, recreativo y deportivo, lo que a la vez facilita el establecimiento de criterios técnicos –e.g., físicos, naturales, ambientales, formales, funcionales, constructivos y estructurales– para el diseño de las edificaciones, que sean congruentes con las características locales específicas.

Como síntesis del presente capítulo se infieren las siguientes conclusiones:

- Gran parte de los equipamientos e infraestructuras del municipio se encuentran inaccesibles y representan problemas de cobertura para la población local. Esto es así por la deficiente calidad de instalaciones físicas, el grado de abandono o por el deterioro progresivo de las mismas.
- El municipio de San Francisco Libre posee energía eléctrica y abastecimiento de agua potable, lo que facilita el desarrollo de equipamiento urbanos de diversa índole –e.g., deportivo, recreativo, cultural, comercial, etc.–
- El territorio actualmente carece de drenaje para aguas negras, drenaje pluvial y basureros, lo que puede significar el surgimiento de vectores de contaminación y, eventualmente, el desarrollo de focos de enfermedades que pudieran afectar a la población.
- Si bien se puede afirmar que el municipio en general es accesible, la infraestructura vial dentro de la cabecera municipal no cuenta con el adecuado revestimiento, por lo que algunas de estas vías se tornan inaccesibles en algunos tramos durante la estación de lluvias –conocida como invierno–.
- La estructura del municipio de San Francisco Libre está determinada por una trama irregular, debido a su crecimiento no planificado.
- La cercanía espacial de San Francisco Libre con la ciudad de Managua en general y, en particular, con el Malecón de Managua; y la relativa facilidad de conectarse vía lacustre y terrestre, representan un potencial de desarrollo territorial, mediante su aprovechamiento para fines turísticos y productivos.

CAPITULO 3: ESTUDIOS DE LOS SITIOS PARA LOS EQUIPAMIENTOS

En esta sección se presenta el estudio de los 3 sitios donde se realizarán las propuestas de los equipamientos para la ciudad de San Francisco Libre, con la finalidad de determinar sus potencialidades y limitaciones para el diseño arquitectónico de cada uno de los equipamientos.

3.1. Malecón en el puerto Carlos Fonseca Amador

3.1.1. Ubicación

El malecón está en el puerto Carlos Fonseca Amador y este se ubica en el barrio El Puerto Viejo, de la cabecera municipal de San Francisco Libre, este mismo tiene forma de un polígono irregular con dimensiones aproximadas de 30m de ancho y 1.1km de longitud. (Ver Imagen No 19).



Ilustración 19 Puerto Carlos Fonseca San Francisco Libre
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)

3.1.2. Accesibilidad

El puerto Carlos Fonseca Amador es accesible, debido a que se conecta directamente con la carretera que proviene del Sureste del sector y que le articula con los otros equipamientos de la presente propuesta, con el resto del municipio y permite el acceso desde la carretera panamericana Norte. (Ver Imágenes No 20 y No 21).



Ilustración 20 Acceso vial al puerto Carlos Fonseca que forma parte de la articulación de equipamientos
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)



Ilustración 20 Acceso vial al puerto Carlos Fonseca Amador
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)

3.1.3. Análisis físico natural

a) Topografía

El sitio está ubicado a una altitud de 43 msnm, con un área de 23700m², este tiene una forma irregular de un rectángulo alargado orientado hacia el sur. El terreno del puerto es relativamente plano con pendientes que oscilan entre el 4% al 8%, valor bastante aceptable para el diseño del nuevo equipamiento. (Ver Imagen No 23).

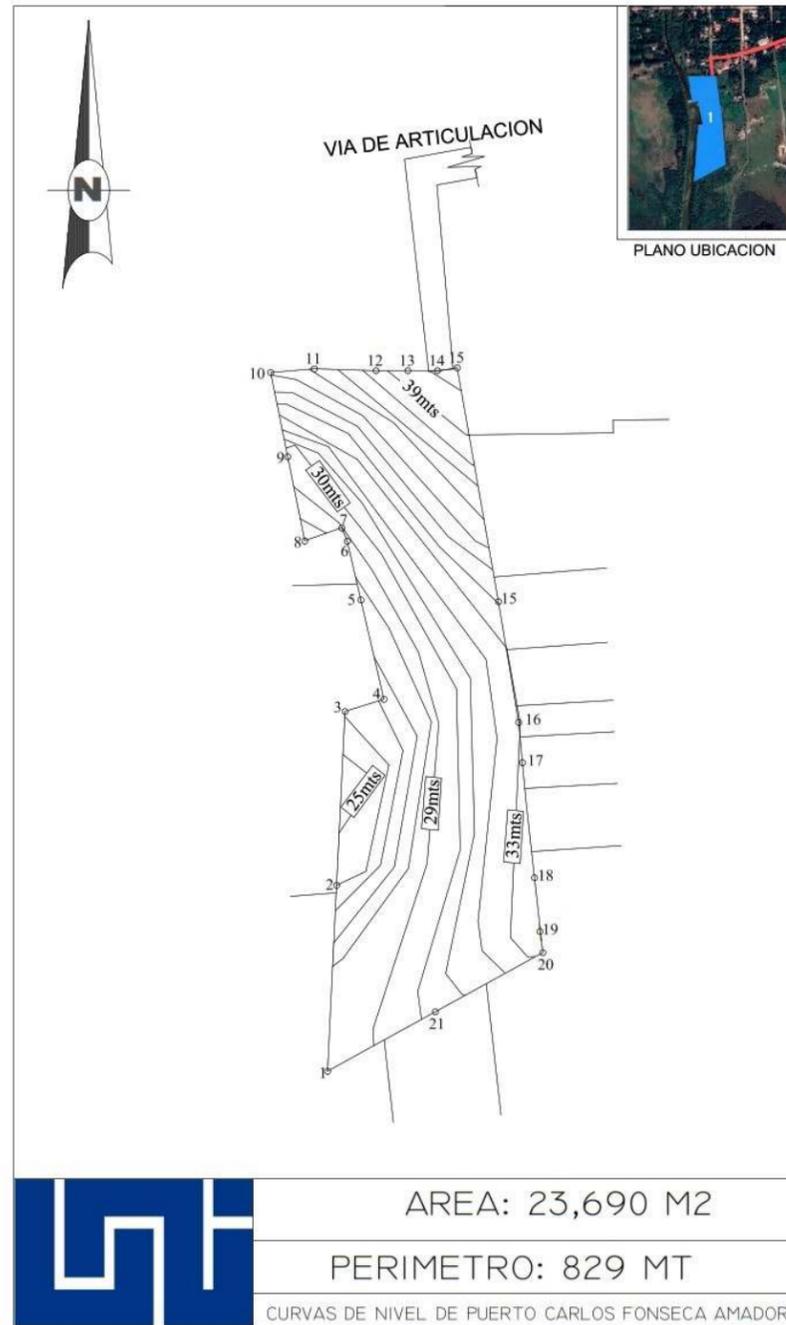


Ilustración 21 Curvas de nivel del Puerto Carlos Fonseca Amador
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)

b) Trayectoria solar

La incidencia solar en la cabecera municipal de San Francisco Libre es alta, sin embargo, los árboles alrededor del puerto Carlos Fonseca Amador contrarrestan el impacto directo del sol en las instalaciones, la trayectoria solar a nivel municipal es de este a oeste un factor determinante para orientar las fachadas de los equipamientos hacia el suroeste. (Ver Imagen No 22).

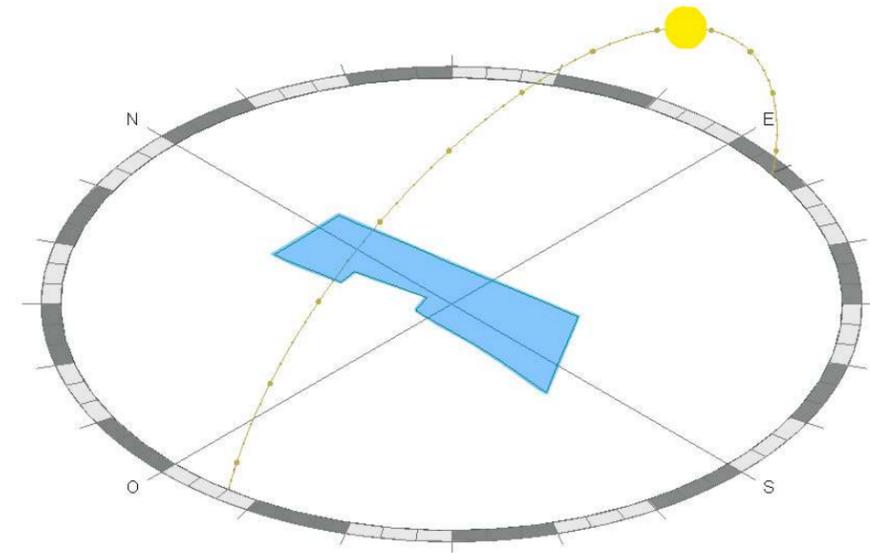


Ilustración 22 Trayectoria solar puerto Carlos Fonseca Amador
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)

c) Trayectoria de los vientos y aspectos generales del clima

Los vientos predominantes provienen del noreste y se dirigen al suroeste. La temperatura media anual de la zona oscila entre los 31°C y los 33°C. Las temperaturas máximas en marzo y las mínimas en diciembre. Las precipitaciones anuales oscilan entre 137 y 308 mm. Y la humedad relativa promedio anual es de 70%. (Ver Imagen No 24).



Ilustración 23 Vientos predominantes puerto Carlos Fonseca Amador
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

3.1.4. Vulnerabilidades en el área del Puerto Carlos Fonseca Amador

a) Vulnerabilidad por inundación

En varias ocasiones el puerto Carlos Fonseca Amador ha estado inhabilitado debido a inundaciones provocadas por lluvias de tormentas tropicales, siendo la última inundación en el año 2010. Los últimos estudios de amenazas por inundaciones en el municipio de San Francisco Libre se elaboraron en el año 2005 por el Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SINAPRED). En el año 2013 (El19digital, 2015) la Empresa Portuaria Nacional (EPN) manifestó que para rehabilitar el Puerto se subir los niveles del mismo para evitar futuras inundaciones. Sin embargo, los autores de la tesis visitaron el puerto con frecuencia durante el invierno y no se registraron inundaciones en las zonas costeras del lago Xolotlán. Incluso, las lluvias provocadas por el huracán Iota no se generaron inundaciones en la zona.

b) Vulnerabilidad por deslizamientos

El área donde se ubica el puerto Carlos Fonseca Amador no posee amenazas a deslizamientos ya que según él (SINAPRED, Memoria técnica SINAPRED, 2005) está fuera del área de riesgo. (Ver Imagen No 25).

c) Vulnerabilidad por actividad sísmica y volcánica

El terreno del puerto de Carlos Fonseca Amador presenta una vulnerabilidad sísmica media – baja. Por otra parte, la única amenaza que tiene un impacto leve en el municipio es la caída de cenizas volcánica proveniente del volcán Apoyeque. Sin embargo, esto no representa un riesgo importante ya que está clasificado como amenaza baja.

3.1.5. Uso de suelo

De acuerdo a la Propuesta para zonificación de ordenamiento territorial (Arto. 32 a 42 del Decreto Ejecutivo 78/2002) elaborado por SINAPRED, El puerto Carlos Fonseca Amador, se encuentra dentro de uso de suelo mixto, es decir áreas en las que se mezclan los usos de la tierra y las formas de vida del campo y la ciudad, que se forman, por su proximidad a dos o más centros de población (Zona urbana de consolidación). (Ver Imagen No 26).

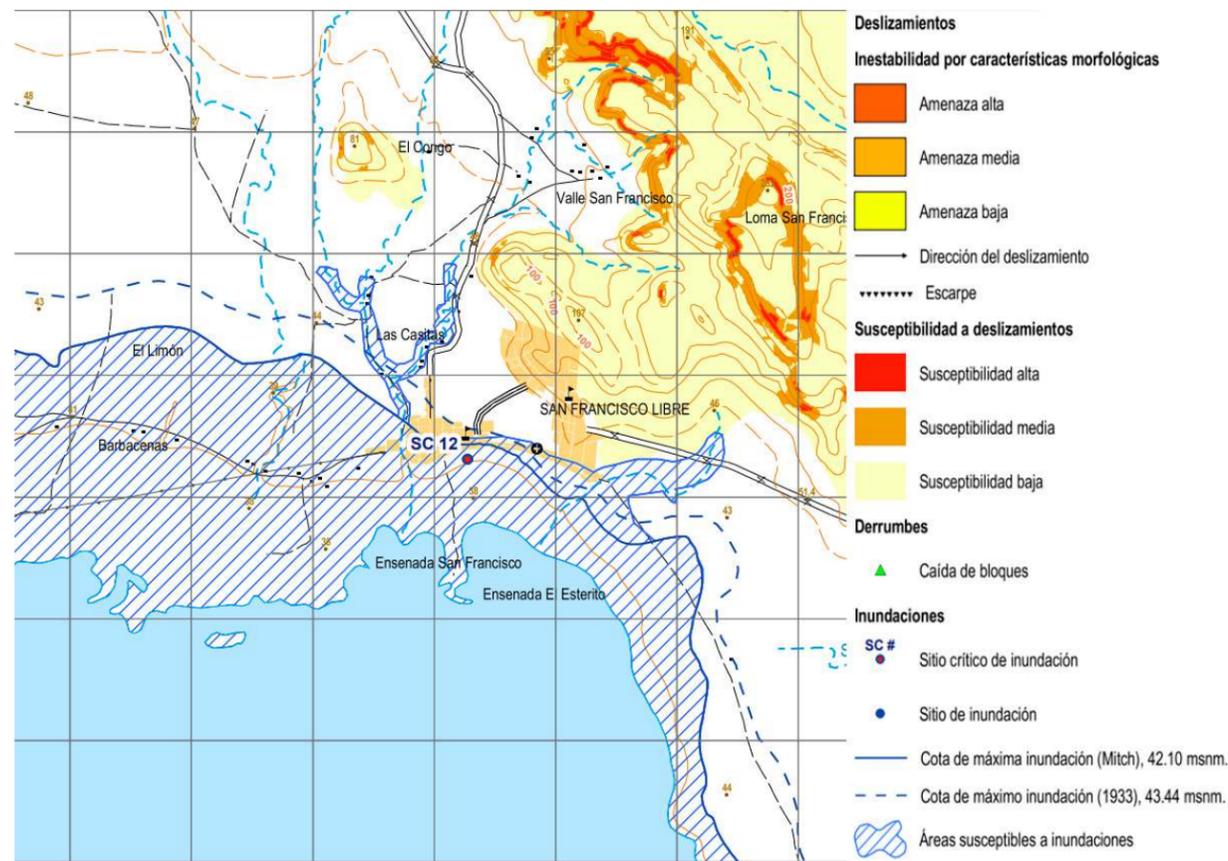


Ilustración 24 Inundación y deslizamientos en puerto Carlos Fonseca Amador
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

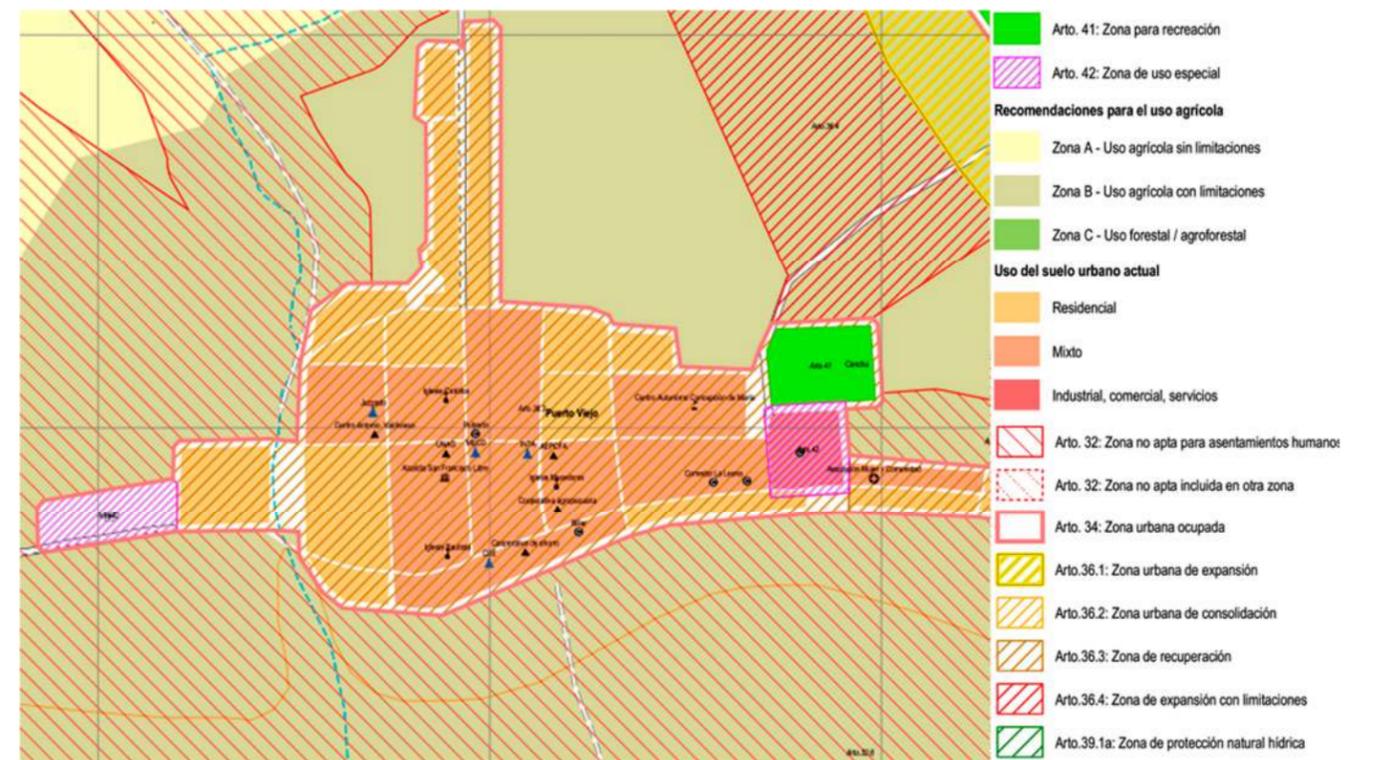


Ilustración 25 Uso de suelo para el puerto Carlos Fonseca Amador
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

3.1.6. Histograma de evaluación del Sitio

Para completar el análisis del sitio de emplazamiento del Malecón del Puerto Carlos Fonseca Amador, se aplicó el instrumento denominado *Histograma de evaluación ambiental del sitio*, que es una herramienta que utilizan las Unidades Ambientales Municipales (UAM) y las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), que permite, a partir de la evaluación de 25 variables de análisis de 5 componentes –bioclimático, geología, ecosistema, medio construido y componente de interacción (contaminación), determinar si el sitio es viable ambientalmente y poco vulnerable a amenazas antrópico-naturales; y, por tanto, apto para desarrollar el proyecto.

Nombre del proyecto:		Malecón del Puerto Carlos Fonseca Amador								
Dirección exacta del proyecto:		Cabecera Municipal de San Francisco Libre Barrio El Puerto Viejo								
TIPO DE PROYECTO: MALECON										
COMPONENTE BIOCLIMATICO										
E	CONFORT HIGROTÉRMICO	VIENTO	PRECIPITACION	RUIDOS	CALIDAD DEL AIRE		P	F	EXPXF	PxF
1	X						3	1	3	3
2							2	0	0	0
3		X	X	X	X		1	4	12	4
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF= 156									15	7
COMPONENTE GEOLOGIA										
E	SISMICIDAD	EROSION	DESLIZAMIENTO	VULCANISMO	RANGOS DE PENDIEN	CALIDAD SUELO	P	F	EXPXF	PxF
1		X				X	3	2	6	6
2					X		2	1	4	2
3	X		X	X			1	3	9	3
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF= 1.72									19	11
COMPONENTE ECOSISTEMA										
E	SUELOS AGRICOLAS	HIDROLO SUPERFIC	HIDROLO SUBTERRANEA	LAGOS	AREAS	SEDIMENTACION	P	F	EXPXF	PxF
1						X	3	1	3	3
2							2	0	0	0
3	X	X	X	X	X		1	5	15	5
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF= 2.25									18	8
COMPONENTE MEDIO CONSTRUIDO										
E	USO DEL SUELO	ACCESIBILIDAD	ACCESO A SERVICIOS				P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2			X				2	1	4	2
3	X	X					1	2	6	2
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF= 2.50									10	4
COMPONENTE DE INTERACCION (CONTAMINACIÓN)										
E	DESECHO SÓLIDO Y LÍQUIDO	INDUSTRIA CONTAMINANTES	LÍNEAS ALTA TENSION	PELIGRO EXPLOSION INCENDIO	DESECHOS SÓLIDOS		P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2					X		2	1	4	2
3	X	X	X	X			1	4	12	4
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF= 2.67									16	6
COMPONENTE INSTITUCIONAL SOCIAL										
E	CONFLICTOS TERRITOR.	SEGURIDAD CIUDADANA	MARCO JURIDICO	PARTICIPACION CIUDADANA			P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2							2	1	4	2
3	X	X	X	X			1	4	12	4
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF= 1.44									12	4

RESUMEN DE LA EVALUACION	
COMPONENTES	EVALUACION
BIOClimático	2.14
Geología	1.72
ECOSISTEMA	2.25
MEDIO CONSTRUIDO	2.50
INTERACCION (CONTAMINACIÓN)	2.67
INSTITUCIONAL SOCIAL	3
PROMEDIO	2.38

Significado de los rangos de las Evaluaciones

Rango de valores	Significado
Valores entre 1 y 1.5:	Significa que el sitio donde se propone emplazar el proyecto es muy peligroso, con alto componente de riesgo a desastres y/o con un severo deterioro de la calidad ambiental pudiendo dar lugar a la pérdida de la inversión o lesionar la salud de las personas que utilizarán el servicio. Por lo que se recomienda no elegible el sitio para el desarrollo de inversiones y se recomienda la selección de otro lugar.
Valores entre 1.6 y 2.0:	Significa que el sitio donde se propone emplazar el proyecto es peligroso ya que tiene algunos riesgos a desastres y/o existen limitaciones ambientales que pueden eventualmente lesionar la salud de las personas que utilizan el sitio. Por lo que se sugiere la búsqueda de una mejor alternativa de localización y en caso de no presentarse otra alternativa se debe estudiar de forma detallada la elegibilidad del sitio para el desarrollo del proyecto.
Valores entre 2.1 y 2.5:	Significa que el sitio es poco peligroso, con muy bajo componente de riesgo a desastres y/o bajo deterioro de la calidad ambiental a pesar de limitaciones aisladas. Se considera esta alternativa de sitio elegible siempre y cuando no se obtengan calificaciones de 1 en algunos de los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sismicidad ○ Deslizamientos ○ Vulcanismo ○ Mar y lagos ○ Fuentes de contaminación ○ Marco legal
Valores superiores a 2.6:	Significa que el sitio no es peligroso, muy bajo riesgo y/o buena calidad ambiental para el emplazamiento del proyecto, por lo que se considera este sitio elegible para el desarrollo de la inversión. Siempre y cuando no se obtengan calificaciones de 1 en algunos de los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sismicidad ○ Deslizamientos ○ Vulcanismo ○ Mar y lagos ○ Fuentes de contaminación ○ Marco legal

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN:

El sitio elegido para el emplazamiento del malecón se ubica en el rango 2.1 – 2.5 y no posee ningún valor en la escala de 1 en los aspectos negativos y amenazantes que el histograma sugiere evitar en la selección de un sitio (sismicidad, deslizamientos, vulcanismo, mar y lagos, fuente de contaminación, sismicidad, deslizamientos, vulcanismo y fuente de contaminación), lo que significa que es poco vulnerable a las amenazas antrópico-naturales, por lo que presenta bajos niveles de riesgo de desastres y pocas probabilidades de deterioro de la calidad ambiental.

De acuerdo a los resultados anteriores, el equipo de evaluación puede concluir que el sitio es **elegible** para emplazar el proyecto.

3.2. Estadio de Fútbol municipal de San Francisco Libre

3.2.1. Ubicación

El terreno propuesto para ubicar el nuevo estadio municipal de fútbol se encuentra en el barrio Lomas del Sol. Este lugar ha sido propuesto por la Alcaldía del municipio de San Francisco Libre –y validado por los autores– por ser un lugar estratégico, accesible y rodeado de equipamientos para el desarrollo de actividades recreativas y deportivas y ha sido evaluado técnicamente sobre todas las posibilidades existentes en la cabecera municipal. (Ver Imagen No 27).



Ilustración 26 ubicación de zona deportiva San Francisco Libre
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

3.2.2. Accesibilidad

El sitio es bastante accesible a través de la vía que lo conecta con el centro de la ciudad, aunque hasta el momento es secundaria, por lo que no cuenta con las dimensiones requeridas, y tampoco con el tratamiento pertinente, tiene un alto potencial de desarrollo. Al territorio se puede acceder en todo el año (ver Imágenes No 28,29,30).



Ilustración 27 Vía de acceso principal al estadio de San Francisco Libre
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).



Ilustración 28 Vía que conecta el arboreto con zona deportiva
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).



Ilustración 29 Camino interno del área deportiva
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

3.2.3. Análisis físico natural

a) Topografía

El sitio está ubicado a una altitud de 47 ms.n.m. con un área de 25100 m², teniendo una forma de un polígono irregular. El terreno seleccionado se encuentra en la planicie sur del municipio, donde las pendientes oscilan entre el 3% al 10%, valor bastante aceptable para el diseño del nuevo equipamiento. (Ver Imagen No 31).

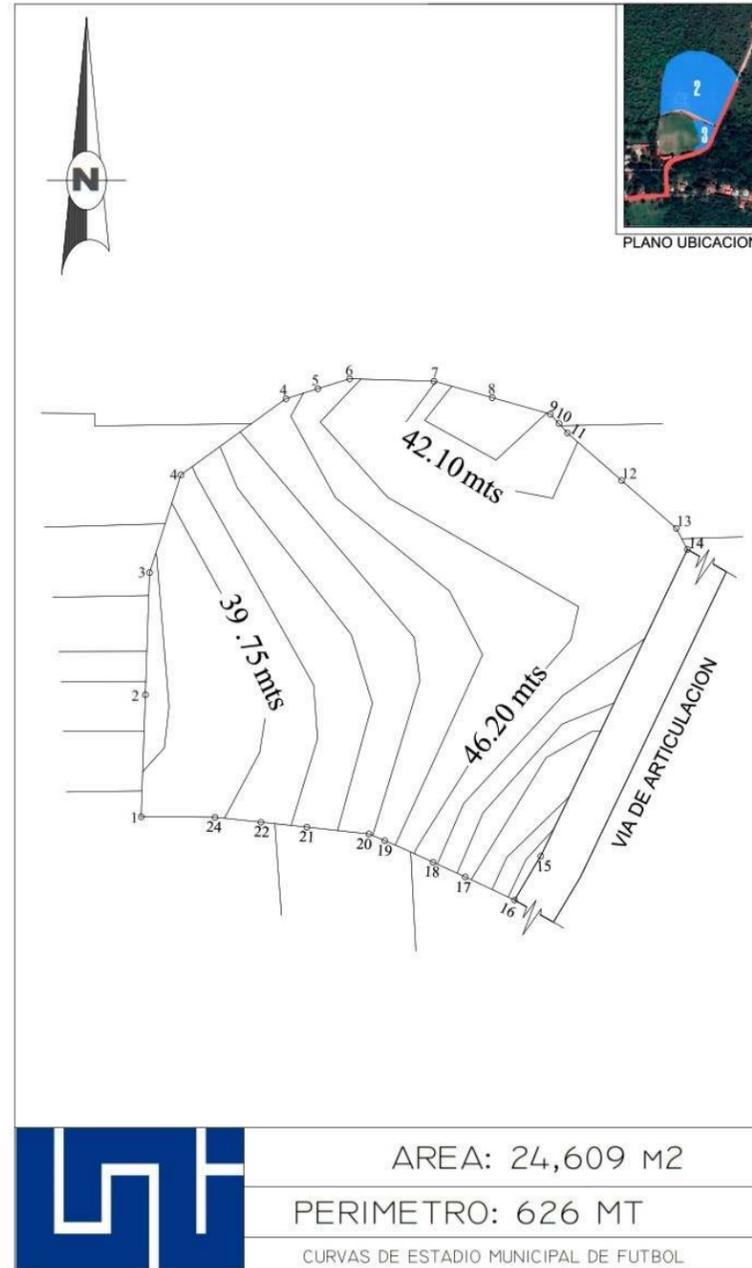


Ilustración 30 Topografía de Zona deportiva de San Francisco Libre
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

b) Trayectoria solar

La zona del área deportiva municipal está rodeada de árboles que contrarrestan la alta incidencia solar de San Francisco Libre. La incidencia solar en la cabecera municipal de San Francisco Libre es alta, sin embargo, los árboles alrededor del Estadio municipal de Fútbol contrarrestan el impacto directo del sol en las instalaciones, la trayectoria solar a nivel municipal es de este a oeste un factor determinante para orientar las fachadas de los equipamientos hacia el suroeste. (Ver Imagen No 32).

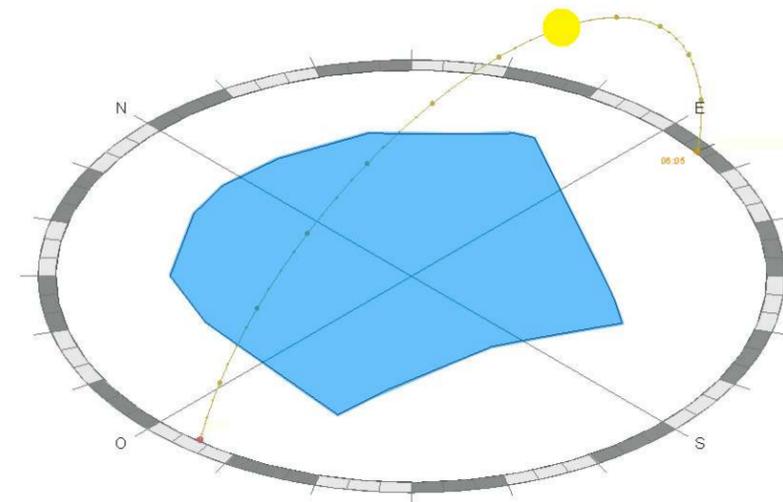


Ilustración 31 Trayectoria solar zona deportiva San Francisco Libre
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

c) Trayectoria de los vientos y aspectos generales del clima

Los vientos predominantes provienen del noreste y se dirigen al suroeste. La temperatura media anual de la zona oscila entre los 28°C y los 28.5°C. Las temperaturas máximas en marzo y las mínimas en diciembre. Las precipitaciones anuales oscilan entre 137 y 308 mm. Y la humedad relativa promedio anual es de 70%. (Ver Imagen No 33).



Ilustración 32 Vientos predominantes zona deportiva San Francisco Libre
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

3.2.4. Vulnerabilidades en el área del estadio municipal de fútbol

a) Vulnerabilidad por inundación

A pesar de que el municipio de San Francisco Libre tiene antecedentes de inundación, El barrio lomas del sol donde se ubica el proyecto no está propenso a inundaciones.

b) Vulnerabilidad por deslizamientos

El área de ubicación del estadio municipal de fútbol no presenta índices de deslizamientos ya que según él (SINAPRED, Memoria técnica SINAPRED, 2005). El estadio de fútbol esta fuera del área de riesgo. (Ver Imagen No 34).

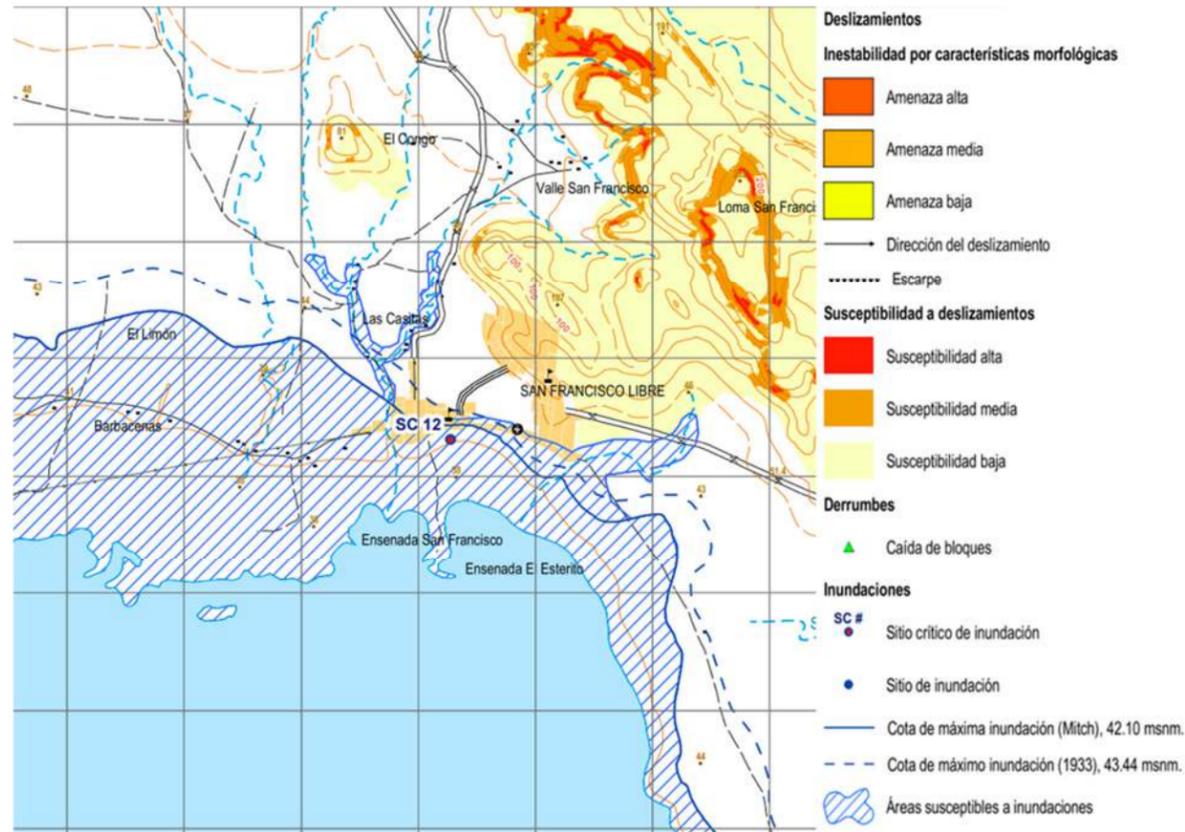


Ilustración 33 Inundaciones y deslizamientos en zona deportiva San Francisco Libre
 Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

c) Vulnerabilidad por actividad sísmica y volcánica

El terreno del estadio municipal de fútbol presenta una vulnerabilidad sísmica media – baja. La única amenaza volcánica proviene del volcán Apoyeque, que tiene un impacto en la caída de cenizas en todo el municipio. Sin embargo, esto no representa un riesgo importante ya que está clasificado como amenaza baja.

3.2.5. Uso de suelo

De acuerdo a la Propuesta para zonificación de ordenamiento territorial (Arto. 32 a 42 del Decreto Ejecutivo 78/2002) elaborado por SINAPRED, El estadio de municipal de fútbol, se encuentra dentro de uso de suelo mixto, es decir áreas en las que se mezclan los usos de la tierra y las formas de vida del campo y la ciudad, que se forman, por su proximidad a dos o más centros de población (Zona urbana de consolidación). (Ver Imagen No 34).

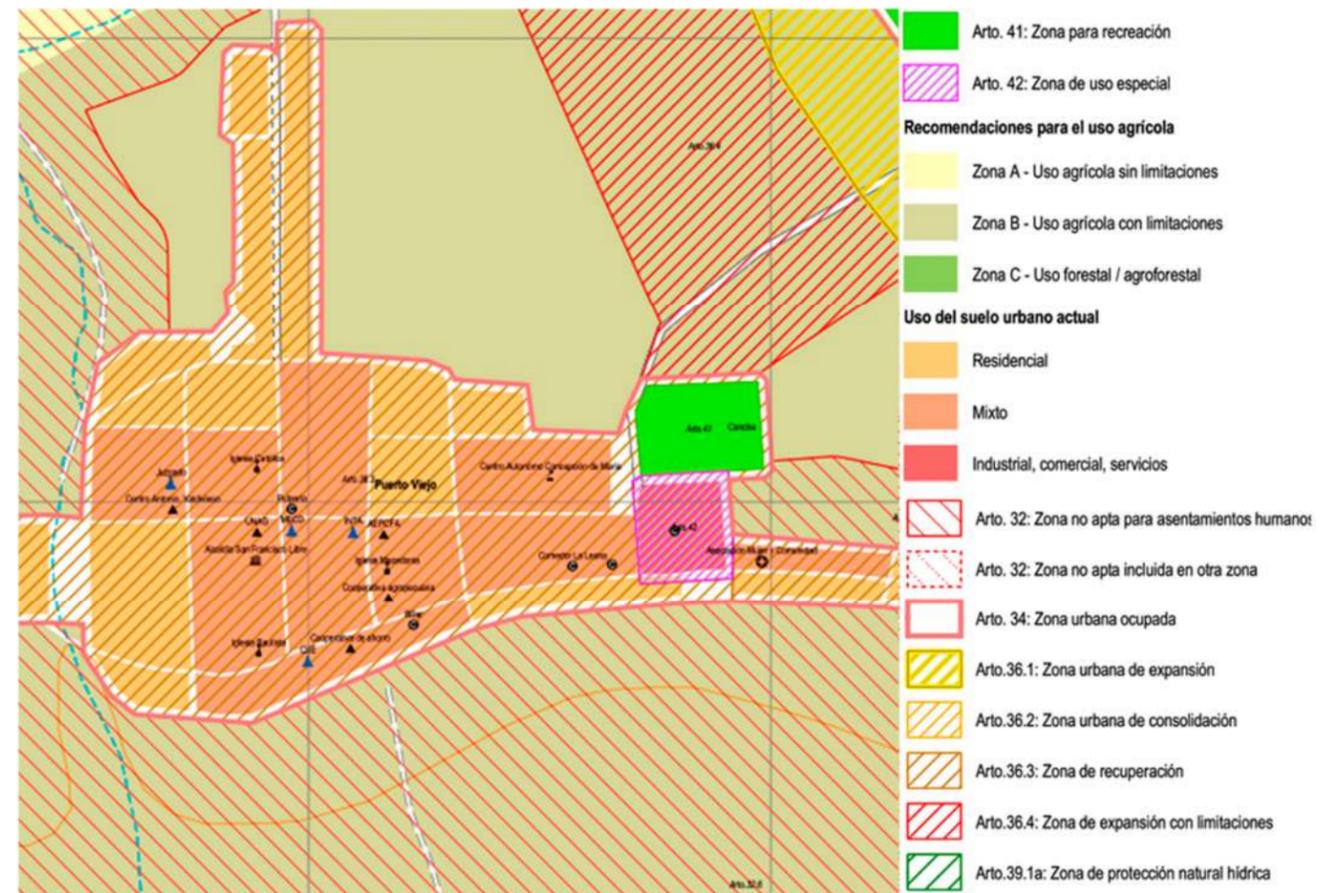


Ilustración 34 Uso de suelo zona deportiva San Francisco Libre
 Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

3.2.6. Histograma de evaluación de sitio

Para determinar la viabilidad ambiental del sitio de emplazamiento para el estadio, se aplicó el instrumento de evaluación de riesgos ambientales, para la apreciación del impacto ambiental que podría tener el sitio involucrado. A continuación, se presenta un histograma de evaluación de sitio, aplicado a los sitios de los equipamientos para el desarrollo de actividades deportivas en el municipio de San Francisco Libre (MANAGUA, NICARAGUA).

Nombre del proyecto:		Estadio Municipal de Futbol de San Francisco Libre								
Dirección exacta del proyecto:		Cabecera Municipal de San Francisco Libre Barrio Lomas del sol								
TIPO DE PROYECTO: ESTADIO										
COMPONENTE BIOCLIMATICO										
E	CONFORT HIGROTÉRMI CO	VIENTO	PRECIPITACION	RUIDOS	CALIDAD DEL AIRE	P	F	EXPXF	PxF	
1	X					3	1	3	3	
2						2	0	0	0	
3		X	X	X	X	1	4	12	4	
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF= 156								15	7	
COMPONENTE GEOLOGIA										
E	SISMICIDAD	EROSION	DESGLIZAMIENTO	VULCANISMO	RANGOS DE PENDIENTE	CALIDAD SUELO	P	F	EXPXF	PxF
1		X				X	3	2	6	6
2					X		2	1	4	2
3	X		X	X			1	3	9	3
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF= 1.72								19	11	
COMPONENTE ECOSISTEMA										
E	SUELOS AGRICOLAS	HIDROLO SUPERFIC	HIDROLO SUBTERRANEA	LAGOS	AREAS	SEDIMENTACION	P	F	EXPXF	PxF
1						X	3	1	3	3
2							2	0	0	0
3	X	X	X	X	X		1	5	15	5
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF= 2.25								18	8	
COMPONENTE MEDIO CONSTRUIDO										
E	USO DEL SUELO	ACCESIBILIDAD	ACCESO A SERVICIOS				P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2	X		X				2	2	8	4
3		X					1	1	3	1
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF= 2.50								11	5	
COMPONENTE DE INTERACCION (CONTAMINACIÓN)										
E	DESECHO SÓLIDO Y LIQUIDO	INDUSTRIA CONTAMINANTES	LINEAS ALTA TENSION	PELIGRO EXPLOSION INCENDIO	DESECHOS SÓLIDOS		P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2					X		2	1	4	2
3	X	X	X	X			1	4	12	4
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF= 2.67								16	6	
COMPONENTE INSTITUCIONAL SOCIAL										

E	CONFLICTOS TERRITOR.	SEGURIDAD CIUDADANA	MARCO JURIDICO	PARTICIPACION CIUDADANA			P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2							2	1	4	2
3	X	X	X	X			1	4	12	4
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF= 1.44									12	4

RESUMEN DE LA EVALUACION	
COMPONENTES	EVALUACION
BIOCLIMATICO	2.14
GEOLOGÍA	1.72
ECOSISTEMA	2.25
MEDIO CONSTRUIDO	2.20
INTERACCION (CONTAMINACIÓN)	2.67
INSTITUCIONAL SOCIAL	3
PROMEDIO	2.33

Significado de los rangos de las Evaluaciones	
Rango de valores	Significado
Valores entre 1 y 1.5:	Significa que el sitio donde se propone emplazar el proyecto es muy peligroso, con alto componente de riesgo a desastres y/o con un severo deterioro de la calidad ambiental pudiendo dar lugar a la pérdida de la inversión o lesionar la salud de las personas que utilizarán el servicio. Por lo que se recomienda no elegible el sitio para el desarrollo de inversiones y se recomienda la selección de otro lugar.
Valores entre 1.6 y 2.0:	Significa que el sitio donde se propone emplazar el proyecto es peligroso ya que tiene algunos riesgos a desastres y/o existen limitaciones ambientales que pueden eventualmente lesionar la salud de las personas que utilizan el sitio. Por lo que se sugiere la búsqueda de una mejor alternativa de localización y en caso de no presentarse otra alternativa se debe estudiar de forma detallada la elegibilidad del sitio para el desarrollo del proyecto.
Valores entre 2.1 y 2.5:	Significa que el sitio es poco peligroso, con muy bajo componente de riesgo a desastres y/o bajo deterioro de la calidad ambiental a pesar de limitaciones aisladas. Se considera esta alternativa de sitio elegible siempre y cuando no se obtengan calificaciones de 1 en algunos de los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> o Sismicidad o Deslizamientos o Vulcanismo o Mar y lagos o Fuentes de contaminación o Marco legal
Valores superiores a 2.6:	Significa que el sitio no es peligroso, muy bajo riesgo y/o buena calidad ambiental para el emplazamiento del proyecto, por lo que se considera este sitio elegible para el desarrollo de la inversión. Siempre y cuando no se obtengan calificaciones de 1 en algunos de los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> o Sismicidad o Deslizamientos o Vulcanismo o Mar y lagos o Fuentes de contaminación o Marco legal

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN:
 El sitio elegido para el emplazamiento del malecón se ubica en el rango 2.1 – 2.5 y no posee ningún valor en la escala de 1 en los aspectos negativos y amenazantes que el histograma sugiere evitar en la selección de un sitio (sismicidad, deslizamientos, vulcanismo, mar y lagos, fuente de contaminación, sismicidad, deslizamientos, vulcanismo y fuente de contaminación), lo que significa que es poco vulnerable a las amenazas antrópico-naturales, por lo que presenta bajos niveles de riesgo de desastres y pocas probabilidades de deterioro de la calidad ambiental.

De acuerdo a los resultados anteriores, el equipo de evaluación puede concluir que el sitio es **elegible** para emplazar el proyecto.

3.3. Arboreto municipal de San Francisco Libre

3.3.1. Ubicación

El actual arboreto municipal de San Francisco Libre está localizado en el barrio Lomas del Sol contiguo al estadio de baseball, Este tiene un área de 3564 m², actualmente este equipamiento se encuentra en un estado aceptable sin embargo para incluirlo dentro de la propuesta de diseño del nuevo corredor de equipamiento la Alcaldía municipal pretende mejorar su imagen. (Ver Imágenes No 35,36,37,38).

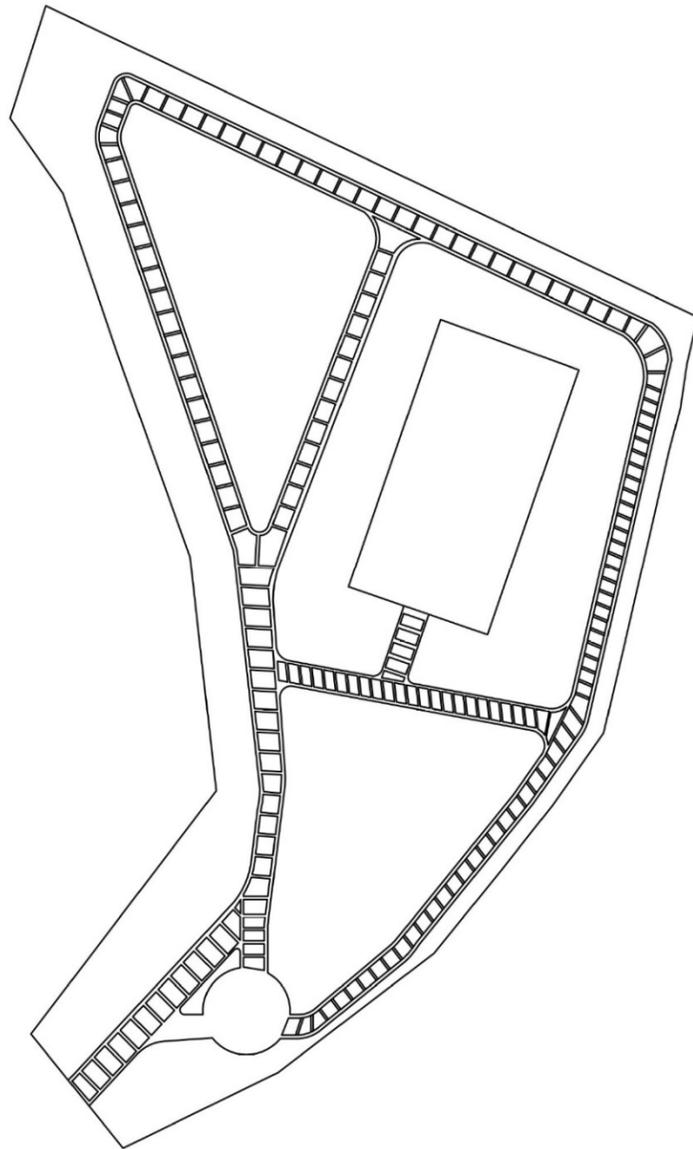


Ilustración 35 Boceto del actual arboreto municipal
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).



Ilustración 36 Fotografía del actual arboreto
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).



Ilustración 37 Fotografía del actual arboreto
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).



Ilustración 38 Ubicación de arboreto en San Francisco Libre
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

3.3.2. Accesibilidad

El arboreto cuenta con una buena accesibilidad mediante las vías secundarias dentro del municipio, mismas vías que están conectadas con el acceso principal que conecta al municipio con la carretera panamericana Norte y facilita el acceso con Managua. En la imagen se señalan vías por las cual se pueden acceder al arboreto (Ver Imágenes No 37,38).



Ilustración 39 Vía principal del arboreto municipio de San Francisco Libre
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

3.3.3. Análisis físico natural

a) Topografía

El Área de intervención posee una extensión de 3564 m² y se encuentra enmarcada por una topografía con ligeras pendientes de norte a sur, conformada por un área estrecha con variaciones de altura.

El terreno en general presenta pendientes entre el 2% y 5%. Estos valores son aptos para el desarrollo de este equipamiento, es deseable destinarlos para usos agropecuarios o áreas verdes, puesto que facilitan la recarga de los mantos acuíferos (Ver imagen No 39).

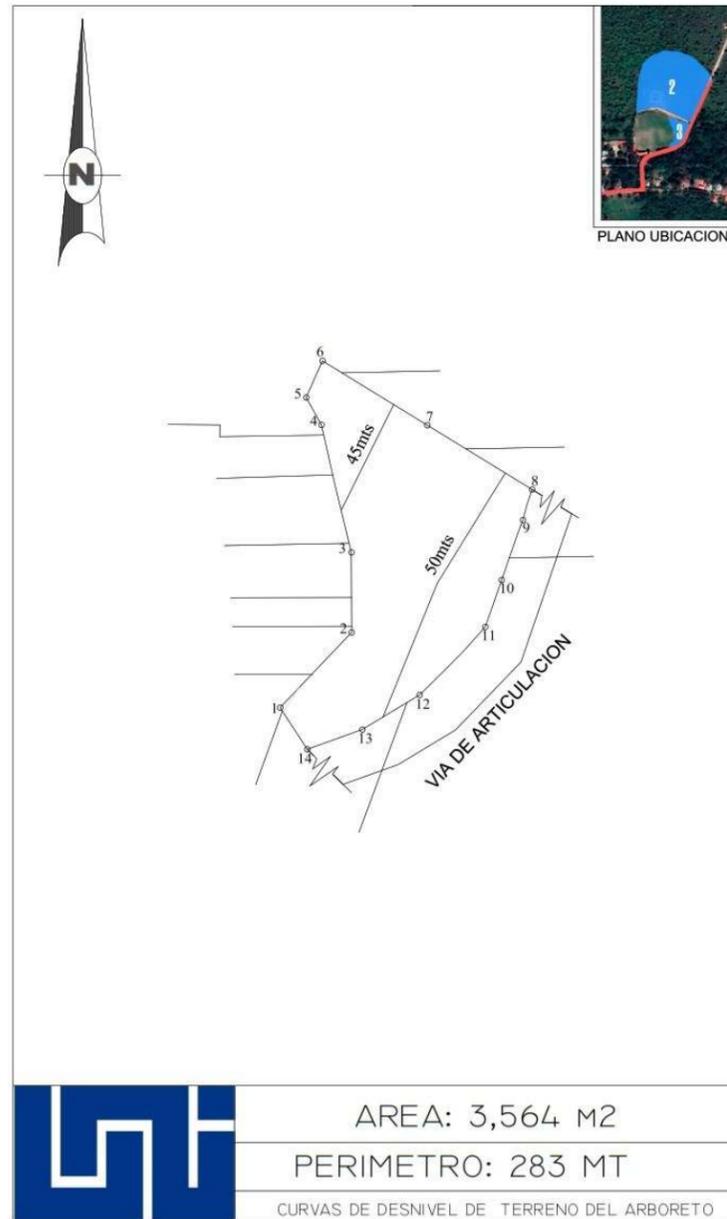


Ilustración 40 Topografía del arboreto municipio San Francisco Libre
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

b) Soleamiento

La incidencia solar en la cabecera municipal de San Francisco Libre es alta, sin embargo, los árboles alrededor del arboreto contrarrestan el impacto directo del sol en las instalaciones, la trayectoria solar a nivel municipal es de este a oeste un factor determinante para orientar las fachadas de los equipamientos hacia el suroeste. (Ver Imagen No 40).

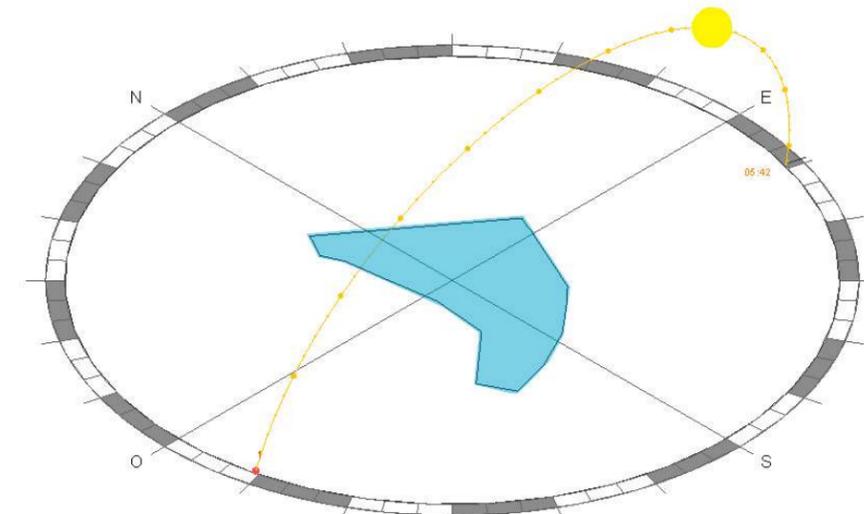


Ilustración 41 Trayectoria solar arboreto municipio San Francisco Libre
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

c) Trayectoria de los vientos y aspectos generales del clima

Los vientos predominantes provienen del noreste y se dirigen al suroeste. La temperatura media anual de la zona oscila entre los 28°C y los 28.5°C. Las temperaturas máximas en marzo y las mínimas en diciembre. Las precipitaciones anuales oscilan entre 137 y 308 mm. Y la humedad relativa promedio anual es de 70%. (Ver Imagen No 41).

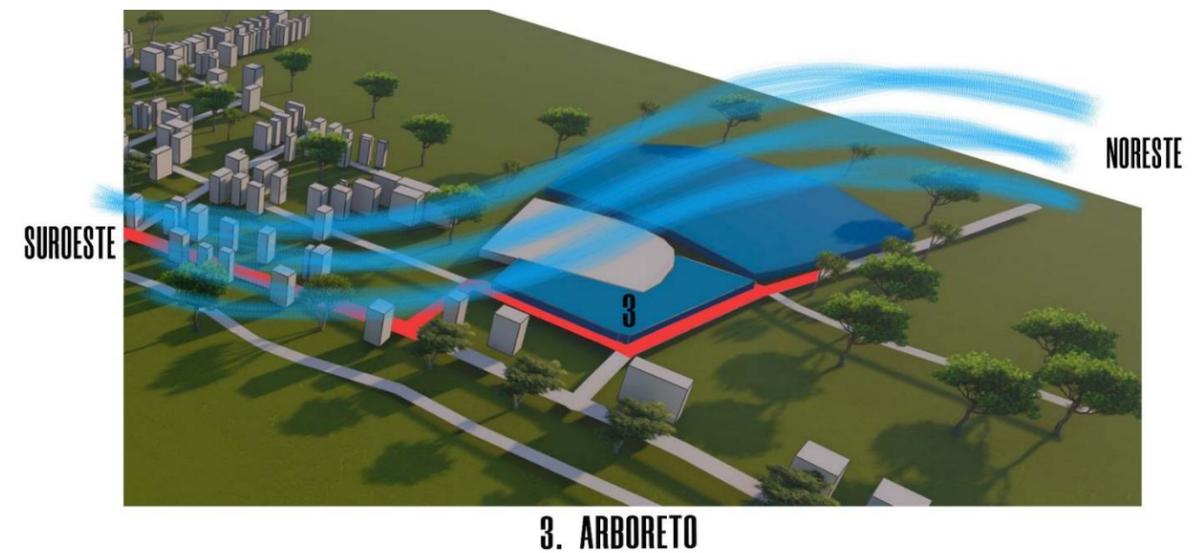


Ilustración 42 Vientos predominantes arboreto municipio San Francisco Libre
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

3.3.4. Vulnerabilidades en el área del arboreto

a) Vulnerabilidad por inundación

A pesar de que algunos barrios en la cabecera municipal de San Francisco Libre han sufrido inundaciones en el pasado, el barrio lomas del sol donde se ubica el arboreto municipal no es susceptible a inundaciones y está fuera del rango de áreas susceptibles a inundaciones.

b) Vulnerabilidad por deslizamientos

El área de ubicación del arboreto no presenta índices de deslizamientos ya que según él (SINAPRED, Memoria técnica SINAPRED, 2005). Los equipamientos de esta propuesta están fuera del área de riesgo. (Ver Imagen No 42).

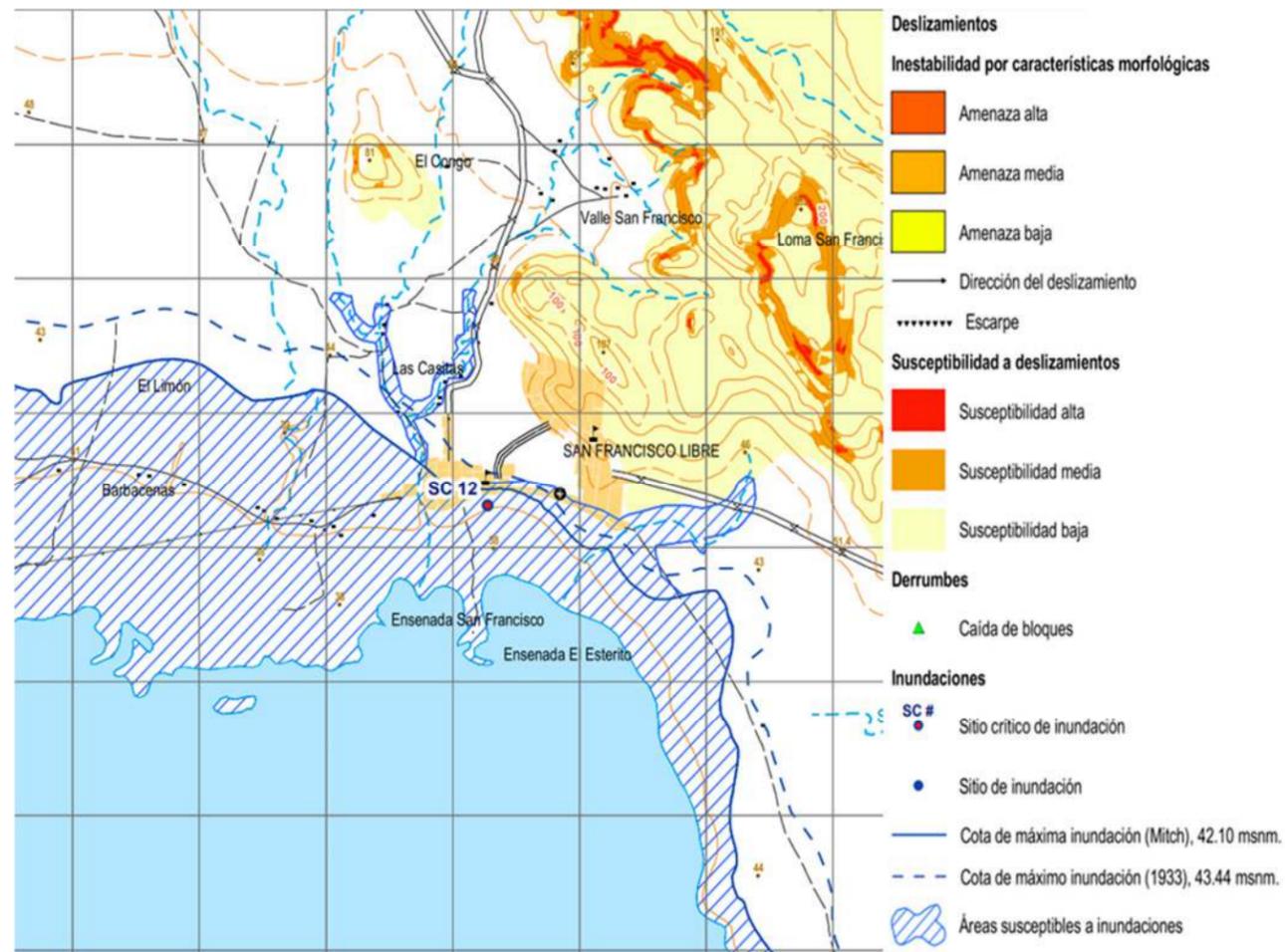


Ilustración 43 Inundaciones y deslizamiento en el área del arboreto municipio de San Francisco Libre
 Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

c) Vulnerabilidad por actividad sísmica y volcánica

El terreno del arboreto presenta una vulnerabilidad sísmica media – baja. La única amenaza volcánica proviene del volcán Apoyeque, que tiene un impacto en la caída de cenizas en todo el municipio. Sin embargo, esto no representa un riesgo importante ya que está clasificado como amenaza baja.

3.3.5. Uso de suelo

De acuerdo a la Propuesta para zonificación de ordenamiento territorial (Arto. 32 a 42 del Decreto Ejecutivo 78/2002) elaborado por SINAPRED, El arboreto de San Francisco Libre, se encuentra dentro de uso de suelo mixto, es decir áreas en las que se mezclan los usos de la tierra y las formas de vida del campo y la ciudad, que se forman, por su proximidad a dos o más centros de población (Zona urbana de consolidación). (Ver Imagen No 42).

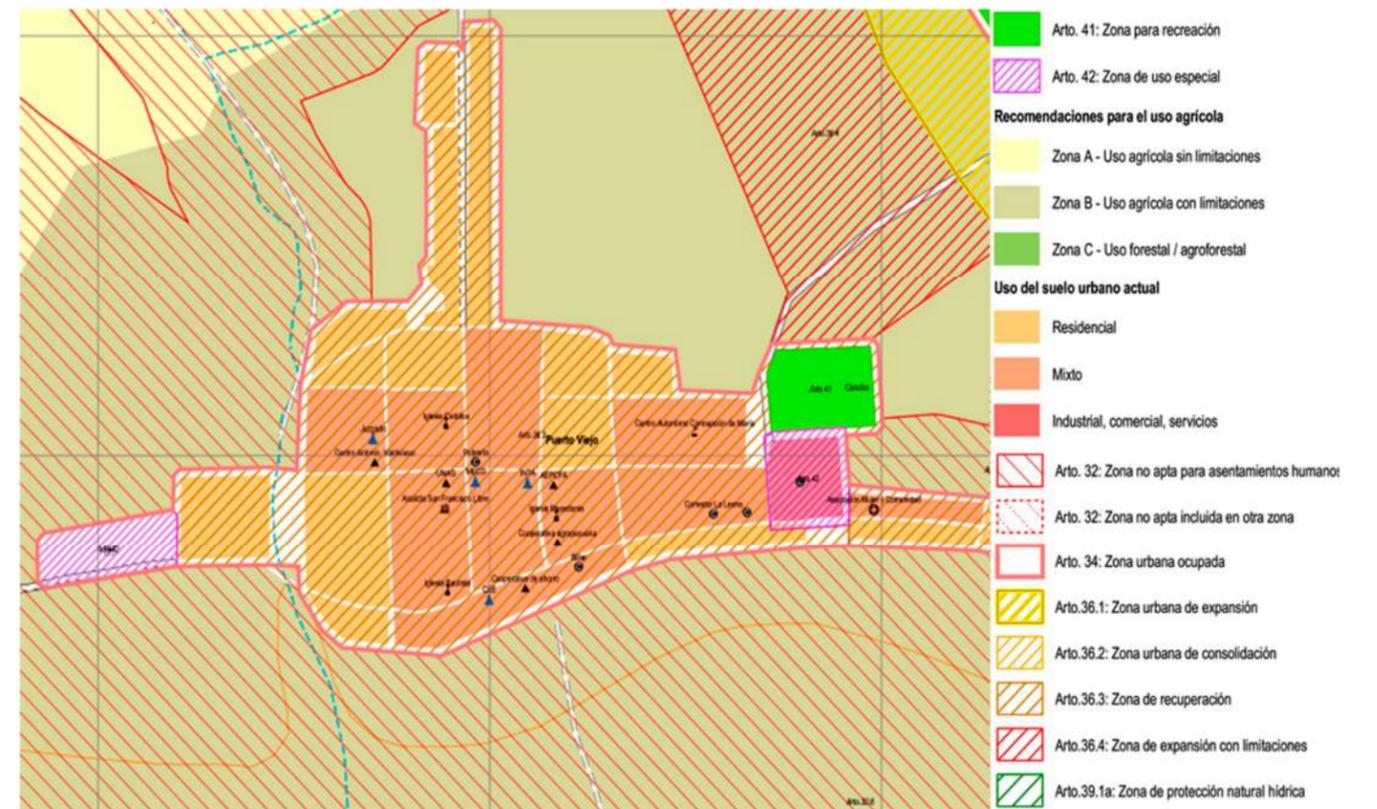


Ilustración 44 Uso de suelo del arboreto municipio de San Francisco Libre
 Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

3.3.6. Histograma de evaluación de sitio

Para la valorización de una propuesta de diseño nueva, deben utilizarse instrumentos de evaluaciones de riesgos ambientales, para la apreciación del impacto ambiental que podría tener el sitio involucrado. A continuación, se presenta un histograma de evaluación de sitio, aplicado a los sitios de los equipamientos para el desarrollo de actividades deportivas y recreacionales en el municipio de San Francisco Libre (MANAGUA, NICARAGUA).

Nombre del proyecto:		Arboreto municipal San Francisco Libre									
Dirección exacta del proyecto:		Cabecera municipal de San Francisco Libre Barrio Lomas del sol									
TIPO DE PROYECTO: ARBORETO											
COMPONENTE BIOCLIMATICO											
E	CONFORT HIGROTÉRMICO	VIENTO	PRECIPITACION	RUIDOS	CALIDAD DEL AIRE		P	F	EXPMF	PxF	
1	X						3	1	3	3	
2							2	0	0	0	
3		X	X	X	X		1	4	12	4	
VALOR TOTAL= 156									15	7	
COMPONENTE GEOLOGIA											
E	SISMICIDAD	EROSION	DESPLAZAMIENTO	VULCANISMO	RANGOS DE PENDIEN	CALIDAD SUELO	P	F	EXPMF	PxF	
1		X				X	3	2	6	6	
2					X		2	1	4	2	
3	X		X	X			1	3	9	3	
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF= 1.72									19	11	
COMPONENTE ECOSISTEMA											
E	SUELOS AGRICOLAS	HIDROLO SUPERFIC	HIDROLO SUBTERRANEA	LAGOS	AREAS FRAGILES	SEDIMENTACION	P	F	EXPMF	PxF	
1						X	3	1	3	3	
2							2	0	0	0	
3	X	X	X	X	X		1	5	15	5	
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF= 2.25									18	8	
COMPONENTE MEDIO CONSTRUIDO											
E	USO DEL SUELO	ACCESIBILIDAD	ACCESO A SERVICIOS				I	F	EXPMF	PxF	
1							3	0	0	0	
2	X		X				2	2	8	4	
3		X					1	1	3	1	
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF= 2.50									11	5	
COMPONENTE DE INTERACCION (CONTAMINACIÓN)											
E	DESECHO SÓLIDO Y LIQUIDO	INDUSTRIA CONTAMINANTES	LINEAS ALTA TENSION	PELIGRO EXPLOSION INCENDIO	DESECHOS SÓLIDOS		I	F	EXPMF	PxF	
1							3	0	0	0	
2					X		2	1	4	2	
3	X	X	X	X			1	4	12	4	
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF= 2.67									16	6	
COMPONENTE INSTITUCIONAL SOCIAL											
E	CONFLICTOS TERRITOR.	SEGURIDAD CIUDADANA	MARCO JURIDICO	PARTICIPACION CIUDADANA			I	F	EXPMF	PxF	
1							3	0	0	0	
2							2	1	4	2	
3	X	X	X	X			1	4	12	4	
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF= 1.44									12	4	

RESUMEN DE LA EVALUACION	
COMPONENTES	EVALUACION
BIOCLIMATICO	2.14
GEOLOGÍA	1.72
ECOSISTEMA	2.25
MEDIO CONSTRUIDO	2.20
INTERACCION (CONTAMINACIÓN)	2.67
INSTITUCIONAL SOCIAL	3
PROMEDIO	2.33
Significado de los rangos de las Evaluaciones	
Rango de valores	Significado
Valores entre 1 y 1.5:	Significa que el sitio donde se propone emplazar el proyecto es muy peligroso, con alto componente de riesgo a desastres y/o con un severo deterioro de la calidad ambiental pudiendo dar lugar a la pérdida de la inversión o lesionar la salud de las personas que utilizarán el servicio. Por lo que se recomienda no elegible el sitio para el desarrollo de inversiones y se recomienda la selección de otro lugar.
Valores entre 1.6 y 2.0:	Significa que el sitio donde se propone emplazar el proyecto es peligroso ya que tiene algunos riesgos a desastres y/o existen limitaciones ambientales que pueden eventualmente lesionar la salud de las personas que utilizan el sitio. Por lo que se sugiere la búsqueda de una mejor alternativa de localización y en caso de no presentarse otra alternativa se debe estudiar de forma detallada la elegibilidad del sitio para el desarrollo del proyecto.
Valores entre 2.1 y 2.5:	Significa que el sitio es poco peligroso, con muy bajo componente de riesgo a desastres y/o bajo deterioro de la calidad ambiental a pesar de limitaciones aisladas. Se considera esta alternativa de sitio elegible siempre y cuando no se obtengan calificaciones de 1 en algunos de los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sismicidad ○ Deslizamientos ○ Vulcanismo ○ Mar y lagos ○ Fuentes de contaminación ○ Marco legal
Valores superiores a 2.6:	Significa que el sitio no es peligroso, muy bajo riesgo y/o buena calidad ambiental para el emplazamiento del proyecto, por lo que se considera este sitio elegible para el desarrollo de la inversión. Siempre y cuando no se obtengan calificaciones de 1 en algunos de los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sismicidad ○ Deslizamientos ○ Vulcanismo ○ Mar y lagos ○ Fuentes de contaminación ○ Marco legal
RESULTADO DE LA EVALUACIÓN:	
El sitio elegido para el emplazamiento del malecón se ubica en el rango 2.1 – 2.5 y no posee ningún valor en la escala de 1 en los aspectos negativos y amenazantes que el histograma sugiere evitar en la selección de un sitio (sismicidad, deslizamientos, vulcanismo, mar y lagos, fuente de contaminación, sismicidad, deslizamientos, vulcanismo y fuente de contaminación), lo que significa que es poco vulnerable a las amenazas antrópico-naturales, por lo que presenta bajos niveles de riesgo de desastres y pocas probabilidades de deterioro de la calidad ambiental.	
De acuerdo a los resultados anteriores, el equipo de evaluación puede concluir que el sitio es elegible para emplazar el proyecto.	

3.4. Vía de articulación de los equipamientos en San Francisco Libre

La vía propuesta para emplazar la articulación que interconectará los equipamientos dentro de la propuesta urbana arquitectónica tiene una posición estratégica, accesible territorialmente y espacialmente se integra con el área urbana del municipio, esta vía fue propuesta por la Alcaldía municipal, dentro de las posibilidades existentes, y valorado técnicamente por los autores del presente trabajo. A continuación, se presentan vistas de la articulación para el corredor de equipamientos. (Ver Imagen No 44).

La vía inicia en la parte Norte del puerto y se proyecta en el sentido Noreste en un tramo de 501.64 metros. Posteriormente gira en un ángulo de 90° hacia el Norte, a lo largo de 71 metros, para luego inclinarse en dirección Noreste en un ángulo de 50 ° y n tramo final corto de 122 metros en un ángulo de 75 °. El área total de este corredor lineal es de 695.94 metros.

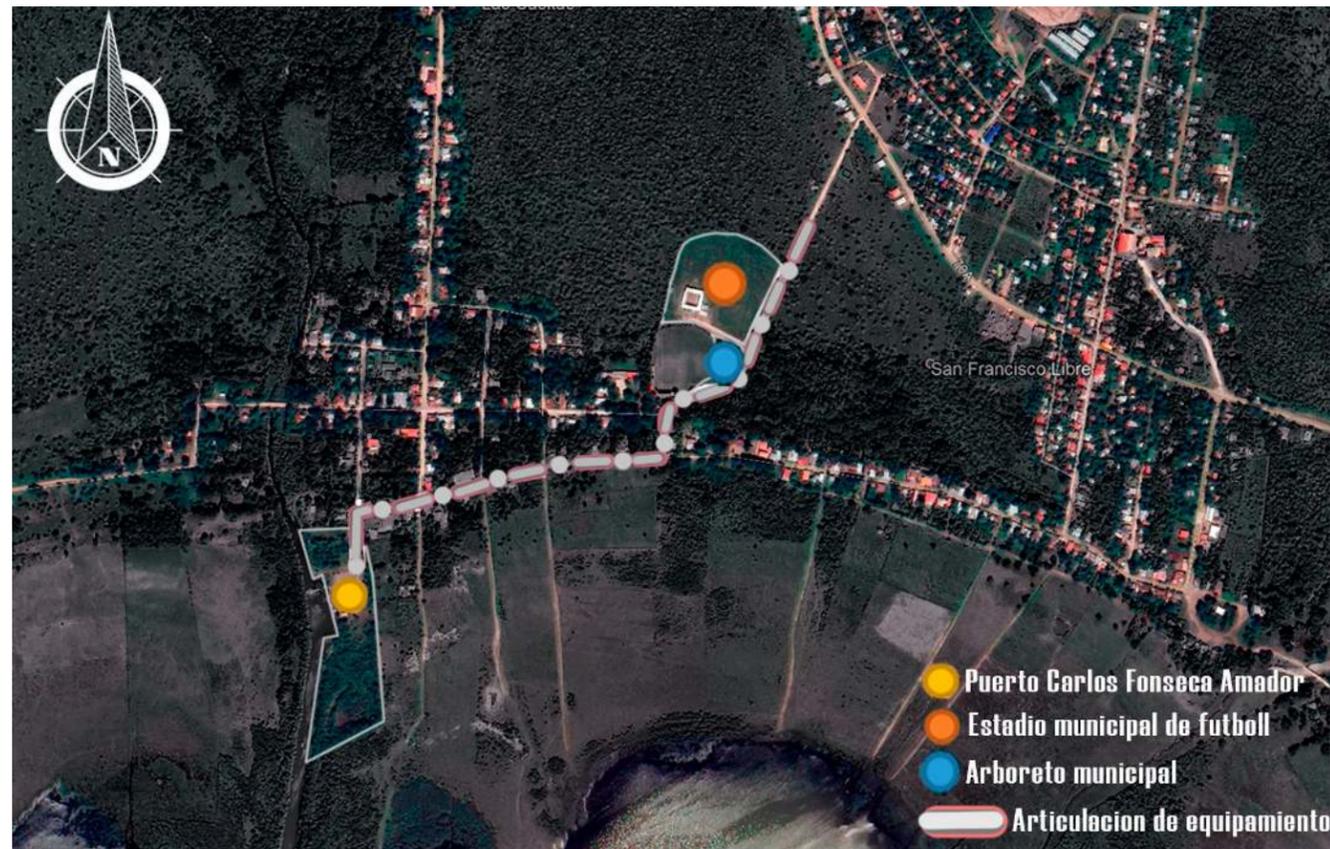


Ilustración 45 Vistas de la articulación.
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

3.4.1. Infraestructura urbana

a) Infraestructura vial

Todo el tramo vial de la articulación se encuentra revestido de pavimento semi rígido (adoquinado) y en óptimo estado, por esta razón es una de las vías más usadas por el transporte público a nivel municipal, la articulación tiene un derecho de vía de más de 8 m., es decir que según la clasificación del MTI es una vía colectora secundaria (MTI M. d., 2017).

b) Red de agua potable

De los equipamientos interconectados por la articulación solamente el Puerto Carlos Fonseca Amador y el Arboreto municipal cuentan con un servicio público de agua potable proporcionado por (ENACAL) a través de conexiones domiciliarias (Alcaldía de San Francisco Libre, 2010), además estos equipamientos tienen almacenamiento de agua para asegurar la disponibilidad del líquido.



Ilustración 46 Almacenamiento de agua del puerto y el arboreto
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

c) Alumbrado público

A lo largo de la articulación existen instalaciones de alumbrado público que se conectan a la red de distribución proveniente de la Subestación Eléctrica ubicada en Tipitapa. Este servicio es vital para estos equipamientos público ya que genera seguridad a los usuarios que transiten en horas vespertinas y nocturnas.



Ilustración 47 alumbrado público alrededor de la articulación
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)

3.4.2. Imagen urbana

Desde el punto de vista de la imagen urbana, es posible observar una serie de vistas paisajísticas, pertenecientes a una ciudad que se constituye tras una serie de desastres naturales es por esto que algunas viviendas e instalaciones alrededor de la articulación de equipamientos presentan signos de deterioro y abandono.



Ilustración 48 viviendas en los alrededores de la articulación
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).



Ilustración 49 vista panorámica de la articulación de equipamiento
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

3.5. Problemáticas y potencialidades de los sitios de estudio.

Con base en el estudio realizado de los sitios donde se emplazarán los equipamientos, se presenta un resumen de las principales problemáticas y potencialidades existentes, a tomar en cuenta en el proceso de diseño:

3.5.1. Problemáticas

- Las vías secundarias de acceso a los sitios carecen de revestimiento en las calles.
- El área destinada para el estadio de fútbol no cuenta con energía eléctrica, agua potable o recolección de desechos.
- El malecón ubicado en el puerto Carlos Fonseca tiene antecedentes de inundaciones.
- Existen viviendas localizadas en el derecho de la vía del área de articulación de los 3 equipamientos.
- La articulación creara un contraste con las demás vías internas del municipio.

3.5.2. Potencialidades

- Las instalaciones existentes en el puerto Carlos Fonseca Amador y del arboreto poseen servicios básicos (agua potable, energía eléctrica y recolección de desechos), que facilitarán el abastecimiento a los proyectos.
- La cabecera municipal de San Francisco Libre es bastante segura, ya que no se registran hechos vandálicos mayores o actividad de pandillas.
- Los sitios de emplazamiento estudiados se encuentran dentro de la misma zona y comparten un mismo acceso vial (calles principales en buen estado), lo que facilitaría la articulación entre estos equipamientos.
- Los sitios estudiados cuentan con vegetación a su alrededor, permitiendo una mejor integración de los equipamientos con la naturaleza y lograr una mejor experiencia de los usuarios.
- Los sitios estudiados se encuentran dentro de una categoría de uso de suelo –uso de suelo mixto– que es compatible con el desarrollo de cada uno de los equipamientos propuestos en la cabecera municipal de San Francisco Libre.
- Los 3 sitios se localizan en un municipio de alto potencial para el desarrollo turístico, ya que su ubicación en la orilla del lago Xolotlán facilita el acceso hacia esta zona.

3.6. Síntesis del capítulo

En este capítulo se realizó una evaluación del estado actual de cada uno de los sitios destinados a los equipamientos, con el propósito de conocer las potencialidades y limitantes existentes en cada uno, que condicionan el proceso de diseño de los equipamientos y de su área de articulación –corredor urbano–.

En este contexto, las visitas de campo a cada uno de los sitios permitieron comprobar, entre otros aspectos: las carencias en el malecón, presenciando claras señales de abandono y falta de mantenimiento en las instalaciones del puerto Carlos Fonseca Amador.

Por otro lado, el arboreto municipal existente se encuentra en buen estado y está muy limpio; sin embargo, carece de estética y resulta poco atractivo y es irrelevante para los usuarios.

En relación con el sitio elegido para el estadio de fútbol, éste cuenta con una vía recién mejorada, unas vistas paisajísticas muy buenas y la única situación es que carece de instalaciones de servicios básicos.

CAPITULO 4: CRITERIOS PARA EL DISEÑO (MODELOS ANÁLOGOS)

En este capítulo se infieren una serie de criterios técnicos para el diseño de los equipamientos turístico, recreativo y deportivo de San Francisco Libre, definidos principalmente en función del estudio de modelos análogos nacionales y extranjeros. Los criterios técnicos se han organizado en diferentes tipos (criterios formales, criterios funcionales, criterios constructivos), que se corresponden con la estructura de análisis de los modelos similares seleccionados. Aunado a lo anterior, en segundo lugar, se han identificado otros criterios técnicos para el diseño de los equipamientos que se han extraído de la revisión de algunas referencias normativas existentes en la literatura en la materia.

4.1. Modelos análogos

El estudio de modelos análogos es indispensable en los procesos de diseño porque estos brindan referencias de elementos, características y criterios utilizados en proyectos nacionales e internacionales con el propósito de analizar las soluciones empleadas en proyectos con características similares a los planteados en este documento.

En estos modelos análogos se analiza el comportamiento y funcionamiento de cada espacio que compone el proyecto, es decir analizar cada zona, subzona y ambientes que lo conforman, la tipología urbano-arquitectónica del conjunto, la tipología constructiva y compositiva, además, el sistema constructivo y estructural utilizado

4.1.1. Consideraciones para la selección de modelos análogos

Para la selección de los modelos análogos se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- Aspectos formales: elegir edificaciones que presentan nociones acerca de la volumetría y conceptualización de formas utilizadas en este tipo de edificaciones además de esto encontrar propuestas de articulación entre varios espacios con contenido similar a lo deseado a plantear.
- Criterios de funcionalidad: todos los modelos análogos seleccionados deben ser edificaciones con espacios especialmente diseñados para el desarrollo de actividades turísticas, deportivas y recreativas
- Aspectos constructivos: seleccionar como modelos análogos equipamientos y edificaciones que presenten soluciones y alternativas constructivas y estructurales que podrían ser de utilidad para el diseño de equipamientos turístico, deportivo y recreativo.

4.1.2. Modelos análogos seleccionados para cada equipamiento

1. Modelos análogos de malecones y puertos turísticos nacional e internacional.
 - a. Puerto Salvador Allende.
 - b. Malecón Puerto Vallarta.
 - c. Reordenamiento y facilidades turísticas para la playa pública de Punta de Palma, Puerto Barrios, Izabal.

2. Modelos análogos de estadios de fútbol
 - a. Estadio Nacional Khalifa.
3. Modelos análogos de arboreto y modelos de cohesión social.
 - a. Parque Histórico Nacional Lomas de Tiscapa.
 - b. Parque Natural Regional Metropolitano Cerro el Volador.

4.1.3. Modelos análogos de malecones y puerto turístico nacional

a) Puerto Salvador Allende

El puerto “Salvador Allende” se consolida como una de las mejores atracciones turísticas de Managua y es en la actualidad uno de los centros turísticos más concurrido por visitantes tanto nacionales como extranjeros.



Ilustración 50 Entrada principal del puerto salvador allende
fuente: <https://www.lavozdelsandinismo.com/nicaragua/2014-06-11/el-mundial-seduca-los-nicas/>

1. Generalidades:

Autor: Alcaldía de Managua y la Empresa Portuaria Nacional.

Ubicación: Distrito II, Orillas del Lago Xolotlán, Managua, Nicaragua.

Diseño: Mario Barahona.

2. Contexto Urbano:

El 26 de junio de 2008 se inauguró El Puerto Salvador Allende, ubicado en el Malecón de Managua, donde fue el antiguo centro de la capital.

Se trata de un área recreativa estructurada a partir de una vía recreativa que da acceso a la propia zona del paseo marítimo, ubicada sobre una franja recreativa costera, en dos niveles: uno alto, con amplias formas conectadas a la vía recreativa y ambientadas con mobiliario urbano, jardines y luminarias; y uno bajo, con una amplia y variada zona peatonal con espacios verdes para el esparcimiento. Se ha realizado una primera etapa con aproximadamente 50 hectáreas.

3. Análisis Formal:

El Malecón de Managua está organizado orgánicamente e integra la estructura regular de la ciudad con la forma irregularmente curvada del perímetro de la franja costera del lago Xolotlán.

El conjunto se extiende a lo largo de la bahía y a lo largo de su recorrido lineal distribuye una serie de espacios para el disfrute del público y diversos tipos de actividades con la vista al lago como un pintoresco telón de fondo.

El Malecón se proyecta en dos líneas horizontales paralelas a la bahía lacustre, el sendero peatonal del Malecón y el Paseo Xolotlán, estos ejes son interdependientes por caminos que los interconectan, creando espacios abiertos y espacios verdes en esta trama orgánica, una trama donde la horizontalidad y las curvas son las principales protagonistas.

4. Análisis Funcional:

El área cívica está conformada por la Plaza la Fe, un espacio público de 27,214.31 metros cuadrados, el sitio público más grande del país, Centroamérica y posiblemente Latinoamérica, su diseño se atribuye al arquitecto y urbanista Mario Barahona.

Teniendo en cuenta las actividades que se realizan, todo el Malecón de Managua se puede subdividir en 4 áreas principales:

1. Zona Recreativa-Estar
2. Zona Comercial-Gastronómica
3. Zona Cívica
4. Zona Exposición.



Ilustración 53 Zona de juego, puerto salvador allende.
Fuente: <https://www.lavozdelsandinismo.com/nicaragua/2014-06-11/el-mundial-seduca-los-nicas>



Ilustración 52 Zona Cívica, puerto salvador allende.
Fuente: <https://www.lavozdelsandinismo.com/nicaragua/2014-06-11/el-mundial-seduca-los-nicas>



Ilustración 51 Imagen aérea del Puerto Salvador Allende.
Fuente: <https://www.lavozdelsandinismo.com/nicaragua/2014-06-11/el-mundial-seduca-los-nicas/>

a. Malecón Puerto Vallarta.

El Malecón es un popular paseo al lado de la playa en Puerto Vallarta. Los residentes y los turistas usan como punto de reunión el Malecón, que mide 1.6 kilómetros (1 millas) de largo. El área tiene más actividad en particular durante las noches de verano.

1. Generalidades:

Arquitectos: Trama Arquitectos
Año: 2011
Área: 20,000 m²
Ubicación: Puerto Vallarta, Jalisco, México.
Fundación: 12 de diciembre de 1851.

1. Contexto Urbano:

En entrevista para Construcción y Tecnología en Concreto, el arquitecto Leonardo Díaz, de Estudio 314, expresó que el diseño de la imagen urbana del paseo marítimo vallartense nació del contexto inmediato. Los elementos están diseñados como un todo siendo el arte huichol (wixárika) la principal fuente de inspiración.

2. Concepto:

La inspiración que impregnó todos los elementos del diseño fue la cultura indígena huichola (wixarika en su idioma), presente en el norte de Jalisco y en la Riviera de Nayarit. De esta forma el diseño del piso en las zonas peatonales del malecón es un tapete de concreto lavado con siluetas de la cosmogonía huichola hechas de forma artesanal con piedra de río embutida en concreto, esta técnica es abundantemente utilizada en Puerto Vallarta.

3. Análisis formal:

El Malecón original de la ciudad fue transformado recientemente, inaugurado el 25 de noviembre de 2011, convirtiéndolo en un paseo peatonal ondulado, un boulevard de tránsito lento con acceso limitado a coches, con lo cual se eliminó la calle original y le dio al espacio una evolución y una fisonomía neo-moderna.

4. Análisis Funcional:

La nueva propuesta arquitectónica parte del principio de regresar el Malecón a su propietario original, el peatón. Para lograrlo se transformó este en una gran explanada a lo largo de los 800 metros del recorrido, toda al mismo nivel, propiciando la salida de los vehículos en su mayor parte, permaneciendo una vialidad de velocidad



Ilustración 55 Malecón de puerto Vallarta.
Fuente: <http://joshuawebed.com/Vallarta/malecon/>



Ilustración 54 Diseño del piso en zona peatonal.
Fuente: <https://concretosmiracle.com/portfolio-view/slideshow-format/attachment/pictures-of-new-malecon-puerto-vallarta-photo59c/>



Ilustración 56 Imagen de forma ondulante del paseo.
Fuente: https://concretosmiracle.com/portfolio-view/slideshow-format/attachment/pictures-of-new-malecon-puerto-vallarta-photo59c

disminuida, en donde el automóvil ahora, es el intruso en el nuevo espacio.

b) Reordenamiento y Facilidades Turísticas para la Playa Publica de Punta de Palma, Puerto Barrios, Izabal.

1. Generalidades:

Autor: Jeffrey Albert Vernon Colman

Ubicación: Puerto Barrios, Izabal, Guatemala.

2. Contexto Urbano:

Es de mucha importancia la elaboración de este proyecto a esta área ya que este le brindará desarrollo a la comunidad, no solo genera trabajo, sino que también gente de las cercanías del proyecto puede comenzar a crear más lugares de interés para el turista.

3. Organización:

La visión principal en este proyecto es evitar la interferencia de actividades, por lo que se generaron ejes que fueron los que sirvieron para generar las circulaciones, uno de los ejes sirve como división entre la playa y las actividades que la complementan.

4. Análisis formal:

Este proyecto para su forma se basa en la utilización de formas básicas que se logren integrar al entorno natural que lo rodea. Por lo que se toma en cuenta el rectángulo ya que es una forma alargada y se logra perder fácilmente, los edificios cuentan con esta proporción manteniendo una altura no tan alta para llamar la atención y no muy baja para afectar las actividades del interior. Todas las edificaciones esta rodeadas de vegetación para que así no puedan ser muy visibles y no rompan con su entorno vegetal. También se toma en



Ilustración 57 Fachada de propuesta punta de palma.

Fuente:

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/11387/1/JEFFREY%20ALBERT%20VERNON%20COLMAN.pdf>



Ilustración 58 Vista de conjunto.

Fuente:

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/11387/1/JEFFREY%20ALBERT%20VERNON%20COLMAN.pdf>



Ilustración 59 imagen del conjunto.

Fuente:

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/11387/1/JEFFREY%20ALBERT%20VERNON%20COLMAN.pdf>

cuenta el uso de materiales naturales como recubrimiento, de esta manera no crea un objeto pesado para la vista del usuario y que logra integrarse a su alrededor.

5. Análisis funcional:

El proyecto se divide en dos áreas, la cuales son: área de muelle y el área de playa. Ambas áreas esta conectadas y se complementan una a la otra. En el área del muelle tenemos el área de conexión con la playa la cual cuenta con iluminación, área de bancas y depósitos de basura; el área de atraque de lanchas y motos de agua que este será para el público en general. Luego se cuenta con un área de atraque de ferry que esta área no

está abierta a todo público ya que se cuenta con un sistema de control migratorio y capitanía para el ingreso y egreso de turistas y embarcaciones extranjeras. En el área de la playa se subdivide en tres áreas que es el área administrativa, pública y de servicio. En el área privada se cuenta con el área de administración. En el área social es donde se cuenta con más áreas, se subdivide en: Información al turista, venta de suvenires,

parqueo, área recreativa pasiva, área de recreación activa, área de salud, servicios sanitarios, venta de comida, área de mesas, circulación y áreas verdes. El área de servicio está conformada por el área de mantenimiento y el área de carga y descarga para las áreas de venta.

4.1.1. Modelos análogos de estadios de futbol

a) Estadio Internacional Khalifa

El Estadio Internacional Khalifa, también conocido como Estadio Nacional, es un estadio multiusos. el Estadio ha sido el epicentro del deporte de este país y de todo el continente asiático.

Generalidades:

Arquitectos: Dar Al-Handasah.
 Ubicación: Al-Waab Street, Baaya, Doha, Qatar.
 Aforo: 50.000 espectadores.
 Superficie Total: 44,000 m2m2

1. Contexto Urbano:

El estadio multiusos Khalifa forma parte del complejo de la ciudad deportiva Doha, Qatar. Con los años, se han agregado muchas estructuras nuevas al paisaje que rodea al Estadio Internacional Khalifa, transformándolo en la Aspire Zone, espacio deportivo por excelencia del emirato. Una de las adiciones más llamativas es el hotel The Torch Doha, en la Aspire Tower, un rascacielos distintivo construido para los Juegos Asiáticos de 2006, que vigila la arena y en su



Ilustración 60 Estadio internacional de futbol Khalifa
 Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/estadio-internacional-khalifa-remodelacion/>

coronación muestra la famosa llama. Muy cerca se encuentra el Centro Acuático Hamad y el centro polideportivo Aspire Dome de aspecto futurista. A todo ello hay que agregar jardines, parques y senderos meticulosamente planificados.

2. Análisis formal:

En la ampliación y renovación de su estructura se utilizó principalmente hormigón reforzado, aluminio y acero.

El histórico estadio fue sometido a una renovación integral para cumplir con los requisitos y estándares de los estadios de la Copa Mundial de la FIFA, que incluyeron la adición de un nuevo edificio en el ala este, la construcción de un museo deportivo olímpico y la construcción de un techo único para cubrir toda el área de asientos.

Cuenta con una forma ultramoderna y arcos dobles que representan la continuidad y la aceptación de los aficionados de todas partes del mundo.

3. Concepto

El nuevo diseño del estadio fue inaugurado en noviembre de 2014. Los planes incluían darle al Estadio una forma distintiva de tazón.

Mantener la integridad arquitectónica de este ícono nacional fue parte integral del proceso de diseño de renovación y ampliación, especialmente en lo que respecta al arco de iluminación característico que se extiende a través de las instalaciones y la tribuna oeste, con su estructura de techo en arco.

4. Análisis Funcional:

El estadio, al estar parte soterrado, consigue ofrecer un perfil muy horizontal, capaz de generar el menor impacto posible en su entorno. Más allá de su uso como recinto deportivo, el complejo está concebido para dar cabida a todo tipo de eventos y reuniones de empresa.

Distribución del estadio:

El acceso a las gradas siempre se hace desde la parte alta y no desde vomitorios

Se puede decir que el estadio se estructura en 3 grandes alturas:

- La grada baja, a ras del campo de fútbol – fue completamente remodelada

y está a 15m por debajo de la cota cero

- La grada media, a ras del nivel de la calle y dónde se ubican los accesos

principales al estadio

- La grada superior.

Dispone de 5 categorías VIP de espacios diferentes para disfrutar del fútbol:

Palco Presidencial, Palcos Privados, Boxes VIP, Clubes y asientos VIP.

4.1.2. Modelos análogos de arboreto y modelos de cohesión social.

a) Parque Histórico Nacional Lomas de Tiscapa

La Loma de Tiscapa es una pequeña elevación de origen volcánico situada en la ciudad de Managua, de gran importancia en la historia de Nicaragua. En su centro se encuentra la Laguna de Tiscapa, que ocupa el lugar del cráter del extinto volcán.

Actualmente la cima de la loma es un Parque Histórico Nacional en el cual se destacan el Monumento a Sandino, obra escultórica monumental de Ernesto Cardenal y el Monumento a la Rebelión, dedicado a los primeros nicaragüenses que se rebelaron contra la dictadura de los Somoza en 1954.



Ilustración 61 imagen del monumento a Sandino en lomas de Tiscapa.

Fuente:

<https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:84632-lanzan-oferta-turistica-de-managua-en-la-reinauguracion-de-la-loma-de-tiscapa>

1. Análisis Urbano Ambiental:

Las áreas verdes tienen un excelente tratamiento con grama, palmeras y varias plantas ornamentales y flores. Los jardines están muy bien cuidados y sirven como un complemento para embellecer las obras expuestas, así como reconfortan el ambiente cálido del lugar. Es importante señalar que este espacio público contribuye como un área recreacional y de esparcimiento al visitante, es además un buen ejemplo de adaptabilidad de un espacio público sobre un medio ambiente natural, que posee una historia política – social

2. Análisis Formal:

Este parque posee un sistema constructivo básico, debido a que en él se destaca la sencillez y las construcciones tradicionales para las áreas que tiene, se identifica que los materiales constructivos que más se identifican son la madera, palmeras secas, y concreto. Que en su conjunto logran dotar a las infraestructuras de este estilo particularmente tradicional.

Por tratarse de un parque con contexto histórico político no se han realizado ningún tipo de edificación que atente contra la imagen histórica del mirador Loma de Tiscapa. Ya que de darse la construcción de algún otro elemento de interés debe de realizarse con mucho cuidado para no perjudicar el estilo y la imagen del parque.



1. Análisis Funcional:

Entre los aspectos funcionales del parque Tiscapa se puede indicar que este consta de un único acceso principal muy bien definido y majestuoso, cuenta también con 2 estacionamientos amplios con capacidad para 80 vehículos en total.

Al entrar al parque nos encontramos con un puesto de control para poder llegar al primer estacionamiento y a las diferentes zonas, la más cercana es la zona de juegos infantiles. La zona de juegos la conforman dos parques para niños menores de 12 años que contienen columpios, resbaladeros, pasamanos, y bancas de concreto.



Ilustración 62 juegos loma de Tiscapa
Fuente: <https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:84632-lanzan-oferta-turistica-de-managua-en-la-reinauguracion-de-la-loma-de-tiscapa>

En cuanto a los aspectos espaciales, los ambientes son áreas muy amplias, totalmente al aire libre para poder disfrutar con gran comodidad de las excelentes vistas, los juegos y los monumentos. Los ambientes se encuentran muy bien articulados de manera que hacen agradable el recorrido por las diferentes atracciones, además las áreas verdes contribuyen al buen confort climático y ambiental. Básicamente el recorrido se hace en una sola dirección norte-sur, en línea recta o más bien siguiendo la forma de la loma.

b) Parque Natural Regional Metropolitano Cerro el Volador.

El Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador, es el parque natural más grande dentro del área urbana de la ciudad de Medellín, Colombia. Cuenta con un área de 107,13 hectáreas y 82 metros de altura sobre el nivel de la ciudad, y es uno de los llamados cerros tutelares de dicha localidad.

1. Análisis Urbano Ambiental:

Dentro del contexto de análisis Urbano Ambiental, este PNRM Cerro el Volador, refleja una riqueza tanto en el esparcimiento externo como interno del mismo, debido a que externamente refleja grandiosas vistas de la ciudad como tal en su pleno conjunto y lateralmente de vistas panorámicas del valle de Aburrá, así de igual forma se deje entrever internamente en la configuración del espacio público abierto consolidado hacia la población como la reserva natural meramente conservada siendo las construcciones mínimas en la adecuación de los elementos prestados a los visitantes.

2. Análisis Formal:

Entre los aspectos formales, el PNRM Cerro el Volador no pertenece a ningún estilo arquitectónico como tal, debido a que su estilo es especial, tratando a través de la dotación de los materiales constructivos utilizados y del mobiliario urbano ubicado en las áreas de uso público, dar identidad al proyecto, identidad de recuperación del medio físico natural, que es el de reserva natural de un elemento de legibilidad espacial siendo el pulmón ambiental del valle de

Aburra. El cual a manera ambiental y ecológica enfatiza el manejo de la vegetación y de los árboles para permitir un ambiente de recreación pasiva.

3. Análisis Funcional:

Se plantea el PNRM (Parque Natural Regional Metropolitano), Cerro el Volador como intervención interna del mismo, siendo un proyecto de recuperación y apropiación urbana a través de actividades en el sitio, donde las personas se encuentran con lugares que usan e identifican como corresponden a los accesos (vehiculares y peatonales), miradores y senderos, comprendido de manera integral además de zonas de exhibición arqueológica. Por ser un Cerro de reserva natural se adecuaron

siembras de nuevas especies arbóreas, las construcciones y mejoras fueron trabajadas con materiales sostenibles, durables y amigables con el ambiente y de bajo impacto visual.

En cuanto a los aspectos espaciales, los ambientes son áreas muy amplias, totalmente al aire libre para que los visitantes disfruten de las excelentes vistas del valle de Aburrá, además cuenta con elementos básicos como jardineras, bebederos para personas, ciclistas, basureros, bancas individuales y grupales, con el uso de materiales adecuados y perdurables.

4.1.3. Tablas de Criterios técnicos inferidos del estudio de los modelos análogos estudiados.

Con base en el estudio pormenorizado de los seis modelos nacionales e internacionales seleccionados, se procedió a elaborar unas tablas que sintetizan los criterios o premisas que se han extraído de dichos modelos, los cuales se corresponden con los aspectos de la triada vitruviana: forma, función y estructura. Las tablas se presentan a continuación:



Ilustración 63 Imagen del parque natural cerro el volador.
Fuente: <https://www.iucn.org/es/news/america-del-sur/202008/cerro-el-volador-en-colombia-inicia-proceso-para-formar-parte-de-la-lista-verde-de-la-uicn>

Tabla 3 Criterios Técnicos para el Diseño de equipamientos turísticos-malecones, inferidos del estudio de modelos análogos

	Análisis Formal	Análisis Funcional	Análisis Constructivo	Elementos Inferidos
Elemento de Análisis: Puerto Salvador Allende 	Posee la estructura regular de la ciudad con la forma irregularmente curva formada por el perímetro de la franja costera del lago Xolotlán	El puerto salvador allende posee una circulación lineal.	Su construcción es lograda combinando el sistema tradicional de las vías adoquinadas y de concreto hidráulico con elaboración de rellenos a base de pétreo en la bahía. las edificaciones están elaboradas de material liviano, cerramiento de paneles livianos (Durock y Covitech). Los ranchos son construidos de madera y techo de rama de palmeras.	Dentro de los elementos a retomar de este modelo destacan los siguientes: La utilización de concreto hidráulico en las vías el uso de material liviano (Durock y Covitech) en sus edificaciones.

Tabla 4 Criterios Técnicos para el Diseño de equipamientos turísticos-malecones, inferidos del estudio de modelos análogos

	Análisis Formal	Análisis Funcional	Análisis Constructivo	Elementos Inferidos
Elemento de Análisis: Malecón Puerto Vallarta 	La forma que posee el malecón de puerto Vallarta es el de un paseo ondulante delimitado por su costa hacia la playa	La propuesta arquitectónica del malecón de puerto Vallarta logró transformar este lugar en una gran explanada a lo largo de la costa, toda al mismo nivel obteniendo así una circulación lineal.	Se realizó un muro de concreto armado a lo largo de la costa. En las zonas peatonales del malecón se realizó un tapete de concreto lavado con siluetas hechas de forma artesanal con piedra de río embutida en concreto. El perímetro de las jardineras de los	Dentro de los elementos a retomar de este modelo destacan los siguientes: La integración de la propuesta a un entorno existente. La utilización de la cultura del lugar dentro de la propuesta.

Tabla 5 Criterios Técnicos para el diseño de equipamientos turísticos-malecones, inferidos del estudio de modelos análogos

	Análisis Formal	Análisis Funcional	Análisis Constructivo	Elementos Inferidos
Elemento de Análisis: Reordenamiento Y Facilidades Turísticas Para La Playa Publica de Punta De Palma, Puerto Barrios, Izabal. 	Para el diseño de este proyecto se basó en la utilización de formas básicas que se logren integrar al entorno natural (Formas rectangulares)	La circulación en esta propuesta es de tipo libre sirviendo esto para la separación de actividades, así como también para el aprovechamiento de las actividades económicas. Creando de esta manera espacios de atracción sin estar interfiriendo con las actividades de la playa.	En esta propuesta para las edificaciones se toma en cuenta el uso de materiales naturales como recubrimiento. Se identifican materiales como madera, palmeras secas y Bambú	Dentro de los elementos a retomar de este modelo destacan los siguientes: La utilización de una circulación libre. El uso de materiales naturales como: madera, bambú y palmeras secas.

Tabla 6 Criterios técnicos para el diseño de equipamientos deportivos, inferidos del estudio de modelos análogos referentes a estadios

	Análisis Formal	Análisis Funcional	Análisis Constructivo	Elementos Inferidos
Elemento de Análisis: Estadio Nacional Khalifa 	Cuenta con una forma ultramoderna y arcos dobles que representan la continuidad y la aceptación de los aficionados de todas partes del mundo.	El estadio, al estar parte soterrado, consigue ofrecer un perfil muy horizontal, capaz de generar el menor impacto posible en su entorno.	En la ampliación y renovación de su estructura se utilizó principalmente hormigón reforzado, aluminio y acero	Dentro de los elementos a retomar de este modelo destacan los siguientes: ➤ Los elementos compositivos formales. (Fachada) ➤ Sistemas constructivos como el hormigón reforzado y el uso de acero y aluminio.

Tabla 7 Criterios inferidos en el estudio de equipamientos nacionales para el desarrollo de actividades recreativas

	Análisis Formal	Análisis Funcional	Análisis Constructivo	Elementos Inferidos
Elemento de Análisis: Parque Histórico Nacional Lomas de Tiscapa 	Por tratarse de un parque con contexto histórico político no se han realizado ningún tipo de edificación que atente contra la imagen histórica del mirador Loma de Tiscapa.	Entre los aspectos funcionales del parque se puede indicar que este solo consta de un único acceso, cuenta con dos estacionamientos amplios. En cuanto a los ambientes de esparcimiento podemos decir que son áreas bastantes amplias al aire libre y con un tipo de circulación libre.	Este parque posee un sistema constructivo básico, en él se observa la sencillez y construcciones tradicionales para las áreas que posee. Se identifican materiales como madera, palmeras secas y concreto	Dentro de los elementos a retomar de este modelo destacan los siguientes: La utilización de materiales como madera, palmeras secas y concreto

Tabla 8 Criterios inferidos en el estudio de equipamientos nacionales referente a parques naturales

	Análisis Formal	Análisis Funcional	Análisis Constructivo	Elementos Inferidos
Elemento de Análisis: Parque Natural Regional Metropolitano Cerro el Volador 	Entre los aspectos formales, el PNRM Cerro el Volador no pertenece a ningún estilo arquitectónico como tal, tratando a través de la dotación de los materiales constructivos utilizados y del mobiliario urbano ubicado en las áreas de uso público, dar identidad al proyecto que es el de reserva natural	siendo un proyecto de recuperación y apropiación urbana a través de actividades en el sitio, las personas se encuentran con lugares como miradores, senderos y zonas de exhibición arqueológica. Posee ambientes bastantes amplios completamente al aire libre con una circulación de tipo libre.	las construcciones y mejoras fueron trabajadas con materiales sostenibles, durables y amigables con el ambiente y de bajo impacto visual.	Dentro de los elementos a retomar de este modelo destacan los siguientes: La creación de ambientes adecuados para cada actividad

4.2. Criterios de Diseño

El principal objetivo de los criterios de diseño es establecer pautas a utilizar en el proceso de diseño, aprovechando propiedades funcionales o constructivas utilizadas en equipamientos deportivos, malecones y áreas de recreación. con el objetivo primordial de crear espacios ideales para el desarrollo de las actividades antes mencionadas.

4.2.1. Criterios de diseño para malecones, inferidos de la literatura (Veracruz, 2010)

a) Criterios Funcionales

a.1. Ubicación y orientación

Por lo general los malecones se ubican en franjas costeras o en espacios portuarios aptos para el turismo, con la finalidad de situarse en un lugar con gran atractivo visual y turístico además de funcionar como una ruta de acceso alterna.

Las instalaciones del malecón estarán orientadas de tal forma que el diseño se adapte a las condiciones climáticas del entorno además se considerarán los siguientes aspectos:

- 1) las fachadas con mayor incidencia solar, tendrán poca cristalería, para disminuir el exceso de calor en los espacios, donde sea necesario la ventilación por ventanas, se colocarán elementos que disminuyan la entrada de los rayos del sol.
- 2) las áreas del malecón deberán orientarse de tal modo que permita una ventilación cruzada e iluminación natural para lograr un mejor funcionamiento.

a.2. Accesibilidad

Las diferentes zonas del puerto deben ubicarse de manera que faciliten su acceso, ya sea vehicular, peatonal o ente caso por el lago de Managua. Estas áreas deben agruparse según la actividad a desarrollarse. Los espacios vestibulares deben ubicarse de manera que conecten con la mayoría de las áreas, proporcionando privacidad si es necesario y un mejor control de acceso.



Ilustración 64 Cubierta adecuada para la iluminación del campo de juego
Ilustración obtenida recomendaciones y técnicas de estadios FIFA

b) Criterios de diseño formales

Con el fin de crear una imagen visual del paisaje, se colocarán barreras de árboles a lo largo del acceso vehicular para brindar frescura al usuario. El diseño de la infraestructura del puerto deberá adecuarse al contexto del entorno también la volumetría se orientará para el aprovechamiento de las vistas y paisajes escénicos. Las cubiertas de

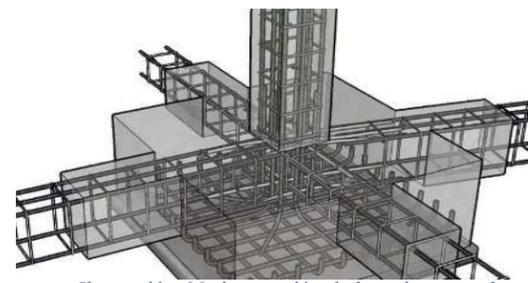
techos a diseñar tendrán un intervalo de pendiente entre el 25% y 35%, como medida para mantener la imagen urbana de la zona.

c) Criterios Constructivos

Los criterios constructivos se basan en la determinación de cada material a emplear en el proceso de diseño. Cada uno de estos aporta valor de manera estructural, en la tabla No se explicarán cada uno de los materiales a utilizarse en puentes basándose en parámetros establecidos para malecones.

El malecón será protegido horizontalmente por el enrocado o muro de rocas tipo escollera de la acción del oleaje o prevención del alza de la marea. Los rellenos deben ser de piedra permeable sometida a compactación y considerando canales (pasos de agua) para permitir el flujo de la marea y reducir el impacto ambiental. Se implementará el uso de techos con estructura de madera y cubierta de paja. Piso de madera tratada curada e impermeabilizada para resistir humedad. Toda la estructura será sobre pilotes de hormigón prefabricados.

Las instalaciones de los contenedores de basura, bodegas y talleres se ubicarán de manera que funcionen correctamente sin generar contaminación visual. Así mismo se utilizarán pintura de alta resistencia y antideslizantes para la señalización en las circulaciones en áreas de alto tráfico peatonal.

Elementos estructurales	Material	Imágenes
Vías de acceso	Adoquines dimensionados	 <p>Ilustración 65 adoquines ilustración obtenida de Adoquines HOPU - Quito (adoquineshopu.com)</p>
Cimentación	Hormigón Armado	 <p>Ilustración 66 cimentación de hormigón armado Ilustración obtenida (557) Pinterest</p>

Elementos estructurales	Material	Imágenes
Revestimiento de terrazas	Madera de teca	 <p>Ilustración 67 Revestimiento de teca Ilustración obtenida de Deck de Madera Teca (mercadolibre.com.co)</p>
Techos	Cubierta de tejas	 <p>Ilustración 68 Cubierta de tejas Ilustración obtenida de acabado en teja árabe.@pergolart</p>
Techos	Cubierta de paja	 <p>Ilustración 69 Cubierta de paja Ilustración obtenida de Chozas De Bambú Techo Paja</p>
Escollera del puerto	Gaviones de material pétreo	 <p>Ilustración 70 Escollera hecha de gaviones Ilustración Obtenida de (gradersa.com)</p>

4.2.2. Criterios de diseño para estadios de futbol, inferidos de la literatura ((FIFA, 2011)

a) Criterios Funcionales

a.1. Ubicación y orientación del Estadio

La ubicación es un criterio funcional muy importante para el diseño de equipamientos deportivos, por lo que las instalaciones de este tipo deben ubicarse en puntos estratégicos con capacidad para desarrollar actividades que involucren aglomeraciones públicas, es decir, espacios lo suficientemente amplios como para contener áreas de circulación segura, estacionamiento de vehículos y áreas de servicio.

Es indispensable incluir las condiciones climáticas en el diseño del equipamiento una vez seleccionada su ubicación, por ejemplo, la trayectoria del sol es uno de los aspectos que hay que tener en cuenta a la hora de diseñar la cubierta del estadio y el impacto que puede tener en el terreno de juego (Ver ilustración No 71).

Otro de los aspectos a considerar es el ángulo de inclinación en relación con el sol y las condiciones climáticas del sitio. Los usuarios del equipamiento deben estar protegidos de la mejor manera posible de los rayos del sol. Además, el efecto que puede tener en el campo es decir si el campo está hecho de césped natural, es importante que cuente con suficiente luz y aire para que el césped crezca bien. todas las partes del área de juego deben recibir una cantidad específica de luz solar directa (Ver ilustración No 35).

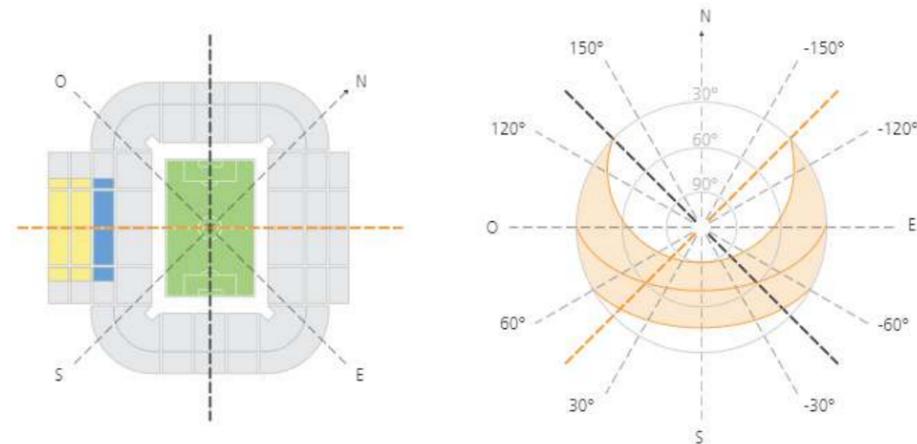


Ilustración 71 Orientación del terreno de juego
Ilustración obtenida recomendaciones y técnicas de estadios FIFA

Accesibilidad y Circulación

Los sitios elegibles para el emplazamiento de estadios deben tener vías que permitan la interacción del entorno con la infraestructura. Dentro del diseño de equipamientos deportivos es importante incluir elementos de accesibilidad y evacuaciones. como son las escotillas, escaleras o rampas, ya que esta permitirá establecer una circulación organizada de los usuarios del equipamiento.

Según Neufert (Neufert, 2013), cada 5000 espectadores necesitan 7 minutos=420 segundos para abandonar el estadio de Ámsterdam por las escaleras existentes con 9.5m de anchura total, (en los Ángeles 12 minutos, en Turín 9 minutos), por consiguiente, 1 espectador utiliza 1 m de ancho de escaleras en $9.5 \times 420 / 5000 = 0.8$ segundos, o bien en 1 segundo se utiliza 1 m de ancho de escalera por $5000 / 9.5 \times 420 = 1.25$ espectadores.

La fórmula que dará la anchura de escaleras para permitir la salida de determinado número de espectadores en un tiempo dado será: $\text{Ancho escaleras (m)} = \text{Número de espectadores} / \text{tiempo de salida (seg)} \times 1.25$ En graderías abiertas, la capacidad de transito de escaleras y pasantes dirigida hacia abajo es de 600 personas; el ancho de pasantes de

escaleras deberá ser no menor de 1.00m; para escotillas no menor de 1.50m y no más de 2.40m. La norma establece la longitud de una fila no más de 50 lugares, evacuándose a ambos lados, no más de 25 evacuándose por lado.

Dimensiones recomendadas

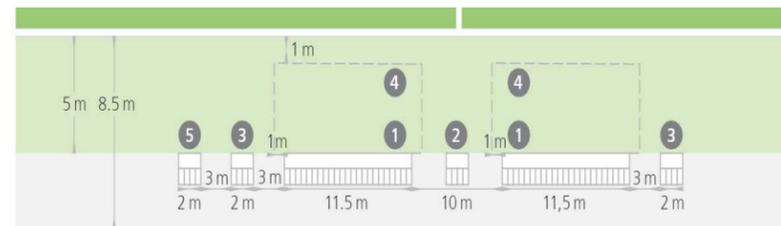
El terreno de juego debe cumplir con estas medidas 105 m de longitud, 68 m de ancho. Estas dimensiones son obligatorias para competencia oficiales basado en recomendaciones técnicas de la FIFA (Ver ilustración No 36).

La portería, área de penal y marca central también deberán cumplir con normas de dimensionamientos establecidos por la Real Federación Española de Fútbol y las recomendaciones técnicas de la FIFA (Ver ilustración No 37). Las medidas internas de una portería son 2.44 m de alto por 7.32 m de ancho (Ver ilustración No 38). La portería cumplirá los requisitos de resistencia y estabilidad que exige la norma UNE. La portería consta de marco, elementos de sujeción de la red y la red.



Bancos de jugadores

Los bancos para jugadores se situarán en paralelos a la línea de banda y a una distancia mínima 1m. Así mismo se colocarán a una distancia mínima de 5 m de la línea de medio campo. Se preverán dimensiones de banco para 10 personas sentadas.



Es recomendable que los bancos dispongan de respaldo y se encuentren al mismo nivel de la superficie de juego y no por debajo de ella. (Ver ilustración No 39)

1 banco de jugadores, 2 cuarto de arbitraje, 3 área de botiquines y equipos médicos, 4 área técnica, 5 Arbitraje extra

Isóptica en graderías

La Isóptica son trazos calculados matemáticamente para resolver la visibilidad de los usuarios de las graderías con respecto al campo de juego (Ver ilustración No 40). Estos trazos están basados en la ubicación de los ojos de los espectadores de la primera fila, y es a partir de esta que se va determinando la posición de los ojos de los demás espectadores en las otras filas. En otras palabras, la Isóptica es el lugar geométrico de ubicación de los ojos de los espectadores (Noelle, Octubre 1978).

Cálculo de visibilidad: (UNE-EN, 2019)

A: altura de los ojos

B: dimensión del suelo de la grada

C: dimensión de la tabica de la grada

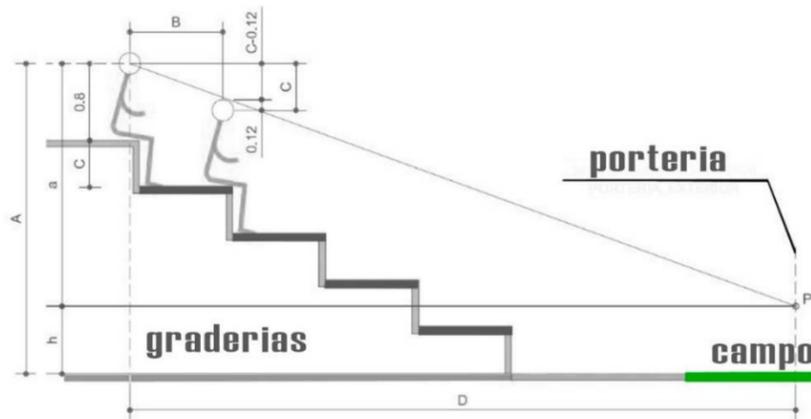
D: distancia horizontal entre espectador y objeto

h: altura del objeto (depende del tipo de deporte y varía entre 0-1m)

a= A-h diferencia de altura entre los ojos del espectador y objeto

1 línea de banda o lateral, línea de portería, portería y línea exterior.

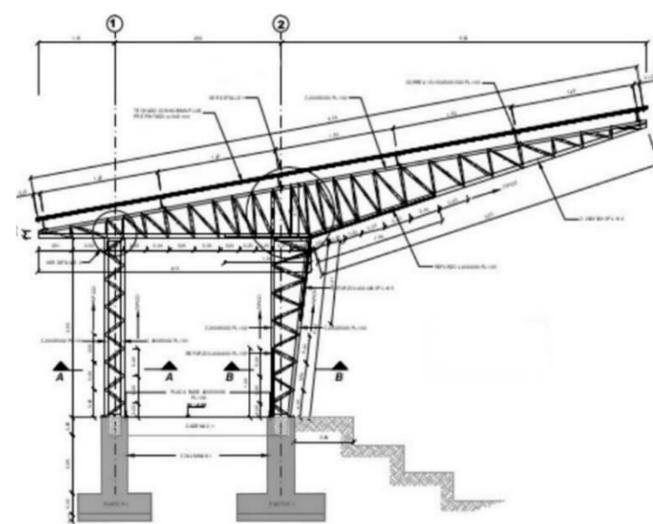
$$D = \frac{a \cdot b}{C - 120}$$



a) Criterios constructivos

La elección de cada uno de los materiales nos delimita los sistemas constructivos a emplear en el equipamiento. Cada uno de estos aportando tanto de manera estética como estructural, en la tabla No se explicarán cada uno de los materiales a utilizar en el diseño del estadio basándose en parámetros establecidos en Nicaragua (MTI, 2007)

Tabla 9 Criterios constructivos para el estadio de San Francisco Libre

Elementos estructurales	Sistemas constructivos	Imágenes
Cimentación por Zapatas	Este tipo de cimentación es el más utilizado en estructuras con pórticos, esta se compone por un sistema de diafragma, columnas, zapatas o cimientos corridos y vigas de fundaciones. La función de una zapata de cimentación es distribuir la carga total de peso que transmite una columna, sobre el área del terreno, de modo que la intensidad de las presiones que transmita se mantenga dentro de los límites permitidos para que la estructura sea soportada por el suelo.	 <p style="text-align: center;">CIMENTACION EN PORTICO DE ESTADIO</p> <p style="text-align: center;"><i>Ilustración 72 Cimentación de pórtico en estadio ilustración extraída de https://pt.slideshare.net/0041/6972437</i></p>
Mampostería de concreto	Este sistema constructivo está compuesto por elementos horizontales (vigas) que distribuyen el peso de las losas hacia las columnas y elementos verticales (columnas) que distribuyen el peso de la estructura hacia la cimentación.	 <p style="text-align: center;"><i>Ilustración 73 Utilización de mampostería de concreto en estadio ilustración extraída de https://twitter.com/SEPSACV/status/1070787787807432704/photo/1</i></p>

Elementos estructurales	Sistemas constructivos	Imágenes
Estructura metálica de techo	Las estructuras metálicas son indispensables en cuanto a estructuras techos en estadios de futbol se refiere debido a que la principal característica de estas es cubrir claros bastantes amplios en comparación a otros materiales constructivos.	
Cubiertas de techo	Gran parte de los grandes referentes a estadios de futbol utilizan membrana Précontraint translúcida ancladas por cables de tensión a la estructura metálica. Las principales características de estas cubiertas es que son livianas y no aportan sobre carga a la estructura en sí, alta resistencia al estiramiento y la línea tx30 tiene una garantía de superior a los 30 años.	

Ilustración 74 Estructura metálica en techos de estadio
Ilustración obtenida de (castillaestructuras.com)

Ilustración 75 Cubierta membrana Précontraint TX30
ilustración obtenida de Membranas Précontraint para Coberturas de Tensión de Serge Ferrari (archdaily.mx)

Cuando se visita el terreno se debe tomar en cuenta de dónde proviene la luz y su duración y determinar en qué áreas no da sol directo. Se identifica cómo se encuentra la limpieza del lugar, si hay rezagos de cal, concreto o cemento, bolsas de plástico, ripio, etc. pero sobre todo se debe analizar si el suelo es arcilloso, limo o suelo fértil, o si sólo requiere de una buena limpieza.

- b) **Orientación:** Se debe ver y controlar por medio de nuestro cuerpo y sentidos la orientación del terreno, para saber las horas luz, vientos predominantes y la tendencia que muestran las plantas que se encuentran cerca para determinar cómo es el comportamiento del viento.
- c) **Los muros y las cercas:** Son muy decorativas y accesibles en el costo de un proyecto y brindan seguridad, sobre todo por las condiciones de inseguridad existentes en países como los de la región.
- d) **Terrazas:** También llamadas plataformas, tienen la gran ventaja de que evitan la erosión del suelo, ya que se encuentran sembradas. En los terrenos planos su mantenimiento es más barato y con menos dificultad para trabajarlo.
- e) **Gradas y Caminos:** Las gradas son de gran ayuda para facilitar el paso cuando hay diferencia de alturas y forman parte de un detalle arquitectónico para lograr subir o bajar y llegar hasta donde uno desea. Los caminos o senderos permiten llevar a diferentes lados, ser curvilíneos, y dejan de ser monótonos, pues no son rectos, ni repetitivos. El camino puede ser cambiante de diferente textura y forma y puede llegar a tener plazoletas para descanso y contemplación. Si bien la línea recta es el espacio más corto entre dos puntos, un recorrido ameno es aquel donde se pueden observar diferentes cosas al mismo tiempo y recrearse antes de llegar al final del camino.
- f) **Pendientes:** Se utilizan y se trabajan igual que las terrazas, respetando mayormente el ángulo de reposo del material porque si no se respeta se erosiona y se lava. Las pendientes deben de ser tratadas con plantas que se arraiguen al suelo bien, para que la escorrentía no las socave y deje expuestas raíces, que debilitan a la planta y hacen que se caiga.
- **Accesorios decorativos:** Son todos aquellos objetos que sirven para equipar un área verde, desde una mesa y sillas, toldos, faroles, estatuas, estanques o espejos de agua, adornos para jardín, macetones, fuentes, lajas y piedras decorativas, entre otros.

4.3. Síntesis del capítulo

En este capítulo se realizó el estudio de modelos análogos relacionados a los equipamientos (turístico, recreativo y deportivo), seleccionados por poseer características similares a las que se proponen en este trabajo. Los modelos seleccionados incluyen dos a nivel nacional y cuatro a nivel internacional (México, Guatemala, Qatar, Colombia).

El estudio de estos modelos análogos siguió la típica estructura de análisis de una propuesta arquitectónica: (i) contexto urbano, (ii) concepto, (iii) análisis formal y (iv) análisis funcional. Como resultado se infirieron criterios formales, funcionales y constructivos aplicables al diseño arquitectónico del malecón, estadio de futbol y arboreto.

Los criterios inferidos tuvieron un carácter instrumental ya que brindaron a los autores pautas específicas a considerar en los diferentes ámbitos que deben tenerse en cuenta a la hora de proyectar los diferentes componentes arquitectónicos.

Además de lo mencionado, se realizó una revisión de los documentos normativos sobre el diseño de este tipo de equipamientos (malecón, estadio de fútbol y arboreto), que reveló que existen normas técnicas y premisas disponibles para ser tomadas en cuenta en el proceso de diseño de este tipo de equipamientos; lo cual fue considerado durante el desarrollo del programa arquitectónico de esta propuesta.

CAPITULO 5: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Con base en los resultados del estudio de los sitios para el emplazamiento para cada equipamiento (malecón, estadio de fútbol y arboreto) del municipio de San Francisco libre, que permitió inferir las potencialidades y limitaciones que se deben tomar en cuenta en el proceso de diseño de estas obras; y considerando los criterios para el diseño de las tipologías solicitadas, deducidos del estudio de modelos análogos, se procedió a desarrollar las 3 propuestas de diseño, a nivel de anteproyecto, que se presentan en este capítulo.

El capítulo incluye, inicialmente, los conceptos en los que se soporta el diseño de cada uno de los equipamientos solicitados por la Alcaldía de San Francisco Libre. Posteriormente se presenta el programa arquitectónico, los diagramas de relaciones y zonificaciones funcionales de cada obra específica y se incluye la propuesta de articulación de los 3 equipamientos, que crea un corredor urbano de interconexión. Finalmente, se describe la propuesta de diseño arquitectónico de los equipamientos, la cual se desglosa para fines prácticos en: aspectos formales-compositivos, aspectos funcionales-espaciales y aspectos constructivos-estructurales.

5.1. Conceptos y procesos de diseños de los equipamientos

5.1.1. Idea generatriz del concepto del Malecón en el Puerto Carlos Fonseca Amador

En la elaboración de la propuesta para el malecón Carlos Fonseca Amador se idealizó un *concepto analógico* que en general se basa en el funcionalismo y en particular se inspira en el interior de una máquina o dispositivo conformado por engranajes que están perfectamente agrupados y que facilitan el funcionamiento del mismo, precisando que cada pieza es importante en sí misma por el rol que asume en el esquema total, pero a la vez por el aporte para la consolidación del conjunto (ver ilustración 76). Esta idea, como lo planteara el Arq. Alejandro Aravena, “es un gran filtro contra lo superfluo” (Iglesias, 2014), ya que no hay sobrantes en el mecanismo puesto que todas las piezas cumplen fielmente un papel que garantiza el funcionamiento global.

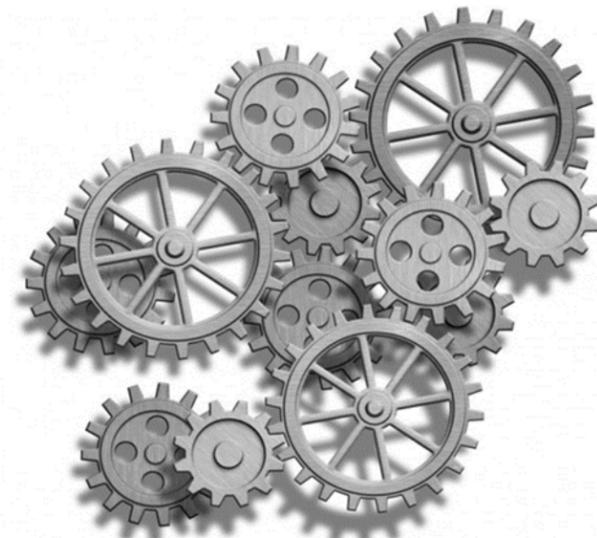


Ilustración 76 El engranaje como elemento generador del concepto para el malecón Carlos Fonseca Amador.
Fuente: <https://sp.depositphotos.com/stock-photos/engran.html?qview=10674778>

El engranaje es un sistema completo que está conformado de distintas partes: tabique, corona, brazos y cubo (ver ilustración 77). Cada pieza tiene una función importante para completar la transmisión de movimiento a cada una de las partes, lo que su a vez se logra cuando dos o más elementos se acoplan y funcionan conjuntamente o de manera coordinada. El concepto también alude al rol fundamental de los

elementos dentados para lograr el acoplamiento de los elementos, lo que es primordial para el correcto funcionamiento de un sistema mecanizado.

Se metafórico al malecón con base en este concepto ya que representa el mecanismo principal para impulsar el turismo extranjero y nacional en el municipio y, por ende, desarrollar la economía local; en donde cada elemento funciona como un engranaje articulado a cargo de completar un todo integral e integrador.

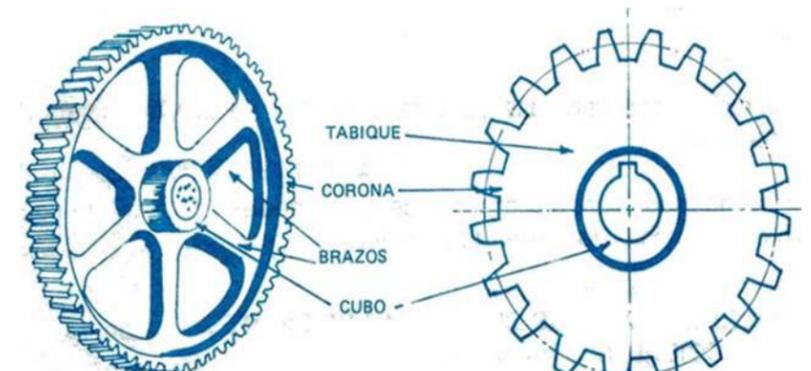


Ilustración 78 Partes constitutivas de una rueda dentada
Fuente: (SENA)

El proceso de creación y diseño del equipamiento, entonces, se llevó a cabo a través de una evolución de las formas con base en el concepto geométrico del engranaje, desarrollando tres etapas diferentes, que corresponden a: (i) bosquejo generador de las ideas, (ii) asunción del concepto formal, y (iii) definición de la forma. A continuación, se describen estas etapas que realizaron en la resolución del diseño:

Etapa 1: El engranaje se interpreta mediante la delineación a mano alzada de figuras geométricas de formas circulares referidas a ruedas dentadas que varían en diferentes tamaños –sin preocuparse en que cada una de ellas tenga una escala específica–, y a las cuales, intencionalmente, se ubican dentro del boceto que hace referencia al polígono irregular del terreno, produciendo de esta manera una forma analógica de un dispositivo conformado por una agrupación de engranajes dentro de unos límites predefinidos (ver ilustración 77).

Etapa 2: El boceto libre creado anteriormente, fue sometido a un proceso de geometrización que le acercó más al concepto de engranaje, enfatizando más claramente la idea conceptual y la forma geométrica. En este momento las ruedas dentadas interpretadas como formas circulares, se interpretaron como las distintas áreas que componen el paseo o malecón. La unión de los perímetros resalta claramente la función de una rueda dentada que a la vez se interpreta como el recorrido y circulación del conjunto y las distintas áreas (ver ilustración 77).

Etapa 3: Las formas delineadas a mano alzada son redibujadas mediante un modelo asistido por computadora que permitió estilizarlas y simplificarlas, sin perder su relación geométrica y espacial, y las acerca a un concepto de composición arquitectónica en planta (ver ilustración 77).

Por lo anterior, como se puede apreciar la forma final es el resultado de la unión de figuras circulares inspiradas en un juego de ruedas dentadas que forman un engranaje, las cuales se simplificaron geoméricamente para dotarle de un carácter más arquitectónico, dando como resultado espacios conectados que generan zonas compartidas que serán la base del flujo y distribución de las diferentes áreas del paseo marítimo.

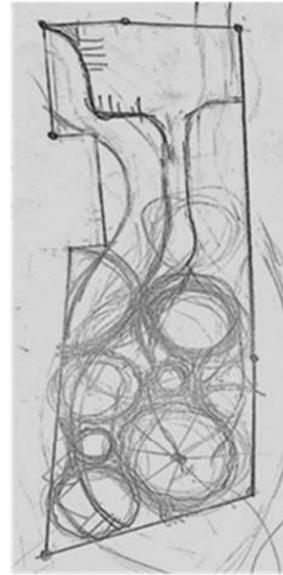


Ilustración 77 Etapa 1
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

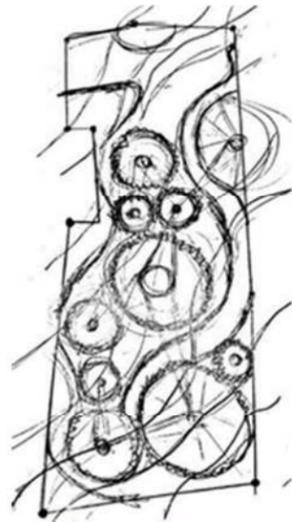


Ilustración 77 Etapa 2
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)

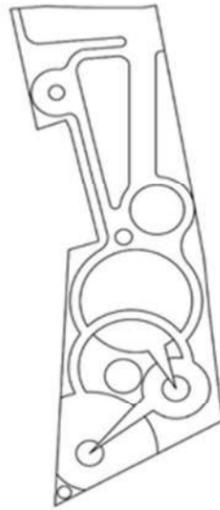


Ilustración 77 Etapa 3
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020)

5.1.2. Concepto de diseño para el Estadio municipal de Fútbol de San Francisco Libre

El Anteproyecto está diseñado en el Municipio de San Francisco Libre, Departamento de Managua, Capital de Nicaragua. El Municipio tiene la característica de ser un Puerto Marítimo que en sus orillas colinda con el Lago Xolotlán por lo tanto es considerado un lugar apto para la pesca y la agricultura. Partiendo de eso es que diseñamos un Estadio de Fútbol que tuviera los elementos propios del agua y las actividades que se desarrollan en el mismo.

Nace con la visualización de un objeto de la naturaleza que sirve como refugio animal, específicamente para los pájaros, quienes se desarrollan en sus primeros tiempos de vida. Tomamos la forma del nido y la convertimos en un volumen geométrico de tipo rectangular circular desde su base hasta su altura máxima creando una cesta o canasta. Luego agregamos el rectángulo como figura geométrica pura, para que se convierta en el área de juego. El volumen geométrico en forma de canasta que sería el perímetro del edificio y el rectángulo que sería el área de juego conformarían el Estadio de Fútbol de la manera más simple. Continuamos agregando los



Ilustración 76: nido.
Fuente: https://www.aasvotek.com/index.php?main_page=product_info&products_id=505102

elementos estructurales de columnas y vigas, en donde las columnas exteriores se crean a partir de la forma que tienen las lanchas, veleros, pangas o cayucos propios del transporte marítimo y que extrayendo su figura geométrica resulta en un rombo y esa apariencia tomarían las columnas exteriores. Las columnas se rigidizarían con tensores horizontales

y verticales, los cuales dan la apariencia de una red de pesca que utilizan los lugareños para su actividad cotidiana. Finalmente agregamos el techo, el cual estaría compuesto de policarbonato de color azul turquesa y su forma geométrica quebradiza extendida da la impresión de las olas del lago Xolotlán el cual es parte de las costas del Municipio. La creación del diseño del Estadio de fútbol se da con el uso de varios elementos de la naturaleza, formas geométricas puras y objetos de uso artesanal ocupados en las labores de pesca, propios de la cultura del Municipio.

El proceso de definición de la forma para este equipamiento, basado en la analogía natural referido anteriormente, se resume los 3 momentos o etapas que se describen a continuación:

Etapa 1: Para definir el concepto de diseño del estadio, se partió de la forma analógica del nido que se delineó gráficamente mediante la técnica de trazo libre, asumiendo la figura del nido.

Etapa 2: Posteriormente, el boceto analógico resultante de la interpretación del nido fue sometido a un proceso de geometrización, esquematizando o estilizando la forma y adaptándola más a elementos de compositivos, interpretándolo, grosso modo, como una vista frontal del equipamiento deportivo.

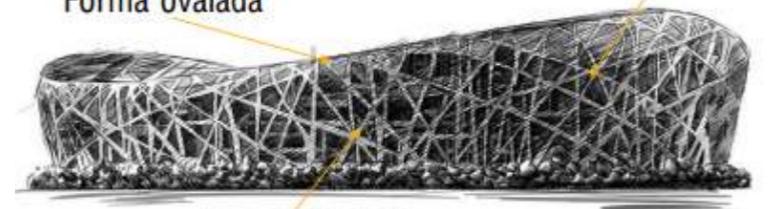
Etapa 3: Se define con mayor detalle la geometrización de la forma estilizada y asumida como una fachada frontal del estadio de fútbol, definiendo claramente sus elementos estructurales (e.g., cerchas y tensores) y formales (e.g., volúmenes y cerramientos o muros cortinas), entre otros elementos constitutivos del proyecto.



NIDO

Forma ovalada

Trama



Forma alargada
MODELO ANALOGO



ANTEPROYECTO

Ilustración 78: etapas de proceso de definición de la forma del estadio de fútbol.
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

5.1.3. Concepto generador para el mejoramiento del Arboreto municipal de San Francisco Libre

La propuesta para el mejoramiento integral del arboreto municipal de San Francisco Libre incluye el aprovechamiento de los componentes naturales y elementos paisajísticos del sitio. En este contexto, la inspiración para el concepto generador se basa en las formas sinuosas analógicamente extraídas de un corte de sección del árbol genízaro característico del arboreto y muy común en la zona del municipio de San Francisco Libre. Los anillos en los troncos de los árboles proporcionan un panorama histórico: a medida que envejecen, los árboles crecen del centro hacia afuera, y cada año se crea un nuevo círculo de madera alrededor del tronco de la mayoría de los árboles. En ese anillo se puede encontrar información relacionada con la precipitación, la temperatura y otros datos correspondientes a ese año (ver ilustración 77).

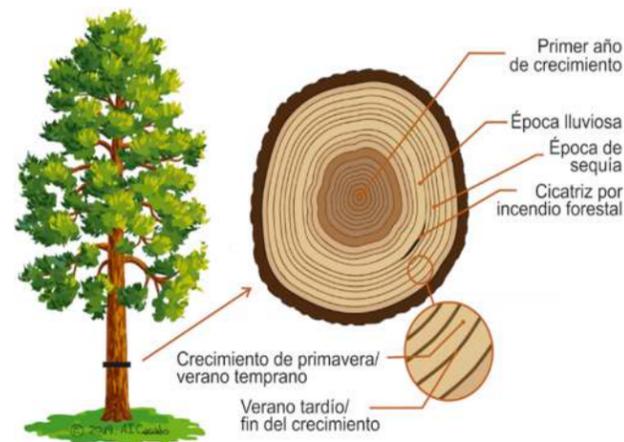


Ilustración 79 sección de un tronco y sus anillos de crecimiento
Fuente: <https://tecnol1di.files.wordpress.com/2016/05/maderas.pdf>

Metafóricamente los anillos del árbol de genízaro representan cada etapa del proceso evolutivo del municipio de San Francisco Libre a través de los años, y su historia, a pesar del tiempo y las adversidades, se mantiene firme y en un constante crecimiento turístico, económico y social.

Hablar del genízaro es hablar de un árbol venerable, con su tronco grueso y bajo con corteza irregular de color casi negro, y sus enormes ramas que pueden alcanzar los 30 metros de largo, es decir, 3 veces más que la altura total del árbol. Durante la época seca produce una gran cantidad de atractivas flores con largos y abundantes estambres rojizos, de los cuales se cultivan abundantes legumbres de hasta 10 cm, dentro de las cuales se encuentra una especie de miel espesa y dulce de olor y sabor muy penetrante, que algunas personas encuentran muy agradable.

La corteza rugosa y sus enormes ramas lo convierten en un árbol perfecto para establecer jardines colgantes a base de orquídeas, bromelias, pitahaya y todo tipo de plantas epífitas. Es una especie de crecimiento muy rápido y su madera oscura y pesada se ha utilizado durante mucho tiempo para fabricar muebles de lujo (ver ilustración XX).

Como se mencionó, el concepto inspirador se genera a través de la representación analógica del corte seccional de un cenízaro.

A partir de esta idea se desarrolló un proceso que se dividió en las siguientes etapas progresivas:

Etapa 1: La sección del tronco de genízaro fue representada a través de la delineación libre a mano alzada, resaltando la forma irregular de la corteza y los anillos de crecimiento del árbol que tienen una forma sinuosa de tipo cerrada. Estos elementos son la base para la propuesta de mejoramiento de la imagen del arboreto.

Etapa 2: Posteriormente, el dibujo delineado a mano alzada fue reemplazado por un modelo gráfico inserto en el polígono del sitio, desarrollado a través de un software de computadora, simplificando y estilizando la forma orgánica de los anillos de crecimiento del tronco sin perder su figura cerrada, enfatizando claramente una mejor percepción de los conceptos de elementos compositivos y arquitectónicos. Estas líneas orgánicas pueden ser interpretadas como la división y la disposición de los diferentes espacios que actualmente componen el arboreto.

La forma final es básicamente la yuxtaposición de los anillos de crecimiento en las irregularidades del terreno del arboreto (ver ilustración 82), destacándose de esta forma la analogía del proceso evolutivo y progresivo, proyectando diferentes líneas para organizar la composición del conjunto. Se instaura un orden en medio del aparente caos definido por lo sinuoso.

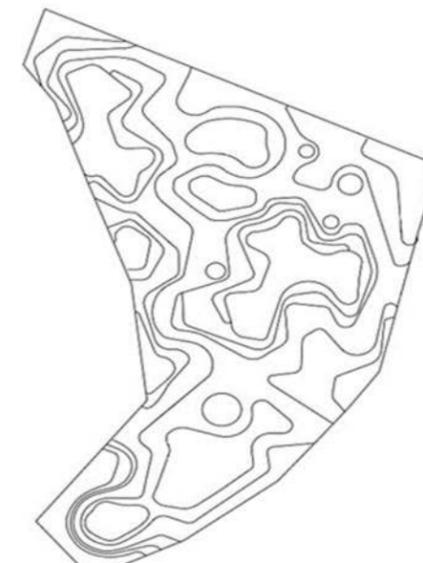


Ilustración 80 digitalización del concepto generador para conjunto del arboreto mediante software
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).



Ilustración 79 Fotografía de la sección de un árbol genízaro



Ilustración 79 Fotografía de árbol genízaro



Ilustración 79 boceto a mano de la sección transversal del tronco del genízaro.
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

5.2. Programas arquitectónicos de los equipamientos

En los programas arquitectónicos se reflejan los datos de dimensionamiento que permitieron realizar el diseño de las áreas requeridas para cada uno de los equipamientos, con la finalidad de crear espacios adecuados para cada una de las necesidades espaciales de los futuros usuarios.

Para los programas arquitectónicos involucrados en el diseño de los equipamientos se contemplan los diferentes tipos de ambientes para el desarrollo de actividades turísticas, deportivas y recreacionales. También se retoman principios básicos de diseño y normas mínimas de dimensionamiento, seleccionados según la posibilidad de ser extrapoladas a las tipologías referidas, debido a que en este municipio no hay leyes, ni normas de dimensionamiento específicas que puedan ser aplicados.

5.2.1. Programa arquitectónico del Malecón en el puerto Carlos Fonseca Amador

La siguiente tabla presenta el programa arquitectónico para el nuevo malecón. En primer lugar, se muestran las zonas y subzonas que componen este equipamiento. Posteriormente, en cada subzona, se presentan los ambientes con sus respectivas áreas en m². Luego se muestra una columna de observaciones donde se especifican algunos detalles relacionados con los ambientes.

Además de lo anterior, en la tabla se muestra el área total que ocupa el nuevo malecón siendo este valor 14,524 m², un poco más del 60% del terreno correspondiente al Puerto Carlos Fonseca Amador, restando un 40% para futuras expansiones relacionadas directamente con actividades portuarias.

Tabla 10 Programa arquitectónico del malecón

Zonas	Subzonas	Ambientes	Usuarios		Comfort				Observ	Area mt2	Area T mt2
			Perm	Temp	Vent		Illum				
					Nat	Art	Nat	Art			
Exterior	Acceso princip	Parada de bus			✓		✓		A implementar		545
		Control	1			✓		✓	Existente/reubicar	6	
		Casetas vigilancia	2				✓		✓	Existente/reubicar	
	Estacionam	Estacionamiento general				✓		✓	capacidad para 150	329	
		Estacionamiento admo				✓		✓	capacidad de 50	162	
		Desposito de desechos				✓		✓	A implementar	36	
Publica	Recreativa y estar	Plaza		200	✓		✓		A implementar	3670	11618
		Areas verdes			✓		✓		Existente/reubicar	4312	
		Circulacion peatonal			✓		✓		A implementar	2369	
		Juegos infantiles		60	✓		✓		Existente/reubicar	660	
		Mirador		250	✓		✓		A implementar	560	
		Servicios sanitarios		15		✓		✓	Bateria de baños	47	
	Comercial Gastronomic	Kioscos				✓		✓	A implementar 12	360	2205
		Restaurantes	15	40		✓		✓	A implementar 8	1200	
		Bar y karaoke	15	60		✓		✓	A implementar 3	645	
	Admo	Servicios generales	Administracion	18			✓		✓	Oficina para gestion del malecon	70
Bodega			4		✓		✓		Almacenamiento varios	86	
										14524	

5.2.2. Programa arquitectónico del Estadio municipal de San Francisco Libre

En cuanto al Estadio municipal, se propone el siguiente programa arquitectónico:

ZONA	AMBIENTE	VENT.		ILUMIN.		DIMENSIONES	AREA m2
		NAT	ART	NAT	ART		
ACCESOS	Acceso Principal	✓		✓		-----	-----
	Plazoleta principal	✓		✓		-----	-----
	Boletería		✓		✓	3.00 x 3.00	27
	Lobby		✓		✓	10.00 x 30.00	300
	Accesos a primer y segundo nivel de graderías (Vomitorios)	✓		✓		-----	-----
	Acceso de Radio, Prensa y Televisión		✓		✓	-----	-----
	Acceso de Deportistas, Cuerpos Técnicos, Árbitros y Personal Administrativo		✓		✓	-----	-----
ADMINISTRACION	Sala de Espera		✓		✓	5.00 x 6.00	30
	Oficina Gerencia		✓		✓	4.00 x 5.00	20
	Oficina secretaria general		✓		✓	4.00 x 5.00	20
	Oficina Financiero y Contador		✓		✓	4.00 x 5.00	20
	Oficina Mantenimiento		✓		✓	4.00 x 5.00	20
	Oficina de Medios Audiovisuales		✓		✓	4.00 x 5.00	20
	Oficina de Protocolo y Eventos		✓		✓	4.00 x 5.00	20
	Oficina de Seguridad y vigilancia		✓		✓	4.00 x 5.00	20
	Oficina de Comisario deportivo		✓		✓	4.00 x 5.00	20
	Sala de Reuniones		✓		✓	4.00 x 5.00	20
	Oficina FENIFUT		✓		✓	5.00 x 6.00	30
	Sanitarios y duchas Administración		✓		✓	1.50 x 2.50	19
	Área de café		✓		✓	3.00 x 4.00	12
	Comedor Administración		✓		✓	4.00 x 4.00	16
	Sala de Estar Administración		✓		✓	6.00 x 8.00	48
	Área de Vestidores Personal		✓		✓	6.00 x 8.00	96
Área de equipos de limpieza		✓		✓	3.00 x 3.00	18	
Lavandería		✓		✓	3.00 x 3.00	9	
SALUD	Enfermería		✓		✓	4.00 x 5.00	20
	Área de masajes terapéuticos		✓		✓	4.00 x 5.00	20
	Área de control de dopaje		✓		✓	4.00 x 5.00	20
	Farmacia		✓		✓	4.00 x 5.00	20
	Área de hidromasaje		✓		✓	4.00 x 5.00	20
	Sanitarios y duchas		✓		✓	1.50 x 2.50	11
	Lavandería		✓		✓	3.00 x 3.00	9
	Bodega de insumos		✓		✓	3.00 x 3.00	9
	Área de equipos de limpieza		✓		✓	3.00 x 3.00	9
DEP ORT	Campo de fútbol con sus retiros	✓		✓		66.00 x 96.00	6.336
	Gimnasio para deportistas		✓		✓	8.00 x 8.00	128

	Vestidores para deportistas		✓		✓	10.00 x 15.00	300
	Sala de estar y estudio deportivo	✓	✓	✓	✓	6.00 x 8.00	96
	Sanitarios y duchas para deportistas		✓		✓	1.50 x 2.50	75
	Área de café para deportistas		✓		✓	3.00 x 4.00	24
	Vestidores para árbitros		✓		✓	4.00 x 5.00	40
	Sanitarios y duchas para árbitros		✓		✓	1.50 x 2.50	15
	Oficina y sanitario para Entrenadores		✓		✓	1.50 x 2.50	8
	Área de equipos de limpieza		✓		✓	3.00 x 3.00	18

MEDIOS Y PUBLICO	Cabinas de radio y televisión		✓		✓	3.00 x 3.00	72
	Sala de prensa		✓		✓	6.00 x 8.00	48
	Área VIP (Espectadores)		✓		✓	-----	-----
	Graderías público 1er nivel	✓		✓		-----	-----
	Graderías público 2º nivel	✓		✓		-----	-----
	Food court		✓		✓	3.00 x 30.00	90
	Sanitarios públicos 1er nivel		✓		✓	-----	-----
	Sanitarios públicos 2º nivel		✓		✓	-----	-----
	Kioskos de Souvenirs		✓		✓	2.00 x 2.00	48
	Área de banderas	✓		✓		1.00 x 10.00	10
	Pizarra electrónica y publicidad	✓		✓		2.00 x 6.00	12

SERVICIO	Bodega recepción de productos		✓		✓	5.00 x 5.01	24
	Bodega de útiles deportivos		✓		✓	5.00 x 5.00	25
	Taller de mantenimiento y reparación		✓		✓	7.00 x 10.00	70
	Bodega de insumos de limpieza		✓		✓	4.00 x 4.00	16
	Estación de transferencia final (Basurero)	✓		✓		4.00 x 4.00	16
	Cuarto de sistema eléctricos		✓		✓	4.00 x 4.00	16
	Cuarto de sistema hidrosanitario y bombeo		✓		✓	4.00 x 4.00	16
	Sala de control audiovisual		✓		✓	3.00 x 4.00	12
	Sanitarios y duchas del personal		✓		✓	1.50 x 2.50	30
	Comedor y cocina del personal		✓		✓	6.00 x 8.00	48

Área Total: 21,852

5.2.3. Programa arquitectónico del Arboreto municipal de San Francisco Libre

A continuación, se resumen las actividades generales que se deben desarrollar en el arboreto, identificadas a través del análisis de equipamientos similares:

1. Informar a la comunidad acerca de la vegetación
2. Exhibir la vegetación
3. Proporcionar esparcimiento a los visitantes
4. Recibir al público
5. Dirigir y administrar las actividades propias del lugar

6. Almacenar plantas

Basados en estas actividades se desarrolló el siguiente cuadro de necesidades:

Tabla 11 Programa de necesidades del arboreto municipal

Necesidades generales	Lugar donde se atiende la necesidad	Espacio adecuado
Exhibición de las especies vegetales	Jardín	Jardín, pabellón de exposiciones
Educación dirigida al público para conocer la flora	Pabellón	Herbario
Recreación de los visitantes	Jardín	Área infantil, área de descanso
Recepción del público	Recepción, recibidor	Caseta de control
Administración del arboreto	Administración	Oficina administrativa
Almacenamiento de plantas y utensilios para el jardín	Bodega	Cubículo de mantenimiento, bodega de herramientas.

En función de estas necesidades, se procedió a elaborar el siguiente programa arquitectónico para el arboreto que corresponde a un equipamiento recreativo-cultural:

Tabla 12 Programa arquitectónico del arboreto

Zona	Subzona	Sub Ambiente	Usuarios		Comfort				Observ	Area m2	Total m2
			Perm	Temp	Vent		Illum				
					Nat	Art	Nat	Art			
Exterior	Exhibición de la vegetación	Vivero		✓	✓		✓	✓		144	446,25
		Herbario		✓	✓		✓	✓		68	
	Educación dirigida al público para conocer de la flora	Pabellon de exposiciones temporales con area de venta		✓	✓		✓	✓		90,25	
		Recreación de los visitantes	Area infantil o de juego		✓	✓		✓	✓	144	
Publica	Recepción del público	Caseta de control	✓		✓		✓	✓		6,25	204,63
		Cubiculo del guía	✓		✓		✓	✓		6	
		S.S		✓	✓		✓	✓		48,38	
		Area de descanso								144	
Admo	Administración del arboretum	Acceso de servicio	✓		✓		✓	✓		6,25	50,65
		Dirección	✓		✓	✓	✓	✓		25	
		S.S		✓	✓		✓	✓		19,4	
											701,53

5.2.4. Consolidado de las áreas de los 3 equipamientos propuestos para San Francisco Libre

Con base en las tablas anteriores de los programas arquitectónicos, se muestra el consolidado de áreas y porcentajes por cada Equipamiento (ver tabla y gráfico):

No.	Equipamientos	Área Total (m ²)	Porcentaje
1	Equipamiento turístico: El Malecón de San Francisco Libre	14,524	39%
2	Equipamiento recreativo: El Arboreto municipal de San Francisco Libre	701.53	2 %
3	Equipamiento deportivo: El estadio municipal de futbol de San Francisco Libre	21,852	59%
Totales	37,077m²	100%	

Fuente: Parrales Rueda, A.; Garay Rojas, N. & Reyes Tellería, J. (2021), con base en el Programa Arquitectónico

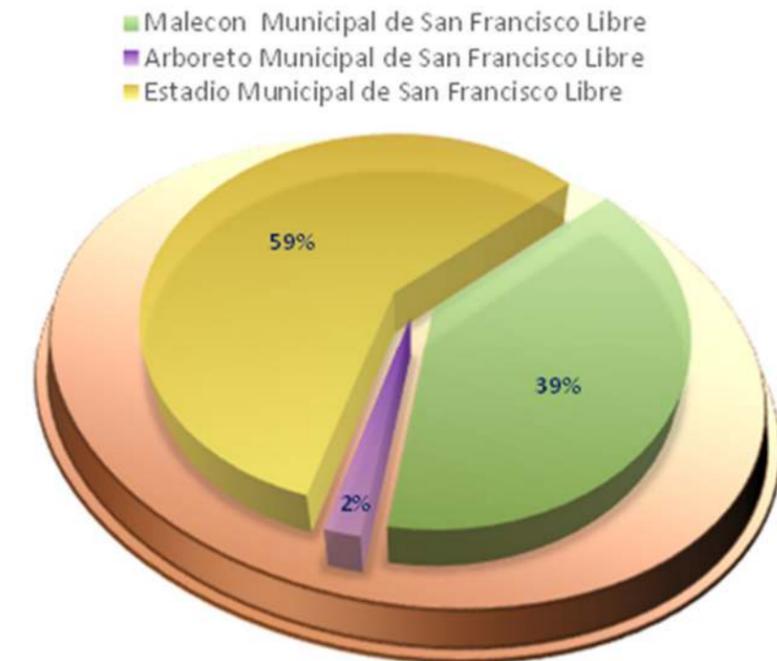


Ilustración 81 distribución de áreas y porcentajes por zonas Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

5.3. Diagrama de relaciones

5.3.1. Relaciones funcionales en el Malecón de San Francisco Libre

A continuación, se presentan las relaciones funcionales entre las diversas áreas que conforman el Malecón de San Francisco Libre:

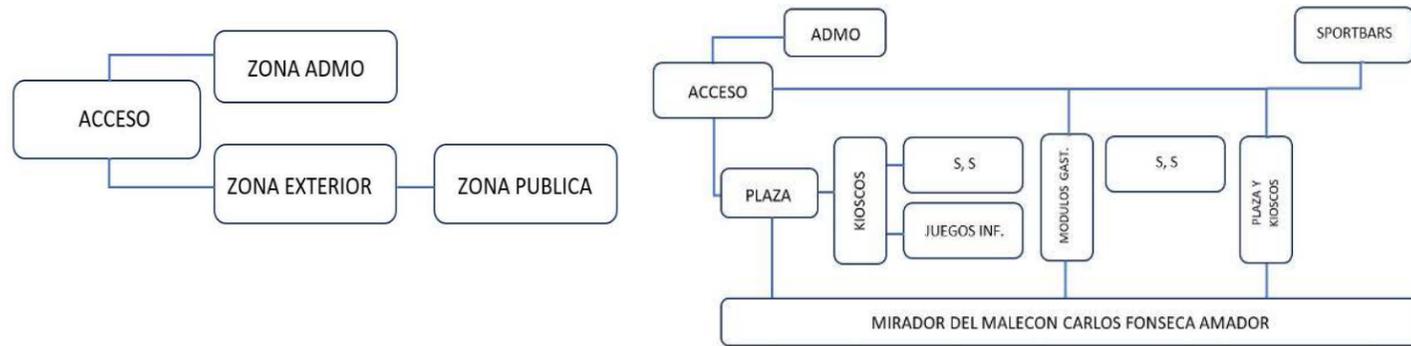


Ilustración 83 diagrama general del malecón. Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

Ilustración 83 Diagrama de relaciones de las subzonas del malecón. Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

5.3.2. Relaciones funcionales en el Arboreto municipal de San Francisco Libre

A continuación, se presentan las relaciones funcionales entre las diversas áreas que conforman el Arboreto municipal de San Francisco Libre:



Ilustración 85 Diagrama general por zona, arboreto municipal de san francisco libre. Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

Ilustración 85 Diagrama de relación de las subzonas, arboreto municipal de sanfrancisco libre. Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

5.3.3. Relaciones funcionales en el Estadio municipal de San Francisco Libre

A continuación, se presentan las relaciones funcionales entre las diversas áreas que conforman el Estadio municipal de San Francisco Libre:



Ilustración 87: diagrama de zona de servicio. Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).



Ilustración 87: diagrama general del conjunto. Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

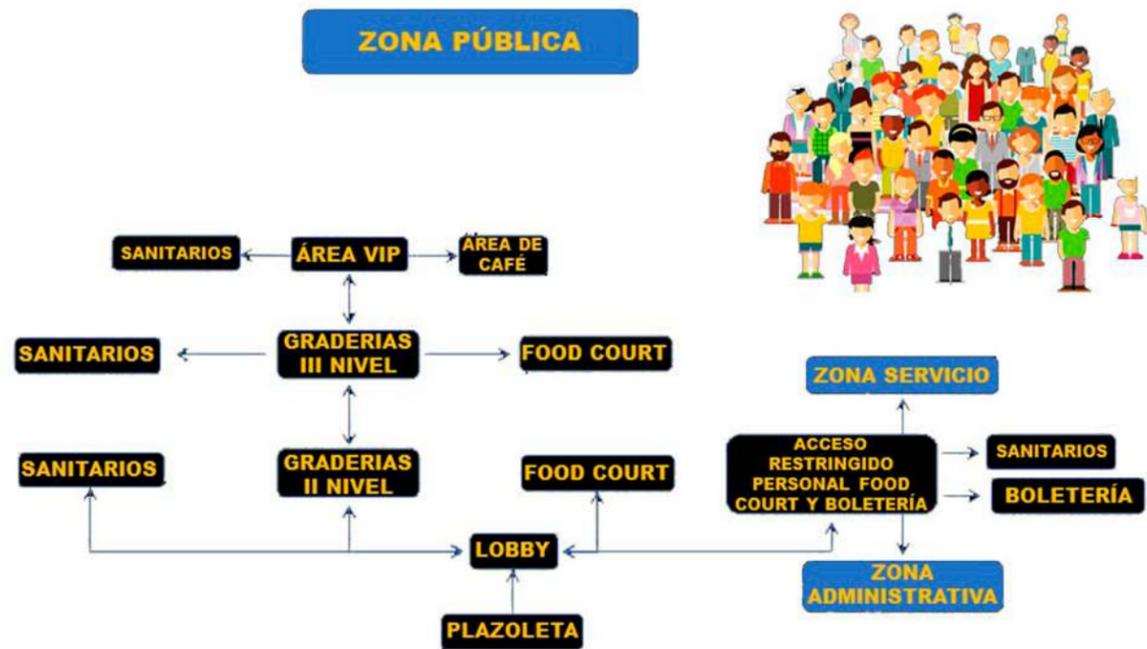


Ilustración 89: diagrama de zona pública Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

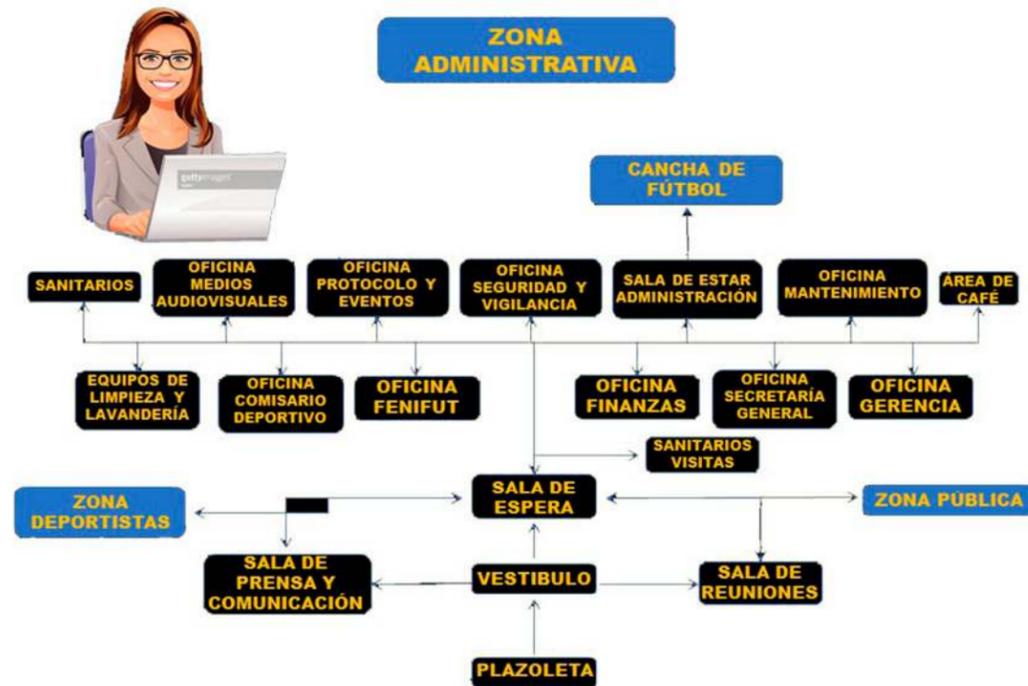


Ilustración 89: diagrama de zona administrativa. Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

5.4. Plan Maestro del Corredor Urbano que articula la propuesta general:

5.4.1. Zonificación de plan maestro de articulación urbana de los equipamientos propuestos

Si bien la Alcaldía municipal de San Francisco Libre solicitó a los autores la elaboración de la propuesta de diseño, a nivel de anteproyecto, de los 3 equipamientos –turístico, recreativo y deportivo–, por la cercanía de dichas instalaciones urbanas y por la intención manifiesta de articularlos funcional y urbanísticamente; se procedió a conformar la propuesta de un plan maestro de articulación urbana de los equipamientos propuestos.

La propuesta de los equipamientos atendidos de forma individual, ha permitido estructurar una propuesta de conjunto en forma de un corredor urbano en el sector sur de San Francisco Libre. De esta forma, además de lograr la integración lógica de las propuestas de diseño que fueron solicitadas, adicionalmente, permiten establecer las pautas formales, funcionales y constructivas para nuevos equipamientos urbanos que se programen en el futuro. El corredor lineal que conecta los 3 equipamientos urbanos –malecón, arboreto y estadio de fútbol– cuenta con elementos de mobiliario urbano que lo hacen funcional: señales de tránsito, iluminación pública, vegetación, paso peatonal, paradas de buses, etc.

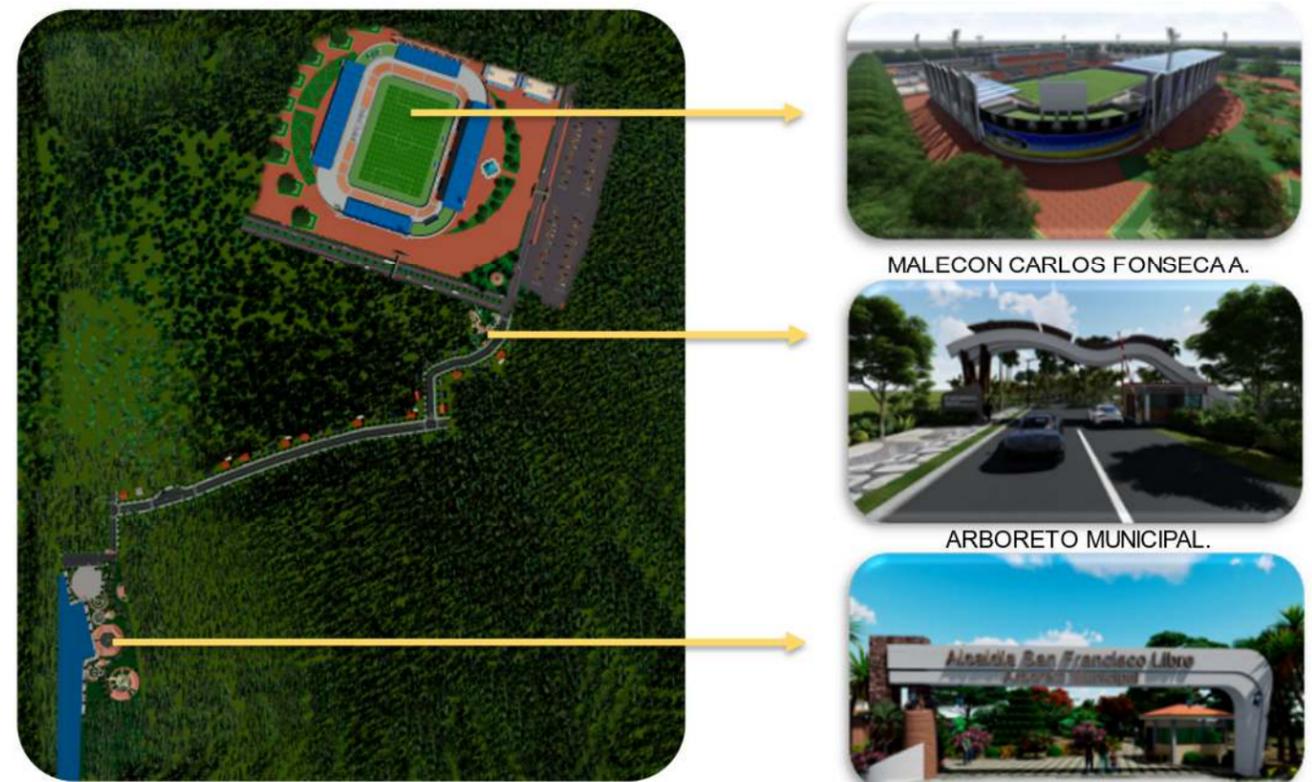


Ilustración 90: propuesta de corredor urbano para articulación de los equipamientos Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

La propuesta de articulación se resume esquemáticamente en el siguiente diagrama general:



Ilustración 91: Diagrama general de la propuesta de corredor urbano. Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

5.4.2. Concepto generador para la articulación de los equipamientos:



Ilustración 94

Para la elaboración de la propuesta para la articulación de los equipamientos se idealizó un concepto analógico que se inspira en un racimo de uvas o frutos que comparten un mismo tallo que están perfectamente agrupados y que permiten fácilmente la articulación de los equipamientos, puntuando que cada zona será una pieza importante para el fortalecimiento del conjunto.

5.4.3. Proceso de diseño para la articulación de los equipamientos

El proceso de creación del proyecto, se llevó a cabo mediante una evolución de formas basada en el concepto geométrico de un racimo de uvas creando así tres etapas diferenciadas, que fueron fundamentales para definir la forma espacial del proyecto, que son las siguientes: bosquejo generador de ideas, definir el concepto y la forma, simplificar la forma, cada uno describiendo los diferentes pasos que se tomaron para resolver el diseño.

Etapa 1: El racimo de uvas se interpreta mediante la delineación a mano alzada de figuras geométricas de formas rectangulares haciendo referencia al tallo y circulares referidas a los frutos que cuelgan de este, estas figuras varían en diferentes tamaños sin que cada una de ellas tenga una escala específica y las cuales se ubican dentro del boceto que hace referencia al polígono irregular del terreno para la articulación de los equipamientos.

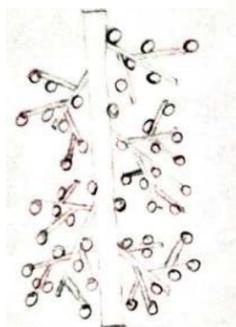


Ilustración 94 ilustración de la etapa 1 Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

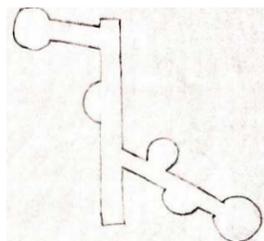


Ilustración 94: ilustración de la etapa 2 Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

Etapa 2:

Posteriormente, el boceto adoptó una definición que se acerca más al concepto de un racimo de uvas y enfatiza más claramente la idea conceptual y la forma geométrica. El tallo se interpreta como el corredor que conectara los equipamientos, los frutos circulares se interpretan como las distintas áreas que componen el paseo.

Etapa 3:

La técnica del dibujo a mano alzada se reemplaza luego por un modelo asistido por computadora que simplifica la forma sin perder la relación geométrica y espacial, y la acerca a un concepto de composición arquitectónica (ver ilustración 96).

La forma final es el resultado de la unión de figuras rectangulares y circulares inspiradas en un tallo con sus frutos que conforman un racimo de uvas, estas figuras se simplificaron para adaptarla a un carácter más arquitectónico, dando como resultado espacios conectados que generan una zona de áreas compartidas que será la base del flujo para la articulación de los equipamientos.

5.4.4. Propuesta Formal-Compositiva del Corredor Urbano

Los aspectos formales-compositivos del corredor urbano se aprecian gráficamente a través de las siguientes imágenes, donde se muestra el uso de elementos lineales para lograr la articulación de forma eficiente y clara, la predominancia de la perspectiva, el uso masivo de áreas verdes y las texturas en pavimentos que están diseñadas con motivos geométricos que dinamizan la circulación peatonal, entre otros elementos que además robustecen la imagen urbana local:



Ilustración 95: imagen de la propuesta de corredor urbano con dirección hacia el malecón municipal. Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).



Ilustración 97: imagen del corredor urbano.
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).



Ilustración 99: Imagen del corredor urbano con vista hacia el arboreto.
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).



Ilustración 97: imagen del corredor urbano con vista hacia el arboreto.
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).



Ilustración 99: Imagen de parada de buses en el recorrido urbano que articula los equipamientos. Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).



Ilustración 100: Imagen de parada de buses en el recorrido urbano que articula los equipamientos.
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).



Ilustración 101 imagen del corredor urbano con vista hacia el estadio de futbol.
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

5.5. Propuesta de Diseño Arquitectónico de los Equipamientos

5.5.1. Propuesta de diseño del Malecón de San Francisco Libre

5.5.1.1. Propuesta Formal-Compositiva



- **Ritmo simple:** se aprecia en la repetición o sucesión de elementos de forma constante como en el caso de los

Ilustración 102: módulos de sport bar del malecón
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

ventanales, columnas y elementos estructurales en las fachadas de los módulos destinados a los amantes del deporte.

- **La simetría:** se aprecia a partir de un eje imaginario que se traza al centro dividiendo el conjunto en dos volúmenes similares, pero naturalmente opuestos, como si de un reflejo se tratase. En otros términos, la simetría significa la relación armoniosa de las partes con el todo, y una similitud de partes opuestas, la reproducción exacta a la izquierda de un eje, de lo que hay a la derecha del mismo.
- **Unidad:** en los sports bars se aprecia claramente la relación que existe entre las formas geométricas, proporciones, escala y paleta cromática con el resto de elementos que conforman la zona recreativa.
- **jerarquía:** los módulos para los sports bars, destacan jerárquicamente, por mucho, en la totalidad de su entorno, por su geometría destacada, cubierta, texturas, acabados, contraste cromático y tratamiento del entorno inmediato, entre otros elementos.

- **Las texturas:** de los materiales utilizados en la cubiertas y columnas que soportan las pérgolas en las terrazas además de combinar entre si estas son adecuadas para entornos con vegetación y de la temperatura tan característica del municipio de San Francisco Libre.

Elementos de la composición de la forma del malecón

- **Ritmo:** la sucesión o repetición de elementos se presenta en el recorrido peatonal con un ritmo dinámico, permitiendo el principio el juego entre las plazas, áreas recreativas y módulos gastronómicos.
- **Jerarquía:** por presentar elementos que destacan más que otros, teniendo una jerarquía por su localización estratégica, área y tamaño, la plaza, sports bars y módulos gastronómicos son los que resaltan en el conjunto del malecón municipal de San Francisco Libre.



Ilustración 103 planta conjunto del malecón Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

- **Unidad:** Representada en cada uno de distintas áreas circulares que existen dentro del malecón municipal.
- **Pauta:** la pauta organiza un modelo arbitrario de elementos a través de su regularidad, su continuidad y presencia permanente en el conjunto está marcada por el paseo peatonal que además de servir de eje invita al espectador a recorrerlo y apreciarlo.
- **Textura / Equilibrio:** los pesos visuales de los elementos, formas, y texturas utilizadas en los suelos del malecón son semejantes y equilibrados, para que la composición del conjunto sea atractivamente vistosa y a la vez coherente.



Ilustración 104 recorrido de are de ocio del malecón Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

a) Análisis formal:

La forma del paseo Carlos Fonseca en el municipio de San Francisco Libre es la de un engranaje. Esto se logra mediante el uso de figuras geométricas circulares de diferentes tamaños sin que cada una tenga una escala específica, dentro del polígono irregular que presenta el terreno, dando la forma de un dispositivo compuesto por un grupo de engranajes. Cada círculo representa las distintas zonas que tiene el paseo, la hendidura en su perímetro forma el recorrido y la circulación del conjunto en las diferentes zonas.

La forma final es el resultado de la unión de figuras circulares inspiradas en un conjunto de ruedas dentadas que forman un engranaje, estas figuras se han simplificado para adecuarlo a un carácter más arquitectónico, dando como resultado espacios conectados que generan una zona de espacio compartido que será la base para el flujo y distribución de las diferentes áreas del paseo marítimo.

b) Análisis Funcional:

Entre los aspectos funcionales que posee el Malecón Carlos Fonseca se puede indicar que este consta de un único acceso con una caseta de control para mayor seguridad de los visitantes, cuenta con un estacionamiento amplio. En cuanto a los ambientes de esparcimiento podemos decir que son áreas bastantes amplias al aire libre y con un tipo de circulación libre proporcionando al visitante un mejor recorrido hacia los diferentes módulos gastronómicos, áreas de recreación, miradores, áreas de ocio, con las que cuenta este equipamiento. Dentro de los aspectos espaciales de este equipamiento podemos destacar su excelente articulación, que hace un paseo más agradable para el turista que dispone

conocer todos los ambientes, la integración entre la articulación y las áreas verdes del proyecto brindan una mayor comodidad durante el tránsito por este lugar.

c) Análisis estructural:

Para la propuesta del Malecón Carlos Fonseca se plantea el uso de materiales variados tales como: mampostería con acabado fino para el área de servicios sanitarios, mampostería con revestimiento de ladrillo y madera en el área administrativa proporcionando un mejor acabado estético, mampostería con pérgolas de madera y el uso de sistemas livianos para cerramientos internos (drywall) con fines de brindar un mejor confort térmico en el área de sport-bar, para el área de módulos gastronómicos se incluyeron materiales que permitan no tener cerramientos para un mayor aprovechamiento de los recursos naturales como lo es la iluminación y ventilación natural a través de estas áreas, en el área del mirador se propone el uso de concreto armado de mosaico con la finalidad de brindar un mayor atractivo en esta área. Para los techos se proponen estructuras metálicas con láminas de Tejas Pre-pintada.

5.1.1.1. Zonificación del malecón municipal de San Francisco Libre.

El conjunto del malecón Carlos Fonseca Amador, se compone de las siguientes zonas:

Zona Exterior:

Esta Corresponde a las áreas externas al perímetro de las instalaciones en el malecón:

- Calles, aceras/andenes y estacionamientos.
- Área libre para ampliaciones futuras, que atiendan a nuevas demandas que exijan ampliación referente a actividades portuarias.
- Áreas verdes (i.e., árboles, arbustos, césped).

Zona Publica

Corresponde a las áreas recreativas y deguste culinario dentro de las instalaciones del malecón:

- **Áreas recreativas:** incluye el lugar o espacio acondicionados para que los usuarios del malecón puedan acceder con facilidad y realizar diferentes actividades.
- **Mirador:** corresponde al perímetro del malecón estratégicamente ubicado para contemplar vistas paisajísticas del lago Xolotlán y entornos forestales del Municipio de San Francisco Libre.
- **Módulos gastronómicos:** corresponde a los establecimientos destinado a promover el emprendimiento de los locales y ofrecer a los usuarios un entorno familiar en el cual se pueda disfrutar del arte culinaria local.
- **Sports bars:** corresponde a los establecimientos destinado a promover el emprendimiento de los locales y ofrecer a los usuarios fanáticos de los deportes un espacio dedicado a este tipo de actividades.

Zona Privada:

Corresponde a la zona dentro del malecón donde no tienen acceso los pasajeros, ni visitantes, sino que sólo es permitido el ingreso de personal autorizado.

- **Administración:** incluye oficinas tanto de la alcaldía municipal de San Francisco Libre como de la gerencia del malecón.
- **Bodega:** Incluye instalaciones donde se almacenarán utensilios de mantenimiento para el malecón.

5.5.2. Propuesta de diseño del Arboreto municipal de San Francis Libre

5.2.2.1. Propuesta Formal-Compositiva



Ilustración 106 área de ocio del arboreto
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

- **Espacialidad:** El conjunto posee una relación directa con su entorno inmediato por lo cual se promueve una distribución espacial abierta, libre y accesible para todos los usuarios (habitantes locales, visitantes o turistas), fomentando de esa manera el esparcimiento. Se proponen espacios internos, a modo de isletas (quioscos), desde donde se aprovechan las vistas a las plantas.

- **Escala:** El proyecto en escala alcanza lo esplendoroso. El conjunto potencia el bello paisaje natural en el cual protagonista es la vegetación. La solidez y elegancia arquitectónica se mezcla con el entorno como un todo que puede ser admirado desde cualquier ángulo exterior.



Ilustración 106 vegetación y sendero del arboreto
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).



Ilustración 108 fachada principal del arboreto y senderos internos del arboreto
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

- **Ritmo:** Se aprecia la sucesión o repetición continua de elementos que se presentan en el recorrido peatonal, marcando un ritmo dinámico en la repetición de piezas del pavimento, colocación alternada de glorietas, hileras de arbusto, et., que están disponibles para el peatón a lo largo del recorrido en el conjunto.
- **Jerarquía:** por presentar elemento que destaca más que otros es que se genera este principio. El equipamiento destaca jerárquicamente, por mucho, en la totalidad del conjunto, por su dinamismo en su recorrido, colores de la vegetación y ambientes, texturas y tratamiento del entorno inmediato entre los elementos. Asimismo, se enfatiza en la fachada como un punto focal para remarcar o jerarquizar el acceso principal al Arboreto Municipal. Los senderos para la circulación y direccionamiento del peatón hacia los diferentes ambientes dentro del conjunto, la disposición de las áreas de descanso y recreación que facilitan el recorrido.



Ilustración 109 planta conjunto del arboreto
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

- **Equilibrio Asimetría:** Partiendo de la morfología del terreno se logra apreciar una figura asimétrica del terreno. Si trazamos un eje transversal a lo largo del terreno se observa la desproporción en cada una de las áreas que compone el terreno tomando esto como un potencial dando mayor dinamismo al recorrido por el conjunto, logrando la distribución adecuada en las distintas áreas de actividades del conjunto, encontrando el equilibrio entre la parte de actividades tranquilas como áreas de bosques y la zona de mayor actividad y movimiento como son el área juegos.

a) Análisis Formal:

La imagen que posee el Arboreto Municipal de San Francisco Libre es similar a la corteza de los anillos del árbol de cenízaro, brindando un recorrido más dinámico dentro del conjunto permitiendo dirigir al visitante a los diferentes ambientes del arboreto, mediante la implementación de senderos inspirados en la corteza de los anillos del árbol de cenízaro. Proporcionando una mejor imagen de este equipamiento.

Posteriormente se realiza un polígono del sitio, simplificando la forma orgánica de los anillos de crecimiento del tronco sin perder su figura analógica, enfatizando una mejor percepción de los elementos compositivos y arquitectónicos, estas líneas orgánicas representan la división y la disposición de los diferentes espacios que componen el arboreto. La forma final es la adaptación de las irregularidades en los anillos de crecimiento, proyectando diferentes líneas para organizar la composición del conjunto.

b) Análisis Funcional:

La nueva propuesta arquitectónica del Arboreto Municipal de San Francisco Libre pretende lograr una integración de la propuesta y el entorno, brindando una experiencia única al peatón. Al momento de entrar nos encontramos con un puesto de control para luego dirigirnos a las diferentes zonas con las que cuenta el equipamiento, entre las cuales están: la administración, servicios sanitarios, vivero, zona de árboles de madera preciosa, zona de árboles frutales y florales,

zona de juegos que contiene columpios, resbaladeros y pasamanos. También a lo largo del recorrido podemos encontrar bancas de madera.

En cuanto a los aspectos espaciales, los ambientes son áreas muy amplias, totalmente al aire libre para poder disfrutar con gran comodidad de las excelentes vistas que posee el arboreto, los juegos y los recorridos hacia los demás espacios. Los ambientes se encuentran muy bien articulados de manera que hacen agradable el recorrido por las diferentes áreas, además las áreas verdes contribuyen al buen confort climático y ambiental. Básicamente el recorrido se hace mediante un tipo de circulación libre forma por un sendero.

c) Análisis estructural:

En esta propuesta para las edificaciones se toma en cuenta el uso de mampostería con materiales naturales como recubrimiento, tales como madera y bambú. Proporcionando una apariencia más natural e integrada al entorno.

Para el sendero que recorre todo el arboreto se propone el uso de adopasto, para una apariencia más natural y acorde al equipamiento.

Se propone el uso de madera para el mobiliario de bancas, para los techos se propone el uso de láminas de Lámina Tipo Teja Pre-pintada

Zonificación del arboreto municipal de San Francisco Libre.

El conjunto del arboreto municipal de San Francisco Libre, se compone de las siguientes zonas:

Zona Exterior

Esta Corresponde a las áreas externas al perímetro de las instalaciones del arboreto:

- Calles, aceras/andenes y estacionamientos.
- Áreas verdes (i.e., árboles, arbustos, césped).

Zona Pública

Corresponde a las áreas recreativas, de aprendizaje y esparcimiento dentro de las instalaciones del arboreto:

- **Áreas recreativas:** incluye los lugares o espacios acondicionados para que los usuarios del arboreto puedan acceder con facilidad y realizar diferentes actividades.

- **senderos:** corresponde a los diferentes caminos dentro del arboreto estratégicamente ubicado para dirigir al visitante a las diferentes áreas dentro del arboreto, contemplando las vistas paisajísticas de la diferente vegetación que posee el conjunto.
- **Área de exhibición:** corresponde al establecimiento destinado a la venta de plantas y la exposición de las especies que posee el conjunto, promoviendo la importancia del cuidado y creación de espacios verdes.

Zona Privada:

Corresponde a la zona dentro del arboreto donde no tienen acceso los visitantes, sino que sólo es permitido el ingreso de personal autorizado.

- **Administración:** incluye oficinas tanto de la alcaldía municipal de San Francisco Libre como de la gerencia del arboreto municipal.

5.5.3. Propuesta de diseño del Estadio municipal de San Francis Libre

5.5.3.1. Propuesta Formal-Compositiva

a) Estilo arquitectónico/influencia estilística

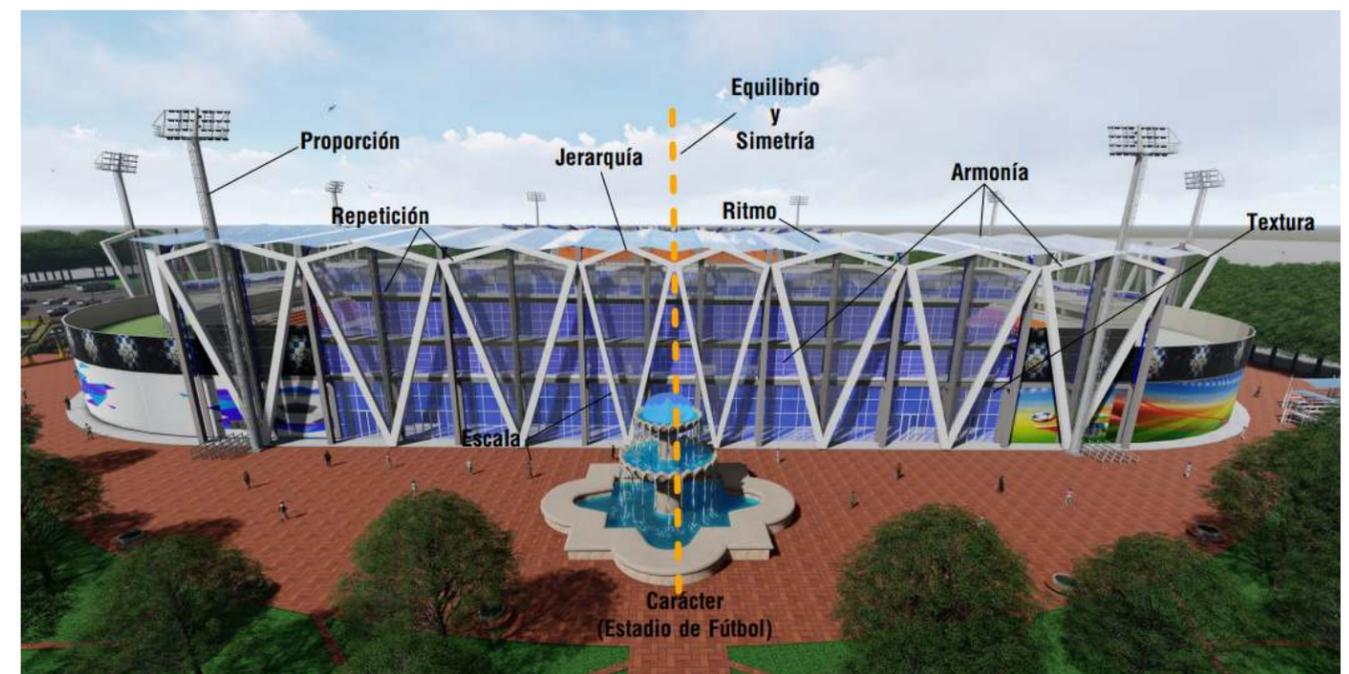


Ilustración 110 fachada del estadio de futbol Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Telleria, J. (2020).

- **Armonía.** Es la perfecta proporción, integración, interrelación y concordancia de una cosa con otra o de los elementos con un todo. Con este todo armónico se logra a la vez verdadera unidad, donde se nota claramente que cada elemento es un componente indispensable de ese todo.
- **Carácter.** Es una cualidad que permite identificar la función y utilidad de un espacio o elemento, sin necesidad de penetrar en él. Es decir, permite advertir cómo es o cómo se comporta sin necesidad de ahondar profundamente.
- **Contraste.** Definido como la contraposición, comparación o diferencia notable que existe entre los elementos. Se puede expresar como la combinación y relación de formas, colores tamaños, texturas, posición de elementos en un espacio definido, buscando una concordancia armónica entre sus partes.
- **Eje.** Es el elemento más elemental para organizar, más o menos regularmente, formas y espacios arquitectónicos. Es una línea que puede ser imaginaria e invisible, que implica simetría, pero exige equilibrio.
- **Equilibrio.** Es un aspecto fundamental de la composición, es un estado de estabilidad perceptiva o conceptual. Un equilibrio compositivo implica un paralelismo con el de los pesos donde un número de unidades de “A” equivale a otro distinto de unidades de “B”.
- **Escala.** Es una relación dimensional o de medidas que se relacionan al hombre con el espacio o con los objetos y es a partir de las medidas del hombre que las diferentes escalas de medición surgen, ya que el hombre representa la escala natural y a partir de ella podemos determinar tamaños o dimensiones espaciales, adecuadas y armónicas.
- **Jerarquía.** Articulación de la relevancia o significación de una forma o un espacio en virtud de su dimensión, forma o situación relativa a otras formas y espacios de la organización.
- **Proporción.** Es la correspondencia debida entre las cosas y tamaños.
- **Repetición.** Reproducción exacta de los elementos, agrupándose los elementos de acuerdo a la proximidad de unos a otros y a sus características visuales que comparten.
- **Ritmo.** Es una sucesión o repetición de elementos (líneas, contornos, formas o colores), los cuales pueden ser constantes o alternos, o afectados por el color, la textura, la forma y la posición, logrando una composición grata, armoniosa y acompañada en la sucesión de elementos.
- **Simetría.** Distribución adecuada y equilibrada de formas y espacios alrededor de una línea (llamado eje) o de un punto (o centro) común.
- **Textura.** Todos los materiales, objetos, formas, volúmenes, etc., poseen una textura, es decir, representa el acabado final que se muestra al ojo del observador. Entonces, podemos afirmar que la textura es el acabado que tienen los cuerpos en su superficie, presentando sensaciones táctiles y visuales, que pretenden realzar, acentuar y valorizar la superficie de la forma. Puede ser natural, si se aprovecha la terminación final del material empleado. Y aplicada cuando sobre la superficie natural se da un tratamiento diferente al propio, de tal forma que los acabados reciben el nombre de texturizados.

- **Unidad.** Cuando se ha logrado unidad sus elementos no pueden ser movidos, ni sustituidos por otros, ni mucho menos quitados, sin que la respuesta formal y funcional sufra alteraciones o desintegraciones.

g) Elementos de la composición de la forma del nuevo Estadio Municipal de San Francisco Libre

Coherencia: Es una perfecta relación tanto funcional como formal de los elementos que conforman el espacio o la composición. Es una cualidad de la unidad armoniosa y de toda composición. Se puede lograr si usamos formas repetitivas o frecuentes (usando, por ejemplo, el ritmo), color, textura, detalles, etc., ya que a través de ellos se pueden enlazar los elementos que determinan o componen un diseño.

Color: Es una de las sensaciones visuales más fuertes y de mayor influencia en la percepción visual, pues junto a la claridad, definen cualquier apariencia visual.

Cromatismo: es el paso muy suave de un matiz a otro.

Entonación: armonía establecida sobre las variaciones de un solo color que puede escogerse para todo un espacio.

Saturación: es el grado de su tinte.

Luminosidad: es el contenido de gris o negro (cualidad de oscuro)



Ilustración 117: vista del estadio de fútbol Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).



Ilustración 112 puente peatonal que conecta hacia estadio de fútbol Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

Continuidad: Es el enlace, traslado y seguimiento que debe existir entre los elementos, planos y volúmenes, que son parte de un todo o composición y que sobre todo permite percibirlos como un todo. Por medio de la continuidad se puede lograr la integración de los

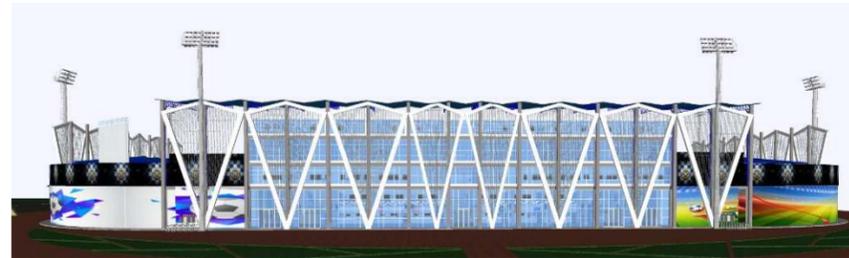


Ilustración 113 Fachada del estadio de fútbol Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

diferentes elementos dentro de un conjunto y así apreciar un solo cuerpo. Se puede lograr mediante la utilización del ritmo, de líneas y detalles dinámicos que recorren el todo, que pudiesen rodear o contornear el conjunto. La continuidad permite identificar un objeto o elemento, no importando la cara o plano que se observe, ya que las características del todo se transmiten a los diferentes planos o espacios que conforman la composición. Continuidad no significa igualdad, pues al observar de lado, de frente o desde arriba una composición podemos advertir su presencia, determinando su propia identidad.



Ilustración 116 fachada oeste del estadio de fútbol. Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

Contraste: Definido como la contraposición, comparación o diferencia notable que existe entre los elementos. Se puede expresar como la combinación y relación de formas, colores tamaños, texturas, posición de elementos en un espacio definido, buscando una concordancia armónica entre sus partes. Indica también ausencia de monotonía y por el hecho de estar presente indica la existencia de dos o más elementos. La utilización correcta y sin abusos logra acentuar la relación entre dos elementos que conforman un todo. Sin el contraste se obtendría un vacío estético, traducido en monotonía y simpleza no logrando apreciar en su plenitud las características físicas particulares de cada elemento.



Ilustración 114 fachada del estadio de fútbol. Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

Dimensión: Es la longitud de una línea, extensión de una superficie o volumen de un cuerpo. Se aplica a la geometría del espacio, y en ella se advierte tres

dimensiones: largo, ancho y profundidad, y es a través de este espacio que se define o determinan formas o volúmenes que son percibidos por el hombre. En la época griega se generó la Regla de Oro, la cual relacionaba las dimensiones a fin de lograr una proporción armónica en las edificaciones. Además, podemos incluir la cuarta dimensión: el tiempo. Se logra incorporar el concepto del tiempo a los espacios en obras cubistas y abstractas.

Eje: Es el elemento más elemental para organizar, más o menos regularmente, formas y espacios arquitectónicos. Es una línea que puede ser imaginaria e invisible, que implica simetría, pero exige equilibrio. Al eje se le pueden colocar límites para reforzar la noción, y estos límites pueden ser alineación de una planta o planos verticales que ayuden a definir un espacio lineal que coincida con el eje.



Ilustración 115 planta del estadio de fútbol Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

Equilibrio: Es un aspecto fundamental de la composición, es un estado de estabilidad perceptiva o conceptual. Un equilibrio compositivo implica un paralelismo con el de los pesos donde un número de unidades de "A" equivale a otro distinto de unidades de "B". Existen tres tipos de equilibrio:

Equilibrio axial: se logra el control de fuerzas por medio de un eje central o eje de simetría, es decir los elementos se reflejan como en un espejo, donde existe una repetición de elementos situados a uno y otro lado de su eje de comparación.

Equilibrio radial: da lugar a un movimiento giratorio o de rotación de los elementos con un punto como centro, logrando así el equilibrio o compensación de fuerzas.

Escala: Es una relación dimensional o de medidas que se relacionan al hombre con el espacio o con los objetos y es a partir de las medidas del hombre que las diferentes escalas de medición surgen, ya que el hombre representa la escala natural y a partir de ella podemos determinar tamaños o dimensiones espaciales, adecuadas y armónicas. Conocemos dos tipos de escala: escala natural: donde el hombre es el centro, razón o patrón del espacio, escala espiritual:



Ilustración 117 fachada del estadio de fútbol Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

donde la razón de la edificación es el patrón del espacio. Se da por medio de la relación de magnitudes entre el destino o función del espacio construido y el hombre.

Jerarquía: Articulación de la relevancia o significación de una forma o un espacio en virtud de su dimensión, forma o situación relativa a otras formas y espacios de la organización. El sistema de valores es definido según las necesidades y deseos del usuario y de las decisiones del diseñador. Resumiendo, la predominancia de una forma o espacio que es jerárquicamente importante se logra convirtiéndolo en una excepción a la norma, en una anomalía dentro de un modelo que, de no ocurrir así, sería regular.

Los indicativos de importancia tenidos en cuentas pueden ser la calidad, la riqueza, el detalle, la ornamentación y los materiales excepcionales. Como tipos de jerarquía podemos señalar: por una dimensión excepcional (por tamaño), por una forma única (contorno), por su localización estratégica (situación dentro de la composición).

Proporción: Es la correspondencia debida entre las cosas y tamaños. Es una relación dimensional entre las partes que constituyen un todo y el todo en relación al espacio donde se debe ubicar, situar o desarrollar. Por eso en la proporción interactúan formas y los tamaños de los elementos con el objetivo de lograr un todo armonioso. El uso adecuado de la proporción es poco perceptible al ojo del observador, solo se nota un todo armonioso. Sin embargo, su uso inadecuado es rápidamente perceptible por que plantea deformidad y desbalance del diseño.

Repetición: Reproducción exacta de los elementos, agrupándose los elementos de acuerdo a la proximidad de unos a otros y a sus características visuales que comparten. La forma repetitiva más usual y sencilla es la lineal, en la que los elementos no tienen que ser totalmente iguales para agruparse, simplemente deben tener un distintivo común, pero concediendo individualidad dentro de una misma familia. La repetición puede darse por tamaño, contorno o perfil, y por detalles característicos.



Ilustración 118 fachada este del estadio de fútbol Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

Ritmo: Es una sucesión o repetición de elementos (líneas, contornos, formas o colores), los cuales pueden ser constantes o alternos, o afectados por el color, la textura, la forma y la posición, logrando una composición grata, armoniosa y acompasada en la sucesión de elementos. Su presencia hace valorizar la composición ya que le da dinamismo. Dentro de los tipos de ritmo podemos encontrar: - ritmo monótono: caracterizado por su disposición de elementos iguales a intervalos constantes, llegándose a considerar tan natural o común que el observador no llega a percibirlo. - Ritmo dinámico: presenta elementos iguales a intervalos diferentes, o elementos desiguales a intervalos iguales o desiguales, que pueden crecer o decrecer en dimensiones.

Simetría: Distribución adecuada y equilibrada de formas y espacios alrededor de una línea (llamado eje) o de un punto (o centro) común. Lo general es el equilibrio la simetría viene a ser una forma específica de equilibrio. Tipos de simetría. - Simetría bilateral: distribución equilibrada de elementos iguales alrededor de un eje. Simetría central: elementos equivalentes que se contrarrestan y que se disponen en torno a dos o más ejes que se cortan en un punto central.



Ilustración 119 vista de planta del estadio de fútbol Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

Textura: Todos los materiales, objetos, formas, volúmenes, etc., poseen una textura, es decir, representa el acabado final que se muestra al ojo del observador. Entonces, podemos afirmar que la textura es el acabado que tienen los cuerpos en su superficie, presentando sensaciones táctiles y visuales, que pretenden realzar, acentuar y valorizar la superficie de la forma. Puede ser natural, si se aprovecha la terminación final del material empleado. Y aplicada cuando sobre la superficie natural se da un tratamiento diferente al propio, de tal forma que los acabados reciben el nombre de texturizados.

Transición: Son progresiones limitadas en las que se producen un cambio cualitativo sin la alteración de lo formal. Por ejemplo, abierto a cerrado, de fuera a dentro, de simple a complicado. Cada uno de los sucesivos incrementos que separan las condiciones extremas de la transición hacen referencia a las colaterales y así constituyen un lazo de unión entre las mismas.

Unidad: Cuando se ha logrado unidad sus elementos no pueden ser movidos, ni sustituidos por otros, ni mucho menos quitados, sin que la respuesta formal y funcional sufra alteraciones o desintegraciones. Significa que a través de la unidad el diseño o composición expresa una idea integradora, la cual es única. Esta idea debe prevalecer en la relación e interacción que desarrollen los diferentes elementos que forman parte de un todo. De esto se deduce que, aunque todos los elementos que participan en una composición no son iguales deben ejercer reacciones recíprocas entre sí tratando de mantenerse siempre juntos y donde las características propias aportan en beneficio del todo.

Esta propiedad no permite que la esencia de los cuerpos sea alterada ya sea por omisión, cambio de posición o reemplazo, ya que cualquier cambio o modificación producido cambia o destruye el todo. La unidad es una cualidad básica e importante de todo diseño, pues si no se logra se tendría un caos o crisis espacial y el no haber cumplido con la acción de componer u ordenar un todo.

Variación: Es una cualidad del contraste, la cual permite la relación de varias formas, figuras o elementos, de formas distintas y con diferentes colores y texturas, pero su uso debe ser racional con mucha lógica, correspondencia y balanceado, porque podría caerse en un desorden y no lograr unidad, convirtiéndose en un muestrario de formas,

texturas y colores. La variedad se consigue con la utilización de varios elementos que pueden tener características diferentes, pero que logran armonizarse e integrarse, llegando a formar parte indisoluble de un todo armonioso.



Ilustración 121 : zonificación y distribución estadio de futbol Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).



Ilustración 120 planta de señalización del estadio de futbol Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).

b) Propuesta Funcional

• **Circulación**

El estadio de fútbol posee dos ejes viales que, además de remarcar los principales puntos de ingreso-egreso, facilitan la jerarquización visual del edificio, tal como se aprecia en la imagen.

CIRCULACIÓN



*Ilustración 122 imagen de la circulación en el estadio de fútbol
Fuente: Garay Rojas, N.; Parrales Rueda, A y Reyes Tellería, J. (2020).*

c) Propuesta -Constructiva

• **Propuesta constructiva**

- **Área de Juego:** El área es una figura geométrica rectangular donde dos lados son iguales y los otros dos también iguales con dimensiones diferentes a los anteriores; está cubierto generalmente de grama natural o sintética en dependencia de las características del suelo, sus franjas que delimitan las áreas de juego son pintadas con pintura acrílica especial que no daña la grama ni al jugador. Da la sensación del Lago en calma, debido a que por sus algas marinas el Lago posee un color verdoso y así es el área de juego del Campo de Fútbol.
- **Graderías:** Por la elevación en que se encuentran las graderías, dan la apariencia de estar flotando, como si se estuviera en un Barco o un Velero, transporte muy usado en el Municipio para comunicarse con otras comunidades aledañas.
- **Paredes:** Son muro cortina o muro de vidrio de color azul celeste color propio del agua.
- **Columnas exteriores:** Tiene la forma de un Cayuco o Lancha de pescadores, es una forma geométrica en forma de rombo achatado.
- **Tensores:** Son cuerdas de acero que se asemeja a la red que utilizan los pescadores del lugar para sus faenas.
- **Columnas internas:** Tienen la apariencia de ser los soportes de un muelle.
- **Cerchas:** Son los elementos en forma de brazos extendidos como dando la bienvenida a cada visitante.
- **Techo:** Está compuesto de policarbonato de color azul turquesa y su forma irregular da la apariencia de las pequeñas olas que se crean en el Lago.

5.6. Memoria gráfica de la propuesta de diseño de los 3 equipamientos

5.6.1. Planos del Malecón municipal de San Francisco Libre (set de planos)

Lámina No.1: Planta de conjunto

Lámina No.2: Planta Arquitectónica de Administración del malecón

Lámina No.3: Planta arquitectónica de servicios sanitarios

Lámina No.4: Planta arquitectónica de módulos gastronómicos

Lámina No.5: Planta arquitectónica de sports bars

Lámina No.6: Elevaciones arquitectónicas del malecón municipal

Lámina No.7: Secciones arquitectónicas de administración y servicios sanitarios

Lámina No.8: Secciones arquitectónicas de módulos gastronómicos y sports bars

Lámina No.9: Render de acceso y administración del malecón

Lámina No.10: Render de zona de ocio y área de juegos infantiles

Lámina No.11: Render de mirador del malecón y módulos gastronómicos

Lámina No.12: Render de servicios sanitarios y área de kioscos contiguo al mirador

Lámina No.13: Render de sports bars y terraza de los clubs sports bar

5.6.2. Planos del Arboreto municipal de San Francisco Libre (set de planos)

Lámina No.14: Planta de conjunto

Lámina No.15: Planta Arquitectónica de Administración y servicios sanitarios del arboreto municipal

Lámina No.16: Planta arquitectónica de área de juegos infantiles, pérgola con fuente y vivero del arboreto

Lámina No.17: Elevaciones arquitectónicas del arboreto municipal

Lámina No.18: Secciones arquitectónicas del arboreto municipal

Lámina No.19: Detalles constructivos del arboreto municipal

Lámina No.20: Detalles constructivos de administración del arboreto

Lámina No.21: Render de acceso del arboreto

Lámina No.22: Render de pérgolas y senderos internos

Lámina No.23: Render de área de juegos infantiles

Lámina No.24: Render de kioscos en áreas de ocio

Lámina No.25: Render de administración y sendero interno

Lámina No.26: Render de vivero del arboreto municipal

5.6.3. Planos del Estadio municipal de Fútbol de San Francisco Libre (set de planos)

Lámina No.27: Planta de conjunto

Lámina No.28: Planta Arquitectónica primer nivel

Lámina No.29: Planta Arquitectónica segundo nivel

Lámina No.30: Planta Arquitectónica tercer nivel

Lámina No.31: Planta Arquitectónica cuarto nivel

Lámina No.32: Elevaciones arquitectónicas del estadio municipal

Lámina No.33: Elevaciones arquitectónicas del estadio municipal

Lámina No.34: Elevaciones arquitectónicas por eje V,29

Lámina No.35: Elevaciones arquitectónicas por eje A,2

Lámina No.36: Render de conjunto y puente peatonal

Lámina No.37: Render de fachada exterior

Lámina No.38: Render de perspectiva interna del estadio municipal

Lámina No.39: Render de secciones del estadio municipal

Lámina No.40: Render de vista interna de food court

Lámina No.41: Render de vista interna de gimnasio

Lámina No.42: Render de vista interna de administración del estadio municipal

5.7. Síntesis del Capítulo

Se generó un concepto para cada uno de los equipamientos que conforman el corredor urbano, inicialmente, estos planteamientos surgieron de las analogías encontradas en las características del municipio de San Francisco Libre. Posteriormente, estas ideas empezaron a tomar forma adecuadas a la tipología y necesidades de cada equipamiento una vez obtenido el concepto generador para cada instalación, se aplicaron criterios definidos con anterioridad y asumiendo el programa arquitectónico para un malecón, arboreto, estadio municipal y por consiguiente la articulación que existiría entre estos mencionados el resultado se expresa mediante una memoria gráfica (set de planos).

CAPITULO 6: ASPECTOS FINALES

6.1. Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos en el presente trabajo, se infirieron las siguientes conclusiones que poseen correspondencia metodológica con los objetivos propuestos para este proyecto:

- Se describieron las características generales del municipio de San Francisco Libre, destacándose como aspectos relevantes de este territorio su potencial turístico, definido por la cercanía con la ciudad de Managua, la accesibilidad hacia los equipamientos de la costa del lago Xolotlán de la capital del país, la existencia de recursos naturales no explotados y la posibilidad de atraer visitantes por los equipamientos propuestos, entre otros.
- Asimismo, la caracterización permitió inferir la importancia territorial de la propuesta de los equipamientos turístico, deportivo y recreativo, para el desarrollo económico local y regional.
- El diagnóstico de las condiciones actuales de los sitios de emplazamiento de los equipamientos deportivo, turístico y recreativo permitió identificar las potencialidades y limitaciones existentes para el desarrollo de las propuestas de diseño, de manera que las obras sean armónicas con su entorno, aprovechen las infraestructuras existentes y aporten al mejoramiento funcional y de la imagen de la ciudad.
- Se infirieron criterios para el diseño de los equipamientos, en función de un estudio de modelos análogos de equipamientos deportivos, turísticos y recreativos, retomando elementos compositivos, funcionales y constructivos para potencializar el diseño de los equipamientos solicitados.
- Se elaboró una propuesta de articulación espacial de los equipamientos deportivo, turístico y recreativo, generando un corredor urbano en el sector sur de San Francisco Libre que, además de permitir la integración de las propuestas de diseño, establece las pautas formales, funcionales y constructivas para nuevos equipamientos urbanos que se programen en el futuro.
- Se generó una propuesta de diseño arquitectónico de los equipamientos solicitados por las autoridades del municipio de San Francisco Libre, para lo cual se partió de los conceptos generadores que se adoptaron, extraídos de analogías naturales y de sistemas mecanizados de precisión, así como la integración de los requerimientos técnicos necesarios para este tipo de equipamientos.
- Como resultado del proceso desarrollado y los productos obtenidos, se puede afirmar que los autores cumplieron con el objetivo general, que estableció como máximo alcance la elaboración una propuesta de diseño arquitectónico

de equipamientos para el desarrollo turístico, deportivo y recreativo en el municipio de San Francisco Libre, del departamento de Managua, Nicaragua. De esta manera, se considera que se satisface la solicitud de las autoridades municipales y se aporta a su estrategia de desarrollo turístico en San Francisco Libre.

6.2. Recomendaciones

En función de los resultados obtenidos en el presente trabajo monográfico, se proponen las siguientes recomendaciones:

- A la Alcaldía de San Francisco Libre, se le recomienda darle continuidad al esfuerzo iniciado con este anteproyecto, mediante el desarrollo del proyecto arquitectónico definitivo y la búsqueda de recursos para materializar los 3 equipamientos urbanos diseñados.
- A la Empresa Portuaria Nacional (IPN), se le recomienda apoyar técnica y financieramente los esfuerzos de la Alcaldía local para impulsar la propuesta arquitectónica del malecón del Puerto Carlos Fonseca Amador, planteada en este trabajo monográfico.
- A la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), se le recomienda mantener las iniciativas de apoyo al fortalecimiento municipal, poniendo a disposición de las municipalidades a docentes y estudiantes de las carreras de Ingeniería y Arquitectura para realizar acciones y proyectos de extensión universitaria que atiendan las necesidades y demandas existentes en los diversos territorios del país; como en el caso de la problemática real existente en el municipio de San Francisco Libre.
- A la Facultad de Arquitectura (FARQ), se le recomienda facilitar el desarrollo de trabajos académicos de pregrado y posgrado, y trabajos monográficos, realizados por sus estudiantes y tesis, que propongan soluciones técnicas a los problemas reales en los municipios del país, como en el caso de la atención a la necesidad planteada por la Alcaldía municipal de San Francisco Libre que se hizo en este trabajo monográfico.
- A la Dirección de Bienestar Estudiantil (DBE), se le recomienda apoyar, mediante la asignación de la Beca monográfica y la disposición de medios logísticos, a los tesis que desarrollen trabajos monográficos para atender con proyectos de nivel profesional las problemáticas existentes en los municipios de Nicaragua, en el marco de la responsabilidad social universitaria de la UNI y en cumplimiento de su encargo social.

6.3. Bibliografía

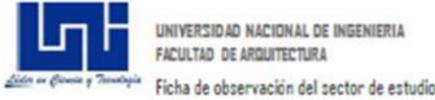
- Alcaldía de San Francisco Libre. (2003). *Plan integral de Desarrollo Municipal de San Francisco Libre*. Obtenido de <https://studylib.es/doc/7937618/plan-de-desarrollo-municipal-san-francisco-libre>
- Alcaldía de San Francisco Libre. (2006). *Caracterización básica del municipio de San Francisco Libre*. San Francisco Libre.
- Alcaldía de San Francisco Libre. (2010). *Caracterización del municipio de San Francisco Libre*. Obtenido de Biblioteca de Banco Central de Nicaragua: <https://www.bcn.gob.ni/publicaciones/documentos/San Francisco Libre.pdf>
- Bechthold, M. (2008). *Innovative Surface Structures: Technologies and Applications (en inglés)* (1a. ed.). Abingdon: Taylor & Francis.
- Brayham. (11 de 11 de 2014). *Linea De tiempo del Turismo*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/brayham/linea-del-tiempo-del-turismo>
- C., G. (1998). *El alba de la civilización*. Madrid: Ediciones Daimon Manuel Tamayo.
- Caillos, R. (1958). *Teoría de los Juegos*. Barcelona: Seix Barral, S.A.
- Caillos, R. (1958). *Teoría de los Juegos*. Barcelona: Seix Barral, S.A.
- Canal13, V. N. (03 de 05 de 2019). *Inauguran Arboretum Municipal en San Francisco Libre*. Obtenido de <https://www.vivanicaragua.com.ni/2019/05/03/sociales/inauguran-arboretum-municipal-en-san-francisco-libre/>
- Chester, U. G. (1924). *Deporte, Sociabilidad e identidades en Nicaragua 1901-1924*. Managua.
- Construmática. Metaportal de Arquitectura, Ingeniería y Construcción. (s.f.). Obtenido de https://www.construmatica.com/construpedia/Paraboloide_Hiperb%C3%B3lico
- Contreras, T. (s.f.). *Conceptos Basicos de la recreacion*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/toyocontreras/conceptos-basicos-recreacion>
- DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION. (1993). *Método EUDOFP*. Obtenido de <https://www.slideshare.net/MarvinRocha/metodo-eudofp-1993>
- Desarrollo Profesional e Investigación de Mercado C.A. (15 de 10 de 2013). Obtenido de <https://entorno-empresarial.com/historia-breve-del-turismo-en-el-mundo/>
- Desarrollo Profesional e Investigación de Mercado C.A. (15 de Octubre de 2013). *Entorno Empresarial*. Obtenido de <https://entorno-empresarial.com/historia-breve-del-turismo-en-el-mundo/>
- Dirección de Catastro INETER. (2002). *División Política Administrativa del Departamento de Managua*. Obtenido de <https://www.ineter.gob.ni/ordt.html>
- Dirección de Climatología INETER. (2006). *Climatología San Francisco Libre*. Obtenido de <https://www.ineter.gob.ni/met.html>
- Dirección de Climatología INETER. (2008). *Cuencas Hidrográficas*. Obtenido de <https://webserver2.ineter.gob.ni/mapas/Nicaragua/cuencas/index.html>
- Dirección de Geología INETER. (1995). *Mapa Geológico de Nicaragua*. Obtenido de <http://webserver2.ineter.gob.ni/geol/checos/proyecto-1.pdf>
- Dirección de Geología INETER. (2000). *Mapa de la cadena volcánica nicaragüense*. Obtenido de <https://webserver2.ineter.gob.ni/geol/checos/proyecto.html>
- El 19 Digital. (22 de 01 de 2013). *Gobierno reconstruirá Puerto Carlos Fonseca Amador en San Francisco Libre*. Obtenido de <https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:6901-gobierno-reconstruira-puerto-carlos-fonseca-amador-en-san-francisco-libre>
- El19digital. (15 de 02 de 2015). *Managua, Recreacion, Turismo e Historia*. Obtenido de El19digital: <https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:26235-managua-recreacion-turismo-e-historia>
- Equipo Ferros Planes. (15 de marco de 2017). <https://ferrosplanes.com/>. Obtenido de <https://ferrosplanes.com/perfil-tubular-construccion/#:~:text=El%20perfil%20tubular%20es%20una,rectangular%20y%20dos%20extremos%20abiertos.&text=Los%20perfiles%20tubulares%20para%20construcci%C3%B3n,perfiles%20que%20se%20llaman%20estructurales>.
- FIFA. (2011). Recomendaciones, técnicas y recomendación para estadios de fútbol.
- Fundación Wikimedia. (29 de enero de 2020). https://es.wikipedia.org/wiki/Superficie_reglada. Recuperado el 10 de julio de 2020, de https://es.wikipedia.org/wiki/Superficie_reglada
- Fundación Wikimedia. (2020). *Wikipedia.org*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Estructura_laminar#cite_note-e-zigurat-4
- FUNIDES. (22 de 12 de 2016). *Informe Pastran*. Obtenido de <http://www.informepastran.com/index.php/2016/12/22/canatur-y-funides-uniran-esfuerzos-por-turismo/>
- GPS Técnicas Metálicas, S.L. (2020). *Técnicas Metálicas*. Obtenido de <https://www.gpstecnicasmetalicas.com/naves-estructuras-metalicas-industriales-por-que-estructuras>
- Iglesias, C. (noviembre de 2014). *Goethe-Institut Chile*. Recuperado el 20 de agosto de 2021, de <https://www.goethe.de/ins/cl/es/kul/fok/ayu/20441926.html>
- INAFOR. (2019). *Instituto Nacional Forestal*. Obtenido de <http://www.inafor.gob.ni/index.php/arboretum/>
- Incer Barquero. (1998). *Geografía Dinámica de Nicaragua*. Managua- Nicaragua.: Hispamer. S.A.
- IND. (2016). *Instituto Nicaraguense de Deporte*. Obtenido de <http://www.ind.gob.ni/recreacionfisica.php>
- IND. (s.f.). *Art 92 Instituto Nicaraguense de Deporte*. Obtenido de <http://www.ind.gob.ni/recreacionfisica.php>
- IND. (s.f.). *Art 94 Ambito de Accion del INJUDE*. Obtenido de <http://www.ind.gob.ni/recreacionfisica.php>
- INETER DRM. (9 de 05 de 2005). *Proyecto de Reducción de vulnerabilidad ante desastres naturales*.
- INIDE. (2005). *Instituto Nacional de Información de Desarrollo*. Obtenido de Cifras Municipales: https://www.inide.gob.ni/censos2005/CifrasMun/tablas_cifras.htm.
- INIFOM. (2000). *Ficha Municipal de San Francisco Libre*.
- INIFOM. (8 de 04 de 2019). *Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal*. Obtenido de Municipal I. N.: http://inifom.gob.ni/municipios/documentos/MANAGUA/san_franciscolibre.pdf

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC. (1995). *Censo de población y de vivienda de la republica de Nicaragua*. Obtenido de <https://www.inide.gob.ni/censo95/censo95.htm>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC. (2005). *VIII censo de población y IV de vivienda de la republica de Nicaragua*. Obtenido de <https://www.inide.gob.ni/censos2005/CifrasCompleto.pdf>
- INTUR. (2020). *Instituto Nicaragüense de Turismo*. Obtenido de <https://www.intur.gob.ni/departamento-de-registro-y-calidad-turistica/>
- La Gaceta Managua, N. (2004). Ley General de Turismo Secretaría Privada para Políticas Nacionales del Gobierno de Nicaragua. *La Gaceta*.
- La Prensa. (16 de 09 de 2010). *San Francisco Libre agobiado por lluvias*. Obtenido de <https://www.laprensa.com.ni/2010/09/16/nacionales/467757-san-francisco-libre-agobiado-por-lluvias>
- La Prensa. (23 de Julio de 2012). *Muelle sigue Bajo Agua*. Obtenido de <https://www.laprensa.com.ni/2012/07/23/nacionales/109598-muelle-sigue-bajo-el-agua/>
- La Prensa, Nicaragua. (09 de Mayo de 2009). Obtenido de laprensa.com.ni
- MANFUT. (07 de Agosto de 2000). *MANFUT*. Obtenido de <https://www.manfut.org/managua/francisco.html>
- MANFUT. (7 de 06 de 2000). *San Francisco Libre*. Obtenido de <https://www.manfut.org/managua/francisco.html>
- MANFUT. (2010). *MANFUT Nicaragua*. Obtenido de <https://www.manfut.org/managua/francisco.html&hl=es&gl=ni&strip=1&vwsrc=0>
- Martínez, A. L. (2012). *Manual de Criterios de diseño en jardines urbanos*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura. Guatemala: USAC. Recuperado el 21 de marzo de 2021, de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3324.pdf
- MTI. (2007). RCN-07.
- MTI, M. d. (2017). *Inventario Vial*.
- Municipal, I. N. (sabado de 08 de 2019). *Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal (INIFOM)*. Obtenido de Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal (INIFOM): http://inifom.gob.ni/municipios/documentos/MANAGUA/san_franciscolibre.pdf
- Neufert. (2013). *El arte de Proyectar*. EDITORIAL GUSTAVO GILI, SL.
- Nicaragua, L. P. (09 de 05 de 2009). Obtenido de La Prensa, Nicaragua. (09 de Mayo de 2009). Obtenido de laprensa.com.ni
- Noelle, L. (Octubre 1978). *Union Internacional de Arquitectos*. Mexico.
- Sanchez, A. P. (2010). *Fundamentos Teoricos metodologicos de la Recreacion*. Manuel Fajardo.
- Sánchez, A. P. (2010). *Fundamentos teóricos metodológicos de la recreación*. La Habana: Instituto Superior de Cultura Física Manuel Fajardo.
- SENA. (s.f.). *Repositorio SENA*. Obtenido de https://repositorio.sena.edu.co/sitios/elementos_maquinas/vol8/volumen08.html#
- SINAPRED. (29 de 09 de 2005). *Memoria técnica SINAPRED*. Obtenido de <https://webserver2.ineter.gob.ni/geofisica/proyectos/30municipios/sanfranciscolibre/informes/NiR%20A%20MT%20San%20Francisco%2020051114%20MG.pdf>
- SINAPRED. (29 de 09 de 2005). *Memoria técnica SINAPRED*. Obtenido de <https://webserver2.ineter.gob.ni/geofisica/proyectos/30municipios/sanfranciscolibre/informes/NiR%20A%20MT%20San%20Francisco%2020051114%20MG.pdf>
- Tectónica. (2020). *Tectónica*. Recuperado el 10 de julio de 2020, de <https://tectonica.archi/materials/sistema-estructural-de-nudos-y-barras-de-perfil-tubular/>
- UNE-EN. (2019). Instalaciones para espectadores. [https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/?k=\(i:9722010\)](https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/?k=(i:9722010)).
- Valencia, G. (1997). *Novo Diccionario General de Turismo*. Mexico: Editorial Diana's.
- Veracruz, G. d. (Mayo de 2010). PROYECTO EJECUTIVO DE MEJORAMIENTO INTEGRAL DEL MALECÓN DE TLACOTALPAN, VER.

6.4. Anexos

6.4.1. Anexo 1: Ficha de observación del sector de estudio

Es una herramienta de evaluación y recolección de datos que servirán para la retroalimentación en el proceso de diseño del equipamiento turístico y deportivo en San Francisco Libre.




Ficha de observación del sector de estudio

Ficha de Observación del sector a estudiar

Sector: _____ No. de manzana _____

Ubicar en el plano base del sector a estudiar los siguientes aspectos:

I. Análisis del sector

<p>1. Uso de suelo:</p> <p>1) Vivienda <input type="checkbox"/></p> <p>2) Comercio <input type="checkbox"/></p> <p>3) Mixto <input type="checkbox"/></p> <p>4) Equipamiento Educativo <input type="checkbox"/></p> <p>5) Equipamiento Religioso <input type="checkbox"/></p> <p>6) Equipamiento Recreativo <input type="checkbox"/></p> <p>7) Equipamiento Comercial <input type="checkbox"/></p> <p>8) Predio Baldío <input type="checkbox"/></p> <p>2. Imagen Urbana:</p> <p>1) Hitos <input type="checkbox"/></p> <p>2) Sendas <input type="checkbox"/></p> <p>3) Nodos <input type="checkbox"/></p> <p>4) Vistas paisajísticas (Marcar en el Plano) <input type="checkbox"/></p> <p>3. Infraestructura:</p> <p>1) Alcantarillado <input type="checkbox"/></p> <p>2) Drenaje Pluvial <input type="checkbox"/></p> <p>3) Agua Potable <input type="checkbox"/></p> <p>4) Hidrante <input type="checkbox"/></p> <p>5) Alumbrado público <input type="checkbox"/></p> <p>6) Red de energía eléctrica <input type="checkbox"/></p> <p>7) Telecomunicaciones <input type="checkbox"/></p> <p>8) Otros <input type="checkbox"/></p>	<p>4. Vialidad:</p> <p>Tipo de recubrimiento <input type="checkbox"/></p> <p>1) Pavimento de adoquín</p> <p>2) Pavimento de piedra cantera</p> <p>3) Asfaltado</p> <p>4) Concreto hidráulico</p> <p>5) Tierra</p> <p>6) Otros</p> <p>7) Dimensión (metros): ____</p> <p>Estado físico: <input type="checkbox"/></p> <p>1) Buena</p> <p>2) Regular</p> <p>3) Mala</p> <p>Andenes <input type="checkbox"/></p> <p>Dimensión (metros):</p> <p>No tiene <input type="checkbox"/></p> <p>Estado Físico: <input type="checkbox"/></p> <p>1) Bueno</p> <p>2) Regular</p> <p>3) Malo</p>
---	---

6.4.2. Anexo 2: Formatos para revisión de la literatura (utilizando las Referencias de Word)

Tipo de fuente bibliográfica: Sitio web Idioma: Predeterminado

Campos bibliográficos de APA

Autor

Autor corporativo

Nombre del sitio web

Nombre del sitio web

Año

Mes

Día

URL

Mostrar todos los campos bibliográficos

Nombre de etiqueta

MarcadorDePosición

Tipo de fuente bibliográfica: Libro Idioma: Predeterminado

Campos bibliográficos de APA

Autor

Autor corporativo

Título

Año

Ciudad

Editorial

Mostrar todos los campos bibliográficos

Nombre de etiqueta

MarcadorDePosición

Tipo de fuente bibliográfica: Informe Idioma: Predeterminado

Campos bibliográficos de APA

Autor

Autor corporativo

Título

Año

Editorial

Ciudad

Mostrar todos los campos bibliográficos

Nombre de etiqueta

MarcadorDePosición

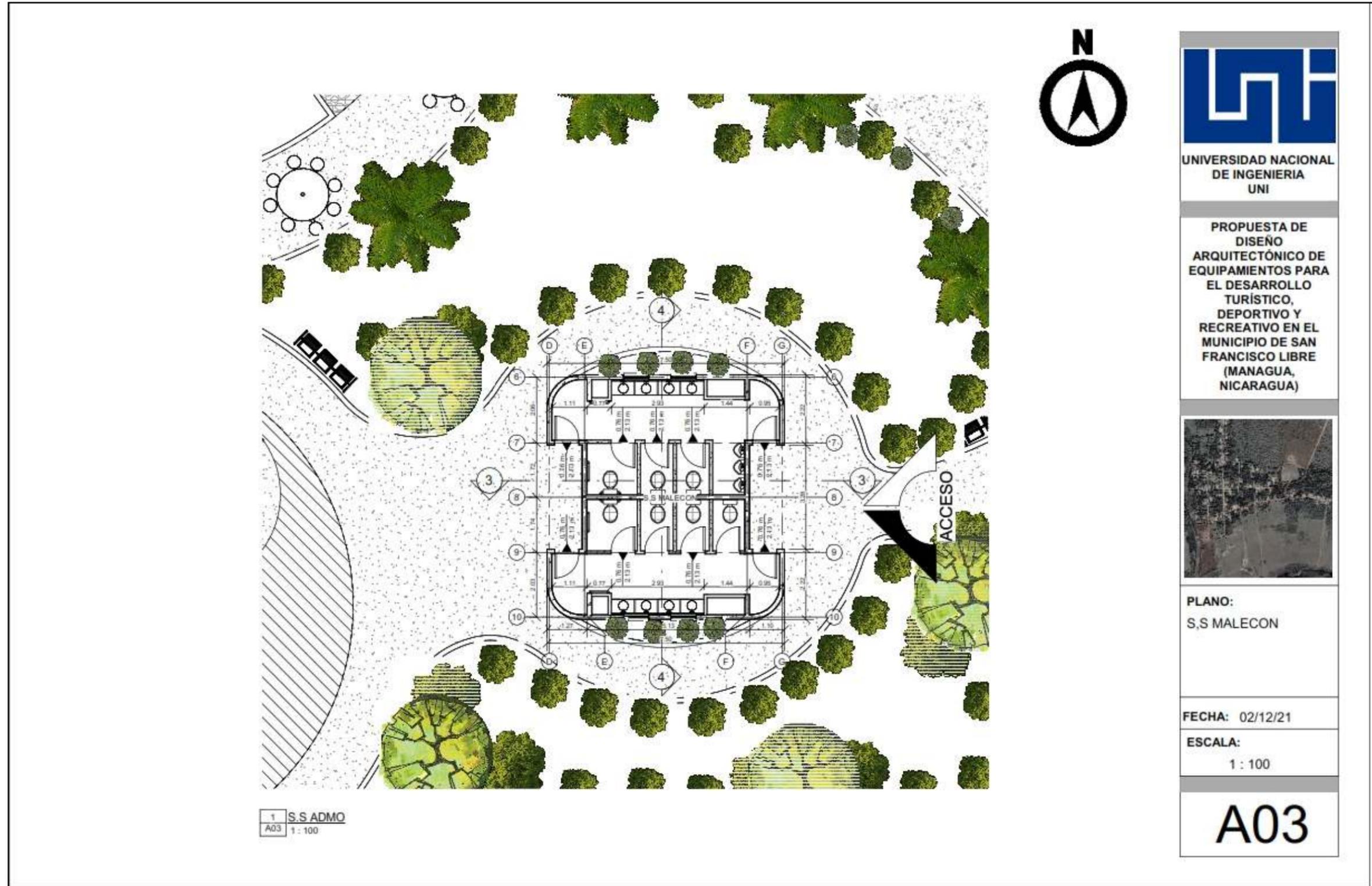
6.4.3. Anexo 3: Láminas de la propuesta de diseño del Malecón municipal

CONJUNTO DE MODULOS GASTRONOMICOS	
CONJUNTO DE PLAZA	
CONJUNTO DE KIOSCO	
	
	
PLANTA CONJUNTO DE MALECON CARLOS FONSECA AMADOR	
	
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI	
PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE EQUIPAMIENTOS PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO, DEPORTIVO Y RECREATIVO EN EL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO LIBRE (MANAGUA, NICARAGUA)	
	
PLANO: PLANTAS DE CONJUNTOS	
FECHA: 10/7/2021	
ESCALA:	
A01	

Lámina No.1: Planta de conjunto



Lámina No.2: Planta Arquitectónica de Administración del malecón



arquitectónica de servicios sanitarios

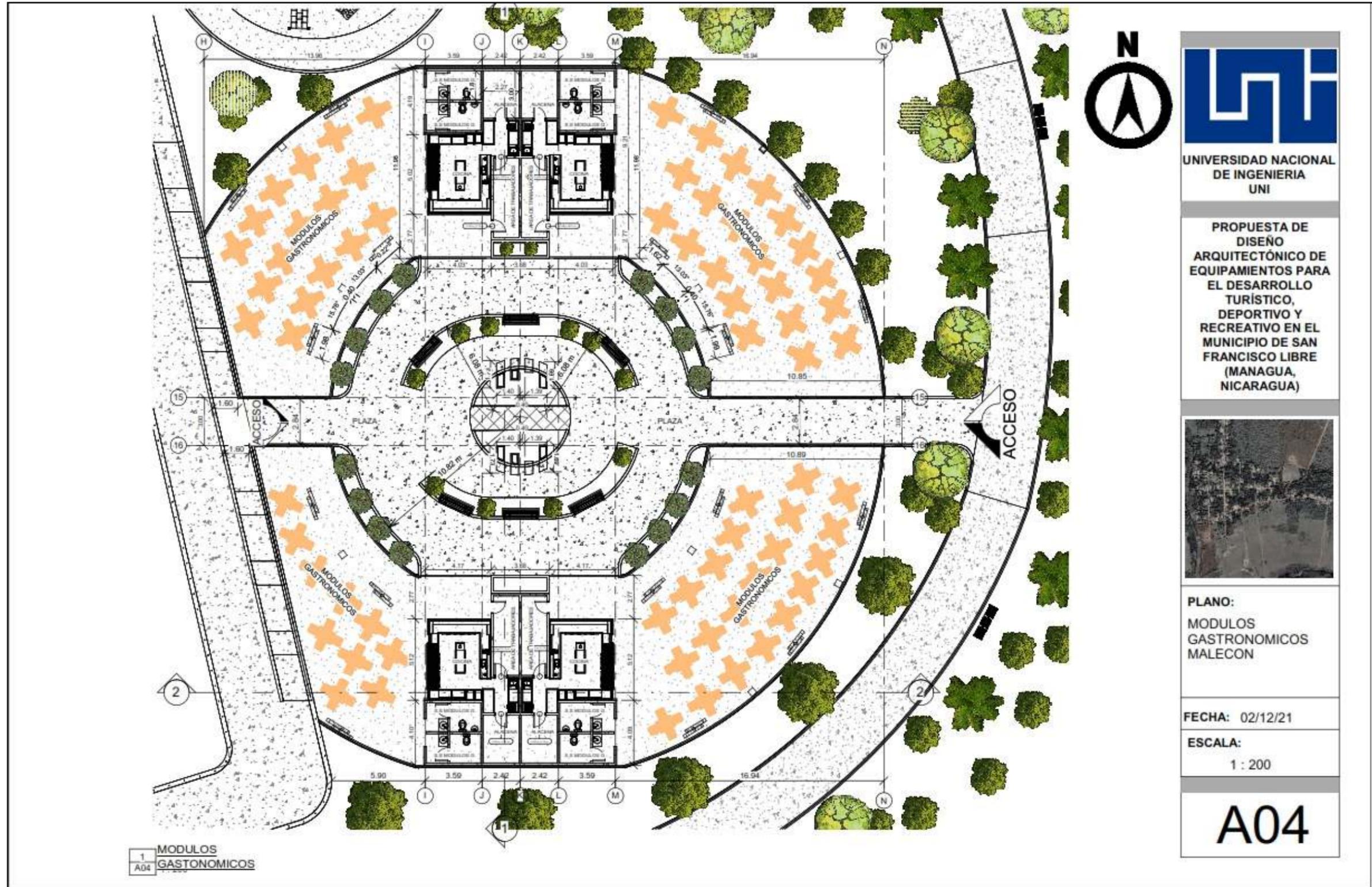


Lámina No.4: Planta arquitectónica de módulos gastronómicos

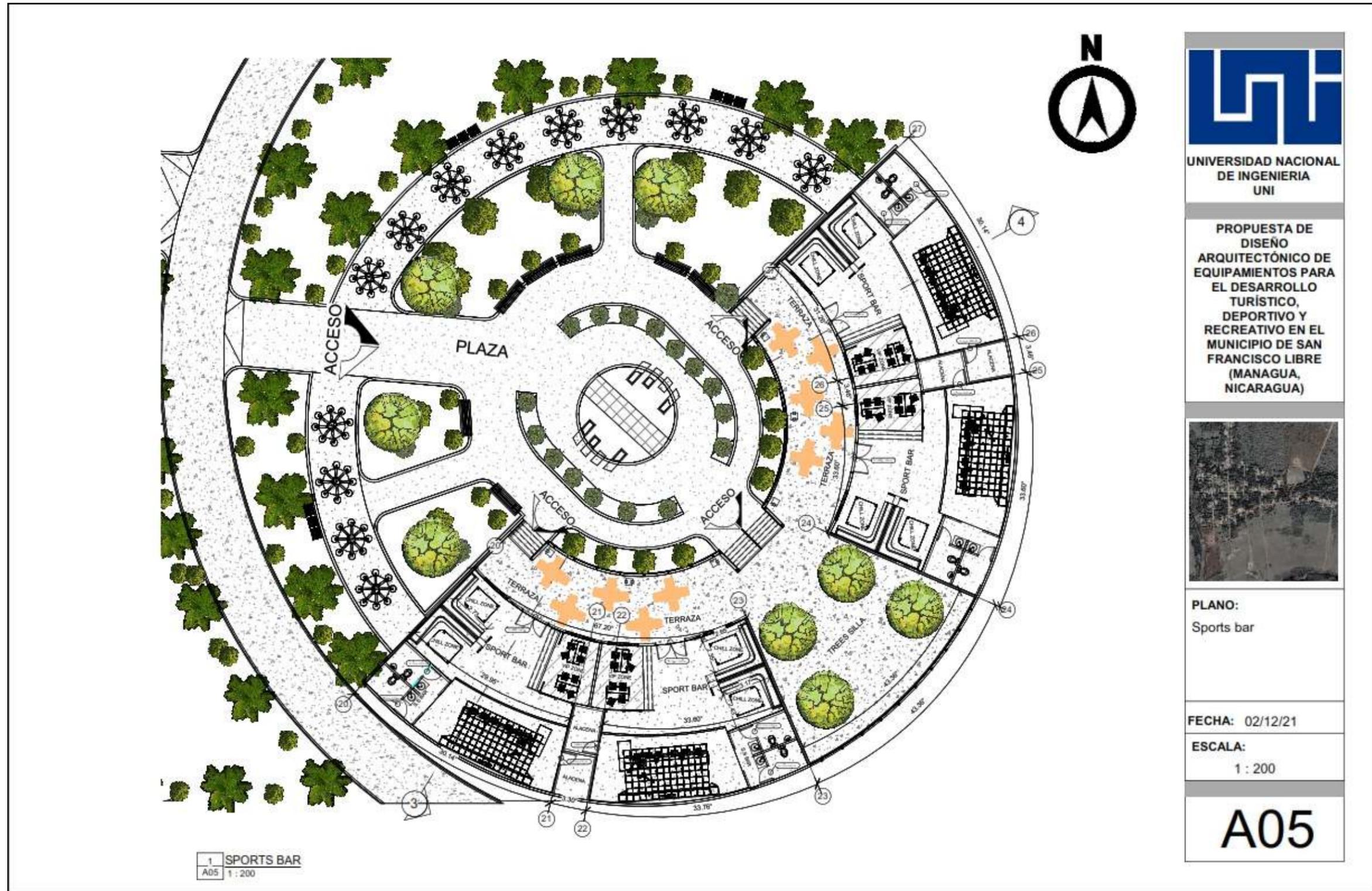


Lámina No.5: Planta arquitectónica de sports bars



Elevaciones arquitectónicas del malecón municipal

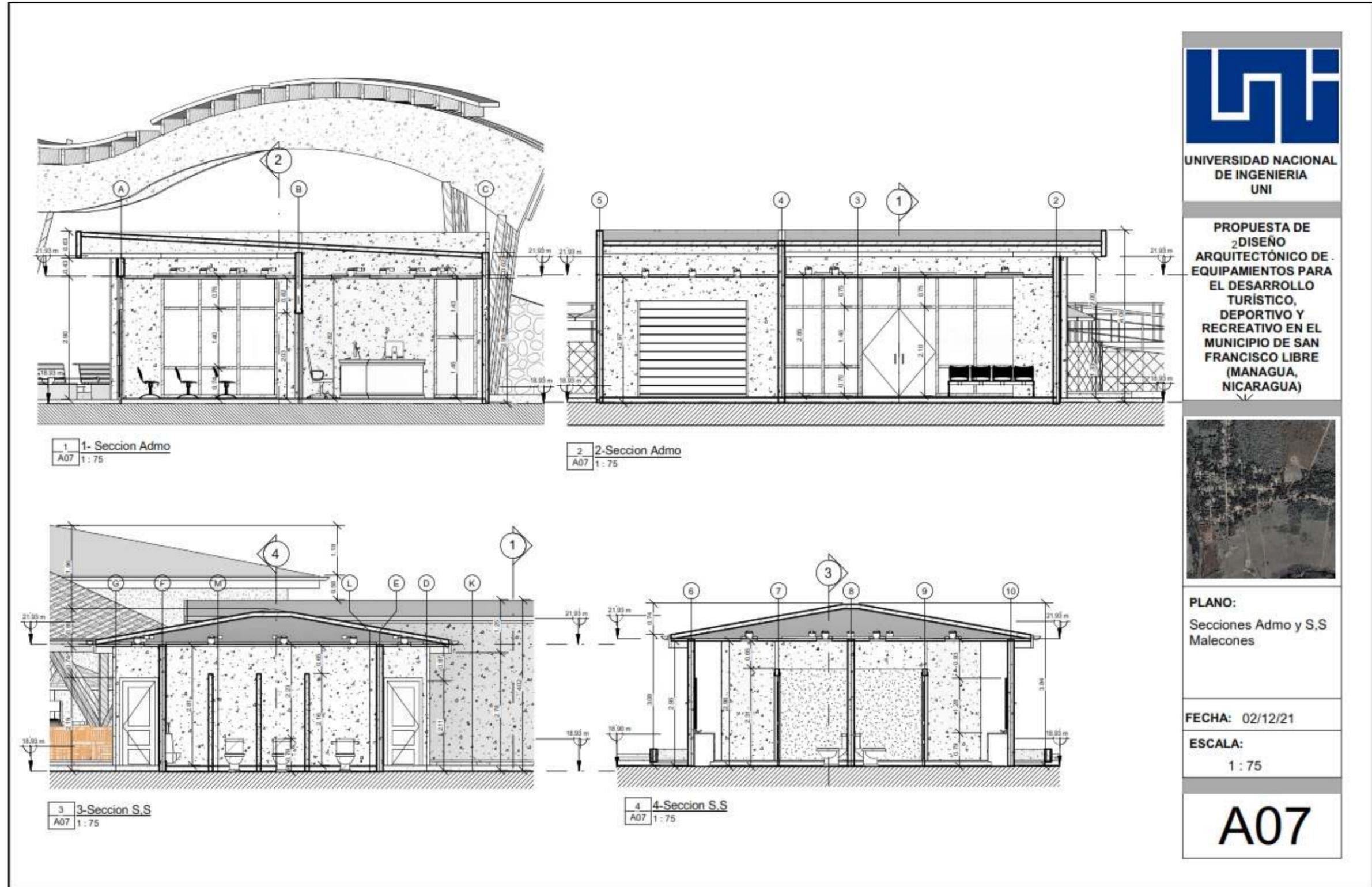


Lámina No.7: Secciones arquitectónicas de administración y servicios sanitarios

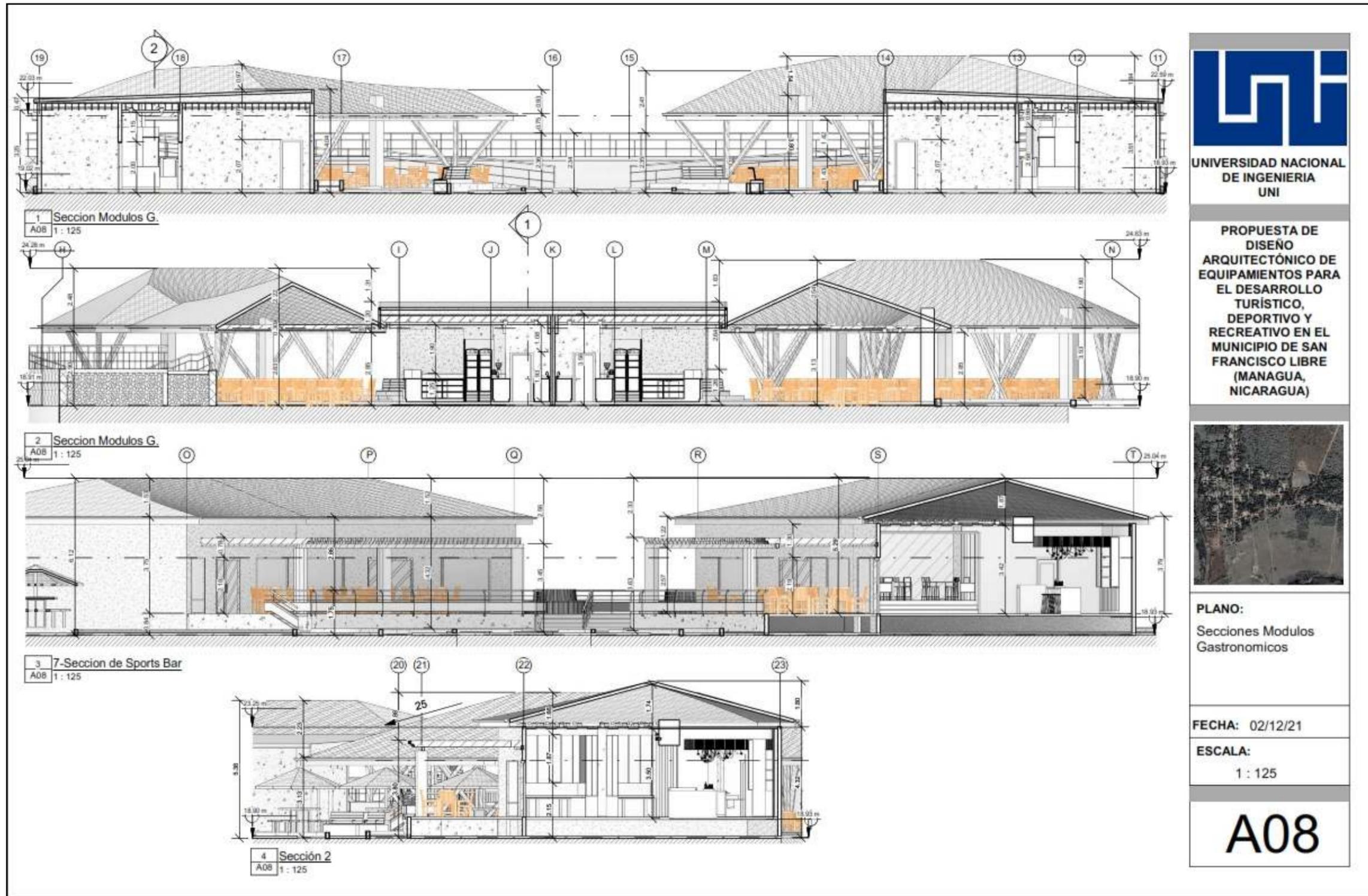


Lámina No.8: Secciones arquitectónicas de módulos gastronómicos y sports bars



1. ENTRADA PRINCIPAL DEL MALECON



2. ADMINISTRACION DEL MALECON MUNICIPAL



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
UNI

PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:

Renders del malecon
municipal

FECHA: 02/12/21

ESCALA:

A09

Lámina No.9: Render de acceso y administración del malecón



3. ZONA DE OCIO CONTIGUO A PLAZA PRINCIPAL



4. AREA DE JUEGOS INFANTILES



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
UNI

PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:
Renders del malecon
municipal

FECHA: 02/12/21

ESCALA:

A10

Lámina No.10: Render de zona de ocio y área de juegos infantiles



5. MIRADOR DEL MALECON



6. MODULOS GASTRONOMICOS



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
UNI

PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:
Renders del malecon
municipal

FECHA: 02/12/21

ESCALA:

A11

Lámina No.11: Render de mirador del malecón y módulos gastronómicos



7. BATERIA DE SERVICIOS SANITARIOS



8. ZONA DE OCIO CONTIGUO AL MIRADOR



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
UNI

PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:
Renders del malecon
municipal

FECHA: 02/12/21

ESCALA:

A12

Lámina No.12: Render de servicios sanitarios y área de kioscos contiguo al mirador



9. ZONA DE CLUBES Y SPORTBARS



10. TERRAZA DE CLUBES Y SPORTBARS



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
UNI

PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:
Renders del malecon
municipal

FECHA: 02/12/21

ESCALA:

A13

Lámina No.13: Render de sports bars y terraza de los clubs sports bar.

6.4.4. Anexo 4: Láminas de la propuesta de diseño del Arboreto municipal



Lámina No.1: Planta de conjunto

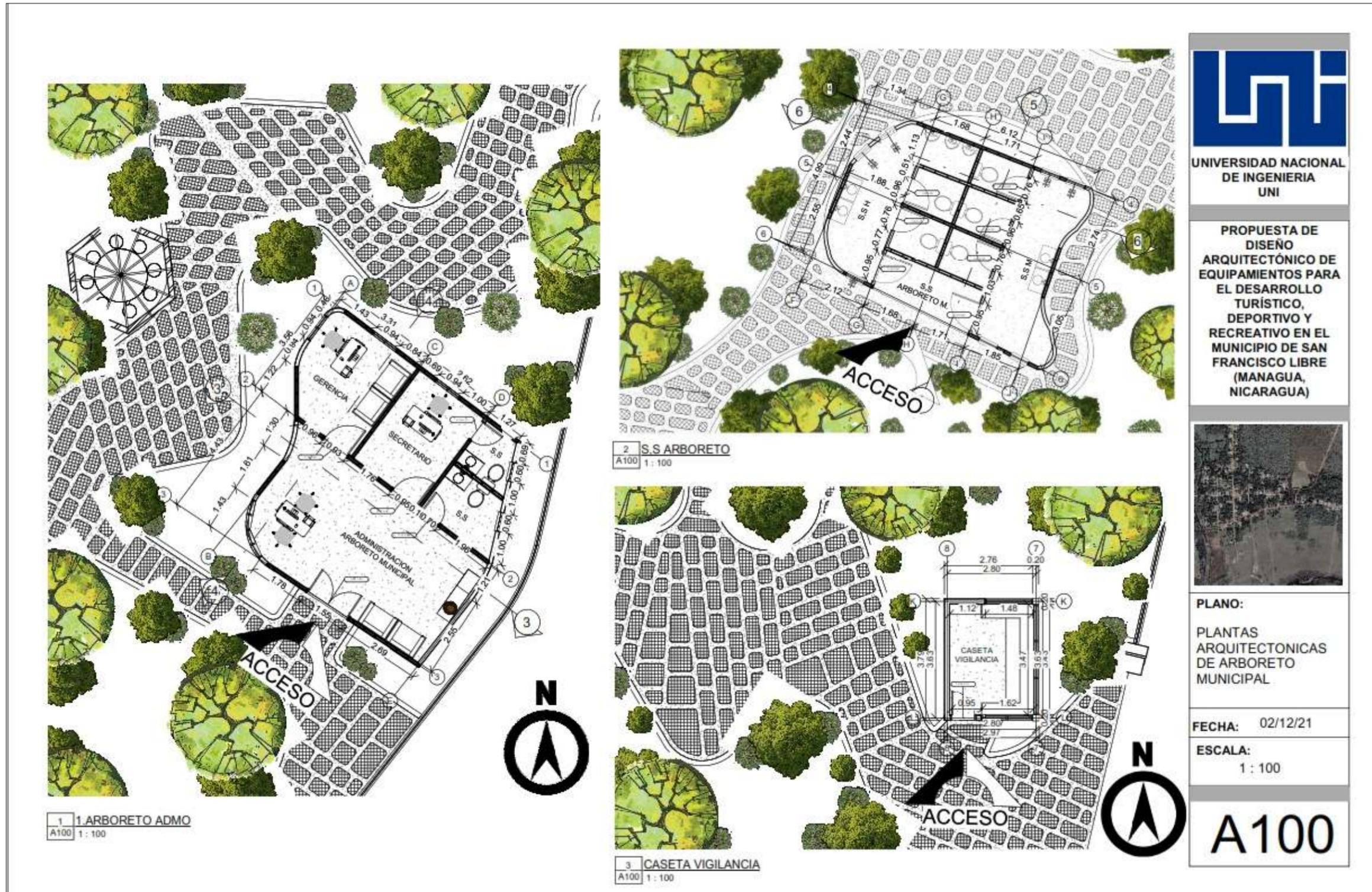


Lámina No.2: Planta Arquitectónica de Administración y servicios sanitarios del arboreto municipal

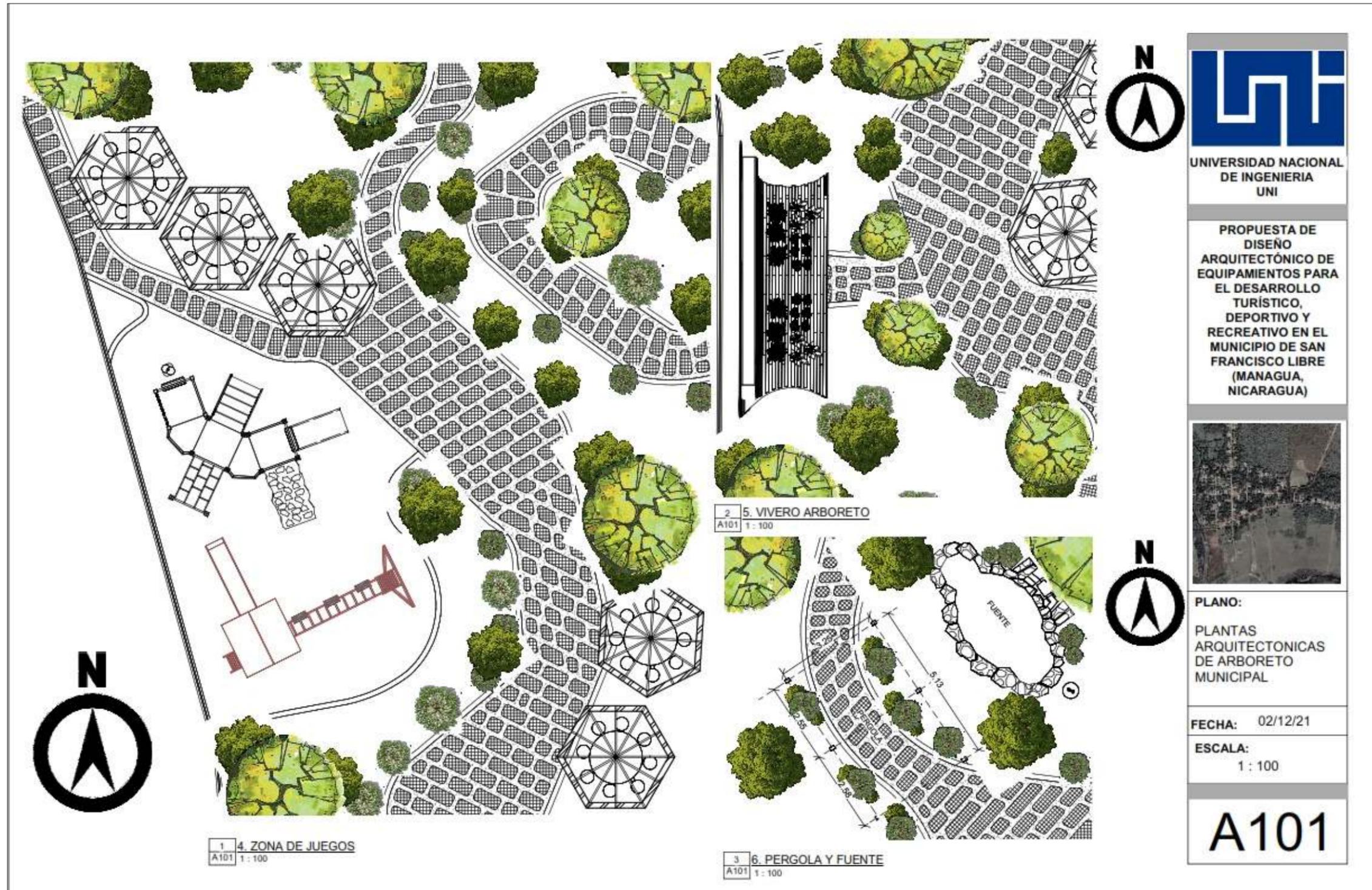


Lámina No.3: Planta arquitectónica de área de juegos infantiles, pérgola con fuente y vivero del arboreto



Lámina No.4: Elevaciones arquitectónicas del arboreto municipal



Lámina No.5: Secciones arquitectónicas del arboreto municipal

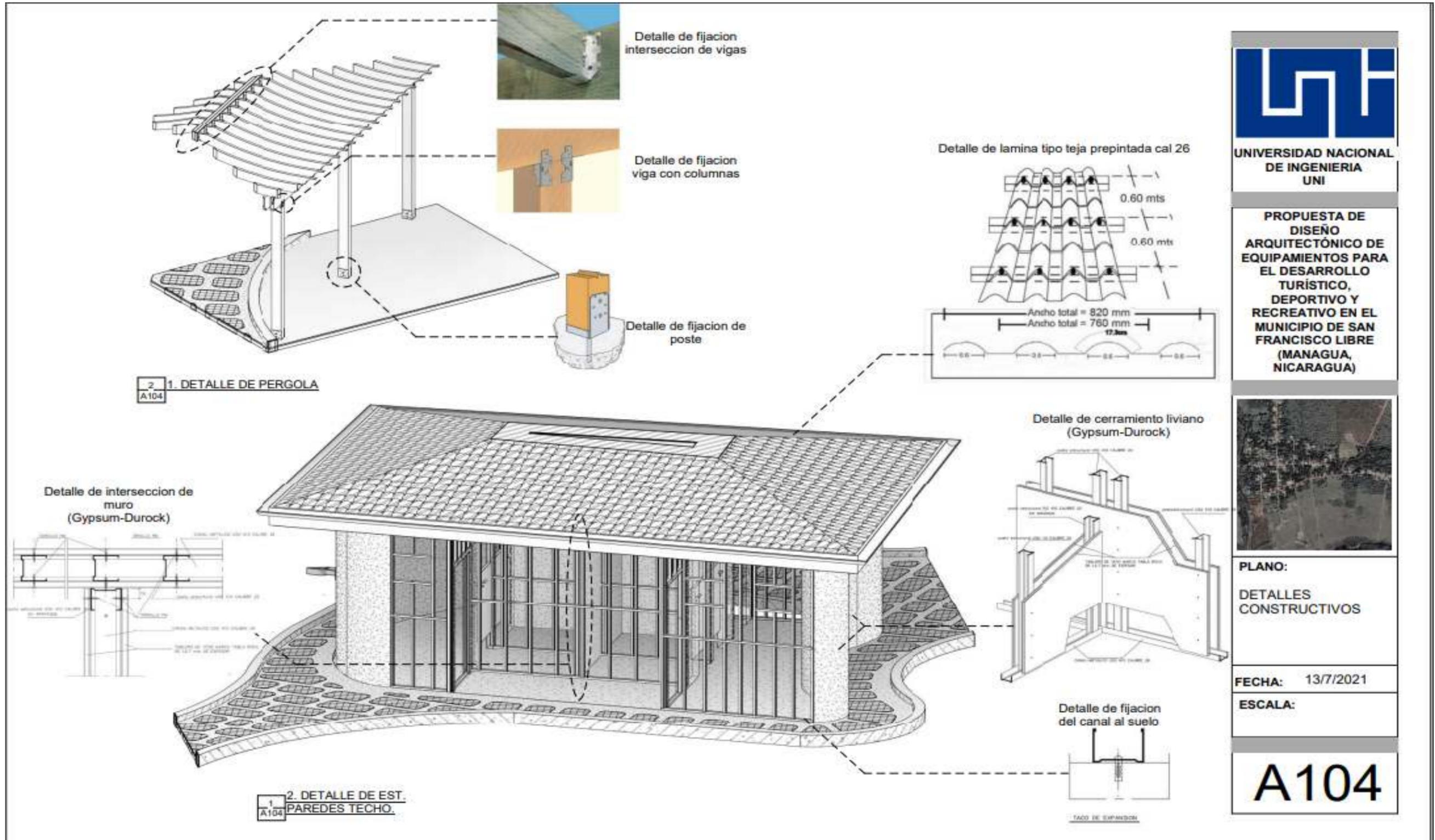


Lámina No.6: Detalles constructivos del arboreto municipal

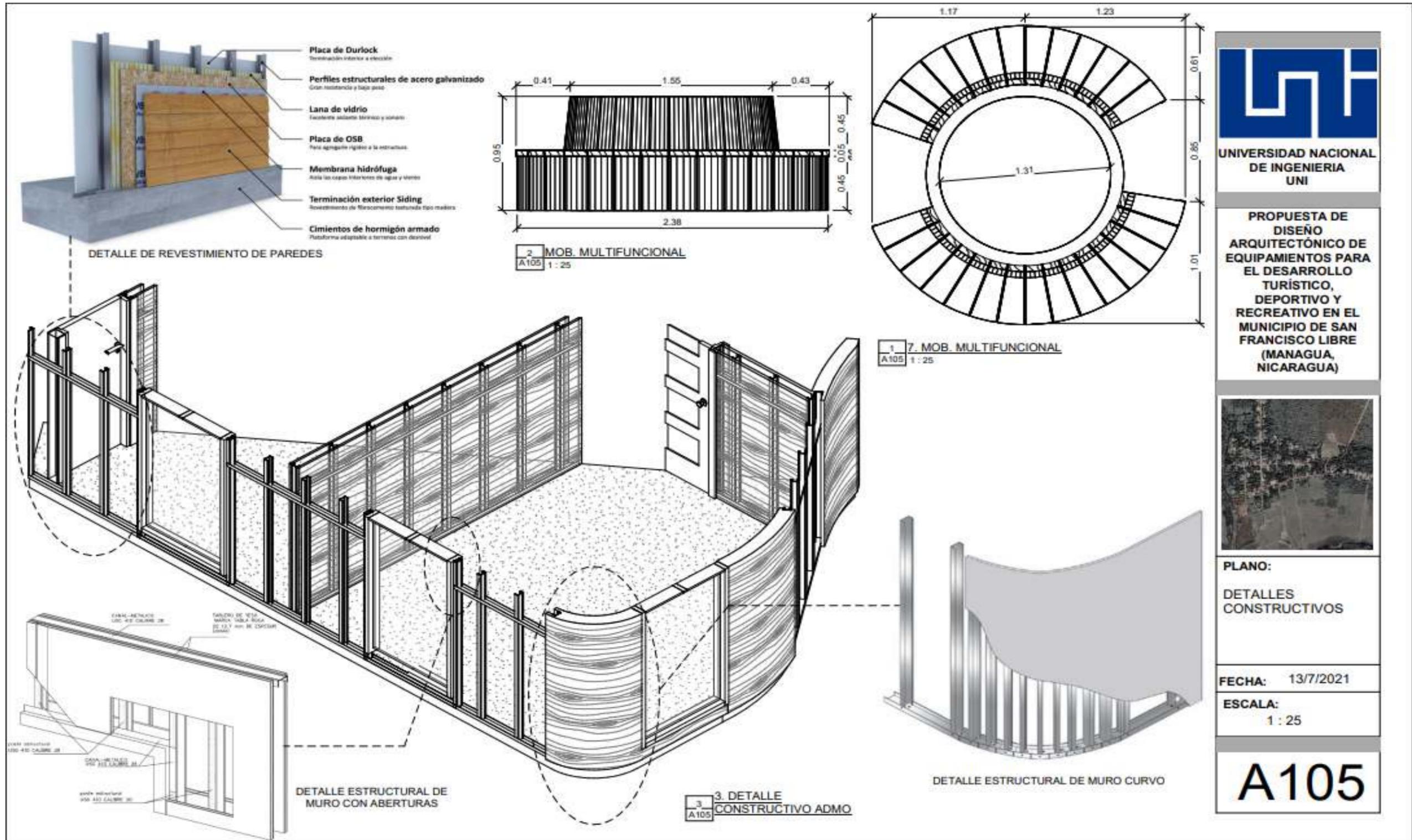


Lámina No.7: Detalles constructivos de administración del arboreto

Lámina No.8: Render de acceso del arboreto



ENTRADA PRINCIPAL



SENDERO INTERNO DEL ARBORETO



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
UNI

PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:
RENDER

FECHA: 02/12/21

ESCALA:

A106



SENDEROS INTERNOS DEL ARBORETO



AREA DE PERGOLA Y FUENTE



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
UNI

PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:

RENDER

FECHA: 02/12/21

ESCALA:

A107

Lámina No.9: Render de pérgolas y senderos internos



AREA DE JUEGOS INFANTILES.



AREA DE JUEGOS INFANTILES.



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
UNI

PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:
RENDER

FECHA: 02/12/21

ESCALA:

A108

Lámina No.10: Render de área de juegos infantiles



AREA DE OCIO.



AREA DE OCIO.



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
UNI

PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:
RENDER

FECHA: 02/12/21

ESCALA:

A109

Lámina No.11: Render de kioscos en áreas de ocio



ADMINISTRACION DEL ARBORETO



SENDERO INTERNO DEL ARBORETO



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
UNI

PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:
RENDER

FECHA: 02/12/21

ESCALA:

A110

Lámina No.12: Render de administración y sendero interno



VIVERO DEL ARBORETO MUNICIPAL.



VIVERO DEL ARBORETO MUNICIPAL.



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
UNI

PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:
RENDER

FECHA: 02/12/21

ESCALA:

A111

Lámina No.13: Render de vivero del arboreto municipal

6.4.5. Anexo 5: Láminas de la propuesta de diseño del Estadio municipal de Futbol

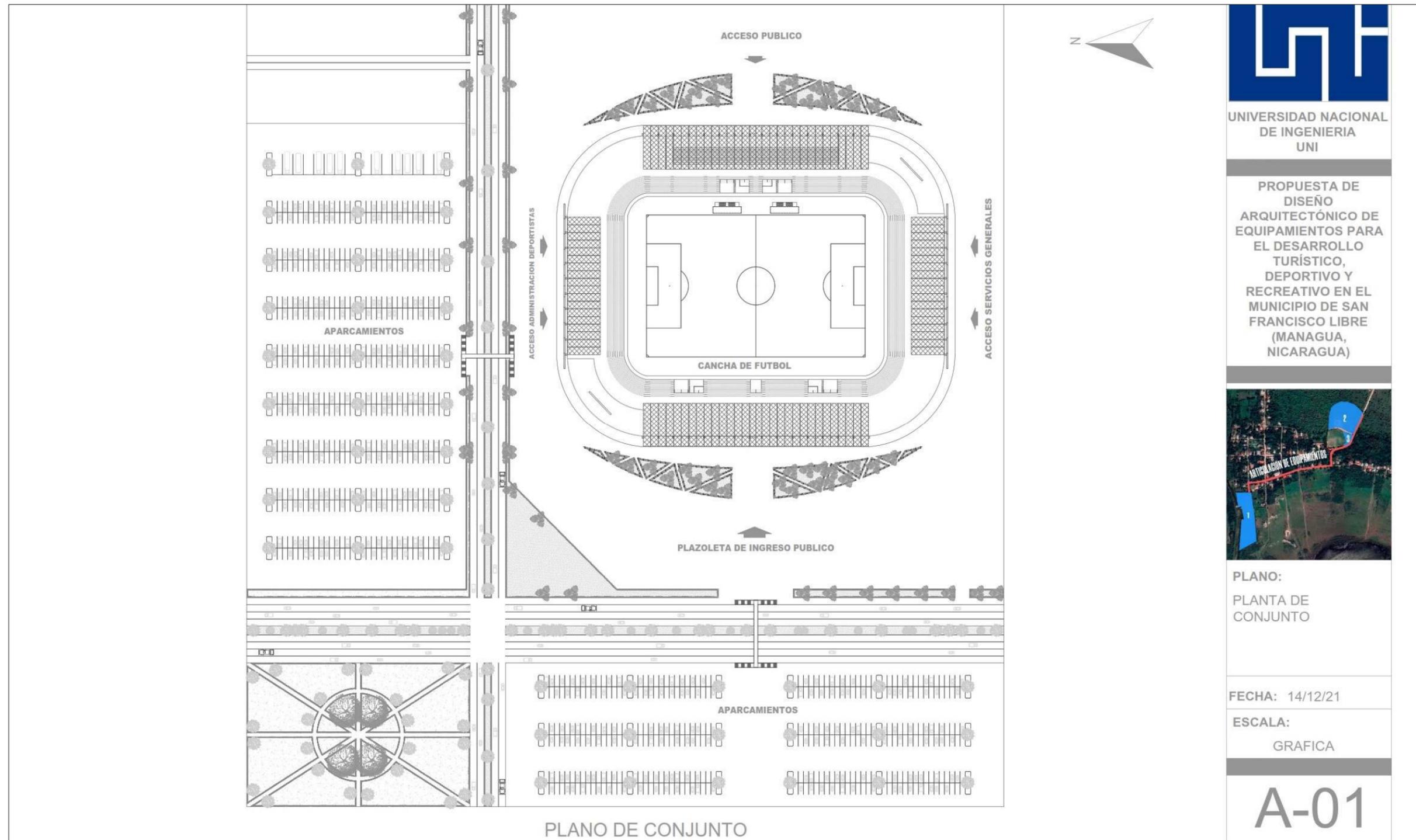


Lámina No.1: Planta de conjunto

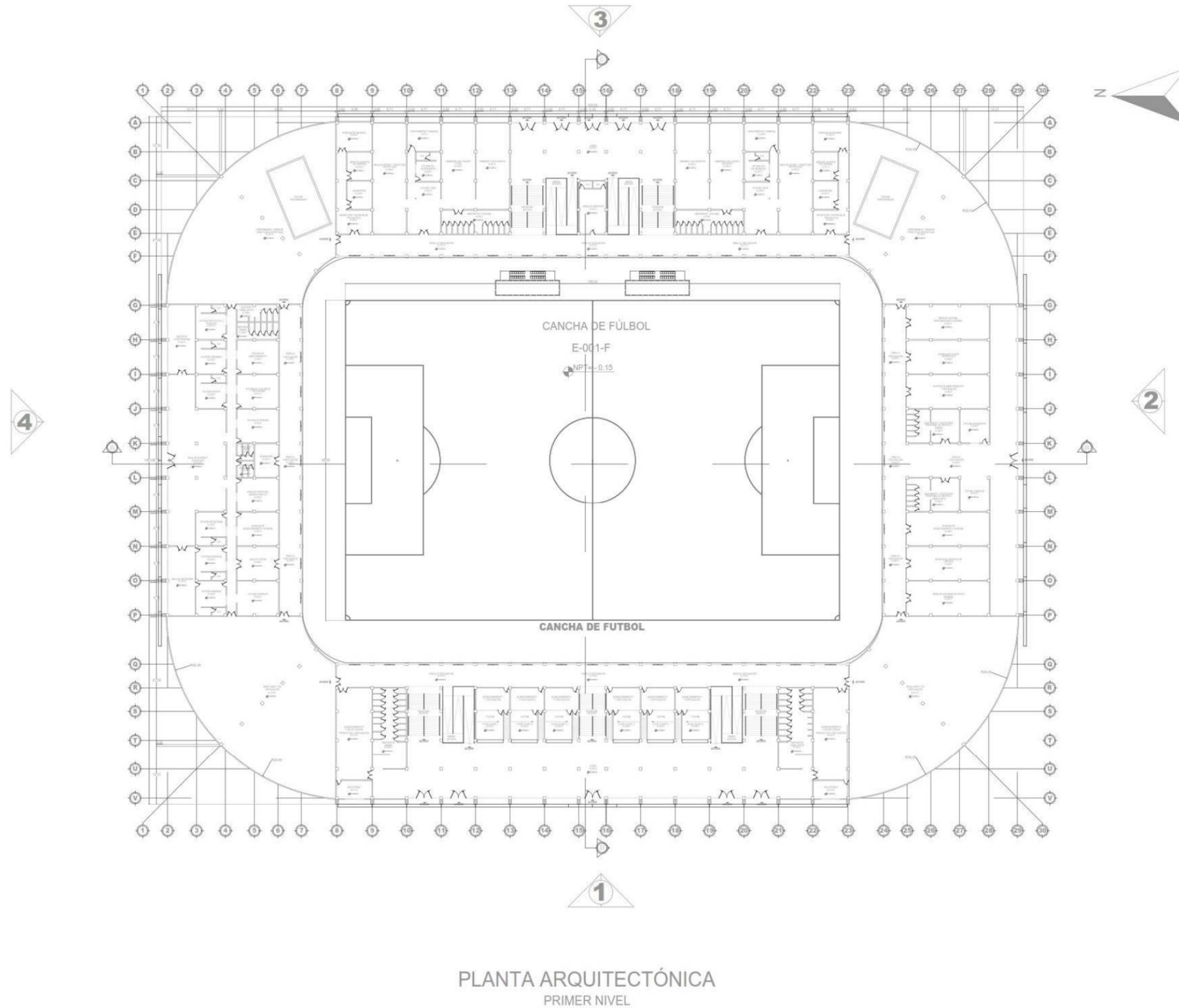
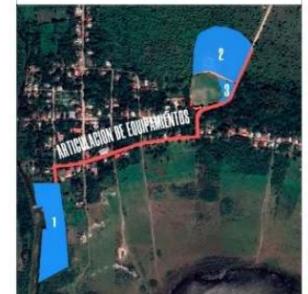


Lámina No.2: Planta Arquitectónica primer nivel



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
UNI

PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:
PLANTA
PRIMER
NIVEL

FECHA: 14/12/2021

ESCALA:
1:100

A-02

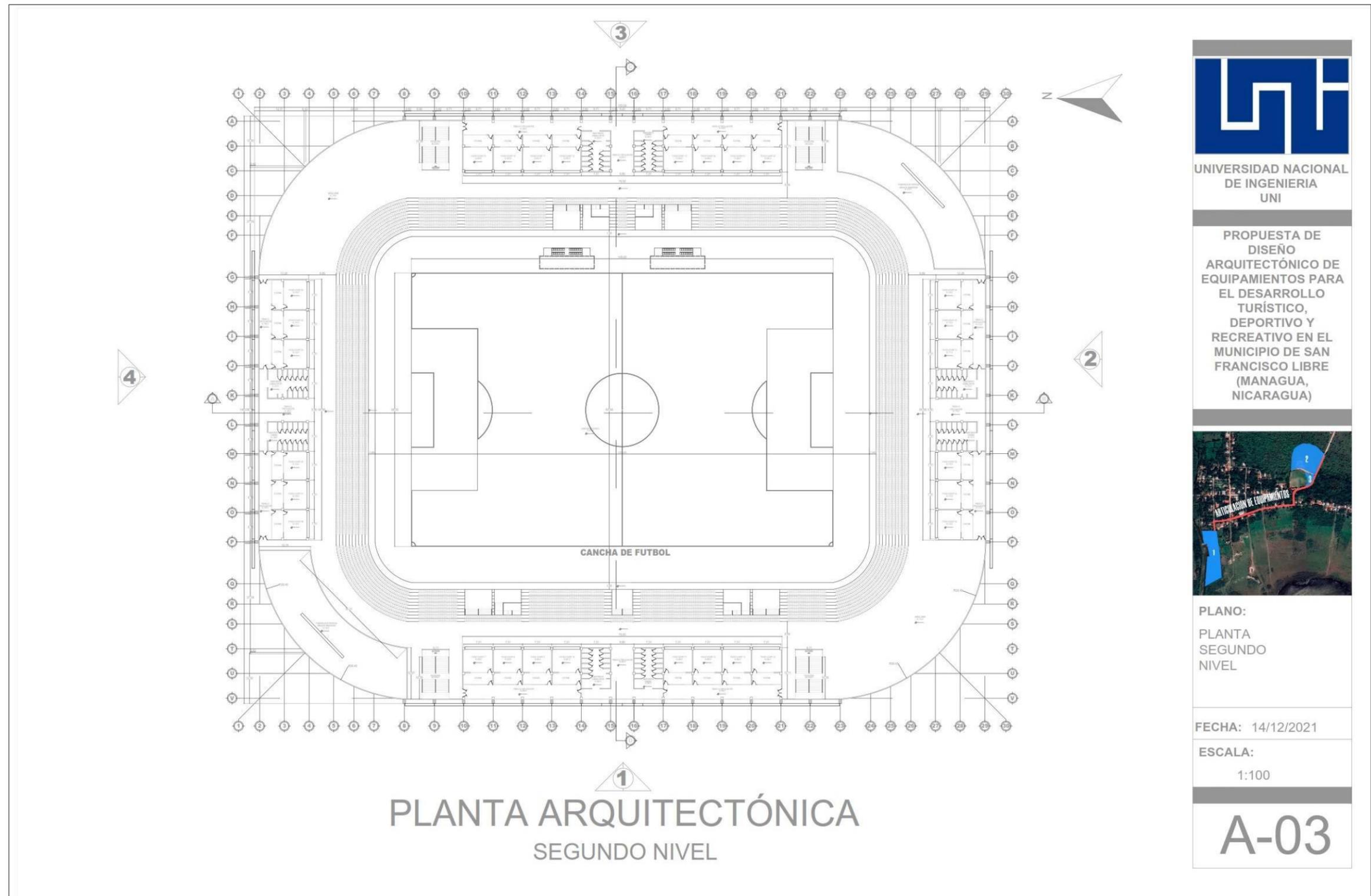


Lámina No.3: Planta Arquitectónica segundo nivel

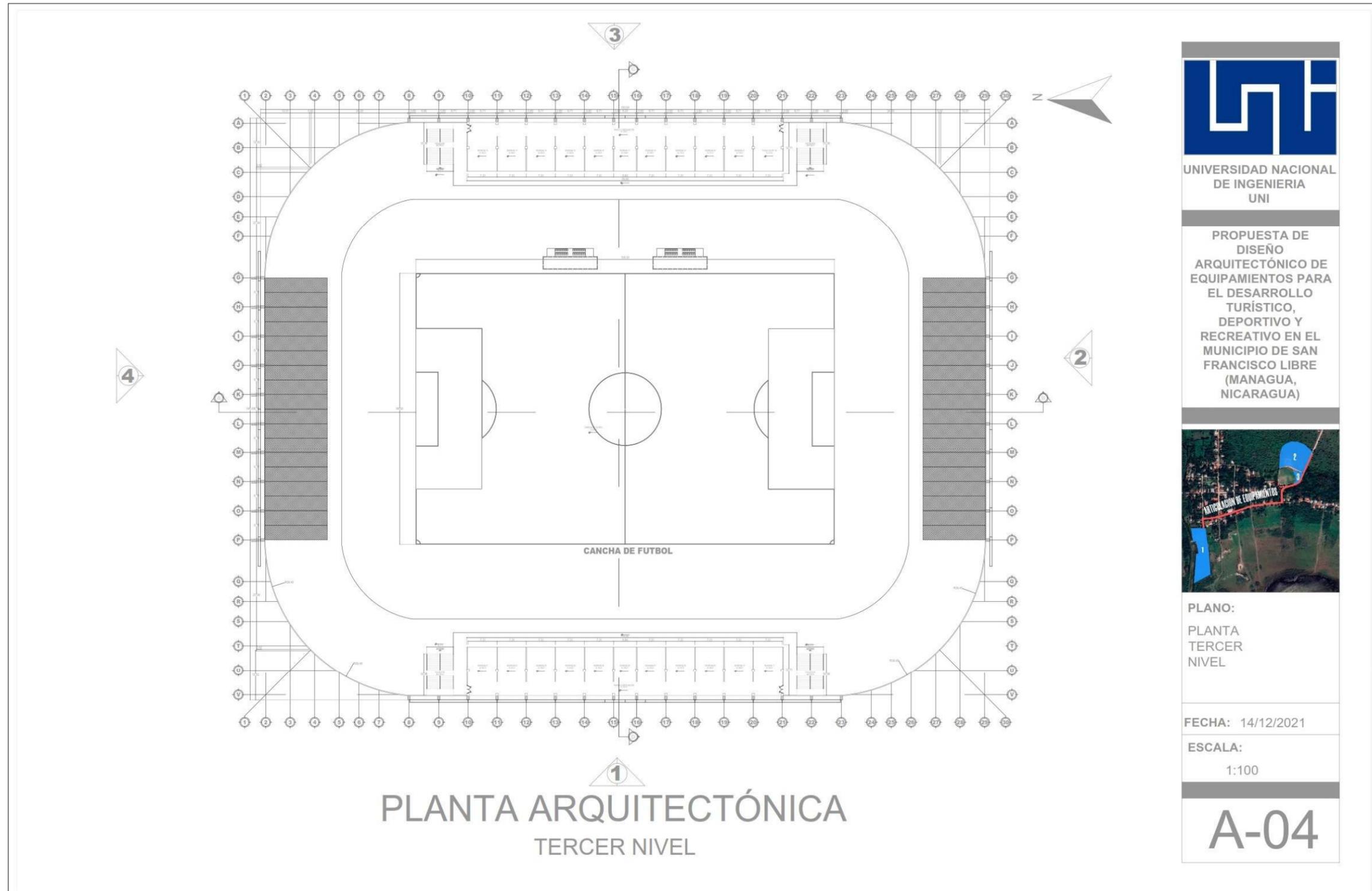


Lámina No.4: Planta Arquitectónica tercer nivel



PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:
PLANTA
CUARTO
NIVEL

FECHA: 14/12/2021

ESCALA:
1:100

A-05

Lámina No.5: Planta Arquitectónica cuarto nivel

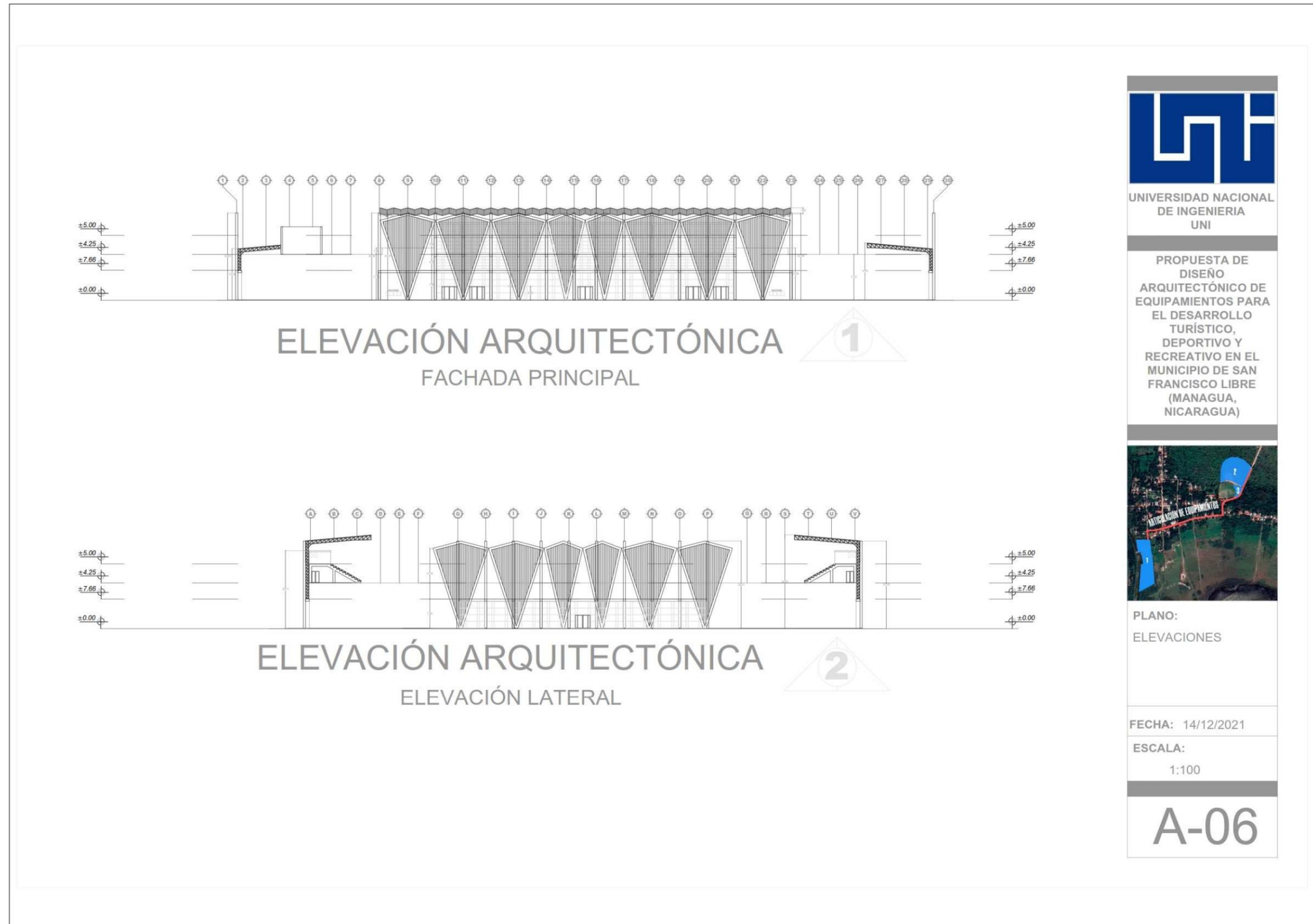
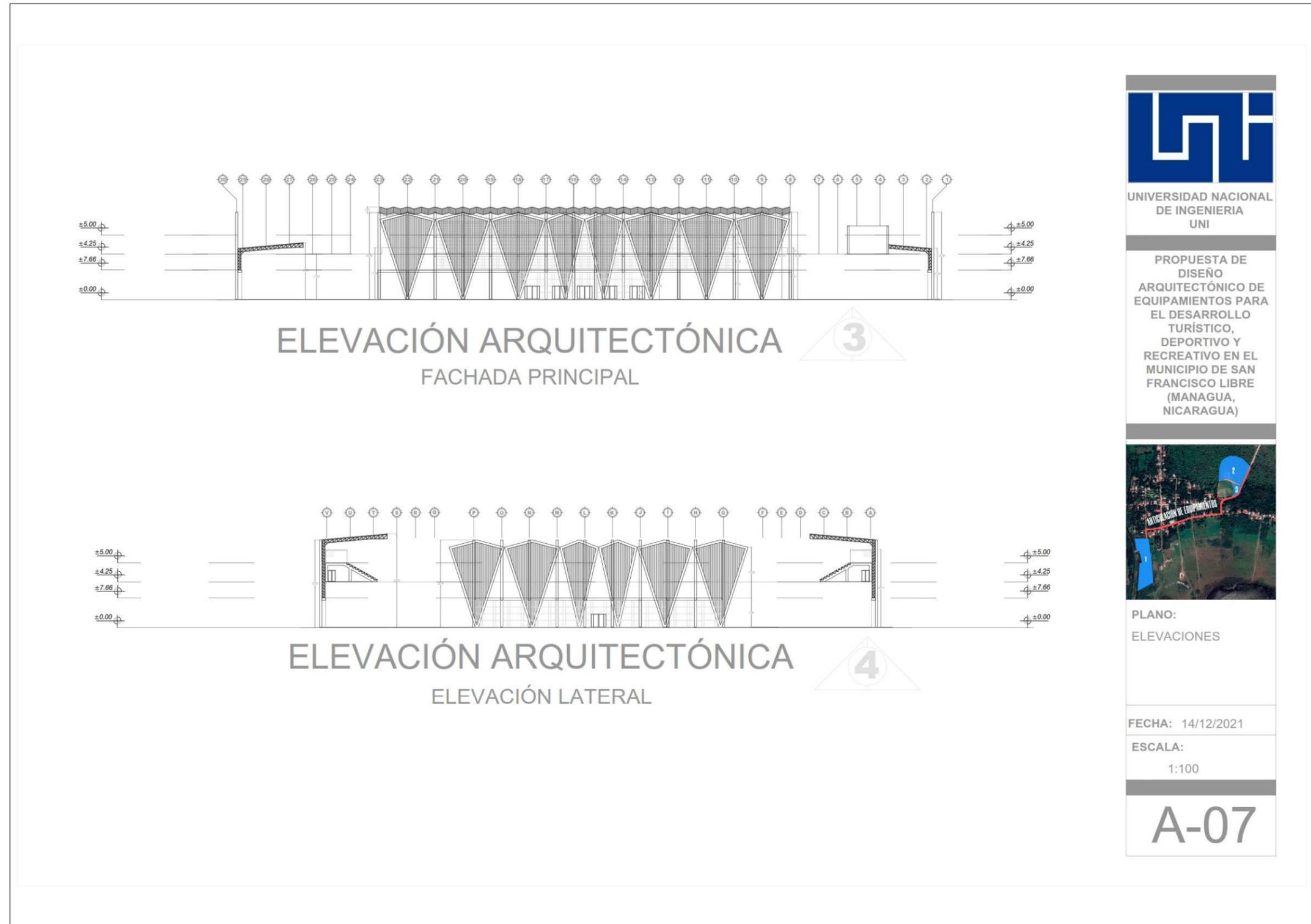


Lámina No.6: Elevaciones arquitectónicas del estadio municipal



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI

PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE EQUIPAMIENTOS PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO, DEPORTIVO Y RECREATIVO EN EL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO LIBRE (MANAGUA, NICARAGUA)



PLANO: ELEVACIONES

FECHA: 14/12/2021

ESCALA: 1:100

A-07

Lámina No.7: Elevaciones arquitectónicas del estadio municipal

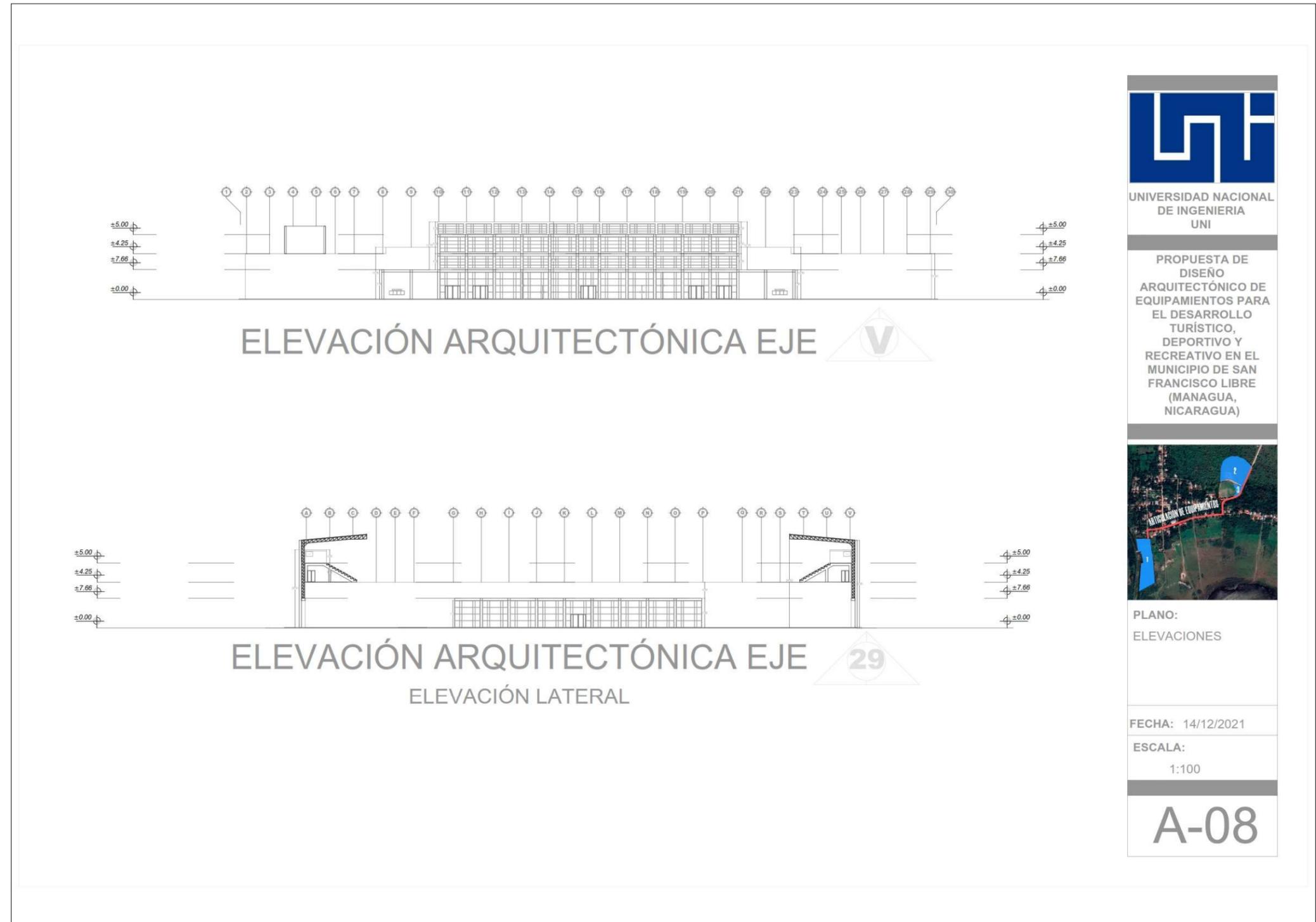


Lámina No.8: Elevaciones arquitectónicas por eje V,29

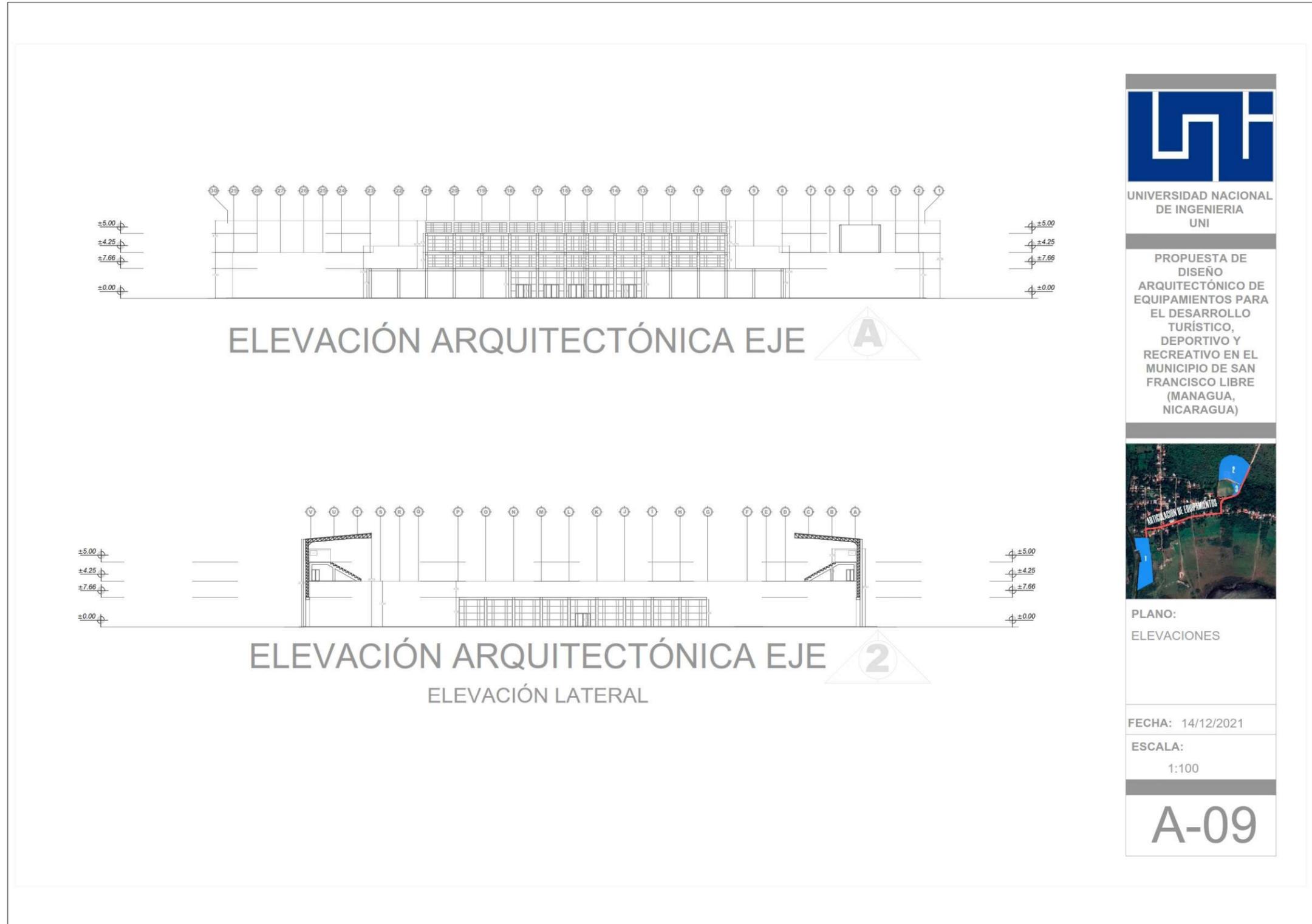


Lámina No.9 Elevaciones arquitectónicas por eje A,2



1. CONJUNTO DEL ESTADIO MUNICIPAL



2. PUENTE PEATONAL PARA ACCEDER AL ESTADIO



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
UNI

PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:
Renders del estadio
municipal de San
Francisco Libre

FECHA: 10/7/2021

ESCALA:

B01

Lámina No.10: Render de conjunto y puente peatonal



3. RENDER EXTERIOR ESTADIO MUNICIPAL



4.FACHADA EXTERIOR ESTADIO MUNICIPAL



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
UNI

PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:
Renders del estadio
municipal de San
Francisco Libre

FECHA: 10/7/2021

ESCALA:

B02

Lámina No.11: Render de fachada exterior



5. PERSPECTIVA INTERNA DEL ESTADIO MUNICIPAL



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
UNI

PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:

Renders del estadio
municipal de San
Francisco Libre

FECHA: 10/7/2021

ESCALA:

B03

Lámina No.12: Render de perspectiva interna del estadio municipal



6. SECCION TRANSVERSAL DEL ESTADIO



7. SECCION TRANSVERSAL DE GRADERIAS



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
UNI

PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:
Renders del estadio
municipal de San
Francisco Libre

FECHA: 10/7/2021

ESCALA:

B04

Lámina No.13: Render de secciones del estadio municipal



9. RENDER INTERNO DE GIMNASIO EN EL ESTADIO MUNICIPAL



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
UNI

PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:
Renders del estadio
municipal de San
Francisco Libre

FECHA: 10/7/2021

ESCALA:

B06

Lámina No.14: Render de vista interna del gimnasio



8. RENDER INTERNO DE FOOD COURT EN EL ESTADIO MUNICIPAL



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
UNI

PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:

Renders del estadio
municipal de San
Francisco Libre

FECHA: 10/7/2021

ESCALA:

B05

Lámina No.15: Render de vista interna del food court.



9. RENDER INTERNO DE ADMINISTRACION EN EL ESTADIO MUNICIPAL



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
UNI

PROPUESTA DE
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO
TURÍSTICO,
DEPORTIVO Y
RECREATIVO EN EL
MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO LIBRE
(MANAGUA,
NICARAGUA)



PLANO:
Renders del estadio
municipal de San
Francisco Libre

FECHA: 10/7/2021

ESCALA:

B07

Lámina No.15: Render de vista interna de administración del estadio municipal