

6.4.1 Memorias descriptivas del Anteproyecto del Parque Temático del Agua

6.4.2 Memoria descriptiva general

La problemática de las inundaciones en el estado de Tabasco se ha estado estudiando en forma intensiva en los últimos 15 años por distintas instancias, ello fue derivado de las dos más grandes recientes inundaciones que han afectado al Estado, en 1998 y en 2007.

El Instituto de Ingeniería de la UNAM (II-UNAM) ha trabajado desde hace 4 años en el análisis y caracterización de este problema a fin de identificar estrategias de mitigación de riesgos y reducción de vulnerabilidad de las poblaciones ante las inundaciones. Derivado de los análisis realizados por el II-UNAM, en el estudio denominado Plan Hídrico Integral de Tabasco elaborado a solicitud de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), se propusieron estrategias, principalmente de tipo estructural, para reducir los daños hacia la Ciudad de Villahermosa y su área conurbada.

También se identificaron varias medidas de tipo institucional para reducir la vulnerabilidad en el Estado ante las inundaciones. Algunas de estas medidas fueron:

- La coordinación Institucional en los tres órdenes de Gobierno para delimitar responsabilidades en la gestión de riesgo en el estado
- La implantación de un sistema de alerta temprana
- El mejoramiento en la red de monitoreo climatológico
- La elaboración de mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo
- El desarrollo y fomento de una cultura del agua

En este último punto, la Ley de Aguas Nacionales (LAN) contiene un capítulo que versa sobre el tema de la cultura del agua y asigna a la CONAGUA la responsabilidad, en colaboración con los Organismos de Cuenca, de promover entre la población, autoridades y medios de comunicación, la cultura del agua acorde con la realidad del país y sus regiones hidrológicas.

Partiendo del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 (PND), que establece en varios de sus ejes, directa o indirectamente, la relevancia del desarrollo de una cultura del agua, se destaca lo siguiente:

En el eje “**México en Paz**”, en el objetivo 1.6 se señala **Salvaguardar a la población, a sus bienes y a su entorno ante un desastre de origen natural o humano**. Ello implica disponer de información real y fidedigna sobre la situación actual de riesgo en el contexto geográfico del estado y las condiciones naturales o antropogénicas que podrían conducir a un peligro de inundación. También disponer de planes tipo *antes, durante y después* de un evento que represente un riesgo de inundación.

En el eje **México con Educación de Calidad**, se menciona en el objetivo 3.3 **Ampliar el acceso a la cultura como un medio para la formación integral**, lo cual se relaciona directamente con la creación de una cultura del agua que se base en el conocimiento del entorno hídrico, de la climatología y de los factores que generan los riesgos asociados a inundaciones. Por su parte, en el objetivo 3.5 que se refiere a **Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible**, se traduce en disponer de elementos que comuniquen en forma efectiva y en un lenguaje apto para la mayoría de los sectores de la población, sobre las medidas que se han adoptado para reducir la vulnerabilidad y los riesgos de las inundaciones; identificar en que zonas los riesgos prevalecerán y cuales se reducen, pero no se eliminan; así como los posibles efectos del cambio climático en el posible incremento del riesgo por inundación de origen hidrometeorológico.

Finalmente, el eje **México con Responsabilidad Global** señala en su objetivo 5.2 **Promover el valor de México en el mundo mediante la difusión económica, turística y cultural**. Es por ello que concentrar en un solo espacio el conocimiento de las causas, la experiencia histórica, el aprendizaje que las medidas adoptadas a través del tiempo y la forma en que la población del estado convivió, convive y convivirá en el futuro con las inundaciones representa el logro del objetivo de difusión cultural y turística en el tema del agua. Cabe mencionar que los factores a favor a considerar el uso para la promoción del sector turístico, el valor ambiental y estético implícito en los ecosistemas del estado.

Por su parte y derivado del Plan Nacional de Desarrollo, el Plan Nacional Hídrico (PNH), plantea estrategias alineadas con los programas sectoriales del primero y plantea como objetivos principales los siguientes:

1. Promover y fortalecer la gobernanza y gobernabilidad del agua, como se plantea en el programa sectorial de Gobernación
2. Garantizar la seguridad hídrica ante los efectos de fenómenos climáticos extremos que atentan contra la vida humana en apoyo a programas sectoriales de Gobernación y Defensa Nacional
3. Garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales en torno al agua para toda la población en sintonía con lo que establecen los programas sectoriales de Desarrollo Social, Agrario, Territorial y Urbano
4. Desarrollar el potencial humano del sector hídrico en correspondencia con lo que establece el Programa Sectorial de Educación
5. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo de manera eficaz, en concordancia con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales
6. Ampliar y fortalecer la presencia en México en el mundo en materia de agua como se plantea en el Programa Sectorial de Relaciones Exteriores

La alineación entre los objetivos del PND y el PNH se presentan en la figura siguiente:

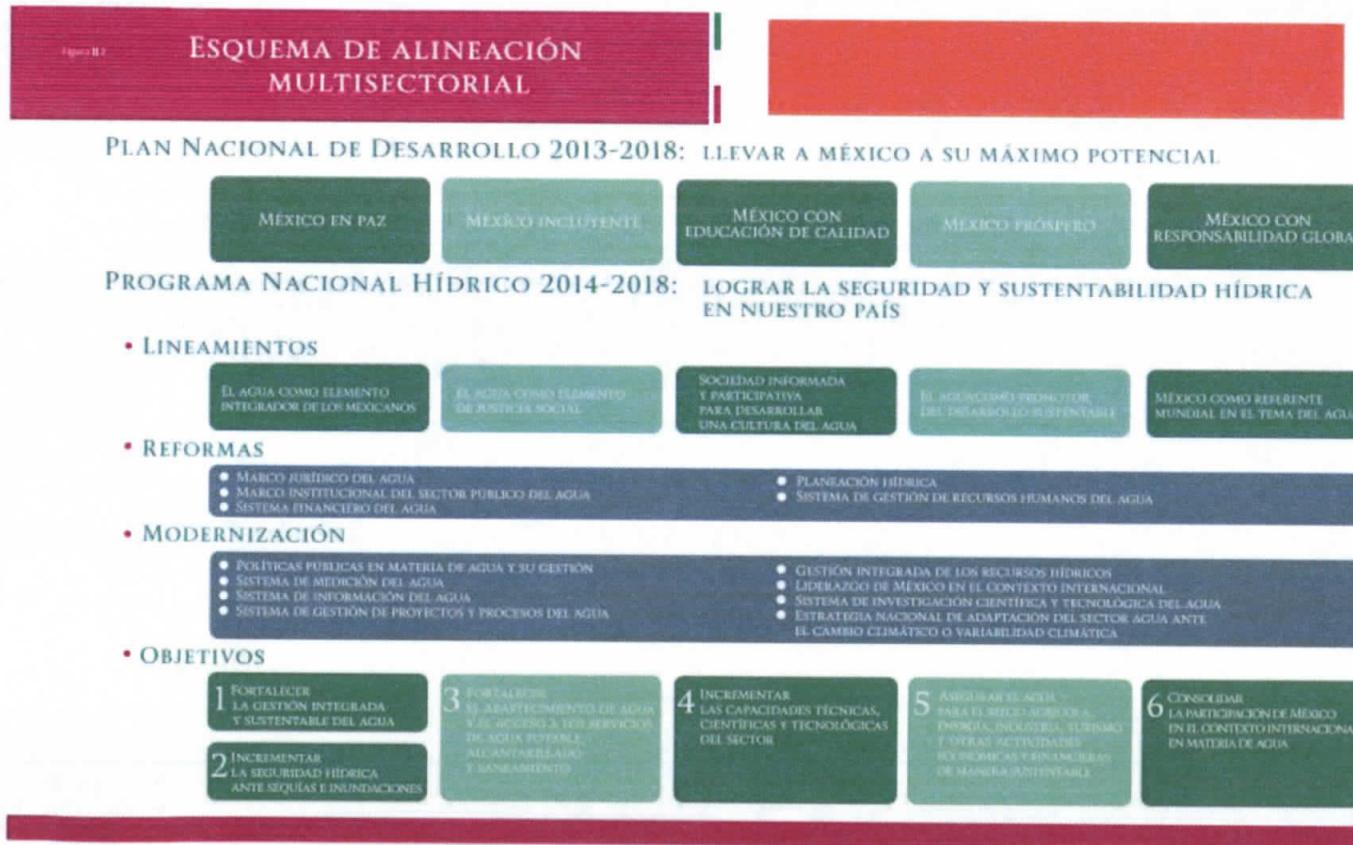


Figura 6.216.- Alineación entre los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo y el Plan Nacional Hídrico (Fuente.

<http://www.conagua.gob.mx/conagua07/contenido/documentos/PNH2014-2018.pdf>

SK

6.4.2.1 Justificación

Es por ello que con el fin de fomentar la cultura del agua en el estado de Tabasco, que permita a su vez el desarrollo de una cultura de prevención en materia de riesgos de origen hidrometeorológico, se plantea el proyecto del **Parque Temático del Agua de Tabasco (PTA)**, el cual cumplirá con los objetivos específicos que se muestran en la siguiente tabla y que están en concordancia con los objetivos específicos del PNH. En la última columna de la Tabla se presentan los objetivos del PTA y se alinean con respecto a aquellos objetivos específicos del PNH en los que el parque contribuirá para el desarrollo de la cultura del agua.

Tabla 6.3.- Objetivos del PNH y su relación con los objetivos del PTA

Objetivo	Estrategias	Sub-estrategias	Objetivos del PTA	
1 Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.				
2 Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones.	2.1 Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riesgo de inundación y/o sequía	2.1.1 Implementar el Programa Nacional de Prevención Contra Contingencias Hidráulicas 2.1.5 Evitar los asentamientos humanos en zonas con riesgo de inundación y reubicar los ya existentes a zonas seguras. 2.1.6 Fortalecer los sistemas de alerta temprana y las acciones de prevención y mitigación en caso de emergencias por fenómenos hidrometeorológicos.	Comprender el funcionamiento del sistema fluvial para identificar los mecanismos que pueden generar riesgos de inundación Identificar los asentamientos humanos que se ubican en zonas susceptibles de inundación Identificar las zonas con riesgos en las que no es factible crear infraestructura de protección y a quienes habrá de mantener avisados sobre situaciones de peligro	
	2.2 Reducir la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático o variabilidad climática	2.2.1 Incrementar la participación y corresponsabilidad de estados y municipios para acciones de adaptación frente al cambio climático o variabilidad climática	Mostrar los riesgos existentes y los municipios en los que se ubican	
3 Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.	3.4 Promover la construcción de proyectos que contribuyan a mitigar la pobreza, incluyendo la Cruzada Nacional Contra el Hambre	3.4.2 Fomentar la participación de comunidades indígenas en la gestión de los recursos hídricos para su desarrollo sustentable. 3.4.3 Difundir tecnología apropiada de suministro de agua, incluyendo: captación de lluvia y niebla, cisternas, dispositivos de bombeo, filtración y desinfección. 3.4.4 Difundir tecnología apropiada de saneamiento, construcción de baños y lavaderos ecológicos, biodigestores, biofiltros, humedales entre otros	Mostrar los riesgos existentes en zonas con presencia de población indígena (Chontales) Ubicar zonas con difícil abastecimiento de agua potable de origen superficial en donde se requiera desarrollar una cultura de aprovechamiento de fuentes alternas Ubicar zonas con dificultades técnicas para la construcción de sistemas de drenaje mediante tuberías para estudiar medidas alternas	
	4.1 Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una cultura del agua	4.1.1 Fomentar en la población la comprensión del ciclo hidrológico, la seguridad y disponibilidad del agua 4.1.2 Reforzar la cultura del agua en el sistema educativo escolarizado	4.1.1 Fomentar en la población la comprensión del ciclo hidrológico, la seguridad y disponibilidad del agua 4.1.2 Reforzar la cultura del agua en el sistema educativo escolarizado	Mostrar físicamente la distribución del agua asociada a una lluvia en el sistema de drenaje superficial Identificar los factores de riesgo para desarrollar una cultura de prevención
		4.1.4 Capacitar a los profesionales de la comunicación en temas del agua para contribuir a una sociedad mejor informada y participativa 4.1.5 Promover la participación de empresa e instituciones que contribuyan con la educación	4.1.4 Capacitar a los profesionales de la comunicación en temas del agua para contribuir a una sociedad mejor informada y participativa 4.1.5 Promover la participación de empresa e instituciones que contribuyan con la educación	Crear un espacio donde sea posible explicar a profesionales de la comunicación el funcionamiento del sistema de drenaje superficial de Tabasco y su relación con las lluvias en el estado dentro de su contexto geográfico y urbano Utilizar el parque temático como un instrumento de promoción de la cultura del agua involucrando a la iniciativa privada y a instituciones que tengan alguna relación con el agua
4 Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector.	4.2 Impulsar la educación continua y certificación de los actores del sector hídrico	4.2.1 Promover la educación continua del sector	Fomentar la creación de la cultura del agua explicando los riesgos asociados a precipitaciones extremas en el estado	
	4.3 Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el logro de los objetivos del sector.	4.2.3 Apoyar la formación de recursos humanos del sector.	Usar el parque temático como medio de demostración del funcionamiento hidráulico de los principales ríos de Tabasco para complementar la teoría	
		4.3.2 Establecer estrategias de divulgación de ciencia y tecnología en materia hídrica.	Usar el parque como medio de difusión y fomento de la cultura de la prevención	
	4.4 Generar y proveer información sobre el agua	4.4.3 Sistematizar y extender la difusión de información del agua a los diversos sectores de la población 4.4.4 Fortalecer las redes y centros de información que permitan socializar y difundir el conocimiento en materia de agua	4.4.3 Sistematizar y extender la difusión de información del agua a los diversos sectores de la población 4.4.4 Fortalecer las redes y centros de información que permitan socializar y difundir el conocimiento en materia de agua	dar acceso a todos los sectores de la información a un medio que les permita comprender con facilidad el funcionamiento del sistema fluvial de Tabasco y los riesgos persistentes en cuanto a peligro de inundaciones Incluir al parque como un integrante de las redes de información y redes para difundir el conocimiento en materia de prevención
	4.4.5 Fortalecer e innovar los sistemas de información del agua, nacional y regional 4.4.7 Desarrollar, adoptar y aplicar tecnologías de información y comunicación para facilitar la participación social en el sector hídrico	4.4.5 Fortalecer e innovar los sistemas de información del agua, nacional y regional 4.4.7 Desarrollar, adoptar y aplicar tecnologías de información y comunicación para facilitar la participación social en el sector hídrico	Usar este medio como una forma innovadora de explicar el funcionamiento de un sistema fluvial y su relación con los fenómenos hidrometeorológicos extremos y el desarrollo urbano Usar medios de comunicación dentro del mismo parque para comunicar a la sociedad los mensajes para fomentar la cultura de la prevención	
5 Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable.				
6 Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua				

Es por ello que en el estudio para el *Proyecto hidrológico para proteger a la población contra inundaciones y aprovechar mejor el agua* (PROHTAB), que desarrolla el II-UNAM, se ha planteado la realización del anteproyecto del Parque Temático del Agua en el Estado de Tabasco.

El IIUNAM elaboró el anteproyecto del PTA en Tabasco con el fin de mostrar el funcionamiento del sistema de ríos del Estado en una representación tipo maqueta y que explique en forma física a una escala adecuada los mecanismos que originan las inundaciones en Tabasco y el efecto de la infraestructura de protección en la reducción de la vulnerabilidad.

Con el PTA en el Estado de Tabasco se logrará:

- 1) Enseñar visualmente a los visitantes la conformación del sistema de drenaje superficial en el Estado, mediante un modelo a escala en una representación tipo maqueta de los principales ríos de Tabasco.
- 2) Demostrar en forma física el funcionamiento hidráulico de los ríos cuando ocurren lluvias extraordinarias y la interacción con las planicies.
- 3) Mostrar el efecto que la infraestructura y el desarrollo urbano de los principales asentamientos humanos del estado tienen en el flujo de agua y los mecanismo que generan las inundaciones
- 4) Concentrar en un museo dentro del parque, información histórica documental sobre los ríos, los ecosistemas y las inundaciones en el Estado.
- 5) Contar con un foro donde se puedan desarrollar eventos de difusión y fomento de la cultura hídrica en el Estado.

6.4.2.2 Elementos a representar en el modelo físico

El anteproyecto consiste en el diseño conceptual de un parque que albergará una representación física (modelo físico) del territorio del Estado de Tabasco, donde se destaque por medio de su topografía los ríos principales que recorren el estado. Los ríos a representar en el modelo se seleccionaron con base en los criterios siguientes: importancia en la cantidad transportada de agua, posibilidades de generar desbordamiento, información existente en la CONAGUA para representarlo

adecuadamente, aspectos de escala para determinar el área de terreno requerida, etc.
Los ríos seleccionados fueron:

- 1) El río Usumacinta (desde la localidad de Jonuta y hasta su descarga al Golfo de México).
- 2) El río Mezcalapa (desde la presa Peñitas y hasta su bifurcación).
- 3) El río Carrizal (desde la Bifurcación del río Mezcalapa y hasta su entronque con el río de la Sierra).
- 4) El río Samaria (desde la Bifurcación del río Mezcalapa y hasta su descarga al Golfo de México a través de la barra de Chiltepec).
- 5) El río Bajo Grijalva (desde el entronque de los ríos Carrizal y la Sierra, y hasta su entronque con el río Usumacinta).
- 6) Los ríos de la Sierra (Pichucalco, Teapa, Puyacatengo y Tacotalpa, desde las estaciones hidrométricas ubicadas aguas arriba de ellos respectivamente E.H. San Joaquín, E.H. Teapa, E.H. Puyacatengo y la E.H. Tapijulapa, y hasta su entronque con el río Carrizal).
- 7) En forma esquemática el sistema de la zona de pantanos de Centla.
- 8) En forma esquemática la laguna de Mecoacán.
- 9) En forma esquemática las lagunas Zapotes, Parrilla y Maluco.
- 10) En forma esquemática la zona lagunar conocida como Don Julián.

En cuanto a la infraestructura a representar en la maqueta se consideró:

a) Infraestructura carretera (principales vialidades):

- La carretera 180 Cárdenas-Villahermosa-Paraíso-Ciudad del Carmen
- La carretera 187 Raudales Malpaso-Cárdenas-Comalcalco
- La carretera 186 Villahermosa-Macuspana
- La carretera 195 Villahermosa-Teapa
- Carretera 125 Juárez, Chiapas-Libramiento No. 1 Villahermosa

b) Infraestructura de protección:

- Escotadura El Censo
- Escotadura Sabanilla
- Canal de derivación Zapotes III

- Escotadura Tintillo I
 - Escotadura Tintillo II
 - Escotadura Acachapan 3a
 - Escotadura Acachapan 4a
 - Escotadura Buenavista
 - Estructura de control "El Macayo"
 - En forma esquemática (físicamente sin escala) bordos de protección
- c) Infraestructura de regulación y generación:
- Presa Peñitas
 - Esquemáticamente a las presas Angostura, Chicoasén y Malpaso
- d) Infraestructura de extracción petrolera
- En forma esquemática las principales plataformas de extracción de PEMEX en Tabasco (José Colomo, Chilapilla, Hormiguero, La Venta, Samaria-Luna, Nuevo Pemex, Campo Zen, etc.)
- e) En forma esquemática los desarrollos agrícolas siguientes:
- Distrito de Temporal Tecnificado Chontalpa
 - Distrito de Temporal Tecnificado Sanes-Huasteca
 - Distrito de Temporal Tecnificado Balancán-Tenosique
 - Distrito de Temporal Tecnificado Zanapa-Tonalá

En cuanto a localidades a representar, se consideran las cabeceras municipales siguientes:

1. Centro (Villahermosa)
2. Cárdenas
3. Huimanguillo
4. Comalcalco
5. Cunduacán
6. Paraíso
7. Centla

8. Teapa
9. Parrilla
10. Jalpa de Méndez
11. Nacajuca
12. Jonuta
13. De ser posible, por la escala del modelo, en forma esquemática las localidades de Emiliano Zapata, Balancán, Tenosique, Tacotalpa y Macuspana

6.4.2.3 Características y ubicación del modelo físico.

El modelo en esta parte del anteproyecto se diseñará con una escala horizontal 1:2,000 y una escala en la vertical deformada exagerando las elevaciones respecto a su escala horizontal (escala deformada) para identificar con claridad los principales elementos orográficos sobresalientes que conforman el Estado.

En este modelo físico simplificado se representará el funcionamiento del sistema reproduciendo un escurrimiento generado por una precipitación típica en un escenario de escurrimiento asociado a una lluvia con período de retorno de 100 años. Se representará el flujo en los ríos y los desbordamientos y zonas inundables actuales.

En el diseño se considerarán los componentes de instalación hidráulica, mecánica y eléctrica necesarios para representar el funcionamiento de la representación de flujos.

Los elementos mínimos que se considerarán en el diseño son:

- 1) Accesos
- 2) Caseta de vigilancia
- 3) Sistema de ríos (modelo físico)
- 4) Cisterna/cárcamo
- 5) Depósitos y almacenamientos del agua en las distintas etapas del ciclo
- 6) Vialidades y andadores
- 7) Estacionamiento
- 8) Bahías de descanso y comida
- 9) Zona de exposición

- 10) Bebederos
- 11) Baños
- 12) Áreas administrativas
- 13) Sala temática y museo
- 14) Salón de seminarios y aula
- 15) Enfermería
- 16) Almacén y bodega
- 17) Sala de máquinas y subestación eléctrica

El diseño del PTA comprende integrar un expediente conteniendo los planos arquitectónicos, funcionales, estructurales, y generales de instalaciones (eléctricos, sanitarios, de instalación hidráulica e iluminación). Se elaboraron las plantas y cortes necesarios.

Las áreas requeridas para cada uno de los elementos obedecen a los estándares según los reglamentos vigentes para establecer las áreas mínimas de acuerdo con la función y el número de visitantes esperados. A partir de esto, se hicieron ejercicios para determinar el área total requerida del PTA. Se planteó que a mayor escala mejor representación pero mayor área de terreno requerida y mayor costo de inversión del parque, por lo que para fines de representación hidráulica se decidió utilizar una escala horizontal de 1:2,000 y alterar la escala del ancho de los ríos para que sea posible visualizar el funcionamiento hidráulico en el modelo físico, pues de lo contrario tendría que incrementarse el tamaño del modelo. (Ver Tabla 6.4)

Tabla 6.4.- Escalas del modelo y ancho real de los ríos representados en el modelo

RIO	ANCHO PROM (m)	cms EN EL MODELO				
		1:2500	1:2000	1:1500	1:1000	1:500
MEZCALAPA	660	26	33	44	66	132
SAMARIA	270	11	14	18	27	54
CARRIZAL	240	10	12	16	24	48
PICHUCALCO	40	2	2	3	4	8
TEAPA	36	1	2	2	4	7
PUYACATENGO	20	1	1	1	2	4
TACOTALPA	65	3	3	4	7	13
BAJO GRIJALVA	170	7	9	11	17	34
USUMACINTA	450	18	23	30	45	90

Para determinar el dimensionamiento del PTA se parte de un programa de necesidades de espacios propuestos para cada elemento para el parque, por lo que se hizo un estudio de áreas mínimas necesarias para cada uno de los elementos arquitectónicos.

Con este estudio se logran tener los metros cuadrados totales del proyecto, contemplando construcciones, áreas verdes, andadores, zonas recreativas, servicios y el modelo físico, obteniendo así un dimensionamiento del probable terreno (Tabla 6.5).

Para llegar a este resultado se realizaron cédulas de espacio; estas cédulas contienen las características y requerimientos de cada uno de los espacios propuestos en el proyecto, como accesos, mobiliario, equipos necesarios, orientación óptima, relación con otros espacios, etc. (para detalles sobre la determinación de las áreas mínimas requeridas para los elementos arquitectónicos referirse a las cédulas de espacio).

Tabla 6.5.- Requerimientos de área del PTA

ANÁLISIS DE ÁREAS REQUERIDAS										
ÁREA FUNCIONAL DEL MODELO				ÁREA REQUERIDA PARA PAISAJE					OTROS	TOTAL
ESCALA DEL MODELO FÍSICO	DIMENSIÓN DE ENVOLVENTE PARQUE	m ² DEL MODELO FÍSICO	m ² DE LAGO	m ² DE ÁREAS SECUNDARIAS*	m ² APOYO DE MODELO	m ² DE PLAZAS	m ² DE ANDADORES	m ² DE ÁREAS VERDES	m ² DE ESTAC.	SUMA m ²
1 : 1,000	336 m x 184 m	61,824	10,000	1608	565	3000	2250	9750	2379	71,824
1 : 2,000	168 m x 92 m	15,456	10,000							45,008
1 : 5,000	67.2 m x 36.8 m	2,473	2,500							24,525
1 : 7,500	44.8 m x 25 m	1,120	1,500							22,172
.1 : 1	336 km x 184 km	61,824,000,000								

*ADMINISTRACIÓN, MUSEO Y ÁREAS DE SERVICIOS

Cada una de estas cédulas da como resultado el área específica de cada espacio. Las cédulas se dividieron según las diferentes áreas propuestas en el proyecto. Estas cédulas de espacio complementadas con el estudio de la normatividad y reglamentos arroja una suma de 24,525 m² totales, es decir el área total necesaria del terreno a utilizar es de 2.5 hectáreas. Al estudiarse también la relación entre los espacios, permite determinar un diagrama de funcionamiento óptimo para el proyecto.

Las cédulas de espacio se acompañan de una paleta vegetal como una previa investigación de la vegetación que se podrá presentar o proponer en el proyecto en base a las características naturales del estado de Tabasco. Esta paleta vegetal incluye árboles, arbustos, herbáceas dentro de la flora nativa y sus características principales.

6.4.3 Memoria descriptiva del conjunto arquitectónico y funcional

6.4.3.1 Memoria descriptiva arquitectónica

Dentro del Conjunto del PTA se localizan cinco elementos arquitectónicos principales:

- 1) Accesos
- 2) Museo
- 3) Salón de Usos Múltiples
- 4) Torre de Observación
- 5) Edificio Administrativo

Dentro de estos cinco elementos existen uniones o ligas vegetales y andadores.

Llegando al conjunto nos recibe una gran plaza pública que la envuelve un muro curvo de 5 metros de altura y de aproximadamente 65 metros de longitud, que corresponde a la forma curva de la plaza que recibe al visitante. Este muro limita la zona pública exterior del interior del parque.

A este muro se incrusta un volumen rectangular donde se encuentra la ventanilla de la taquilla, la caseta de vigilancia y la salida del museo controlada por torniquetes.

Cada una de estas cédulas da como resultado el área específica de cada espacio. Las cédulas se dividieron según las diferentes áreas propuestas en el proyecto. Estas cédulas de espacio complementadas con el estudio de la normatividad y reglamentos arroja una suma de 24,525 m² totales, es decir el área total necesaria del terreno a utilizar es de 2.5 hectáreas. Al estudiarse también la relación entre los espacios, permite determinar un diagrama de funcionamiento óptimo para el proyecto.

Las cédulas de espacio se acompañan de una paleta vegetal como una previa investigación de la vegetación que se podrá presentar o proponer en el proyecto en base a las características naturales del estado de Tabasco. Esta paleta vegetal incluye árboles, arbustos, herbáceas dentro de la flora nativa y sus características principales.

6.4.3 Memoria descriptiva del conjunto arquitectónico y funcional

6.4.3.1 Memoria descriptiva arquitectónica

Dentro del Conjunto del PTA se localizan cinco elementos arquitectónicos principales:

- 1) Accesos
- 2) Museo
- 3) Salón de Usos Múltiples
- 4) Torre de Observación
- 5) Edificio Administrativo

Dentro de estos cinco elementos existen uniones o ligas vegetales y andadores.

Llegando al conjunto nos recibe una gran plaza pública que la envuelve un muro curvo de 5 metros de altura y de aproximadamente 65 metros de longitud, que corresponde a la forma curva de la plaza que recibe al visitante. Este muro limita la zona pública exterior del interior del parque.

A este muro se incrusta un volumen rectangular donde se encuentra la ventanilla de la taquilla, la caseta de vigilancia y la salida del museo controlada por torniquetes.

El muro contiene la entrada al PTA que se destaca por la puerta de acceso pivoteada de 3 metros de altura que dirige a la rampa donde se inicia el recorrido al museo.

Esta plaza es la que nos recibe y la presentación del parque, pero previo a este espacio y totalmente relacionado, se encuentra el estacionamiento, para los visitantes que llegan en automóvil, con 65 cajones de estacionamiento, de los cuales 7 son exclusivos para personas con discapacidad y 5 para autobuses. Nos recibe al estacionamiento un marco que cubre las plumas de acceso. Este marco está formado por dos muros gruesos de concreto armado aparente y una losa de concreto delgada -de 10 cm de ancho- y un letrero en la parte más alta de este elemento que dice "entrada". La altura de esta losa es de 5.00 metros para permitir el paso de vehículos y camiones.

Con estas mismas características arquitectónicas y constructivas encontramos el marco de salida, pero con la leyenda "salida" en el punto más alto.

ESTUDIO PARA EL PROYECTO HIDROLÓGICO PARA PROTEGER A LA
POBLACIÓN DE INUNDACIONES Y APROVECHAR MEJOR EL AGUA
(PROHTAB)

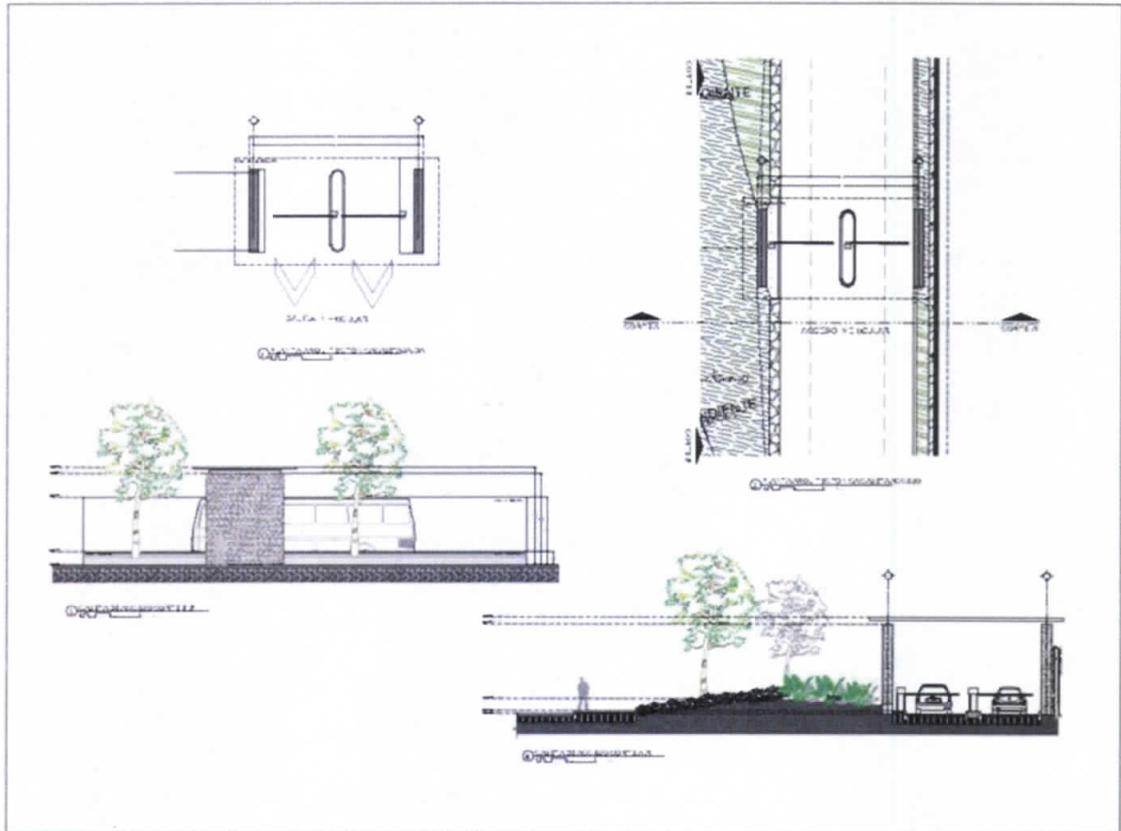


Figura 6.217.- Alzados caseta de acceso, Parque Temático del Agua de Tabasco. (FUENTE:
Coordinación de Vinculación, Facultad de Arquitectura 2014)

VF

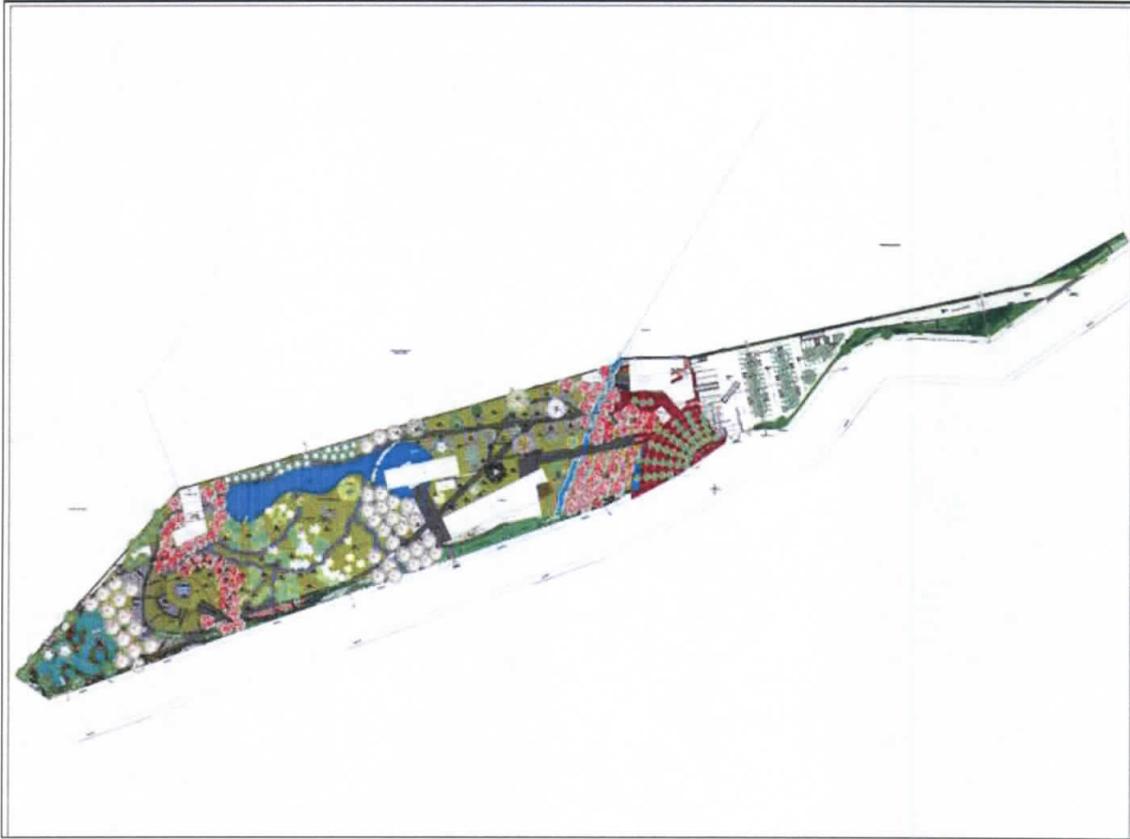


Figura 6.218.- Planta de conjunto, Parque Temático del Agua de Tabasco. (FUENTE: Coordinación de Vinculación, Facultad de Arquitectura 2014)

El museo, a pesar de ser el primer edificio no se alcanza a ver directamente ya que pasando el acceso del PTA nos tapa la primer liga-transición de árboles.

Una rampa de 30 metros de longitud y 5 metros de ancho traspasa esta transición para encontrar el museo.

Esta misma rampa nos lleva del nivel 0.00 a una plaza exterior elevada de aproximadamente 100 m² que se encuentra a nivel 1.50 m. Antes de llegar plenamente a esta plaza, la rampa se contiene por dos muros de 2.50 metros de altura desde el nivel de plaza, agudizando la perspectiva del remate visual al arboretum que se encuentra en la parte media entre los edificios del museo y el salón de usos múltiples.

La plaza es una plataforma que por el lado izquierdo nos lleva al acceso principal del museo y por el otro lado a una rampa secundaria que baja de nuevo al nivel 0.00 y lleva a la zona del arboretum y sus andadores.

El edificio del museo es un elemento rectangular de un solo nivel y un mezzanine -160 m²- para la zona administrativa del museo. Este volumen rectangular corresponde a la proporción del terreno y obliga a generar un recorrido, funcionando como una liga hacia el modelo físico donde se representan los principales ríos del estado de Tabasco, y que es la parte central del parque.

El bloque del museo está compuesto por dos elementos rectangulares, ambos elevados a 1.50 m sobre el nivel de piso 0.00, dando la apariencia de "estar volando" sobre el terreno. Conceptualmente la elevación le da ligereza al edificio y previene una afectación en caso de inundación aunque el terreno en el que se encuentra es de bajo riesgo.

Llegando al vestíbulo del edificio contamos con dos bloques uno a cada lado del acceso en donde se encuentran los servicios del museo.

Al vestíbulo le da vida una pérgola a doble altura donde se expone al interior un árbol de 5m de altura; en este espacio por sus dimensiones se contempla llevar a cabo exposiciones temporales de diversas disciplinas.

Desde el vestíbulo llegamos al acceso a la sala de exposiciones, a la sala de proyección y tenemos la opción de continuar de frente y llegar al exterior, donde una rampa nos baja nuevamente al nivel 0.00, donde encontramos otra parte del arboretum expuesto permanentemente. Junto al acceso de la sala de proyección una escalera nos sube al mezzanine donde se encuentran las oficinas administrativas específicas del museo.

Estas oficinas que tienen vista a la sala de exposiciones y a la sala temática, permitiendo el control de lo que sucede en ellas, contienen un privado para el director de museografía, módulos para operativos, sala de juntas, sanitarios, estación de café y cocineta y un taller de diseño, así como el site con su espacio para el programador y un cuarto de control desde donde se tiene vista y se maneja la sala de proyecciones.

El acceso a la sala de exposiciones por medio del vestíbulo, es de cancelería de piso a techo, y se cubre por las oficinas del piso superior (mezzanine), así al entrar se genera un cambio al pasar a un espacio de doble altura.

En el elemento principal se ubica la sala de exposiciones; este volumen tiene su fachada formada por una celosía compuesta por módulos prefabricados de concreto armado, unos de 7.50 m de altura por 1.20 m de ancho y otros de .30 m de ancho por la misma altura. Cada uno de estos módulos está separado 10 cm entre sí y se encuentran fijados a la estructura. Este espacio entre módulos permite el paso del aire con la intención de que cruce, evitando el uso de aire acondicionado en esta zona, reduciendo costos y el impacto al medio ambiente.

Los módulos generan un juego de luz y sombra en la fachada por su acomodo.

La sala de exposiciones tiene un área de 350 m² todo a doble altura, del lado derecho contamos con la celosía que da al exterior y del lado izquierdo nos encontramos con un patio cerrado por cancelería en la parte central del museo que nos vestibula a su vez a dos entradas, una que nos lleva a la sala de proyecciones y la otra a la sala de documentación y acervo.

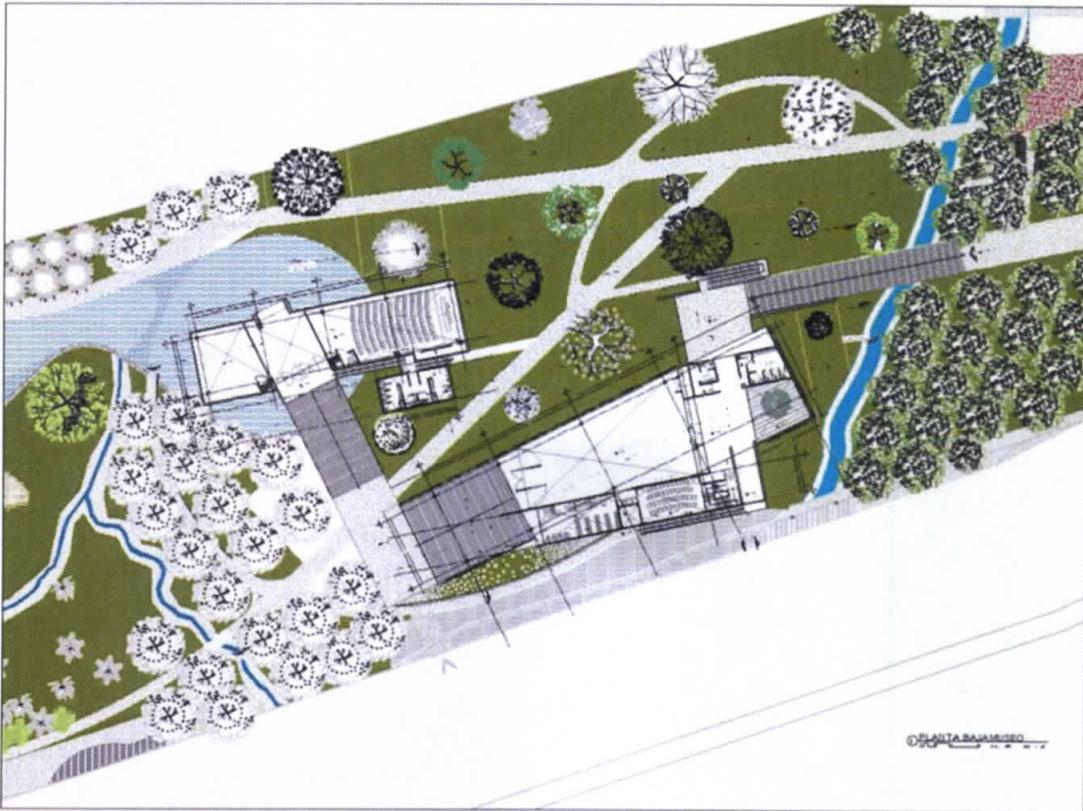
Estos dos espacios tienen además otras entradas alternas que permiten el acceso en caso de que la sala de exposiciones se encuentre cerrada o no se quiera pasar por la sala de exposiciones para entrar.

Al otro lado del acceso de la sala de exposiciones, cruzando toda la sala, se llega a la salida, también de cancelería de piso a techo, permitiendo con esta tener vista completa al exterior.

Pasando dicha salida, comenzamos a bajar al nivel 0.00 por medio de una rampa con una pendiente del 10% y una longitud de 15 metros, manteniendo el ancho del museo. Esta rampa es el acceso alternativo al centro de documentación y acervo.

Dicha rampa se encuentra contenida por la misma celosía de la fachada la cual se encuentra volada al mismo nivel 1.50 del resto del museo. De esta manera el museo se convierte en un elemento de conexión hacia el modelo físico.

Desde la rampa llegamos a una plataforma (nivel 0.00) que conecta a los andadores del arboretum, segunda zona de transición y la rampa de acceso al salón de usos múltiples.



**Figura 6.219.- Planta arquitectónica del museo, Parque Temático del Agua de Tabasco.
(FUENTE: Coordinación de Vinculación, Facultad de Arquitectura 2014)**

El salón de usos múltiples (SUM), es un edificio de planta rectangular y de forma visualmente horizontal (6 m de altura) paralelo al elemento que componen los salones del museo, integran al SUM.

La rampa llega a un vestíbulo exterior y una entrada enmarcada por un volado que sobresale del volumen principal. El SUM se encuentra elevado igual que el museo a 1.50m sobre el nivel del terreno

La puerta de entrada es de cancelería de aproximadamente 8 metros de ancho y accede a un gran vestíbulo de 70 m², rematando con un gran ventanal enmarcado que sobresale del edificio manteniendo el mismo eje del acceso.

El vestíbulo distribuye a dos salones; del lado izquierdo a una zona de 90 m² destinada para aulas de capacitación, cursos y/o eventos similares que puedan llevar a cabo en el museo. Al lado derecho llegamos a una sala de seminarios de 180 m². Este espacio cuenta con cabina de proyección desde donde se controla la iluminación, audio y proyecciones de la sala, y una bodega de 8.5m² para mobiliario.

La intención de estos salones es que sean totalmente flexibles según el evento o los requerimientos del PTA, es por eso que se dividen los 3 espacios (sala 1, vestíbulo y sala 2) por medio de mamparas o muros móviles que se pueden recorrer y guardar en dos nichos destinados específicamente para éstas, ubicados junto a la puerta de acceso, convirtiendo estas tres áreas en dos grandes espacios o en uno solo.

El volumen de esta zona es un elemento totalmente macizo que contrasta con la transparencia del acceso y la ventana que da al vestíbulo interior y el cual se encuentra sobre la parte del lago, donde se refleja creando la sensación de flotar sobre el agua y de ligereza. En este mismo muro que está sobre el lago, se proyectan al exterior imágenes, películas y videos.

Para dar servicio al SUM y al museo, hay un bloque de baños ubicados en el nivel 0.50 m., a este bloque, se llega bajado desde el vestíbulo del SUM por medio de una rampa.

Para protección de los equipos eléctricos e hidráulicos, la parte superior de estos bloques se utilizan para tal fin, creciendo los pretiles para evitar que se vean estas instalaciones.

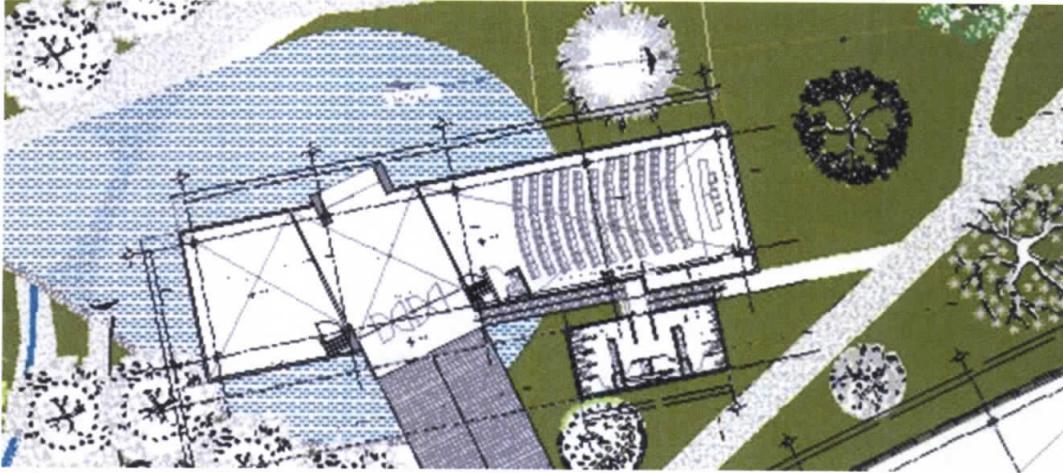


Figura 6.220.- Planta de salón de usos múltiples (SUM), Parque Temático del Agua de Tabasco. (FUENTE: Coordinación de Vinculación, Facultad de Arquitectura 2014)

Para llegar a la torre de observación se continúa el recorrido desde el museo, a través de la tercera zona de transición arbolada y el modelo físico –parte central del proyecto-.

El edificio contemplado para la torre de observación es un elemento horizontal de un solo nivel que se oculta en la zona de transición.

Dentro de este edificio se encuentran las oficinas administrativas con el personal encargado de mantenimiento, seguimiento, diseño y demás funciones necesarias para que funcione el modelo físico, así como la investigación que de éste pueda surgir.

En un extremo de este bloque, se ubica un lugar con acceso independiente para el control de las actividades a desarrollarse en el foro al aire libre y su fuente, así como las proyecciones que se generen en el exterior del SUM.

En el otro extremo se cuenta con un espacio destinado a bodega y cuarto de máquinas y control para la zona del modelo físico.

Para subir a la torre de observación se accede entre dos muros que sobresalen del volumen principal para rematar con el elevador que subirá 15m de alto.

Estos dos muros forman una "L" recubierta de pedacería de azulejo blanco que emerge entre los árboles, reflejando con este acabado la luz. Los mismos muros verticales estructuran al elevador.

Al llegar al nivel 15m se abren las puertas con vista al oriente y cambia la vista, la sensación y el clima. Es un cubo de cristal (piso, muros y techo) con aire acondicionado donde se puede ver el modelo físico desde otra perspectiva, así como el conjunto del PTA.

Después de la torre de observación continúa el recorrido rodeando el lago artificial, pudiendo percibir desde otro punto de vista la zona del modelo físico.

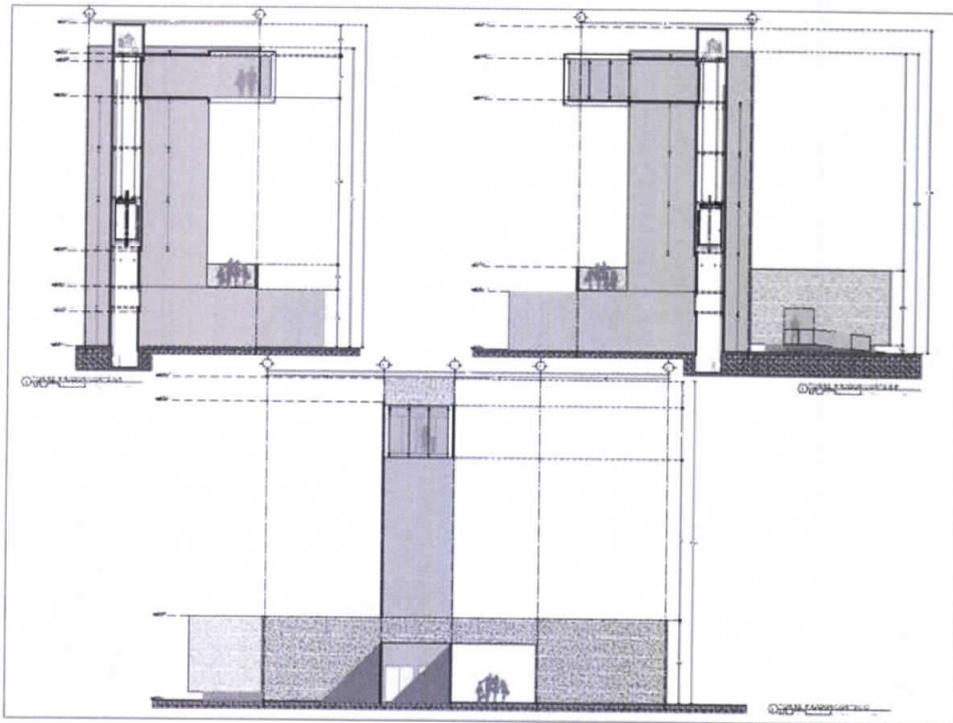


Figura 6.221.- Corte y alzado de la torre de observaciones, Parque Temático del Agua de Tabasco. (FUENTE: Coordinación de Vinculación, Facultad de Arquitectura 2014)

Al final del recorrido llegamos a una plaza que es la transición de salida, delimitada por construcciones del lado norte y oriente, vegetación del lado sur y un arroyo con agua tratada del lado poniente.

Conectada al edificio administrativo por medio de un puente que cruza este arroyo se encuentra la enfermería -55 m²-. Ésta cuenta con un lugar para ambulancia que en caso de requerirlo saldría por una vialidad interior que divide a la zona administrativa de la cafetería. Además cuenta con una sala de espera cubierta, y la oficina con escritorio, zona de cama y sanitario para un médico en turno. Este elemento se encuentra ubicado junto al muro de colindancia y rodeado por una barrera de árboles, evitando que se encuentre a la vista del museo por ser un espacio de servicio.

Las construcciones que delimitan la plaza son: la zona administrativa y demás servicios como: cafetería, tienda de souvenirs, baños, caseta de vigilancia y acceso a taquilla.

El bloque del edificio administrativo cuenta con diversos usos; en la parte pública se encuentra la cafetería que tiene un área de 140 m² y una capacidad para 80 personas, entre la terraza y el espacio techado.

La cafetería cuenta con el mostrador y desde éste, oculto del público, se encuentra el área de servicio (bodega, cámara fría, baño personal, lockers), y comparte el patio de servicio para basura con las oficinas y talleres.

Detrás de la cafetería, sin que esté a plena vista de la gente, detrás de un muro del lado norte, se encuentra la zona administrativa, que tiene su propio jardín y se separa de la cafetería por medio de una calle techada para el paso de vehículos desde el estacionamiento al interior del parque.

A la zona administrativa se accede por unas puertas de cristal que nos recibe un mostrador, de ahí se tiene acceso directo a la oficina del director del PTA, sala de juntas y al subdirector, así como al site, desde donde se tiene el control.

De este acceso por un pasillo de 3.5m de longitud, llegamos a la zona operativa, donde hay privados para las personas que por sus usos requieren mayor privacidad como contaduría, semiprivados que dividen uno y otro escritorio por mamparas y los escritorios que están totalmente abiertos.

Los baños de esta zona se encuentran al exterior, para tener mayor ventilación y para compartirlo con talleres.

Esta zona tiene su acceso de personal desde el estacionamiento, donde se registran los empleados y las visitas en una caseta de vigilancia en la entrada.

La zona administrativa se une por medio de un pergolado al bloque de talleres, que se caracterizan por ser espacios sin divisiones y con gran altura, esta separación evita sonidos que de carpintería se puedan generar.

Compartiendo un muro, pero sin tener ninguna relación con los talleres, se encuentra los souvenirs, con su entrada desde la plaza de salida, para que el visitante después de terminar su recorrido pueda llevarse algún recuerdo.

La fachada de este elemento es de cristal y cuenta con su propio baño y bodega.

Siguiendo el pasillo de salida encontramos unos torniquetes que nos indican el final de nuestro recorrido y la visita al parque; pasando estos llegamos nuevamente a la plaza pública que nos llevará al estacionamiento o al transporte.

La intención principal del PTA es tener un circuito que pase por cada una de las áreas que conforman el parque, pero con opciones secundarias para hacer otro trayecto, siempre valorando la vegetación y los recursos naturales de la zona, enaltecendo y concientizando el uso responsable del agua.

Para consultar los planos arquitectónicos ver Anexo A.6.4 Planos-Arquitectónicos

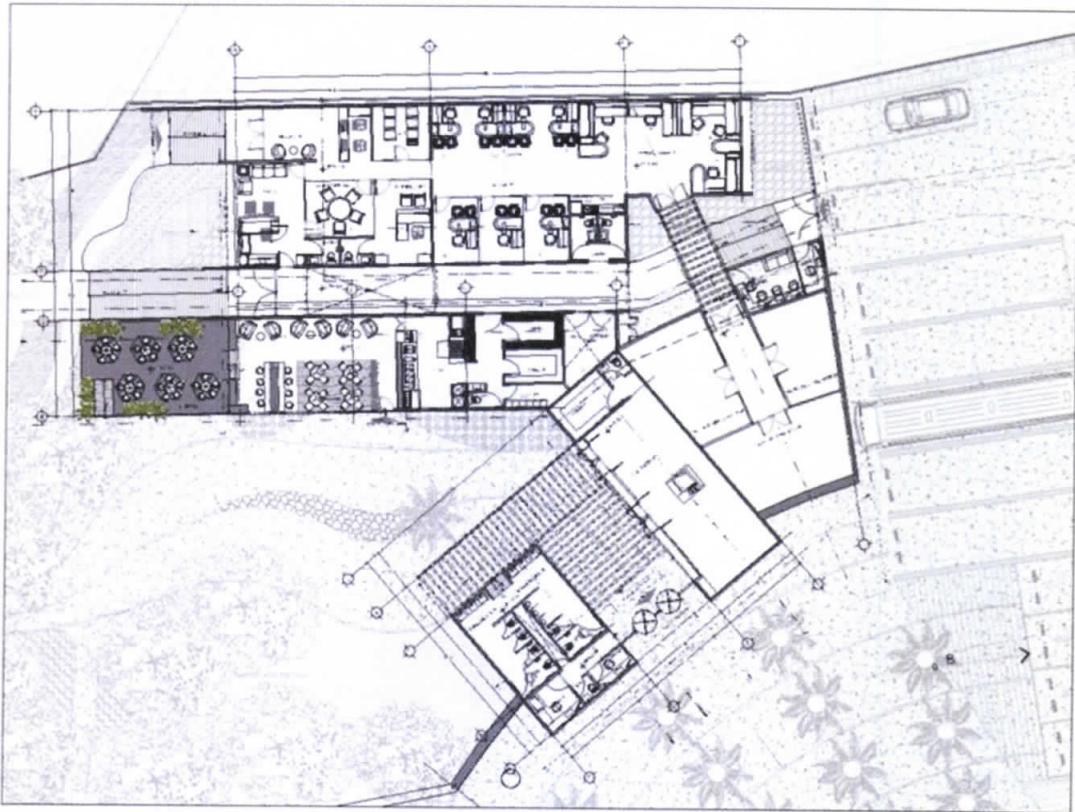


Figura 6.222.- Planta de administración-cafetería-talleres-galería-taquilla, Parque Temático del Agua de Tabasco. (FUENTE: Coordinación de Vinculación, Facultad de Arquitectura 2014)

6.4.3.2 Memoria descriptiva funcional

El Proyecto de arquitectura de paisaje para el Parque Temático del Agua (PTA) se concibió bajo un concepto de diseño que optimice al máximo los recursos existentes, mediante la identificación del potencial de todos y cada uno de ellos para su aprovechamiento desde el punto de vista educativo, recreativo y contemplativo. El ordenamiento espacial propuesto en el conjunto para las actividades y servicios, pretende generar espacios flexibles y multifuncionales, que brinden la oportunidad a los visitantes de vivir diferentes experiencias durante todo el año, al tiempo que resalta el valor del PTA, propiciando una nueva cultura ambiental.

A handwritten signature or set of initials in the bottom right corner of the page, consisting of several overlapping, stylized lines.

El planteamiento contempla las siguientes acciones:

- Fomentar la cultura del agua en el Estado de Tabasco.
- Desarrollar una cultura de prevención en materia de riesgos de origen hidrometeorológico.
- Concordancia con los objetivos específicos del PNH.
- Mostrar visualmente a los visitantes la conformación de parte del sistema de drenaje superficial en el estado, mediante una representación de los principales ríos de Tabasco.
- Demostrar en forma física el funcionamiento hidráulico de los principales ríos del estado cuando ocurren lluvias extraordinarias.
- Museo del PTA, que muestre información histórica documental sobre los ríos, las inundaciones en el estado y los ecosistemas.
- Resaltar la importancia de la vegetación local y las diferentes especies, así como su relación con el ciclo hídrico.
- Contar con un foro donde se puedan desarrollar eventos de difusión y fomento de la cultura hídrica en el estado.
- Propiciar la oferta y regulación de actividades y servicios consolidando espacios recreativos de bajo impacto y de difusión de eventos culturales

Las actividades y servicios que se plantean en la propuesta de diseño del proyecto para el PTA, deberán ordenarse y regularse en base a las acciones que plantea el programa arquitectónico aprobado.

Se propone que las actividades del PTA giraran entorno al modelo físico, definiendo siete zonas que albergaran las actividades principales y que cada una estará en estrecha relación con el resto del conjunto. El proyecto marca dos ejes principales, el primero es el paseo central que atraviesa el museo y el parque de un lado a otro y el segundo se refiere al circuito perimetral, que llega desde la plaza de acceso hasta la zona que limita el predio al poniente del mismo.

Dentro de la propuesta de conjunto se consideran diferentes elementos arquitectónicos que tienen una gran importancia dentro del planteamiento de diseño y funcionamiento del

proyecto, entre los que destacan el museo, la administración, cafetería, tienda de suvenires, servicios, foro abierto y los núcleos sanitarios.

En principio, se localizan en lugares estratégicos y aprovechan al máximo los espacios que tendrán una cierta afluencia de visitantes. En segundo lugar, articulan y ordenan espacialmente el conjunto, al tiempo que distribuyen a los visitantes por encontrarse relacionados a los cruces entre los andadores peatonales o educativos y el modelo físico.

El manejo de materiales y otros elementos arquitectónicos se mencionan dentro de la memoria descriptiva de arquitectura, se consideran también la torre mirador y el foro al aire libre.

La propuesta de diseño de conjunto para el PTA se desprende de la zonificación, que contempla los siguientes espacios:

- 1) Vialidad interior de acceso
- 2) Estacionamiento
- 3) Acceso / Administración / Servicios
- 4) Museo / Arboretum
- 5) Modelo Físico / Lago / Palmetum / Torre mirador / Servicios
- 6) Foro abierto
- 7) Humedal

Las zonas mencionadas articulan, ligan y contienen diferentes espacios, estos se consideran dentro del programa arquitectónico y se integran por:

- a. Barrera perimetral vegetada, transiciones y jardinería ornamental
- b. Estructura de circulaciones

Con base en lo anterior se propone una serie de actividades de acuerdo a cada zona y que se explican a continuación:

1.- VIALIDAD INTERIOR DE ACCESO.

Se localiza en la porción oriente del PTA; comprende **.15** ha es decir, el **5.54%** de la superficie total. Dentro de esta zona se consideran las siguientes actividades y acciones:

- Carril vehicular de acceso.
- Control de acceso.
- Letrero de identificación del PTA.
- Áreas verdes.

La vialidad interior de acceso cuenta con dos carriles de un solo sentido y es el único acceso vehicular, funciona como liga y transición entre la vialidad secundaria en proyecto y el PTA. Desde esta vialidad se puede acceder prácticamente a todos los espacios dentro del parque y está en relación directa con el estacionamiento y la plaza de acceso.

El recorrido estará flanqueado por vegetación exuberante y árboles que proporcionen sombra y se pretende que no tenga vista directa desde la vialidad secundaria, al mismo tiempo que formará parte de la barrera perimetral vegetada. En el acceso de la vialidad interior, se aprovecha el espacio colindante entre el predio contiguo y la vialidad secundaria para colocar el letrero principal que identifica la entrada al PTA.

2.- ESTACIONAMIENTO.

Se localizan en la porción oriente del PTA; comprende **0.31** ha es decir, el **11.29 %** de la superficie total. Dentro de esta zona se consideran las siguientes actividades y acciones:

- Circulación vehicular.
- Cajones de estacionamiento.
- Control de salida.
- Áreas verdes.
- Acceso de servicio a zona administrativa.

El estacionamiento funciona como liga y transición entre la vialidad interior y la plaza de acceso del PTA. Desde el estacionamiento se puede acceder a los edificios de administración y operación que se ubican relacionados con la plaza de acceso.

Tiene como finalidad recibir y distribuir los vehículos de visitantes, autobuses escolares o los de mantenimiento y operación del PTA. El estacionamiento cuenta con capacidad para 64 cajones para automóviles, de los cuales 7 cajones son para discapacitados y 5

autobuses (ver plano PTA-AP-04). Se accede desde la vialidad interior de acceso, está en comunicación directa con la plaza principal de acceso al PTA.

Este dato fue actualizado una vez que se tuvo conocimiento del terreno el terreno; cabe mencionar que en la cédula de espacio (Estacionamiento ACC-02) se menciona que se tienen 66 cajones, sin embargo esta información es preliminar, ya que como se mencionó en este apartado, las cédulas de espacio solo muestran los espacios mínimos necesarios para tener un preliminar de área requerida antes de que se tenga el terreno, por lo que se pueden ver modificados conforme avance el diseño arquitectónico.

En su parte sur estará delimitado por vegetación exuberante y árboles que proporcionen sombra, se pretende que no tenga vista directa desde la vialidad secundaria, cuenta también con áreas verdes, arbolado entre cajones para proporcionar sombra y forma parte de la barrera perimetral vegetada.

3.- ACCESO / ADMINISTRACIÓN / SERVICIOS.

Se localizan en la porción centro - oriente del PTA; comprende **0.49** ha es decir, el **17.55** % de la superficie total. Dentro de esta zona se consideran las siguientes actividades y acciones:

- Plaza de acceso.
- Conexión directa a elementos arquitectónicos de administración y operación.
- Controles de acceso y salida peatonal para visitantes.
- Áreas verdes.
- Patio de maniobras.
- Plaza de salida.

Entorno a la plaza de acceso se encuentran los siguientes elementos arquitectónicos:

- Administración.
- Operación.
- Cafetería.
- Tienda de suvenires.
- Sanitarios

Los edificios que se encuentran relacionados a la plaza tienen como finalidad administrar y operar el PTA, recibir, orientar y distribuir a los visitantes, también pueden funcionar como zona de descanso para quienes vienen de salida y proporcionar los servicios de cafetería, tienda de suvenires y sanitarios.

La plaza de acceso recibe a los visitantes con un espacio amplio, su forma es de un cuarto de círculo, contará con una retícula de palmeras para proporcionar escala, brindar sombra y jerarquizar espacialmente, se contará con mobiliario urbano, señalización e iluminación. La plaza es el lugar en donde se realiza el primer contacto con el PTA y estará delimitada en la parte norponiente por un muro circular que organiza la entrada y salida de visitantes, como detalle, la plaza contara con una fuente seca.

Funciona como liga entre el estacionamiento, la zona administrativa y la zona de transición que conduce al museo y arboretum. Desde esta plaza se puede acceder prácticamente a todos los espacios dentro del parque y está en relación directa con la zona administrativa.

La plaza sirve también como lugar de espera, control y distribución hacia el interior del PTA, contara con una taquilla adosada al muro circular, distribuye a los visitantes que van de salida hacia el estacionamiento.

El conjunto propone la concentración de las actividades administrativas y operativas del PTA para optimizar su funcionamiento y tener un adecuado control del personal y las instalaciones. El acceso del personal que administra y opera el PTA se encuentra por el estacionamiento, separado del acceso de visitantes.

4.- MUSEO / ARBORETUM.

Se localizan en la porción central del PTA; comprende .63 ha es decir, el **22.65** % de la superficie total. Dentro de esta zona se consideran las siguientes actividades y acciones:

- Museo Temático del Agua.
- Jardín / Arboretum.

- Circulaciones.
- Plazoletas de descanso.

El área de museo y jardines funcionan como liga y transición entre la plaza de acceso y el modelo físico.

El museo mostrará, como ya se mencionó, información histórica documental sobre los ríos, las inundaciones en el Estado y los ecosistemas. Se accede a través de una rampa-andador que es al mismo tiempo el eje principal de diseño e inicia desde la plaza de acceso. El manejo de materiales y otros elementos arquitectónicos se mencionan dentro de la memoria descriptiva de arquitectura.

Los diferentes volúmenes que conforman el museo se encuentran elevados sobre el terreno y se comunican entre sí por medio de rampas para lograr continuidad y brindar importancia al concepto de arquitectura de paisaje en lo referente a la accesibilidad universal. El andador principal y las rampas adosadas al museo se conectarán por medio de otras circulaciones de menor sección que ligarán los diferentes jardines. Entorno a estas conexiones se formarán plazoletas de descanso e incluso recorridos al interior de los jardines.

Por otro lado, el arboretum, además de ser una muestra de la vegetación del Estado, busca ser una extensión visual del museo, logrando una conexión espacial entre la arquitectura y el espacio abierto envolvente, se propone resaltar la importancia de la vegetación local mediante el aprovechamiento de diferentes especies arbóreas, resaltando su estrecha relación con el ciclo hídrico. El diseño del arboretum propone exaltar los sentidos a través de un recorrido temático a lo largo de un ondulado de taludes vegetados en donde se muestren en porte las especies seleccionadas y destacar la forma y estructura de cada una.

Cada árbol se colocará en la cima de los taludes y deberán acompañarse con cédulas de identificación taxonómica. Se propone un paseo exclusivamente peatonal en donde existan pavimentos duros y permeables, considerando la accesibilidad universal en todo momento, este espacio deberá contar con luminarias y señalización especializada.

Esta zona estará dirigida a todo público, es un espacio incluyente y asociado a los recorridos que deberán formar parte de un programa de cultura del agua y ambiental.

5.- MODELO FÍSICO / LAGO / PALMETUM / TORRE MIRADOR / SERVICIOS.

Se localizan en la porción central del PTA; comprende **0.80** ha es decir, el **28.54** % de la superficie total. Dentro de esta zona se consideran las siguientes actividades y acciones:

- Modelo físico.
- Lago.
- Torre mirador.
- Palmetum.
- Ceiba.
- Cuarto de máquinas y servicios.

El área del modelo físico funciona como liga y transición entre el museo y el foro, pero al mismo tiempo es el corazón del PTA. Será un espacio en el que se pueda mostrar visualmente a los visitantes la conformación del sistema de drenaje superficial en el Estado de Tabasco, mediante un modelo a escala deformada de los principales ríos de Tabasco, se mostrara en forma física el funcionamiento hidráulico de los ríos cuando ocurren lluvias extraordinarias y la interacción con las planicies.

Dentro de los diferentes componentes que acompañan al modelo físico se encuentran el lago y una zona de vegetación acuática, que buscan representar el mar y uno de los ecosistemas más amplios de tabasco respectivamente. Bajo el concepto de diseño del PTA se consideró la inclusión de cuerpos de agua con un fin educativo y recreativo.

El lago se localiza en la parte central del PTA y representa el Golfo de México; el cuerpo de agua cumple múltiples propósitos, entre los cuales se pueden encontrar los siguientes:

- Funcionar como elemento regulador del microclima a través de los grandes volúmenes evaporados del mismo.
- Fungir como elemento de contemplación dentro del tratamiento del paisaje.

- Servir como elemento recreativo para desarrollar en torno a él, actividades educativas y/o recreativas.
- Como infraestructura para la educación ambiental, ya que en él se pueden ejemplificar partes del ciclo hidrológico que pueden sensibilizar a los usuarios al cuidado del agua y al uso de las ecotecias.
- Servir como cuerpo de regulación y almacenamiento para agua de riego en espacios verdes.
- Funcionar como cuerpo regulador de lluvias extraordinarias en la zona urbana inmediata, con lo cual se apoya a disminuir el estrés de la conducción del drenaje urbano.

Un lago urbano artificial como es el caso del proyectado para el PTA es una infraestructura en donde la depresión se realiza en forma artificial a partir de un proceso de excavación y/o contención perimetral total y su fuente de abastecimiento puede ser por fuentes externas, como un gasto de aguas residuales tratadas o el afloramiento de aguas freáticas, la cosecha de agua de lluvias en superficies con alto coeficiente de escurrimiento, y sus diferentes combinaciones.

De manera simplificada, el cuerpo de agua del PTA abastecido por una fuente de abastecimiento externa (influyente), que además no se interrelaciona con las aguas freáticas, cuenta con los componentes hidráulicos siguientes (Cruz 2010).

- Agua de lluvia.
- Evaporación.
- Lago.
- Gasto de entrada (influyente).
- Cuenca propia.
- División interna.
- Gasto de salida (efluente).
- Excedencias pluviales.
- Obras de toma para drenado.