



UNIVERSIDAD VILLA RICA

ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

**ARQUITECTURA SOSTENIBLE EN
ECOSISTEMAS EXTREMOS**
HABITÁCULO PARA LA OBSERVACIÓN DE
MANGLARES EN EL PUERTO DE VERACRUZ.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ARQUITECTA

PRESENTA:

Macarena Abascal Muñoz

ARQ. EUNICE MARÍA AVID NAVA
DIRECTOR DE TESIS

ARQ. ISMAEL LARA OCHOA
REVISOR DE TESIS

BOCA DEL RÍO, VER. 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

A Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre; Monique J. Muñoz Di Domenico

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi padre; Francisco Abascal Beltrán

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mis Hermanos; Romina y Francisco M. Abascal Muñoz

Porque siempre he contado con ellos para todo, gracias a la confianza que siempre nos hemos tenido; por el apoyo y amistad.

A mi gran amor; Yann L. Duhart Cruz

Por tu apoyo a lo largo de mi formación profesional y que hasta ahora, has sido gran impulso para nunca darme por vencida y llegar tan lejos como me lo proponga.

A mis maestros.

Al Arq. Luis Román Campa Pérez por su gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis; a la Arq. Eunice Avid Nava por su apoyo ofrecido en este trabajo y al Arq. Ismael Lara Ochoa por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de mi formación profesional.

A la Universidad Nacional Autónoma de Veracruz Villa Rica y en especial a la Facultad de Arquitectura por permitirme ser parte de una generación de triunfadores y gente productiva para el país.

Macarena Abascal Muñoz

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.1 Contextualización del fenómeno	6
1.2 Planteamiento del problema	7
1.2.1 Delimitación del problema	8
1.2.2 Pregunta de investigación	10
1.3 Objetivos	10
1.3.1 Objetivo principal	10
1.3.2 Objetivos específicos	11
1.4 Justificación	11
1.5 Hipótesis	12
1.6 Alcances	13
1.7 Carácter innovador	14
1.8 Definición contexto – usuario – objeto	14
1.9 Reflexión sobre Metodología de la Investigación	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	18
2.1 Marco de referencia histórico	19
2.1.1 Principios y evolución del término: Edículo/Habitáculo	19
2.1.2 Simplificación y unificación de espacios: Richard Horden	23
2.1.3 Propuesta ecológica: Conservación de Manglar	27
2.1.4 Habitáculo, arquetipo moldeable: Observatorio -UMA	32
2.1.5 Primer habitáculo-observatorio y su influencia	33
2.1.6 Línea del Tiempo	38
2.1.7 Reflexión histórica	39
2.2 Marco de referencia teórico-conceptual	41
2.2.1 Punto de partida: Habitáculo y sostenibilidad	41
2.2.2 Arquitectura pequeña: Micro arquitectura	48
2.2.3 La micro arquitectura y sus influencias	51
2.2.4 La micro arquitectura conceptualizada como espacio no volumétrico	54
2.2.5 La micro arquitectura y los espacios extremos	57
2.2.6 Micro arquitectura y arquitectura vegetal	59
2.2.7 Habitáculo autosuficiente	61
2.2.8 Esquema de Ideas	64

2.2.9 Reflexión teórica	65
2.3 Marco de referencia situacional	67
2.3.1 Estado del arte	67
2.3.2 Casos análogos – Praxis arquitectónica	69
2.3.3 Reflexión de la praxis	77
2.4 Marco de referencia normativo	79
2.4.1 Reflexión sobre normatividad aplicada	83
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO	85
3.1 El contexto	86
3.1.1 Medio Ambiente Natural. Contexto Físico	86
3.1.1.1 Estructura climática	86
3.1.1.2 Estructura geográfica	89
3.1.1.3 Estructura ecológica	95
3.1.2 Medio Ambiente Artificial. Contexto Urbano	110
3.1.2.1 Contexto demográfico y económico	110
3.1.2.2 Ordenamiento ecológico y preservación	111
3.1.3 Medio Humano. Contexto Social	113
3.1.3.1 Estructura Socioeconómica, sociológica y sociocultural	113
3.2 El sujeto	115
3.2.1 El usuario como actor social	115
3.2.1.1 El usuario directo, indirecto, actuales y posibles	116
3.2.1.2 Relación del usuario con el objeto arquitectónico y sus necesidades espaciales	118
3.3 El objeto arquitectónico	120
3.3.1 Relación Función – Forma	120
3.3.1.1 Aspectos funcionales	123
3.3.1.2 Aspectos tecnológicos	123
3.3.2 Relación Forma – Dimensión	129
3.3.2.1 Aspectos dimensionales y ergonómicos	129
3.3.2.2 Aspectos perceptual - ambiental	132
3.4 Modelo creativo – conceptual	136
3.4.1 Mapa conceptual de ideas asociadas	137
3.4.2 Bocetos de diseño	138
3.4.3 Constructo – primer modelo	142
3.5 Anteproyecto arquitectónico	144
3.5.1 Programa arquitectónico	144
3.5.2 Análisis de áreas	145
3.5.3 Diagrama de funcionamiento	147
3.5.3.1 Diagrama de funcionamiento general	147
3.5.3.2 Diagrama de funcionamientos particulares	148
3.5.4 Zonificación	149
3.5.5 Principios ordenadores	150
3.5.5.1 Red modulada y trazo regulador	150
3.5.5.2 Escala y proporción	161

3.5.6 Partido arquitectónico	166
3.5.7 Anteproyecto Arquitectónico	168
3.6 Proyecto ejecutivo	181
3.6.1 Memoria Descriptiva	181
3.6.2 Presupuesto	193
3.7 Valores arquitectónicos	198
3.7.1 Valor Útil	198
3.7.2 Valor Estético	206
4. Reflexión sobre la metodología de diseño arquitectónico	211
CONCLUSIÓN	216
BIBLIOGRAFÍA	219
ANEXOS	222

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1	7
Destrucción del Manglar	
FIGURA 2	8
Asentamientos irregulares en Arroyo Moreno	
FIGURA 3	9
Polígono de estudio ANP Arroyo Moreno	
FIGURA 4	9
Ejemplos de la problemática actual y estudios <i>in situ</i> del Manglar.	
FIGURA 5	10
Estudio del manglar	
FIGURA 6	15
Manglar, Arroyo Moreno, Veracruz	
FIGURA 7	20
Ejemplificación de edículo	
FIGURA 8	21
Frank Lloyd Wright	
FIGURA 9	22
Richard Horden	
FIGURA 10	24
Hogar micro compacto (M-CH)	
FIGURA 11	24
Planta y fachada de M-CH	
FIGURA 12	25
Visualización del interior del hogar micro compacto	
FIGURA 13	26
Interior y exterior M-CH	
FIGURA 14	28
Mangle Rojo, Veracruz.	
FIGURA 15	30
Casa del Árbol, Richard Horden	
FIGURA 16	31
Interior de la esfera arbórea	
FIGURA 17	33
Vista Lateral Peak Lab, Richard Horden	
FIGURA 18	34
Peak Lab Richard Horden	

FIGURA 19	35
Sección y planta arquitectónica de Peak Lab	
FIGURA 20	36
Solvin Pretzel, Gilles Ebersolt	
FIGURA 21	42
Frank Lloyd Wright en su despacho	
FIGURA 22	43
Gro Harem Brundtland	
FIGURA 23	49
Libro de Micro Arquitectura de Richard Horden	
FIGURA 24	49
Micro Arquitectura, Ski Haus, Richard Horden; Relación con el interior y exterior	
FIGURA 25	51
Baumraum Casa Djuren	
FIGURA 26	52
Casa sostenible del Arquitecto Glenn Murcutt	
FIGURA 27	53
Sky Haus y Polar Lab de Richard Horden	
FIGURA 28	54
Arq. Italiano Aldo Aymonino	
FIGURA 29	55
Stonehenge	
FIGURA 30	58
Antonio Gaudí	
FIGURA 31	60
Cubierta vegetal creada con los recursos humanos necesarios, y sin desperdiciar energía combustible en su transformación	
FIGURA 32	69
Soportes Peak Lab, Richard Horden	
FIGURA 33	69
Interior y vista exterior Peak Lab, Richard Horden	
FIGURA 34	71
Icos, Guilles Ebersolt	
FIGURA 35	73
Refugio protesta, Andrew Maynard Architects	
FIGURA 36	75
Corte y planta arquitectónica Polar Lab, Richard Horden	
FIGURA 37	75
Polar Lab, Richard Horden	
FIGURA 38	87
Trayectoria solar correspondiente al solsticio de verano, el día más largo del año (Aproximadamente el 21 de junio) Con vientos favorables al noroeste.	
FIGURA 39	88
Trayectoria solar correspondiente a los equinoccios día y noche son iguales (Aproximadamente el 21 de marzo y el 23 de septiembre) Con vientos favorables al noroeste.	

FIGURA 40	88
Trayectoria correspondiente al solsticio de invierno el día más corto del año (Aproximadamente el 21 de diciembre) Con favorables al noroeste.	
FIGURA 41	91
Colindancia del ANP con colonias cercanas	
FIGURA 42	92
Vista del área natural protegida Arroyo Moreno	
FIGURA 43	92
Vista del área natural protegida Arroyo Moreno	
FIGURA 44	93
Vista del polígono del Área Natural Protegida Arroyo Moreno y ubicación del predio.	
FIGURA 45	95
Hidrología y geomorfología del área natural protegida Arroyo Moreno	
FIGURA 46	96
Mapa de vegetación del ANP Arroyo Moreno	
FIGURA 47	97
Vegetación endémica del ANP Arroyo Moreno	
FIGURA 48	97
Vegetación endémica del ANP Arroyo Moreno	
FIGURA 49	98
<i>Laguncularia racemosa</i>	
FIGURA 50	99
<i>Typha dominguesis</i>	
FIGURA 51	100
Vista panorámica del Popal	
FIGURA 52	101
<i>Pachira Aquatica</i>	
FIGURA 53	102
<i>Coccola barbendensis</i>	
FIGURA 54	103
<i>Panaeus aztecas</i>	
FIGURA 55	103
<i>Callinectes similis</i>	
FIGURA 56	104
<i>Sesarma cinerum</i>	
FIGURA 57	105
<i>Megalops atlanticus</i>	
FIGURA 58	105
<i>Dormosa patense</i>	
FIGURA 59	106
<i>Bufo marinus</i>	
FIGURA 60	107
<i>Claudius angustatus</i>	
FIGURA 61	107
<i>Straurotypus triporcatus</i>	

FIGURA 62	108
<i>Tachibaptus dominicus</i>	
FIGURA 63	108
<i>Wilsunia pusilla</i>	
FIGURA 64	109
<i>Philander oposum</i>	
FIGURA 65	109
<i>Urocyon cinereoargentus</i>	
FIGURA 66	110
Uso de suelo del polígono ANP Arroyo Moreno	
FIGURA 67	116
Biólogos encargados del implante de mangle	
FIGURA 68	117
Zootecnista encargado del cuidado de especies	
FIGURA 69	118
Cría de <i>Panaeus aztecas</i>	
FIGURA 70	124
Estructura de madera, unión de viguetas base.	
FIGURA 71	125
Paneles solares	
FIGURA 72	126
Ejemplificación de Muelle flotante	
FIGURA 73	127
Construcción de pilotes mediante excavación con hélice	
FIGURA 74	128
Ejemplificación de baño seco	
FIGURA 75	130
Esquema de las dimensiones específicas para una persona de pie	
FIGURA 76	131
Esquema de la dimensión específica para el área de alimentos o mesa de trabajo	
FIGURA 77	131
Esquema de dimensiones de espacio para el área de trabajo	
FIGURA 78	131
Esquema de dimensiones de espacio para el área de descanso	
FIGURA 79	134
Trayectoria solar correspondiente al solsticio de verano, el día más largo del año (Aproximadamente el 21 de junio) Con vientos favorables al noroeste	
FIGURA 80	135
Trayectoria solar correspondiente a los equinoccios día y noche son iguales (Aproximadamente el 21 de marzo y el 23 de septiembre) Con vientos favorables al noroeste	
FIGURA 81	135
Trayectoria solar correspondiente al solsticio de invierno el día más corto del año (Aproximadamente el 21 de diciembre) Con vientos favorables al noroeste	

FIGURA 82	139
Conceptualización de la estructura	
FIGURA 83	140
Estructura con diseño a base de secciones poligonales.	
FIGURA 84	141
Analogía de estructura del <i>Rhizophora Mangle</i> y Habitáculo, verticalidad y raíces aéreas.	
FIGURA 85	142
Visualización del módulo habitar de frente	
FIGURA 86	142
Visualización lateral 1 del módulo habitar	
FIGURA 87	143
Visualización lateral 2 del módulo habitar	
FIGURA 88	143
Visualización lateral 3 del módulo habitar	
FIGURA 89	147
Diagrama de funcionamiento general	
FIGURA 90	148
Diagrama de funcionamiento de MI	
FIGURA 91	148
Diagrama de funcionamiento de MH	
FIGURA 92	149
Diagrama de funcionamiento ME	
FIGURA 93	149
Zonificación del Conjunto del habitáculo	
FIGURA 94	151
Trazo regulador AV	
FIGURA 95	151
Trazo regulador AE	
FIGURA 96	152
Trazo regulador WC	
FIGURA 97	152
Trazo regulador WC a T	
FIGURA 98	153
Trazo regulador T	
FIGURA 99	153
Trazo regulador AD, AS y A	
FIGURA 100	154
Conjunto de trazos reguladores que forman el MH	
FIGURA 101	155
Trazo regulador MI	
FIGURA 102	156
Trazo regulador Interior MI	
FIGURA 103	156
Trazo regulador de izquierda a derecha: SCO y AD, AOM, B y ACJ	
FIGURA 104	157
Trazo regulador SCO y AD	

FIGURA 105	157
Trazo regulador ACJ	
FIGURA 106	158
Conjunto de trazos reguladores que forman el MI	
FIGURA 107	159
Trazo regulador ME	
FIGURA 108	159
Trazo regulador de ARK, VI y AIE	
FIGURA 109	160
Trazo regulador VI y AIE	
FIGURA 110	160
Trazo regulador ARK	
FIGURA 111	160
Conjunto de trazos reguladores que forman el ME	
FIGURA 112	161
Medidas directrices para las zonas de alcance óptimo en un puesto de trabajo.	
FIGURA 113	162
Cama plegable Frankfurt	
FIGURA 114	162
Tamaño de jaula para animales pequeños con comedero de 80 x 60 cm	
FIGURA 115	162
Medida mínima para una bodega	
FIGURA 116	163
Mínimo espacio de movimiento para las zonas de estudio y/o lectura	
FIGURA 117	163
Célula compacta de sanitario, regadera y lavamanos	
FIGURA 118	163
Medidas mínimas para el área de servicio	
FIGURA 119	164
Camas plegables Pullman	
FIGURA 120	164
Espacio necesario para una ventanilla con servicio al cliente	
FIGURA 121	165
Máxima capacidad por m ² : 6 personas	
FIGURA 122	165
Medidas de kayak 0.60 x 300 cm	
FIGURA 123	167
Partido Arquitectónico del conjunto habitáculo	
FIGURA 124	169
Planta arquitectónica abierta MH	
FIGURA 125	169
Planta arquitectónica cerrada MH	
FIGURA 126	170
Corte A-A' de MH	

FIGURA 127	171
Corte abierto y cerrado B-B' de MH	
FIGURA 128	173
Planta arquitectónica abierta y cerrada MI	
FIGURA 129	174
Corte abierto y cerrado B-B' de MI	
FIGURA 130	175
Corte A-A' de MI	
FIGURA 131	176
Planta arquitectónica abierta ME	
FIGURA 132	176
Planta arquitectónica cerrada ME	
FIGURA 133	177
Corte B-B' ME	
FIGURA 134	178
Corte abierto y cerrado A-A' ME	
FIGURA 135	179
Planta de conjunto del Habitáculo para la observación de manglares en el Puerto de Veracruz	
FIGURA 136	182
Ventajas de la madera plastificada	
FIGURA 137	183
Ficha técnica de la madera plastificada	
FIGURA 138	190
Base habitáculo	
FIGURA 139	191
Cuadro de especificaciones de vidrio de velo	
FIGURA 140	192
Diagrama de funcionamiento de los paneles solares	
FIGURA 141	201
Gráfica solar, relación con respecto al ecuador	
FIGURA 142	202
Disposición de habitáculo de acuerdo a la incidencia solar	
FIGURA 143	205
Apergolado de madera plastificada	
FIGURA 144	208
Módulo Habitar vista en planta	

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1	91
Polígono envolvente que delimita el área natural protegida Arroyo Moreno, municipios de Boca del Río y Medellín, Veracruz	
TABLA 2	113
Distribución de población por clases de edad en las inmediaciones del ANP	
TABLA 3	115
Sectores económicos predominantes y tipo de empleos en el municipio de Boca del Río, Veracruz.	
TABLA 4	145
Análisis de áreas MI – Módulo de investigación	
TABLA 5	146
Análisis de áreas MH – Módulo de Habitar	
TABLA 6	146
Análisis de áreas ME – Módulo de Ecoturismo	
TABLA 7	186
Diferencias bioclimáticas y sostenibles	
TABLA 8	188
Programa arquitectónico	
TABLA 9	199
Módulo de habitar disposición espacial	
TABLA 10	199
Módulo de investigación disposición espacial	
TABLA 11	200
Módulo de ecoturismo disposición espacial	

INTRODUCCIÓN

Intervención arquitectónica en el Manglar: El Habitáculo

Según la CONABIO, Veracruz pertenece a una de las 5 regiones en la República Mexicana donde se distribuyen los principales manglares en las franjas costeras, y uno de los más importantes con gran influencia ecológica, está ubicado en el Área Natural Protegida (ANP) Arroyo Moreno, localizado en la cuenca del río Jamapa, en Boca del Río.

Lamentablemente, la contaminación que se ha causado constituye la principal amenaza, como lo son desechos urbanos, industriales y agrícolas así como modificaciones a las condiciones hidrológicas y la devastación total o parcial de los mismos por el crecimiento demográfico. Dada esta situación, surge la necesidad de crear un objeto arquitectónico que permita proyectar un espacio para que las iniciativas para la protección de los humedales costeros tengan un lugar donde realizar sus actividades en un hábitat adecuado y afable con el medio, es así como la presente tesis tiene como propósito aportar arquitectónicamente un habitáculo sostenible, permitiendo aportar una herramienta habitable para la observación y estudio; en el cual se pueda

mostrar que se puede partir de un sistema constructivo compacto y amigable para el ambiente y al mismo tiempo funcional para el usuario.

Para conocer con más profundidad el porqué se llegó a la conclusión de la cual es primordial el propósito de esta tesis; habitáculo para la observación del manglar en el puerto de Veracruz; en el capítulo I, Metodología de la Investigación, dentro de la Contextualización del fenómeno, se realiza un proceso de depuración del elemento a estudiar, analizando detalladamente la contextualización del mismo, así mismo cuando se menciona el Planteamiento del problema se delimita de esta manera la problemática actual que se presenta en el ANP Arroyo Moreno; de esta forma se conocen las características de las cuales se verá beneficiado el habitáculo; es así como se plantea un objetivo general, seguido de los específicos los cuales delimitan las metas a seguir dentro de la trayectoria del proyecto. Así mismo, se describen más adelante cuatro tipos de alcances para la elaboración de esta tesis, como lo son:

- Alcance Documental
- Alcance de Diseño
- Alcance Técnico
- Alcance Administrativo

Debido al proceso de conocimiento del fenómeno a estudiar, la presentación de la solución y su posible ubicación, en el capítulo II, Marco teórico se analizan y

se estudian factores de suma importancia, como lo es el marco histórico dentro del cual el arquetipo es participe a lo largo de la trayectoria del tiempo, así mismo, se muestra un Marco de referencia teórico-conceptual, conjunto de una serie de teorías las cuales servirán como fuente de inspiración para poder fundamentar la forma y la función de la cual partirá el diseño y la conceptualización del objeto arquitectónico.

De la misma manera, se presenta una referencia acerca de la situación global, nacional y regional de ciertos casos análogos y la ejemplificación de algunos mencionando sus características y relación con el arquetipo propuesto en esta tesis junto con la normativa a seguir que servirá como margen en la creación del mismo. A su vez, dentro del capítulo III, Metodología de diseño arquitectónico se procede al estudio y análisis describiendo los siguientes puntos importantes como lo son:

- El contexto: Entorno natural en el que se ubica el habitáculo.
- El usuario: Biólogo acuicultor y zootecnista
- El objeto arquitectónico: Proceso de diseño y presentación de los primeros bocetos de la idea conceptual del habitáculo.

Se presenta una inducción al proceso de estudio y análisis por el cual se llega a la conclusión de que el habitáculo para la observación de manglares en el puerto de Veracruz, puede funcionar como prototipo ubicado en un punto estratégico dentro del manglar para observar y vigilar el mismo.

De esta manera se presenta el anteproyecto arquitectónico donde se realiza la elaboración del programa arquitectónico, el cual se pensó para realizar las actividades propias que formaran parte del sistema habitáculo; definido por tres módulos:

- Módulo de investigación
- Módulo de habitar
- Módulo de ecoturismo

Y de cada uno de estos, se realiza un análisis de áreas, especificando las medidas, actividades y capacidades de cada espacio. Ya teniendo este análisis de cada uno de los módulos se expone un diagrama de funcionamiento general del sistema habitáculo y uno particular referente a cada arquetipo, dicho diagrama permite dar a conocer la zonificación del conjunto y es aquí cuando se empieza a esbozar el diseño del cual surgirá cada una de las plantas arquitectónicas mediante principios ordenadores, los cuales explican como surgen cada una de las zonas que forman el patrón base de cada prototipo para dar lugar al partido arquitectónico.

Teniendo bien fundamentado el proceso de diseño se procede a crear el anteproyecto, el cual consta de las plantas arquitectónicas, cortes respectivos de cada módulo permitiendo ver la característica principal del mismo, su movilidad y a su vez la planta de conjunto arquitectónica del sistema habitáculo para la observación de los manglares en el Puerto de Veracruz.

CAPÍTULO I.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO I. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.1 Contextualización del fenómeno

El crecimiento demográfico es la principal razón del aumento de las necesidades habitables, e intensifica la presión sobre los recursos naturales. Es así como los manglares, humedales costeros, los cuales ocupan un lugar privilegiado por la riqueza natural que encierran y los servicios ambientales que prestan, se han visto afectados directamente por el interés del hombre en ampliar su territorio.

Esta condición impulsa y motiva a la arquitectura a crear un plan que pueda satisfacer las demandas que este fenómeno produce, permitiendo cumplir con los requisitos adecuados para cumplir con un espacio propio para solventar la solución a este problema.



FIGURA 1
Destrucción del Manglar.

Es por esto, que la arquitectura funge un papel importante en la intervención para la conservación de dichos ecosistemas, así pues, el habitáculo que se propone en esta tesis, proveerá al usuario de un espacio de confort y estudio dentro del manglar ANP Arroyo Moreno, prometiéndole la implementación de un sistema y uso de materiales para su construcción que permitan la relación amigable de la arquitectura con el medio ambiente.

1.2 Planteamiento del problema

Debido al crecimiento demográfico y la pérdida parcial del ANP Arroyo Moreno han surgido varias iniciativas para la protección y estudio del mismo; es aquí donde surge la necesidad de proyectar un arquetipo que permita el correcto equilibrio entre forma y función en el diseño de un espacio habitable, para brindar al usuario una mejor adaptabilidad y confort al medio tan errante al que

se enfrenta y al mismo tiempo ofrecer un punto de vigilancia y estudio para contrarrestar el impacto ambiental a dicho ecosistema.



FIGURA 2
Asentamientos irregulares en Arroyo Moreno

1.2.1 Delimitación del problema

Temporalidad: Actual

Población: Boca del Río, Veracruz

Delimitación del problema: Crisis de conservación ecológica debido a la transformación para usos agropecuarios y urbanos en el Área Natural Protegida Arroyo Moreno.

Tema: Arquitectura sostenible en ecosistemas extremos

Delimitación del Tema: Habitáculo para la observación de manglares en el puerto de Veracruz.



FIGURA 3
Polígono de estudio ANP Arroyo Moreno



FIGURA 4
Ejemplos de la problemática actual y estudios *in situ* del Manglar.

1.2.2 Pregunta de Investigación

¿De qué manera se puede proponer un hábitat temporal dentro de una reserva ecológica para el estudio, observación y conservación del ANP Arroyo Moreno en Boca del Río?



FIGURA 5
Estudio del manglar

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Principal

Diseñar un habitáculo sostenible, para la vigilancia y estudio del manglar, solucionando el hábitat temporal del observador.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Delimitar espacial y temporalmente el problema.
- Determinar las necesidades de un observatorio ambiental de acuerdo a su funcionalidad y accesibilidad.
- Buscar los elementos arquitectónicos que caracterizan lo que se conoce como “Habitáculo Sostenible”
- Reconocer las instituciones y normativas que protegen el Manglar.
- Identificar las características principales del ANP Arroyo Moreno.
- Conocer y estudiar los últimos avances tecnológicos para la preservación de este tipo de ecosistemas en materia de sostenibilidad.
- Investigar y analizar algunos fundamentos teóricos como la micro arquitectura, arquitectura sin volumen y sus ramificaciones.
- Presentar casos análogos y analizar sus características principales relacionadas con el objeto arquitectónico de esta tesis.

1.4 Justificación

El uso sostenible de los humedales, pretende el mantenimiento de sus características ecológicas, esto se puede lograr mediante la ejecución de un proyecto piloto que permita la creación de un habitáculo que funcione como unidad de manejo ambiental.

Tomando como referencia la Ley General de Vida Silvestre, refiriéndose así como UMA a los predios o instalaciones registrados que operan de conformidad de acuerdo con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplares pertenecientes al lugar, en este caso el ANP Arroyo Moreno.

Así mismo, este proyecto podrá funcionar como herramienta prototipo con base en la Iniciativa con Proyecto de decreto por el que se reforman el Art. 60 TER de La Ley General de Vida Silvestre y Los Art.28 y 31 de La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Gaceta 2007, de esta forma se pretende desarrollar un habitáculo como punto de observación y estudio, contribuyendo a establecer una base común de principios a seguir que permitirá reconocer y evaluar directamente la función arquitectónica de un arquetipo amigable con dicho ecosistema.

1.5 Hipótesis

Por medio de un habitáculo sostenible que funcione como UMA (Unidad de Manejo Ambiental) ubicado en el manglar ANP de Arroyo Moreno en Boca del Río, Veracruz; se proporcionará un lugar propicio para el estudio de acuicultores, biólogos y zootecnistas.

1.6 Alcances

El propósito esta tesis es cumplir con cuatro tipos de alcances específicos que se tomarán en cuenta en la elaboración del habitáculo:

- a) Alcance Documental: Investigación documental del terreno en el cual se pretende ubicar el objeto arquitectónico, para poder conocer los elementos de los cuales se verá beneficiado y/o perjudicado el habitáculo, tratando de ganar ventajas sobre el mismo en materia de sostenibilidad.
- b) Alcance de Diseño: El proyecto se desarrollara de forma explicativa a base de croquis y diagramas para favorecer la comprensión del espacio, finalizando con el proyecto ejecutivo.
- c) Alcance Técnico: Se calcula un principio estructural y de materiales, con base en el semblante sostenible que se maneja, así como también la capacidad del espacio, dimensiones y ubicación de los montajes adecuados, determinando de esta forma que el prototipo podrá ser construido ex situ y transportado para su ubicación en el lugar determinado.
- d) Alcance Administrativo: Se realiza una estimación del costo de la fabricación de las piezas e instalaciones de las cuales se verá integrado el arquetipo.

1.7 **Carácter innovador**

Existen cuatro aspectos sostenibles:

- a) **Arquitectura sostenible visual:** De esta manera el diseño del habitáculo, desde su conceptualización, contará visualmente con tecnologías adecuadas para la renovación de energías; optimizando los recursos materiales.
- b) **Arquitectura sostenible mediática:** Promover la eco funcionalidad del habitáculo mediante la disminución del consumo energético y uso de energías renovables.
- c) **Arquitectura sostenible honesta:** Beneficios a corto y largo plazo, en la implementación de nuevas tecnologías.
- d) **Arquitectura sostenible radical:** Proponer un modelo de construcción con materiales alternos ecológicos.

1.8 **Definición Contexto – Objeto – Usuario**

- **Contexto**

Localización: El sistema lagunar tiene una orientación norte-sur, estudiando la desembocadura en el Golfo de México, en el Área Natural Protegida Arroyo Moreno en Boca del Río próximo a la Ciudad de Veracruz.



FIGURA 6
Manglar, Arroyo Moreno, Veracruz

- **Usuario**

Destinado a silvicultores, acuicultores, biólogos y científicos o cualquier persona interesada en vigilar, estudiar e interactuar directamente con el Manglar.

- **Objeto**

Habitáculo sostenible como observatorio para la vigilancia y estudio del Manglar en el ANP Arroyo Moreno, en Boca del Río, Veracruz.

1.9 Reflexión sobre Metodología de la Investigación

De acuerdo al análisis que se realizó con base en la contextualización del fenómeno, en el cual se manifiestan las características fundamentales y el porqué salvaguardar a esta ANP Arroyo Moreno así como también los factores que afectan directa e indirectamente al mismo, se planteó un problema en el cual se fundamenta la situación crítica en la que se encuentra este ecosistema, haciendo un llamado a la arquitectura para poder intervenir y proteger lo que aún queda del mismo.

Este capítulo es de suma importancia ya que permite que el análisis y enfoque la atención detalladamente al objeto arquitectónico, creando así la justificación correcta que permite la realización de la hipótesis la que dio lugar a la propuesta de un habitáculo para la observación de manglares en el puerto de Veracruz, argumentando que no solo podría ser factible si no que al mismo tiempo favorecería al medio ambiente principalmente dotando de un espacio beneficioso para los científicos que podrán utilizar el mismo como área de estudio y así mismo favorecer a la ciudadanía permitiendo que se pudiera gozar de un patrimonio natural que las actuales y futuras generaciones podrían disfrutar y admirar, creando una simbiosis, entre el medio ambiente, la ciencia y la comunidad para proteger y estudiar este tipo de ecosistemas.

Este capítulo marcó la pauta que siguió el proceso en la elaboración de ésta tesis, conociendo minuciosamente el fenómeno a estudiar, proponiendo

solución al mismo, ubicando su localización y delimitación de los alcances del proyecto y atenuando un carácter innovador que permite que la arquitectura sostenible pueda ser visualizada de una manera diferente.

Ya conocido y estudiado el fenómeno se requiere de un análisis que posibilite la búsqueda de un partida teórica adaptada para la fundamentación de este estudio, permitiendo demostrar que si se quiere realizar un diseño amigable con el medio se pueda sustentar a base de distintas teorías que proporcionan la adecuación de la creación del proyecto de acuerdo a diferentes ramas de la arquitectura remontándose unos pasos atrás en la historia para poder recabar información que sirva de pauta para familiarizarse con el término habitáculo el cual es de principal importancia en esta tesis, hasta llegar a la modernización del término para su uso actual y apropiado al proyecto, así como también una serie de ideas que sugieren funcionar como la base para la proyección del arquetipo, mismo que se muestra en el capítulo II.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco de referencia histórico

2.1.1 Principios y evolución del término: Edículo/Habitáculo

Desde los tiempos más remotos el hombre ha buscado resguardarse de las inclemencias del tiempo, dando al concepto de habitar un significado que hace referencia al delicado equilibrio con el entorno, y al entorno con el espacio habitable.

El concepto de habitar ejerce gran impacto sobre la mente humana, ya que es el lugar más importante para el ser humano, y símbolo de espiritualidad, es por eso que en el siglo II, este centro espiritual, del cual el hombre se resguardaba del exterior se marcaba con cuatro postes que en su totalidad, delimitaban el espacio “hogar”,

Esta caja delimitada por sus aristas dotaba al hombre primitivo de rincones destinados al almacenamiento o al uso de instrumentos específicos.

Posteriormente, este conjunto de cuatro postes cubierto con un tejado se convirtió en la casa simbólica, el edículo. Los edículos proporcionaron un medio de acomodar esta necesidad general de un centro simbólico en pleno corazón de las demandas específicas del término habitar. Dicha caja, denominada edículo estaba conformada de una armadura de cuatro postes rodeada en tres de sus lados por un entresuelo a un segundo nivel y rematada por una gigantesca ventana que permitía una vista del exterior.

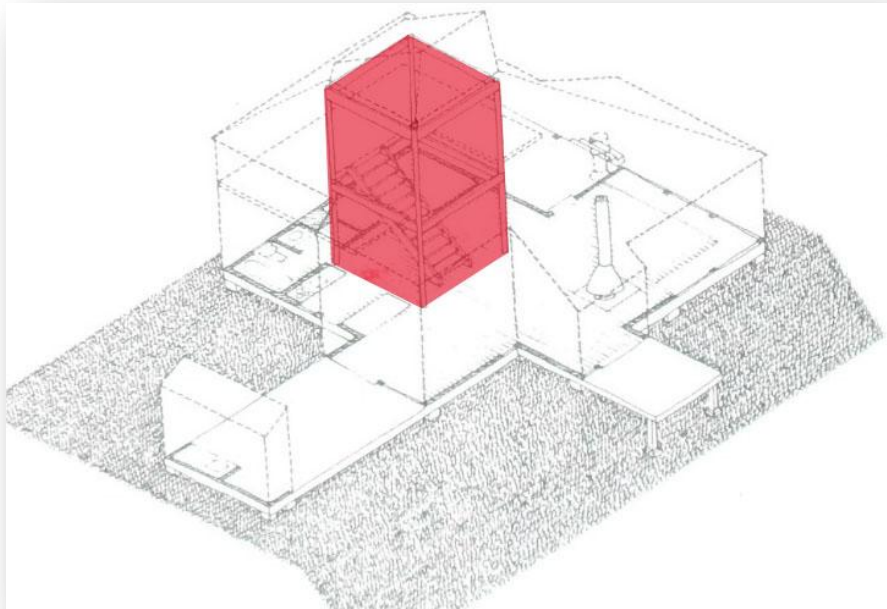


FIGURA 7
Ejemplificación de edículo

Es entonces, como en años posteriores “el paso de la vanguardia y el experimentalismo destacan en primer lugar el proceso acometido por el arquitecto norteamericano Frank Lloyd Wright (1869-1959) para la descomposición de la caja.”¹

¹ Alonso Ramón, José, *et. al.*, *Introducción a la historia de la arquitectura: de los orígenes al siglo XXI, Volumen VIII de estudios universitarios de arquitectura*, Reverte 2005, p. 228.

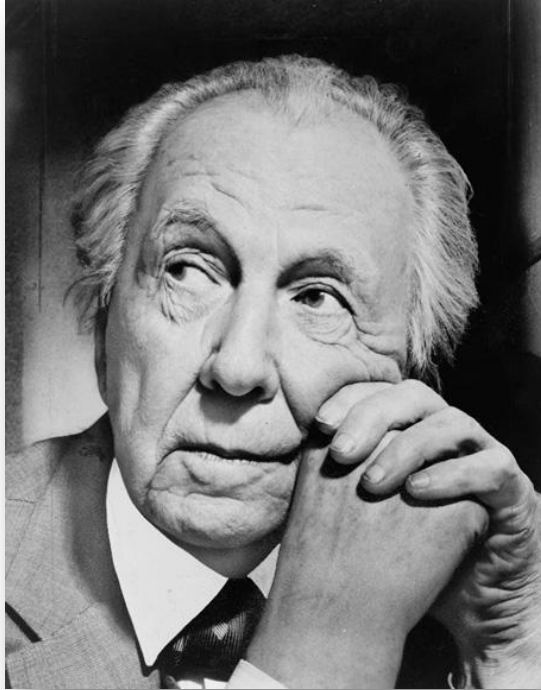


FIGURA 8
Frank Lloyd Wright

La arquitectura es la correcta composición de varios elementos, los cuales permiten la descomposición del objeto arquitectónico, a lo cual Frank Lloyd Wright se dedicó en el lapso de 1910, así es como de esta manera se transforman los principios y conceptos básicos de la arquitectura, siguiendo el sistema Froebel, procedimiento volumétrico de composición y funcionamiento de las formas y volúmenes, logrando la manipulación individual de cada uno de los elementos que forman el espacio, es así como Wright “puede reducir la dimensión y el coste de la vivienda sin que ésta parezca más pequeña.”²

² *Ibidem*, p. 230.

He aquí cuando surge una significativa revelación arquitectónica, “el espacio pierde su valor fijo y surge un valor relativo del espacio que depende de la experiencia y la observación, en lugar de poseer una realidad independiente.”³

Así se pueden maniobrar cada uno de los elementos de la “caja” llegando a la descomposición e intervención absoluta de la misma, este método es una de las principales contribuciones de Wright a la arquitectura, surgiendo la “ruptura espacial entendiéndose como una ruptura volumétrica”⁴, naciendo el término “habitáculo”. A partir de la separación e identificación individual de los elementos que componen el objeto arquitectónico, se reconocen estos espacios independientes denominados “habitáculos”; destinados a ser habitados por una o varias personas.



FIGURA 9
Richard Horden

³ Alonso Ramon , Jose, *et. al.*, *op.cit.*, nota 1, p. 230.

⁴ *Idem*

El principio de este procedimiento se conoce como mecanización del hábitat, concepto que surge en la Revolución Industrial para enriquecer el estado de confort y hábitat del ser humano. Surgiendo de esta manera la simplificación y unificación de espacios por parte de un arquitecto en especial, Richard Horden, del cual parte un nuevo concepto de arquitectura.

2.1.2 Simplificación y unificación de espacios: Richard Horden

En la búsqueda de la modificación del objeto arquitectónico a una escala pequeña para la economización de recursos y la simplificación y/o unificación de los espacios, surge en el año de 1996 en Múnich, el concepto de micro arquitectura por el arquitecto Richard Horden; el cual define como “la búsqueda de nuevas tipologías... con las que pretendemos conseguir y experimentar más con menos.”⁵, dicha experimentación lo llevó al descubrimiento de una nueva arquitectura, más simple, más ligera y capaz de ser habitable al mismo tiempo que le permitió al hombre, poder conocer, estudiar y experimentar en lugares y ambientes en los cuales nunca antes se pensó, creando hábitats temporales o indefinidos, es aquí cuando crea en el 2006 el primer diseño sustentado en la micro arquitectura, denominado Hogar micro compacto (M-CH), con el propósito de resolver el problema de la falta de vivienda de una manera eficiente.

⁵ Slavid, Ruth, *Micro, edificaciones muy pequeña*, Blume 2007, pp. 9 y 10



FIGURA 10
Hogar micro compacto (M-CH)

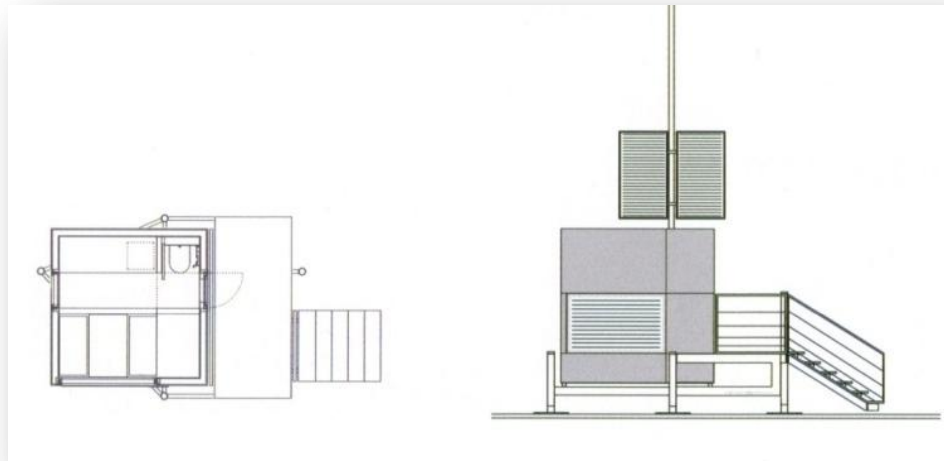


FIGURA 11
Planta y fachada de M-CH



FIGURA 12
Visualización del interior del hogar micro compacto

El objetivo de M-CH es el de brindarle al usuario una conceptualización de elementos y experiencias de alta calidad en un hábitat compacto. La colocación y preparación de los servicios se realiza en el sitio, por lo que una de las ventajas que ofrece este tipo de arquitectura es la rapidez y facilidad con la que se instala el dispositivo a habitar, así como también le permite al usuario obtener un espacio mínimo pero al mismo tiempo accesible y lujoso que permite nuevas tecnologías para promover su calidad de vida y hacer agradable la estancia y la libre circulación dentro del mismo.

Uno de los elementos de los cuales está construido M-CH, son los paneles reciclables de aluminio, que funcionan como recubrimiento, el tamaño es uno de los principales factores que beneficia al usuario, ya que por medio de una grúa M-CH se puede colocar en cualquier sitio en el que el usuario desee habitar.



FIGURA 13
Interior y exterior de M-CH

De esta forma podemos ver como este tipo de habitáculos modernos se moldean y adaptan no solo a las necesidades específicas del usuario, si no que también al entorno que lo rodea. Es así como el término habitáculo no solo funciona para la casa-habitación, sino que también se acopla a cualquier modalidad de la cual el usuario se sienta con la necesidad de poder emplear este tipo de espacios de la mejor manera posible para enriquecer sus actividades. En otras palabras, el hombre actualmente se está preocupando por la integración, conservación y preservación del medio ambiente, es así como surgen varias propuestas ecologistas a nivel mundial para darle un mayor auge a la concientización de la utilización de nuevas tecnologías de las cuales se vea favorecido el hombre y la naturaleza

2.1.3 Propuesta ecológica: Conservación de Manglar

Estas propuestas ecologistas a nivel internacional empiezan a contagiar a América, permitiendo así, crear conciencia en diferentes sectores de la sociedad, es así como surge en el año de 1982, por Guy Morrison perteneciente al servicio Canadiense de Vida Silvestre la propuesta de crear un conjunto de zonas resguardadas a nivel internacional con sitios clave conformando parques para la protección de los humedales, en el año de 1985 la Asociación Internacional de Agencias de Pesca y Vida Silvestre aprobó el plan, esta iniciativa ha fungido como punto clave para lograr la persuasión de diferentes movimientos para la conservación de este tipo de ecosistemas.



FIGURA 14
Mangle Rojo, Veracruz.

“El uso sustentable de los humedales, y por ende de los manglares, es un concepto adoptado ya a nivel internacional desde 1971 en Ramsar, Irán cuando se suscribió la Convención sobre los Humedales que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y uso racional de los humedales y sus recursos.”⁶

En nuestro país, han surgido algunos movimientos ecologistas para la protección de estos ecosistemas, y gracias a la ayuda del gobierno, en “La Gaceta del 26 de Noviembre del 2007; La Iniciativa con Proyecto de decreto por el que

⁶ Suárez Tamborrel Marcos, Enrique Guillermo, *et. al.*, “Iniciativa con Proyecto de decreto por el que se reforman el artículo 60 ter de la Ley General de Vida Silvestre y los artículos 28 y 31 de la Ley General del equilibrio Ecológico”, *Gaceta del Sena*, México, 2º año de Ejercicio, Primer Periodo Ordinario, No. 166, Año 2007, pp. 1-7

se reforman el Artículo 69TER de La Ley General de Vida Silvestre y los Artículos 28º y 31º de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; motiva a la creación de proyectos para colaborar con la preservación del manglar asegurándose de que no afecten al ecosistema, mediante la evaluación de impacto ambiental artículo 28 fracción X, de la Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.”⁷

Desde que el arquitecto descubrió la manera de desfragmentar un objeto arquitectónico, y se dedicó a la experimentación de cada uno de sus elementos independizándolos y denominándolos como habitáculos, se le dio un giro de 360 grados a la manera de conceptualizar el espacio y su entorno.

Debido a que con el paso del tiempo se han sabido observar más de cerca los errores que ha cometido el hombre, en cuanto a su dispersión demográfica se trata, es así como el arquitecto descubre nuevos caminos que le permiten de una manera consciente acercarse al entorno ambiental, permitiéndole a la humanidad estudiar diferentes tipos de ecosistemas pero al mismo tiempo, favoreciendo a que la intervención de los objetos arquitectónicos puedan ser amigables con el mismo.

Las esferas arbóreas, del ingeniero - arquitecto Tom Chundleigh, son un claro ejemplo de cómo el hombre puede convivir armónicamente con la naturaleza, sin la necesidad de deforestar o acabarse los recursos naturales, si no que pueda llevar una relación amigable con el entorno.

⁷ Suárez Tamborrel Marcos, Enrique Guillermo, *et. al., op.cit.*, nota 9, p.3



FIGURA 15
Casa del Árbol, Richard Horden.

Su intención era conservar el bosque de Vancouver, una zona muy afectada por la tala, de esta manera crea esta esfera que le permite al usuario vivir en el bosque sin la necesidad de impactar al mismo.

El interior de la esfera esta adecuado para que dos adultos y un niño lo habiten y puedan obtener la sensación de estar en la copa de los árboles.



FIGURA 16
Interior de la esfera arbórea

Tomando como base este proyecto, me parece muy interesante la intervención que este ingeniero-arquitecto realiza en el bosque, es así como de esta manera me permitiré basar la conceptualización del habitáculo a diseñar, dentro del manglar. El objetivo de nuestro trabajo como arquitectos es vivir y convivir con la naturaleza, así como también sustentar la salud de los ecosistemas.

Como se ha dicho, desde el surgimiento del término edículo conocido hasta ahora como habitáculo, se entiende como la simplificación del objeto arquitectónico desde su contemplación hasta la funcionalidad de sus espacios y circulaciones; es así como este concepto empezó a ser moldeable en diferentes ramas de la arquitectura.

De esta manera es como este nuevo término arquitectónico se aplica no sólo a la regulación y adecuación de la funcionalidad de un espacio en específico, sino también al conjunto de varias funciones en un espacio menor pero mucho mejor organizado y de mayor adaptabilidad a cualquier medio.

2.1.4 Habitáculo, arquetipo moldeable: Observatorio – UMA

Debido a la flexibilidad de este concepto, se permite la adaptación del mismo al aprovechamiento y estudio de áreas protegidas, es así como en nuestro país el 03 de julio del 2000, surge la noción de crear espacios especializados para determinadas actividades ambientales, llamados Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA), las cuales se refieren a un sistema de trabajo que se aplica a un área determinada, con la cual se crean oportunidades para aprovechar de forma legal y viable la vida silvestre. Así pues, esta nueva propuesta se adapta favorablemente al concepto de observatorio fundamentado por el Programa Hábitat II de la ONU, en junio del 2001.⁸ El objetivo general es el de observar los cambios ambientales, sociales y territoriales del área y convertirse en una herramienta de gestión estratégica generadora de información continua sobre el territorio observado, centro de información estadística y de planificación.

⁸ Pesek, Viviana *et. al.* *Observatorio urbano ambiental del master plan del paseo de costa de Neuquén-Patagonia de la República Argentina*, http://www.municipioscosteros.org/archivos/1255623269_pesekfevre4106.pdf p. 5

Gracias a la micro arquitectura y a la comprensión básica de su fundamentación, surgen proyectos para la conservación de zonas ecológicas en peligro, puntos estratégicos para la observación de diferentes tipos de ecosistemas, refugios temporales para escaladores, espacios diseñados para el alojamiento temporal especializados, y no sólo eso, sino que también se descubrió que debido a este tipo de arquitectura el hombre podía llegar a lugares inalcanzables, en los cuales el alojamiento y confort se facilitaron permitiendo al usuario encontrarse en un ambiente extremo en el que al mismo tiempo se vería favorecido por un entorno confortable y seguro.

2.1.5 Primer habitáculo-observatorio y su influencia

El primer observatorio de este tipo es el Peak Lab, High Altitude Research 2002/03, uno de los tantos proyectos realizados por Richard Horden, utilizado como observatorio en los Alpes, Suiza.

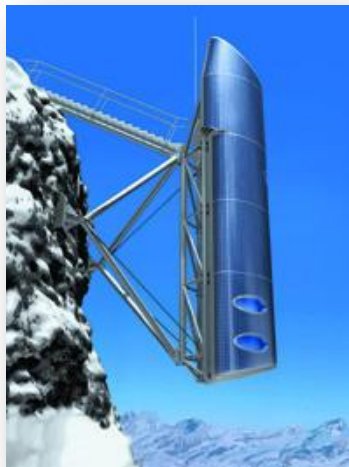


FIGURA 17
Vista lateral Peak Lab, Richard Horden



FIGURA 18
Peak Lab, Richar Horden

Peak lab es un modelo que reúne la correcta combinación de un lugar de investigación y aprendizaje. La intención de la creación de dicho proyecto fue con la finalidad de crear un campo de trabajo atractivo que permitirá espacialidad visual, incluyendo áreas de trabajo y de confort, la construcción del proyecto facilita el montaje y desmontaje del objeto.

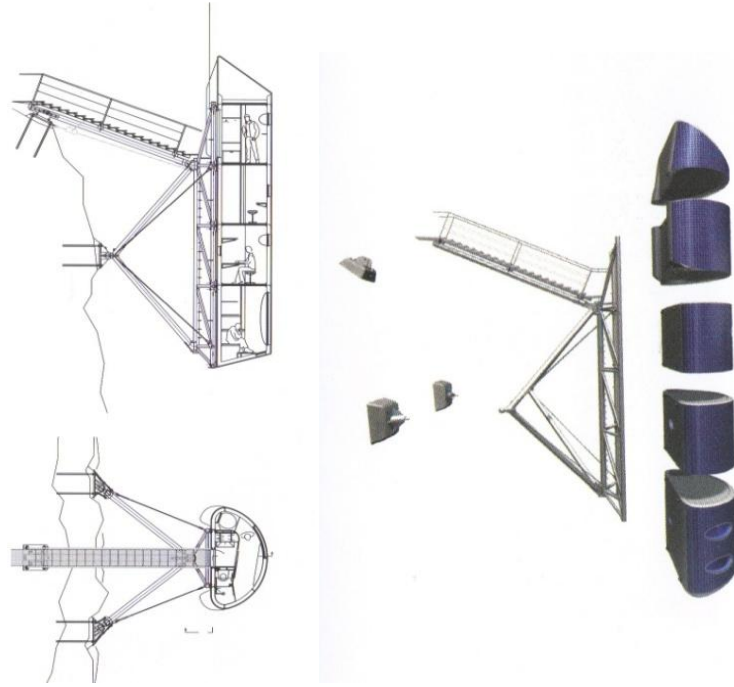


FIGURA 19
Sección y planta arquitectónica de Peak Lab

Peak Lab es fuente de gran inspiración para la creación del habitáculo, del cual se habla en esta tesis, ya que es un buen ejemplo de la relación que existe entre un espacio mínimo y las actividades específicas a realizar por los usuarios.

Debido a la gran influencia que tuvo esta rama arquitectónica, surge otra rama exponente del arquitecto Gilles Ebersolt, el cual nos habla acerca del razonamiento adaptado a cada proyecto, mismos que responden a la integración del objeto arquitectónico y su entorno natural⁹, arquitectura sobre el

⁹ Ebersolt, Gilles, *Teoría de una experimentación de la arquitectura*,
<http://www.gillesebersolt.com/ag/profile.htm>

nivel del suelo, trabajo referente a las “estructuras flotantes que permiten a los científicos el estudio del mundo natural muy por encima del nivel del suelo”¹⁰

Uno de sus proyectos más importantes, el cual funge también como observatorio ambiental es ICOS 2001, es un refugio sólido para los científicos que gustan del estudio y la observación en las copas de los árboles.



FIGURA 20
Solvin Pretzel, Gilles Ebersolt

¹⁰ Slavid, Ruth, *op.cit.*, nota 5, p. 9 y 10

Constantemente ha surgido la necesidad ambiental de crear espacios arquitectónicos para salvaguardar diferentes ecosistemas, tanto Richard Horden, Gilles Ebersolt y Andrew Maynard han sido capaces de crear espacios conjuntando adecuadamente la función y la forma, respetando la interacción adecuada con el medio que los rodea.

En este momento surge una simbiosis del arquitecto para idear nuevas tecnologías y maneras de conceptualizar la forma y la función; es decir que se busca la adaptación del objeto arquitectónico visualmente atractivo, y al mismo tiempo la materialización de un espacio funcional.

La realización de un objeto que economice la energía, renueve la utilización de materiales, y proyecte de acuerdo a sus dimensiones un espacio específico conforme a las actividades las cuales va a desempeñar el usuario, favorecerá todo lo antes mencionado, llegando a la culminación del objetivo principal del arquitecto: armonía entre forma y función.

En conclusión, como arquitectos somos los responsables de crear una relación estrecha, atractiva y fructífera del espacio con el medio para también vernos favorecidos por los beneficios que la naturaleza nos ofrece, así como también proporcionarle protección y equilibrio a la misma.

2.1.6 Línea del tiempo (CARPETA OTROS)

2.1.7 Reflexión histórica.

Dentro del marco de referencia histórico, se da a conocer la conceptualización del habitáculo desde sus principios básicos: Edículo, en lo que se empezó a formalizar, más como un concepto habitable y adaptable a diferentes circunstancias y aspectos de vida, y no solo determinado a una serie de actividades, si no que de la misma manera, el habitáculo se empleó como herramienta para poder abarcar territorios desconocidos y muchas veces extremos para el hombre. Desde el siglo II, el trayecto del concepto edículo a través de la historia no percibió cambio alguno, es entonces hasta el año 1910, la descomposición de la caja, termino señalado por Frank Lloyd Wright, se aplica al concepto de habitáculo, descomponiendo sus partes y delimitando su uso, de suma importancia en materia de arquitectura, ya que brinda al arquitecto la facilidad de poder crear para el usuario un hábitat adecuado a las actividades específicas que desempeñará dentro del mismo, y no solo eso, si no que también le brinda un hábitat temporal o permanente al mismo. Así es como Richard Horden en el año 2006 aplica dichos principios, funciones y beneficios que brinda la evolución del término habitáculo, para llegar a la determinación de que su conceptualización es la adecuada para la realización de algunos proyectos como el denominado micro compacto (m-CH) que funcionó como punto de inspiración para la creación del diseño del habitáculo que se desarrollará a lo largo de la tesis, mismo que servirá como observatorio para el estudio de manglares en el puerto de Veracruz.

Dicho enfoque se basa en una serie de teorías relacionadas entre sí, que funcionan como punto de partida del cual surge el término habitáculo relacionado con términos de sostenibilidad que dieron pie al surgimiento de nuevas ramas de la arquitectura como la micro arquitectura conceptualizada como espacio no volumétrico y a su vez la influencia que a tenido en otras ideologías: como la arquitectura vegetal, y todas estas a su vez permiten que el habitáculo se determine como autosuficiente, dada esta ligera inducción se explicará mejor cada una de los puntos mencionados a continuación.

2.2 Marco de referencia teórico-conceptual

2.2.1 Punto de partida: Habitáculo y sostenibilidad

Mencionando “el paso de la vanguardia el experimentalismo destaca, en primer lugar, el proceso acometido por el arquitecto norteamericano Frank Lloyd Wright (1869-1959) para la descomposición de la caja.”¹¹, se toma como base para la conceptualización del Habitáculo como la desfragmentación de los elementos que complementan al objeto arquitectónico, permitiendo que su complejidad se simplifique, y es aquí cuando el habitáculo no solo se refiere a la función específica de cada área, si no que dada su individualización, nos permite obtener las características determinadas de cada espacio, así mismo un habitáculo puede comprenderse de las particularidades establecidas y de mayor importancia de cada sector, creando un arquetipo sintetizado desde el modelo arquitectónico principal.

Una vez habiendo comprendido la separación y análisis de un todo, para concebir un prototipo conocido como Habitáculo, a partir de la conceptualización fundamentada de varias fuentes se genera el desarrollo sostenible que justifique cada uno de factores de los cuales se integra el Habitáculo de esta tesis.

¹¹ Alonso Ramón, José, *et. al.*, *op.cit.*, nota 1, p. 228.

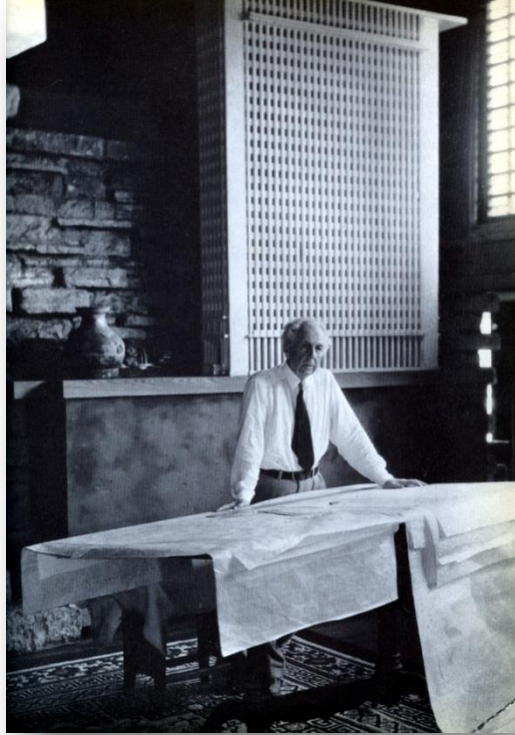


FIGURA 21
Frank Lloyd Wright en su despacho

Cuando hablamos de desarrollo sostenible citamos a la Comisión de Brundtland definiendo dicho término como: “la satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”.¹² Definición acuñada en 1987 por la Comisión de la ONU para el Medio Ambiente bajo la dirección de Gro Harlem Brundtland, aborda las necesidades de las generaciones presentes y futuras en cuanto a recursos medioambientales.

¹² Edwards, Brian y Hyett, Paul, *Guía básica para las sostenibilidad*, Editorial Gustavo Gili, S.A p.7



FIGURA 22
Gro Harem Brundtland

Norman Foster & Partners se refiere a la arquitectura sostenible como la creación de edificios: “que sean eficientes en cuanto al consumo de energía, saludables, cómodos, flexibles en el uso y diseñados para tener una larga vida útil”¹³.

La Asociación para la Información e Investigación sobre las Instalaciones de los Edificios, BSRIA; describe la edificación sostenible como “la creación y gestión de edificios saludables basados en principios ecológicos y en el uso eficiente de los recursos”¹⁴.

¹³ Edward, Brian, *Guía básica de la sostenibilidad*, Editorial Gustavo Gili 2004 p. 7

¹⁴ *Ibidem*

Estas explicaciones comprenden tres aspectos importantes: la sostenibilidad medioambiental, económica y social, las cuales se deben de relacionar ya que los sistemas económicos y sociales no pueden desligarse de la capacidad de carga del medio ambiente de una sociedad que se encuentra en continúa progresión y busca ansiosamente el bienestar social, el cual debe compensarse con la obligación de proteger los recursos ambientales para las generaciones futuras.

El informe de Brundtland sugirió estar conscientes en cuanto a la idea de capital, acogida para todo principio mundial de recursos que deba ser dirigido equitativamente. Mencionando 5 tipos de capital:

- **Capital social:** El cual aprueba la vinculación de los conocimientos y la educación con el uso de los recursos medioambientales. El concepto de sostenibilidad social liga el valor cultural y el valor social con el buen diseño.

En la conceptualización del habitáculo esta idea de capital social se ve reflejada en el uso final del habitáculo, destinado no solo a la preservación del medio ambiente si no a la educación y concientización que tanto los usuarios directos como indirectos se verán beneficiados en el espacio diseñado especialmente para crear una relación entre la educación ambiental y su preservación.

- **Capital económico:** El cual depende del aprovechamiento de recursos, los cuales se ven afectados por la conceptualización de sostenibilidad; mismo que requiere encontrar un equilibrio entre las percepciones del capital económico junto con los otros capitales, sobre todo el medioambiental y ecológico.

Se habla de lograr un equilibrio entre la explotación de los recursos naturales y la planificación del proyecto, beneficiándose de las oportunidades que ofrece el terreno en el cual se pretende ubicar el habitáculo. De esta manera no solo se crea un diseño innovador, si no que al mismo tiempo se integra el concepto económico protegiendo los intereses ambientales que este involucra. Situándolo en el manglar, localización idónea que permite al usuario aprovechar el espacio para la realización de sus actividades, pero que al mismo tiempo la calidad de los materiales, su construcción y diseño son completamente amigables con el entorno en el cual está situado el habitáculo. Se intenta emplear al máximo tanto la correcta ubicación, como la utilización de elementos adecuados que posibiliten un mantenimiento mucho más estable y menos agresivo que evite que sea incosteable la conservación del mismo.

- **Capital tecnológico:** Modificación de materias primas y otros recursos en artículos eficientes para el ser humano. Este capital obedece fielmente a la ciencia y el diseño. Debido a que paulatinamente los

recursos naturales se reducen, se busca nuevas oportunidades para que la tecnología nos permita abarcar nuevas áreas y nuevos conocimientos.

Uno de los puntos importantes de los cuales se caracteriza el diseño del habitáculo es precisamente el uso de nuevas técnicas tanto para el ahorro de energía, el aprovechamiento de recursos naturales, como para la adecuación del espacio y sus circulaciones, proporcionando al objeto arquitectónico crear un vínculo entre función y forma.

Relacionando el capital tecnológico con la concepción del habitáculo, se presentan espacios móviles, elementos de percepción de diferentes tipos de iluminación y ventilación, ahorro de energías, captación y utilización de aguas pluviales y un conjunto de ciertas adecuaciones que funcionan de manera correcta para la distribución de espacio y confort dentro de éste.

- **Capital medioambiental:** Se emplea para englobar todos los recursos de la Tierra, así como también valores negativos como la polución y desertificación.

Una de las características que ofrece el terreno y que le da vida a la idea de la creación del habitáculo, es precisamente que se encuentra suspendido sobre el agua, elemento que actúa de manera inesperada, y que precisamente se plantea adecuar el cuerpo arquitectónico al

ambiente, maleando su forma para adaptarse a las características que el ecosistema presenta, respetando de esta manera el entorno. De la misma forma, no se generan desechos, ni sólidos, ni líquidos para la preservación del hábitat de estudio, creando diferentes tipos de almacenamiento de estos residuos y tratando de intervenir lo menos posible dentro del ecosistema, prácticamente se pretende que el diseño del proyecto pertenezca al contexto que lo rodea; al mismo tiempo que en caso de que se deje de utilizar el habitáculo, su desmontaje sea factible y no deje remanentes que afecten el ciclo de vida dentro del ecosistema en el cual se pretende localizar.

- **Capital ecológico:** Se refiere al hábitat, especies y ecosistemas, conocido como sistema de vida básico del que depende la especie humana.

Ubicado dentro de uno de los ecosistemas más ricos en biodiversidad, el manglar. Proyecto que pretende demostrar que la arquitectura puede funcionar en cohesión con la naturaleza y crear un lazo permanente sin interferir en la destrucción o alteración con grandes repercusiones si no se piensa en la preservación ecológica del entorno.

Es así como cada uno de estos conceptos de sostenibilidad serán tomados en cuenta para el impacto que producirá el proyecto mencionado en esta tesis.

Por lo que se refiere a crear un habitáculo adecuadamente funcional y sostenible, partiendo de la percepción del espacio como la síntesis de los elementos de un absoluto y su equilibrio y compromiso con el medio ambiente, llegamos al punto en donde se llega a la resolución de las características determinadas con las cuales cumplirá el arquetipo:

- Espacio y escala; definido por las actividades del usuario
- Rol territorial y social así como la adaptación al entorno natural
- Estructura ligera; función específica

En relación a lo antes mencionado existen dos ramas de la arquitectura que ejercen este tipo de puntos de partida para la conceptualización de un objeto, las cuales se mencionan a continuación:

- Micro arquitectura
- Arquitectura sin volumen

2.2.2 Arquitectura pequeña: Micro arquitectura

Así pues, en el momento en el que hablamos de micro arquitectura, se sugiere como “la arquitectura a pequeña escala, del edificio que sólo tiene una única función o tiene un uso sorprendentemente diminuto.”¹⁵

¹⁵ Slavid, Ruth, *op.cit.*, nota 5, p. 9 y 10

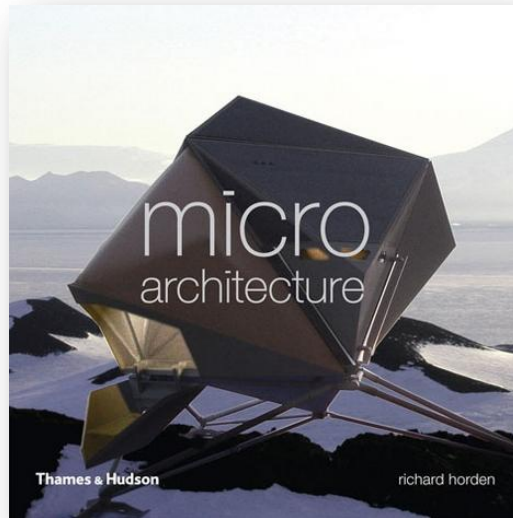


FIGURA 23
Libro de Micro Arquitectura de Richard Horden

Las estructuras diminutas siempre han sido interesantes para el hombre. La micro arquitectura nos permite actuar de manera pronta y efectiva en cada objeto debido a su tamaño.



FIGURA 24
Micro Arquitectura, Ski Haus, Richard Horden; Relación con el interior y exterior

El objetivo principal que motiva a la creación de dichos objetos arquitectónicos, se refiere a su utilización, ya que únicamente la mayoría de las veces funcionan de atractivo visual, pero al mismo tiempo son aceptables y accesibles de acuerdo a su función y forma debido a sus características físicas; de esta forma es como se demuestra que no solo son estructuras inmóviles sino que al mismo tiempo sus espacios reducidos pueden crear recorridos interesantes, los cuales permiten que sean recreativos.

Como arquitectos nos vemos favorecidos con este tipo de arquitectura debido a que nos permite la facilidad del cambio de diseño, la versatilidad del juego de formas y espacios. En un ambiente natural estos objetos arquitectónicos se relacionan directamente con el entorno de manera que el explorador tiene una percepción y un sentimiento de sorpresa cuando se encuentra con los mismos. Este tipo de estructuras no buscan el protagonismo en el paisaje sino su interacción y noble acción con el entorno que los rodea, de manera que intervienen directamente con la morfología del terreno permitiendo que no ocasionen un gran impacto ambiental sino que ayuden a su enriquecimiento visual.



FIGURA 25
Baumraum Casa Djuren

Las casas sobre los árboles, son un concepto diferente de vivienda, con el objetivo de mejorar la calidad de vida en el futuro, creando espacios confortables, permitiendo que puedan ser habitados de acuerdo a las necesidades de tiempo del usuario, adaptándose a su estancia temporal o permanente.

2.2.3 La micro arquitectura y sus influencias

Tomando en cuenta la filosofía del arquitecto Glenn Murcutt, “tocar la tierra lo menos posible”¹⁶, se refiere también a la correcta utilización de los recursos energéticos y la reducción sobre las emanaciones de carbono.

¹⁶ Horden, Richard, *Micro Architecture*, Thames & Hudson 2008, p.34



FIGURA 26
Casa sostenible del Arquitecto Glenn Murcutt

De tal manera que un proyecto basado en la micro arquitectura refiere a la naturaleza misma y a la menor intervención posible a ella, y al mismo tiempo el correcto consumo de energía y la mínima producción de carbono aceptable.

Citando a Richard Horden, “Tocando la tierra ligeramente, también implica una búsqueda de nuevas tipologías...con las que pretendemos conseguir y experimentar más con menos. Nuestro propósito consiste en minimizar el uso de material y energía, incorporar transporte y vivienda, y, al mismo tiempo, estrechar la relación entre arquitectura y diseño industrial”¹⁷

¹⁷ Slavid, Ruth, *op.cit.*, nota 5, p. 9 y 10



FIGURA 27
Sky Haus y Polar Lab de Richard Horden

Gracias a la micro arquitectura, varios arquitectos se han visto influenciados por su sencillez y facilidad de comprensión y adaptación al medio, por esto es que también el arquitecto Guilles Ebersolt toma varios puntos de la misma para crear su propia perspectiva de esta gran innovación arquitectónica. “Estructuras flotantes que permiten a los científicos el estudio del mundo natural muy por encima del nivel del suelo.”¹⁸

Existen dos características de la micro arquitectura las cuales son sustentadas tanto por Richard Horden como por Guilles Ebersolt, basadas en estructuras prefabricadas y transportables.

Compartiendo también una estrecha relación cuando se refiere a escala, simplicidad y función específica por parte del diseño.

¹⁸ *Idem*

2.2.4 La micro arquitectura conceptualizada como espacio no volumétrico

Por otro lado enunciamos el término de arquitectura sin volumen, “More space, less volume: a story in movement”, “Más espacio, menos volumen: una historia en movimiento” Aldo Aymonino¹⁹; cuando surge en el siglo XIX, envuelta por la magnificencia de las enormes estructuras, en un medio tan cambiante que debido a estas características surge la forma de querer experimentar diseños y espacios que puedan conocerse desde un punto de vista más cercano y flexible.



FIGURA 28
Arq. Italiano Aldo Aymonino

Desde Stonehenge hasta los pórticos griegos y romanos, algunos observatorios astronómicos como el de Jaipur, nos muestran un ejemplo claro de la arquitectura sin volumen; esto lo podemos definir debido a que a pesar de la dependencia de la cual todos los elementos tienen en conjunto, se puede resaltar que de la misma forma cada espacio crea una multiplicidad diversa en

¹⁹ Aymonino, Aldo y Mosco Paolo Valerio, *Contemporary Public Space, un-volumetric architecture*, by Skira 2006-2008 editore, pp. 15-16.

cuanto a función, capaz de que interiormente puedan crear nuevos espacios, sin la necesidad de que estén completamente definidos, por planos o volúmenes pesados; “Form is no longer function”, “La forma ya no define la función”.²⁰



FIGURA 29
Stonehenge

Así mismo desde la época del renacimiento y la era barroca crean diferentes sucesos y eventos los cuales permiten sustentar la idea no volumétrica de los espacios, a base de masas temporales, debido al contenido directo o indirecto de crear momentos que crean la percepción de un espacio.

²⁰ *Idem*

Desde mediados de la década de 1920 hasta el final de la década de los 80's surgió el nacimiento de algunas ideas que habían tomado forma en torno a los estudios de la ciudad, de su construcción, y su crecimiento. Estas nuevas perspectivas de evolución, nos conducen a que la arquitectura ya no se centra exclusivamente en la forma y en la posible evolución de la ciudad, sino también a otros factores que afectan al medio ambiente.

Por consiguiente la ciudad cuenta con dos tipos de territorios que permiten una conceptualización del espacio a trabajar, la zona delimitada por los edificios y gran actividad demográfica, es decir la zona conurbada, llamada así como ciudad-territorio y por otra parte uno de los factores que son muy poco tomados en cuenta para la creación de espacios, nombrado territorio-ciudad, es decir, que debido a la configuración de la ciudad existen paisajes híbridos, que no forman parte de la actividad directa de la zona conurbada y tampoco pertenecen por completo a la naturaleza, si bien se refiere al punto en el que la infraestructura, ambiente y arquitectura tienden a mezclarse: es un paisaje donde las jerarquías se confunden, y donde se debe llegar a una concientización para poder llevar un correcto equilibrio con la intervención arquitectónica indirecta en este punto.

Para que esta simbiosis entre arquitectura no volumétrica y paisaje se coordinen en un punto, la micro arquitectura permite trabajar en este tipo de ambientes con poca relación con la ciudad, pero que al mismo tiempo fungen de gran importancia para la subsistencia de la misma. Tanto la arquitectura sin

volumen como la micro arquitectura colaboran conjuntamente para crear un objeto arquitectónico de acuerdo a los siguientes puntos:

- Espacio indispensable
- Volumen
- Función específica

En pocas palabras estas teorías son completamente adaptables a paisajes extremos accediendo a una acertada composición en cuanto a la delimitación espacial y participación con el medio.

2.2.5 La micro arquitectura y los espacios extremos

Debido a los beneficios que ofrece un paisaje extremo el diseño arquitectónico se ve influenciado de muchas ventajas de acuerdo a la percepción correcta de los elementos del lugar, aun creando estructuras móviles, la idea es crear un espacio temporal habitable para el usuario, de esta manera se permite seguir con el concepto “tocar la tierra ligeramente”, todo se refiere a ver a través de la transparencia y la arquitectura, el espacio que realza la belleza de la naturaleza, sin comprometerse con ella.

La belleza de la naturaleza es la clave para la correcta intervención con un ambiente extremo. Es el respeto por la misma y las necesidades de los usuarios por acoplar sus formas de vida lo que permite la apropiada adaptación de este tipo de arquitectura.

El tipo de usuarios que acuden a este tipo de ambientes extremos no van por pasatiempo, si no que tienen actividades específicas relacionadas con la experimentación, investigación y estudio del medio. Así que gracias a la micro arquitectura se puede proveer de un lugar de trabajo lo mejor planeado posible de acuerdo a las circunstancias del entorno.

Haciendo referencia a Gaudí “Originalidad es volver al origen”²¹, entendiendo por “origen” la naturaleza. “...La gran mayoría de las plantas ...” y de algunas “...formas arquitectónicas comparten la importantísima peculiaridad de ser sistemas, fijos, estáticos, incapaces de desplazarse para satisfacer sus necesidades básicas. Su ubicación es en principio definitiva, y para mantener dicha posición desarrollan sofisticados mecanismo de anclaje y estructura.”²²



FIGURA 30
Antonio Gaudí

²¹ Bahamón, A., *et.al.*, *Arquitectura vegetal.*, Arquitectura y Diseño, Parramón, p. 5-8

²² *Ibidem*, pp. 10-12

Los ambientes extremos proporcionan condiciones limitadas para la creación de los proyectos, debido a esto se debe de estudiar a detalle y comprender las peculiaridades del sitio.

Partiendo de que el medio a intervenir se representa así mismo por su gran peculiaridad vegetal y la gran biodiversidad a explorar de la que es partícipe, en consecuencia existe un estrecho vínculo entre la micro arquitectura y la arquitectura vegetal, aceptando las interpretaciones apropiadas del medio natural del cual se verá rodeado el objeto arquitectónico, para la invención de un correcto planeamiento.

2.2.6 Micro arquitectura y Arquitectura vegetal

Debido a que la micro arquitectura no está fundamentada en la arquitectura misma, "...siempre han existido reinterpretaciones de formas naturales aplicadas al mundo de la arquitectura..."²³ debido a la variedad del paisaje y las creaturas que lo habitan, le permite al arquitecto la proyección de distintas formas para la invención de diferentes estructuras.

²³ Bahamón, A., *et.al*, *op.cit.*, nota 21, pp. 4



FIGURA 31

Cubierta vegetal creada con los recursos humanos necesarios, y sin desperdiciar energía combustible en su transformación

Cuando hacemos referencia al mundo vegetal se crea una analogía arquitectónica de estilo arbóreo que estudia las formas vegetales de las cuales parte, el diseño y la concepción de los objetos arquitectónicos para interactuar de una forma amigable con el medio, permitiendo de la misma manera la mimetización del elemento arquitectónico con el entorno natural del cual se ve rodeado; a esto nos referimos cuando nombramos a la Arquitectura vegetal.

Este tipo de arquitectura nos permite "...la reinterpretación de las estructuras naturales..."²⁴ utilizándola como "...una clave inteligente para enriquecer el diseño de nuevas obras arquitectónicas"²⁵

²⁴ Bahamón, A., *et.al*, *op.cit.*, nota 21, pp. 4,

²⁵ *Ibidem*, p.6

Las características indiscutibles de las cuales el mundo vegetal y la arquitectura comparten entre sí se refieren a la estaticidad y la búsqueda de la eficacia; de esta manera se puede entender como la vegetación y los objetos arquitectónicos tienen como objetivo principal la de optimizar los recursos de los cuales se ven rodeados; para obtener una mejor iluminación, protegerse de factores climáticos, y su adaptabilidad.

De esta misma forma se concluye que la competencia de la cual son participes estas dos analogías, se debe a algunas de las modificaciones ambientales producidas por sus semejantes; es decir, que cualquier alteración en el medio arquitectónico o vegetal interviene directamente con su entorno, forma y función.

2.2.7 Habitáculo autosuficiente

Según Richard Horden existen tres puntos importantes a seguir para el diseño de un patrón a fin de que cuente con los atributos referentes a la microarquitectura, como lo son:

1. Percepción o visibilidad del objeto: Se refiere al poder que influye sobre la calidad visual y la observación del proyecto.
2. Belleza: Se refiere a la belleza estética y a la belleza en la función, siendo conscientes del doble sentido que contiene la palabra "belleza", la micro

arquitectura tiene como objetivo crear un proyecto bello la ojo inexperto y al mismo tiempo simple y magnifico en su función.

3. Transportación y arquitectura: Términos debidamente ligados, debido a esto la micro arquitectura se refiere a los objetos que puedan ser construidos ex situ y transportados al lugar de ubicación, y al mismo tiempo construir proyectos in situ y poseer la característica de movilidad.

La micro arquitectura permite tener una gran gama innovadora referente no solo a investigación de la forma y de los materiales si no también al perfeccionamiento en los métodos de prefabricación, así como también tomar la inspiración del contacto directo con el entorno; ya que debido a esto se puede tener una sinergia entre el objeto y su entorno, de esta manera se puede explicar de dónde surge la conceptualización de la forma y la funcionalidad del objeto mismo.

Considerando las teorías antes mencionadas la creación del habitáculo se verá influenciada por las mismas partiendo de tres aspectos primordiales para su conceptualización:

- a) Habitáculo autosuficiente

Tipo de hábitat que no necesita de energía nueva, ya que emplea técnicas de reciclado de agua y filtración del bióxido de carbono.

b) Administración de recursos energéticos

- Energía renovable: El uso de tanques sépticos provee genera bio gas, material que permite su utilización para crear energía eléctrica, de la misma forma sirve para utilizarla en la cocina y en los calentadores de gas.
- Recursos Materiales: La mayoría de los materiales de construcción provienen de desperdicios de la basura que muchas veces pueden ser reutilizables, al mismo tiempo que el reciclaje de aguas negras y la generación de bio gas.

c) Ambientes extremos

La idea de este habitáculo tiene el objetivo de ser destinado a silvicultores, acuacultores, biólogos y científicos o cualquier persona interesada en vigilar, estudiar e interactuar directamente con el Manglar, en un ambiente ecológico y autosuficiente; utilizando diversos tipos de recursos renovables.

2.2.8 Esquema de Ideas (CARPETA OTROS)

2.2.9 Reflexión teórica.

Las teorías presentadas dentro del marco de referencia teórico-conceptual son muestra de la conceptualización de ideas de las cuales parte el proceso de la creación del habitáculo.

El habitáculo, la micro arquitectura sus influencias y su conceptualización como espacio no volumétrico, los espacios extremos y la arquitectura vegetal son teorías de suma importancia que encierran el significado del habitáculo para la observación de manglares en el puerto de Veracruz, ya que de cada una de ellas parte como base tomando las características más importantes, para crear una relación adecuada para implementarlo al proyecto.

Es así como la creación del espacio, su tamaño, su forma y la creatividad con la que se creará el diseño del arquetipo, parte de la inspiración que estas ramas de la arquitectura nos brindan, permitiendo así que el habitáculo contenga un sólido fundamento para la proyección de su diseño.

Siguiendo algunos datos importantes, se quiere demostrar cómo no solo se respeta la manera en la cual se proyectara el prototipo si no que también la interacción e impacto que tendrá con el medio desde su construcción hasta su supuesta implantación en el ecosistema; de esta manera se presentan a continuación diversas ejemplificaciones que hacen alusivas estas características empleadas en proyectos de diferente índole.

Dichos proyectos muestran particularidades que permitieron formar parte de la lluvia de ideas para la creación del habitáculo, muchos de ellos comparten varios elementos interesantes que tienen un fin en común: la preservación del medio ambiente en un contacto directo con el mismo.

Este análisis se realiza a partir de una percepción global hasta llevarlo a un estudio particular del uso sustentable para poder entender y comprender mejor el enfoque que se le quiere dar al planteamiento de esta tesis.

2.3 Marco de Referencia Situacional

2.3.1 Estado del arte

Actualmente la intervención de la arquitectura para la preservación de los ecosistemas, tiene un boom de gran importancia a nivel internacional, como lo mencionábamos con anterioridad desde 1982 con Guy Morrison, surgen ideas para la preservación del Manglar, pero es hasta 1971 cuando se hace oficial el uso sustentable de los humedales en Ramsar, Iran.

Mientras que en nuestro país en el año 2000, se dispone una nueva norma por parte del gobierno, referente al aprovechamiento de los recursos forestales y de las especies que en estos habitan, denominando así UMA a las unidades de manejo para la conservación de vida silvestre: Los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat.

No existe actualmente algún prototipo que funcione específicamente para el manejo de estas áreas a nivel nacional; pero a nivel internacional en el año 2001 el arquitecto Guilles Ebersolt crea una estructura adosada a la copa de los árboles, para evitar la tala de los mismos y es hasta el 2002 por el arquitecto Richard Horden que se menciona el primer habitáculo - observatorio para la estudio y la observación en los Alpes, llamado Peak Lab.

Los casos análogos que a continuación se muestran, manejan aspectos similares a las propiedades de las cuales se integrarán el habitáculo de este proyecto de tesis.

Se mencionan cuatro prototipos que se relacionan estrechamente de acuerdo a sus características:

- Espacio mínimo
- Ligereza en estructura
- Funcionalidad específica
- Correspondencia con la naturaleza
- Hábitat temporal o indefinido decidido por parte del usuario
- Capacidad de almacenamiento de provisiones
- Energetización de recursos

Los modelos arquitectónicos que se presentan, parten de las teorías antes mencionadas, recopilándolas se citan las siguientes:

- Sostenibilidad
- Micro arquitectura
- Arquitectura vegetal
- Arquitectura a sobre el nivel de suelo

2.3.2 Casos análogos – Praxis arquitectónica.

Peak Lab, Richard Horden

T.U Munich, 2003 Zermatt, Switzerland ²⁶

A gran altitud en la Estación de Investigación de Kleine Matterhorn



FIGURA 32
Soportes Peak Lab,
Richard Horden

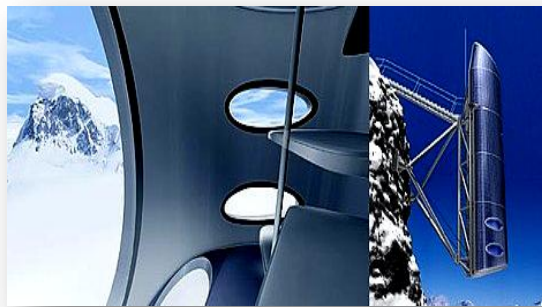


FIGURA 33
Interior y vista exterior Peak Lab, Richard
Horden

Peak Lab es un modelo interdisciplinario creado para el aprendizaje y estudio, espacio que también puede ser utilizado para ser habitable. Es un proyecto para establecer un observatorio de altura en los Alpes y está concebido con materiales ultraligeros, fácil de transportar por helicóptero y ensambladas en el sitio. La torre es autosuficiente en lo que las necesidades de energía se refieren.

²⁶ Aymonino, Aldo y Mosco, Valerio Paolo, *op.cit.*, nota 19, pp. 15-16.

Las características con las que Peak Lab cuenta funcionaron como puntos importantes de inspiración para la creación del diseño del habitáculo, estas son:

- Hábitat temporal: Permite que los usuarios puedan tener un espacio temporal para descansar y protegerse del medio extremo en el que se encuentran
- Observatorio
- Sistema de anclaje sobre el nivel del suelo
- Relación del exterior con el interior: Debido al sistema de anclaje y las vistas panorámicas que este ofrece, se crea una sensación de estar en las nubes observando los Alpes.
- Utilización de energías renovables: La fachada principal está correctamente orientada para que los paneles solares se abastezcan de energía y brinden al prototipo de los recursos energéticos que este requiera.

Es así como Peak Lab, es uno de los casos análogos que formo parte de la influencia durante la esquemización del arquetipo mencionado en esta tesis; y que tiene una estrecha relación con los otros tres modelos que se muestran a continuación.

Estructura de Observación ICOS

Gilles Ebersolt

Casa del Árbol-Portátí²⁷



FIGURA 34
Icos, Guilles Ebersolt

Estructura que facilita la observación y el estudio del dosel de la selva.

Refugio sólido y eficaz en esa frondosa altura, energía obtenida de células fotovoltaicas y capacidad de almacenar 100lt de agua. Posee un espacio de descanso integrado por tres hamacas suspendidas en el interior del compartimiento.

²⁷ Richardson, Phyllis y Dietrich, Lucas, *XS Grandes ideas para pequeños edificios*, Editorial Gustavo Gili, S.A, s.f., p.54

Me pareció de suma importancia referir el modelo Icos, de Guilles Ebersolt debido a que el diseño liviano permite que el observatorio se pueda colocar en las copas de los árboles, brindando una experiencia de aventura y relación directa con el medio, casi imperceptible creer que uno se encuentra dentro de un observatorio, si no que pareciera que se está sentado sobre las ramas de los árboles.

Su diseño compacto demuestra como con las medidas adecuadas no se necesita mayor espacio para realizar las actividades específicas referentes a la observación en este caso, del comportamiento de la actividad en la copa de los árboles. Brindando a los usuarios los elementos fundamentales para su estancia temporal como lo son:

- Área de descanso
- Almacenamiento de agua
- Observatorio

Como se puede ver el modelo ICOS, junto con el Peak Lab manifiestan la idea de que las funciones específicas determinan el tamaño adecuado para el establecimiento de las medidas correspondientes para la creación de un prototipo a su vez que comparten una característica importante como lo es la sujeción sobre el nivel de suelo.

Salvemos a los árboles

Refugio protesta, Tasmania, Australia, 2006

Andrew Maynard Architects²⁸



FIGURA 35
Refugio protesta, Andrew Maynard Architects

El prototipo proporciona un refugio frente a los factores climáticos y protege también una serie de árboles. La cápsula de dos niveles, de 3x3 m, tiene una cubierta, una zona de almacenamiento y trabajo en el nivel inferior, y un espacio para dormir en la parte superior. Utiliza paneles solares en la cubierta los que proporcionan la cantidad de energía necesaria para la iluminación y el funcionamiento del espacio, unida a los árboles, mediante unas barras de que se abrazan a los troncos permitiendo su correcta estabilidad.

²⁸ Richardson, Phyllis, *XS ecológico para pequeños edificios*, Editorial Gustavo Gili, SL, Barcelona. Rosell687-89, pp. 148-149

El Refugio Protesta de Andrew Maynard es un excelente punto de partida para el diseño del habitáculo para la observación de los manglares, ya que dada la situación de la pérdida de dos grandes ecosistemas como los son el bosque, y en este caso los manglares surge la necesidad arquitectónica de crear un espacio adecuado que brinde la posibilidad de concebir una zona apta para que los usuarios encargados del estudio, observación y protección de estos ambientes puedan tener un entorno aceptable que contenga los elementos necesarios para realizar las actividades propias de la investigación que presenten.

Gracias a la maleabilidad de los conceptos arquitectónicos, la búsqueda de materiales y logrando un correcto diseño, se pueden llegar a establecer grandes ideas que permiten definir que el término pequeño, cuando nos referimos a escala, puede ser ambiguo debido al gran impacto que se crea dentro de un espacio de un tamaño menor pero que dentro del mismo provee de zonas de confort adecuadas para realizar las actividades necesarias propias del desempeño de los usuarios.

Los dos casos análogos antes mencionados también comparten la particularidad de estar anclados al entorno pero mantienen una elevación sobre el nivel de suelo.

Polar Lab 2005/06**Laboratorio****Richard Horden²⁹**

FIGURA 36
Corte y planta arquitectónica
Polar Lab, Richard Horden

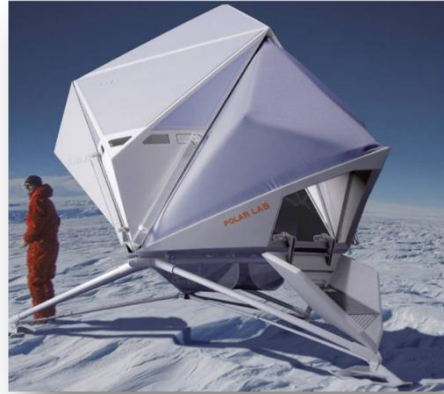


FIGURA 37
Polar Lab, Richard Horden

Estación de investigación móvil para la Antártica, funciona como hábitat temporal, basado en la idea de crear una cápsula independiente, capaz de albergar 3 personas por un periodo de 3 semanas sin la necesidad de nuevos suministros. Las características de su construcción son las adecuadas de acuerdo a las condiciones ambientales de la Antártica, de acuerdo a su ventilación, iluminación y protección para las inclemencias del tiempo.

²⁹ Horden, Richard,, *op.cit.*, nota 16 , pp.206-209

Lo que me pareció interesante sobre este caso análogo fue que el prototipo además de estar debidamente diseñado dentro de un espacio mínimo y tener un sistema de nivelación sobre el terreno del ecosistema extremo para el cual está diseñado, cualidad que comparte con los otros ejemplos que se mostraron con anterioridad; este en particular presenta y ofrece a los usuarios la capacidad de poder permanecer por mayor tiempo dentro del habitáculo, y no solo así si no que el proyecto del mismo está concebido pensando en el estudio del diseño bioclimático del lugar en el que se encuentra permitiendo que cada uno de los elementos que lo conforman funcionen propiciamente en cada estación del año.

Los componentes que comparte con los prototipos antes nombrados son los siguientes:

- Hábitat temporal
- Observatorio
- Resguardo de las inclemencias del tiempo
- Espacio propicio para realizar actividades de investigación y estudio
- Almacenamiento de provisiones
- Espacio mínimo
- Actividad específica que determina el tamaño del modelo

2.3.3 Reflexión de la praxis.

Este marco de referencia situacional presenta la relación existente sobre casos análogos que algunos arquitectos han realizado a nivel mundial, partiendo de las teorías mencionadas en el marco anterior de las cuales se comparten similitudes presentadas en estas ejemplificaciones. Este tipo de arquetipos que se muestran como casos análogos, comparten una característica en común con el proyecto a realizar dentro de esta tesis, el cual se basa en la intervención arquitectónica para la correcta integración de un agente externo funcionando como herramienta de observación y protección del medio extremo en el cual cada objeto arquitectónico desempeña una labor específica.

De esta manera se muestra también como dichos casos, emplean materiales y tecnologías alternativas, mostrando como la arquitectura si se utiliza de una manera adecuada, y canaliza el diseño, forma y función de acuerdo a las características del usuario pero con una correcta armonía con el medio, se puede llegar a la realización de increíbles proyectos amigables con el medio ambiente.

Pero no solo se necesita un buen diseño, si no también conocer las diversas disposiciones legales y reglamentarias que abalan la creación de un proyecto, beneficiando al mismo de evitar la inadecuada interpretación y aplicación de las normas, contribuyendo a mejorar la gestión del enfoque de dicho proyecto, haciéndolo más eficiente.

De esta manera es como se demuestra que el proyecto se integra partiendo de una fuente de información confiable y actualizada que permiten la transparencia en la estipulación de los márgenes dentro de los cuales se comprende en planteamiento de proyecto de esta tesis

Es así como, en el marco siguiente se muestran las normas para la correcta funcionalidad entre el proyecto arquitectónico y la ley correspondiente a seguir, de manera que se respete y se tomen como base para la creación del mismo.

2.4 Marco de referencia normativo

La enunciación y cumplimiento de la presente metodología se sustenta en los artículos correspondientes de los ordenamientos siguientes:

Ley General de Vida Silvestre

La Ley General de Vida Silvestre prevé en su artículo 16, la creación del Consejo Técnico Consultivo Nacional para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, el cual tiene como propósito propiciar y fomentar la participación equilibrada de la sociedad en la conservación, protección y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.

Artículo 60 TER. Queda prohibida cualquier actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Asimismo, el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre reconoce la personalidad del CONAVIS y amplía el ámbito de participación del mismo en diferentes tópicos de vida silvestre.

ARTÍCULO 28.- ...

I.- a XIII.- ...

... Las obras a realizar se evaluarán considerando que su realización respete la estructura y función de dichos ecosistemas.

Reglamento Municipal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

CAPITULO I

Disposiciones Generales

ARTICULO 3º Se entiende por:

II. Aguas Residuales: Aguas provenientes de actividades domésticas, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarias o de cualquier otra actividad humana.

III. Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

IV. Áreas Naturales Protegidas: Las de territorio municipal en que los ambientes originales no han sido significativamente alteradas por la actividad del hombre, y que han quedado sujetas al Régimen de Protección.

V. Aprovechamiento Sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos por periodos indefinidos.

VI. Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos

de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies de los ecosistemas.

VII. Biotecnología: Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

XVI. Ecosistemas: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

XXVIII. Ley General: A la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

XXIX. Ley Estatal: A la Ley Estatal de Protección Ambiental.

XXXVII. Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

XXXVIII. Protección: el conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

XXXIX. Recursos Biológicos: Los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano.

XL. Recursos Genéticos: el material genético de valor real o potencial.

XLI. Recurso Natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

XLII. Región Ecológica: La unidad del territorio municipal que comparte características ecológicas comunes.

LI. Tratamiento de Aguas Residuales: Proceso a que se someten las aguas residuales, con el objeto de disminuir o eliminar los contaminantes que se les hayan incorporado.

CAPITULO IV

Áreas naturales protegidas

ARTÍCULO 22º. Zonas sujetas a conservación ecológica.

ARTÍCULO 23º. Para el establecimiento, conservación, administración, desarrollo y vigilancia de las áreas naturales protegidas.

De igual manera el ACUERDO por el que se crea y define la estructura, organización y funcionamiento del CONAVIS (publicado en el Diario Oficial de la Federación el martes 17 de marzo de 2009). por el que se crea y define la estructura, organización y funcionamiento del Consejo Técnico Consultivo Nacional para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.

2.4.1 Reflexión sobre normatividad aplicada.

Los artículos utilizados para la creación del marco de referencia normativo se especifican dentro de la Ley General de Vida Silvestre, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de la misma manera se disponen de algunos artículos del Reglamento Municipal del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Enunciando a la Ley General de Vida Silvestre, se habla sobre la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre así como también la prohibición a cualquier actividad ilícita que comprometa la integridad del manglar y su zona de influencia. Se cita la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente, se toman como referencia el artículo relacionados con la función y el buen desempeño de las actividades relacionadas con los ecosistemas. De la misma manera del Reglamento Municipal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se nombran como referencia algunos conceptos los cuales tienen participación en el procedimiento de la creación de esta tesis, para su mayor comprensión y entendimiento. Así mismo se hacen referencia a los artículos que señalan las áreas naturales protegidas.

Es de suma importancia conocer la normatividad a emplear en este proyecto, ya que si se quiere proponer un arquetipo sustentable defendiendo y enfatizando su arquitectura sincera y amigable con el medio también se debe de tener un marco legal en el cual se fundamente el proyecto de esta tesis.

Una vez comprendido el principio de la normatividad a aplicar en este proyecto; se procede a realizar el análisis referente al contexto en el cual se pretende proponer el habitáculo, tomando en cuenta diferentes factores dentro del medio ambiente natural, artificial, urbano y humano; comprendiendo su estructura geográfica y ecológica, de la misma manera no solo se analizará el estudio del lugar, sino también de los usuarios directos e indirectos que intervendrán con el prototipo y para finalizar se hace mención al principal protagonista de esta tesis; el objeto arquitectónico en realización a su forma y función permitiendo que su diseño se encuentre bien fundamentado mismo que se muestra en el capítulo siguiente.

CAPÍTULO III.

**METODOLOGÍA DE DISEÑO
ARQUITECTÓNICO**

CAPITULO III. METODOLOGIA DE DISEÑO ARQUITECTONICO

3.1 EL CONTEXTO

3.1.1 Medio Ambiente Natural. Contexto Físico

3.1.1.1 Estructura climática

El clima de esta región veracruzana es cálido sub húmedo, con lluvias en verano, una temperatura media anual de 26°C, una máxima extrema de 33°C, una mínima promedio mensual mayor a 18°C presentándose el promedio mensual máximo durante julio y el mínimo en enero. La precipitación anual es de 1, 500 a 2, 000 mm, con un promedio de 1 710 mm. Las lluvias más abundantes se presentan de junio a septiembre-octubre. El estado de Veracruz está sometido a los eventos de viento impulsados por los frentes fríos llamados “nortes”, los cuales se presentan durante todo el año, presentando mayor actividad y velocidad de viento en los meses de septiembre a abril, sumando un promedio de 100 días.

De acuerdo a la ubicación del polígono se realizó un estudio bioclimático referenciando así el tiempo de asoleamiento específico de trayectoria solar.

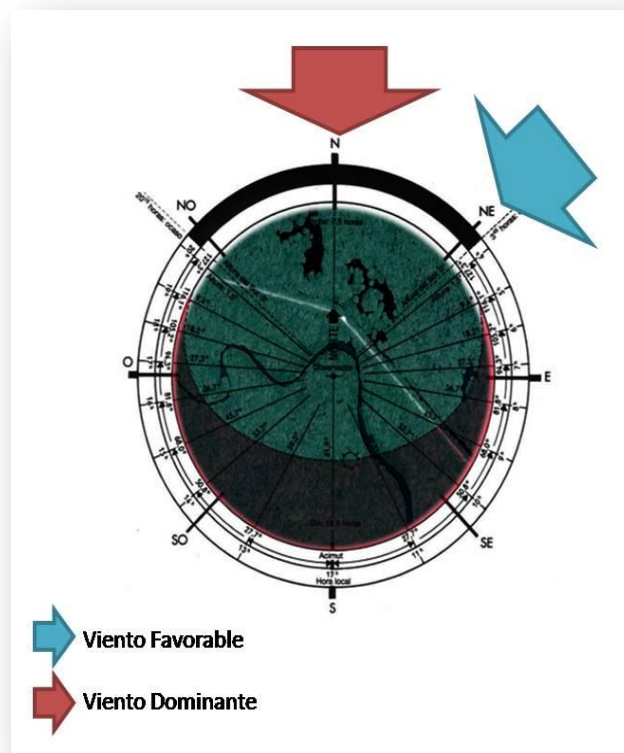


FIGURA 38
Trayectoria solar correspondiente al solsticio de verano, el día más largo del año
(Aproximadamente el 21 de junio)
Con vientos favorables al noroeste.

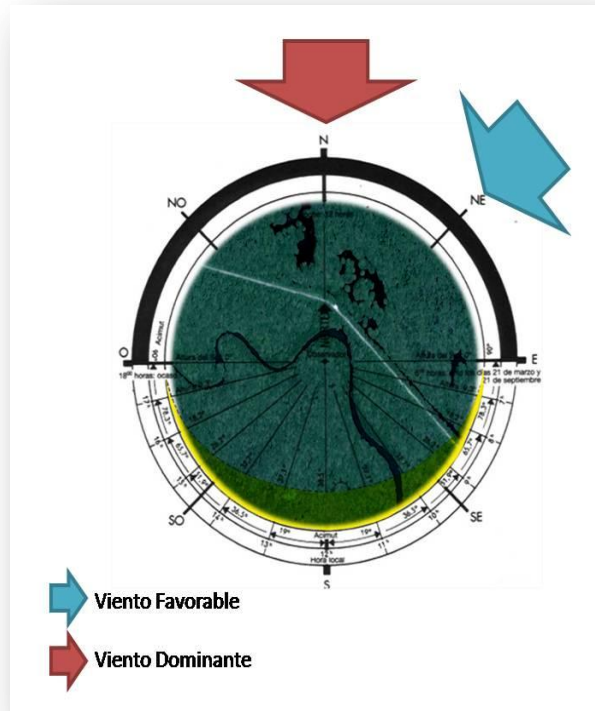


FIGURA 39

Trayectoria solar correspondiente a los equinoccios día y noche son iguales (Aproximadamente el 21 de marzo y el 23 de septiembre)
Con vientos favorables al noroeste.

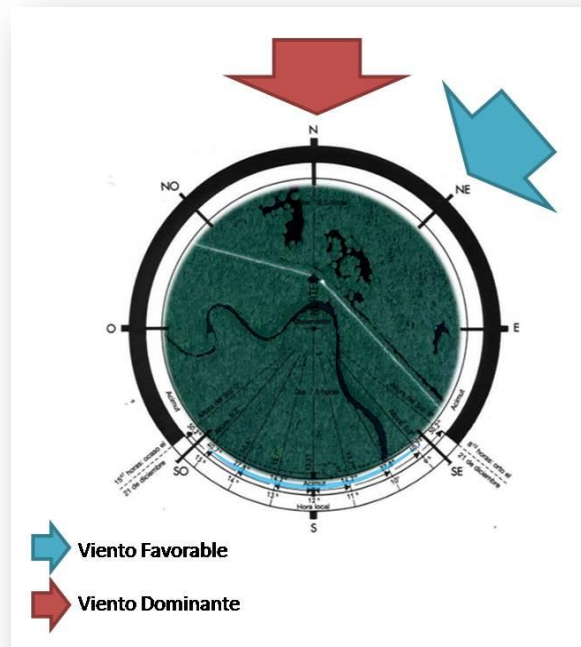


FIGURA 40

Trayectoria correspondiente al solsticio de invierno el día más corto del año (Aproximadamente el 21 de diciembre)
Con vientos favorables al noroeste.

3.1.1.2 Estructura geográfica

Estado: Veracruz

Nombre: Área Natural Protegida Arroyo Moreno

Localización: El Golfo de México es un mar interior conectado con el Océano Atlántico a través del estrecho de Florida, y con el mar Caribe a través del canal de Yucatán. La masa de agua esta bordeada al oeste, sur y sureste por seis estados de México, al norte y noroeste por cinco de estados Unidos y al oeste por la isla de Cuba. La cuenca del Golfo posee una longitud de 1,600km en la línea este-oeste, 1,300km en la línea norte-sur en su posición occidental y 900km en las porciones central y oriental.

Cuenta con 1.6 millones de km² de superficie y un volumen aproximado de 2.3 millones de km³. En la zona costera se encuentra una gran diversidad de hábitat de alta productividad que son sistemas interconectados, como bahías, deltas, lagunas costeras, estuarios, humedales, pastos marinos y arrecifes de coral. Su superficie, incluyendo el cuerpo de agua y los humedales costeros de México y Estados Unidos, es aproximadamente de 1, 942,500 km².

Uno de estos humedales lo constituye el área natural (ANP) protegida Arroyo Moreno, localizado en la cuenca del río Jamapa, que nace en la Sierra Madre Oriental, en las vertientes del Pico de Jamapa desemboca en el Golfo de México en Boca del Río, al sureste del Puerto de Veracruz, surtiendo también a la laguna de Mandinga, esta ANP posee una superficie decretada de 287-09-50 ha incluidas en la poligonal envolvente detallada en la Declaratoria del 25 de noviembre de 1999, bajo la modalidad estatal de Zona sujeta a Conservación Ecológica. Se localiza entre los 19° 05' y 19° 08' de latitud norte y los 96° 09' de longitud oeste. Tiene una extensión actual aproximada de 287 ha, de las 400 que originalmente tenía, es una zona inundable cuando menos en una época del año, La mayor parte del ANP se ubica dentro de los límites del municipio de Boca del Río, y una porción menor en el municipio de Medellín de Bravo.

Colinda al norte con las colonias Miguel Alemán, Plan de Ayala y UGOCEP, al este con el fraccionamiento La Joya, Colonia El Morro, Graciano Sánchez y al sur con el fraccionamiento La Tampiquera.

Extensión: 287 Ha

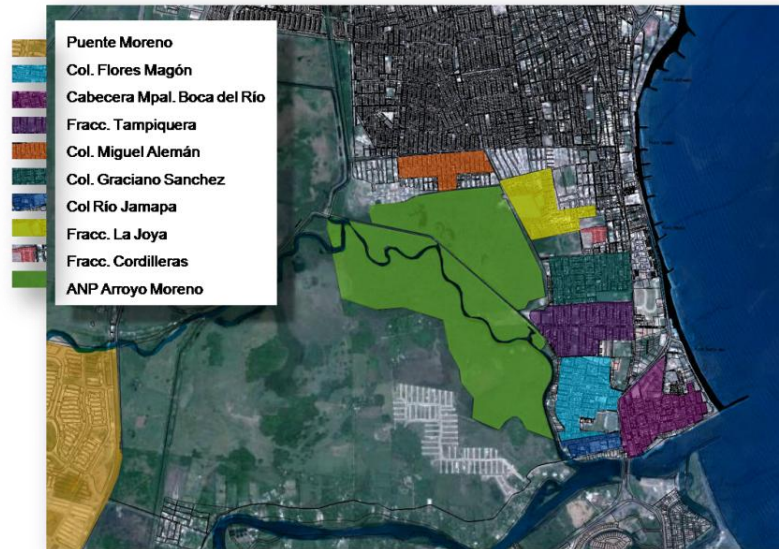


FIGURA 41
Colindancia del ANP con colonias cercanas.

EST	PV	DISTANCIA (M)	RUMBO	COORD Y	COORD X
1	2	157.75	39°20'SW	2114772.00	803450.00
2	3	318.94	76°23'SE	2114650.00	803350.00
3	4	704.91	31°23'NW	2114725.00	803040.00
4	5	681.56	79°15'NW	2115325.00	802670.00
5	6	908.01	11°15'NW	2115450.00	802000.00
6	7	263.86	9°29'NE	2116340.00	801820.00
7	8	1463.42	86°02'NE	2116600.00	801865.00
8	9	928.03	27°09'SE	2116700.00	803325.00
9	10	418.00	6°31'SE	2115875.00	803750.00
10	11	260.00	81°09'EW	2115460.00	803800.00
11	12	428.51	48°11'SE	2115460.00	803540.00
12	13	450.24	1°32'SE	2115175.00	803860.00
13	14	177.34	21°18'SW	2114725.00	803875.00
14	15	125.29	61°23'SW	2114560.00	803810.00
15	16	213.55	44°37'NW	2114620.00	803700.00
16	1	100.00	89°25'EW	2114772.00	803550.00

TABLA 1
Polígono envolvente que delimita al área natural protegida Arroyo Moreno, municipios de Boca del Río y Medellín, Veracruz

Topografía del sitio

La característica principal del ANP es que ésta cubierta casi en su totalidad por manglares, los cuales se asientan en terrenos relativamente planos e inundables.

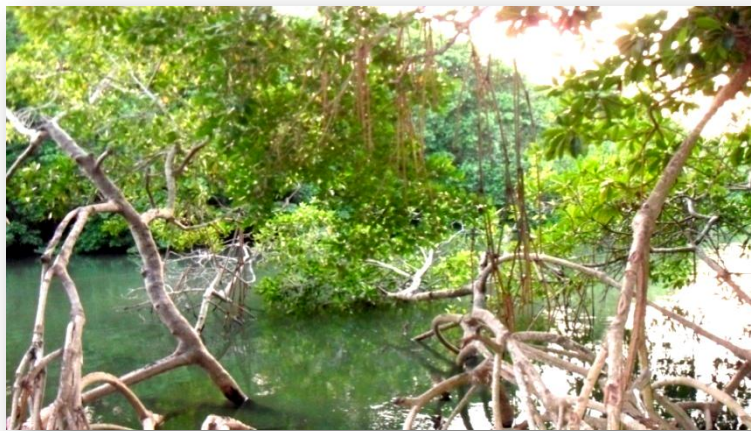


FIGURA 42
Vista del área natural protegida Arroyo Moreno

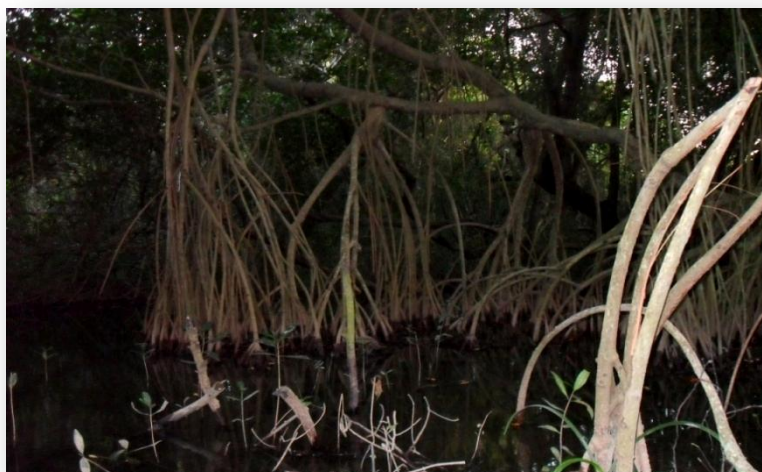


FIGURA 43
Vista del área natural protegida Arroyo Moreno

Compuesta de sedimentación tipo depresión deltaica con barrera, llamada así debido a que contiene barreras tipos manglares; escurrimiento usualmente directo a partir de ríos; ocurren lentas modificaciones de forma y batimetría, aunque algunas llegan a ser rápidas; energía típicamente muy baja, excepto en los canales, la salinidad es muy baja, pero puede variar con la descarga de los ríos.

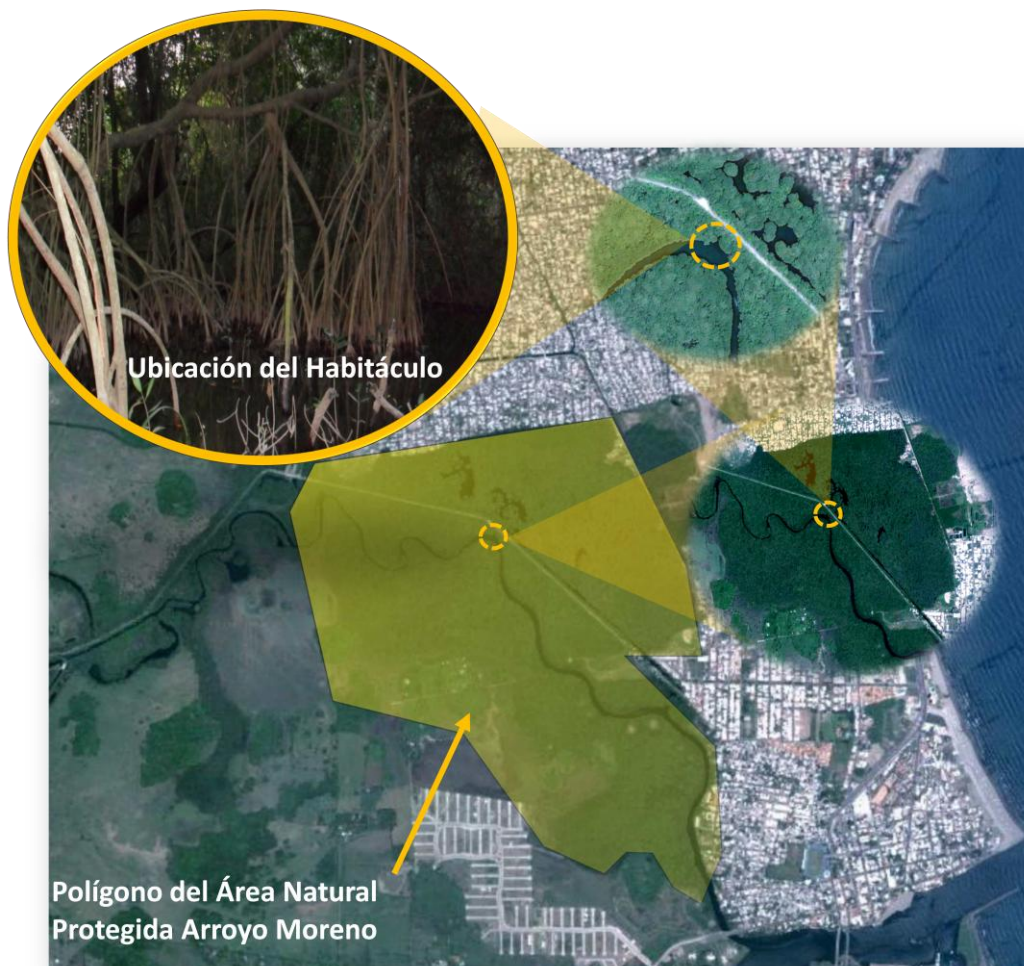


FIGURA 44
Vista del polígono del Área Natural Protegida Arroyo Moreno y ubicación del predio.

Edafología

Los suelos del ANP son arenosos y fangosos para las partes de manglar. Son principalmente aluviones formados por los depósitos constantes de sedimentos de origen terrestre, acarreados por el río Jamapa. Según la clasificación de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, se trata de histoles fíbricos, los cuales contienen una alta proporción de materia orgánicos, con baja concentración de oxígeno debido a la saturación de agua.

Hidrología

El ANP se encuentra dentro de la Región Hidrológica 28 Papaloapan, que abarca gran parte de la porción centro-sur de Veracruz, controlada por algunas elevaciones de la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico (Cofre de Perote y Pico de Orizaba), así como por otros sistemas montañosos. La región hidrológica, esta formada por las cuencas del Papaloapan y Jamapa. El ANP Arroyo Moreno es una zona inundable, cubierta por manglar en la mayor parte de su extensión. Su sistema hidrológico se desarrolla en forma de meandros que crean amplias zonas de inundación por crecientes. El Arroyo Moreno desemboca en la margen derecha del río Jamapa.

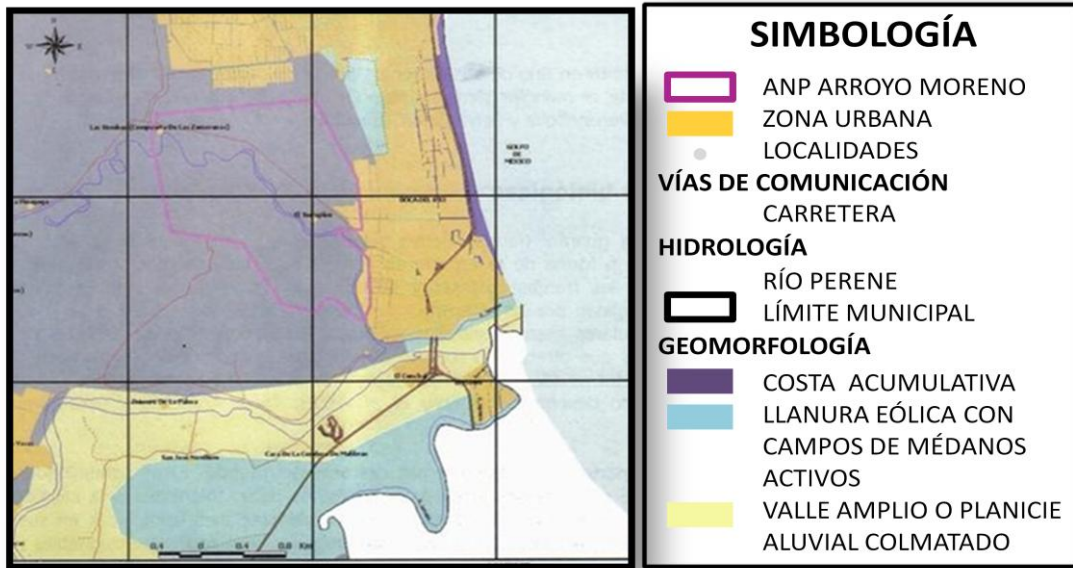


FIGURA 45
Hidrología y geomorfología del área natural protegida Arroyo Moreno

3.1.1.3 Estructura ecológica

Vegetación

Los tipos de vegetación presentes en Arroyo Moreno son:

- **Manglar:**

Los manglares son formaciones vegetales leñosas de estructura densa y bien definida, se consideran como los ecosistemas más productivos y el punto de partida de la cadena trófica.

La flora del Arroyo Moreno que cubre la mayor parte del ANP es el manglar, el cual ésta constituido por parches más o menos discretos con distinta composición de especies.

Al estero “Arroyo Moreno” lo bordean franjas constituidas principalmente por el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), se observa bosque mono específico de mangle rojo y mixtos con abundancia de mangle rojo.

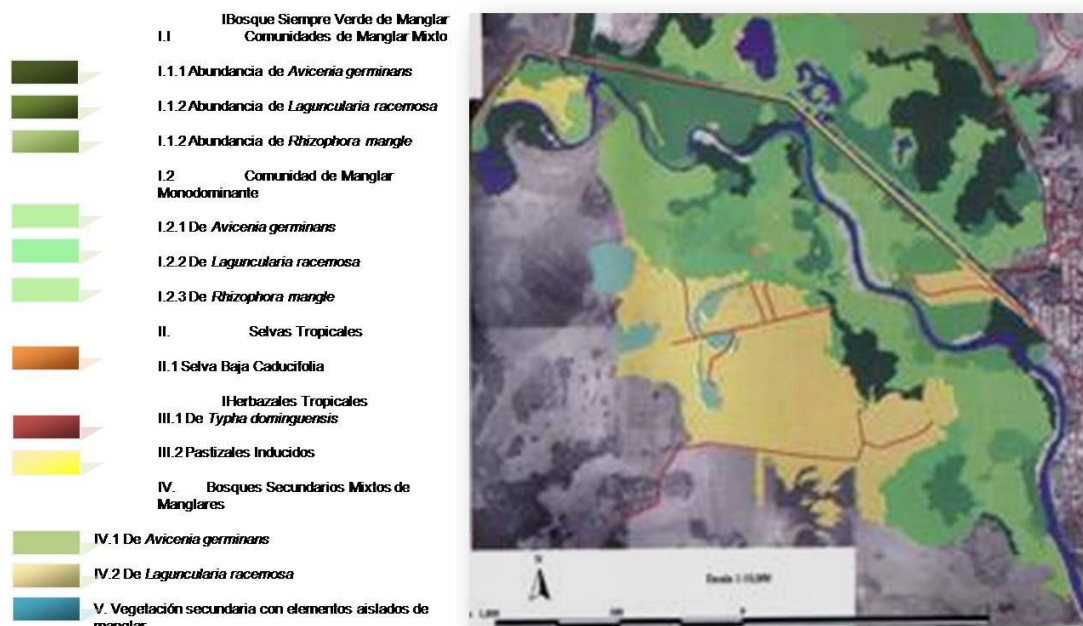


FIGURA 46
Mapa de vegetación del ANP Arroyo Moreno

Hacia el interior del bosque, lo común es el manglar mixto de mangle rojo y mangle negro (*Avicennia germinans*), también se observan bosques de *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*, así como bosques mixtos de diversas proporciones, incluyendo el mangle rojo.



FIGURA 47
Vegetación endémica del ANP Arroyo Moreno



FIGURA 48
Vegetación endémica del ANP Arroyo Moreno

En las zonas más alejadas del estero y que delimitan el ANP, la vegetación está conformada principalmente por mangle negro, como especie arbórea dominante y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), en menor cantidad; en estas zonas también se observan bosques mono específicos de *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*, así como mixtos con proporciones variables en la composición de las especies. Asimismo, se puede ver en la parte noreste la existencia de bosques secundarios mixtos de *L. racemosa* y *A. germinans*, estos tipos de bosque secundario también están presentes en la parte centro-oeste y en la parte central, son de dimensiones mucho más pequeñas y como resultado de la caída natural de los árboles.



FIGURA 49
Laguncularia racemosa

La mayor parte del manglar carece de un estrato herbáceo importante, y solamente el helecho del manglar (*Acrostichum aureum*), cubre partes del suelo en las zonas en que domina el mangle rojo.

Se observa también mono específicos de *L. racemosa* y *A. germinans* con presencia significativa de *Rhabdadenia biflora* y bosques con presencia de *Batis marítima* y *Acrostichum aureum*.

- **Tular:**

Los tulares son plantas acuáticas (hidrófilas), que alcanzan alturas de uno a 3 m, de hojas angostas o carentes de ellas; son tolerantes al agua dulce o salobre. Los tulares y popales son ecosistemas de pantanos de especial importancia ecológica y biológica que, al servir de refugio y zona de reproducción para una gran diversidad de especies animales, contribuyen en el ciclo hidrológico, actuando como un filtro biológico para diversos agentes contaminantes.



FIGURA 50
Typha domingensis

El tular de Arroyo Moreno está constituido por el tule (*Typha dominguensis*), el cual se encuentra en las parches detrás del manglar, en los límites del área natural protegida, en zonas de inundación estacional.

La extensión más importante de este tipo de vegetación se encuentra en la parte noroeste del ANP. Se encontraron dos parches de tular, el más extenso se ubica en la porción noreste del área y el de mayor tamaño se localiza al noreste de la misma, con los pastizales inducidos. Los tulares ayudan a la recarga de los mantos acuíferos y albergan una fauna diversa.

- **Popal:**

Los popales son comunidades vegetales herbáceas que abarcan grandes superficies pantanosas de agua dulce estancada, especies de uno a 3 m de altura.



FIGURA 51
Vista panorámica del Popal

- **Selva mediana perennifolia:**

La selva mediana perennifolia es un tipo de vegetación exuberante con un dosel superior de 10 a 20m de altura.

La selva mediana perennifolia; se caracteriza por la presencia del apompo (*Pachira aquatica*), el chicozapote (*Manilkara zapota*), la higuera o mata palos (*Ficus insípida*), el mata palo de frutos rojos (*Ficus tecoluntensis*), el palo mulato (*Bursera simaruba*), el chancarro (*Cecropia obtusifolia*), y el árbol de hule (*Castilla elástica*). Desafortunadamente los dos tipos de selvas de Arroyo Moreno han sido dramáticamente reducidos, por la apertura de pastizales para ganado y los asentamientos humanos.



FIGURA 52
Pachira Aquatica

- **Selva baja caducifolia:**

Comunidad vegetal que se caracteriza por la presencia de uvero (*Coccoloba barbadensis*), barbasco (*Jacquinia aurantiaca*).



FIGURA 53
Coccoloba barbadensis

Fauna

Los tipos de fauna presentes en Arroyo Moreno son:

- **Macro invertebrados:**

Los macro invertebrados acuáticos registrados en el área son las familias Panaeidae, a la cual pertenece el camarón café (*Panaeus aztecus*).



FIGURA 54
Panaeus aztecus

La familia Protunidae, representada por jaibas azules como *Callinectes similis* y *C. sapidus*.



FIGURA 55
Callinectes similis

La familia Grapsidae a la que pertenecen los cangrejos *Sesarma cinerum* y *Giniopsis cruentata* y cangrejo violinista (*Uca pugnax*).



FIGURA 56
Sesarma cinerum

- **Peces:**

La fauna de vertebrados acuáticos registra 52 especies en 25 familias y 12 órdenes. Para el estado de Veracruz se tienen reportadas 247 especies estuarinas y dulceacuícolas.

En el Arroyo Moreno se encuentran: Elopidae, taponos (*Megalops atlanticus*); Clupeidae, sardinita (*Doromosa petenese*), sandía (*D. anale*); Engraulidae, Anchoa (*Mitchilli anchoveta*); Poecilidae, topote (*Poecilia latipunctata*), pepesca (*P. sphenops*), entre otros.

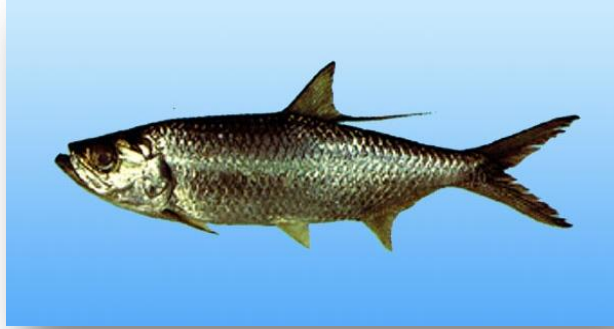


FIGURA 57
Megalops atlanticus



FIGURA 58
Dormosa patense

De las especies reportadas y potenciales para el ANP, doce son importantes como alimento para el hombre, once se utilizan en acuariofilia y tres son apropiadas para la pesca deportiva.

- **Anfibios y reptiles:**

Los anfibios reportados para el ANP de Arroyo Moreno corresponden a los órdenes Anura, la familia Bufonidae el sapo (*Bufo marinus*); la familia

Leptodactylae, *Leptodactyllus melanotus* y *Physalaemus pustulosus*, familia Hylidae, la ranita arborícola.



FIGURA 59
Bufo marinus

Entre los réptiles existen dos órdenes: el de *Chelonia*, registrándose las familias *Emydidae*, *Pseudemys scripta* y *Knosternidae*. El orden *Squamata*, familia *Scincidae*, lagartija rayada (*Cabuya branhypoda*), Iguana verde (*Iguana iguana*).

De las especies de reptiles, dos tortugas (*Claudius angustatus* y *Staurotypus triporcatus*), están consideradas bajo protección especial, mientras que el tilcampo o garrobo (*Ctenosaura similis*) es una especie amenazada. La

principal causa de disminución de sus poblaciones, es su utilización como alimento, la desaparición de su hábitat y su uso como mascotas.



FIGURA 60
Claudius angustatus



FIGURA 61
Staurotypus triporcatus

- **Aves:**

Las aves son los organismos con mayor movilidad entre estos diferentes ambientes, haciendo uso de diversos recursos en diferente tiempo. Así, el manglar puede ser lugar de alimentación, refugio, zona de anidación o descanso para aves migratorias y residentes. La clase de Aves es que que

presenta mayor biodiversidad de vertebrados para el área y su zona de influencia, sumando 185 especies, en 26 familias y 17 órdenes. Se consideran como amenazadas o en peligro de extinción a 27 especies.

Algunas de estas son: Podicipadidae, zambullidor menor o viuda (*Tachibaptus dominicus*); Pelicanidae, pelícano blanco (*Pelecanus erythrorhynchos*); *Wilsuna pusilla*, entre otros.



FIGURA 62
Tachibaptus dominicus



FIGURA 63
Wilsunia pusilla

- **Mamíferos:**

Algunas especies registradas para la zona de Arroyo Moreno son la familia Didelphidae, con las especies *Didelphys marsupialis*, *D. virginiana* y *Philander oposum* conocidos como tlacuaches; la familia Phyllostomidae, *Ludovico* (*Sturnira* sp); de la familia Canidae, zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*); familia Procyonidae, mapache (*Procion lotor*).



FIGURA 64
Philander oposum



FIGURA 65
Urocyon cinereoargentus

3.1.2 Medio Ambiente Artificial - Contexto Urbano

3.1.2.1 Contexto demográfico y económico

El Manglar de Arroyo Moreno, en su mayoría perteneciente a propiedad ejidal y privada, es un ecosistema prácticamente envuelto en la mancha urbana de los municipios de Boca del Río y de Medellín de Bravo. Recibe a su vez, importantes descargas de agua, tanto de la termoeléctrica Dos Bocas de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) como del canal de La Zamorana, además de algunos canales de drenaje provenientes de los municipios de Veracruz y de Boca del Río. Por otro lado, son agentes de deterioro de expansión de la ganadería y la mancha urbana, sin planeación, ni control, que literalmente roban pedazos de tierras sumergidas y vegetación para la ampliación de pastizales, espacios para viviendas y corrales para animales, aunados a la creación de tiraderos de desechos sólidos.

Por otra parte, el manglar tiene asentamientos humanos irregulares en el área natural declarada como protegida (ANP), algunos con más de 20 años, que cuentan con servicios ilegales y deficientes de electricidad y agua y carecen de servicios de transporte, limpia y drenaje. Algunas personas dicen tener fosa séptica y otras vierten sus desechos a algún canal, padecen de encharcamientos, basureros y proliferación de fauna nociva, acentuando sus condiciones de pobreza, marginación y vulnerabilidad. Todo esto provoca deterioro en ecosistemas antes intactos, perturbados o modificados, que hoy

tienden en la mayoría de los casos a desaparecer, favoreciendo la pérdida de la biodiversidad, desequilibrio ecológico y problemas de insalubridad, entre otros.

3.1.2.2 Ordenamiento ecológico y preservación

Uso de suelo

El suelo del ANP Arroyo Moreno está cubierto en su mayor parte por bosque de mangle y pastizal. Existen tres áreas deforestadas y rellenadas que actualmente no están en uso y las cuales son necesario restaurar a bosque de mangle o bien a un tipo de vegetación secundaria con especies nativas.

En sus partes limítrofes con las zonas terrenas, el manglar ha sido transformado a áreas de ganadería principalmente, o sufrido el aumento de la mancha urbana para la ampliación de patios y traspatios de las viviendas. Sobre la calle Tampiquera es notable la transformación del tipo de vivienda, pasando de las casas levantadas entre la pobreza y la improvisación a la zona residencial, pero todas ellas ejercen presión sobre el cuerpo de agua.

En las zonas aledañas al manglar, existen varios canales naturales y artificiales que recogen aguas residuales, tanto de origen pluvial como doméstico. Viviendas cercanas vierten su drenaje a esos cuerpos de agua, la mayoría de asentamientos irregulares, como el caso de las colonias Miguel Alemán,

Venustiano Carranza, Manantial y Ampliación Plan de Ayala.

Aunado a esto, se registran asentamientos humanos dentro del manglar y del área declarada protegida. Las familias que ahí habitan carecen de servicios de agua potable y drenaje, por lo que aunque algunos vecinos cuentan con fosa séptica, la mayoría vierte sus desechos directamente al manglar. Carecen de un servicio de limpia pública, y quienes prestan el servicio por un pago mínimo trasladan los residuos a un basurero dentro del manglar.

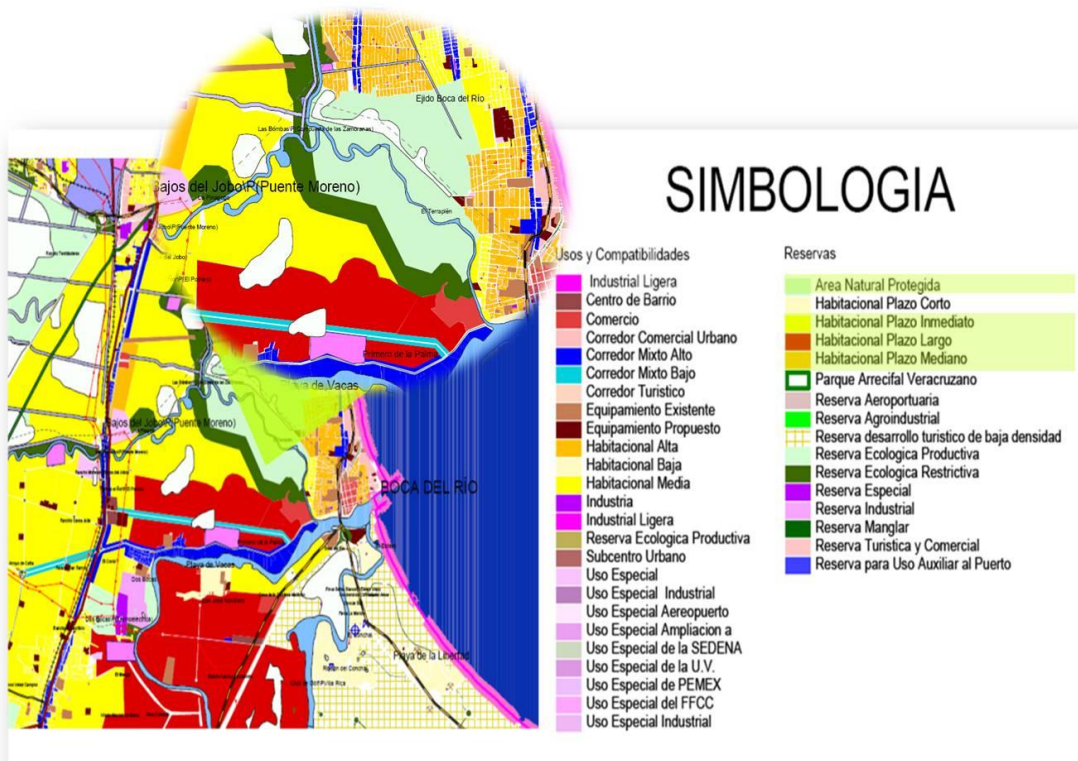


FIGURA 66
Uso de suelo del polígono ANP Arroyo Moreno

3.1.3 Medio Humano - Contexto Social

3.1.3.1 Estructura Socioeconómica, sociológica y sociocultural

La población en las colonias del municipio de Boca del Río que colindan con el ANP Arroyo Moreno está estructurada en la siguiente forma: niños y jóvenes menores de 25 años, 45%, adultos mayores a 60 años, 5%. Esto indica una demanda permanente de servicios, vivienda, empleo y educación, conforme los jóvenes se van incorporando a la población económicamente activa y conforman familias.

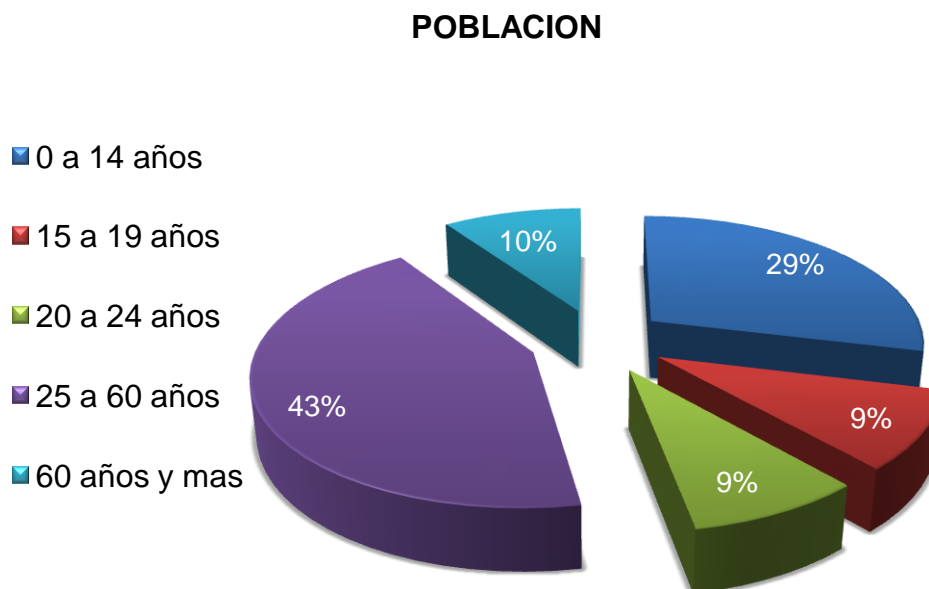


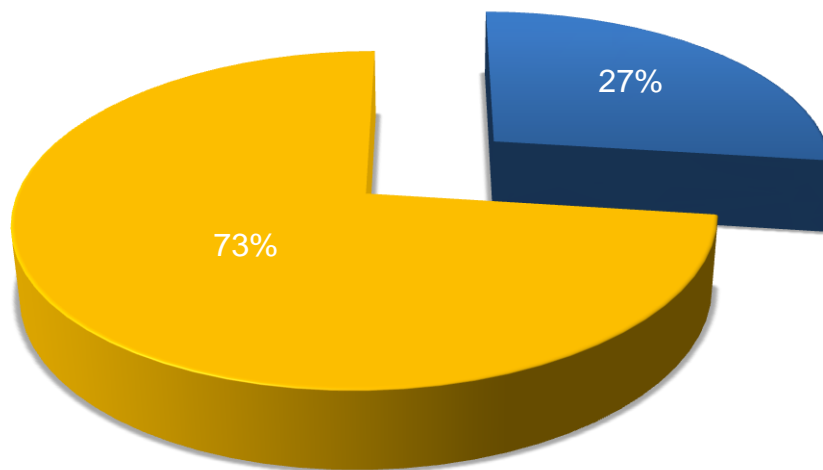
TABLA 2
Distribución de población por clases de edad en las inmediaciones del ANP

La población de la zona es heterogénea en cuanto al nivel de educación formal. Los niños de seis a 14 años conforman 14% de la población estudiantil potencial, 15% lo constituyen los adultos jóvenes de 18 años y más, que han completado su educación media superior y superior, mientras que los adultos jóvenes que no cuentan con estudios en los dos últimos niveles representan 71% de la población.

ACTIVIDAD ECONOMICA

■ Poblacion ocupada en el sector secundaria

■ Poblacion ocupada en el sector terciario



TIPO DE TRABAJADOR

- Empleado u obrero
- Jornalero o peon
- Por cuenta propia

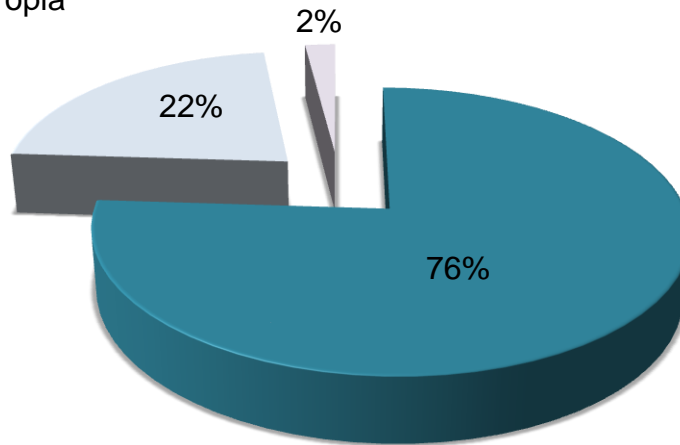


TABLA 3
Sectores económicos predominantes y tipo de empleos en el municipio de Boca del Río, Veracruz.

3.2 EL SUJETO

1.2.1 El usuario como actor social

Gracias a la colaboración del Director de Medio Ambiente del municipio de Boca del Río, Veracruz, Gaspar Monteagudo Hernández, y su experiencia en el campo ambiental, estuvo de acuerdo en el diseño de este habitáculo, aportando ciertos criterios específicos para el diseño y habitabilidad del mismo; mencionando que es de suma importancia darnos cuenta como ciudadanos y especialistas el poder intervenir en este tipo de ecosistemas para nuestro beneficio al mismo tiempo de salvaguardar al mangar ANP Arroyo Moreno.

3.2.1.1 El usuario directo, indirecto, actuales y posibles

El usuario determinado para la utilización de este habitáculo está constituido directamente por la participación de Biólogos y Acuicultores, debido a la especialización que a continuación se mencionará específica de cada área:

- **Biólogo Acuicultor:** Encargado de realizar actividades que tienen por objeto la producción de recursos hidrológicos, cultivos de organismos acuáticos, que incluye peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas.



FIGURA 67
Biólogos encargados del implante de mangle

- **Zootecnistas:** Encargado de llevar a cabo las técnicas para el mejor aprovechamiento de los animales silvestres que son útiles al hombre y cuya finalidad es la obtención del máximo rendimiento, administrando los recursos adecuadamente bajo criterios de sostenibilidad.



FIGURA 68
Zootecnista encargado del cuidado de especies

Como usuarios alternos, podría darse la oportunidad de la colaboración de algún miembro de la ciudadanía con asistencia supervisada por parte de alguno de los especialistas antes mencionados; esto debido al interés que se tiene por la preservación, estudio y/o conservación del manglar.

1.2.1.2 Relación del usuario con el objeto arquitectónico y sus necesidades espaciales

El diseño del habitáculo será destinado para dos personas las cuales puedan tener contacto directo con la naturaleza; resguardándolas de la intemperie, al mismo tiempo que el espacio facilite la observación y el estudio del manglar.

El habitáculo podrá servir como UMA, denominada así como Unidad de Manejo para la conservación y Aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Funcionando, como centro de pie de cría, alternativa de conservación y reproducción de especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo, en labores de educación ambiental, investigación y como unidad de producción de ejemplares.



FIGURA 69
Cría de *Panaeus aztecus*

Mencionando esta característica primordial de la cual partirá la conceptualización del diseño del habitáculo; los usuarios podrán realizar actividades específicas apegadas al área de estudio, relacionadas con el medio ambiente, observación, preservación de las especies y actividades que deberán ser ubicadas en áreas específicas como lo son:

- Áreas de observación y muestreo: Prácticas para el establecimiento de acciones relacionadas con la preservación y explotación de las especies de importancia económica.
- Sala de curaciones y observación: Espacio determinado para el estudio y cuidado de las especies en peligro, que requieren de atención.
- Sala de incubación, producción y preservación de ejemplares: Área especializada para el uso exclusivo de la atención de cría y reproducción de especies.

De la misma manera el arquetipo contará con el espacio determinado para el confort del usuario:

- Área de descanso
- Área de preparación de alimentos
- Área de servicio
- Área de información y renta de servicios

3.3 EL OBJETO ARQUITECTÓNICO

3.3.1 Relación Función – Forma

El vínculo que existe entre la forma del arquetipo y su función se deben a la síntesis de varios conceptos que forman parte del contexto del Manglar del ANP Arroyo Moreno; al mismo tiempo que existe la referencia entre las teorías siguientes:

- Micro arquitectura
- Arquitectura sobre nivel del suelo
- Arquitectura sin volumen
- Arquitectura vegetal

Los componentes que parten del análisis de las teorías antes mencionadas se muestran a continuación con una breve explicación aludiendo a su significado.

Estos son:

- **Estructura:** Partiendo del concepto mencionado en el capítulo II del Marco teórico en el apartado de los principios y la evolución del término: Edículo/Habitáculo y de la cual el ecosistema ANP Arroyo Moreno está conformado por una biodiversidad extensa, misma que encierra diferentes tipos de fauna y vegetación donde se localiza la ubicación del habitáculo,

haciendo referencia a la primera se parte del diseño del caparazón de la tortuga *Claudius angustatus*, el cual cuenta con diferentes tamaños de placas hexagonales y algunos otros tipos de polígonos que forman el mismo para su estructura, es así como se pensó en la conceptualización de un cubo el cual forma parte de la familia de los polígonos tomando como base una de las características principales de la tortuga la cual es la contracción de cada una de sus extremidades para protegerse así misma, y a su vez hace referencia al concepto de edículo explotando cada una de sus caras tomando como fundamento dicha característica tanto de la tortuga como una de las especies de vegetación más significativas del Manglar la cual es el *Rhizophora Mangle*; El cual tiende a presentarse y formarse a manera de ramificaciones que parten del subsuelo y aparentan una estructura ligera pero que al mismo tiempo soportan el gran peso de las ramificaciones de este tipo de vegetación, asimismo se parte de este análisis para realizar la estructura del habitáculo, aparentando una estructura ligera capaz de soportar la carga del arquetipo que al mismo tiempo en analogía con la vegetación permite tener espacios que simulan las ramificaciones y crecimiento del prototipo al explotar las diferentes caras del cubo.

- **Piel:** Dicho elemento hace referencia a la fauna existente del lugar, una de las especies de la cual surge la idea de la forma de la piel se debe a la estructura perteneciente al caparazón de la tortuga *Claudius angustatus*, de la cual el ANP Arroyo Moreno es partícipe. Esta misma se protege por

medio de un caparazón de las inclemencias del tiempo y de algunos depredadores, formado a base de placas poligonales que delimitan el diseño de la piel del habitáculo.

De esta manera la analogía que se crea partiendo del diseño del caparazón de la tortuga realizando varios diseños poligonales para que funcione como envolvente y protector del arquetipo de las inclemencias y otros factores externos del ecosistema.

- **Sobre estructura:** Este elemento también tiene como protagonista al caparazón de la tortuga *Claudius angustatus*, ya que dicho caparazón esta sostenido a la columna vertebral de la tortuga pero al mismo tiempo se antepone al cuerpo del animal, de la misma manera que funciona la sobre estructura en el habitáculo sujeta a la estructura principal permitiéndole al mismo protección del exterior.
- **Cimentación y flotabilidad:** La analogía vegetal que aquí se hace referencia va de acuerdo a que el mangle posee ramas que lo anclan y al mismo tiempo lo sobreponen al nivel del suelo, permitiendo de esta manera que el habitáculo contenga estos mismos elementos, en su caso parte de diferentes ramificaciones ancladas al subsuelo las cuales se encargan de la suspensión del habitáculo y al mismo tiempo lo anteponen a él.

3.3.1.1 Aspectos funcionales

Este habitáculo se desempeñará para ser una UMA Extensiva, definida como una unidad sujeta al manejo extensivo en vida libre.

Operando mediante técnicas de conservación y manejo de especies que se desarrollen en condiciones naturales. Las especies se encuentran libres en el predio, se alimentan y resguardan bajo las condiciones naturales y ocasionalmente pueden realizarse prácticas de manejo como: proporcionar alimento, agua, combate de incendios, recolecta de semilla, selección de planta madre, etc. De la misma forma que el espacio se destinara para la preservación conservación del medio ambiente en el que se ubicará dicho habitáculo, el mismo objeto arquitectónico envolverá y permitirá que el área de estudio funcione como el refugio y hábitat temporal del o de los usuarios.

3.3.1.2 Aspectos tecnológicos

La construcción del habitáculo se llevará a cabo fuera del sitio de ubicación, debido a la elaboración adecuada del armado, por lo que se trasportará ya fabricado únicamente para su colocación in situ.

Las partes fundamentales que conforman el revestimiento y armazón del habitáculo consisten en:

- **Estructura y piel:** La estructura básica es un armazón cúbico de de madera plastificada del cual algunas de sus caras se explotan para generar espacios fijos y al mismo tiempo algunas otras podrán crear módulos extensibles alternos que permiten la ampliación del espacio, mediante rieles que corren por un canal de chapa de acero inoxidable, a esta estructura se le superpone una segunda capa llamada piel de madera plastificada, que funciona como envolvente y aislante del entorno. Es así como el habitáculo brinda una sensación de estar rodeado entre las ramas del mangle.

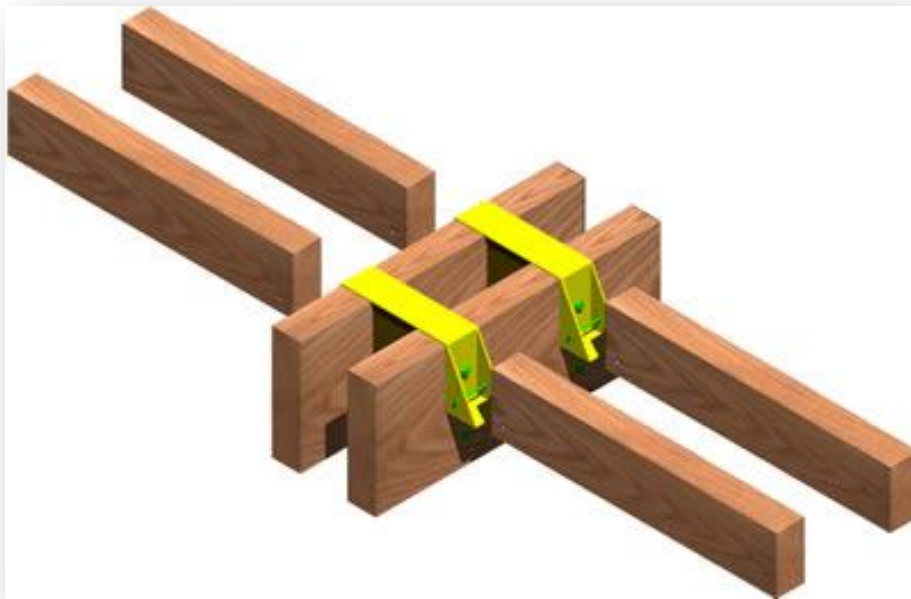


FIGURA 70
Estructura de madera plastificada, unión de viguetas base.

- **Sobre estructura:** Algunos componentes de la sobre estructura funcionarán como elementos bioclimáticos, capaces de captar aguas pluviales y el uso de cerramiento como protector solar; además de que la cubierta del habitáculo contara con paneles solares que servirán para la captación de energía solar con una inclinación de 22° hacia el este debido a su correcta orientación dentro del Puerto de Veracruz, permitiendo así el abastecimiento de energía eléctrica al mismo; lo que convierte al espacio en un lugar fascinante que funciona como arquetipo de observación al mismo tiempo que emplea un papel primordial para la correcta utilización y renovación de energías naturales para su funcionamiento las cuales son amigables con el ecosistema.



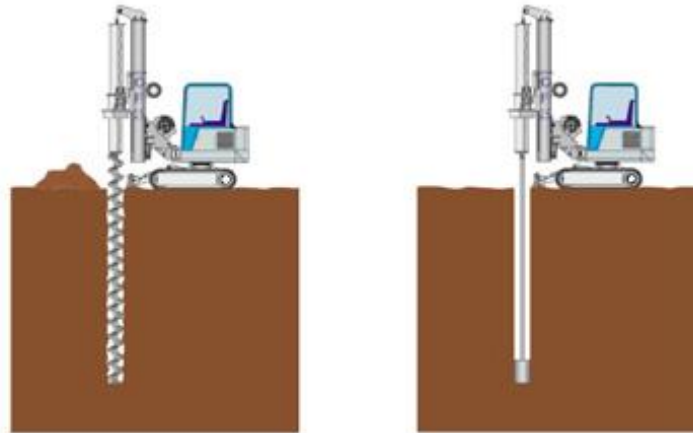
FIGURA 71
Paneles solares

- **Cimentación y flotabilidad:** De acuerdo al estudio arrojado por la mecánica de suelo, el cual indica la profundidad para la colocación, dimensión y altura de los 4 pilotes de los cuales parte la plataforma del habitáculo se adosara a ellos una sobre estructura flotante en forma de brazos con terminación en un anillo que contiene rodillos sujetos a los mismos polines para simplificar el desplazamiento de la plataforma de la cual se desplanta el arquetipo; dicha base podrá flotar debido a que se encuentra sobre barriles de PVC de 55 galones obtenidos de desecho de obra de algunas fraccionadoras habiendo servido de origen como almacenadores de pintura, aceite y otro tipo de contenidos, de esta manera se prevé la posible creciente del Arroyo Moreno, otorgándole estabilidad y sensación de suspensión. sobre el nivel del mismo.



FIGURA 72
Ejemplificación de Muelle flotante

1. Perforación con hélice o cazo de orificio estable 2. Limpieza de fondo con cazo



3. Colocación de la armadura 4. Hormigonado con tubo tremie 5. Pilote terminado

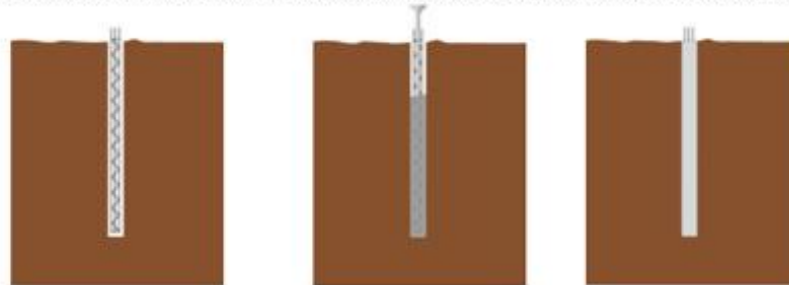


FIGURA 73

Construcción de pilotes mediante excavación con hélice

- Sistema de aprovechamiento de residuos humanos:** Sistema de disposición de excretas llamado baño seco o ecológico, que separa la orina y las excretas in situ, por medio de una taza separadora. No usa agua para su operación y precisamente por eso no presenta malos olores. Solamente ocupa agua para el uso del lavamanos, urinario y ducha. Ahorra el 50% del agua que se usa con un baño tradicional. El sistema se basa en la alternancia de sus dos cámaras, mientras una está en uso, la otra permanece en reposo en proceso de descomposición.

La materia fecal queda separada de las aguas grises, orina y suelo, permitiendo así su descomposición en una de las cámaras aisladas del ambiente. Cuando la cámara en uso se llena a 2/3 partes de su capacidad, se cambia la taza a la otra cámara, se sella herméticamente y se deja reposar de 12 a 16 meses, para obtener abono orgánico. En la cámara hermética de compostaje, el volumen de las excreciones humanas se reduce un 95% en una masa inodora y sin elementos patógenos. La orina pasa por un proceso de tratamiento de nitrificación en la cámara de compostaje y se convierte en un fertilizante rico en nitrógeno, inodoro y estable.



FIGURA 74
Ejemplificación de baño seco

3.3.2 Relación Forma – Dimensión

El hombre realiza objetos para servirse de ellos, es debido a esto que las medidas de dichos elementos son de acuerdo y en relación con su cuerpo. Asimismo, decimos que el habitáculo estará diseñado de acuerdo a las características corporales de espacio, mencionadas a continuación:

3.3.2.1 Aspectos dimensionales y ergonómicos

El concepto del proyecto se compone por un conjunto de 3 habitáculos, cada uno con una función específica como:

Zona de estudio

- Área de observación y muestreo
- Sala de curaciones y observación

Zona de confort

- Área de descanso
- Área de preparación de alimentos
- Área de servicio

Zona de Información y renta de kayaks

- Ventanilla de atención
- Área de información
- Almacén de kayaks y atención al cliente

Este conjunto se verá beneficiado de un espacio para la renta de kayaks que permitirán a su vez la manutención del mismo, así como también una pequeña sala de información que permitirá a los visitantes un mayor conocimiento del ecosistema y el acceso a cada habitáculo para poder experimentar las actividades que los científicos realizan dentro de los mismos.

El modulo será adaptado a las necesidades espaciales del cuerpo humano para lograr una forma compacta y eficiente, de acuerdo a las siguientes medidas:

Dimensiones de espacio necesario para una persona de pie

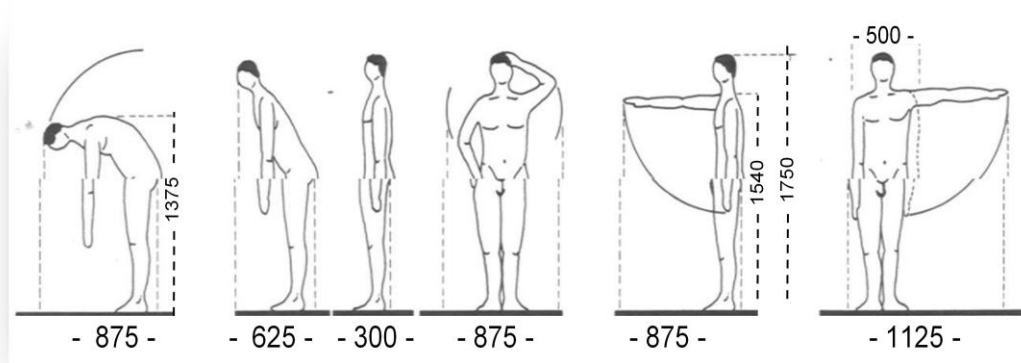


FIGURA 75

Esquema de las dimensiones específicas para una persona de pie

Dimensión de espacio necesario para el área de servicio

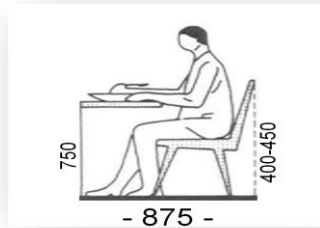


FIGURA 76

Esquema de la dimensión específica para el área de alimentos o mesa de trabajo

Dimensiones de espacio necesario para el área de trabajo

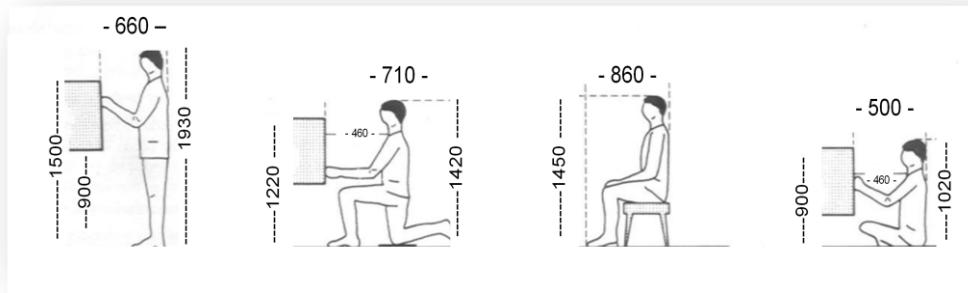


FIGURA 77

Esquema de dimensiones de espacio para el área de trabajo

Dimensiones de espacio necesario para el área de descanso

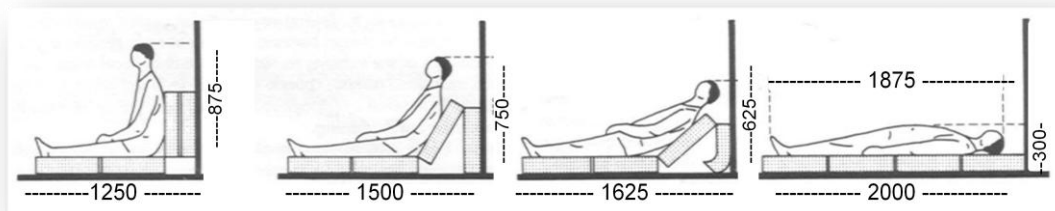


FIGURA 78

Esquema de dimensiones de espacio para el área de descanso

3.3.2.2 Aspectos perceptual - ambiental

El habitáculo deberá estar diseñado para proteger a los usuarios frente a las inclemencias del tiempo, asimismo ofrecerle un entorno sostenible que propicie confort y bienestar, permitiendo de esta manera facilitar las actividades que realice dentro del espacio.

Cuando nos referimos a un habitáculo sostenible, hablamos no solo de emplear nuevas tecnologías para la renovación de recursos energéticos, sino también de la correcta utilización de materiales adecuados provenientes ya sea de materia prima o en algunos casos de desperdicio; en este asunto en el momento que se hace mención al término reciclar hacemos alusión al sistema de flotación del habitáculo, compuesto por tanques de 55 galones de pvc con una altura de 110 x 60 cm de ancho provenientes de los desperdicios de algunas fraccionadoras; estos elementos alguna vez tuvieron la función de almacenar aceites o pinturas y para su conservación y reutilización los empleamos para realizar dicho mecanismo de flotabilidad.

La estructura está hecha a base de polines de madera plastificada , un sustituto ecológico para la madera natural, fabricado con polietileno reciclado el cual es recolectado de desechos industriales y desechos post-consumo, lo que lo hace un producto 100% ecológico, ya que es 100% reciclado y 100% reciclable.

La instalación sanitaria se compone de una cabina sanitaria con dispositivo para el almacenamiento de aguas pluviales lo que permite estar distribuyendo al W. y al lavamanos de este líquido para su funcionamiento; mientras que para la regadera se empleara un tanque de abastecimiento periódico. Al que se le deberá de proporcionar el debido mantenimiento y suministro del recurso.

De acuerdo a la utilización de recursos energéticos, es por esto que el habitáculo está orientado de acuerdo al estudio bioclimático del sitio de estudio, permitiendo de esta manera mejorar las condiciones climáticas, con ventilaciones corridas, al mismo tiempo que una iluminación natural adecuada para las áreas de trabajo y estudio.

De la misma manera el correcto estudio del asoleamiento permitirá aprovechar la radiación directa, almacenándola en ciertos dispositivos dentro del habitáculo; para su correcta utilización como energía renovable, por medio de paneles solares.

El objetivo principal en el estudio de este método, es conocer la insolación correspondiente a tres épocas del año; solsticio de verano, equinoccio y solsticio de invierno. De acuerdo a la ubicación del objeto arquitectónico dentro del ANP Arroyo Moreno, se realizo un estudio bioclimático de acuerdo a las trayectorias del sol durante el año.

De esta manera se muestran los vientos e iluminación favorables que proveerán de ventilación y luz natural al habitáculo. Esta disposición del habitáculo permite que los paneles solares se encuentren de frente a las radiaciones más directas del sol, para la captación de la incidencia solar, al mismo tiempo que la orientación permite que la piel del arquetipo lo cubra de los vientos predominantes del norte.

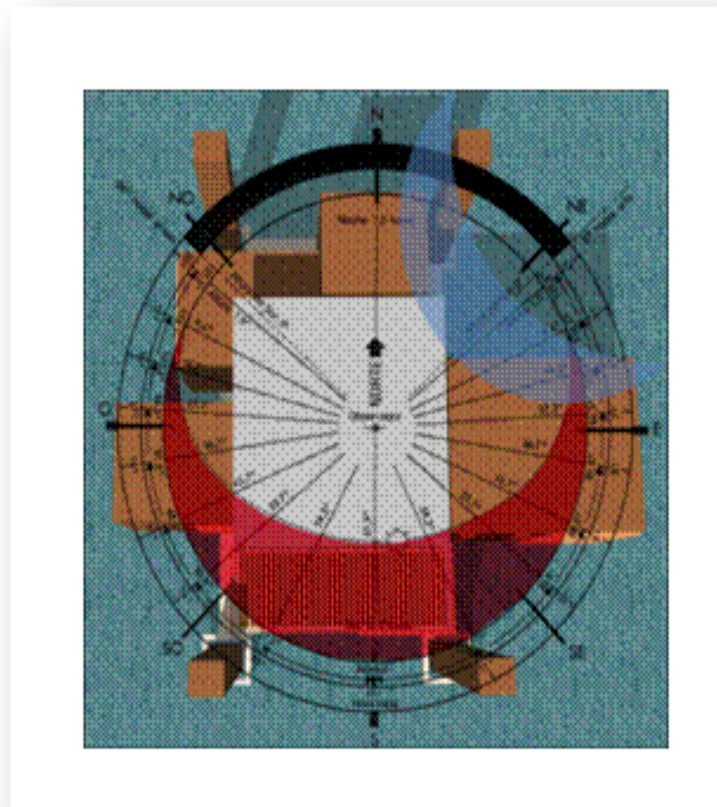


FIGURA 79

Trayectoria solar correspondiente al solsticio de verano, el día más largo del año
(Aproximadamente el 21 de junio)
Con vientos favorables al noroeste

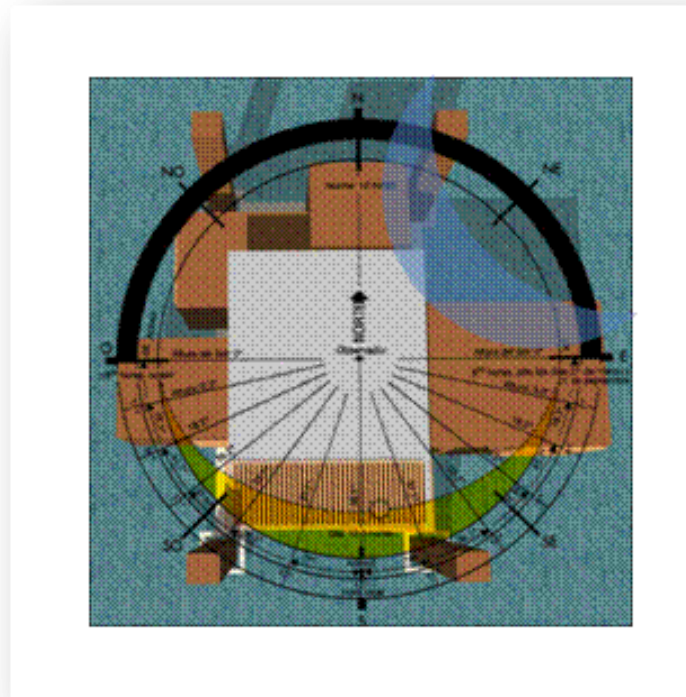


FIGURA 80

Trayectoria solar correspondiente a los equinoccios día y noche son iguales
 (Aproximadamente el 21 de marzo y el 23 de septiembre)
 Con vientos favorables al noroeste

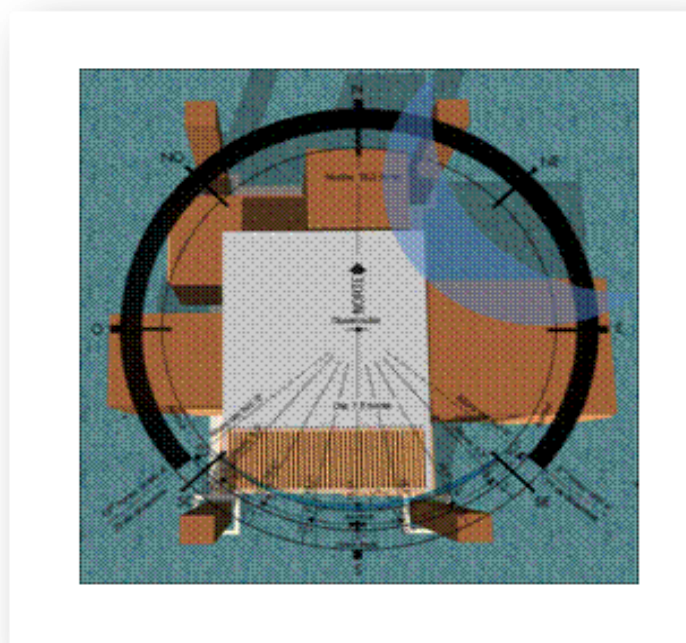


FIGURA 81

Trayectoria solar correspondiente al solsticio de invierno el día más corto del año
 (Aproximadamente el 21 de diciembre)
 Con vientos favorables al noroeste

En las imágenes que se muestran anteriormente se puede ver la trayectoria solar de acuerdo a las diferentes estaciones del año, de esta manera se indica la correcta disposición de habitáculo para el aprovechamiento con el adecuado uso de elementos que permitan la apropiada ventilación e inclinación y altura de cubiertas para la captación de la energía solar.

3.4 Modelo Creativo Conceptual

El diseño para la creación del prototipo consiste en la concepción de las teorías relacionadas con el habitáculo; esto quiere decir que la ideología participe para la sustentación del prototipo se basa primordialmente en el lugar destinado a ser habitado por una o varias personas, llamado Edículo, el cual después se adaptó al término de sostenibilidad permitiendo satisfacer ciertos parámetros donde fuera requerido en distintas ramas de la arquitectura como: la micro arquitectura, la arquitectura móvil, mismas que comparten ciertos elementos en común como lo son: función, escala, estructura. Dichas teorías dieron pie a la creación de nuevas ideologías de las cuales también parte la idea para la creación del diseño del habitáculo como la arquitectura sobre el nivel del suelo y la arquitectura vegetal, cuyas similitudes se refieren a estructuras prefabricadas y transportables, dispositivos de anclaje y estructura así como el uso óptimo de recursos. Una vez conociendo a fondo el marco teórico del cual surge la percepción del proyecto que se desarrolla en esta tesis es como se toman ciertos criterios de los cuales se sustenta el planteamiento del habitáculo.

3.4.1 Mapa conceptual de ideas asociadas (A9)

3.4.2 Bocetos de diseño

A continuación se muestra la explicación detallada de cada uno de los bocetos, los cuales representan la idea principal del diseño del habitáculo.

Estos son:

- **Estructura:** Tomando como referencia las 4 aristas del término edículo se procede a analizar el ecosistema ANP Arroyo Moreno, conformado por una biodiversidad extensa, la misma encierra diferentes tipos de especies vegetales, dentro de los cuales se encuentra el mangle, la estructura básica del mismo muestra diversas ramificaciones entrelazadas que encierran una diversa cantidad de espacios que le permiten a la fauna del lugar encontrar refugio dentro de dichas ramificaciones.

Esta analogía también nos permite hacer referencia a que la vegetación misma que está en constante crecimiento permitiendo la expansión de ramas para el confort mismo del árbol compartiendo la misma similitudes con la contracción de las extremidades de la tortuga para su protección, a su vez el habitáculo está diseñado para ampliar y expandir algunos espacios; mismos que si no son de ser utilizados pueden compactarse en el interior de la estructura principal.

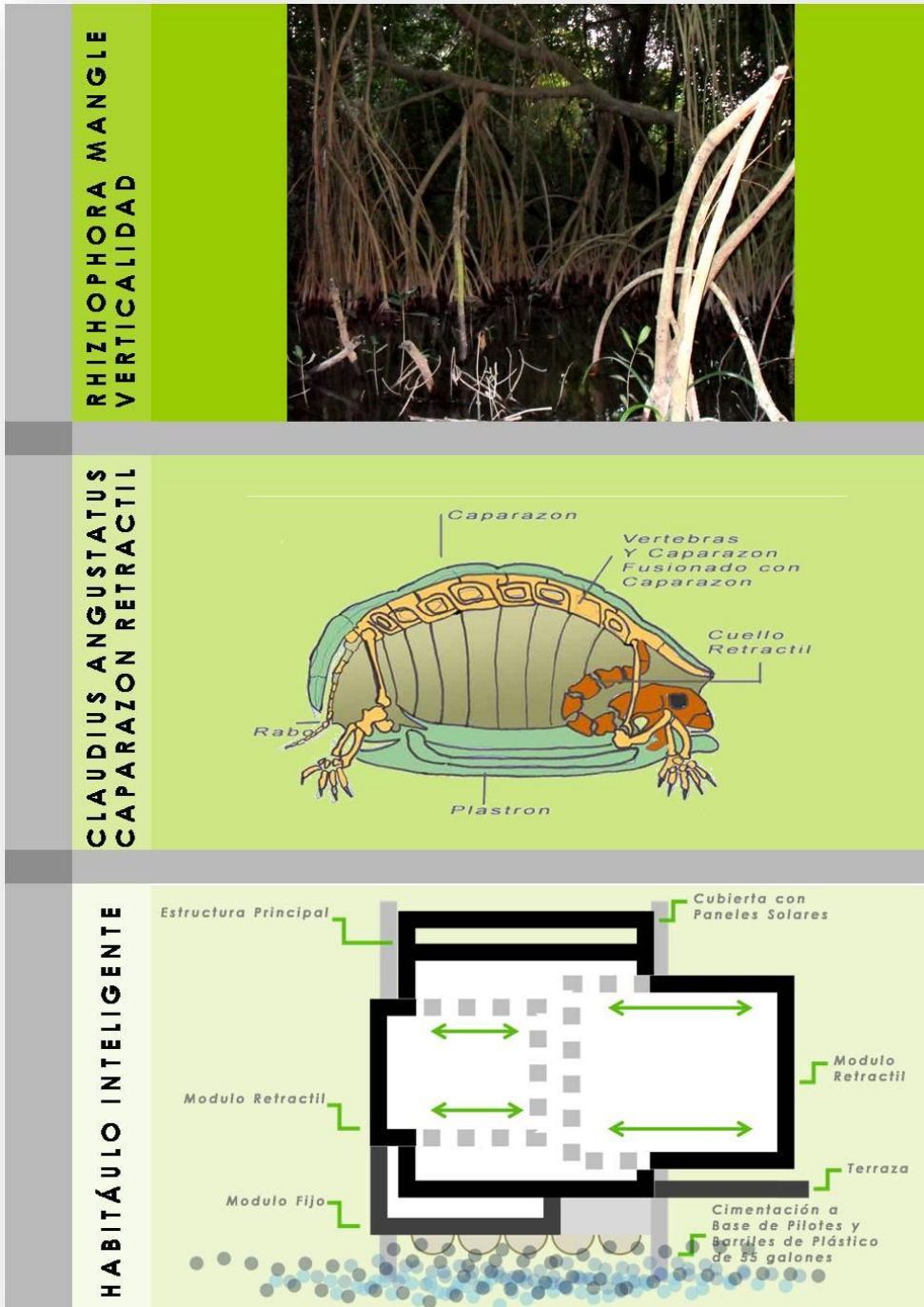


FIGURA 82
Conceptualización de la estructura

- **Piel:** Dicho elemento hace referencia a la fauna existente del lugar, partiendo del diseño del caparazón de la tortuga *Claudius angustatus*, cuyo diseño se compone de múltiples formas poligonales mismas que funcionarían para el diseño de la piel, como envolvente y protector de las inclemencias al exterior del arquetipo, como lo hace el caparazón, al resguardar en su interior a la tortuga.

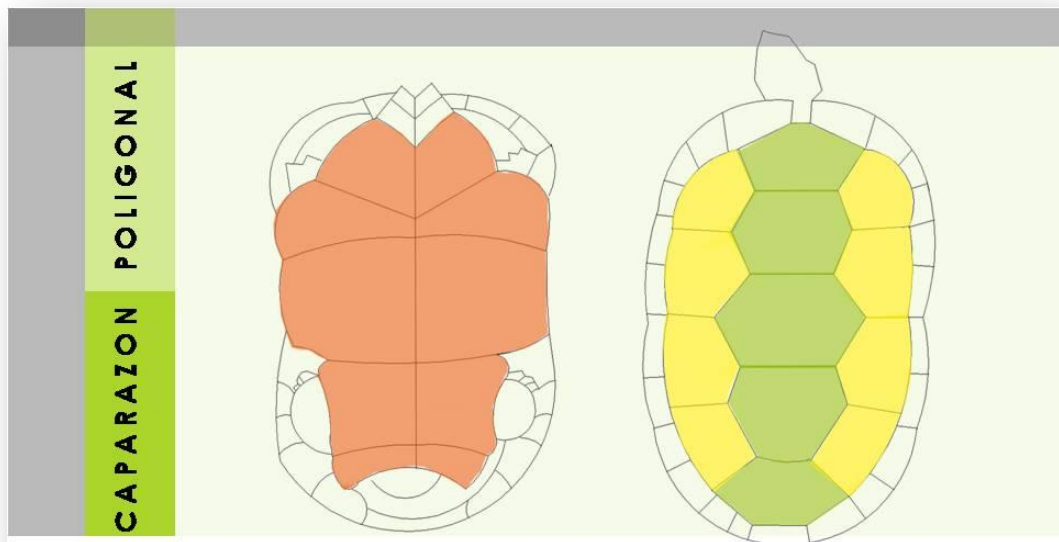


FIGURA 83
Estructura con diseño a base de secciones poligonales.

- **Sobre estructura:** Como base para el diseño de la sobre estructura se hace referencia a la morfología de la tortuga; animal vertebrado que cuenta con un caparazón como medio de protección, la parte superior, la cual es la más resistente del mismo protege a la columna vertebral, esta modulación servirá para realizar la sobre estructura y la forma de las placas poligonales para realizar el diseño de la piel del habitáculo
- **Cimentación y flotabilidad:** Analogía vegetal con referencia al mangle debido a que posee raíces aéreas que lo anclan y al mismo tiempo lo sobreponen al nivel del suelo los cuales denotan verticalidad característica que permite la creación del diseño de la cimentación. El diseño entrelazado del mangle simula brazos sujetos unos a otros, de aquí se parte para crear la sobre estructura flotante que sostendrá el habitáculo y le dará movilidad de acuerdo al nivel de la crecida del ANP Arroyo Moreno y estabilidad ya que debido a su cimentación a pesar de los fuertes nortes, la crecida del arroyo y el movimiento de la marea le brinda solidez a la estructura.

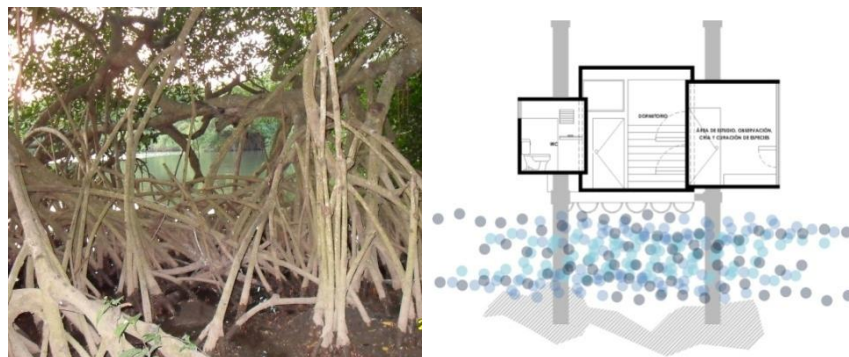


FIGURA 84
Analogía de estructura del *Rhizophora Mangle* y Habitáculo,
verticalidad y raíces aéreas.

3.4.3 Constructo – primer modelo

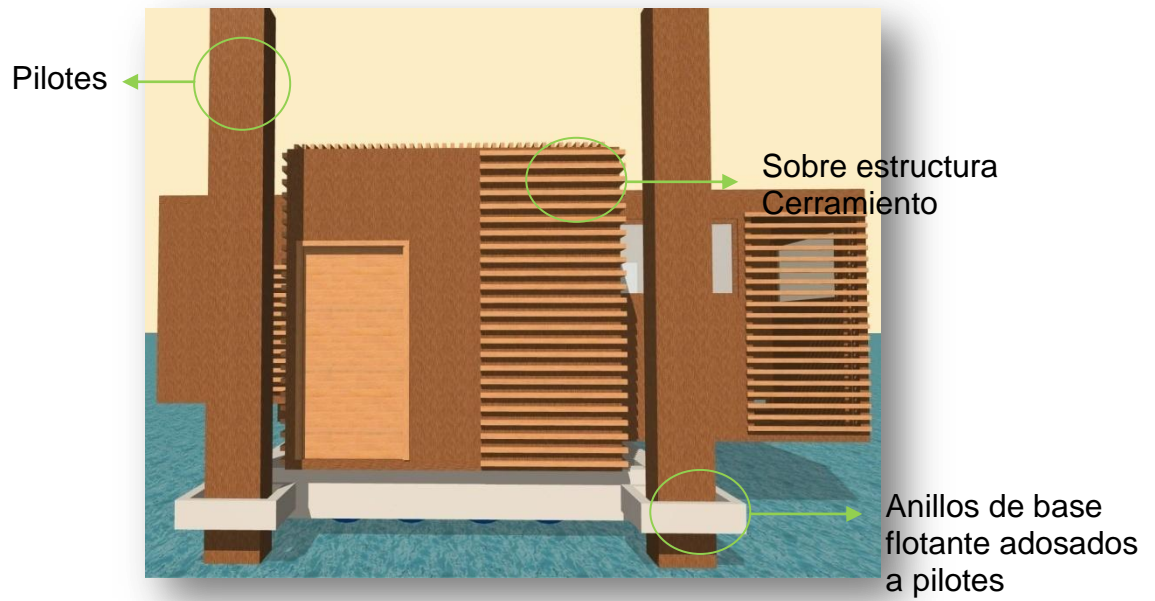


FIGURA 85
Visualización del Habitáculo de frente

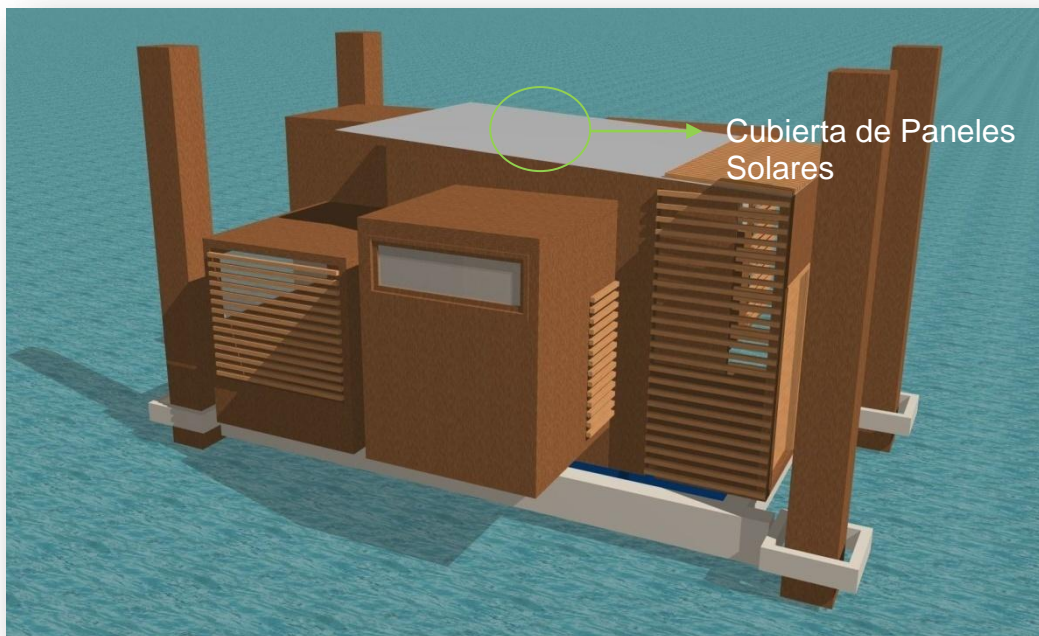


FIGURA 86
Visualización lateral 1 del Habitáculo

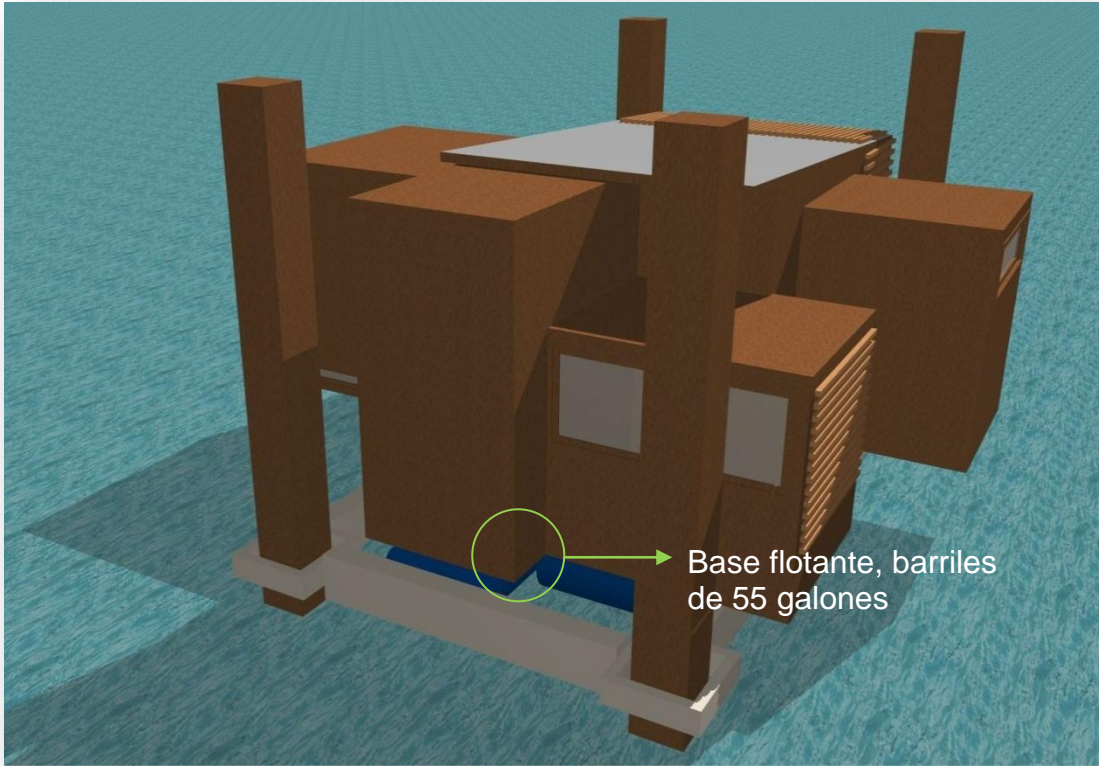


FIGURA 87
Visualización lateral 2 del Habitáculo

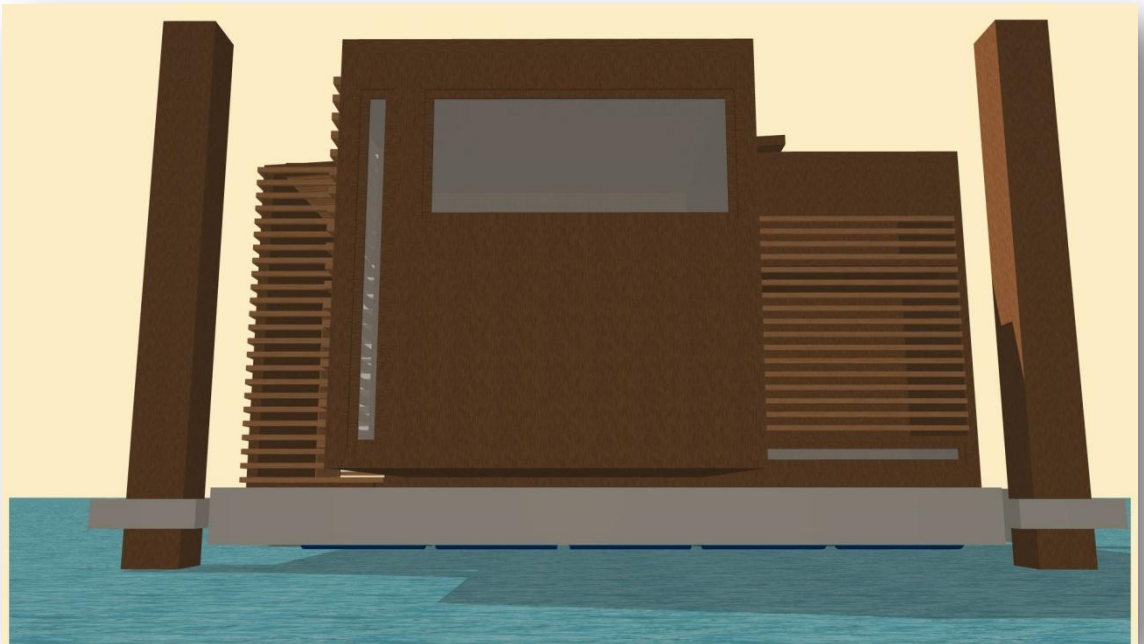


FIGURA 88
Visualización del Habitáculo en el ANP Arroyo Moreno

3.5 Anteproyecto arquitectónico

3.5.1 Programa arquitectónico

La elaboración del programa arquitectónico se pensó para establecer espacios adecuados para las actividades a realizar dentro de los 3 módulos que forman el sistema del habitáculo para la observación del manglar.

- **Habitáculo:** Para que el científico y los ciudadanos visitantes continúen en contacto con el Manglar y así también se cree una conciencia de información y protección al mismo. Se forma de 3 módulos con espacios específicos para realizar actividades determinadas como lo son:

- **Módulo de investigación**

- Área de observación y muestreo
- Sala de curaciones y observación
- Bodega
- Área de colocación de jaulas
- Área de descanso para una persona
- Terraza

- **Módulo de habitar**

- Dormitorio
- Área de servicio
- W.C
- Área vestibular
- Área de estudio

- Terraza
- **Módulo de ecoturismo**
- Ventanilla de información
- Área de información y exposición
- Almacén de kayaks y renta de kayaks
- Terraza
- **Puentes conectores entre cada habitáculo**

3.5.2 Análisis de áreas

A continuación se presenta un listado sobre las áreas respectivas a cada módulo especificando las medidas, actividades y capacidad referente a dichos espacios.

- **Módulo de Investigación**

Clave	Nombre	Capacidad MAX	Capacidad	Actividad	M ²
SCO	Sala de curaciones y observación	2 personas	1 persona	Salvaguardar la flora y la fauna en caso de alguna contingencia	4 m ²
AD	Área de descanso	1 persona	1 persona	Litera en caso de pernocta para la observación de algún espécimen	1.80 m ²
AOM	Área de observación y muestreo	4 personas	2 personas	Estudio directo de especímenes y obtención de muestras	6.72 m ²
ACJ	Área de colocación de jaulas	3 jaulas de 50x50	1 jaula de 50x50	Almacenamiento de jaulas	0.80 m ²
B	Bodega	1 persona	1 persona	Almacenamiento de herramienta	1.00 m ²
T	Terraza	6 personas	1 persona	Acceso y Salida	14.17 m ²

TABLA 4
Análisis de áreas MI - Módulo de investigación

- **Módulo de Habitar**

Clave	Nombre	Capacidad MAX	Capacidad	Actividad	M ²
A	Acceso	3 personas	1 persona	Entrada al habitáculo	3.10 m ²
AV	Área vestibular	5 persona	1 persona	Punto de reunion	8.92 m ²
WC	W.C	1 personas	1 persona	Baño completo	3.03 m ²
AE	Área de estudio	4 personas	1 persona	Destinado para el estudio	6.15 m ²
AS	Área de servicio	2 personas	1 personas	Destinado a la preparación de algún tipo de snack o lunch	3.15 m ²
AD	Dormitorio	2 persona	1 persona	Litera en caso de pernocta para la observación de algún espécimen	3.15 m ²
T	Terraza	2 personas	1 persona	Acceso y Salida	3.16 m ²

TABLA 5
Análisis de áreas MH – Módulo de Habitar

- **Módulo de ecoturismo**

Clave	Nombre	Capacidad MAX	Capacidad	Actividad	M ²
VI	Ventanilla de información	1 personas	1 persona	Proporcionar información al visitante	1.53 m ²
AIE	Área de información y exposición	7 persona	1 persona	Exposiciones temporales sobre la biodiversidad y cuidado del manglar	21.03 m ²
ARK	Almacén y renta de kayaks	4 personas	2 personas	Destinado al almacenamiento y renta de kayaks para al autofinanciamiento del conjunto del habitáculo	8.20 m ²
T	Terraza	12 personas	1 persona	Acceso y Salida	51.11 m ²

TABLA 6
Análisis de áreas ME – Módulo de Ecoturismo

3.5.3 Diagrama de funcionamiento

Estructura del comportamiento del conjunto del habitáculo para la observación de los manglares, contenido en tres módulos, especificando desde el funcionamiento general al particular por cada arquetipo.

3.5.3.1 Diagrama de funcionamiento general

El siguiente diagrama se muestra como un ciclo ya que cada módulo depende del siguiente debido a que las actividades que se realizan dentro de cada arquetipo permiten la armonía y simbiosis del conjunto.

1. **Módulo de Habitar:** Actividades de confort para los usuarios.
2. **Módulo de Investigación:** Actividades de estudio, observación y muestreo de las especies del lugar.
3. **Módulo de Información y renta de kayaks:** Exposiciones y financiamiento



FIGURA 89
Diagrama de funcionamiento general

3.5.3.2 Diagrama de funcionamientos particulares

Especificación de las actividades respectivas de cada arquetipo; haciendo referencia a las claves que se muestran en las tablas de análisis de áreas correspondientes a cada módulo.

- **MI - Módulo de Investigación**



FIGURA 90
Diagrama de funcionamiento de MI

- **MH - Módulo de habitar**

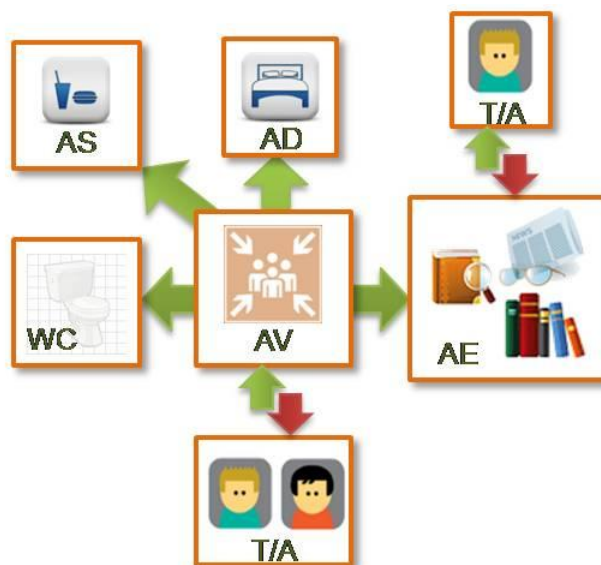


FIGURA 91
Diagrama de funcionamiento de MH

- ME – Módulo de ecoturismo

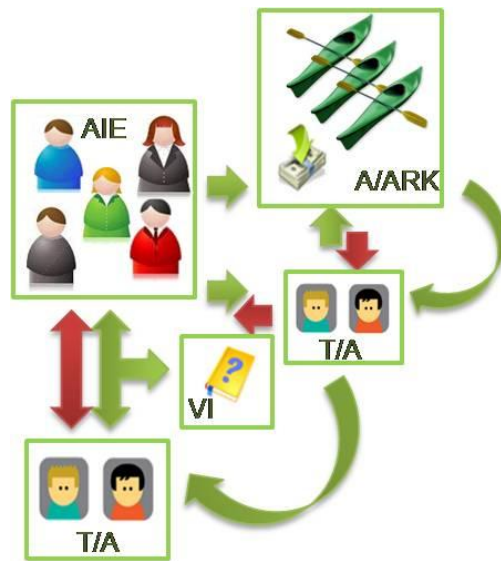


FIGURA 92
Diagrama de funcionamiento ME

3.5.4 Zonificación

- Conjunto Habitáculo

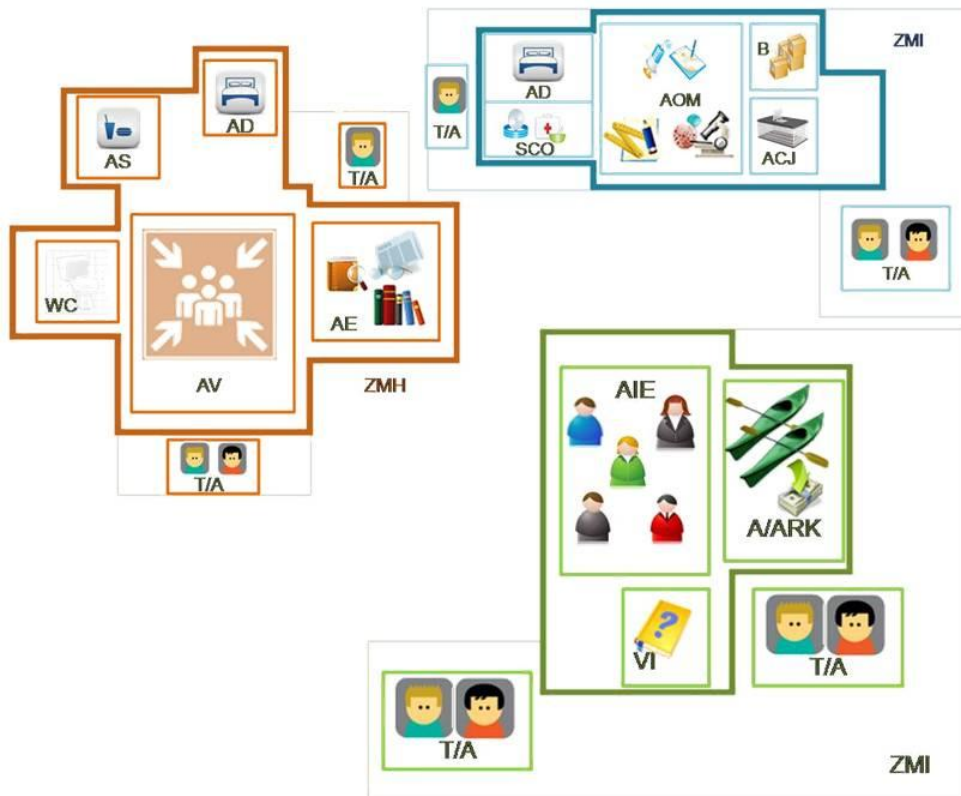


FIGURA 93
Zonificación del Conjunto del habitáculo

3.5.5 Principios Ordenadores

La plantilla para la creación del diseño del Habitáculo, se muestra a continuación, delimitando cada uno de los módulos los cuales forman parte del conjunto; de la misma forma se muestra el trazo que marco la delimitación de las áreas respectivas de cada uno.

3.5.5.1 Red modulada y trazo regulador

El diseño de la planta arquitectónica del conjunto del habitáculo, parte de una cuadrícula de treinta cm por treinta cm, lo que dio como base el primer trazo regulador del habitáculo, un cuadrado dentro de los mismos lineamientos de tres punto treinta por tres punto treinta metros, medida que se basa en el funcionamiento del cuerpo humano de acuerdo a las medidas mínimas señaladas en el Capítulo III Metodología de Diseño Arquitectónico, dentro del 3.3 Objeto arquitectónico, número 3.3.2 Relación forma-dimensión, apartado 3.3.2.1 Aspectos dimensionales y ergonómicos, a continuación se presenta la cuadrícula que da pauta a cada pie al diseño de las secciones que forman cada módulo y a su vez conforman el habitáculo para la observación de los manglares en el Puerto de Veracruz.

- **Módulo de Habitar**

El módulo de habitar se genera con base en una cuadrícula de 3.30 x 3.30 mts misma que da como consecuencia el patrón que marca el trazo regulador del área de estudio.

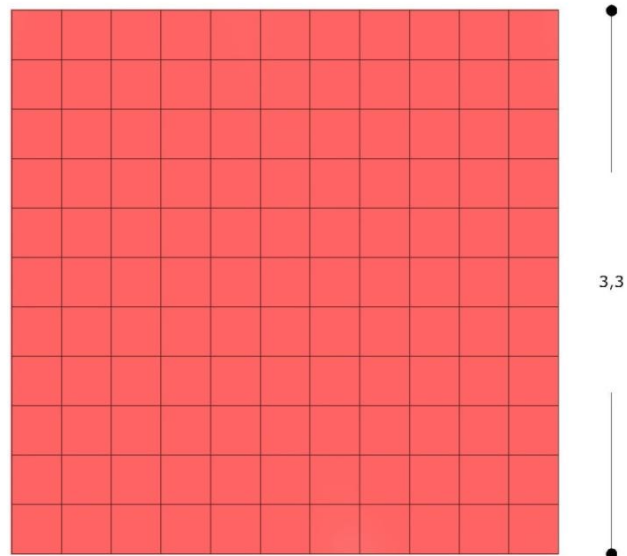


FIGURA 94
Trazo regulador AV

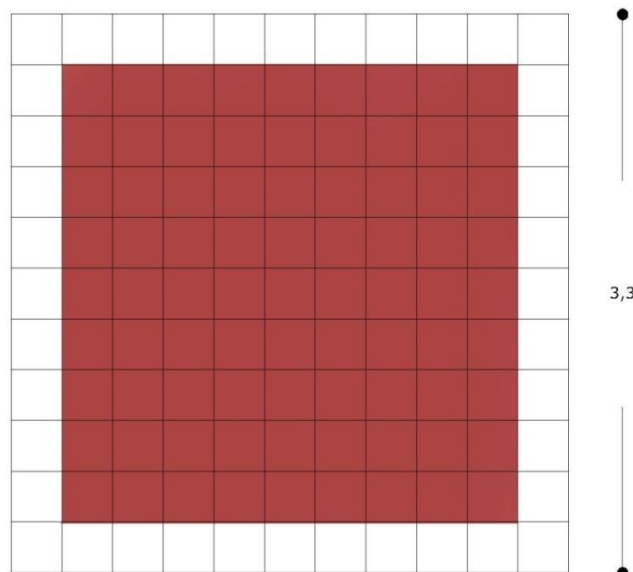


FIGURA 95
Trazo regulador AE

El patrón que forma el área de estudio sirve para el esbozo del trazo regulador WC y a su vez en el de la terraza.

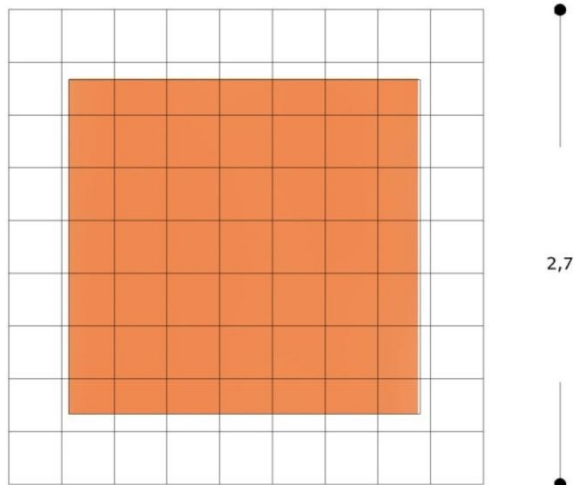


FIGURA 96
Trazo regulador WC

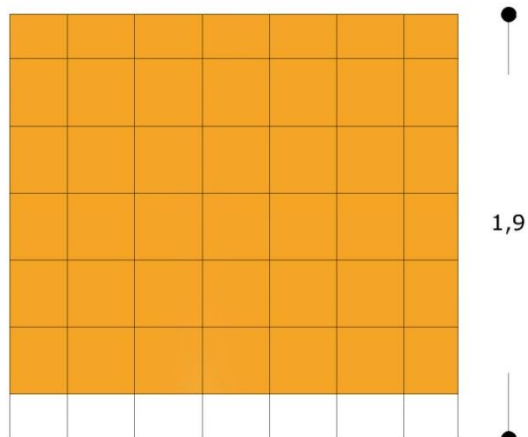


FIGURA 97
Trazo regulador WC a T

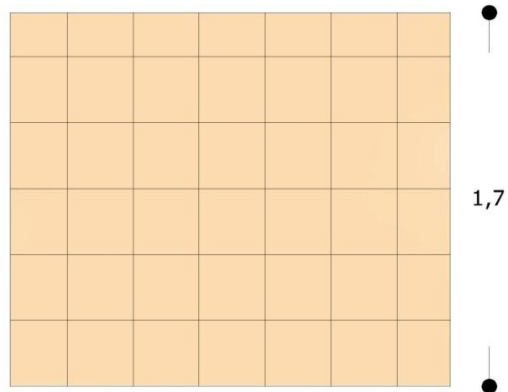


FIGURA 98
Trazo regulador T

El patrón que se muestra a continuación hacen alusión al acceso, el área de dormir, el área de servicio son divisiones que pertenecen a la cuadrícula general que forma el área vestibular del módulo de habitar.

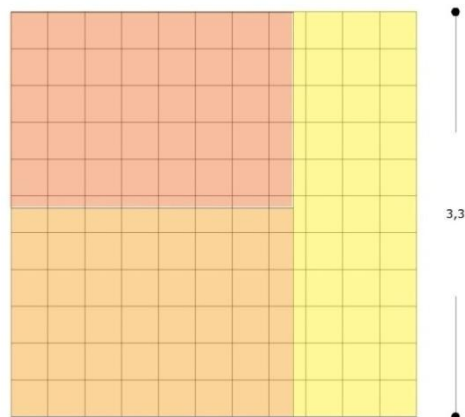


FIGURA 99
Trazo Regulador AD, AS y A

En esta imagen se concentra el conjunto de guías que forman el módulo de habitar.

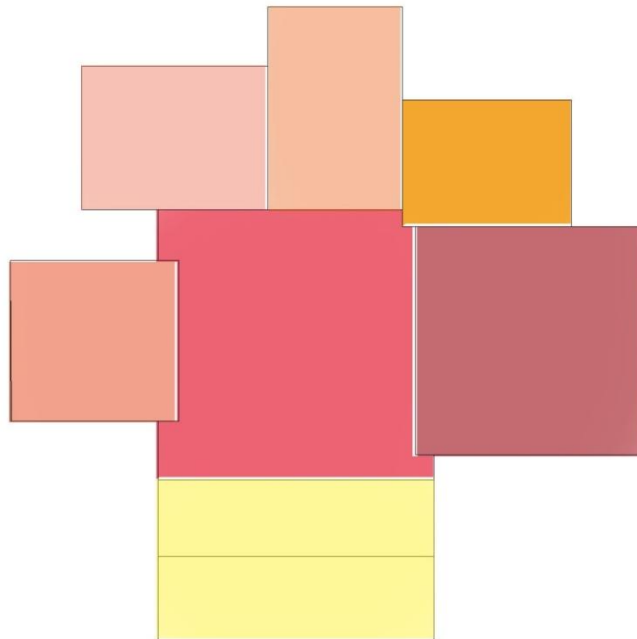


FIGURA 100
Conjunto de trazos reguladores que forman el MH

- **Módulo de Investigación**

El módulo de investigación se genera con base en una cuadrícula de 9.00 x 5.10 mts mismo que funciona como origen para la delimitación de dicho prototipo; dentro de sus márgenes se forma el trazo regulador del interior del mismo.

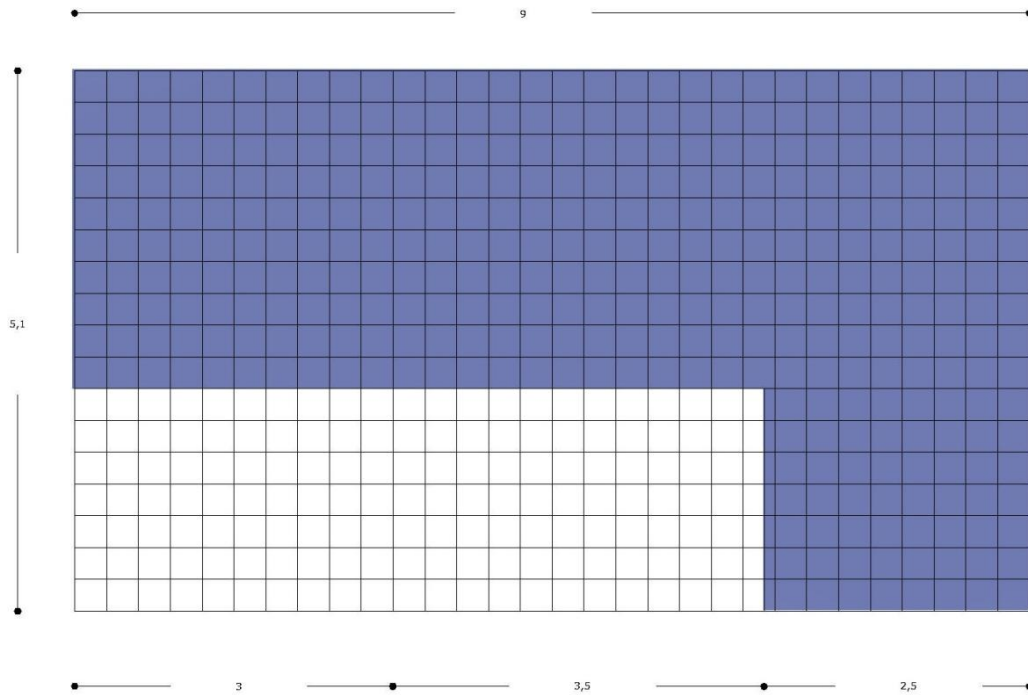


FIGURA 101
Trazo regulador MI

La delimitación de este espacio sirve para demarcar los siguientes trazos reguladores relativos a la sala de curaciones y observaciones y al área de descanso, al área de observación y muestreo, bodega y al área de colocación de jaulas.

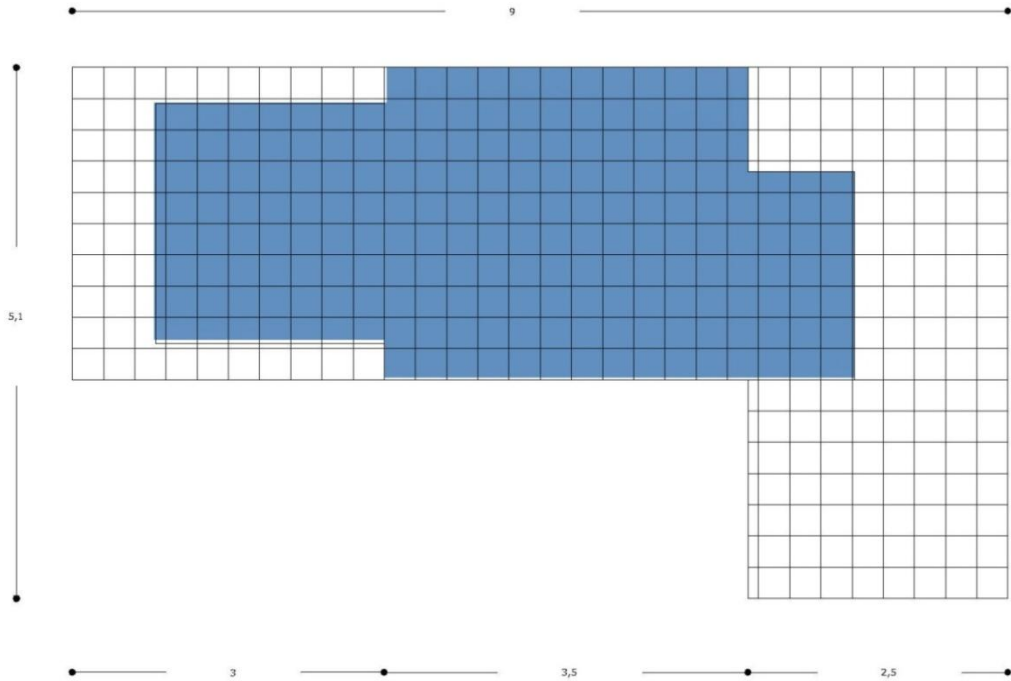


FIGURA 102
Trazo regulador interior MI

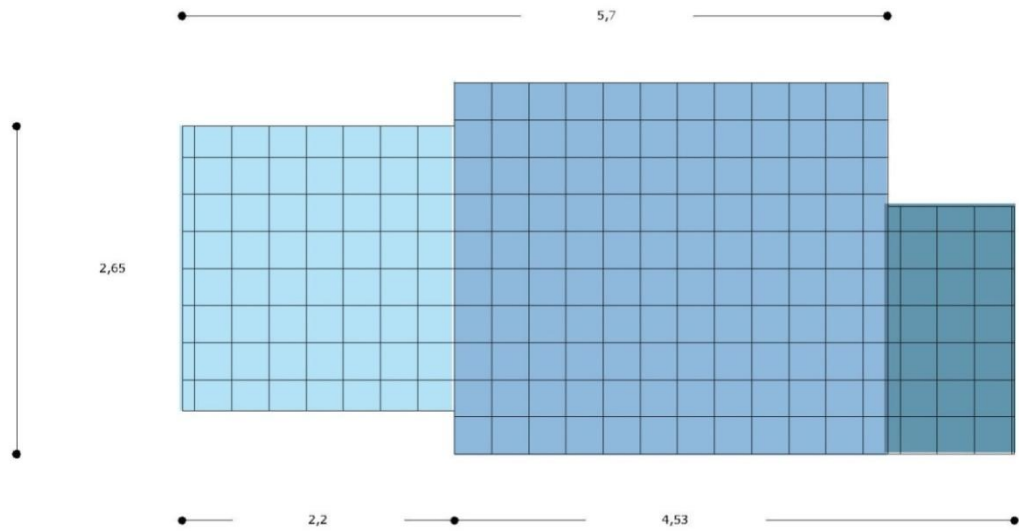


FIGURA 103
Trazo regulador de izquierda a derecha, SCO y AD, AOM, B y ACJ

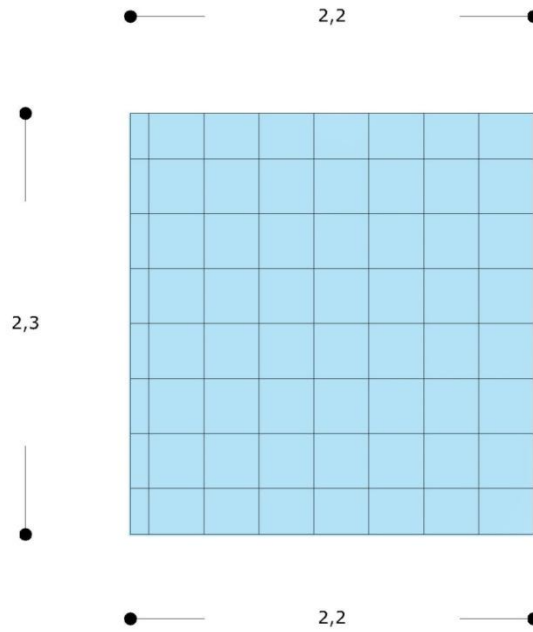


FIGURA 104
Trazo regulador SCO y AD

Imágenes relacionadas a los trazos reguladores referidos a la sala de curaciones y observación y área de descanso y finalmente la bodega y área de colocación de jaulas

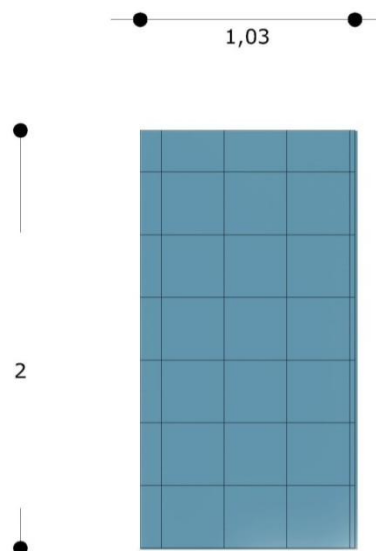


FIGURA 105
Trazo regulador B y ACJ

En esta representación gráfica se consolida el grupo de guías que forman el modulo de investigación.

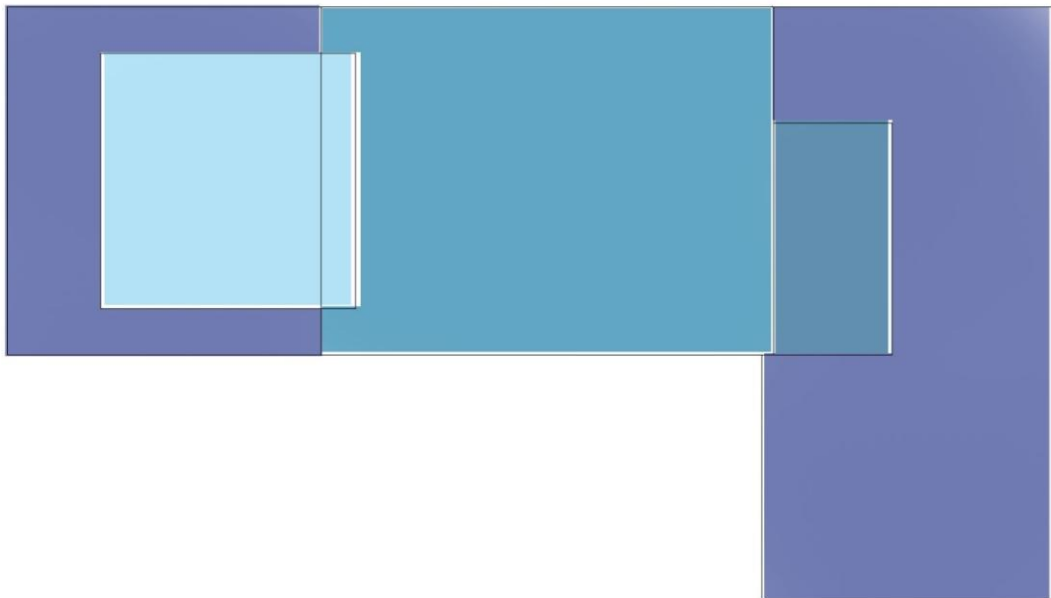


FIGURA 106
Conjunto de trazos reguladores que forman el MI

- **Módulo de Ecoturismo**

El módulo de ecoturismo se origina con principio en una cuadrícula de 10.40 x 8.83 mts mismo que funciona como fundamento para la delimitación de la terraza del prototipo; dentro de sus márgenes se forma el trazo regulador del interior del mismo: ventanilla de información, área de información y exposición y almacén y renta de kayaks.

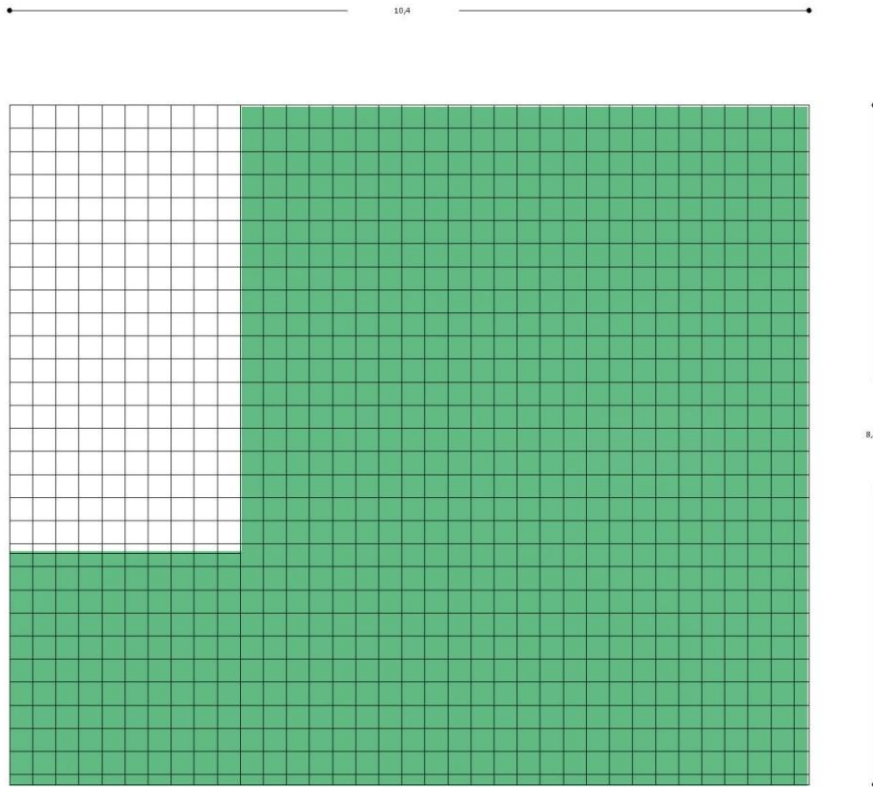


FIGURA 107
Trazo regulador ME

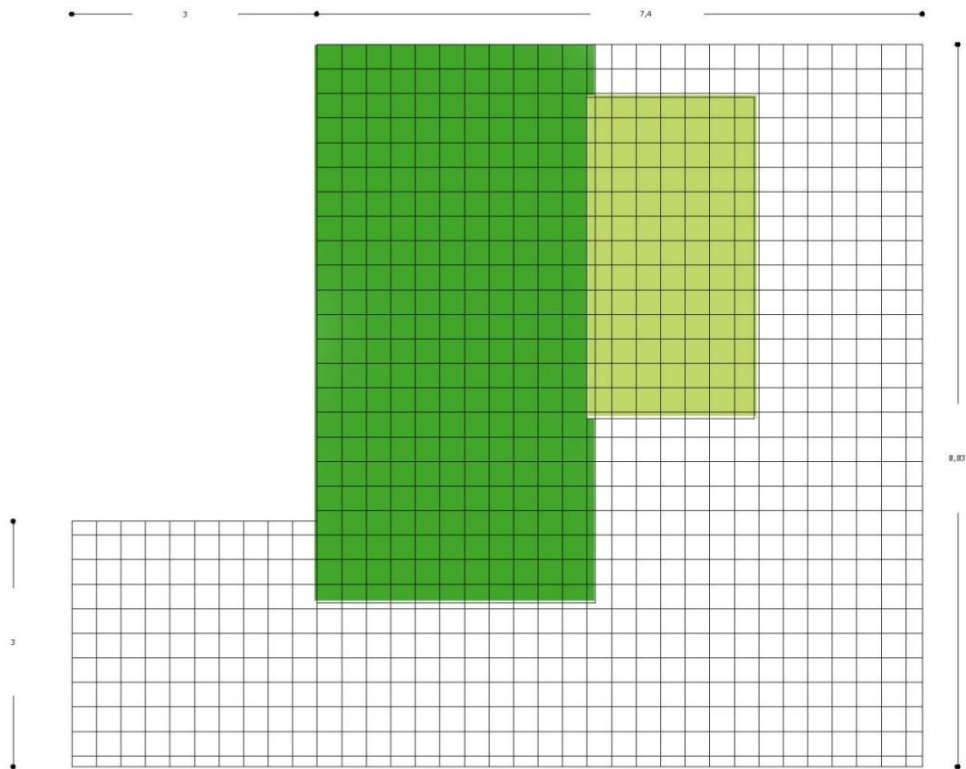


FIGURA 108
Trazo regulador de ARK, VI y AIE

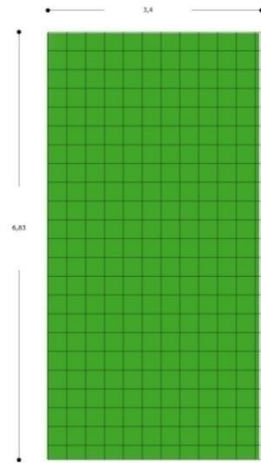


FIGURA 109
Trazo regulador VI y AIE

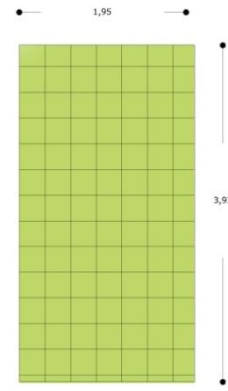


FIGURA 110
Trazo regulador ARK

En esta representación gráfica se consolida el grupo de guías que forman el módulo de ecoturismo.

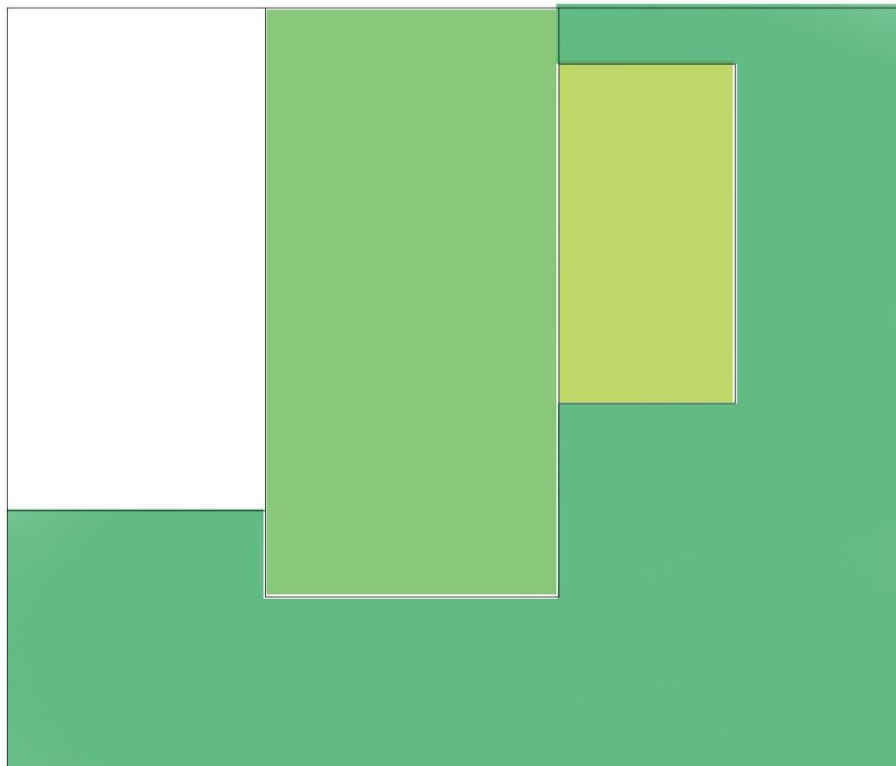


FIGURA 111
Conjunto de trazos reguladores que forman el ME

3.5.5.2 Escala y proporción

Trazo realizado de acuerdo a las medidas mínimas en cuanto a confort y ergonomía, para poder realizar un proyecto hecho a base de dimensiones mínimas, permitiendo la sencillez en el diseño, simplicidad y adaptación de espacios de acuerdo a la proporción adecuada para la realización de las actividades del usuario, posibilitando que la forma del arquetipo este especialmente esquematizada para las funciones específicas de cada módulo.

- **Módulo de Investigación**

- **Sala de curaciones y observación y área de observación y muestreo**



FIGURA 112
Medidas directrices para las zonas de alcance óptimo en un puesto de trabajo.

- Área de descanso

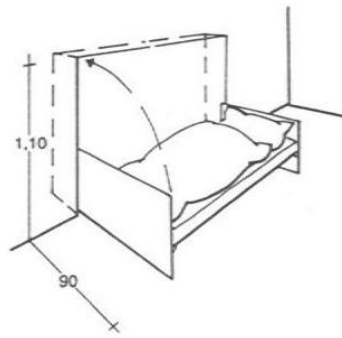


FIGURA 113
Cama plegable Frankfurt

- Área de colocación de jaulas

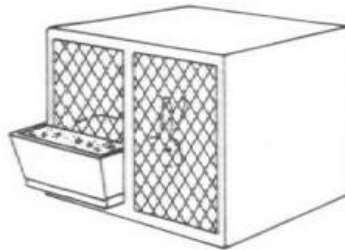


FIGURA 114
Tamaño de jaula para animales pequeños con
comedero de 80 x 60 cm

- Bodega

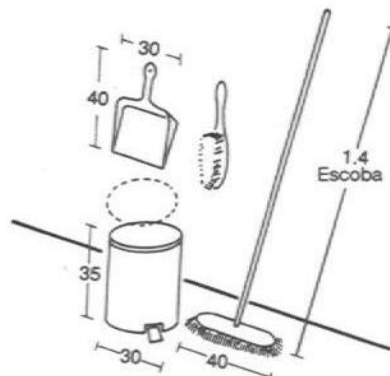


FIGURA 115
Medida mínima para una bodega

- **Módulo Habitar**

- **Área de estudio**

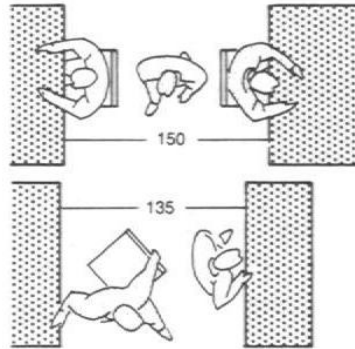


FIGURA 116
Mínimo espacio de movimiento para las zonas de estudio y/o lectura

- **WC**

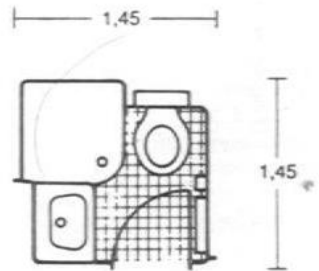


FIGURA 117
Célula compacta de sanitario, regadera y lavamanos

- **Área de servicio**

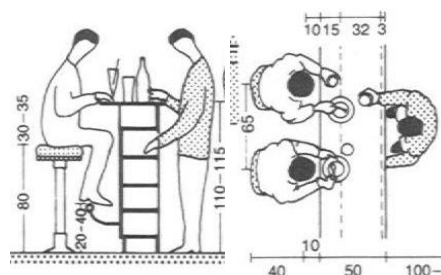


FIGURA 118
Medidas mínimas para el área de servicio

- Área de descanso

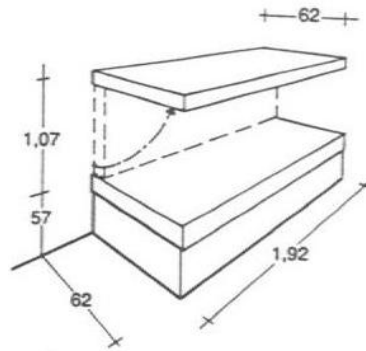


FIGURA 119
Camas plegables Pullman

- Módulo de Ecoturismo

- Ventanilla de información

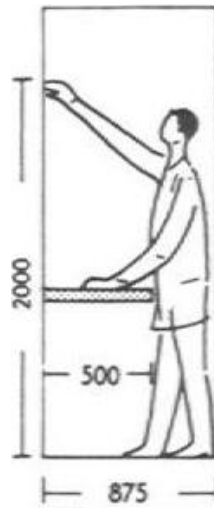


FIGURA 120
Espacio necesario para una ventanilla con
servicio al cliente

- Área de información y exposición

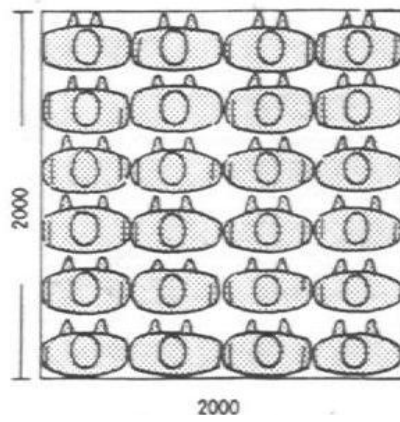


FIGURA 121
Máxima capacidad por m²: 6 personas

- Almacén y renta de kayaks



FIGURA 122
Medidas de kayak
0.60 x 300 cm

3.5.6 Partido arquitectónico

Dentro de este punto se puede observar el bosquejo general del proyecto partiendo de los diagramas de flujo que dieron lugar a la zonificación general y particular de cada uno de los componentes que forman parte del conjunto del habitáculo para la observación de los manglares en el Puerto de Veracruz, en donde cada módulo se ve plasmado en la idea que se quiere lograr del proyecto, cada prototipo representa una actividad y función específica y el conjunto que forma el habitáculo, el cual es el elemento principal de la realización de esta tesis generando una continuidad entre forma y función.

- **Partido Arquitectónico MH:**

Se puede ver claramente en la imagen inferior, como el diseño del habitáculo crea un ciclo, permitiendo que cada módulo sea independiente en cuanto a su función pero al mismo tiempo dicho espacio establece un vínculo de pertenencia entre ellos, ya que cada una de sus características forman en conjunto la funcionalidad del concepto del habitáculo.

Adecuándolo a un estudio bioclimático para que cada módulo se viera beneficiado y aprovechara al máximo el asoleamiento, para el cual se pensó utilizar paneles solares creando un espacio para el almacenaje de energía, cubiertas dirigidas al sur y la ventilación cruzada para esto y dependiendo de cada sitio y de la hora del día hay vientos característicos de la zona.

Esto implica favorecer una ventilación que de estar abiertas las ventanas y puertas interiores de los locales de forma lo más homogénea posible para aprovechar lo mayor posible las corrientes.



FIGURA 123
Partido Arquitectónico del conjunto habitáculo

3.5.7 Anteproyecto Arquitectónico

A continuación se presenta la materialización del proceso que forma el concepto del diseño del Habitáculo para la observación de manglares en el Puerto de Veracruz; representado gráficamente mediante plantas arquitectónicas abiertas y posteriormente cerradas; esto se debe a los espacios móviles que permiten la transportación de cada uno de los módulos que conforman el arquetipo; así como también los cortes con las mismas propiedades.

- **Módulo Habitar:**

Se presenta una zonificación radial, FIGURA 124; donde el punto de reunión en el cual se manifiesta la circulación principal entre cada área se concentra en el vestíbulo y de este mismo parten cada uno de las zonas donde se producen las actividades propias de este módulo.

Cada uno de los espacios fueron pensados y creados de acuerdo a un estudio bioclimático y funcional; posee una cubierta inclinada no solo para la correcta captación de los rayos solares en los paneles propuestos sino también para mantener una temperatura ambiente y una corriente fluida dentro del habitáculo, como se presenta a continuación:

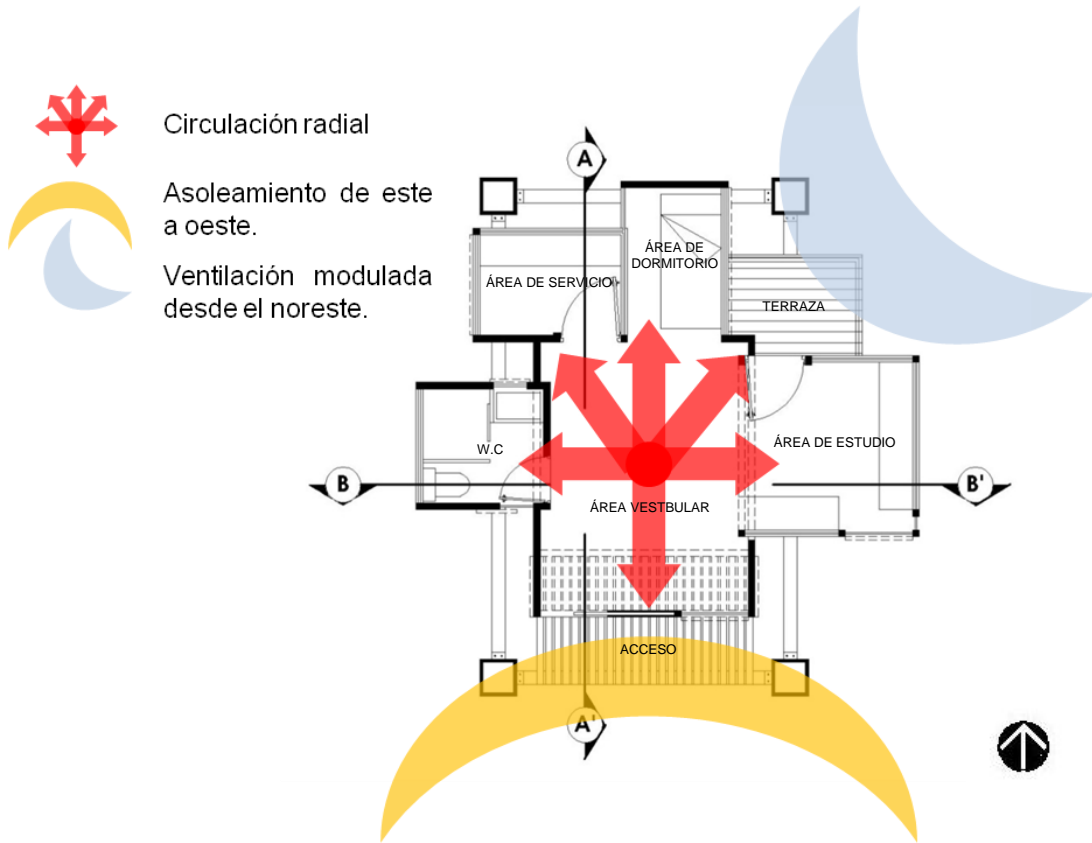


FIGURA 124
Planta arquitectónica abierta MH

Planta arquitectónica cerrada del Módulo Habitar, facilitando su movilidad, funcionalidad y el ahorro de espacio cuando el lugar no este siendo ocupado. Marcado en color azul, las áreas móviles.

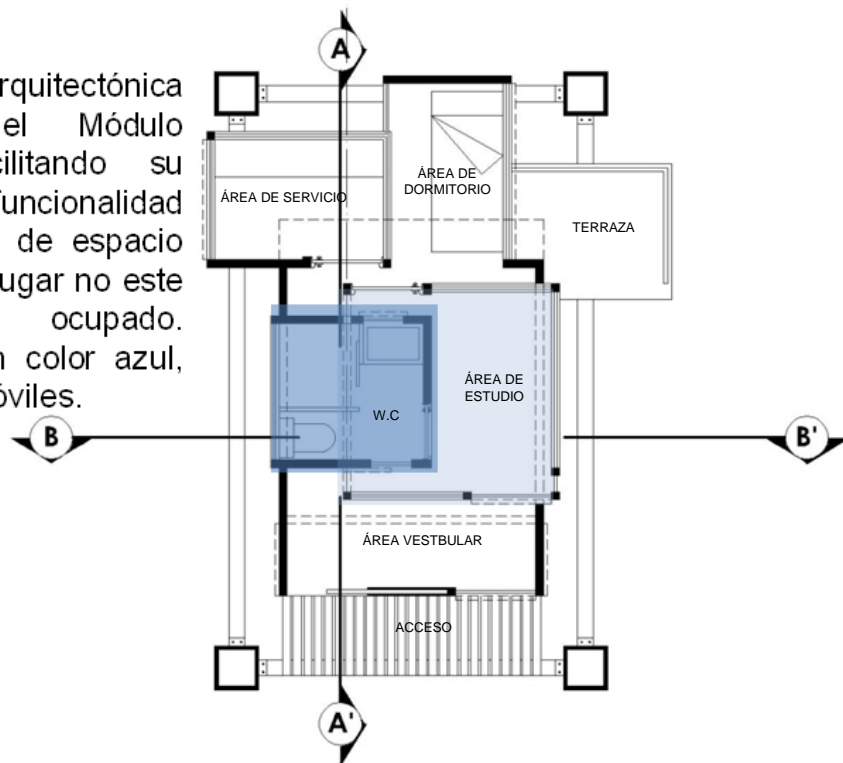


FIGURA 125
Planta arquitectónica cerrada MH

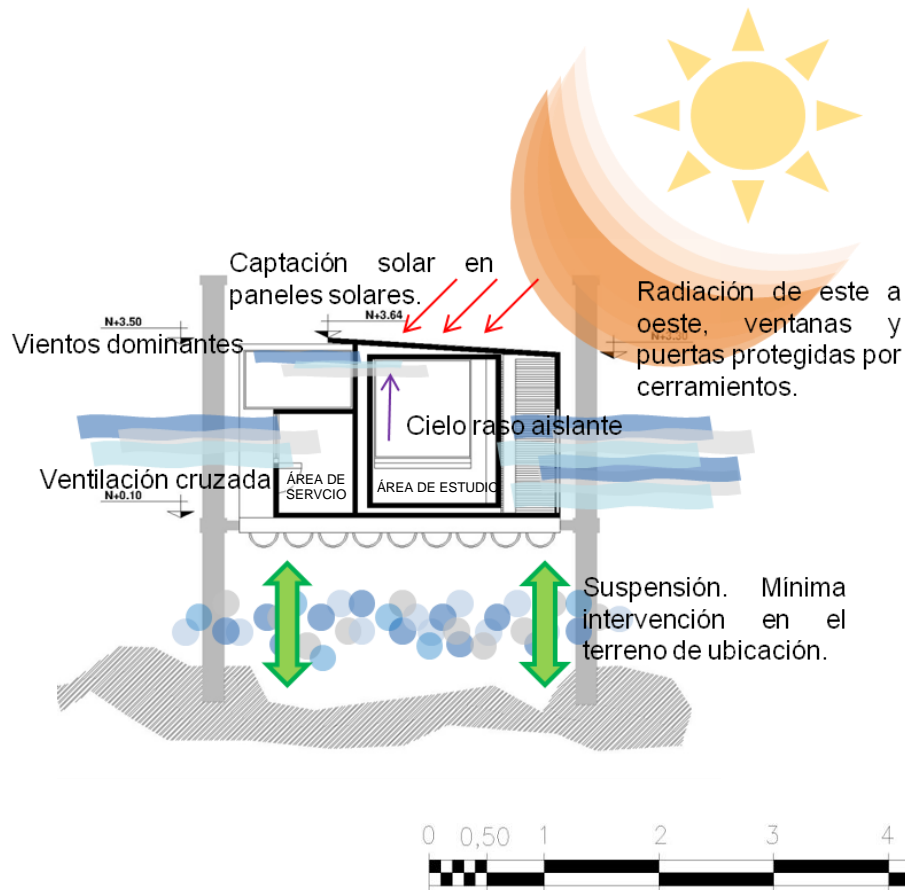


FIGURA 126
Corte A-A' de MH

En el corte del módulo de habitar, FIGURA 126; se observan las técnicas bioclimáticas y sostenibles que se mencionan en el 2.2 Marco de referencia teórico-conceptual en el punto 2.2.1 Punto de partida: habitáculo y sostenibilidad, ventilación cruzada antes mencionada, aprovechando al máximo los recursos naturales y las oportunidades que ofrece el suelo como lo son, brindarle al habitáculo la capacidad de flotabilidad y libre movimiento para adaptarse al continuo cambio de las mareas del ANP Arroyo Moreno.

- Espacio y escala; definido por las actividades del usuario
- Rol territorial y social así como la adaptación al entorno natural
- Estructura ligera; función específica

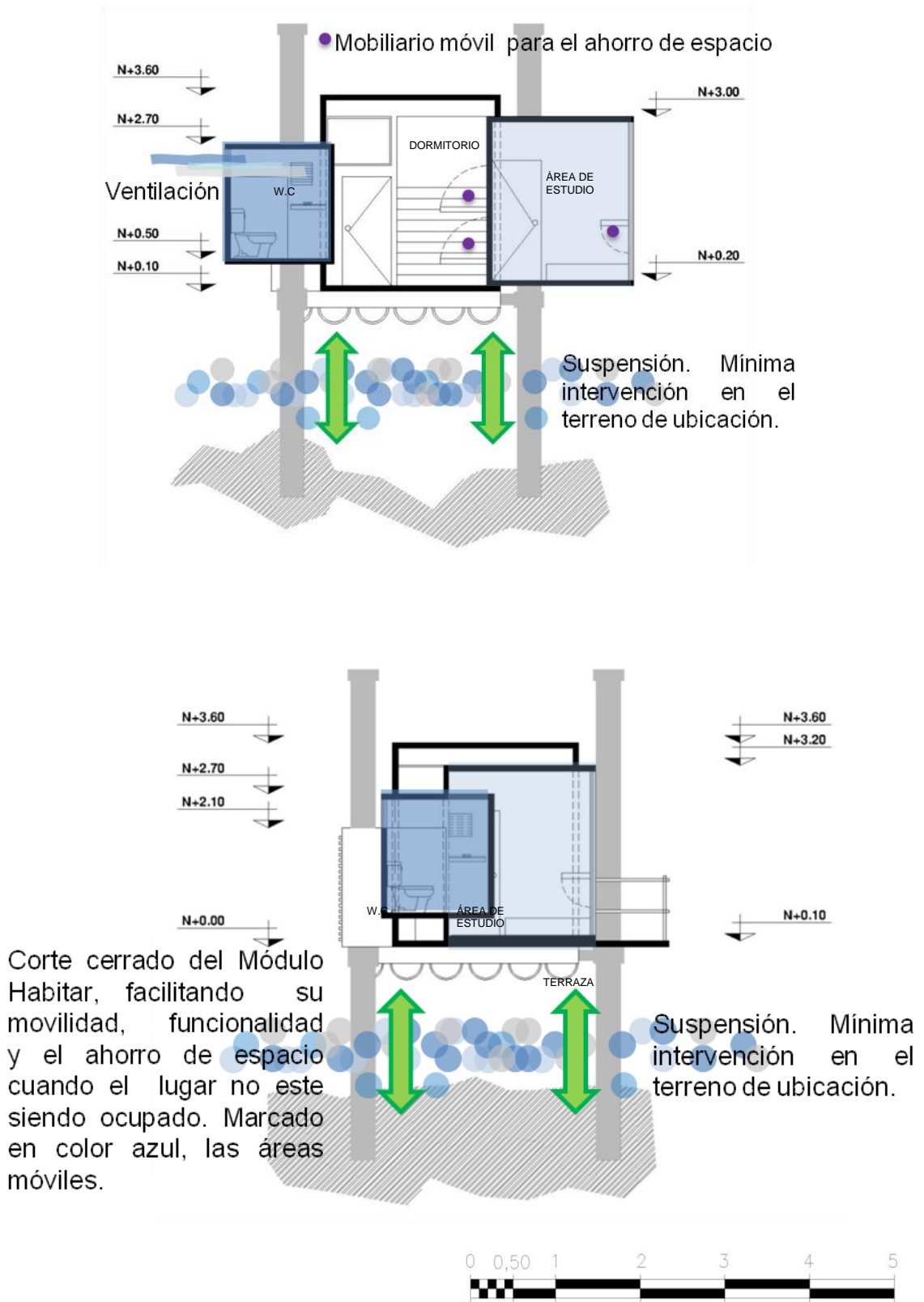


FIGURA 127
Corte abierto y cerrado B-B' de MH

- **Módulo de Investigación**

En él se puede observar una circulación de doble sentido ya que posee dos accesos, uno proviniendo del módulo de habitar y otro desde el módulo de ecoturismo. Se ubico en medio de estos módulos ya que permite que dependiendo de la necesidad del usuario, la aproximación al mismo pueda estar lo suficientemente accesible viniendo desde cualquier punto del habitáculo para la observación de manglares en el Puerto de Veracruz.

Presenta una orientación que favorece la ventilación cruzada manteniendo a las áreas de descanso y de mayor estancia lo mas aireadas posible; así mismo las zonas de mayor incidencia solar se protegen ocupando sobre estructuras que distribuyen la entrada de los rayos solares al interior.

De la misma forma que el módulo anterior, también sus cubiertas poseen una inclinación de 22° orientadas hacia el sur, tanto para mejorar y dosificar la entrada de los vientos dominantes del noreste, como la colocación de paneles solares para la mayor captación de energía solar.

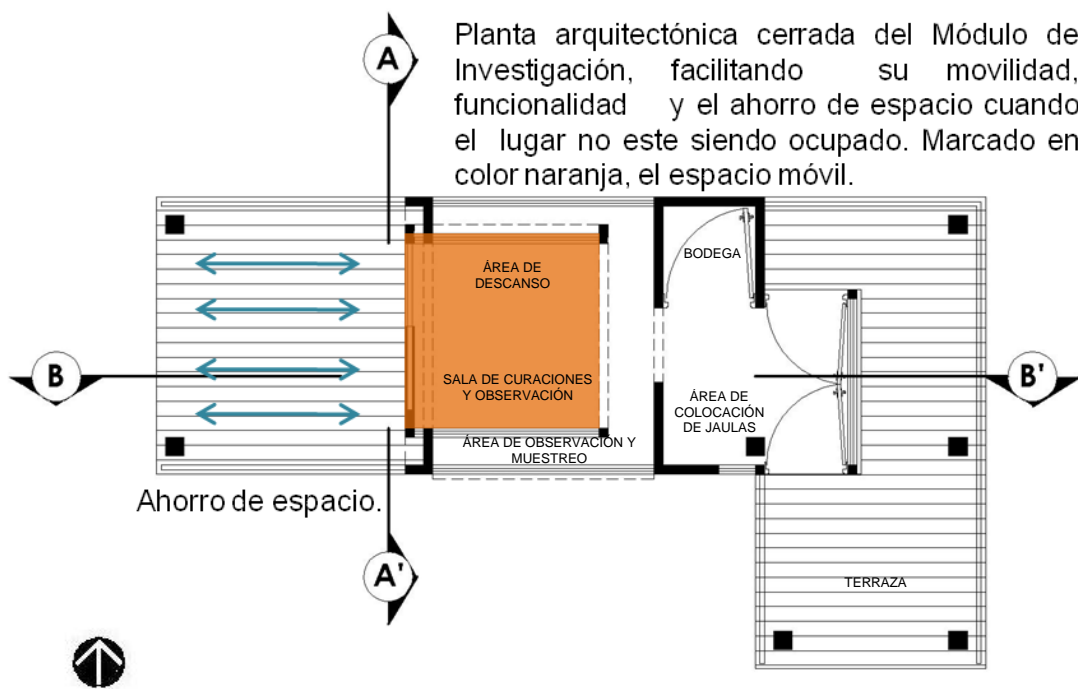
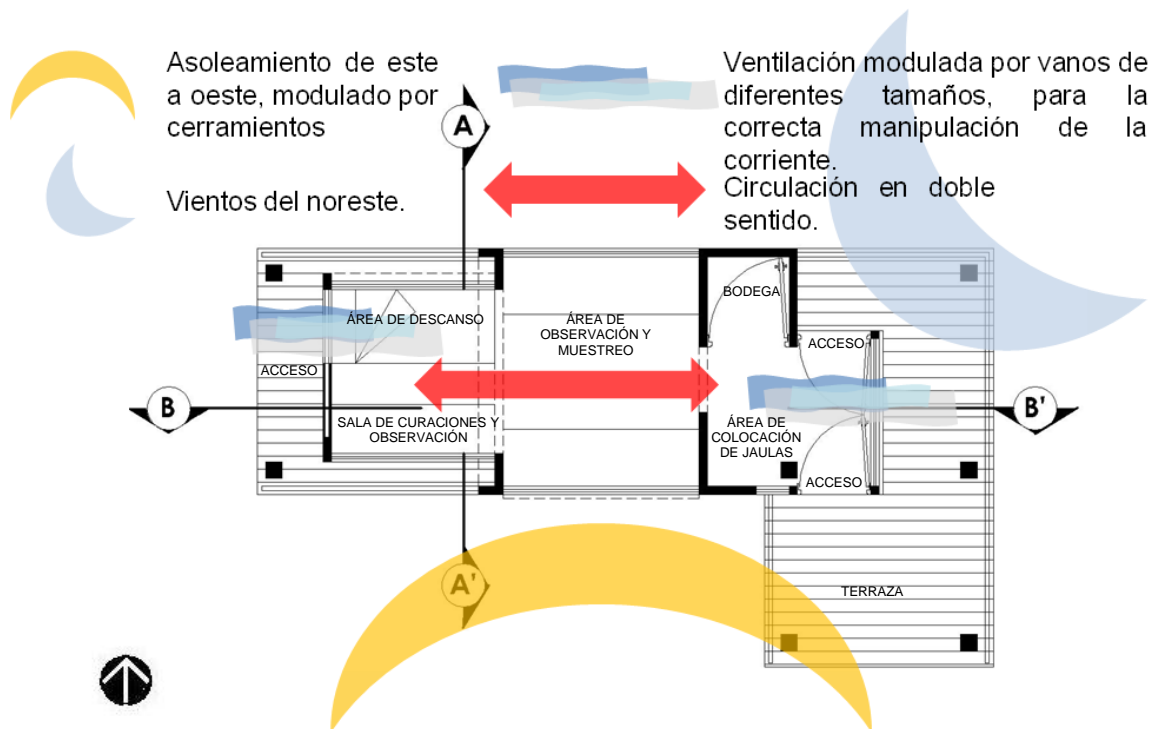


FIGURA 128
Planta arquitectónica abierta y cerrada MI



Corte abierto del Módulo de Investigación, facilitando su movilidad, funcionalidad y el ahorro de espacio cuando el lugar no este siendo ocupado. Marcado en color naranja, el espacio móvil.

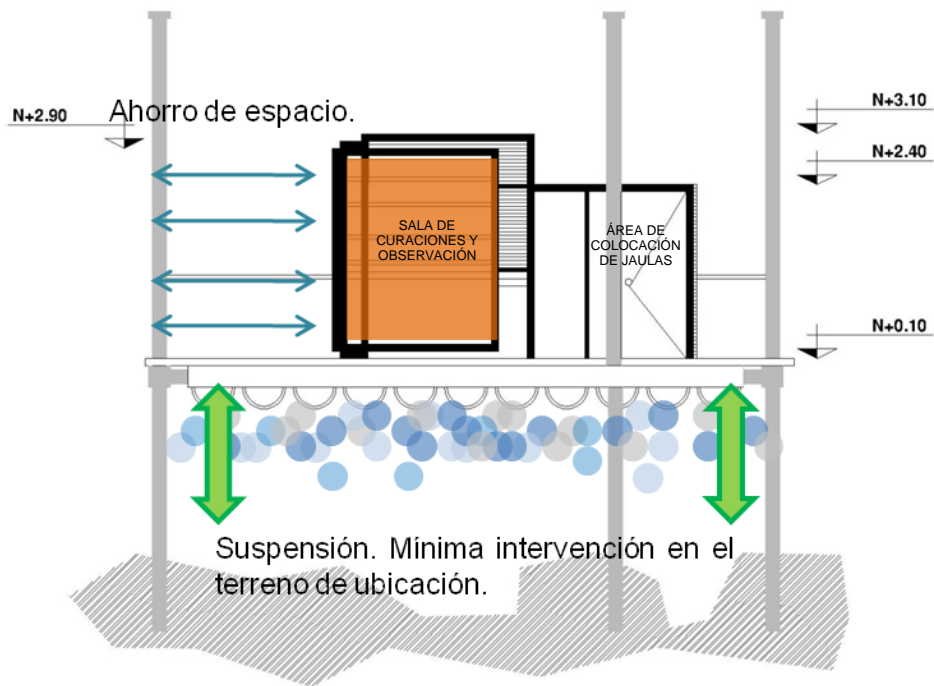
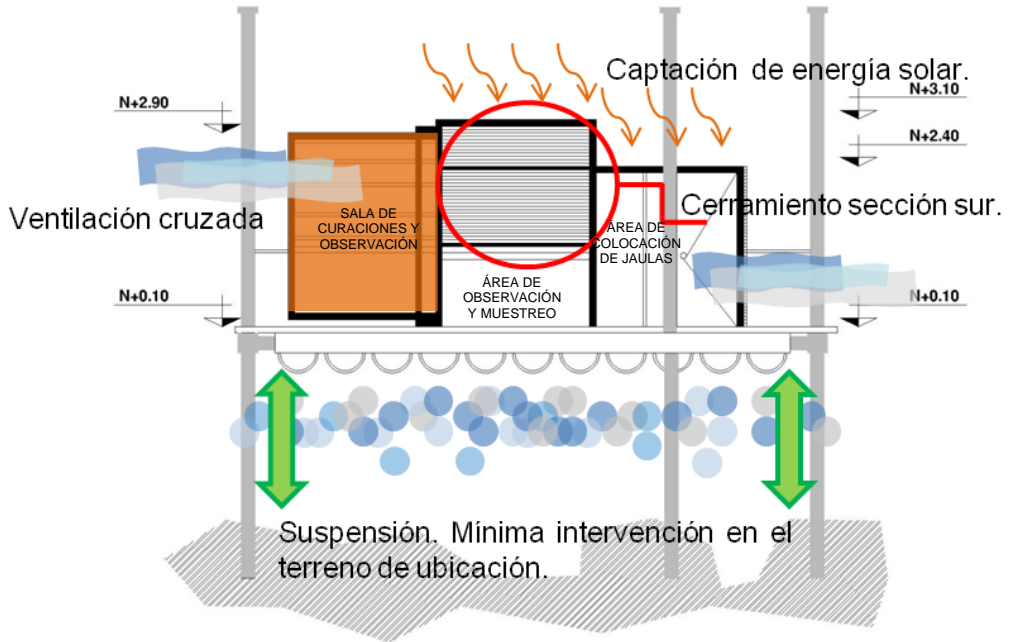


FIGURA 129
Corte abierto y cerrado B-B' de MI



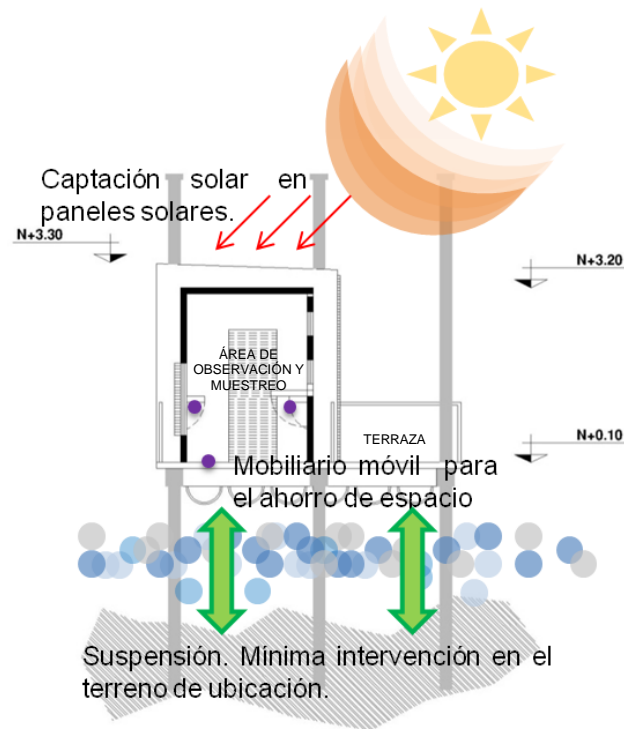


FIGURA 130
Corte A-A' de MI



- **Módulo de Ecoturismo**

Este módulo posee singular importancia, ya que su funcionalidad es bastante interesante, ofrece un espacio de recreación y educación a los usuarios, permitiendo que el habitáculo pueda sustentarse por sí solo, es debido a las actividades que se desempeñan dentro de este espacio que se encuentra al frente de los otros dos módulos, y al igual que los demás también se emplean cerramientos y captadores de aguas pluviales y energía solar en su cubierta; así como también, cuenta con un espacio móvil para poder expandir el sitio interior del módulo que se ocupa como sala de información y exposición.

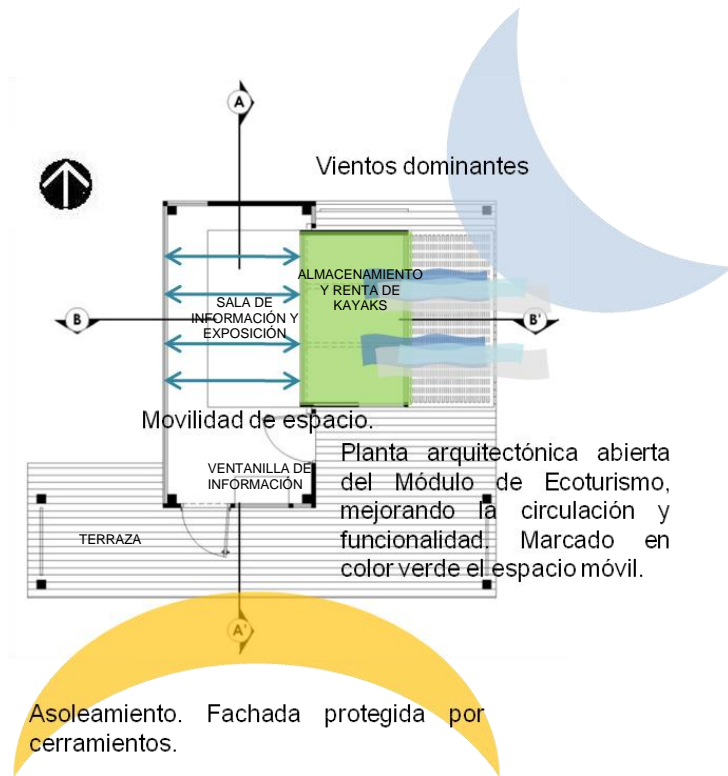


FIGURA 131
Planta arquitectónica abierta ME

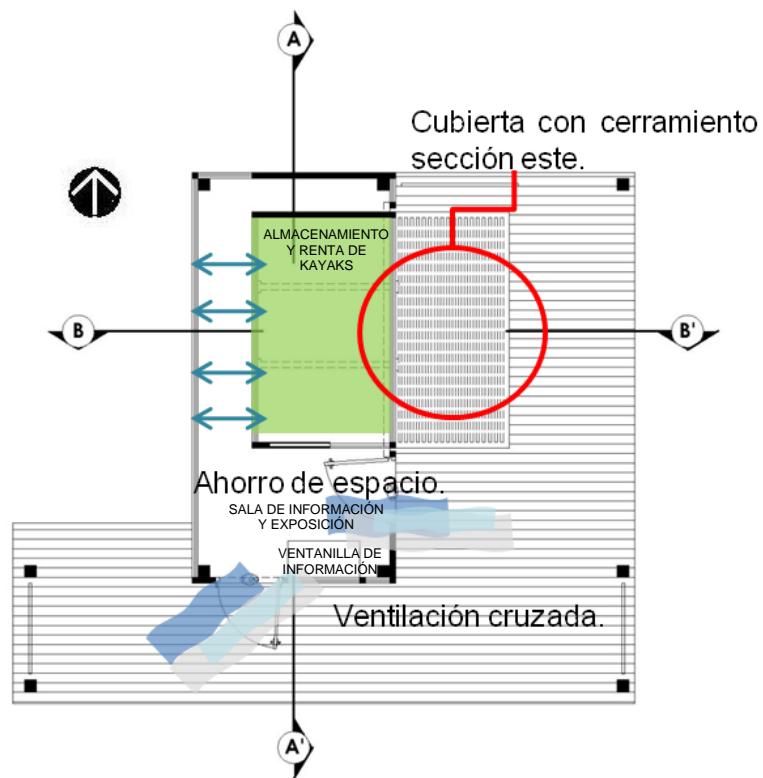


FIGURA 132
Planta arquitectónica cerrada ME

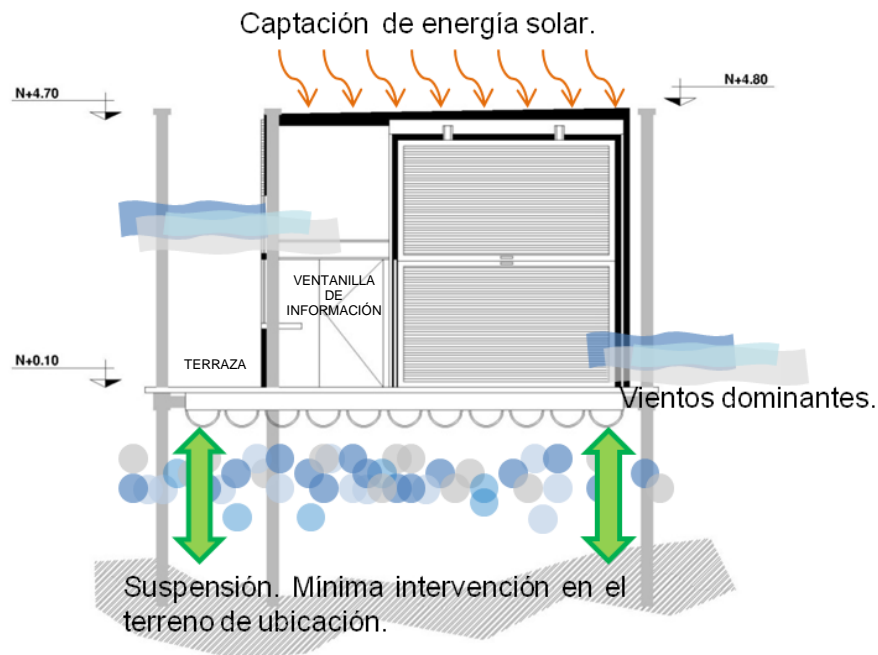


FIGURA 133
Corte B-B' ME



Módulo con cubiertas altas que proporcionan mayor espacialidad, iluminación y un ambiente en el cual se maximiza la ventilación natural.

En el exterior se encuentran extensas terrazas que unen los puentes conectores que permiten la circulación entre los módulos de habitar e investigación.

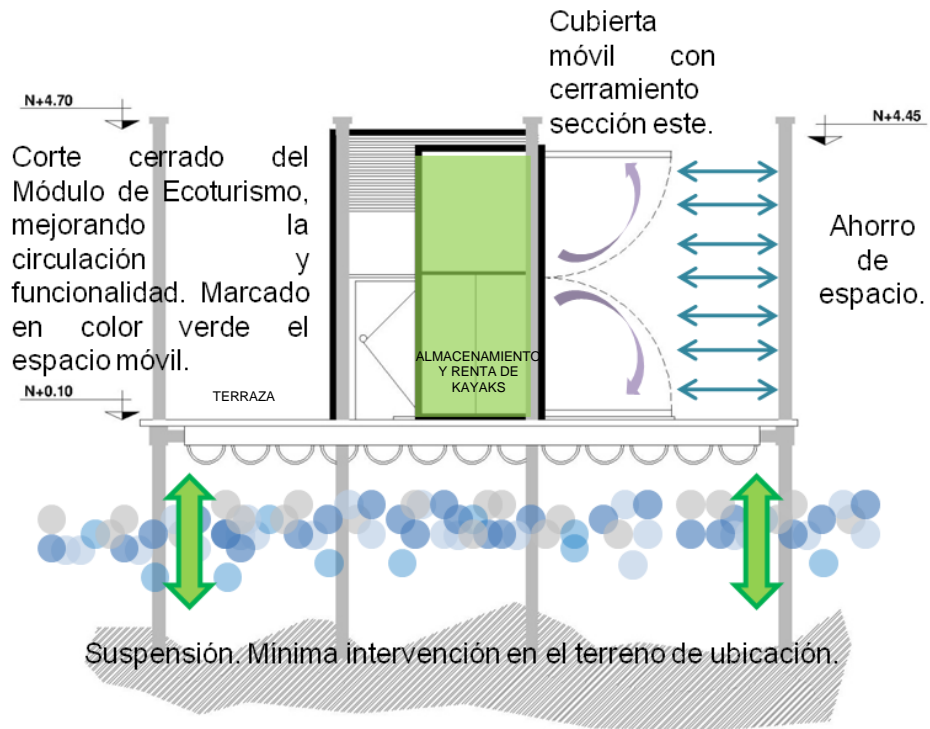
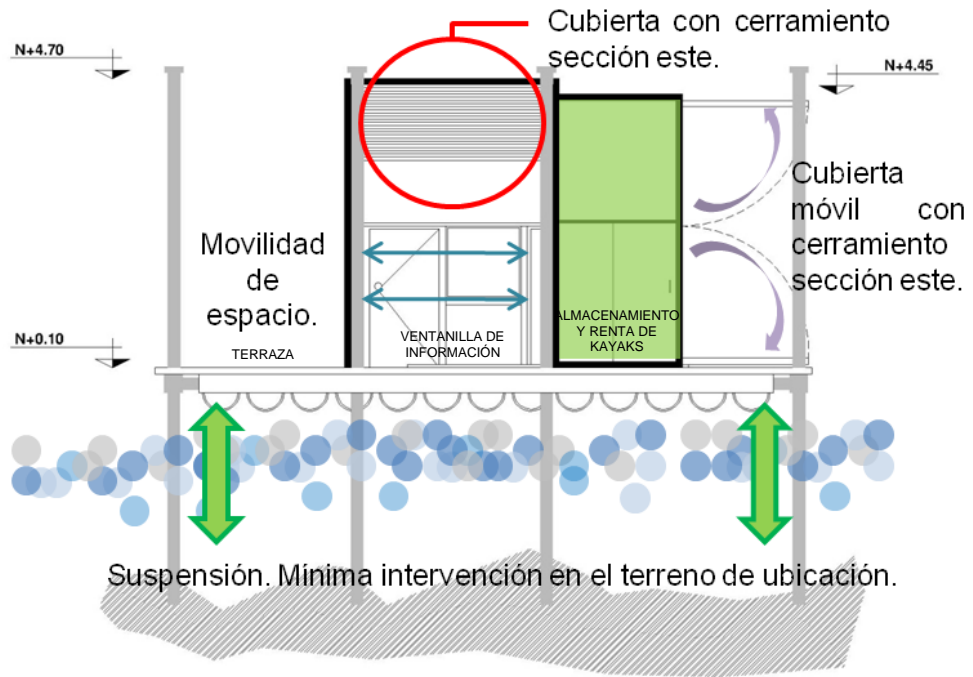


FIGURA 134
Corte abierto y cerrado A-A' ME



- **Habitáculo para la observación de manglares en el Puerto de Veracruz**

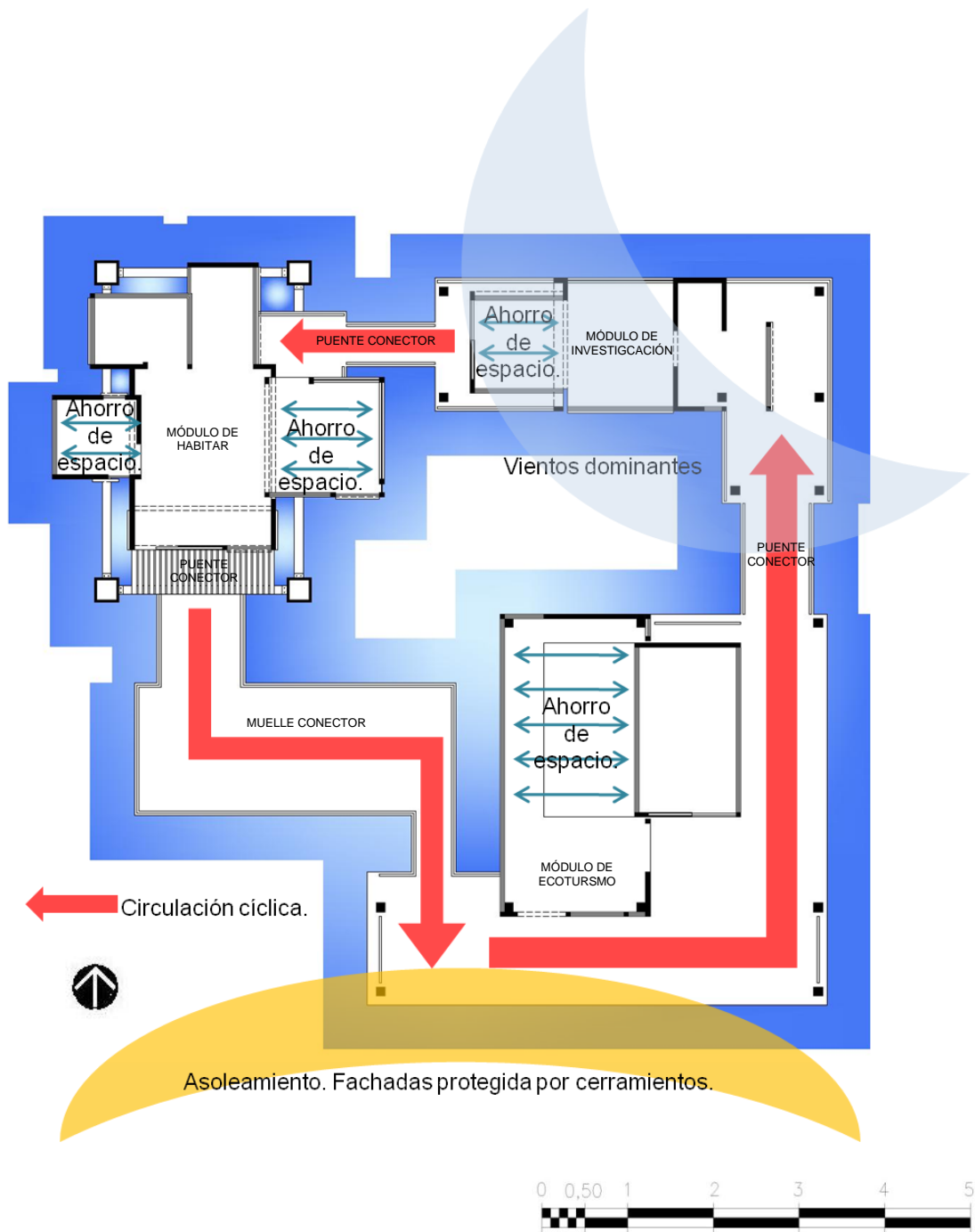


FIGURA 135
Planta de conjunto del Habitáculo para la observación de manglares
en el Puerto de Veracruz

Como se pudo observar en las imágenes antes mostradas se predisponen las plantas abiertas mostrando los espacios abiertos y la vinculación que existe entre ellos, así como también la manera en la que funcionan cuando los módulos del habitáculo se encuentran cerrados; es así como su transportación y su conservación en caso de que no se encuentre en uso el habitáculo, permite que este se conserve de una mejor manera.

Por último se muestra la planta de conjunto del habitáculo para la observación de manglares en el Puerto de Veracruz; donde se puede observar claramente la sinergia que existe entre cada módulo, permitiendo crear una continuidad en el espacio creado de acuerdo a su funcionalidad, posibilitando que cada área sea independiente de las demás.

3.6 Proyecto ejecutivo

Dentro del proyecto ejecutivo se comprende el desarrollo del diseño del habitáculo para la observación de manglares en el Puerto de Veracruz, la distribución de sus usos y espacios, la manera de utilizar los materiales y tecnologías propuestas y las características que los identifican, la elaboración del conjunto de planos, con detalles y perspectivas.


3.6.1 Memoria Descriptiva

- **Propuesta**


La propuesta del habitáculo para la observación de manglares en el Puerto de Veracruz surge en la Iniciativa con proyecto de decreto por el que se reforman el artículo 60 ter de la ley general de vida silvestre y los artículos 28 y 31 de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, como respuesta al contexto bioclimático del Puerto de Veracruz y la falta de espacios para el estudio y observación del manglar, con las mismas condiciones climatológicas con el propósito de impulsar la utilización del empleo de recursos renovables e implementación de materiales reutilizables 100% ecológicos y reciclables, explotando todos los atributos y permitiendo crear de igual forma un espacio que funcione como hábitat temporal para el usuario en el desarrollo de actividades específicas dentro del ecosistema.

El material principal para la construcción del habitáculo es el empleo de la madera plastificada y una de sus mayores ventajas es que es un sustituto ecológico para la madera natural.

Ventajas :

- *Fabricado con Polietileno Reciclado. 
- *Requiere un mínimo mantenimiento.
- *Color integrado de línea.
- *De larga duración y gran resistencia.
- *Completamente Ecológico
- *Impermeable: Retención de Humedad 0%.
- *Resistente a Salitre, hongos y moho.
- *Resistente a solventes.
- *Fácil de Limpiar. (Uso de Jabón y Agua.)
- *Ahorro considerable en costo de transporte
- *Resistencia a Intemperismo.****
- *No promueve la Combustión (Anti - flama).
- *Completamente Solido.
- *Se fábrica en cualquier Largo y Ancho.
- *Para cualquier peso.
- *Fácil de Instalar.
- *Ideal para facilitar el acceso a marinas, y lagos.

*Se elimina la tala de arboles,
(Deforestación).



Nota:
Los tonos entre lote y lote pueden variar un 5%.

FIGURA 136
Ventajas de la madera plastificada

Fabricado con polietileno reciclado el cual es recolectado de desechos industriales y desechos post-consumo, lo que lo hace un producto 100% ecológico, ya que es 100% reciclado y 100% reciclable. Las principales ventajas de la madera plastificada son: 100% ecológico, 100% rentable, mínimo mantenimiento, durable, resistente, color integrado, impermeable, no absorbe contaminantes, hongos, ni insectos, variedad de colores y muchas más...

El armado que se le puede dar a la madera plastificada es muy parecida a la que se le da a la madera natural. Se utiliza la misma herramienta y el proceso de armado es muy parecido, más no igual. La vida útil de la madera plástica, es infinitamente más larga que la vida útil de la madera, por lo que lo hace una magnífica inversión.

CUALIDADES DE LA PLASTIMADERA	
Densidad [gr/cm ³]	0.96 a 0.99 g/cm ³
Absorción de H ₂ O Max [%]	Bajo Norma ASTM-D-670-87 y ASTM-D-645-96
Contenido Bacterial	No presenta
Relación de quemado [mm/min]	Bajo Norma ASTM-D-635-87
Resistencia a ácidos y solventes orgánicos	Bajo Norma ASTM-D-670-87 y ASTM-D-645-96
Modulo elástico tracción [kg/cm ²]	Bajo Norma ASTM-D-6108-97
Modulo elástico compresión [kg/cm ²]	Bajo Norma ASTM-D-6108-97
Deformación bajo carga	Bajo Norma ASTM-D-6108-97
Temperatura de ignición	270°C
Desgarramiento	No
Durabilidad	Mayor a 5 años
Astillamiento	No
Mantenimiento	No requiere

Nota 1. La PLASTIMADERA® (polímero sintético), dentro sus propiedades intrínsecas, esta el coeficiente de expansión térmica [2.42 X 10⁻⁵ on/ónm C], el cual este asociado a la dilatación y contracción por variantes de energía interna [U]. Así como otras condiciones. Esto no afecta ninguna de sus propiedades mecánicas o físicoquímicas, dado que el polímero, presenta un estado de reversibilidad.

Nota 2. Los datos registrados son basados en pruebas efectuadas en los laboratorios de Instituto de Investigación de Materiales de la Universidad Nacional Autónoma de México, Laboratorios de Mecánica, perteneciente a la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional Autónoma de México y en Laboratorios de Control de Calidad de GRUPO QVSAFOL. Estas pruebas pueden variar de acuerdo a la dimensión del perfil. El uso de esta información es interno, se prohíbe el mal uso de los datos expuestos en esta ficha, así como su reproducción parcial o total de los mismos, GRUPO QVSAFOL®

* La PLASTIMADERA es propiedad de GRUPO QVSAFOL S.A. DE C.V.®

Propiedades Físicas :
 Hecho con PLASTIMADERA®
 Textura: parecido a la madera natural con propiedades del plástico.
 Colores disponibles: Gris, Negro, Blanco, Azul, y Rojo.

Recomendaciones de Manejo y Uso:
 * Grupo QVSAFOL dispone de un Curso para Montoarquistas, consistente en el buen manejo de las tarimas hechas con PLASTIMADERA®

FIGURA 137
Ficha técnica de la madera plastificada

- **Objetivos de diseño**

Siguiendo el principal objetivo de la Arquitectura de crear espacios confortables para el hombre en los que pueda desenvolverse física, social, psicológica y emocionalmente de forma satisfactoria, se retoman las costumbres ancestrales de la construcción al vincular el diseño con el del edículo y el análisis particular de las condiciones del lugar en el que se ubica el habitáculo para plantear los siguientes objetivos particulares:

- Desechar al habitáculo como elementos estáticos, contrastándolos con la de módulos versátiles que se adapten a las necesidades del usuario, y orientación del terreno a través de una tipología de elementos estandarizados que abarquen desde la cimentación hasta el envolvente.
- Lograr una integración ecológica en el paisaje permitiendo crear un lenguaje en un conjunto que le otorgue individualidad a cada componente del habitáculo.

Todas las medidas de los componentes de la vivienda fueron determinadas por las dimensiones mínimas en el cual una persona desempeña ciertas actividades de una manera confortable, permitiendo el uso específico en el empleo de materiales, logrando así evitar el desperdicio; otorgando un espacio diseñado exclusivamente para una determinada función.

- **Metodología**

Como respuesta a los objetivos planteados anteriormente, el desarrollo de la propuesta se fundamentó simultáneamente en tres criterios de igual importancia: la forma-función, la tecnología y el comportamiento bioclimático.

Así mismo se respetaron ciertos puntos teóricos tomando como base el término de sostenibilidad, la microarquitectura, arquitectura sin volumen, arquitectura vegetal y arquitectura sobre el nivel del suelo, debido a ciertas características que comparten entre sí se estudiaron las características del sitio y las posibles soluciones a las problemáticas encontradas, generando envolventes y distribución de espacios, dependiendo de la orientación de cada módulo.

Presentando la siguiente tabla que describe claramente las características bioclimáticas y sostenibles que conforman el proyecto Habitáculo para la observación de manglares en el Puerto de Veracruz; para su mayor comprensión y mejor entendimiento de los conceptos y técnicas empleadas en la idealización de dicho proyecto.

Elementos del proyecto	Bioclimático	Sostenible
Configuración del edificio	Influido por el clima	Influido por el impacto al medio ambiente.
Orientación del edificio	Aprovechamiento de recursos renovables, para brindar mayor confort térmico interior.	Almacenamiento de recursos renovables para su reutilización.
Fachadas y ventanas	Implementación de tecnologías tradicionales para modular la iluminación y ventilación que ofrece el entorno.	Implementación de diferentes sistemas energéticos fomentadores de ahorro, para aprovechar al máximo los recursos.
Fuente energética	Generada por el ambiente y modulada por el diseño del proyecto.	Generada por el ambiente, almacenada y reutilizada por el objeto arquitectónico.
Control medioambiental	Artificial/natural.	Artificial/natural.
Fuente de materiales	Intrascendente.	Impacto ambiental bajo.
Productos materiales	Intrascendente.	Reutilización/reciclaje/integración

TABLA 7
Diferencias bioclimáticas y sostenibles

Las diferencias entre las dos son mínimas, prácticamente la diferencia está en el grado de tecnología moderna a utilizar, la primera tiende a ser más tradicional en las técnicas basándose principalmente en aprovechar al máximo los recursos renovables y la segunda la permite libremente siempre y cuando el impacto ambiental que tenga en el ecosistema sea mínimo y las generaciones futuras no se vean expuestas a las consecuencias de la construcción de la misma.

Para generar el impacto bioclimático y sostenible que en este tesis se pretende demostrar, se ubico al habitáculo en el área de estudio elegida se encuentra en el Municipio de Boca del Río ubicado en el ANP Arroyo Moreno del Estado de Veracruz, en su porción oriental, en las coordenadas 19° 12' 30" latitud norte y 96° 25' longitud oeste.

Sabiendo de antemano que el clima de la región es el de una zona Cálida-Húmeda se aseguró que el mayor porcentaje de las fachadas se encontraran orientadas hacia el sur y el norte, logrando así aprovechar la posibilidad de controlar la radiación solar y garantizar la ventilación cruzada.

La topografía del terreno en este caso sobre el nivel del ANP Arroyo Moreno es beneficiosa puesto que las características de la cimentación en forma de palafito propuesta para el habitáculo permiten desplantarlo sobre el mismo, proporcionando al arquetipo un concepto innovador.

La construcción del habitáculo es de 183 m² ocupados por 3 módulos interrelacionados entre ellos por medio de puentes conectores y terrazas dependientes de cada uno para la circulación dentro del conjunto. La orientación reduce la superficie de fachadas expuestas a incidencias solares directas. Las ventanas de entrada de aire estrechas promueven la aceleración del flujo de aire, por efecto Venturi.

El programa arquitectónico se compone de los siguientes espacios:

ÁREA	ZONA	SUPERFICIE	PROCENTAJE
PÚBLICA	MÓDULO ECOTURISMO	30.00 m ²	15.54%
PRIVADA	MÓDULO INVESTIGACIÓN	18.00 m ²	9.32%
	TERRAZAS Y PUENTES	114.00 m ²	59.06%
SERVICIOS	MÓDULO HABITAR	31.00 m ²	16.02%

TABLA 8
Programa arquitectónico

El bloque de servicios se encuentra agrupado para ahorro de no solo las instalaciones hidráulicas sino de consumo energético, además de ser el elemento de transición entre la zona pública y la privada. Emplazando el habitáculo dentro del terreno, dentro de cada módulo se crean corredores definidos para permitir la circulación de las corrientes de aire por todas las superficies, provocando pérdidas de calor por convección.

1. Todo el sistema-habitáculo está desplantado del suelo para promover ventilación constante en todo el volumen, así como la mimetización del

mismo con el entrono de acuerdo a la analogía vegetal realizada en base al manglar.

2. Envoltente en muros compuesto por vigas de madera plástica de 5"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color madera, en cara exterior e interior promoviendo aislamiento térmico por efecto de cámara de aire.
3. Circulación periférica
4. Losa compuesta de paneles solares FV ERDM Solar 85W
5. Dispositivo de sombra vertical ubicado al sur que bloquea la radiación solar directa y evita sobrecalentamientos por conducción hacia el interior.
6. Modulación de espacios que le otorgan individualidad y autonomía a cada área.

- **Materiales**

- Cimentación: Pilote de madera de pino de 40x40 y 20x20 cm con tratados para exteriores.

- Base: Bastidor de madera plastificada con recubrimiento impermeable de fibra de vidrio, llamada velo de vidrio y barriles de 1.10 x 0.60 de PVC para su flotabilidad.

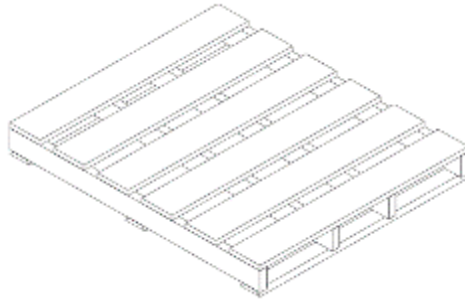


FIGURA 138
Base habitáculo

Bastidor especificaciones:

- Polietileno de Alta Densidad (HDPE) (Reciclado).
- Densidad Promedio 0.96 g/cm³.
- Largo: Cualquier Medida.
- Alto: 6" (15.24 cm).
- Ancho: Cualquier Medida.
- Cap. De Carga: Cualquier Capacidad.

Cubierta impermeable de velo de vidrio especificaciones:

Peso para POLIVEL	de 16 grs/m ² a 24 rs/m ²
Peso para SUPER POLIVEL	de 25 grs/m ² a 35 grs/m ²
Solidos	de 6% a 9%
Color	Blanco.
Solubilidad en Estireno	de 2 a 4 segundos
Apariencia Visual	Membrana continua color blanco brillante.
Telescopio	Cara plana con telescopio máximo de 1 cm
Longitud de rollo	Rollos desde 300m a 400m
Ancho	1.35 mts
Anchos especiales	desde 12cm hasta 1.35m
Espesor en diezmilésimas de pulgada	de 0.0055" a 0.0075"
Presentación	Enrollado en un tubo de cartón de 3" de diámetro interior y empacado en bolsa de polietileno, para

FIGURA 139

Cuadro de especificaciones de vidrio de velo

- Estructura: Polines de madera plastificada de 10x10 cm, con uniones en acero inoxidable.

- Piel: Tablones de madera plastificada

Especificaciones:

- Anchos: Cualquier medida con tabla superior
- de 3 3/4" (9.52 cm) y de 6" (15.24 cm).
- Espesores: 3/4" (1.90 cm), 1" (2.54 cm), y 1 1/2" (3.81 cm).
- Largos: Cualquier medida.
- Color de Línea: Café Oscuro.
- Colores Extras: Café Madera y Café wengue.

- Paneles solares: Utilización de recursos renovables.

Especificaciones:

- Panel solar FV ERDM Solar 85 w
- Foco fluorescente compacto económico de 15 watts 12 V
- Batería Sellada Ca-Le, libre de mantenimiento 12V 115 Ah
- Controlados Phocos CX10 12/24V, 10ª
- Amperímetro de 40 A para tablero

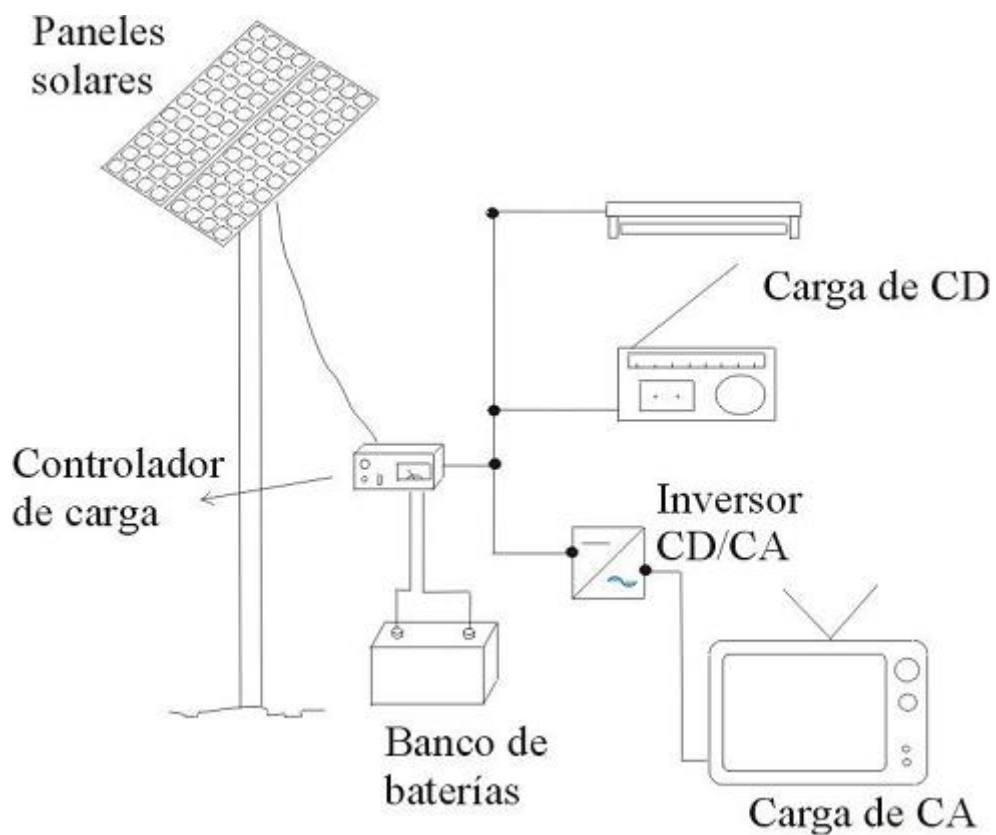


FIGURA 140
Diagrama de funcionamiento de los paneles solares

3.6.2 Presupuesto

El objetivo del presupuesto que se presenta a continuación, es mostrar un resumen coordinado de los principales conceptos, términos y temas que permiten crear una base conceptual del proyecto habitáculo para la observación de los manglares en el Puerto de Veracruz.

Se muestra un plan de acción dirigido a cumplir una meta prevista, de manera esquemática, expresada en valores y términos financieros que, deberán cumplirse en determinado tiempo y bajo ciertas condiciones previstas que en caso de su construcción se soliciten.

La finalidad de este presupuesto es poder planear los resultados que genera el costo de la creación del objeto arquitectónico, para poder coordinar y relacionar las actividades adecuadas para lograr los resultados deseados.

(CARPETA PDF Y OTROS A9)

(CARPETA PDF Y OTROS A9)

(CARPETA PDF Y OTROS A9)

(CARPETA PDF Y OTROS A9)

3.7 Valores arquitectónicos

Los valores arquitectónicos, es decir, los valores que califican como arquitectónica o como no arquitectónica una arquetipo, se refieren a un conjunto compuesto por una serie de valores primarios que conforman el todo arquitectónico.

Estos son los que se mencionan a continuación:

3.7.1 Valor Útil

Refiriéndose a la estructura que integra los diferentes conceptos del arquetipo los cuales satisfacen las necesidades del usuario.

- **Espacios**

El habitáculo para la observación de los manglares en el Puerto de Veracruz se conforma de tres módulos los cuales están dispuestos espacialmente para que el usuario desempeñe actividades específicas en los mismos.

MÓDULO DE HABITAR				
Clave	Nombre	Capacidad MAX	Actividad	M ²
A	Acceso	3 personas	Entrada al habitáculo	3.10 m ²
AV	Área vestibular	5 persona	Punto de reunión	8.92 m ²
WC	W.C	1 personas	Baño completo	3.03 m ²
AE	Área de estudio	4 personas	Destinado para el estudio	6.15 m ²
AS	Área de servicio	2 personas	Destinado a la preparación de algún tipo de snack o lunch	3.15 m ²
AD	Dormitorio	2 persona	Litera en caso de pernocta para la observación de algún espécimen	3.15 m ²
T	Terraza	2 personas	Acceso y Salida	3.16 m ²

TABLA 9
Módulo de habitar disposición espacial

MÓDULO DE INVESTGACIÓN				
Clave	Nombre	Capacidad MAX	Actividad	M ²
SCO	Sala de curaciones y observación	2 personas	Salvaguardar la flora y la fauna en caso de alguna contingencia	4 m ²
AD	Área de descanso	1 persona	Litera en caso de pernocta para la observación de algún espécimen	1.80 m ²
AOM	Área de observación y muestreo	4 personas	Estudio directo de especímenes y obtención de muestras	6.72 m ²
ACJ	Área de colocación de jaulas	3 jaulas de 50x50	Almacenamiento de jaulas	0.80 m ²
B	Bodega	1 persona	Almacenamiento de herramienta	1.00 m ²
T	Terraza	6 personas	Acceso y Salida	14.17 m ²

TABLA 10
Módulo de investigación disposición espacial

MÓDULO DE ECOTURISMO				
Clave	Nombre	Capacidad MAX	Actividad	M ²
VI	Ventanilla de información	1 personas	Proporcionar información al visitante	1.53 m ²
AIE	Área de información y exposición	7 persona	Exposiciones temporales sobre la biodiversidad y cuidado del manglar	21.03 m ²
ARK	Almacén y renta de kayaks	4 personas	Destinado al almacenamiento y renta de kayaks para al autofinanciamiento del conjunto del habitáculo	8.20 m ²
T	Terraza	12 personas	Acceso y Salida	51.11 m ²

TABLA 11
Módulo de ecoturismo disposición espacial

- **Clima**

A continuación se presenta un análisis referente a la radiación solar en el Puerto de Veracruz; en el cual se puede observar claramente las posiciones de la tierra haciendo mención a la inclinación de esta con respecto al sol, misma que determina el asoleamiento específico de cada lugar.

Es así como se puede observar de manera clara la relación que existe entre el asoleamiento solar de acuerdo al ecuador con respecto al Puerto de Veracruz; mismo lugar donde se ubica el habitáculo.

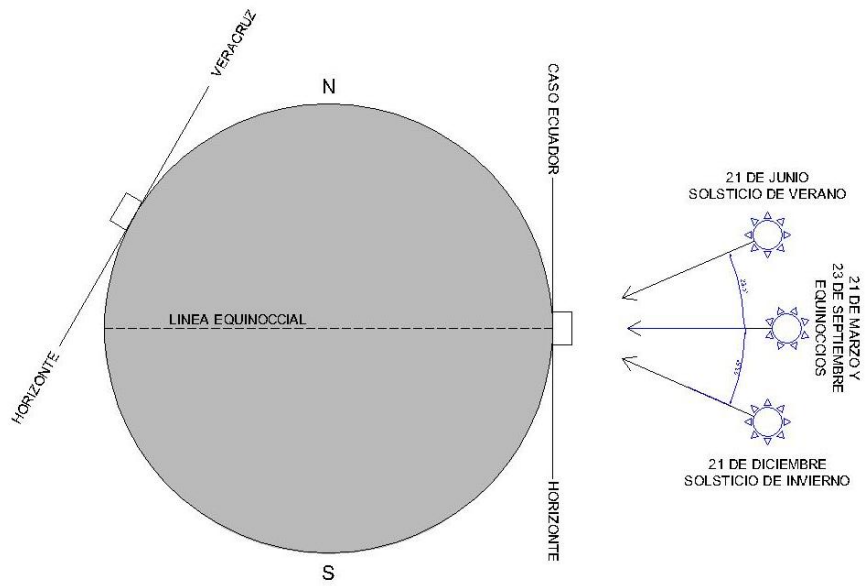
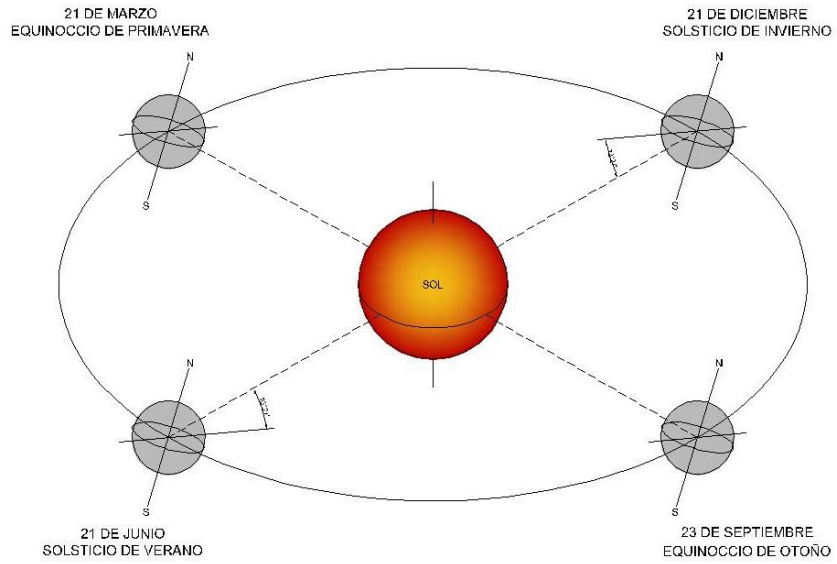


FIGURA 141
Gráfica solar, relación con respecto al ecuador

Debido al análisis del estudio climático donde se ubicará el habitáculo, el proyecto se integra por varios elementos que permiten aprovechar ciertos recursos naturales como las aguas pluviales, y debido a la incidencia solar, se permite la colocación de paneles solares para abastecer de energía eléctrica al arquetipo, correcto empleo de elementos para su adecuada ventilación de acuerdo a la orientación de cada módulo; así como también proteger al mismo del factor de asoleamiento a base de cerramientos; de acuerdo a la grafica que se muestra a continuación.

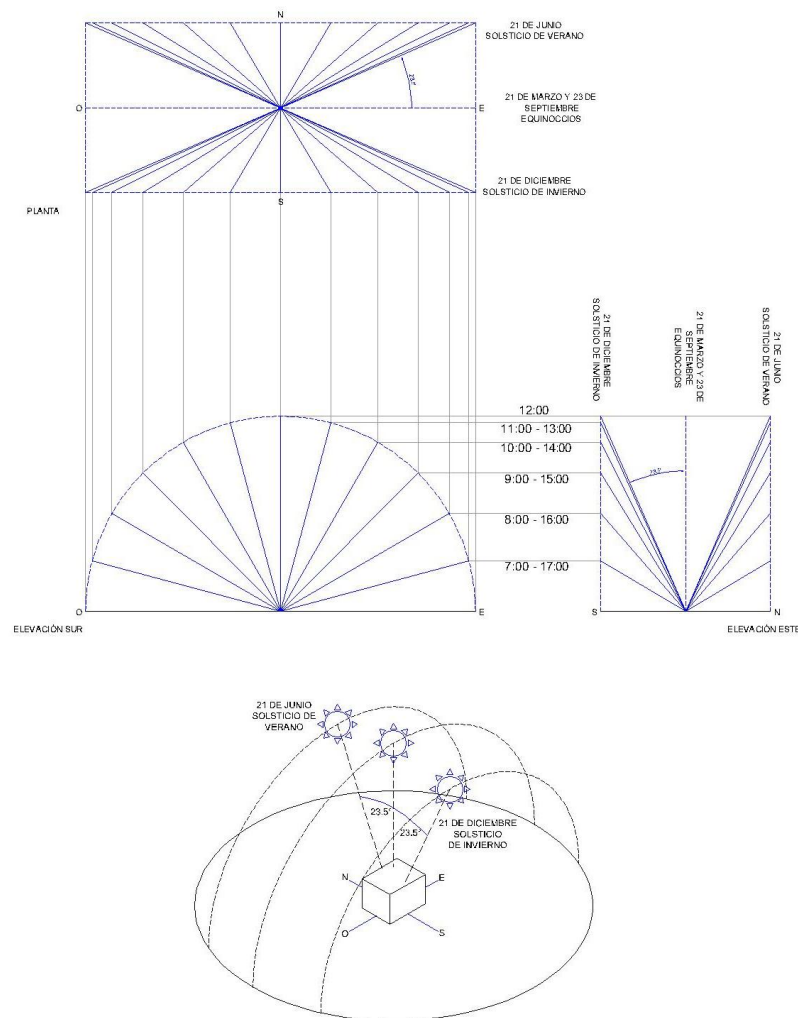


FIGURA 142
Disposición de habitáculo de acuerdo a la incidencia solar

- **Terreno**

La característica principal del ANP es que ésta cubierta casi en su totalidad por manglares, los cuales se asientan en terrenos relativamente planos e inundables.

Aprovechando la peculiar característica de este terreno, se permitió que el habitáculo tuviera una de las propiedades más importantes del mismo; la cual es el factor de flotabilidad; el cual es factible de acuerdo al sistema de cimentación a base de pilotes que adosados a ellos se encuentran los brazos que forman la base del prototipo que permite que de acuerdo al nivel del ANP Arroyo Moreno pueda tener la facilidad de mantenerse a un nivel sin el peligro de inundarse por las lluvias.

- **Construcción**

El proceso constructivo del habitáculo se presenta de la siguiente manera:

- **Cimentación:** Formada a base de pilotes de madera impregnada, enterrados en una base de concreto de 50 cm de profundidad con una altura de 6 a 10 mt que facilita la libre movilidad el habitáculo y la suspensión del mismo sobre el nivel del ANP Arroyo Moreno.

- **Estructura:** Constituida principalmente por polines de madera plastificada de 10x10 cm apoyados en los extremos y en puntos intermedios y que forman entramados que le otorgan una mayor resistencia y una distribución de las cargas de manera más uniforme.

- **Piel exterior:** Muros o paneles de madera plastificada adosados a la estructura con pernos y tuercas de acero galvanizados para este tipo de material. Con finalidad de emplear un material ecológico; que tengan la facilidad de trabajarse de diversas formas y tamaños, por su maleabilidad gracias a la diversidad en su color y textura, adaptabilidad a cualquier sitio sin importar el clima ni las condiciones ambientales, durabilidad y gracias a que en caso de que llegue a dejar de funcionar el habitáculo como tal su estructura y componentes con completamente reciclables.

- **Base:** Base impermeable formada de fibra de vidrio que permite que no existan filtraciones y aporta una estructura ligera. Apegándose al término sustentabilidad, la fibra de vidrio es un producto natural, inorgánico y mineral; proporciona valores de amortiguación y acondicionamiento acústico e incombustible.

- **Cerramientos:** Los elementos a utilizar para el cerramiento horizontal (parasoles) se instalan sobre los paneles estructurales de madera plastificada que aporta al habitáculo un juego de luces que permiten crear una atmósfera confortable, al mismo tiempo que lo cubre del asoleamiento.

- **Cancelería:** Realizada de PVC debido a que es económico, estético y funcional, evitando filtraciones de aire y pérdidas térmicas que garantizan hermeticidad. Este tipo de materiales brinda la factibilidad de que en el futuro todos los materiales puedan reciclarse.
- **Cubierta:** Formado por dos tipos de cubiertas; la principal inclinada a 22° hacia el sur formada de paneles solares y con base de fibra de vidrio que impide filtraciones al habitáculo como base; así como al mismo tiempo lo aísla acústicamente y lo protege de la intemperie y la segunda con apergolado de madera plastificada de 5 cm de espesor que brinda al habitáculo de un juego de iluminación y lo protege del asoleamiento directo.

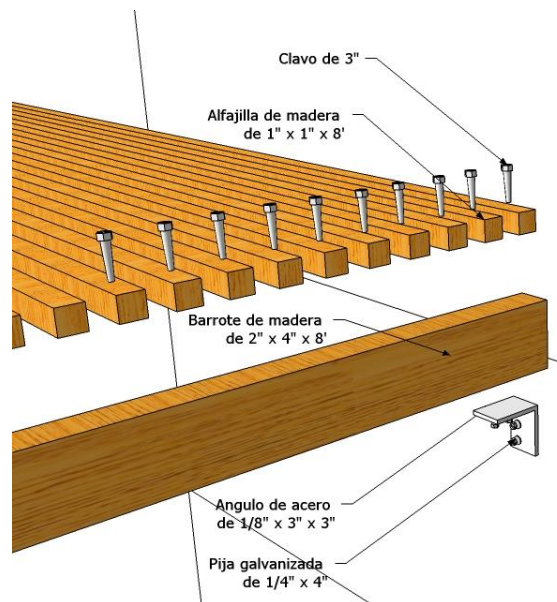


FIGURA 143
Apergolado de madera plastificada

- **Base flotante:** Constituida por barriles de PVC de 55 galones sellados, obtenidos del desecho de constructoras que sirvieron en su vida útil como almacenadores de pintura u otros elementos, adosados a un faldón de madera impregnada que forman la base flotante del prototipo.

- **Adaptabilidad**

De acuerdo al sistema constructivo y el correcto uso de los materiales del habitáculo permiten la adaptabilidad y mimetización del mismo con el medio ambiente que lo rodea; esto se debe a que se encuentra en un ambiente rodeado de manglares y las tonalidades empleadas en la madera corroboran su integración al medio; la cimentación creada a base de pilotes simula la analogía que existe de los manglares como plantas con raíces aéreas con el habitáculo que se encuentra sobre el nivel del ANP Arroyo Moreno.

Es así como desde el sistema constructivo hasta el empleo de elementos que aprovechan los recursos naturales y el empleo de elementos bioclimáticos se crea un lazo que favorece para el manglar; lo que prevé cambios que permitan adaptabilidad de los espacios.

3.7.2 Valor Estético

Los valores estéticos son propios del objeto arquitectónico; produciendo reacciones favorables o desfavorables, no se refiere a los elementos

ornamentales si no al conjunto de los componentes del habitáculo que causan la percepción de estética del mismo.

- **Concepción espacial**

La creación y/o percepción de los espacios fue hecha partiendo de las medidas mínimas adecuadas a las actividades correspondientes de cada área, permitiendo que el espacio se acople para el uso exclusivo de ciertas funciones.

Esta disposición de espacios con medidas mínimas permite la interacción directa de los espacios externos con los internos haciendo el proceso de transición entre cada área de una manera rápida y efectiva, lo que permite al usuario que su estancia temporal en el prototipo sea práctica.

La volumetría del habitáculo parte de la descomposición de un cubo misma que está formada de tres módulos octagonales cada uno proyectado para una función específica; relacionados entre sí a base de puentes conectores que brindan al habitáculo un concepto innovador en el espacio que favorece y proporciona confort y versatilidad en el recorrido de los espacios.

La volumetría desplegada formada por varios cuerpos de diferentes dimensiones relacionados entre sí, solucionan adecuadamente las necesidades principales del habitáculo: coherencia entre función y forma, adaptabilidad,

ligereza, innovación y originalidad en el diseño; así como la mimetización con el medio ambiente en el que se encuentra que parten de la micro arquitectura y la arquitectura sin volumen así como de las teorías que parten de ellas.

- **Estímulos de sensibilidad**

El correcto empleo de cerramientos que funcionan como parteluces, ventilaciones y materiales con diferentes texturas brindan al habitáculo la sensación de encontrarse en las copas de los árboles, debido a su innovador sistema de flotación brinda una impresión de estar sobre el nivel del suelo casi flotando; este diseño se creó con el propósito de brindarle al usuario la capacidad de poder analizar y estudiar directamente al manglar en un espacio amigable y que pareciera que se encuentra encima de los manglares realizando dicha investigación con una directa relación con el entorno a observar.

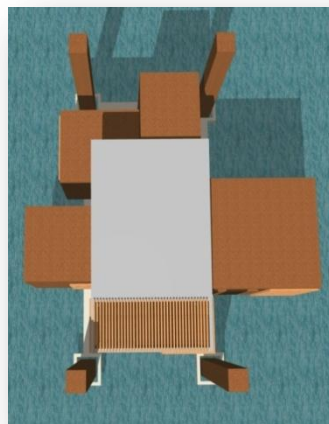


FIGURA 144
Módulo Habitar vista en planta

- **Proporción**

La armonía volumétrica que existe en el diseño del habitáculo hace referencia a las funciones utilitarias de los espacios, ya que cada uno de sus ellos y sus elementos estructurales expresan la coherencia y relación que se encuentra entre la forma y la función; lo que hacen de este habitáculo sencillo y eficaz ofreciendo un espacio confortable para realizar actividades de estudio e investigación así como para habitarlo temporalmente.

- **Verdad**

La cualidad de la verdad es uno de los factores de mayor importancia que se han logrado desarrollar a lo largo del proyecto ya que el principal detonador para la creación del mismo fue la falta de intención y de interés en el mal uso de espacios para la protección de manglares; es por eso que nace la inquietud de concebir esta idea que transmitiera una arquitectura sincera, amigable y transparente que pudiera brindarle no solo al usuario si no al medio ambiente por medio de la utilización correcta de los elementos de la arquitectura de manera que se pueda demostrar cómo se puede relacionarse con la naturaleza sin intervenir de manera dañina con la misma, empleando tecnologías y sistemas constructivos amigables con el entorno. Permitiendo dar coherencia al principio en el cual se sustentó la idea procreadora del concepto habitáculo.

- **Unidad**

El habitáculo muestra su unidad de acuerdo al conjunto de tres módulos que lo integran; mismos que son indispensables para la correcta funcionalidad del objetivo principal del proyecto que se presenta en esta tesis.

Cada uno de los elementos que componen el conjunto son parte fundamental de su funcionalidad y forma ya que si faltará alguno de ellos no podría integrarse la totalidad que requiere el concepto arquitectónico del habitáculo.

4. Reflexión sobre la metodología de diseño arquitectónico

El estudio del contexto despliega una infinidad de posibilidades que permite visualizar diferentes condicionantes que propician una mirada más amplia que la que se tenía pensada en principio.

El entorno nos da alusiones próximas a su propia identidad. La tendencia de los actos que allí se ejecutan son el reflejo del soporte arquitectónico que ampara el diseño del proyecto; mencionando sus componentes primordiales: factor climático mismo del cual el arquetipo se beneficia y/o protege de las inclemencias que este tipo de ecosistema le ofrece, estructura geográfica que lo permite ubicar y localizar de una manera adecuada y específica en un punto estratégico al habitáculo dentro del ANP Arroyo Moreno, así como también la delimitación del mismo, la topografía y edafología del sitio, la cual permitió dar a conocer el tipo de suelo y las características para las cuales se planificó la correcta cimentación para el habitáculo, conociendo de esta manera los retos a los cuales se enfrenta el arquetipo, lo que funcionó como punto de partida para dar creación al sistema de construcción del habitáculo facilitando que la estructura se acoplara al entorno sin la necesidad de preocuparse por la crecida del ANP Arroyo Moreno; su estructura ecológica formada por el tipo de vegetación, flora y fauna, posibilitando a que el objeto arquitectónico se integre correctamente al medio que lo rodea y brindando a los usuarios una herramienta adecuada para su diseño, debido al análisis de la flora que predomina en este ecosistema el habitáculo se integra tratando de imitar la

morfología del manglar como vegetación con raíces aéreas y le brinda al mismo la oportunidad de superponerse al nivel del suelo como la misma vegetación, creando un espacio de confort dentro de las áreas de trabajo; de la misma forma se presentan características particulares del contexto urbano, contexto social, con la finalidad de crear una simbiosis con el objeto arquitectónico, su entorno natural y urbano; funcionando como prototipo innovador que concientice a la sociedad sobre el uso de este tipo de arquitectura para la creación de espacios amigables con el entorno, es aquí cuando se demuestra que se puede intervenir en ecosistemas extremos y protegidos adaptando el diseño al entorno que lo rodea, sin la necesidad de afectar al ecosistema.

Así mismo teniendo un margen amplio y detallado del conocimiento del lugar, se llegó a la síntesis del sujeto el cual se dio a conocer como el usuario formal directo, indirecto y posible del objeto arquitectónico como actor social, se realizó un análisis referente a la relación existente entre el usuario, el objeto arquitectónico y sus necesidades espaciales, a partir de aquí se tomaron en cuenta dichos elementos para delimitar el área de observación y muestreo, la sala de curación y observación y la sala de incubación, producción y preservación de ejemplares, así como también las zonas propias del usuario como el área de descanso, de preparación de alimentos y de servicio.

La intervención de dicho proyecto arquitectónico fortalece, y transforma las condiciones del lugar; cambiando su estructura espacial y con la utilización de alternativas y términos funcionales, modifica su propio destino.

Una vez teniendo en cuenta las especificaciones y medidas a seguir se presento la relación que existe entre la función y la forma de acuerdo a las teorías que se manejan en el marco teórico referencial, representando los conceptos básicos y apegándose a las normas de sustentabilidad que se manejan a lo largo de la tesis, recapitulando los elementos que conforman el objeto arquitectónico como lo son; estructura, piel, sobre estructura y cimentación, se realizó una explicación detallada sobre los aspectos funcionales y tecnológicos del arquetipo, de la misma manera se tomaron en cuenta las relaciones entre forma y dimensión, al mismo tiempo que cuando se hace referencia a la dimensión se citan ciertos criterios ergonómicos que delimitaron el espacio de las áreas y zonas mismas que formaran el habitáculo, es cuando se analizó detalladamente no solo emplear un modelo innovador para crear el espacio si no también el implemento de materiales ecológicos que permitan ofrecer un sistema constructivo ecológico y 100% reciclable que crea persistencia en la fundamentación del objeto arquitectónico.

Teniendo el correcto análisis de cada uno de los elementos y la explicación detallada entre función y forma se procedió a realizar el estudio bioclimático para que el prototipo pudiera cumplir con los objetivos principales de sostenibilidad y coherencia con el medio que lo rodea, al igual que confort y

habitabilidad para el usuario; mismo diseño dio como resultado la implementación de crear sistemas que favorecen al prototipo, utilizando elementos para aprovechar los recursos naturales y/o crear también sistemas para proteger de ciertos factores bioclimáticos al mismo.

A partir de estos conceptos se procedió a realizar los primeros bocetos de diseño y a la explicación detallada de cada uno de los elementos que conformaran al habitáculo; acompañados de imágenes y fotografías que ejemplifican el proyecto propuesto por esta tesis.

Una vez conociendo el proceso de diseño que llevo a la creación del proyecto de habitáculo; se interpretó de manera cualitativa los valores arquitectónicos que aporta dicho arquetipo, es decir que se expresa el valor útil describiendo el todo arquitectónico de forma que se expresa en cada uno de sus elementos la satisfacción de las necesidades del usuario; así como también se hace referencia al valor estético nombrando a las reacciones que favorecen o desfavorecen al objeto arquitectónico, concluyendo su propósito y aportación final; lograr una integración arquitectónica con el paisaje por medio de un diseño y sistema constructivo amigable adecuándose al ecosistema y al comportamiento bioclimático del mismo y de la misma forma crear un lenguaje en un conjunto ecológico pero otorgando individualidad a cada módulo perteneciente al habitáculo para la observación de manglares en el Puerto de Veracruz.

El concepto se hace realidad en medida que el proyecto tenga una aguda definición del objetivo final del espacio. Es así como con este capítulo se finaliza el conocimiento a fondo sobre el estudio, ubicación, delimitación de espacios, tecnologías, materiales, diseño, forma y función del habitáculo y su entorno, valores arquitectónicos; dando pie al inicio del proyecto arquitectónico en forma, como se muestra en el capítulo siguiente.

CONCLUSIÓN

Cada módulo que conforma el habitáculo para la observación de manglares en el Puerto de Veracruz resulto ser excepcional; con una voz propia que denota determinación e innovación en el proceso arquitectónico y que nos permite resolver paso a paso el mundo que se abre ante nuestros ojos, dándonos cuenta que la arquitectura es la que se debe y se puede adaptar al entorno ecológico, sin afectarlo, permitiendo satisfacer necesidades de usuarios que requieren realizar actividades en este tipo de espacios, mismos que se pensaron en su posterior recuperación, reutilización y reciclaje de sus componentes y materiales.

Es así, como el impulso de la construcción de sistemas con el implemento de tecnologías amigables con el medio ambiente en México, permite ubicar al habitáculo dentro de un clima cálido-húmedo que caracteriza a la ciudad del Puerto de Veracruz, alcanzando temperaturas de hasta 40°C y una humedad relativa promedio de 81.08%, lo cual es un factor determinante que posibilita que existan manglares en el estado; dichas circunstancias marcaron la pauta a seguir para el diseño del proyecto y la implementación de ideas sostenibles, procedimientos constructivos y de diseño amigables con el ecosistema; encerrando mil y un formas de conexión entre el sistema construido, sus usuarios y el mundo natural, denotando una conexión holística y la reducción de los impactos perjudiciales al entorno.

Una vez ubicado la localización del habitáculo se revisan cronológicamente la evolución de las ideologías que formaron parte de la fundamentación del modelo que marcó la pauta de los puntos a seguir para esta propuesta, permitiendo que este proyecto bioclimático y sostenible aporte una compleja resolución de un elevado número de consideraciones sobre múltiples series de interacciones.

Tomando como base ciertas ideologías del hombre con su anhelo por explorar los ecosistemas extremos y sentirse cerca de la naturaleza, de creencias de arquitectos de alto renombre desde Frank Lloyd Wright hasta el innovador y conocido Richard Horden, funcionan como ejemplificación para la fundamentación del objetivo principal del habitáculo; diseño sostenible, para la vigilancia y estudio del manglar, solucionando el hábitat temporal del observador.

En referencia al desarrollo sostenible, esta tesis juega un papel importante posibilitando el nacimiento de nuevas áreas de experimentación en la arquitectura, favoreciendo la potenciación de los recursos ecológicos a través de los elementos tecnológicos necesarios, incorporando plenamente al medio ambiente en la creación del habitáculo; propósito crucial para tomar en cuenta la conexión del sistema ecológico del cual se ve influenciado el habitáculo, con la conexión del sistema artificial que aporta el mismo, para poder tratar de reparar y restaurar el contexto ambiental

El resultado obtenido sin duda refleja la capacidad de poder adaptar la arquitectura al termino sostenibilidad, que ya se permitió afrontar con ciertas garantías de éxito, la evaluación directa de las cuestiones estratégicas para el funcionamiento adecuado de una hábitat temporal para realizar actividades con funciones determinadas que delimitan el espacio y que definen su forma y dimensiones. Esperando que el proyecto funcione como pauta para poder reducir el consumo individual de energía, agua y recursos naturales, mediante una serie de medidas de ahorro y mejor de la eficiencia tanto de nuestra tecnología (electrodomésticos), como de nuestros hábitos. Además de reutilizar todo lo que sea posible, y reciclar todo lo demás (compostaje). Sin olvidar, el uso de energías renovables autónomas y descentralizadas, como la solar. Y finalmente, razonar para saber en qué mundo queremos vivir, como poder llegar a obtenerlo.

En esta tesis con fundamentación ecológica se intenta cerrar al máximo los ciclos de energía y materia, cuando nos referimos a espacio, así como la correlación entre forma y función. Es decir crear un hábitat libre:

- Utilizar recursos renovables en una proporción idealmente inferior a la que se requiere su regeneración natural
- Optimizar de manera eficiente el uso de los recursos no renovables.

Reconociendo también que todo proyecto ejerce un impacto global, debido a la conectividad del ecosistema.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Alonso Ramón, José, *et. al.*, *Introducción a la historia de la arquitectura: de los orígenes al siglo XXI, Volumen VIII de estudios universitarios de arquitectura*, Reverte 2005

Aymonino, Aldo y Mosco Paolo Valerio, *Contemporary Public Space, unvolumetric architecture*, by Skira 2006-2008 editore, pp. 15-16.

Aymonino , Aldo y Mosco, Paolo Valerio, *The Domestic and the foreign in Architecture*, by Sang Lee and Ruth Baumeister, Rotterdam 2007, pp. 206, 208

Bahamón, A., *et.al.*, *Arquitectura vegetal.*, *Arquitectura y Diseño*, Parramón, p. 5-8

Cordier Thierry, *Estudio de los árboles*

Ebersolt, Gilles, *Teoría de una experimentación de la arquitectura*, <http://www.gillesebersolt.com/ag/profile.htm>

Edwards, Brian y Hyett, Paul, *Guía básica para las sostenibilidad*, Editorial Gustavo Gili, S.A p.7

Horden, Richard, *Micro Architecture*, Thames & Hudson 2008, p.32, 34, 36, 39, 68

Kholes, Gaetan, *et.al.*, *Dwelling Self-Sufficiency*

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Reglamento Municipal del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Richardson, Phyllis y Dietrich, Lucas, *XS Grandes ideas para pequeños edificios*, Editorial Gustavo Gili, S.A, s.f., p.54

Richardson, Phyllis, *XS ecológico para pequeños edificios*, Editorial Gustavo Gili, SL, Barcelona. Roselló 87-89, pp. 148-149

San Martín, Macarena, *Diseño Escandinavo, Scandinavian Homes*, Kolon 2008

Slavid, Ruth, Micro, edificaciones muy pequeñas, Blume 2007, pp. 9 y10
Pesek, Viviana et. al. Observatorio urbano ambiental del master plan del paseo de costa de Neuquén-Patagonia de la República Argentina, http://www.municipioscosteros.org/archivos/1255623269_pesekfevre4106.pdf
p. 5

Suárez Tamborrel Marcos, Enrique Guillermo, *et. al.*, "Iniciativa con Proyecto de decreto por el que se reforman el artículo 60 ter de la Ley General de Vida Silvestre y los artículos 28 y 31 de la Ley General del equilibrio Ecológico", *Gaceta del Sena*, México, 2º año de Ejercicio, Primer Periodo Ordinario, No. 166, Año 2007, pp. 1-7

Yang, Ken, El rascacielos ecológico, Editorial Gustavo Gili, SI, Barcelona. Roselló pp. 12-52



ANEXOS

Perspectiva del habitáculo para la observación de los Manglares en el Puerto de Veracruz; Módulo de Ecoturismo e Investigación.



Perspectiva del habitáculo para la observación de los Manglares en el Puerto de Veracruz; Módulo de Habitar y de Ecoturismo.



Perspectiva del habitáculo para la observación de los Manglares en el Puerto de Veracruz; Módulo de Habitar y de Ecoturismo.



Perspectiva del habitáculo para la observación de los Manglares en el Puerto de Veracruz; Módulo de Investigación y Habitar.



Perspectiva del habitáculo para la observación de los Manglares en el Puerto de Veracruz; Módulo de Habitar, Ecoturismo e Investigación.

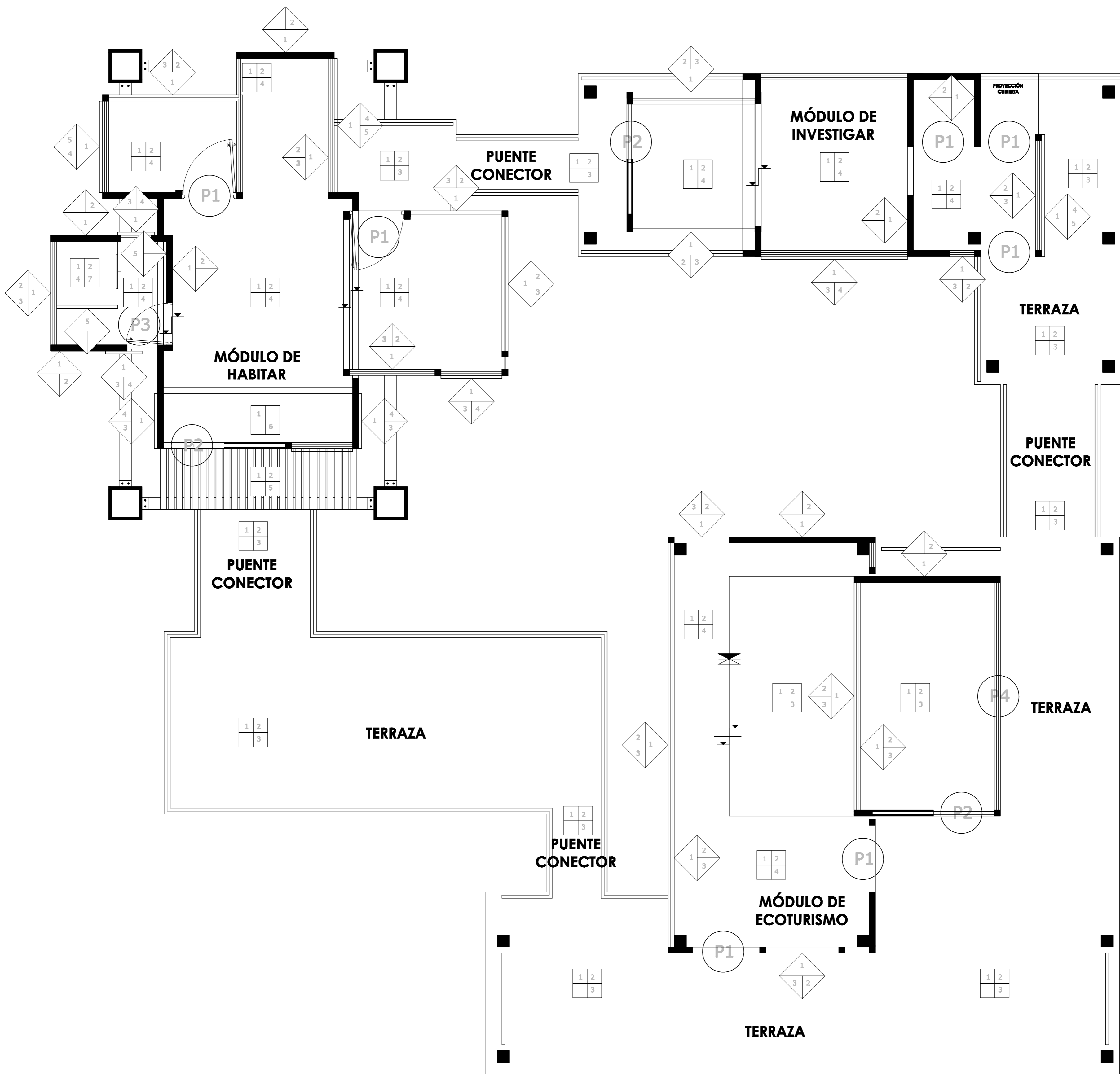


Fachada Frontal del Módulo de Ecoturismo y Fachada Lateral del Módulo de Investigación del habitáculo para la observación de los Manglares en el Puerto de Veracruz.



Perspectiva aérea del habitáculo para la observación de los Manglares en el Puerto de Veracruz.





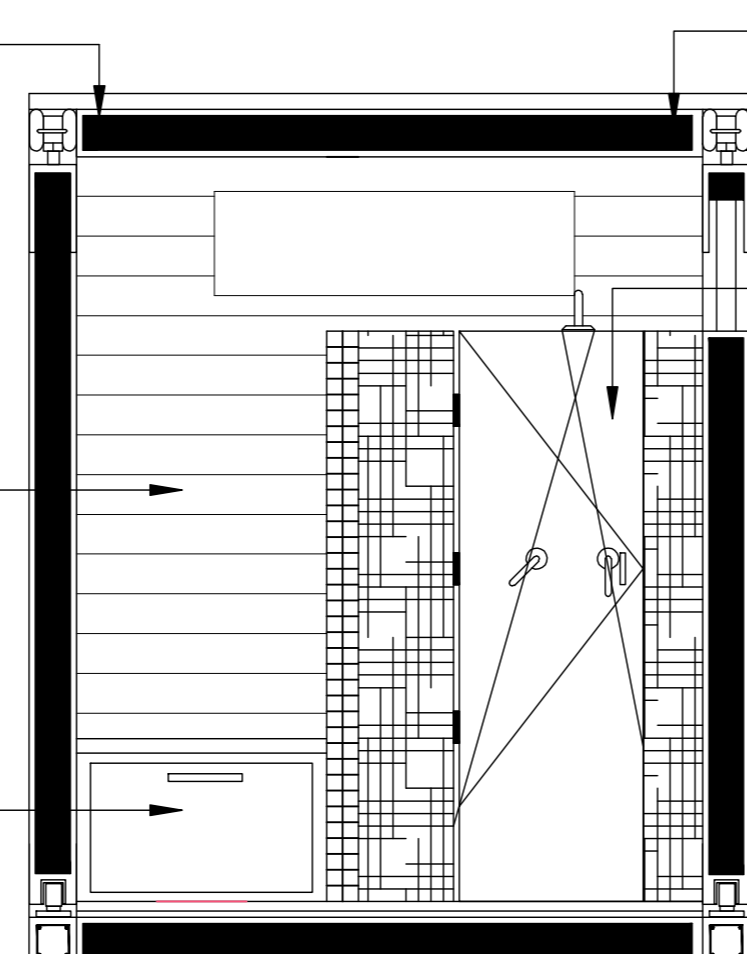
PLANTA DEL HABITACULO PARA LA OBSERVACIÓN DE LOS MANGLARES EN EL PUERTO DE VERACRUZ

CUBIERTA PROTEGIDA POR CAPA DE TIPO VELO DE VIDRIO DE .0055" DE ESPESOR, MCA. PLAREMESA COLOR BLANCO

POLIN DE MADERA PALSTIFICADA MARCA GYSAPOL DE 10X10 CM, COLOR MADERA.

VIGAS DE PLASTIMADERA DE 5"X 1" DE ESPESOR, MCA. GYSAPOL, COLOR MADERA.

BAÑO SECO, DEPOSITO DE RESIDUOS



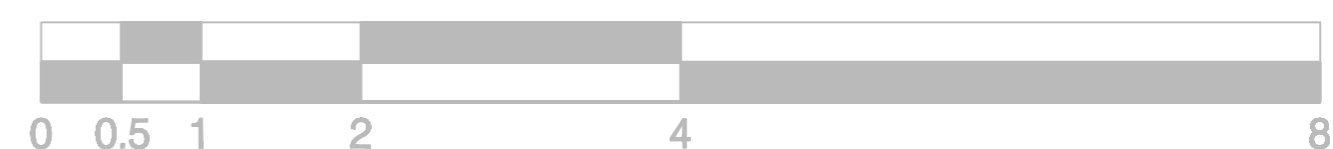
ELEVACION DE MURO W.C S/E

P1 PUERTA ABATIBLE DE 198 x 90 CM, VIDRIO TEMPLADO ESMERILADO DE 19 MM DE ESPESOR JALADERA EN ACABADO PVC, CERRADURA DE MANIJA COLOR CAOBA.

P2 PUERTA CORREDIZA DE 198x100 CM, DE PVC ACABADO FINAL COLOR WENGUE SEMIMATE S/DISEÑO.

P3 PUERTA CORREDIZA DE 198x70 CM, DE PVC ACABADO FINAL COLOR WENGUE SEMIMATE S/DISEÑO.

P4 CANCEL CORREDIZO DE 198x370 CM, DE PVC ACABADO FINAL COLOR WENGUE SEMIMATE S/DISEÑO.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE VERACRUZ VILAHUACA



FACULTAD DE ARQUITECTURA

NOMBRE DEL PROYECTO:
HABITACULO PARA LA OBSERVACIÓN DE LOS MANGLARES EN EL PUERTO DE VERACRUZ

ACABADOS

ESCALA:



COTAS: METROS

CLAVE: ACA01

FECHA: MAYO 2010

ARQUITECTO

ARQ. LUIS ROMÁN CAMPA PEREZ

ARQUITECTO

ARQ. EUNICE AYD NAVA

ARQUITECTO

ARQ. ANETTE LIONS

PROYECTO:

MACARENA ABASCAL MUÑOZ

ESPECIFICACIONES

- 1.- La cimentación está hecha a base de pilotes de 40x40 y 30x30 de acuerdo al estudio de mecánica de suelos, los pilotes serán incados sobre elestrato resistente.
- 2.- El W.C será un baño seco; con almacenamiento para la obtención de compostaje debido a los residuos de la materia orgánica.
- 3.- El lavado y la regadera serán abastecidos por suministro directo o acumlamiento de aguas pluviales.
- 4.- Los paneles solares servirán para abastecer de energía al habitáculo, así como para el calentamiento de agua para la regadera.

MATERIALES EN MUROS

- 1.- Polines para estructura de 10x10 cm de plastimadera mca. GYSAPOL, color café madera.
- 2.- Vigas de plastimadera de 5"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color madera.
- 3.- Cancelleria de perfiles de PVC color Caoba 024 mca. MD de 70mm de grueso de marco y 78 mm de grueso en hoja. 6 cámaras interiores en hoja y 5 cámaras en marco. Refuerzos interiores de acero galvanizado, vidrio climaltit 4-16-4. Tres juntas de estanqueidad con la doble junta en la hoja, con vidrio tintex azul esmerilado de 6 mm de espesor.
- 4.- Cerramiento de plastimadera de 2"x 1" de espesor, separadas a cada 5cm, mca. GYSAPOL, color madera.
- 5.- Muro-panel de pvc de doble pared, transparente de 200 mm de ancho y 16 mm de espesor, adosado a perfil de aluminio U, mca. RBM BAUMAT.

SUPERFICIE:

M2 DE CONSTRUCCION: 182.062

CIUDAD: BOCA DEL RÍO, VER.

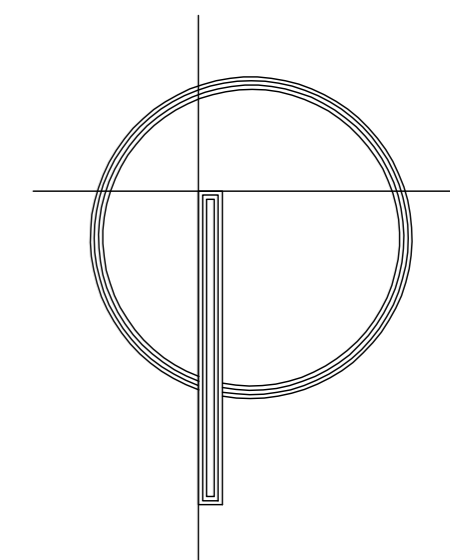
CONTENIDO:

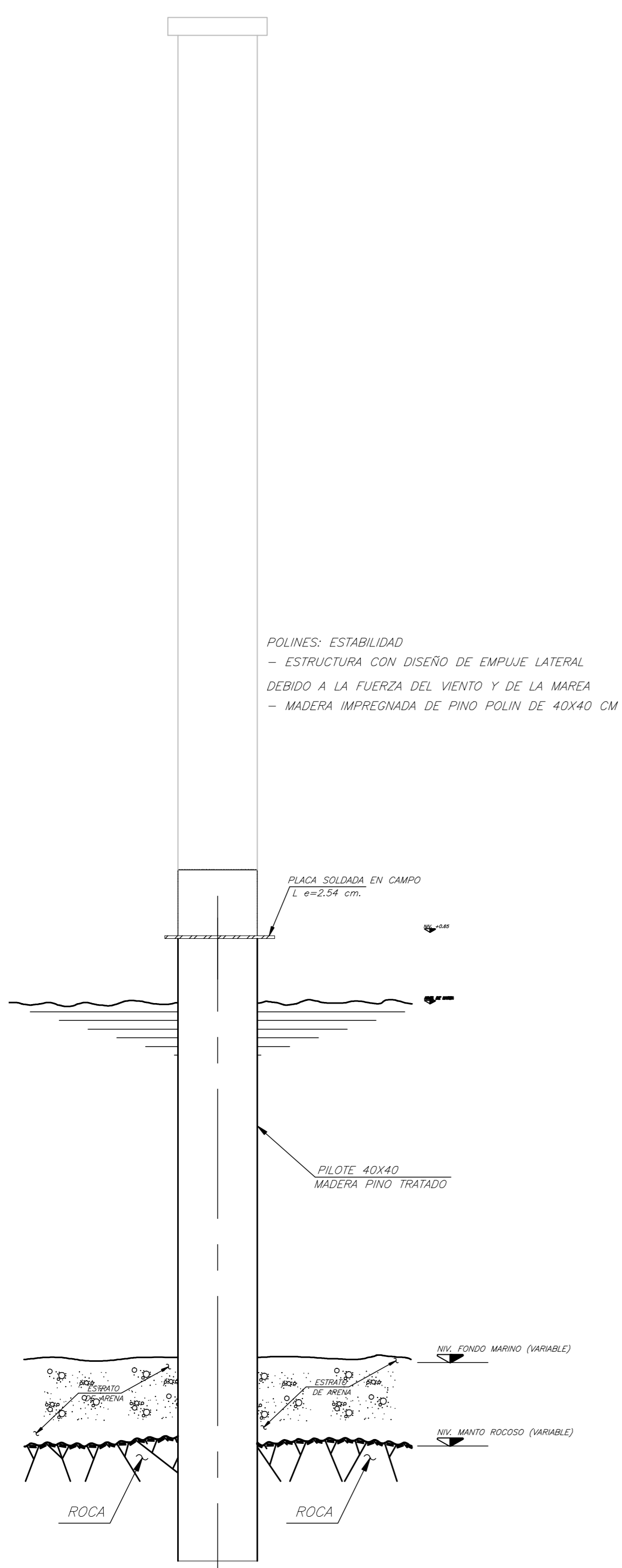
PLANTA DE ACABADOS Y ELEVACIÓN

MATERIALES EN PISOS, TERRAZAS Y CUBIERTAS

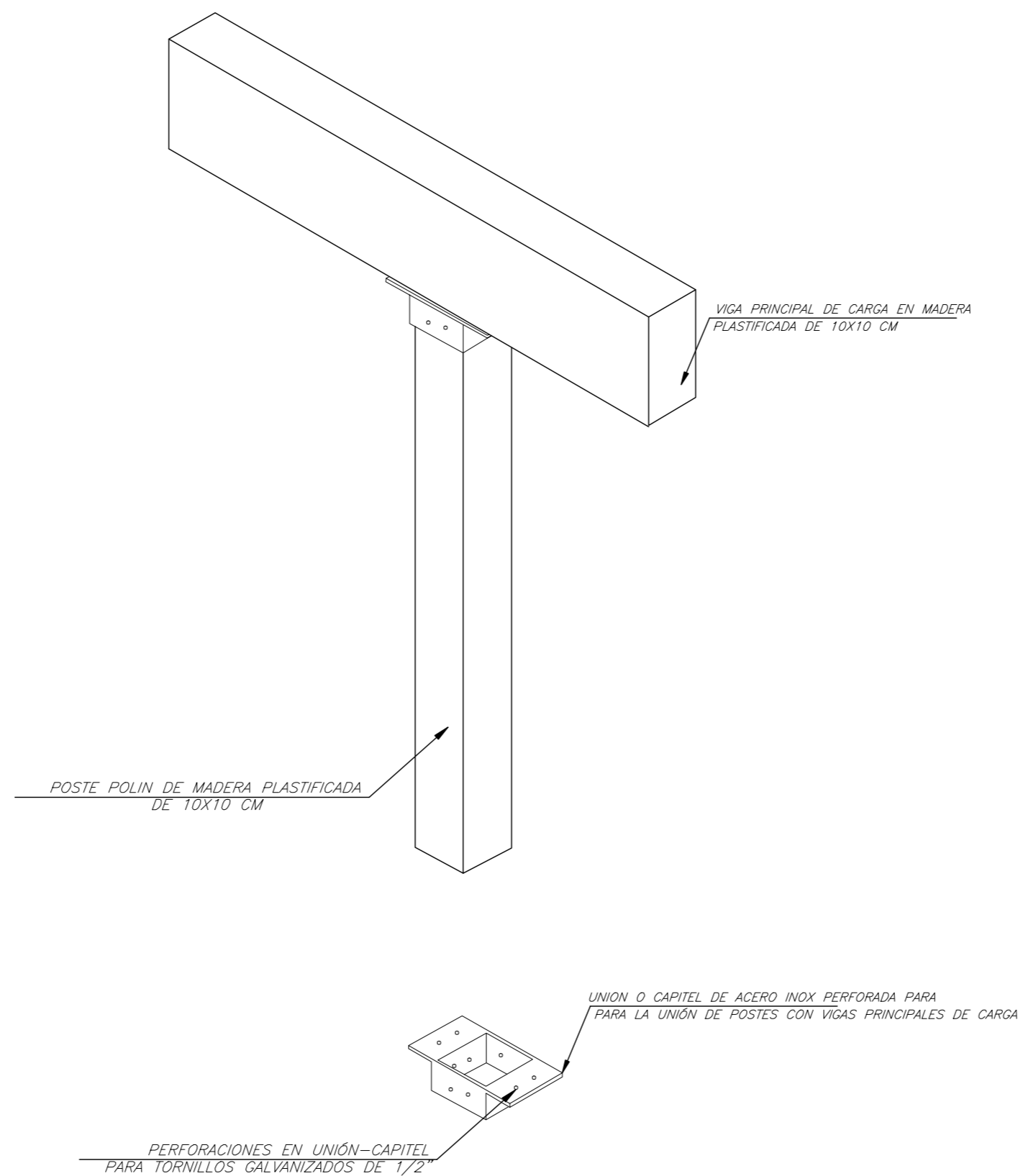
- 1.- Polines para estructura de 10x10 cm de plastimadera mca. GYSAPOL, color café madera.
- 2.- Impermeabilizante de fibra de vidrio tipo velo de vidrio de .0055" de espesor, mca. PLAREMESA color blanco.
- 3.- Vigas de plastimadera de 2"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color wengué.
- 4.- Vigas de plastimadera de 2"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color café madera.
- 5.- Vigas de plastimadera de 2"x 1" de espesor, separadas a cada 1", mca. GYSAPOL, color café madera.
- 6.- Pergolado de vigas de madera plastificada de 5 x 10 x 100 cm, mca. GYSAPOL, color cañera madera.
- 7.- Charola de PVC para regadera de 1.50 x 1.50 m.

ORIENTACION

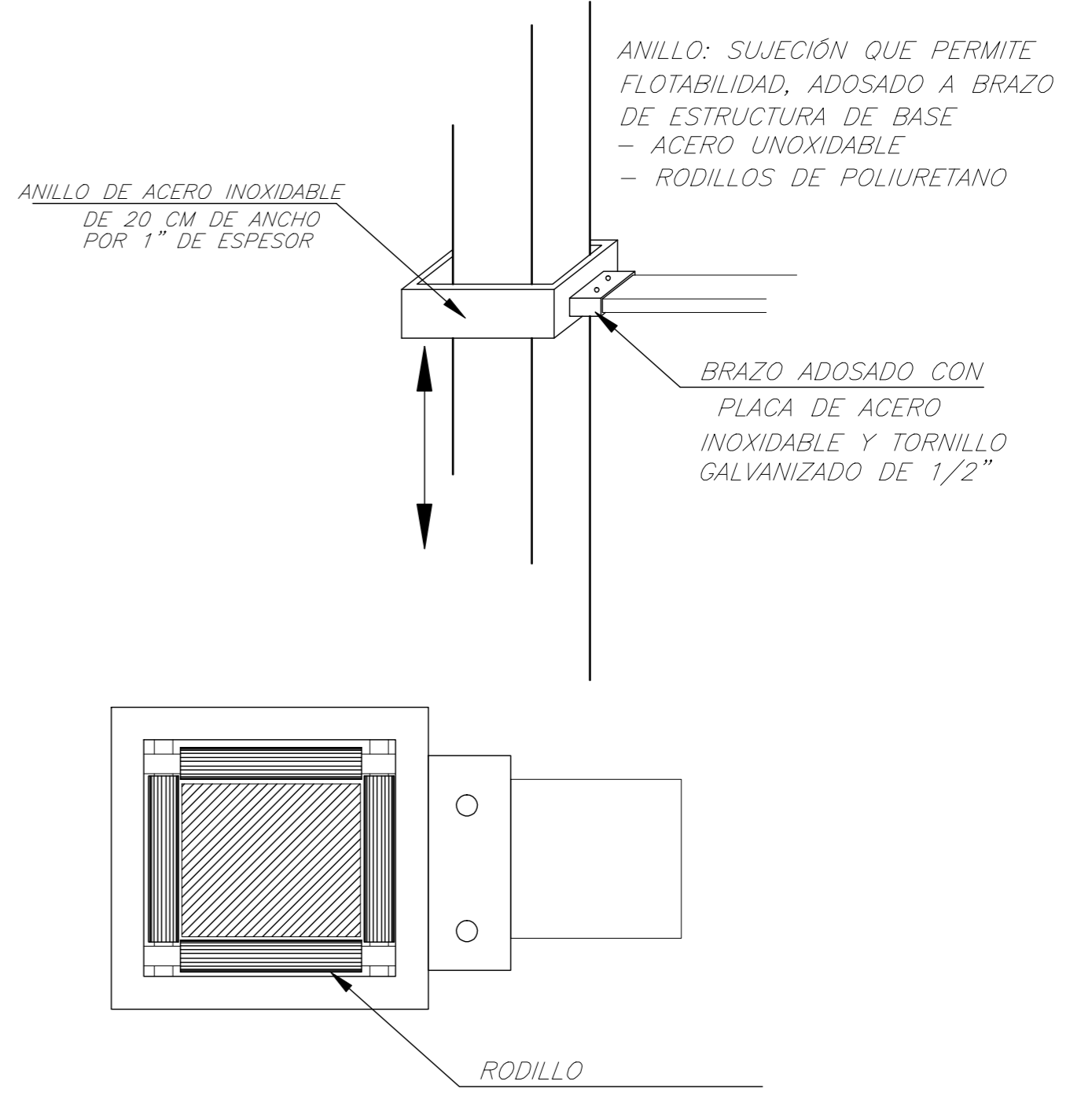




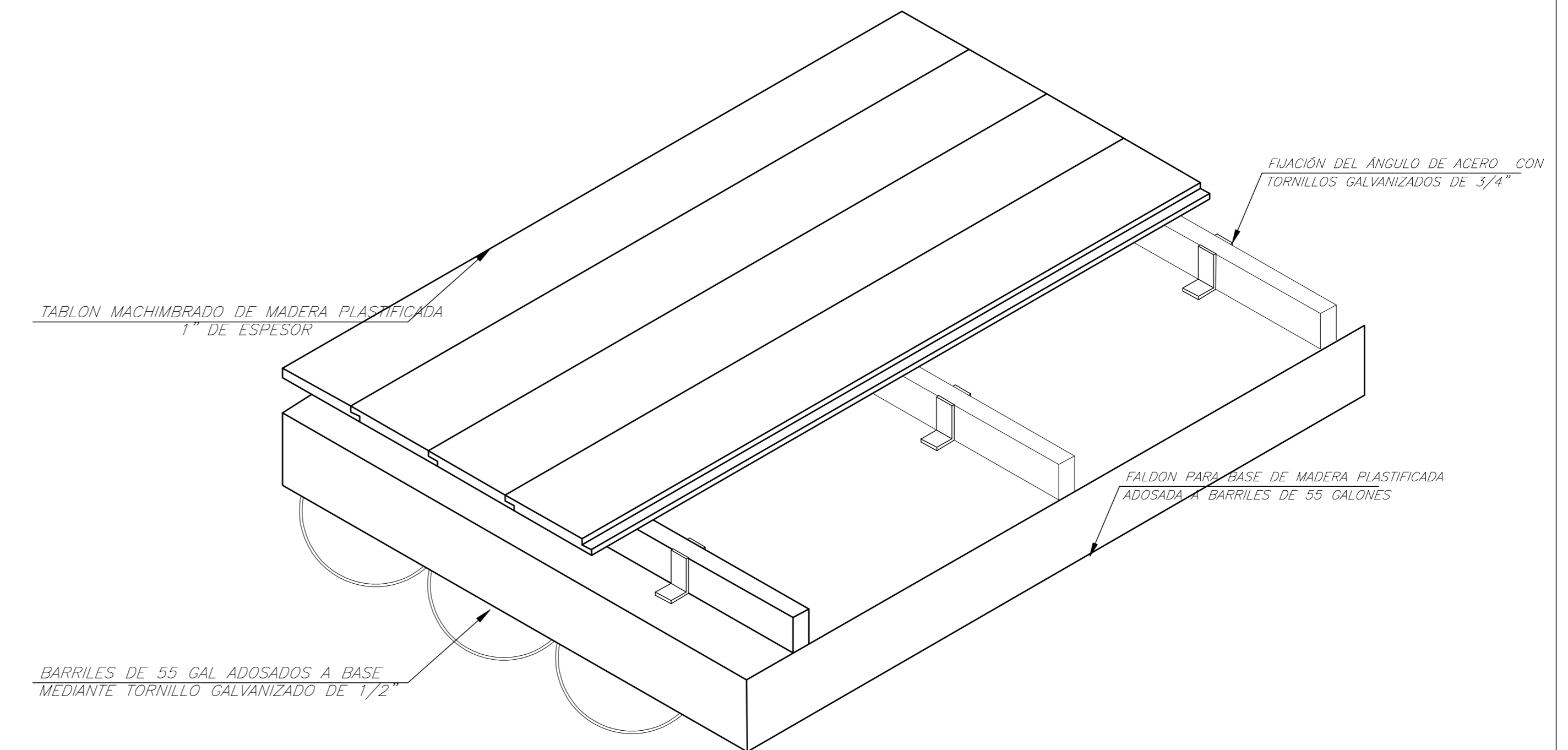
DETALLE 1



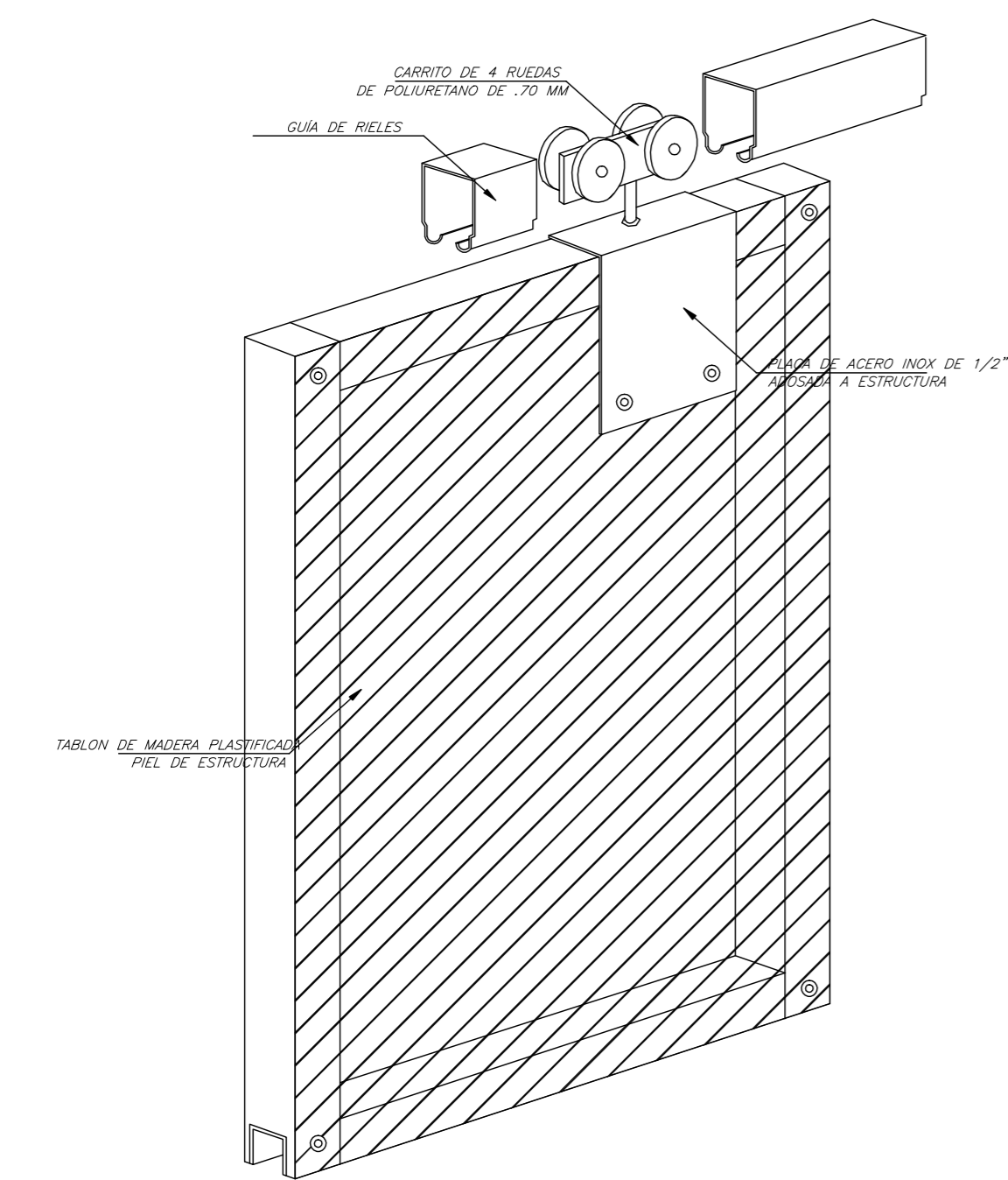
DETALLE 2



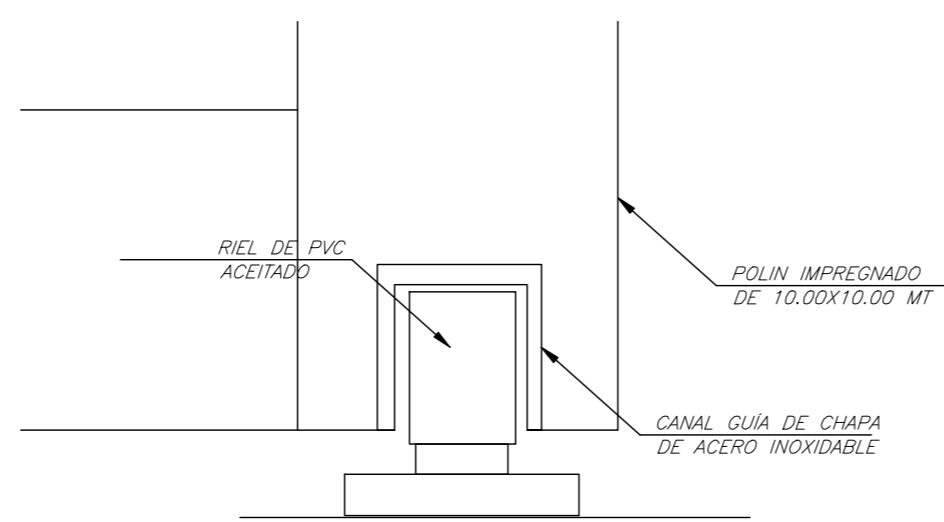
DETALLE 4



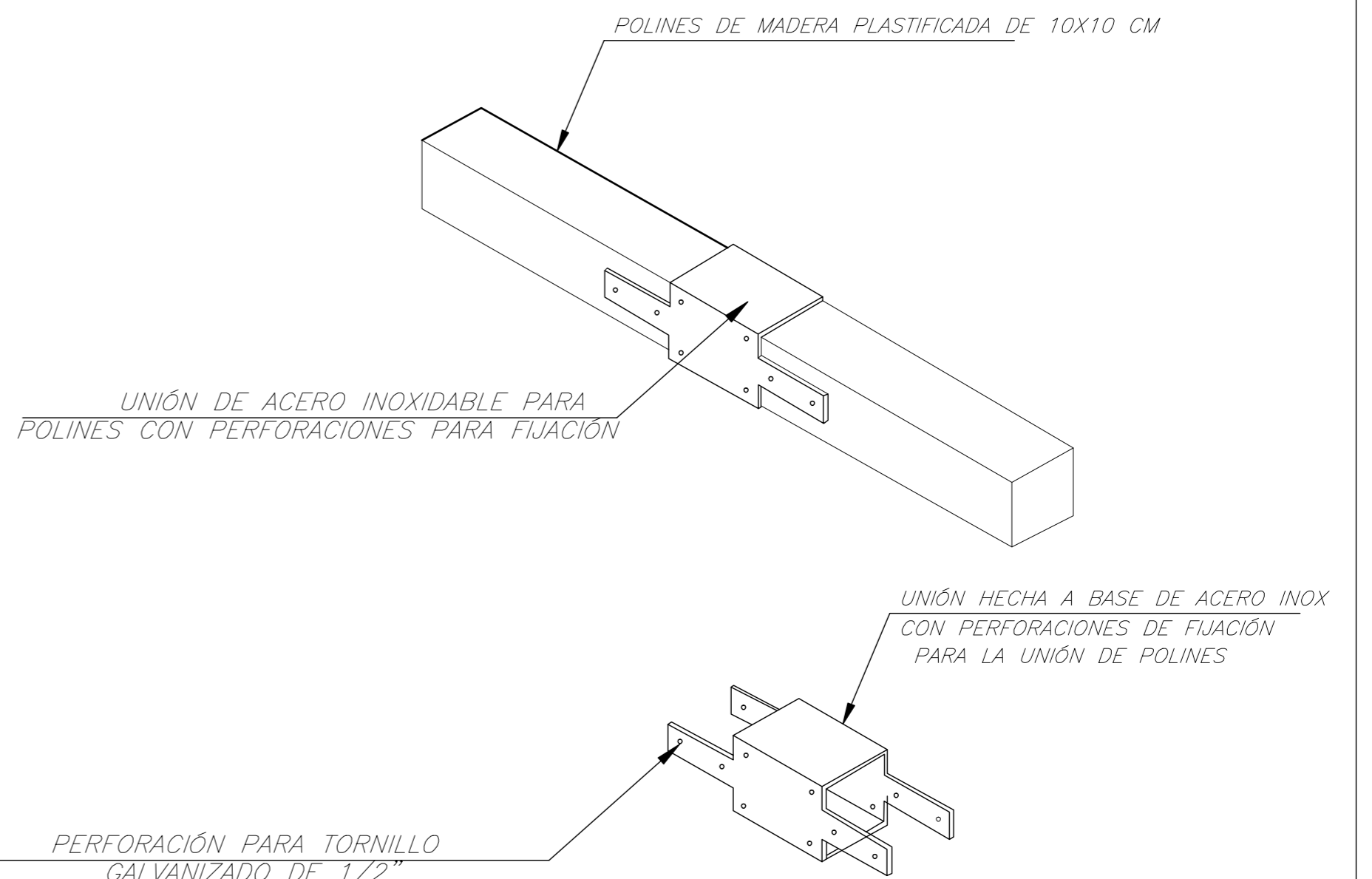
DETALLE 3



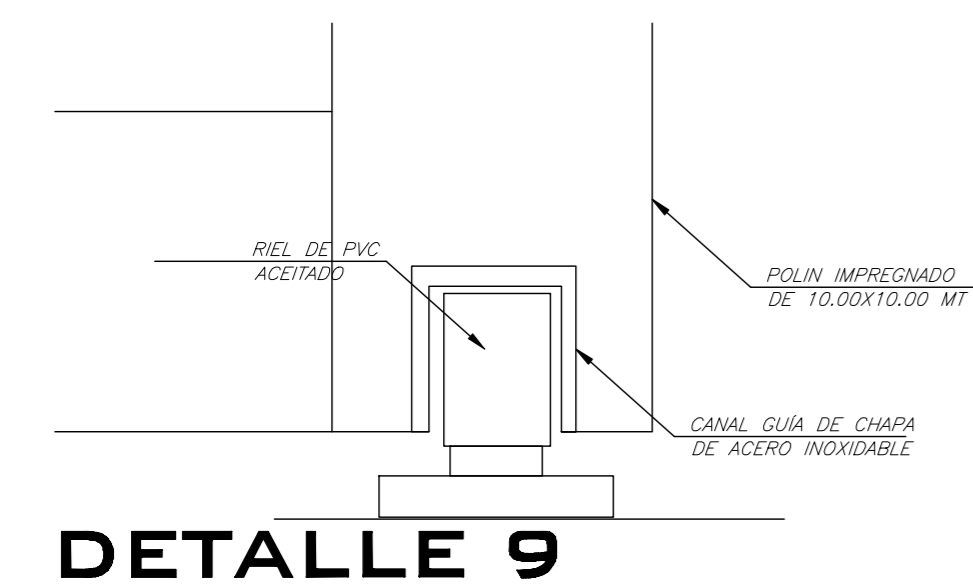
DETALLE 5



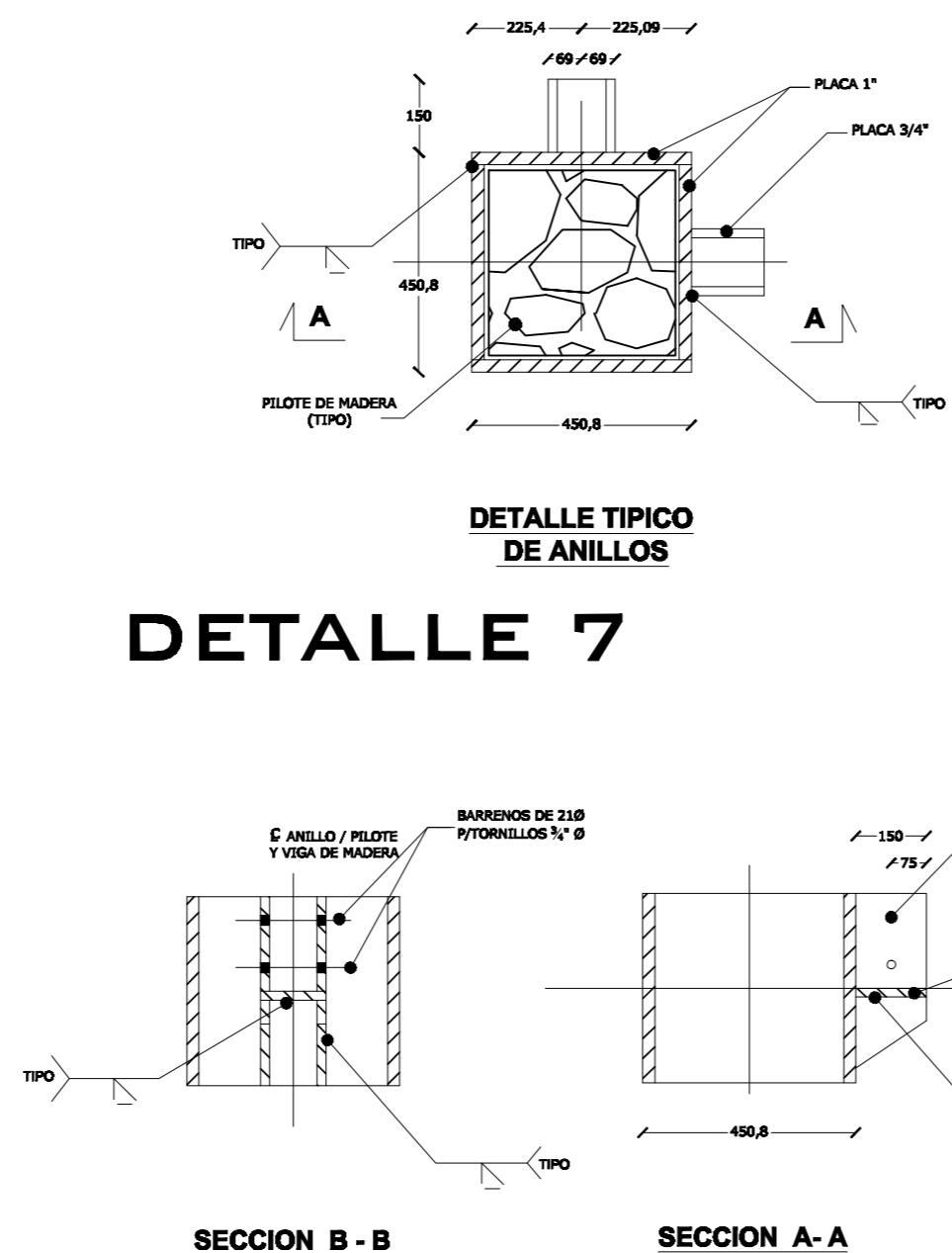
DETALLE 6



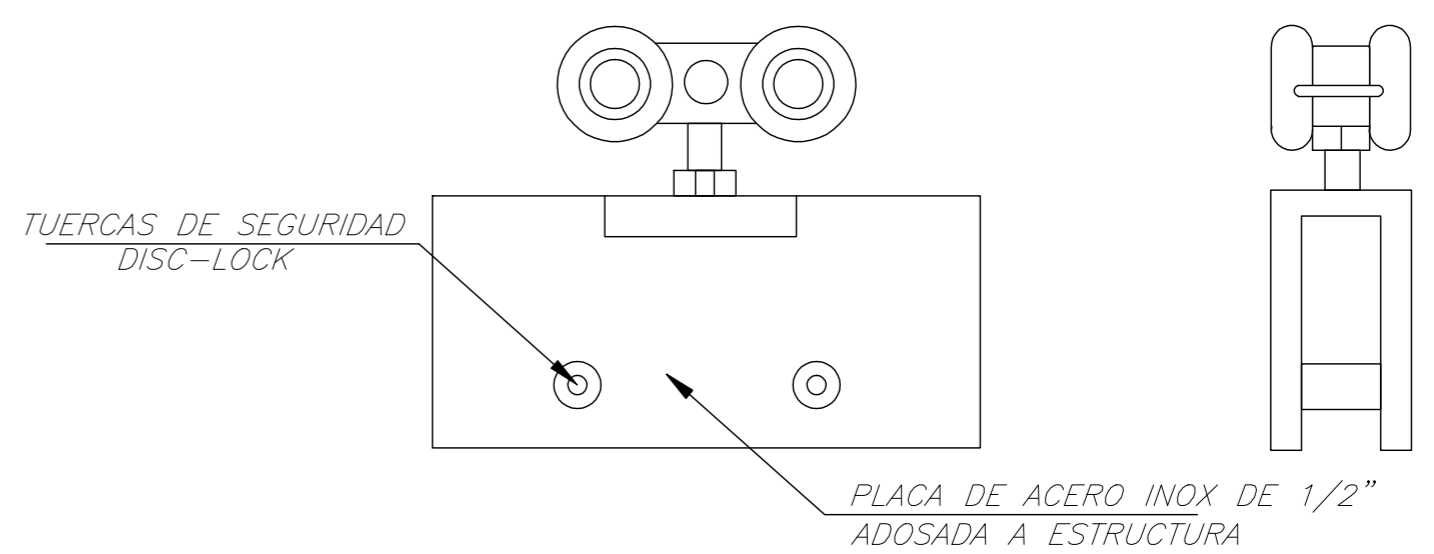
DETALLE 8



DETALLE 9



DETALLE 10



DETALLE 11

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE VERACRUZ-VILAHUACA

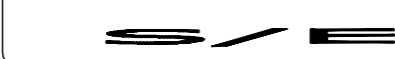


FACULTAD DE ARQUITECTURA

NOMBRE DEL PROYECTO:
HABITÁCULO PARA LA OBSERVACIÓN DE LOS MANGLARES EN EL PUERTO DE VERACRUZ

DETALLES ESTRUCTURALES

ESCALA:



COTAS: METROS

CLAVE: DET01

FECHA: ABRIL 2010

ARQUITECTO
ARQ. LUIS ROMÁN CAMPA PEREZ

ARQUITECTO
ARQ. EUNICE AYUD NAVA

ARQUITECTO
ARQ. ANETTE LIONS

PROYECTO:
MACARENA ABASCAL MUÑOZ

ESPECIFICACIONES

- 1.- La cimentación está hecha a base de pilotes de 40x40 y 30x30 de acuerdo al estudio de mecánica de suelos, los pilotes serán incados sobre elestrato resistente.
- 2.- El W.C será un baño seco; con almacenamiento para la obtención de compostaje debido a los residuos de la materia orgánica.
- 3.- El lavado y la regadera serán abastecidos por suministro directo o acumlamiento de aguas pluviales.
- 4.- Los paneles solares servirán para abastecer de energía al habitáculo, así como para el calentamiento de agua para la regadera.

MATERIALES EN MUROS

- 1.- Polines para estructura de 10x10 cm de plastimadera mca. GYSAPOL, color café madera.
- 2.- Vigas de plastimadera de 5"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color madera.
- 3.- Cancelería de perfiles de PVC color Caoba 024 mca. MD de 70mm de grueso de marco y 78 mm de espesor en hoja, 6 cámaras interiores en hoja y 5 cámaras en marco. Refuerzos interiores de acero galvanizado, vidrio climallit 4-16-4. Tres juntas de estanqueidad con la doble junta en la hoja, con vidrio tintex azul esmerilado de 6 mm de espesor.
- 4.- Cerramiento de plastimadera de 2"x 1" de espesor, separadas a cada 5cm, mca. GYSAPOL, color madera.
- 5.- Muro-panels de pvc de doble pared, transparente de 200 mm de ancho y 16 mm de espesor, adosado a perfil de aluminio U, mca. RBM BAUMAT.

SUPERFICIE:

M2 DE CONSTRUCCION: 182.062

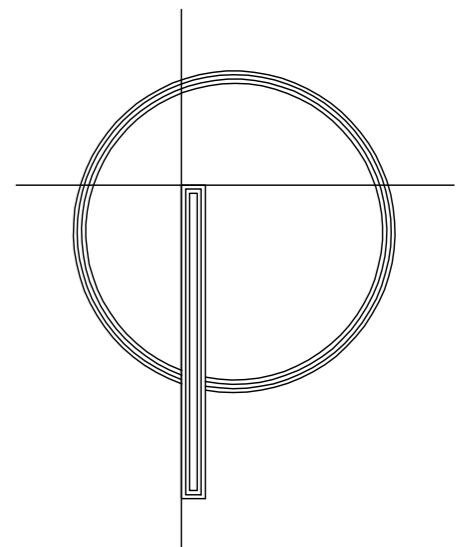
CIUDAD: BOCA DEL RÍO, VER.

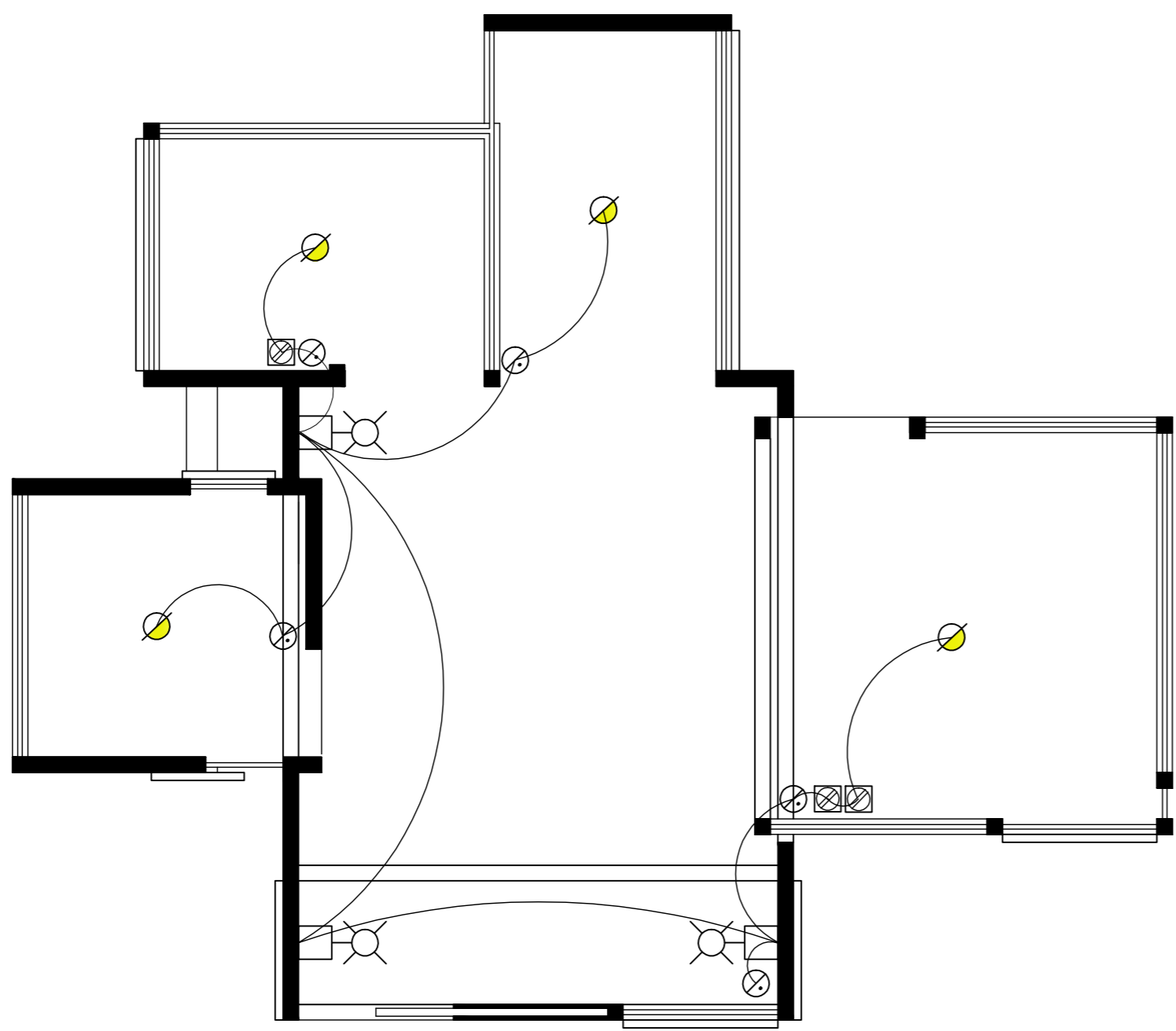
CONTENIDO:
SECCIONES

MATERIALES EN PISOS, TERRAZAS Y CUBIERTAS

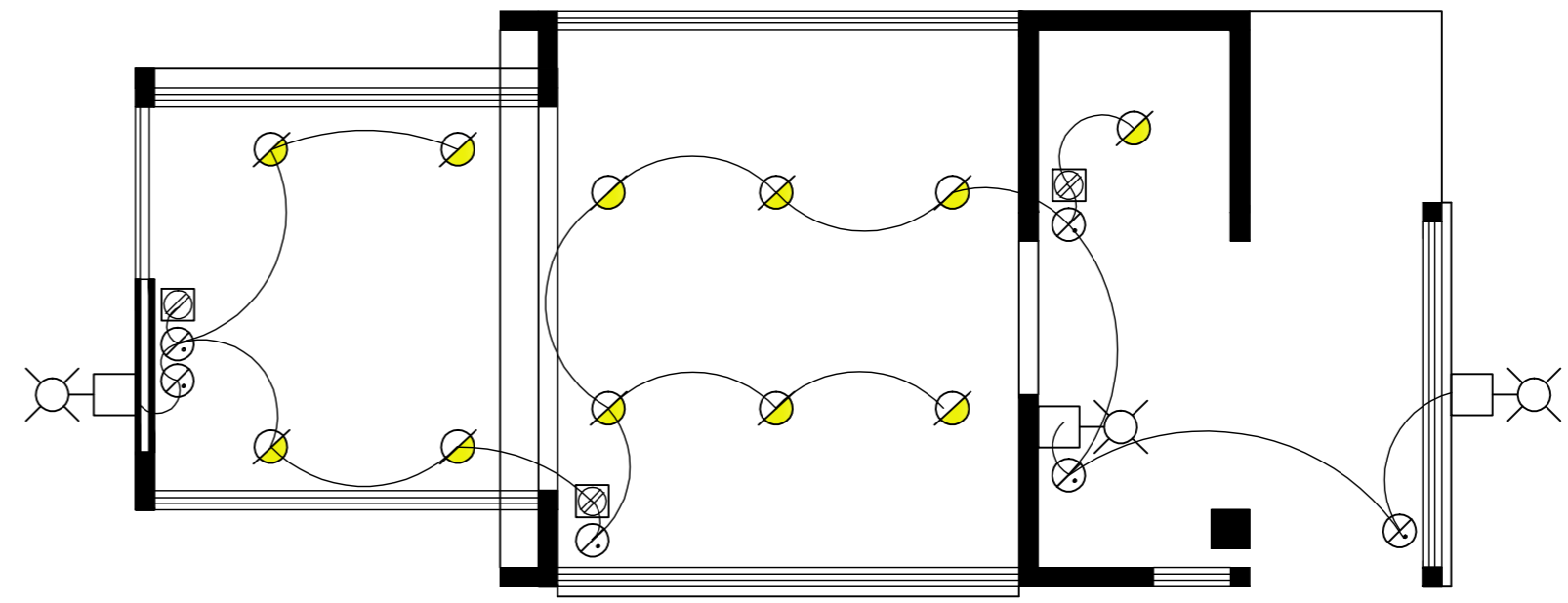
- 1.- Polines para estructura de 10x10 cm de plastimadera mca. GYSAPOL, color café madera.
- 2.- Impermeabilizante de fibra de vidrio tipo velo de vidrio de .0055" de espesor, mca. PLAREMESA color blanco.
- 3.- Vigas de plastimadera de 2"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color wengué.
- 4.- Vigas de plastimadera de 2"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color café madera.
- 5.- Vigas de plastimadera de 2"x 1" de espesor, separadas a cada 1", mca. GYSAPOL, color café madera.
- 6.- Pergolado de vigas de madera plastificada de 5 x 10 x 100 cm, mca. GYSAPOL, color cañera madera.
- 7.- Charola de PVC para regadera.

ORIENTACION

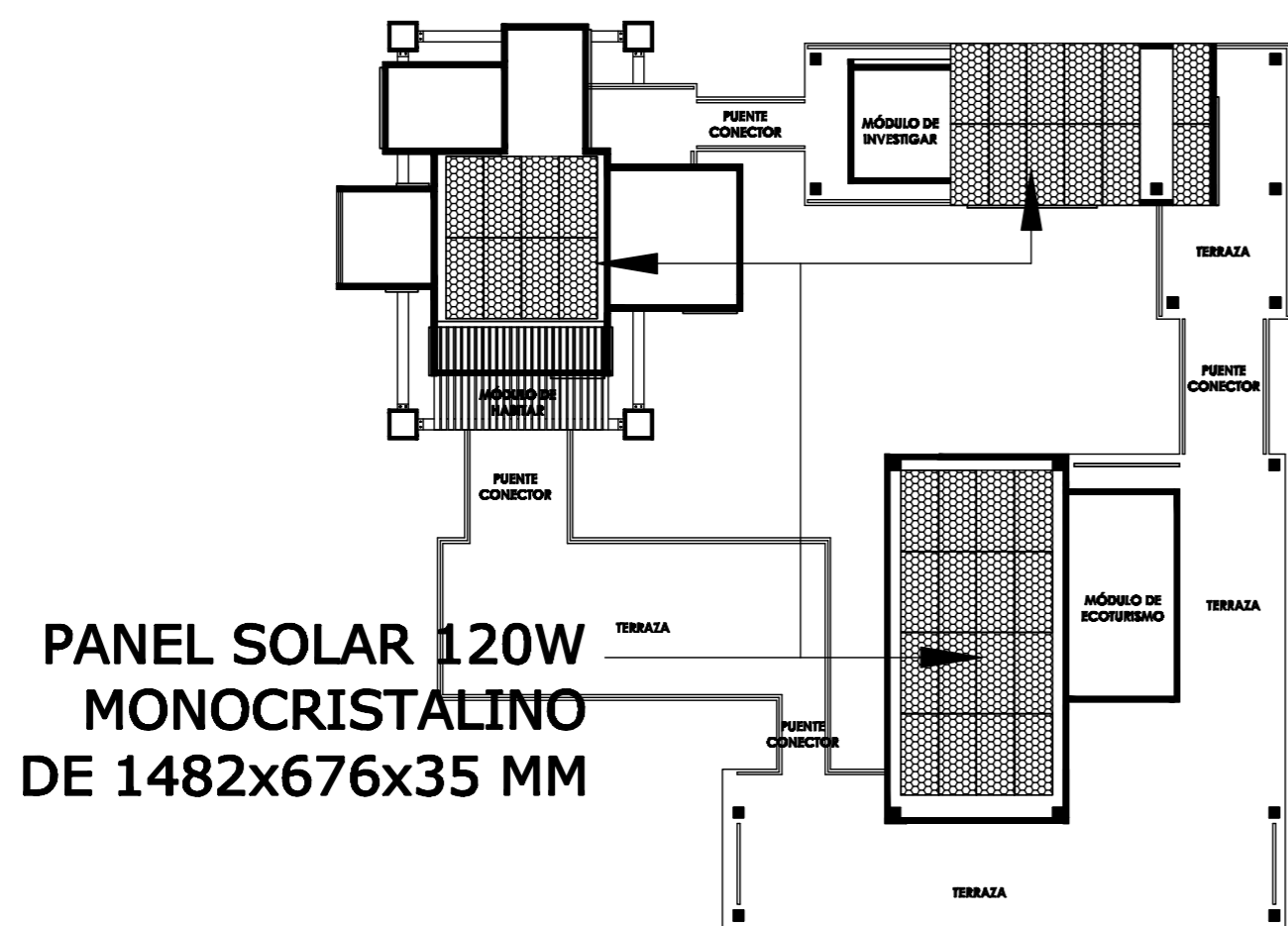




PLANTA ARQUITECTÓNICA DEL MÓDULO HABITAR

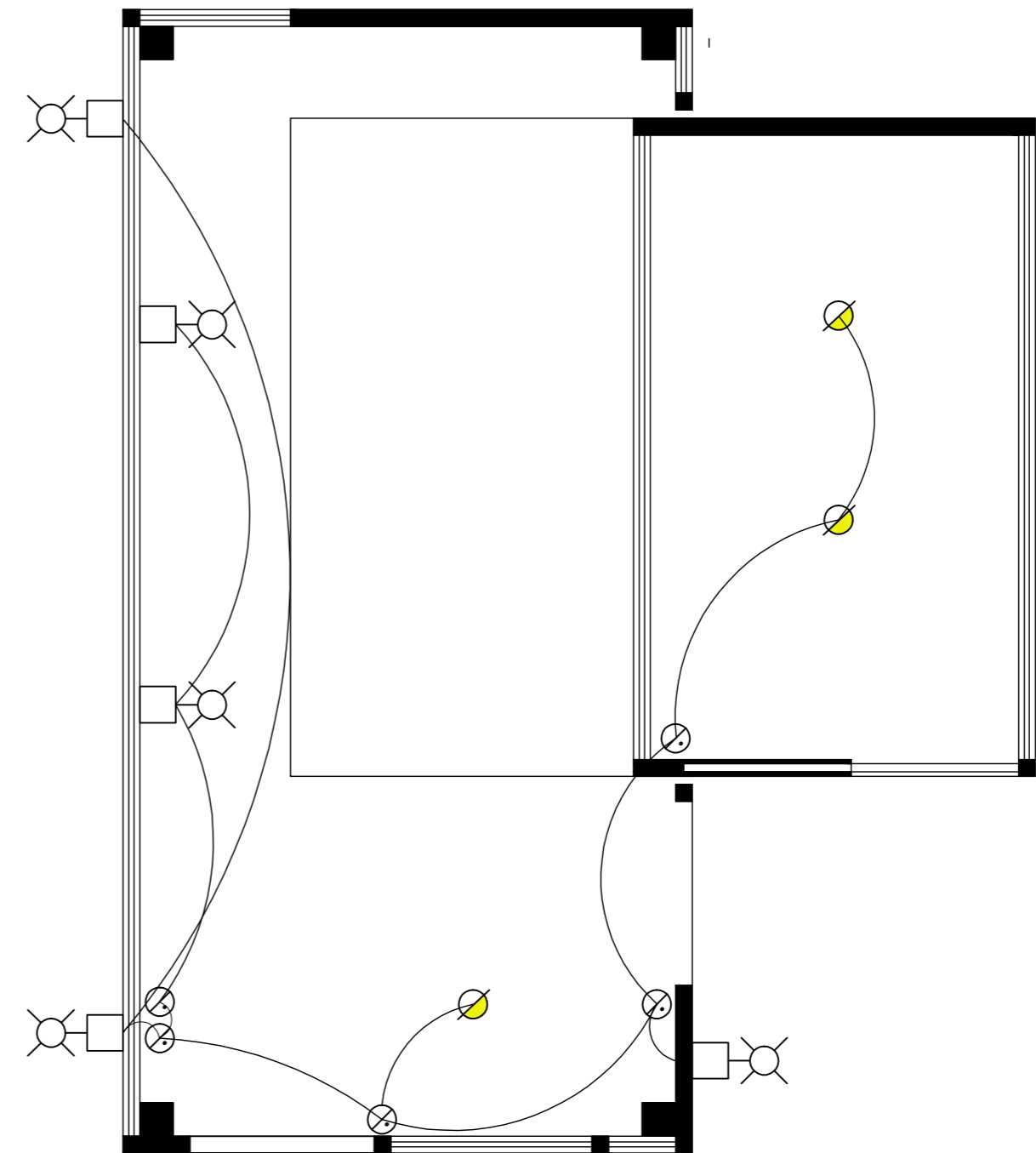


PLANTA ARQUITECTÓNICA DEL MÓDULO DE INVESTIGAR



PANEL SOLAR 120W MONOCRISTALINO DE 1482x676x35 MM

DISPOSICIÓN DE PANEL SOLAR



PLANTA ARQUITECTÓNICA DEL MÓDULO DE ECOTURISMO

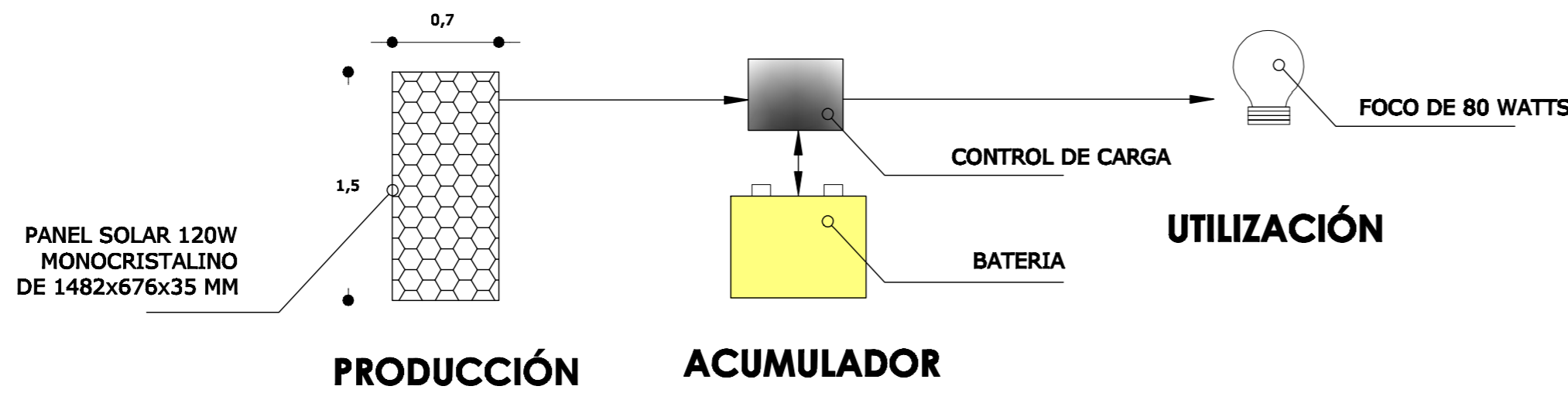


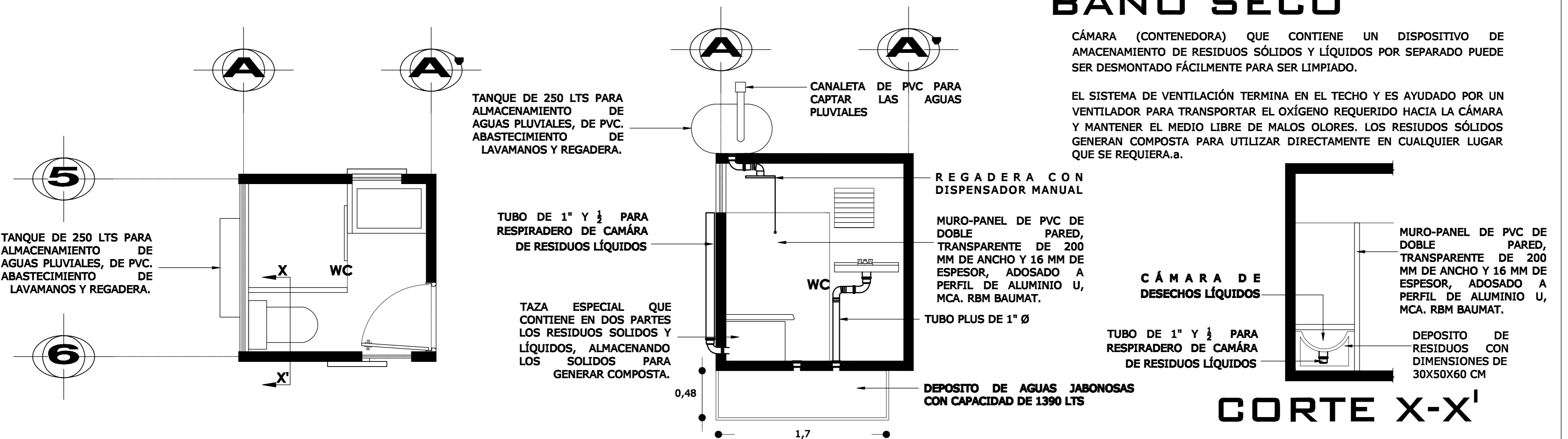
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE PANEL SOLAR

PLANTA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL HABITACULO PARA LA OBSERVACIÓN DE LOS MANGLARES EN EL PUERTO DE VERAGRUZ

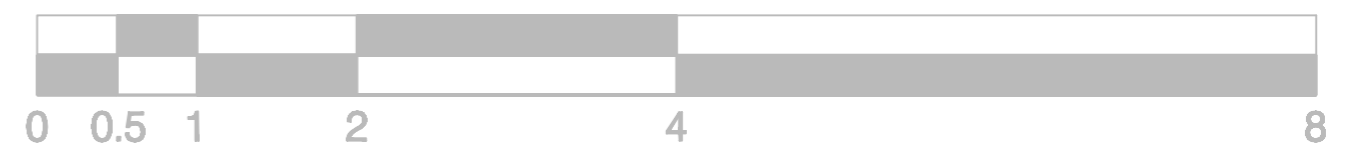
BAÑO SECO

CÁMARA (CONTENEDORA) QUE CONTIENE UN DISPOSITIVO DE AMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS POR SEPARADO PUEDE SER DESMONTADO FÁCILMENTE PARA SER LIMPIADO.

EL SISTEMA DE VENTILACIÓN TERMINA EN EL TECHO Y ES AYUDADO POR UN VENTILADOR PARA TRANSPORTAR EL OXÍGENO REQUERIDO HACIA LA CÁMARA Y MANTENER EL MEDIO LIBRE DE MALOS OLORES. LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERAN COMPOSTA PARA UTILIZAR DIRECTAMENTE EN CUALQUIER LUGAR QUE SE REQUIERA.



INSTALACIÓN SANITARIA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE VERAGRUZ VILARCA



FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA:

1 = 1

COTAS: METROS

CLAVE: INS01

FECHA: MAYO 2010

ARQUITECTO ARQ. LUIS ROMÁN CAMPA PEREZ

ARQUITECTO ARQ. EUNICE AYD NAVA

ARQUITECTO ARQ. ANETTE LIONS

PROYECTO: MACARENA ABASCAL MUÑOZ

ESPECIFICACIONES

- 1.- La cimentación está hecha a base de pilotes de 40x40 y 30x30 de acuerdo al estudio de mecánica de suelos, los pilotes serán incados sobre el estrato resistente.
- 2.- El W.C será un baño seco; con almacenamiento para la obtención de compostaje debido a los residuos de la materia orgánica.
- 3.- El lavado y la regadera serán abastecidos por suministro directo o almacenamiento de aguas pluviales.
- 4.- Los paneles solares servirán para abastecer de energía al habitáculo, así como para el calentamiento de agua para la regadera.

MATERIALES EN MUROS

- 1.- Pólines para estructura de 10x10 cm de plastimadera mca. GYSAPOL, color café madera.
- 2.- Vigas de plastimadera de 5"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color madera.
- 3.- Cancelería de perfiles de PVC color Caoba 024 mca. MD de 70mm de grueso de marco y 78 mm de grueso en hoja. 6 cámaras interiores en hoja y 5 cámaras en marco. Refuerzos interiores de acero galvanizado. vidrio climalt 4-16-4. Tres juntas de estanqueidad con la doble junta en la hoja, con vidrio tintex azul esmerilado de 6 mm de espesor.
- 4.- Cerramiento de plastimadera de 2"x 1" de espesor, separados a cada 5cm, mca. GYSAPOL, color madera.
- 5.- Muro-panel de pvc de doble pared, transparente de 200 mm de espesor, adosado a perfil de aluminio U, mca. RBM BAUMAT.

SUPERFICIE:

M2 DE CONSTRUCCIÓN: 182.062

CIUDAD: BOCA DEL RÍO, VER.

CONTENIDO:

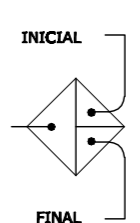
INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y SANITARIA

MATERIALES EN PISOS, TERRAZAS Y CUBIERTAS

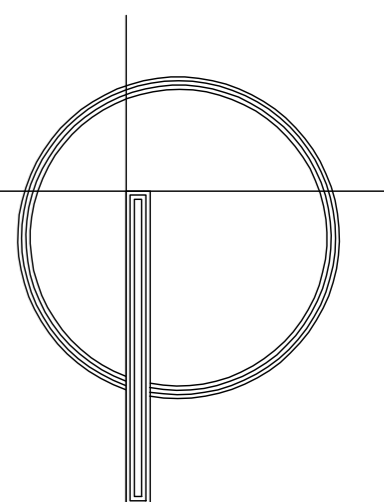
- 1.- Polines para estructura de 10x10 cm de plastimadera mca. GYSAPOL, color café madera.
- 2.- Impermeabilizante de fibra de vidrio tipo velo de vidrio de .0055" de espesor, mca. PLAREMESA color blanco.
- 3.- Vigas de plastimadera de 2"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color wengué.
- 4.- Vigas de plastimadera de 2"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color café madera.
- 5.- Vigas de plastimadera de 2"x 1" de espesor, separadas a cada 1", mca. GYSAPOL, color café madera.
- 6.- Pergolado de vigas de madera plastificada de 5 x 10 x 100 cm, mca. GYSAPOL, color cañera madera.
- 7.- Charola de PVC para regadera.

SIMBOLOGÍA

- CONTACTO PARA EXTERIORES POLARIZADO
- APAGADOR SENCILLO
- ABROTANTE
- SPOT

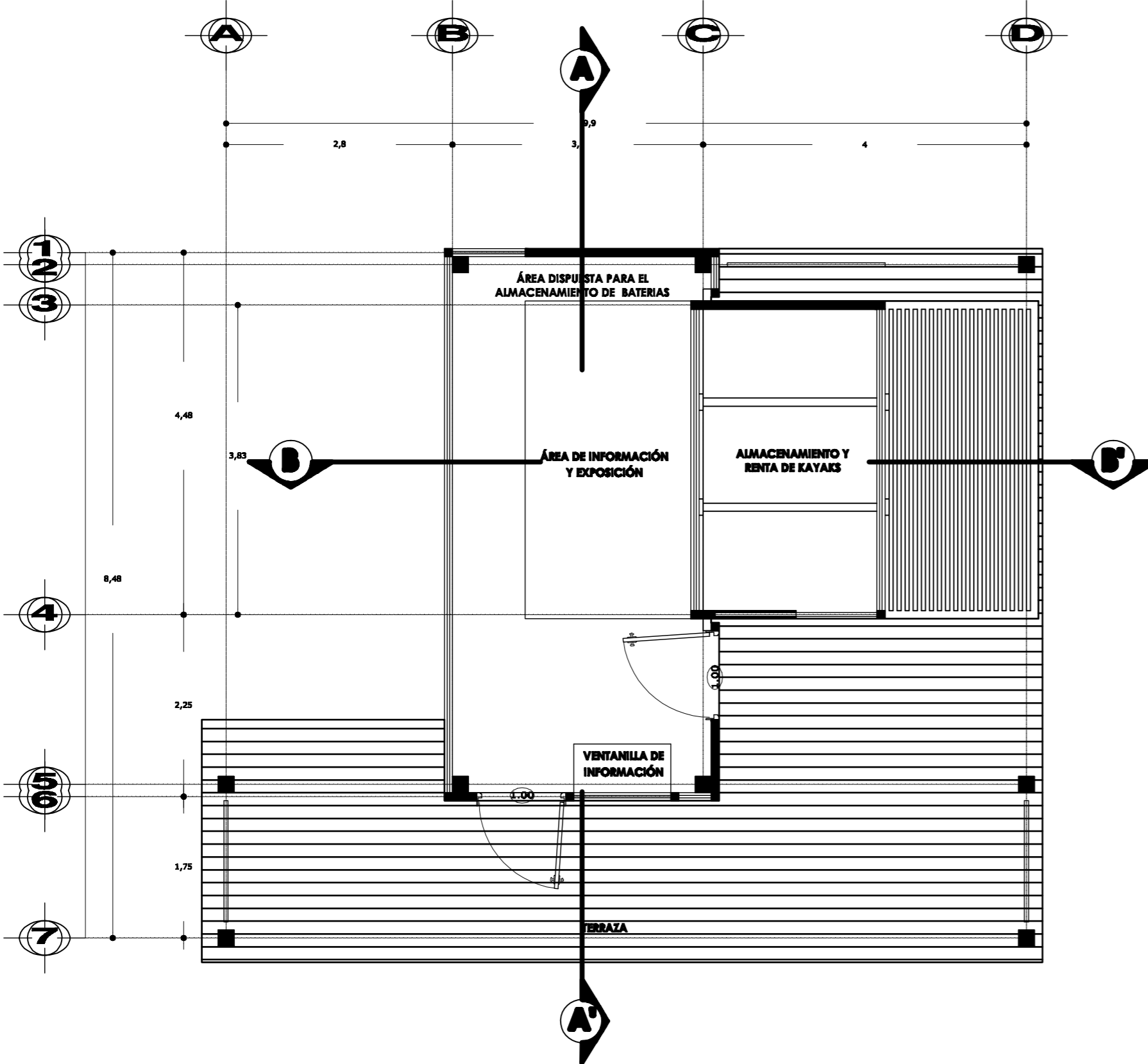


ORIENTACION

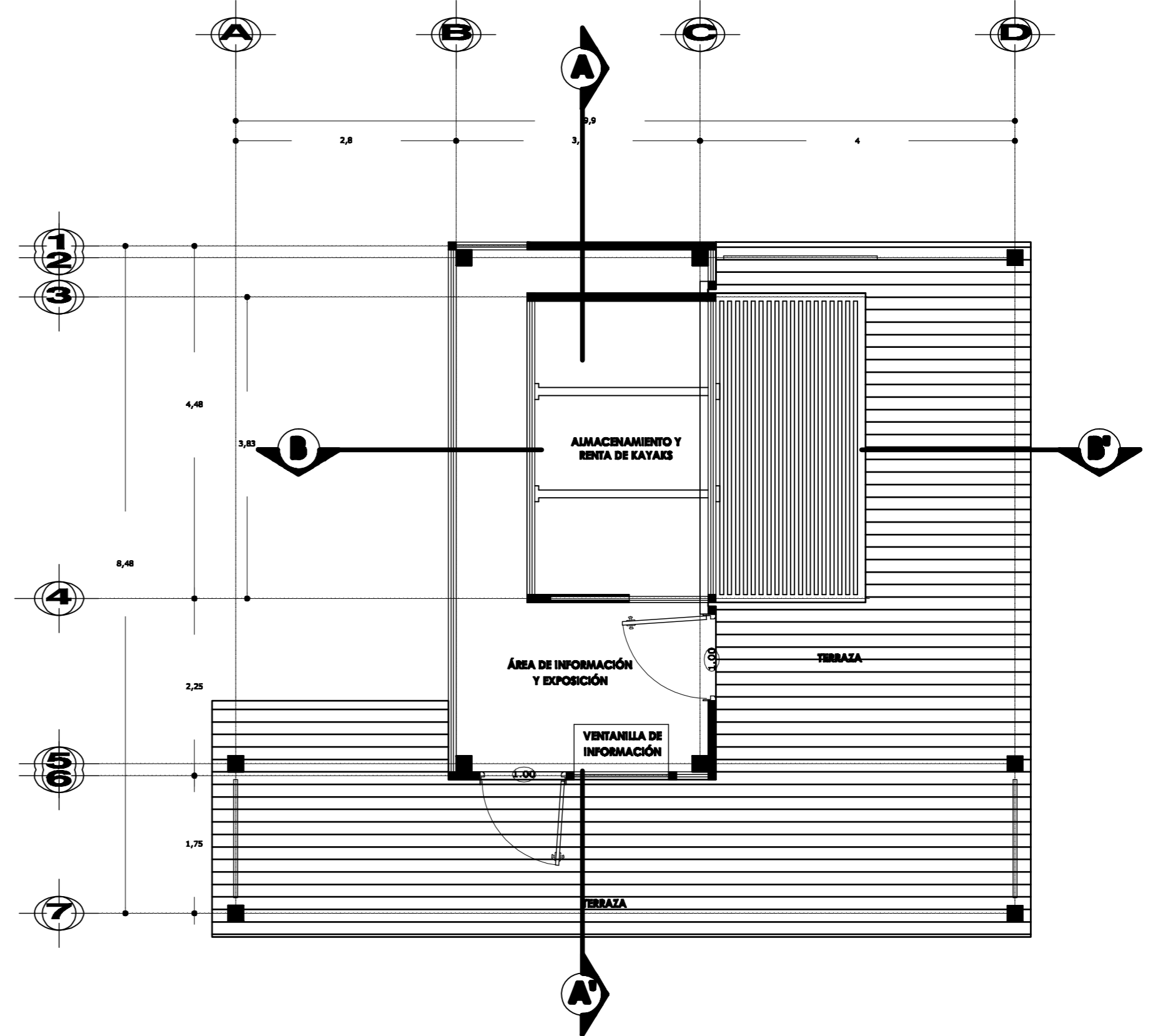


NOMBRE DEL PROYECTO: HABITÁCULO PARA LA OBSERVACIÓN DE LOS MANGLARES EN EL PUERTO DE VERAGRUZ

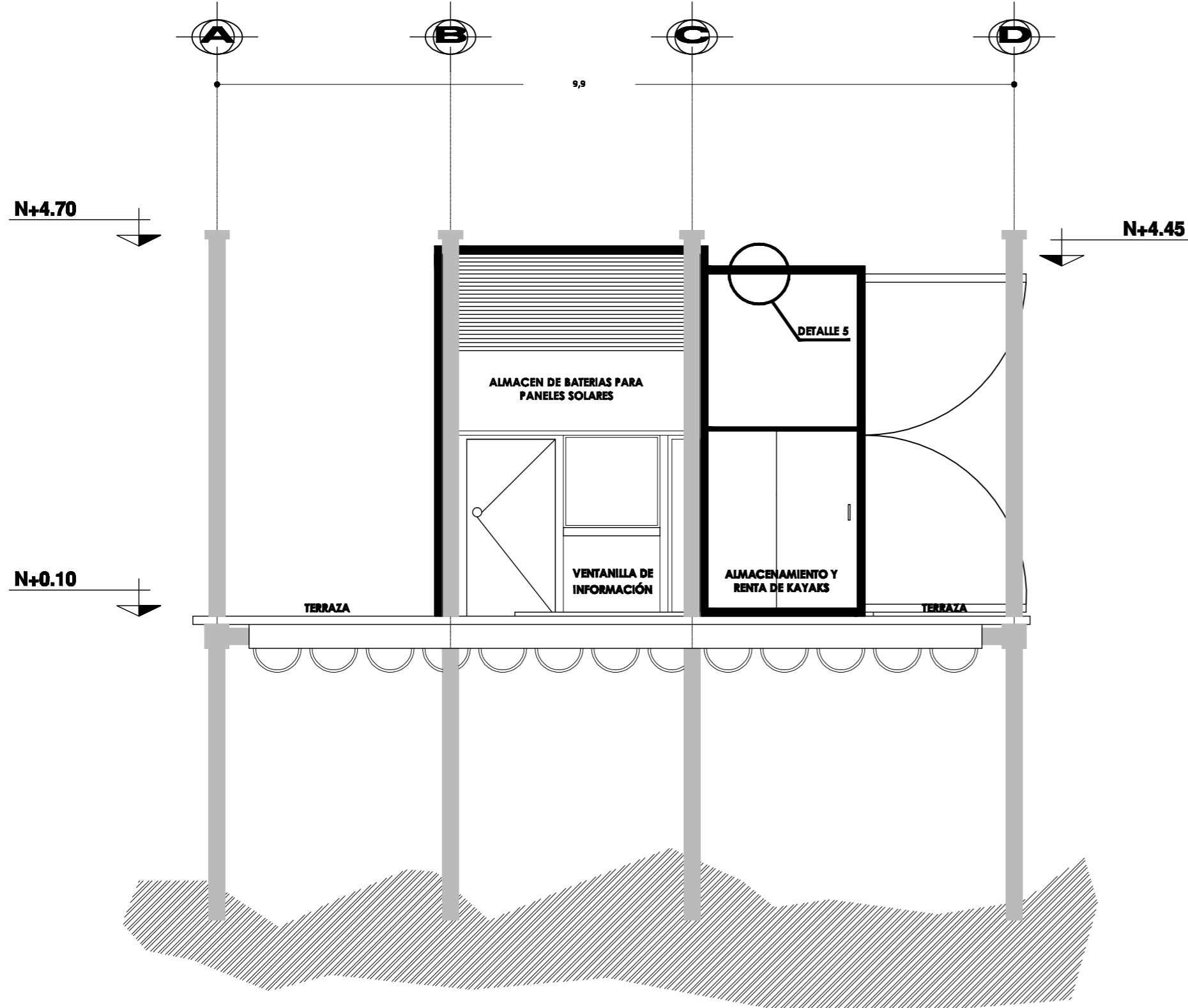
INSTALACIONES



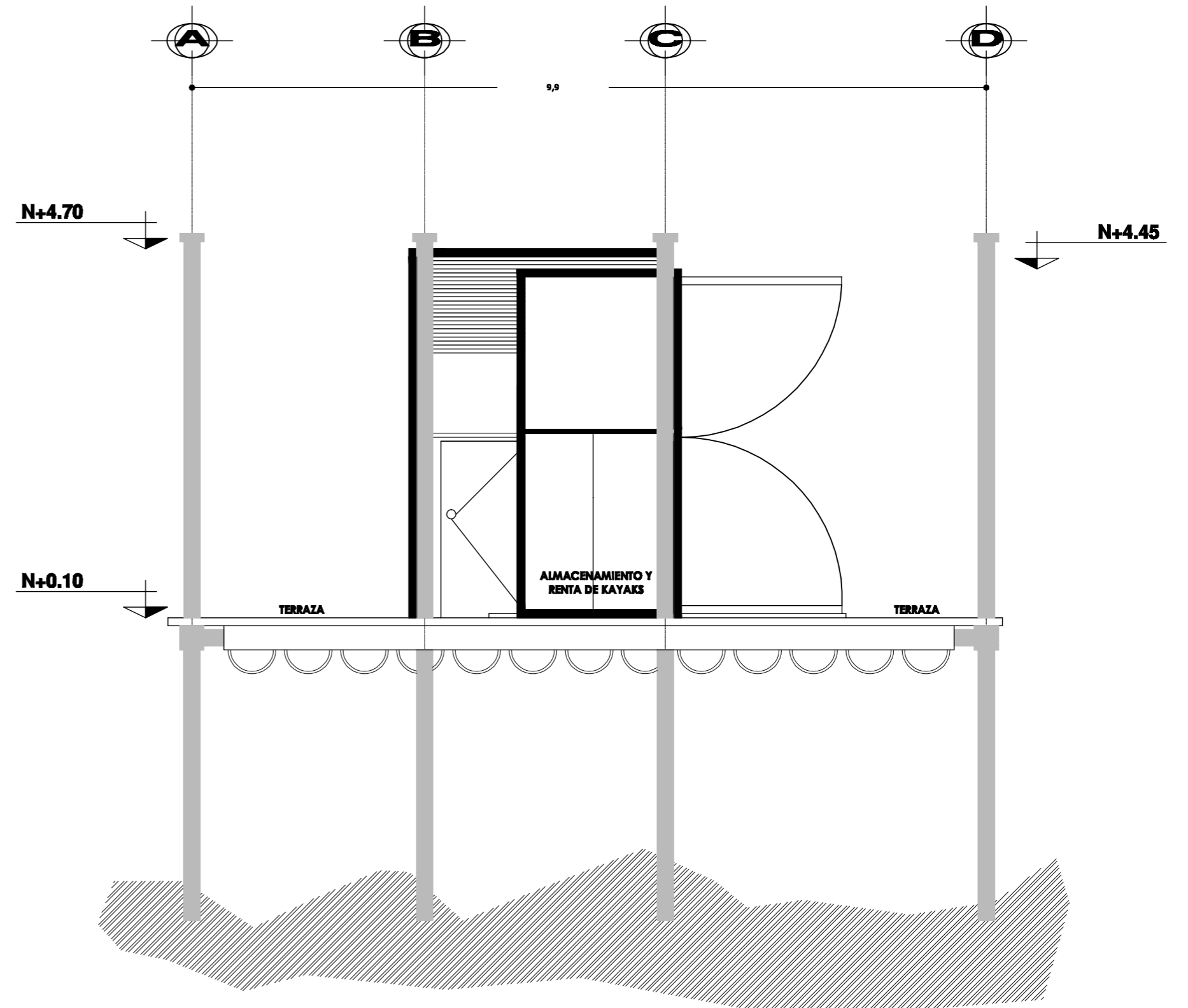
PLANTA ARQUITECTÓNICA ABIERTA



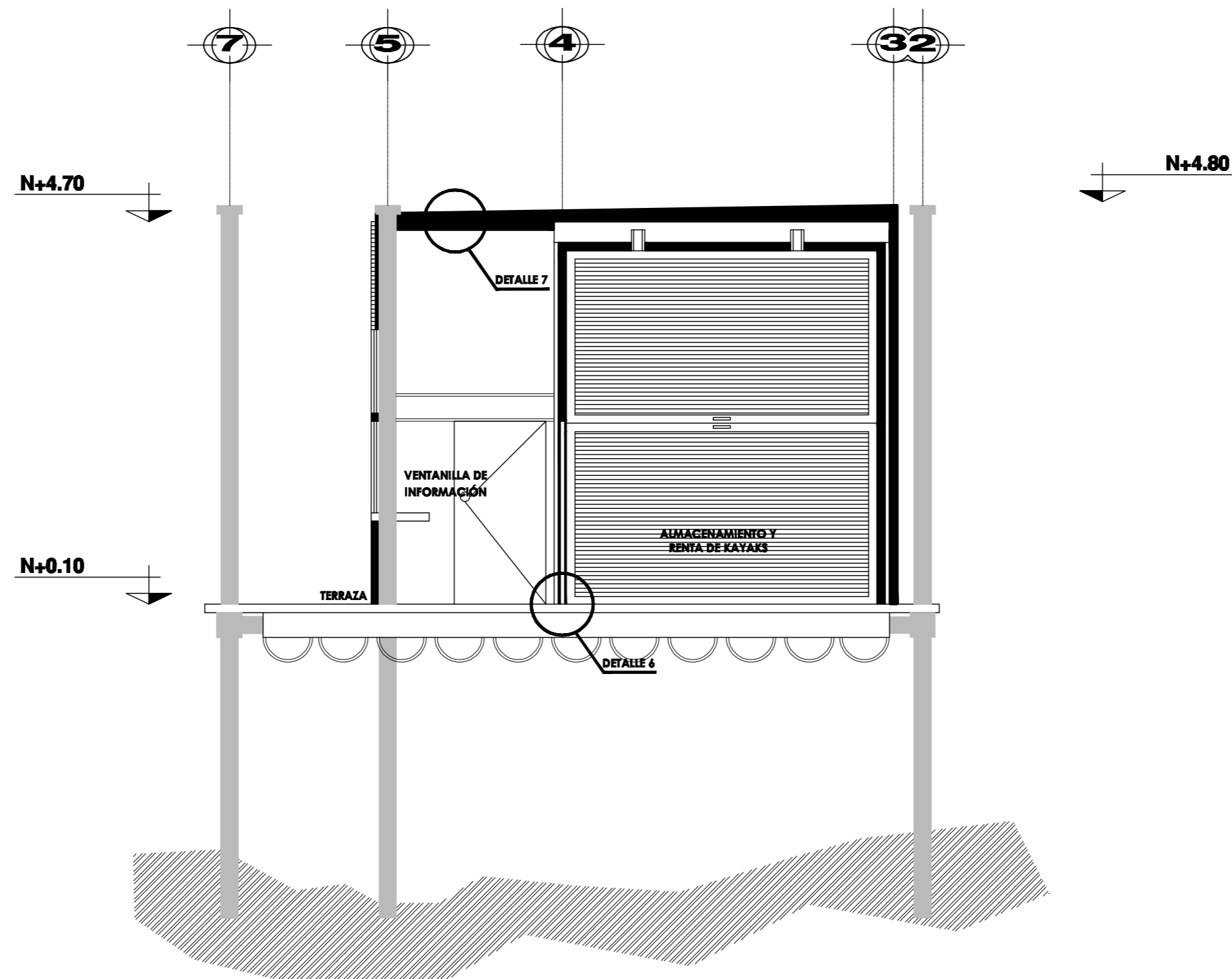
PLANTA ARQUITECTÓNICA CERRADA



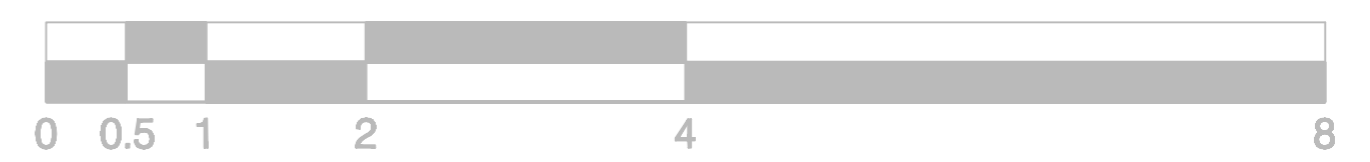
CORTE B-B' ABIERTO



CORTE B-B' CERRADO



CORTE A-A'



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE VERACRUZ VILAHUACA



FACULTAD DE ARQUITECTURA

NOMBRE DEL PROYECTO:
HABITÁCULO PARA LA OBSERVACIÓN DE LOS
MANGLARES EN EL PUERTO DE VERACRUZ

MÓDULO DE ECOTURISMO - ME

ESCALA:

1 = 1

COTAS: METROS

CLAVE: ARQ03/04

FECHA: ABRIL 2010

ARQUITECTO

ARQ. LUIS ROMÁN CAMPA PEREZ

ARQUITECTO

ARQ. EUNICE AYD NAVA

ARQUITECTO

ARQ. ANETTE LIONS

PROYECTO:

MACARENA ABASCAL MUÑOZ

ESPECIFICACIONES

- 1.- La orientación está hecha a base de pilotes de 40x40 y 30x30 de acuerdo al estudio de mecánica de suelos, los pilotes serán incados sobre elstrato resistente.
- 2.- El W.C será un baño seco; con almacenamiento para la obtención de compostaje debido a los residuos de la materia orgánica.
- 3.- El lavado y la regadera serán abastecidos por suministro directo o acumlamiento de aguas pluviales.
- 4.- Los paneles solares servirán para abastecer de energía al habitáculo, así como para el calentamiento de agua para la regadera.

MATERIALES EN MUROS

- 1.- Polines para estructura de 10x10 cm de plastimadera mca. GYSAPOL, color café madera.
- 2.- Vigas de plastimadera de 5"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color madera.
- 3.- Cancelería de perfiles de PVC color Caoba 024 mca. MD de 70mm de grueso de marco y 78 mm de grueso en hoja. 6 cámaras interiores en hoja y 5 cámaras en marco. Refuerzos interiores de acero galvanizado. vidrio climallit 4-16-4. Tres juntas de estanqueidad con la doble junta en la hoja, con vidrio tintex azul esmerilado de 6 mm de espesor.
- 4.- Cerramiento de plastimadera de 2"x 1" de espesor, separadas a cada 5cm, mca. GYSAPOL, color madera.
- 5.- Muro-panel de pvc de doble pared, transparente de 200 mm de ancho y 16 mm de espesor, adosado a perfil de aluminio U, mca. RBM BAUMAT.

SUPERFICIE:

M2 DE CONSTRUCCION: 182.062

CIUDAD: BOCA DEL RÍO, VER.

CONTENIDO:

PLANTAS ARQUITECTÓNICAS Y CORTES

MATERIALES EN PISOS, TERRAZAS Y CUBIERTAS

- 1.- Polines para estructura de 10x10 cm de plastimadera mca. GYSAPOL, color café madera.
- 2.- Impermeabilizante de fibra de vidrio tipo velo de vidrio de .0055" de espesor, mca. PLAREMESA color blanco.
- 3.- Vigas de plastimadera de 2"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color wengué.
- 4.- Vigas de plastimadera de 2"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color café madera.
- 5.- Vigas de plastimadera de 2"x 1" de espesor, separadas a cada 1", mca. GYSAPOL, color café madera.
- 6.- Pergolado de vigas de maderas plastificadas de 5 x 10 x 100 cm, mca. GYSAPOL, color cañera madera.
- 7.- Charola de PVC para regadera.

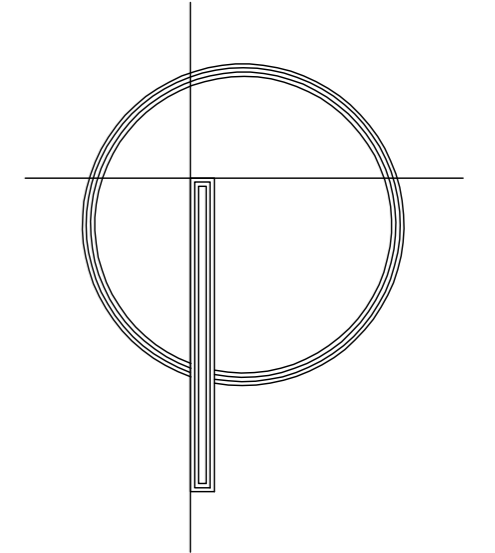
INICIAL

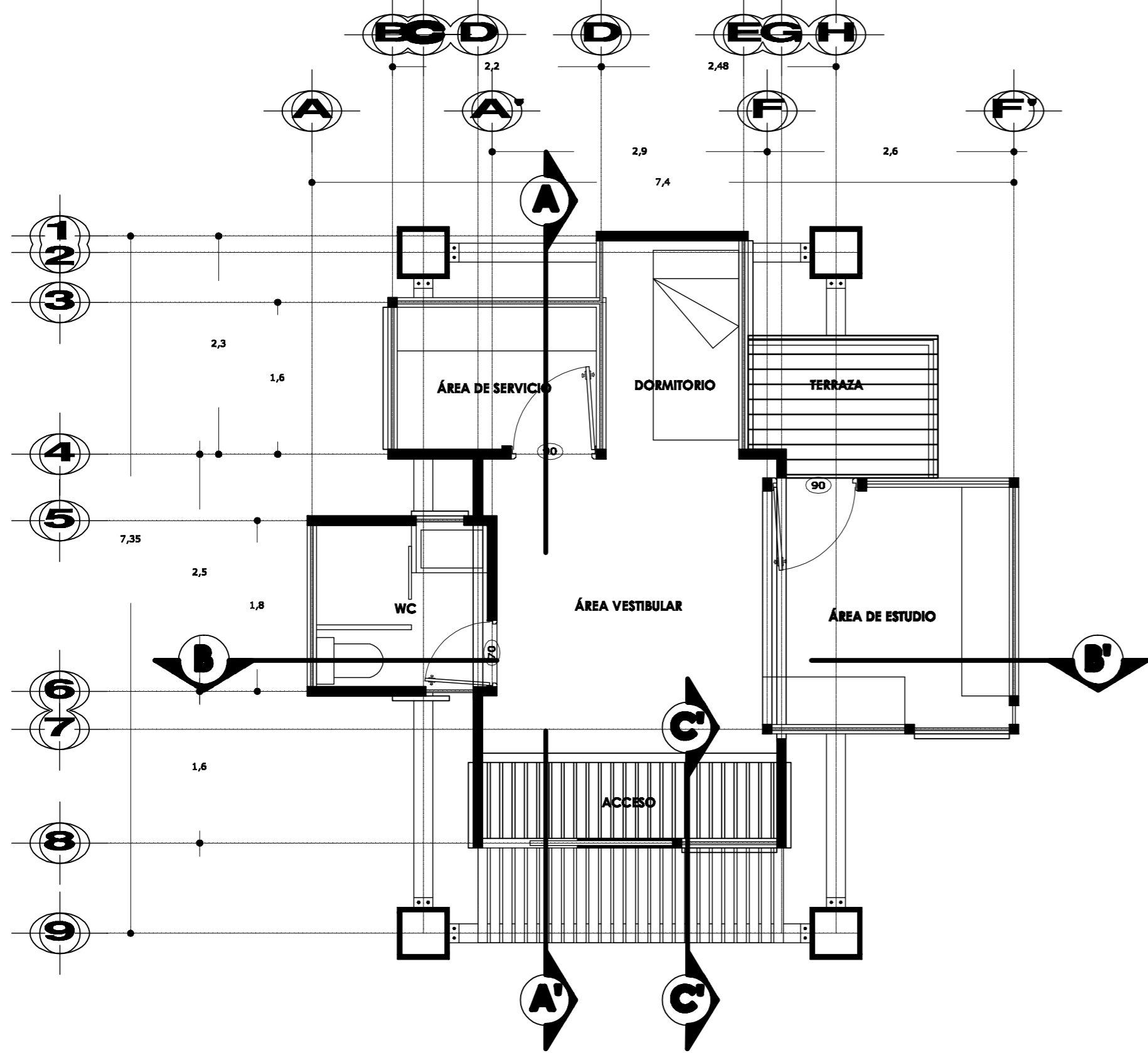
FINAL

CAMBIO DE NIVEL DE PISO

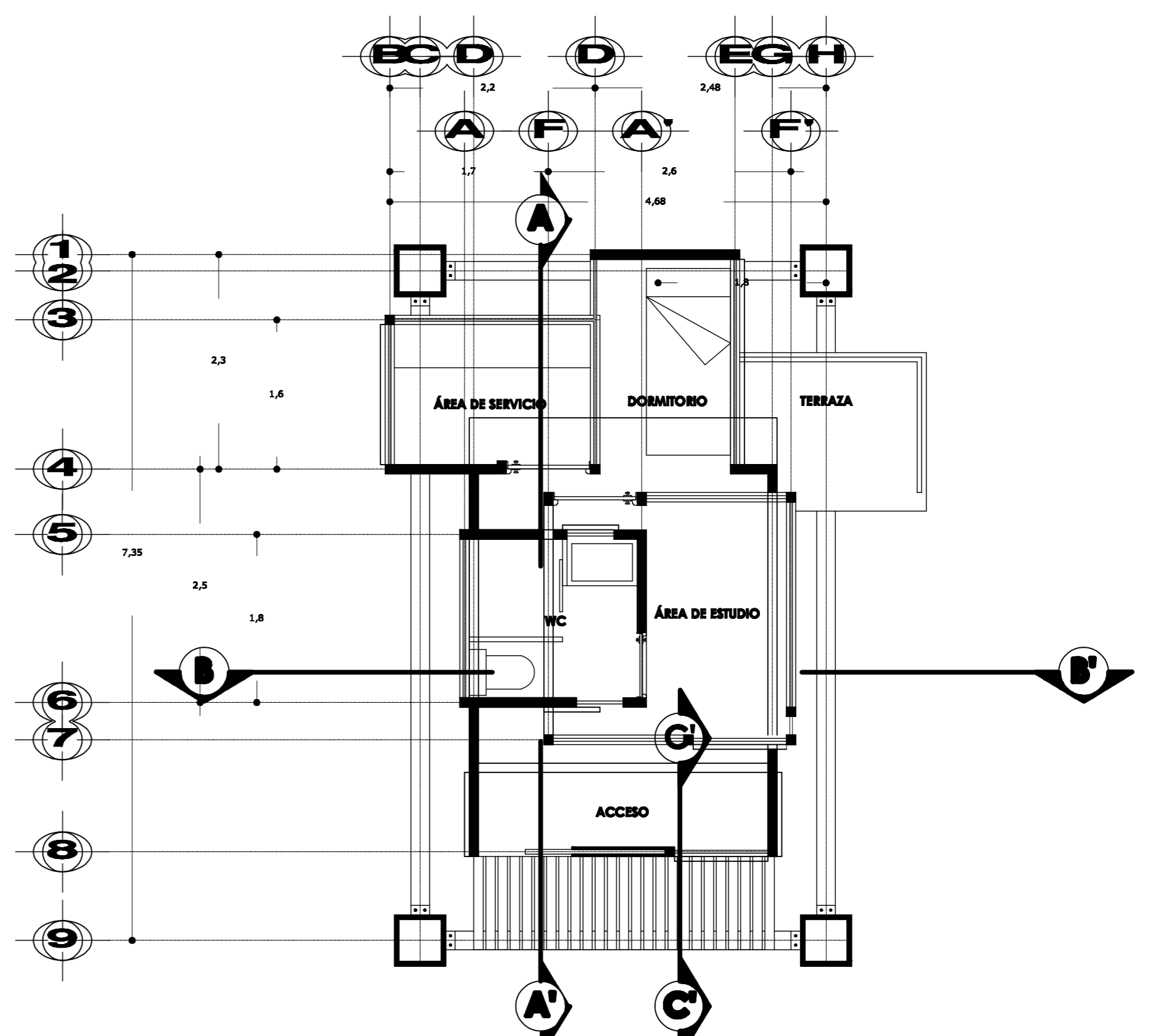
CAMBIO DE ACABADO EN PISO

ORIENTACION

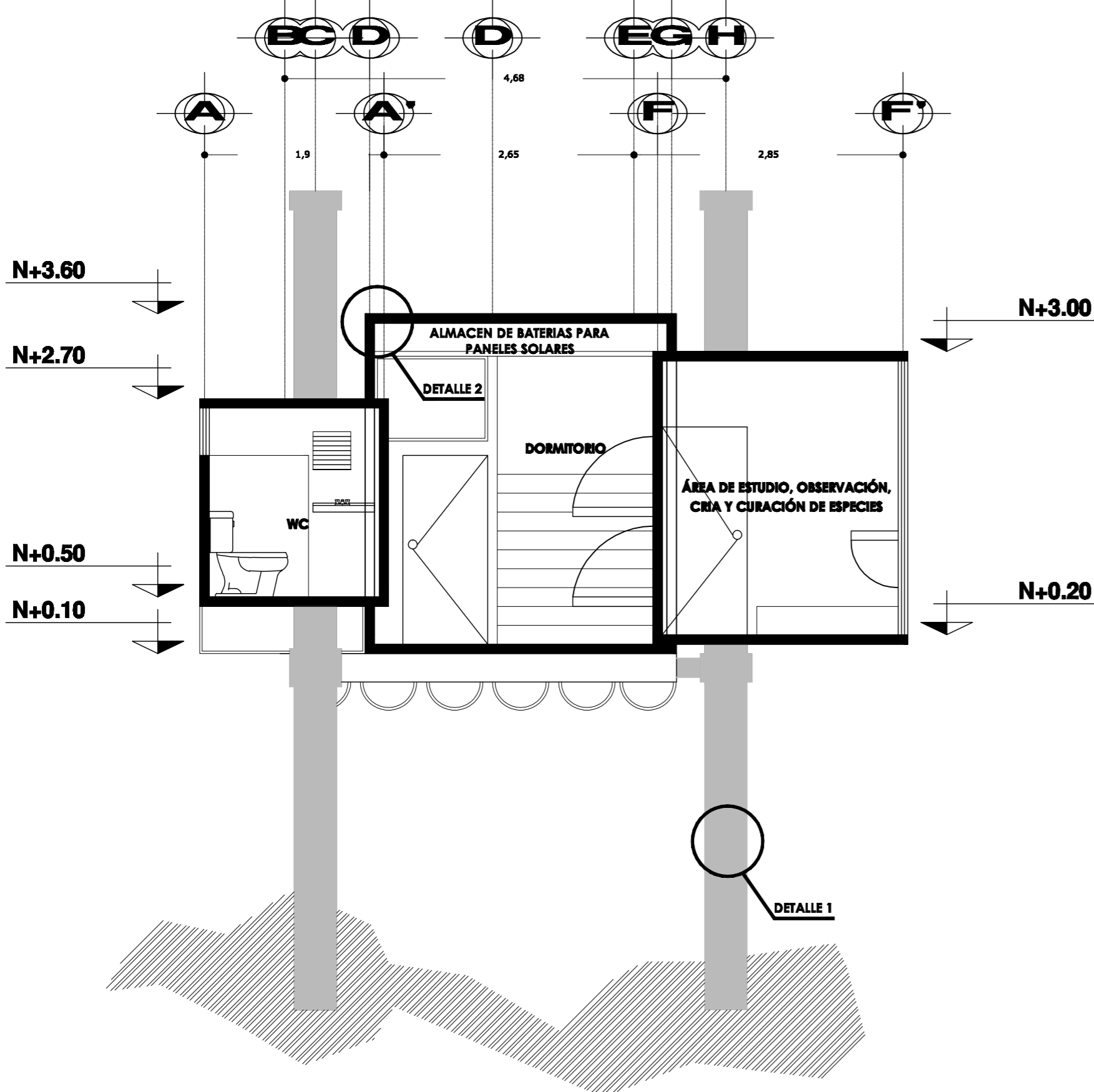




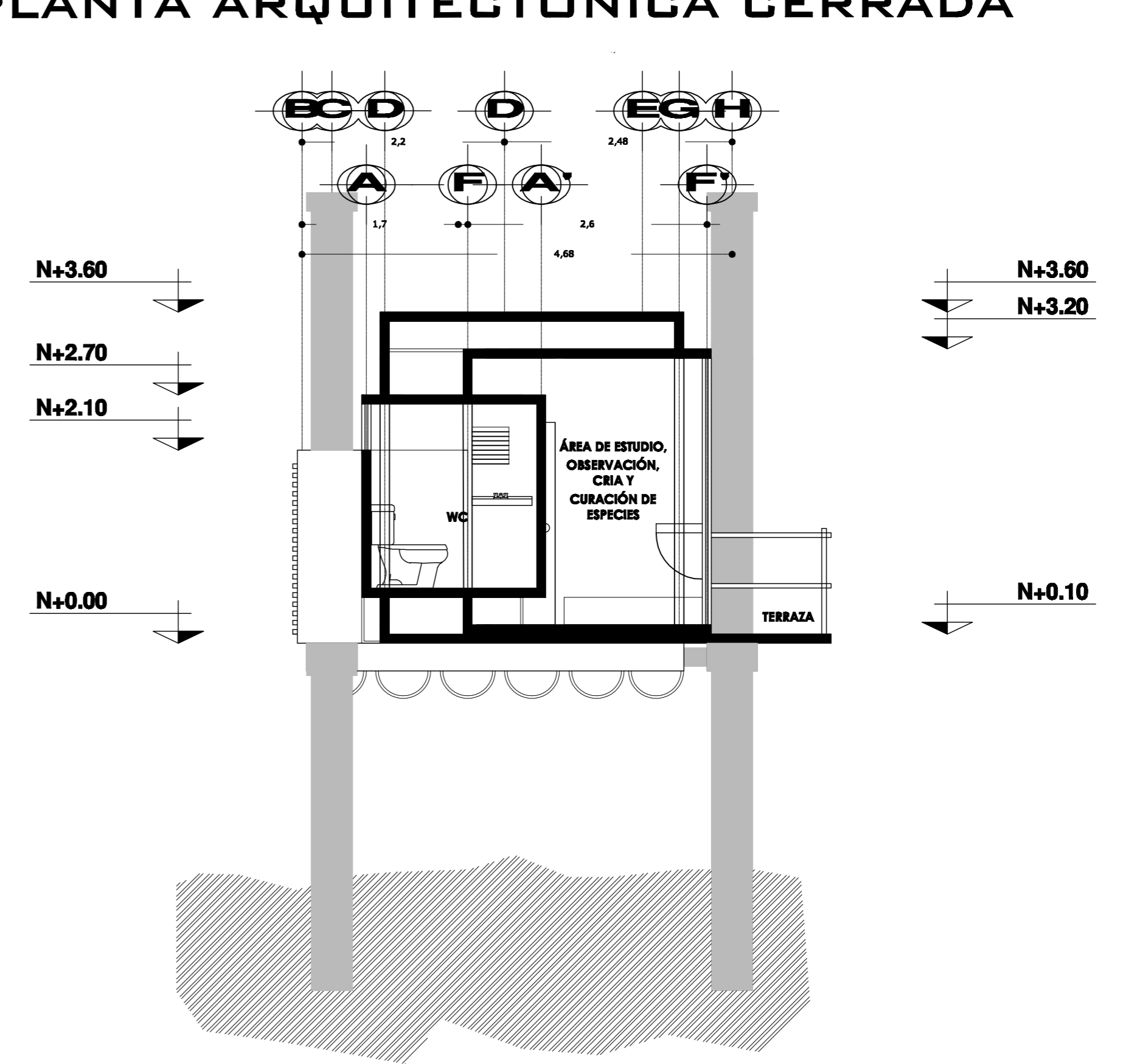
PLANTA ARQUITECTÓNICA ABIERTA



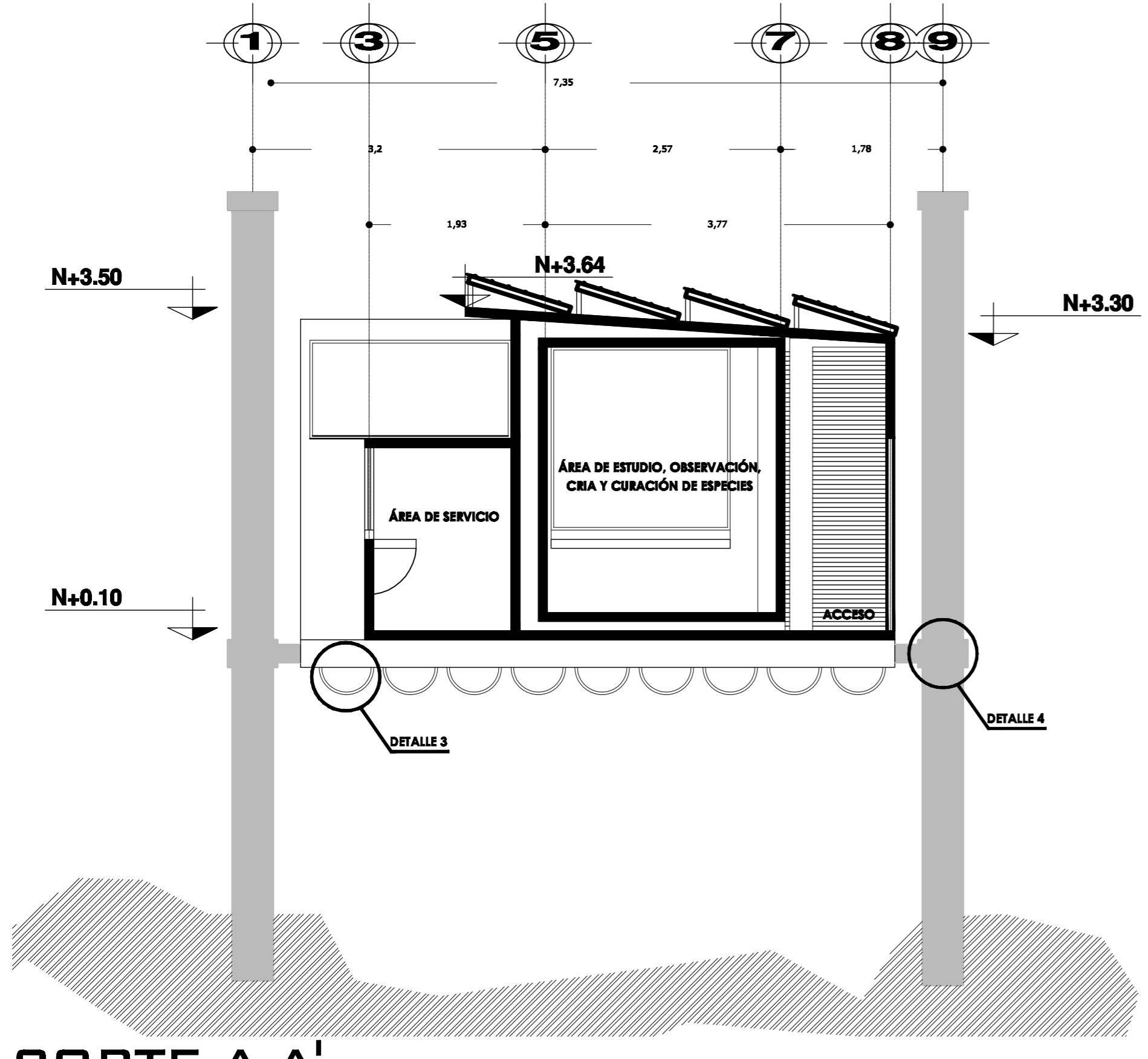
PLANTA ARQUITECTÓNICA CERRADA



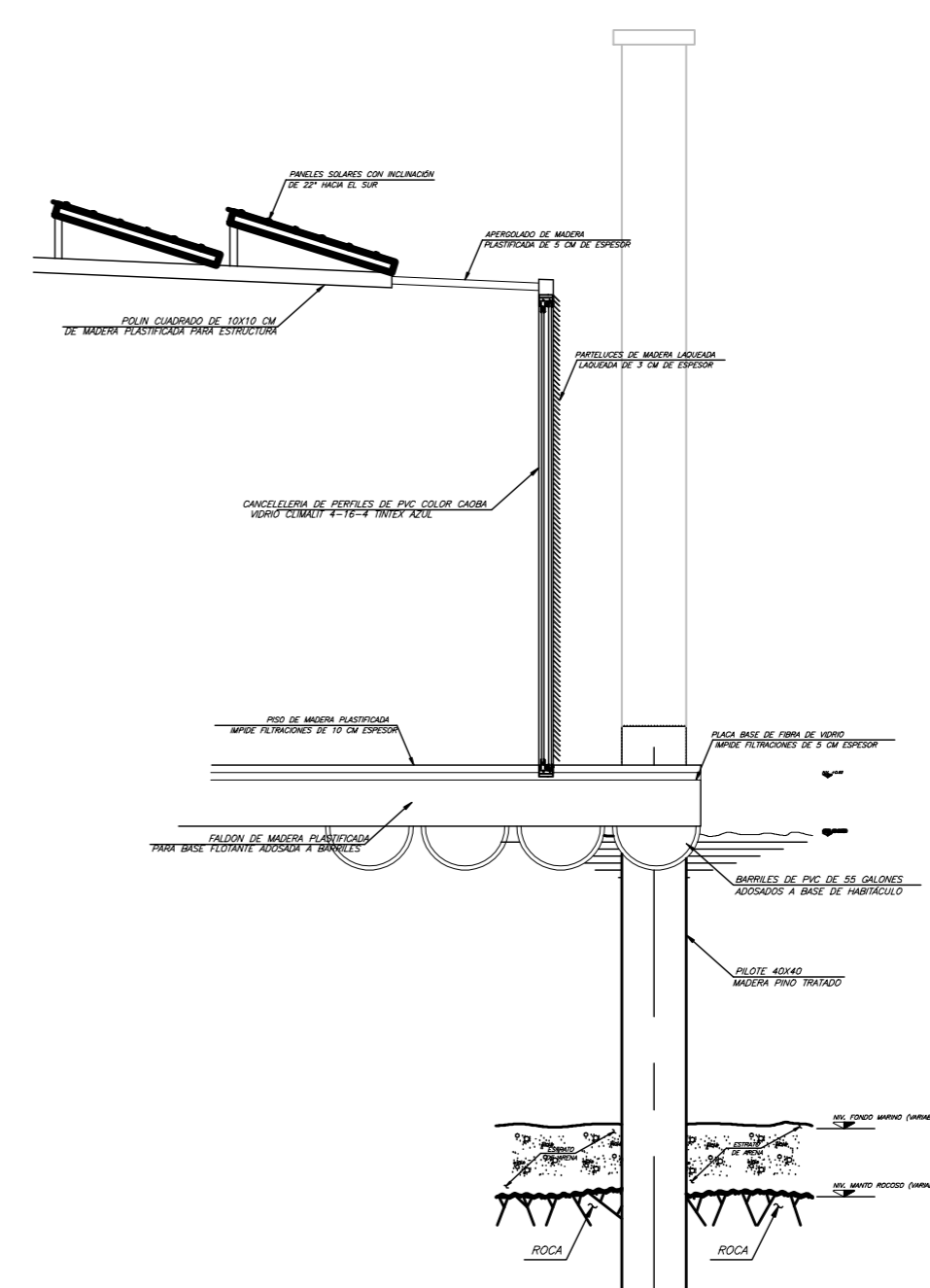
CORTE B-B' ABIERTO



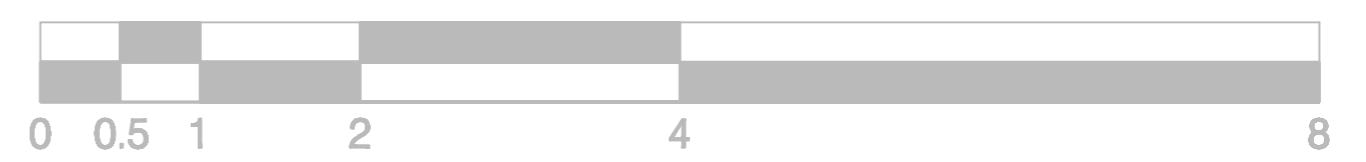
CORTE B-B' CERRADO



CORTE A-A'



CORTE POR FACHADA C-C'



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE VERACRUZ VILLAHUERRA



NOMBRE DEL PROYECTO:
HABITÁCULO PARA LA OBSERVACIÓN DE LOS MANGLARES EN EL PUERTO DE VERACRUZ

MÓDULO HABITAR - MH

ESCALA:

COTAS: METROS

CLAVE:

ARQ01/04

FECHA:

ABRIL 2010

ARQUITECTO

ARQ. LUIS ROMÁN CAMPA PEREZ

ARQUITECTO

ARQ. EUNICE AYD NAVA

ARQUITECTO

ARQ. ANETTE LIONS

PROYECTO:

MACARENA ABASCAL MUÑOZ

ESPECIFICACIONES

1.- La cimentación está hecha a base de pilotes de 40x40 y 30x30 de acuerdo al estudio de mecánica de suelos, los pilotes serán incados sobre elstrato resistente.
2.- El W.C será un baño seco; con almacenamiento para la obtención de compostaje debido a los residuos de la materia orgánica.
3.- El lavabo y la regadera serán abastecidos por suministro directo o acumlamiento de aguas pluviales.
4.- Los paneles solares servirán para abastecer de energía al habitáculo, así como para el calentamiento de agua para la regadera.

MATERIALES EN MUROS

1.- Polines para estructura de 10x10 cm de plastimadera mca. GYSAPOL, color café madera.
2.- Vigas de plastimadera de 5"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color madera.
3.- Cancelería de perfiles de PVC color Caoba 024 mca. MD de 70mm de grueso de marco y 78 mm de grueso en hoja. 6 cámaras Interiores en hoja y 5 cámaras en marco. Refuerzos interiores de acero galvanizado.vidrio climatit 4-16-4. Tres juntas de estanqueidad con la doble junta en la hoja, con vidrio tintado azul esmerilado de 6 mm de espesor.
4.- Cerramiento de plastimadera de 2"x 1/2" de espesor, separados a cada 5cm, mca. GYSAPOL, color madera.
5.- Muro-panels de pvc de doble pared, transparente de 200 mm de ancho y 16 mm de espesor, adosado a perfil de aluminio U, mca. RBM BAUMAT.

SUPERFICIE:

M2 DE CONSTRUCCION: 182.062

CIUDAD: BOCA DEL RÍO, VER.

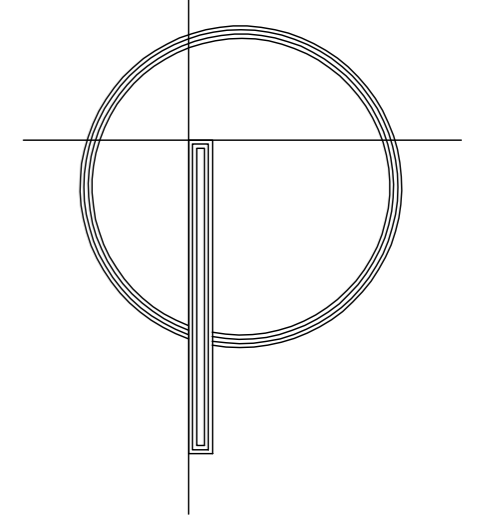
CONTENIDO:

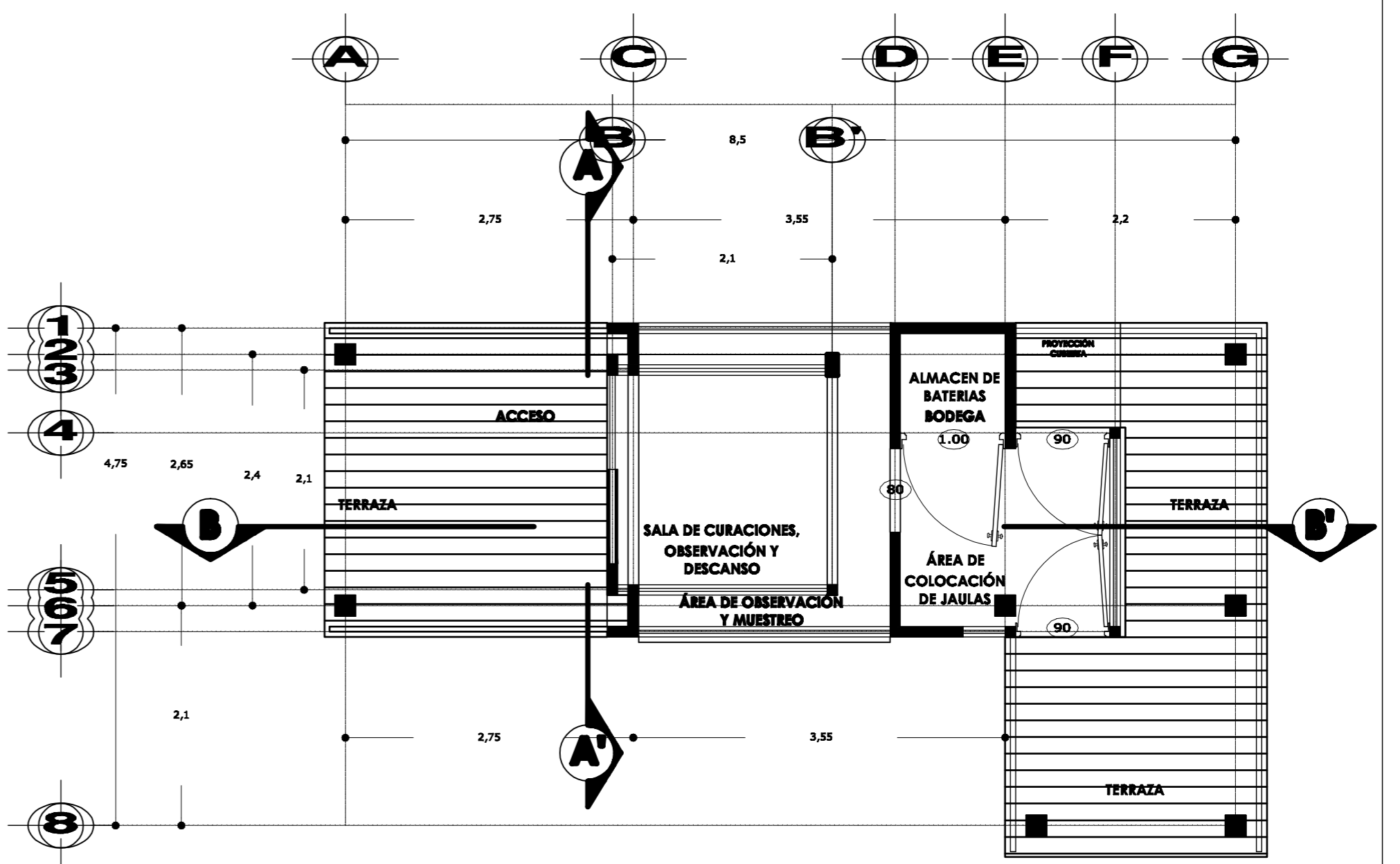
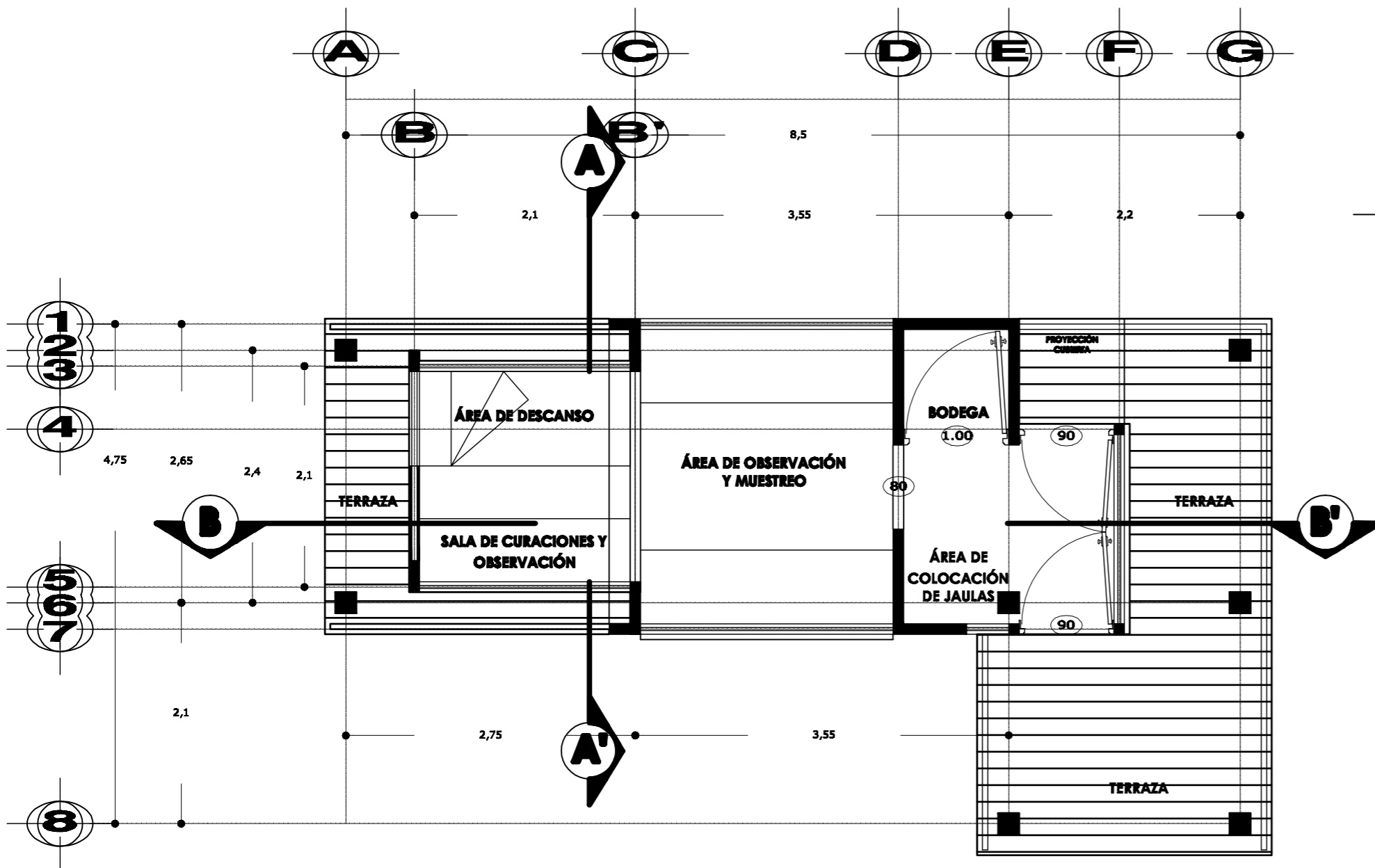
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS
CORTES Y CORTE POR FACHADA

MATERIALES EN PISOS, TERRAZAS Y CUBIERTAS

1.- Polines para estructura de 10x10 cm de plastimadera mca. GYSAPOL, color café madera.
2.- Impermeabilizante de fibra de vidrio tipo velo de vidrio de .0055" de espesor, mca. PLAREMESA color blanco.
3.- Vigas de plastimadera de 2"x 1/2" de espesor, mca. GYSAPOL, color wengué.
4.- Vigas de plastimadera de 2"x 1/2" de espesor, mca. GYSAPOL, color café madera.
5.- Vigas de plastimadera de 2"x 1/2" de espesor, separadas a cada 1/2", mca. GYSAPOL, color café madera.
6.- Pergolado de vigas de madera plastificada de 5 x 10 x 100 cm, mca. GYSAPOL, color cafers madera.
7.- Charola de PVC para regadera.

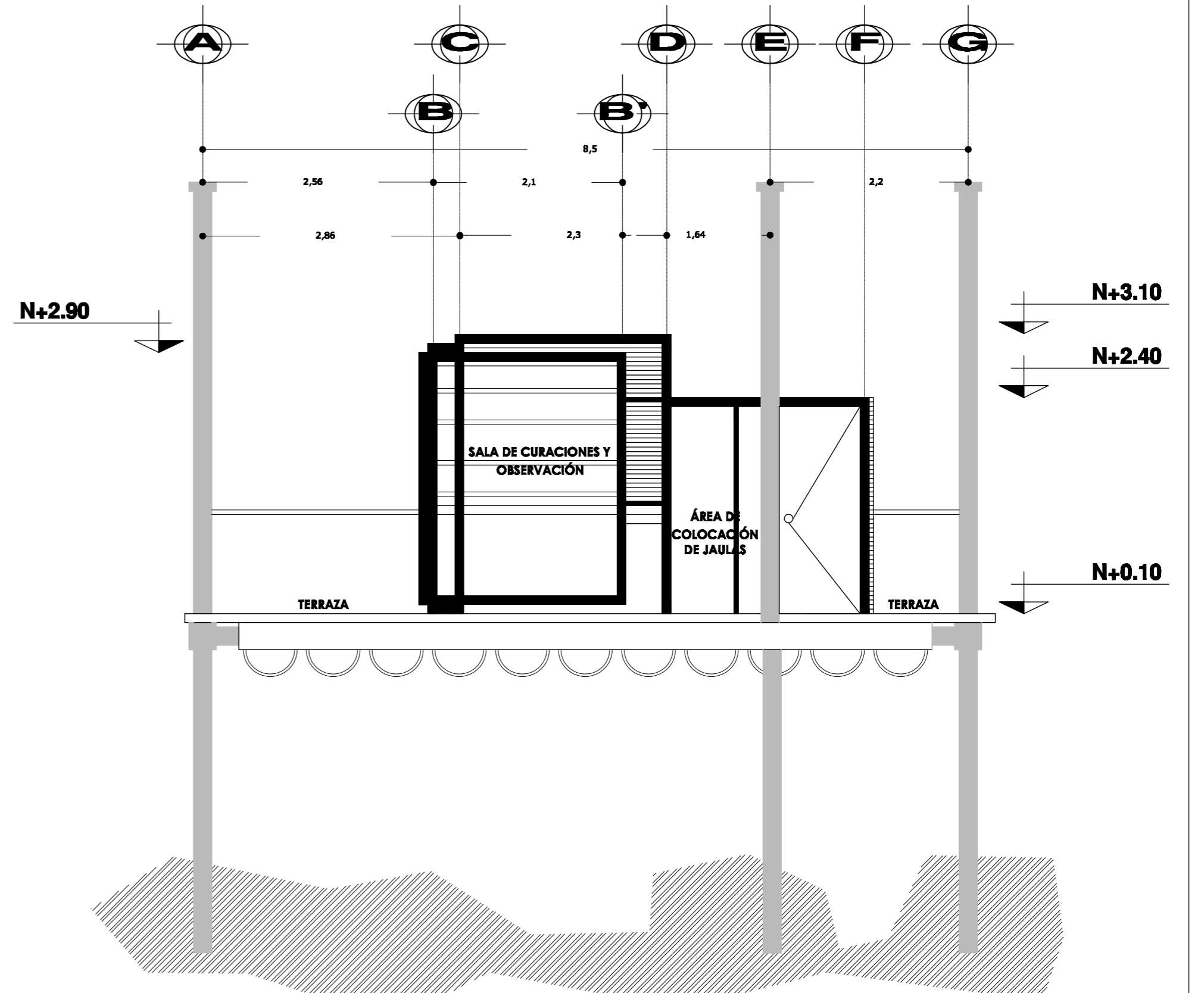
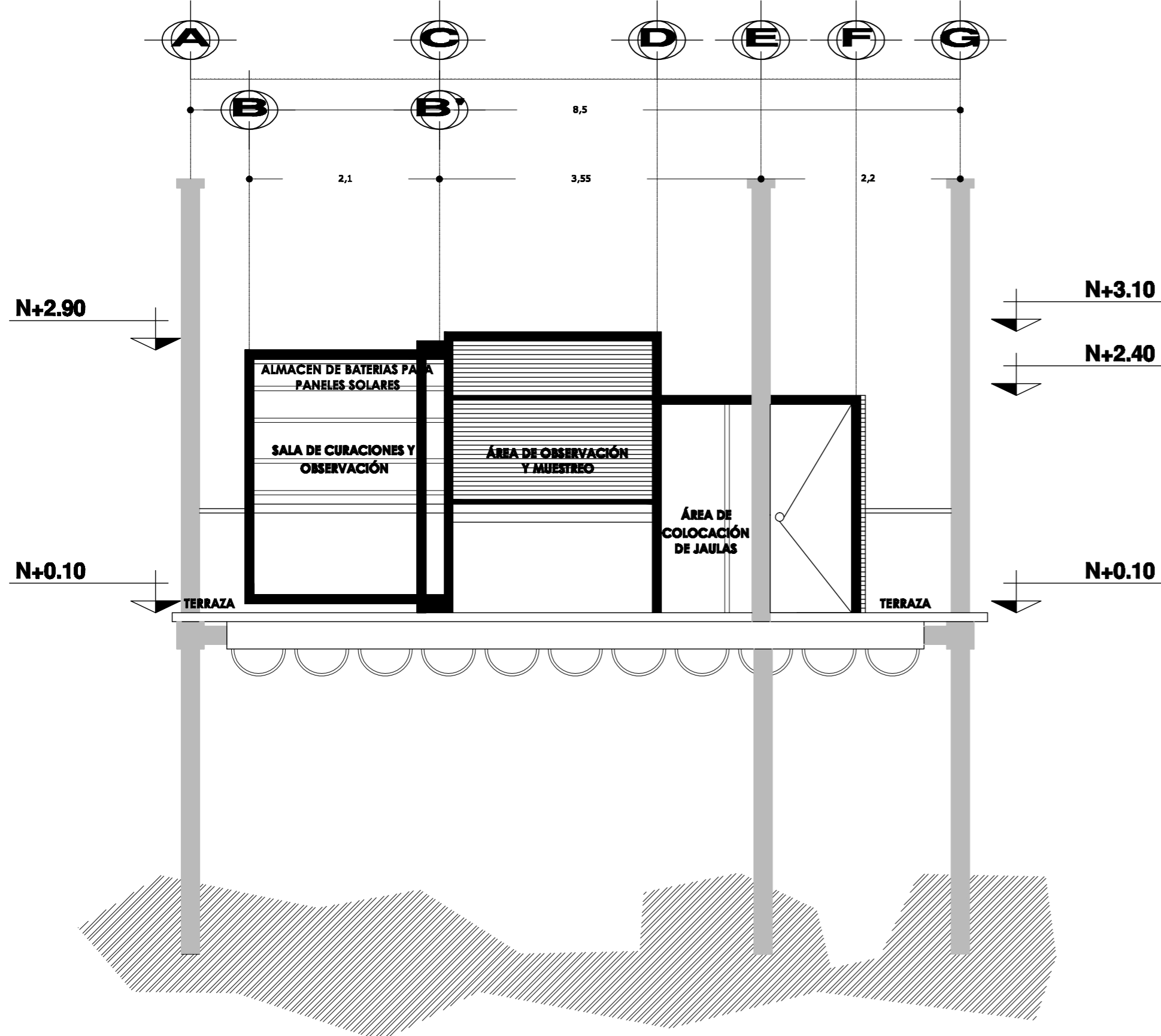
ORIENTACION





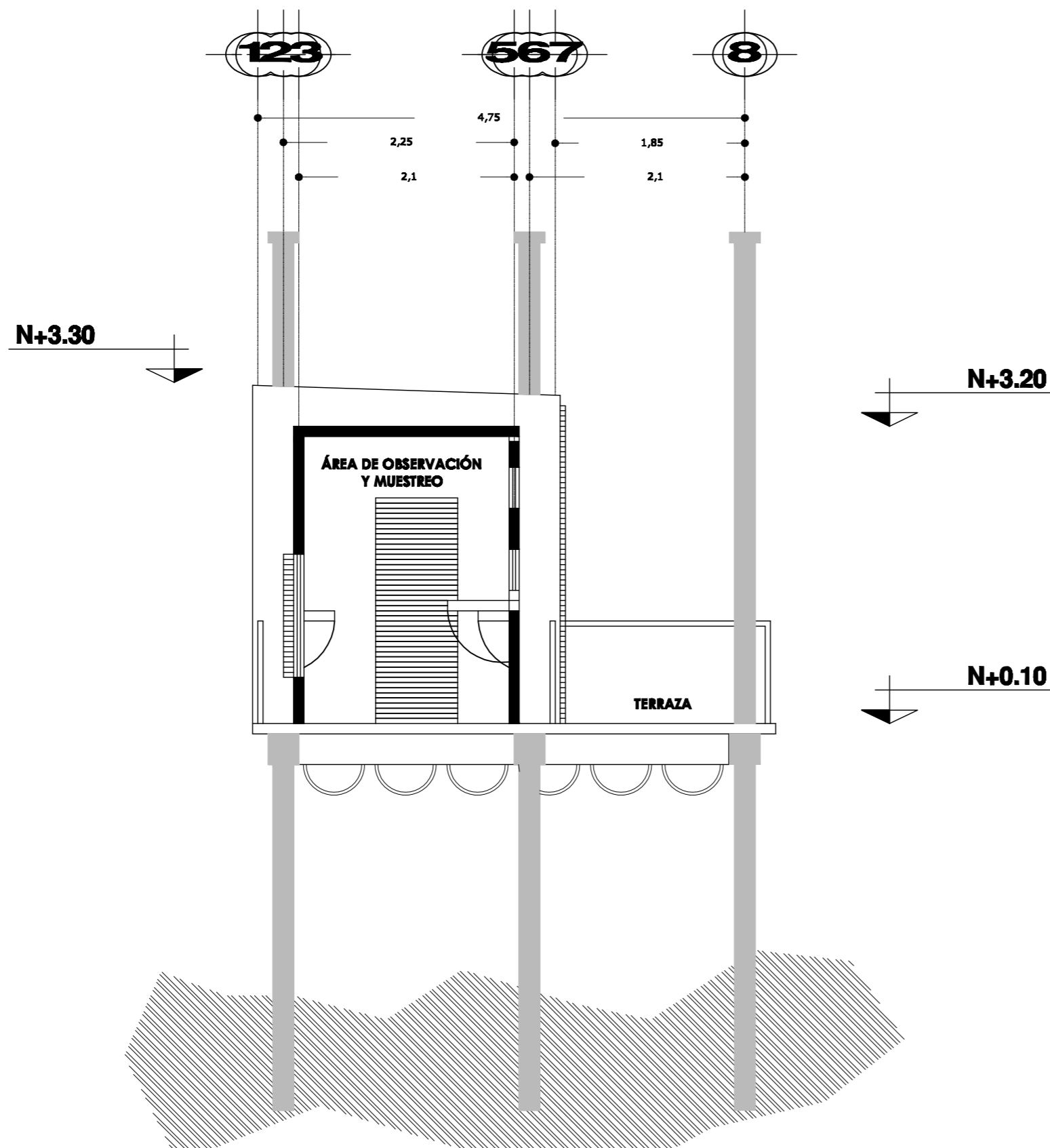
PLANTA ARQUITECTÓNICA ABIERTA

PLANTA ARQUITECTÓNICA CERRADA



CORTE B-B' ABIERTO

CORTE B-B' CERRADO



CORTE A-A'

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE VERACRUZ VILARCA



FACULTAD DE ARQUITECTURA

NOMBRE DEL PROYECTO:
HABITÁCULO PARA LA OBSERVACIÓN DE LOS MANGLALES EN EL PUERTO DE VERACRUZ

MÓDULO DE INVESTIGACIÓN - MI

ESCALA:

1 = 5

COTAS: METROS

CLAVE: ARQ02/04

FECHA: ABRIL 2010

ARQUITECTO

ARQ. LUIS ROMÁN CAMPA PEREZ

ARQUITECTO

ARQ. EUNICE AYD NAVA

ARQUITECTO

ARQ. ANETTE LIONS

PROYECTO:

MACARENA ABASCAL MUÑOZ

ESPECIFICACIONES

- 1.- La cimentación está hecha a base de pilotes de 40x40 y 30x30 de acuerdo al estudio de mecánica de suelos, los pilotes serán incados sobre el estrato resistente.
- 2.- El W.C será un baño seco; con almacenamiento para la obtención de compostaje debido a los residuos de la materia orgánica.
- 3.- El lavado y la regadera serán abastecidos por suministro directo o acumulado de aguas pluviales.
- 4.- Los paneles solares servirán para abastecer de energía al habitáculo, así como para el calentamiento de agua para la regadera.

MATERIALES EN MUROS

- 1.- Pólines para estructura de 10x10 cm de plastimadera mca. GYSAPOL, color café madera.
- 2.- Vigas de plastimadera de 5"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color madera.
- 3.- Cancelería de perfiles de PVC color Caoba 024 mca. MD de 70mm de grueso de marco y 78 mm de grueso en hoja. 6 cámaras interiores en hoja y 5 cámaras en marco. Refuerzos interiores de acero galvanizado, vidrio climalt 4-16-4. Tres juntas de estanqueidad con la doble junta en la hoja, con vidrio tintex azul esmerilado de 6 mm de espesor.
- 4.- Cerramiento de plastimadera de 2"x 1" de espesor, separados a cada 5cm, mca. GYSAPOL, color madera.
- 5.- Muro-pannel de pvc de doble pared, transparente de 200 mm de ancho y 16 mm de espesor, adosado a perfil de aluminio U, mca. RBM BAUMAT.

SUPERFICIE:

M2 DE CONSTRUCCIÓN: 182.062

CIUDAD: BOCA DEL RÍO, VER.

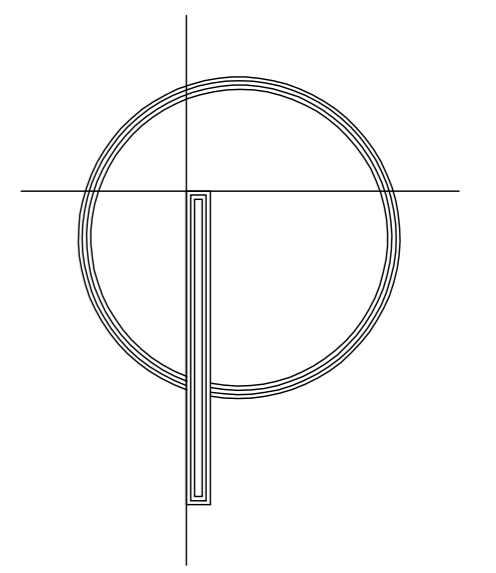
CONTENIDO:

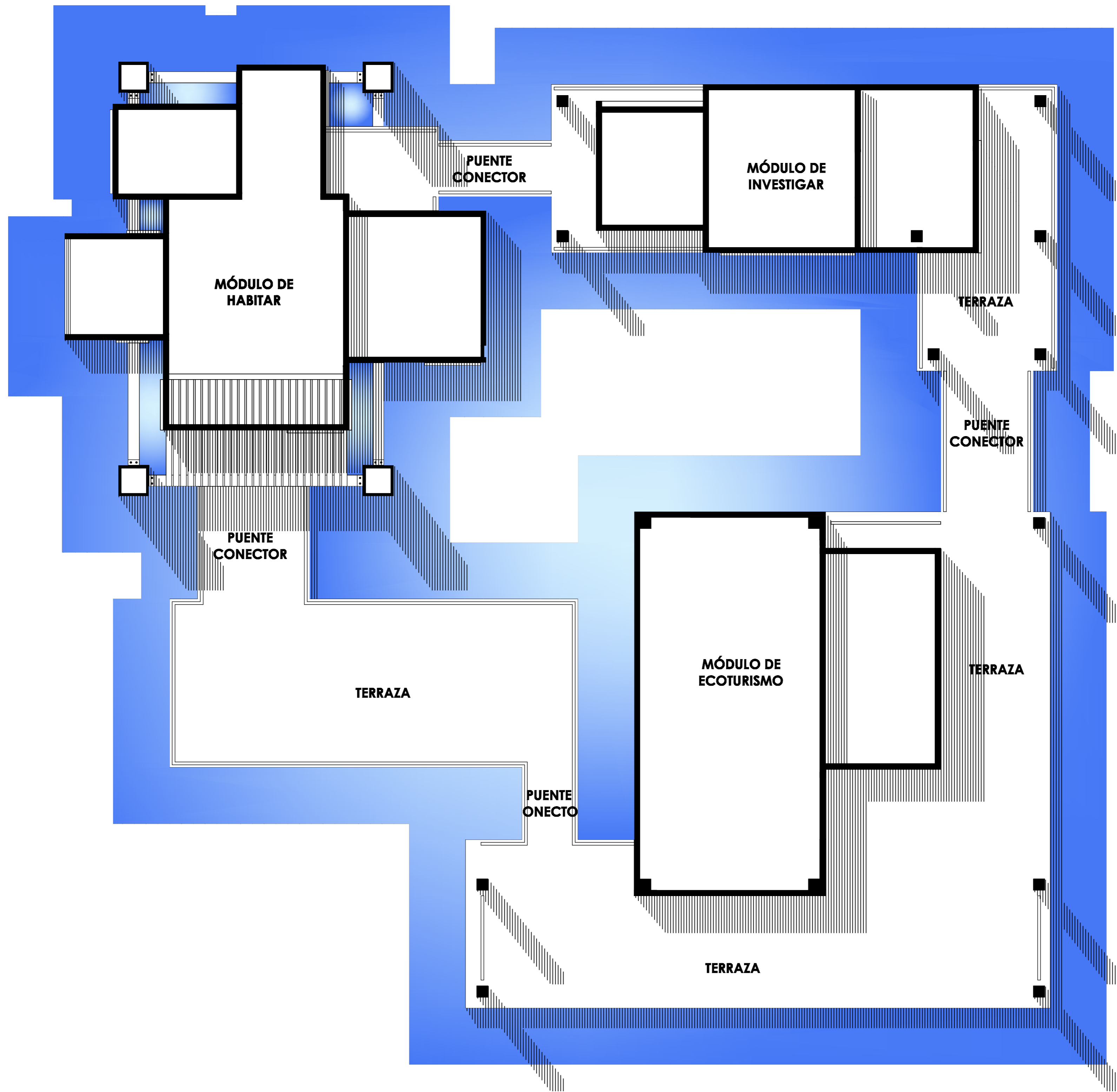
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS Y CORTES

MATERIALES EN PISOS, TERRAZAS Y CUBIERTAS

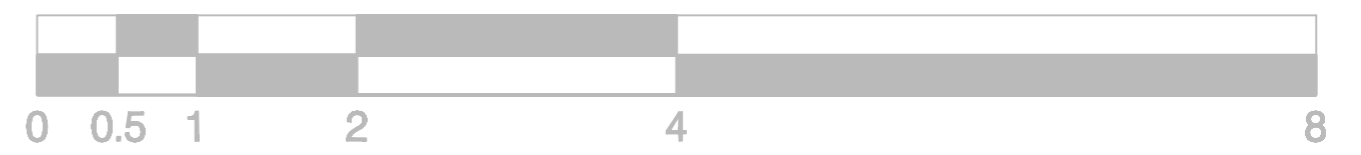
- 1.- Polines para estructura de 10x10 cm de plastimadera mca. GYSAPOL, color café madera.
- 2.- Impermeabilizante de fibra de vidrio tipo velo de vidrio de .0055" de espesor, mca. PLAREMESA color blanco.
- 3.- Vigas de plastimadera de 2"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color wengué.
- 4.- Vigas de plastimadera de 2"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color café madera.
- 5.- Pargolado de vigas de madera plastificada de 2"x 1" de espesor, separadas a cada 1", mca. GYSAPOL, color café madera.
- 6.- Pargolado de vigas de madera plastificada de 5 x 10 x 100 cm, mca. GYSAPOL, color cañera madera.
- 7.- Charola de PVC para regadera.

ORIENTACION





PLANTA DE CONJUNTO DEL HABITACULO PARA LA OBSERVACIÓN DE LOS MANGLARES EN EL PUERTO DE VERACRUZ



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE VERACRUZ VILAHUACA

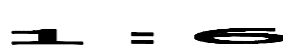


FACULTAD DE ARQUITECTURA

NOMBRE DEL PROYECTO:
HABITÁCULO PARA LA OBSERVACIÓN DE LOS MANGLARES EN EL PUERTO DE VERACRUZ

PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA:



COTAS: METROS

CLAVE: ARQ04/04

FECHA: ABRIL 2010

ARQUITECTO

ARQ. LUIS ROMÁN CAMPA PEREZ

ARQUITECTO

ARQ. EUNICE AVID NAVA

ARQUITECTO

ARQ. ANETTE LIONS

PROYECTO:

MACARENA ABASCAL MUÑOZ

ESPECIFICACIONES

- 1.- La cimentación está hecha a base de pilotes de 40x40 y 30x30 de acuerdo al estudio de mecánica de suelos, los pilotes serán incidos sobre elestrato resistente.
- 2.- El W.C será un baño seco; con almacenamiento para la obtención de compostaje debido a los residuos de la materia orgánica.
- 3.- El lavado y la regadera serán abastecidos por suministro directo o acumlamiento de aguas pluviales.
- 4.- Los paneles solares servirán para abastecer de energía al habitáculo, así como para el calentamiento de agua para la regadera.

MATERIALES EN MUROS

- 1.- Polines para estructura de 10x10 cm de plastimadera mca. GYSAPOL, color café madera.
- 2.- Vigas de plastimadera de 5"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color madera.
- 3.- Cancelería de perfiles de PVC color Caoba 024 mca. MD de 70mm de grueso de marco y 78 mm de grueso en hoja. 6 cámaras interiores en hoja y 5 cámaras en marco. Refuerzos interiores de acero galvanizado, vidrio climallit 4-16-4. Tres juntas de estanqueidad con la doble junta en la hoja, con vidrio tintex azul esmerilado de 6 mm de espesor.
- 4.- Cerramiento de plastimadera de 2"x 1" de espesor, separadas a cada 5cm, mca. GYSAPOL, color madera.
- 5.- Muro-panel de pvc de doble pared, transparente de 200 mm de ancho y 16 mm de espesor, adosado a perfil de aluminio U, mca. RBM BAUMAT.

SUPERFICIE:

M2 DE CONSTRUCCION: 182.062

CIUDAD: BOCA DEL RÍO, VER.

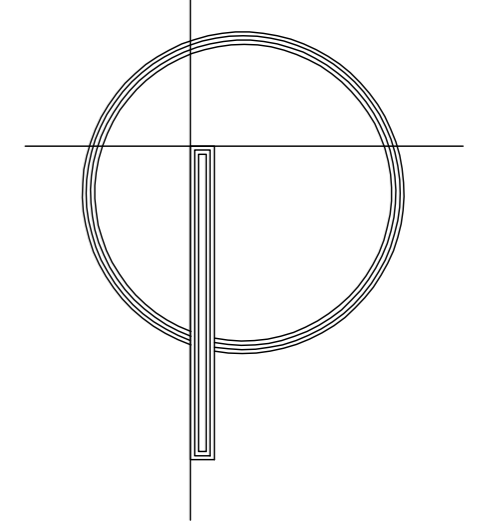
CONTENIDO:

PLANTA DE CONJUNTO

MATERIALES EN PISOS, TERRAZAS Y CUBIERTAS

- 1.- Polines para estructura de 10x10 cm de plastimadera mca. GYSAPOL, color café madera.
- 2.- Impermeabilizante de fibra de vidrio tipo velo de vidrio de .0055" de espesor, mca. PLAREMESA color blanco.
- 3.- Vigas de plastimadera de 2"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color wengué.
- 4.- Vigas de plastimadera de 2"x 1" de espesor, mca. GYSAPOL, color café madera.
- 5.- Vigas de plastimadera de 2"x 1" de espesor, separadas a cada 1", mca. GYSAPOL, color café madera.
- 6.- Pergolado de vigas de madera plastificada de 5 x 10 x 100 cm, mca. GYSAPOL, color cañera madera.
- 7.- Charola de PVC para regadera.

ORIENTACION




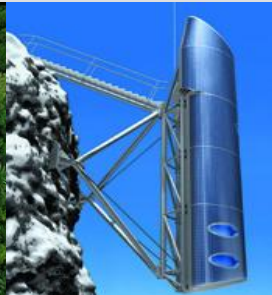


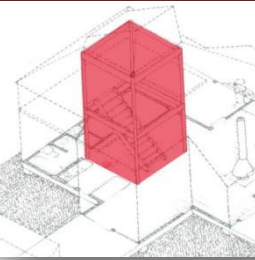
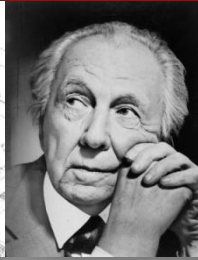





INICIAL
BASE
FINAL

CAMBIO DE NIVEL DE PISO
CAMBIO DE ACABADO EN PISO

2.1.6 Línea del Tiempo

Espacio que dotaba al hombre primitivo de rincones destino específicos. Conjunto de cuatro postes cubierto con un tejado se convirtió en la casa simbólica, el edículo.

<p>Espacio que dotaba al hombre primitivo de rincones destino específicos. Conjunto de cuatro postes cubierto con un tejado se convirtió en la casa simbólica, el edículo.</p>	<p>Frank Lloyd Wright (1869-1959) Procedimiento de "Descomposición de la caja"</p>	<p>Uso sustentable de los Humedales en Ramsar Iran</p>	<p>G. Morrison SCVS, "áreas protegidas" para la Inv. de Aves acuáticas y Humedales</p>	<p>micro arquitectura Richard Horden</p>						
<p>SIGLO II</p>	<p>1910</p>	<p>1971</p>	<p>1982</p>	<p>1996</p>	<p>2000</p>	<p>2001</p>	<p>2001</p>	<p>2002</p>	<p>2006</p>	<p>2007</p>
					<p>Creación de Unidades de Manejo Ambiental (UMA)</p>	<p>Concepto de observatorio fundamentado por el Programa Hábitat II de la ONU</p>	<p>Gilles Ebersolt "estructuras flotantes que permiten a los científicos el estudio del mundo natural muy por encima del nivel del suelo"</p>	<p>Richard Horden Primer habitáculo - observatorio. Peak Lab, High Altitude Research, utilizado como observatorio en los Alpes, Suiza.</p>	<p>Richard Horden Primer diseño sustentado en la micro arquitectura, denominado Hogar micro compacto (M-CH), con el propósito de resolver el problema de la falta de vivienda de una manera eficiente.</p>	<p>Gaceta del 26 de Nov. 2007; Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Motiva a la creación de proyectos para colaborar con la preservación del manglar asegurándose de que no afecten al ecosistema.</p>

2.2.8 Esquema de Ideas



3.4.1 Mapa conceptual de ideas asociadas

HABITACULO/OBSERVATORIO

CONCEPTO

- ESCALA
- CONCEPTO/ENTORNO
- DISPOSITIVO DE ANCLAJE Y ESTRUCTURA
- MIMETIZACIÓN CON EL MEDIO

MICROARQUITECTURA

ARQUITECTURA SOBRE NIVEL DEL SUELO

ARQUITECTURA S/VOL

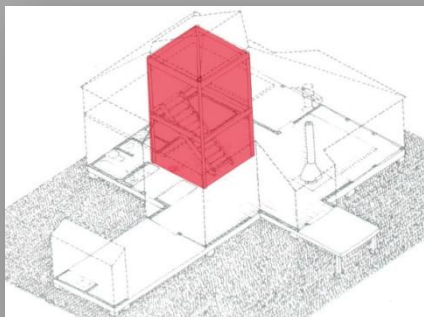
ARQ. VEGETAL

RHIZOPHORA MANGLE

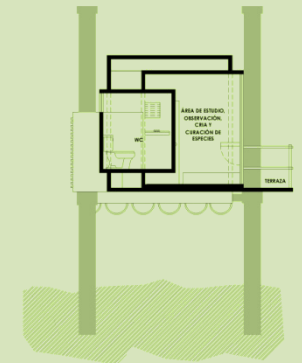


- VEGETACIÓN
- PROTECCION UV
- ENVOLVENTE
- RAICES AEREAS

EDÍCULO/HABITÁCULO

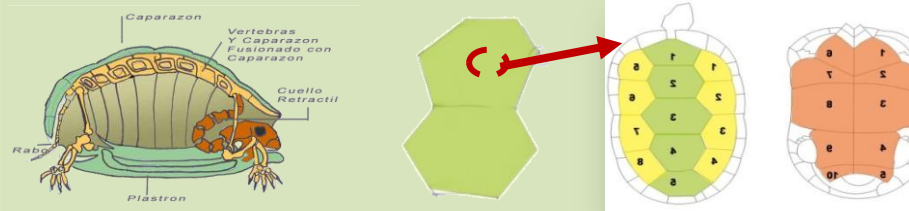


ESTRUCTURA



- PLANTA SUSPENDIDA SOBRE EL NIVEL DEL SUELO
- ANGIOESPERMA:
 - PLASTICIDAD EN SU ESTRUCTURA
 - ADAPTACIÓN A AMBIENTES EXREMOS
- MANGLAR ECOSISTEMA ACUATICO
 - BIODIVERSIDAD EN DIFERENTES CICLOS DE VIDA
- EDÍCULO: 4 ARISTAS
- SISTEMA FROEBEL

ESPECIE/TORTUGA



- VERTEBRADO
- CAPARAZON: PROTECCION MEDIO
- DISEÑO POLIGONAL DE CAPARAZON
- ESQUELETO CONTRACTIL

HABITACULO/OBSERVATORIO



Presupuesto					
Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
PRESUPUESTO DEL HABITÁCULO PARA LA OBSERVACIÓN DE MANGLARES EN EL PUERTO DE VERACRUZ.					
PRELIMINARES					
Estudios					
7	LEVANTAMIENTO BATRIMÉTRICO INCLUYE: SECCIONAMIENTOS DEL ÁREA A DESARROLLAR EL PROYECTO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO ASÍ COMO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. Total: ** ONCE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA PESOS 00/100 M.N. **	m2	200.00	56.25	11,250.00
8	MECÁNICA DE SUELOS Total: ** CIENTO DIECINUEVE MIL QUINIENTOS CUARENTA PESOS 79/100 M.N. **	estudio	1.00	119,540.79	119,540.79
9	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL INCLUYE: PERMISOS ANTE LAS AUTORIDADES COMPETENTES. Total: ** NOVENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE PESOS 40/100 M.N. **	estudio	1.00	94,549.40	94,549.40
10	ESTUDIO DE PRECIPITACIONES ANUAL Total: ** CINCUENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE PESOS 20/100 M.N. **	estudio	1.00	57,349.20	57,349.20
Total de Estudios					282,689.39
** DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE PESOS 39/100 M.N. **					
Cimentación					
ESP-01	TRATAMIENTO DE CCA PARA MADERA APLICADO CON AUTOCLAVE. Total: ** TRECE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE PESOS 00/100 M.N. **	Pza	20.00	687.95	13,759.00
PILO	PILOTES DE MADERA DE SECCIÓN DE 40 CMS X 40 CMS INCLUYE: MANEJO, IZAJE E HINCADO DE LOS MISMOS A LAS COTAS, NIVELES Y LONGITUDES ESTABLECIDOS EN EL PROYECTO DE ACUERDO AL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS. EL PRECIO UNITARIO COMPRENDE LAS MANIOBRAS DE CONTROL TOPOGRÁFICO PARA EL TRAZO Y NIVELACIÓN DE LOS PILOTES, EL ESTROBADO, LAS MANIOBRAS DE MANEJO, IZAJE E HINCADO DE LOS PILOTES, LA VERIFICACIÓN DE LA VERTICALIDAD E INCLINACIÓN DURANTE EL PROCESO DE HINCADO DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL PROYECTO, ELEMENTOS DE FIJACIÓN DE LOS PILOTES INCLINADOS, MOVIMIENTOS Y ACOMODO DEL EQUIPO DE HINCADO POR CAMBIOS DE POSICIÓN, LOS TIEMPOS ACTIVOS E INACTIVOS QUE RESULTEN COMO CONSECUENCIA DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS, LAS PRUEBAS DE HINCADO Y DEMÁS ARTIFICIOS QUE SEAN NECESARIOS, ASÍ MISMO EL PRECIO UNITARIO INCLUYE EL SUMINISTRO DE LOS MATERIALES DE CONSUMO, LA MANO DE OBRA AUXILIAR, LA HERRAMIENTA Y EL EQUIPO, NECESARIOS PARA LLEVAR A CABO LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. E.P. 08 P.U.O.T. Total: ** TREINTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS PESOS 00/100 M.N. **	Pza	4.00	8,450.00	33,800.00
PILOTES	PILOTES DE MADERA DE SECCIÓN DE 20 CMS X 20 CMS INCLUYE: MANEJO, IZAJE E HINCADO DE LOS	Pza	16.00	4,225.00	67,600.00
TOTAL DE HOJA :					397,848.39
TOTAL ACUMULADO :					397,848.39