



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA



“DESARROLLO TURÍSTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO”

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:
JAIME GARCÍA BAROCIO

v

Presidente:	Arq. Mariano del Cueto Ruiz-Funes
Vocal:	Dr. en Arq. Juan Ignacio del Cueto Ruiz-Funes
Secretario:	Arq. Armando Pelcastre Villafuerte
Suplente:	Arq. José Ángel Campos Salgado
Suplente:	Arq. Victor Ramírez Vazquez

MÉXICO, D. F. 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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

Por su ejemplo de fortaleza, sabiduría, responsabilidad, dedicación y confianza; dedico esta tesis a mis padres.

Jaime García Reyes, quien me enseñó a nunca darme por vencido, a hacer uso siempre de la razón y del sentido común, a mirar al frente, a tener una visión, a actuar con congruencia. Por siempre creer en mi.

Yolanda Barocio Treviño, por su alegría innata, por siempre estar y compartir, por su tenacidad e incondicional amor, por su fuerza y sencillez. Por ser un humano ejemplar.

Agradecimientos

A la *Universidad Nacional Autónoma de México*, por que en ella encontré la importancia de ser profesionista, pero aún mas la de ser humano.

Al Arq. Mariano del Cueto Ruiz-Funes por su valioso interés, ayuda y entusiasmo en la elaboración de ésta tesis.

Al Dr. en Arq. Juan Ignacio del Cueto Ruiz-Funes por su invaluable apoyo.

Al Arq. Armando Pelcastre Villafuerte por su tiempo y dedicación.

A José María Bilbao por ser un ejemplo como arquitecto, maestro y humano.

A Juan B. Carral O´Gorman por su confianza, amistad y apoyo.

A Víctor Ramirez Vázquez por sus asesorías y su amistad.

A José Angel Campos Salgado por sus revisiones.

A mi hermana Melissa por su confianza, honestidad y por creer en mi.

A Leonardo, Alfredo, Adrián, Poncho, Alejandro, Mona, Prisca, Antonio y Jorge por todos los momentos que hemos compartido y por darle sentido a la palabra amigo.

A mis amigos David, Altair y Matias por el talento, alegría y apoyo durante mi carrera.

A Gaby, Elise y Juan Pablo por enriquecer temas afines a nuestra profesión aunados a una gran amistad.

Índice

Introducción	1
Historia	2
Estudio climático	4
Ubicación	5
Equipamiento	6
Levantamiento fotográfico	7
Plano topográfico	8
Plano de Vegetación	9
Programa de necesidades y requerimientos	10
Programa arquitectónico con áreas	11
Estudio de casos análogos	13
Desarrollo conceptual	16
Desarrollo del anteproyecto	26
Proyecto ejecutivo	
Perspectivas e isométricos del proyecto	36
Arquitectónico	42
Estructural	48
Instalaciones Hidráulicas	61
Instalaciones Sanitarias	70
Instalaciones Eléctricas	81
Memorias de calculo	93
Cimentaciones	93
Estructura	94
Cubiertas	94
Instalaciones Hidráulicas	95
Instalaciones Sanitarias	96
Instalaciones Eléctricas	97
Costo del Proyecto	101
Conclusiones	102
Bibliografía	103

Introducción

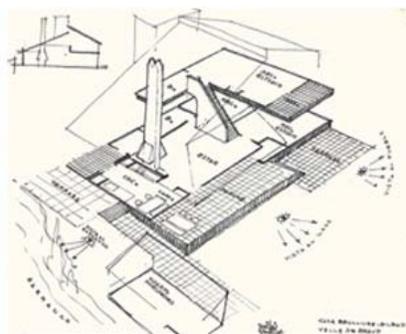
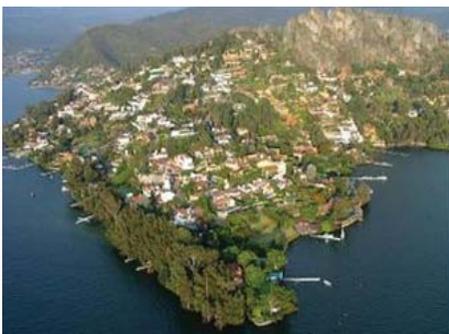
Durante los últimos años México ha tenido un gran crecimiento en materia de turismo, sus playas y ciudades con antecedentes históricos importantes han sufrido intervenciones con el fin de albergar a los visitantes en dichas regiones. La gente busca lugares tranquilos y cercanos a las ciudades con el fin de pasar fines de semana y/o vacaciones alejados del estrés y ritmo de vida de las ciudades; tal es el caso de Valle de Bravo, uno de los sitios preferidos de los capitalinos ubicado a 145 kilómetros de la ciudad de México, cuya historia conocida data desde 1430, y como conjunto representa un patrimonio arquitectónico y cultural importante para nuestro país.

La idea de realizar un desarrollo turístico sustentable en las afueras de Valle de Bravo surge a partir de los siguientes factores:

1. El acelerado crecimiento de la zona en materia de turismo debido a la vida nocturna; riqueza artesanal característica de la región y la diversidad de actividades con que cuenta, tales como: ciclismo, velleo, foros, vuelo libre, moto cross, equitación y esquí acuático, entre otras.
2. La existencia de un terreno con características atractivas debido a su fauna, flora, temperatura y topografía ubicado en la Cuadrilla de Dolores a 15 minutos de Valle de Bravo, en dirección a Temascaltepec.
3. Los recursos naturales y las condiciones climáticas que existen en el terreno, permiten la utilización de técnicas de bioclimatización y de arquitectura sustentable con el fin de minimizar el consumo de energía.
4. La presencia de turismo internacional de la tercera edad, misma que cuenta con recursos monetarios suficientes para estadias de hasta un mes en lugares con atractivos ecológicos, turísticos y culturales como es el caso de Valle de Bravo.

El desarrollo consta de dos tipos de suites con diferentes características que se integran al medio para proporcionar espacios privados y tranquilos en los que se pueden realizar actividades como recibir un masaje o tratamientos estéticos, acudir al vapor y sauna en el SPA, una caminata en el bosque, comer en el restaurante sobre el lago, nadar en la alberca o en el canal de nado, reposar en las tumbonas, disfrutar de un trago en el bar, entre otras. Dichas actividades se dan en torno a dos tipos de personas, la gente que busca aventura o actividades al aire libre y la gente que busca descanso y tranquilidad en un lugar en donde la calidad del aire es excelente así como sus paisajes.

Elegí este tema pensando en mostrar una alternativa sustentable que funcione como un ejemplo aplicable a todas las futuras edificaciones que se desarrollen en Valle de Bravo en el que el cliente resulte beneficiado y el medio no sea alterado dramáticamente.



A continuación se presentan una serie de eventos que muestran algunos momentos importantes en la historia de Valle de Bravo.

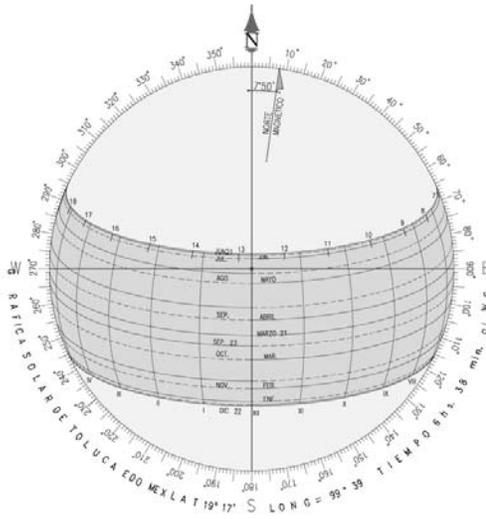
- 1530 Es fundado San Francisco del Valle de Temascaltepec, por un grupo de frailes franciscanos.
- 1557 Se ordenó al alcalde mayor de Temascaltepec que viera un sitio de estancia para ganado menor y dos caballerías de tierra, solicitada por Pedro Arballo.
- 1560 Quien fungía como alcalde mayor de Temascaltepec, era quién exigía al pueblo de San Francisco del Valle, la fuerza de trabajo para explotar las minas, así como la dotación de las mejores tierras a la encomienda.
- 1570 A través de la alcaldía mayor de Temascaltepec se rendían tributos a la corona española.
- 1607 Los frailes franciscanos entregan la administración de la iglesia a los sacerdotes seculares.
- 1704 Se ordena al alcalde mayor de Temascaltepec, obligue a los vocales legítimos en la prohibición de reelección, ya que los naturales de San Francisco, San Martín Oxochitepec, San Juan Atezcapan, querían hacer sus elecciones de gobernador y oficiales de la república.
- 1834 Carlos Guadalupe Tepixtoco Abad encabeza una revuelta para instaurar de nuevo el imperio de Moctezuma.
- 1838 Algunos habitantes del municipio se unieron a las tropas que combatieron al ejército francés en la Guerra de los Pasteles, razón por la que años más tarde, se le otorgara el título de Villa.
- 1842 El pueblo de San Francisco Temascaltepec del Valle recibe un Escudo con el Símbolo Nacional y el título de Villa; cambiando por tanto su nombre al de Villa del Valle.
- 1847 Un pequeño grupo de personas se unen al general Nicolás Bravo para participar en la heroica defensa del Castillo de Chapultepec.
- 1849 La Villa del Valle deja de pertenecer al partido de Temascaltepec para integrarse al de Toluca.
- 1852 Se erige Valle de Bravo como municipio.
- 1856 Se describió la situación geográfica del municipio.
- 1861 Se dispone que Villa del Valle se llamara Valle de Bravo.
- 1878 Se eleva al rango de Ciudad de Valle de Bravo.
- 1899 Se inicia el proceso de construcción del palacio municipal (antiguo).
- 1902 Se terminó de construir el edificio del antiguo palacio municipal.
- 1904 Se instaló la primera planta de luz, llamada "El Molino".
- 1912 Las fuerzas zapatistas incursionaron en Valle de Bravo.
- 1914 Se instaló la primera oficina de correos.
- 1938 Se iniciaron los trabajos para la construcción de la Presa Valle de Bravo, la cual formaba parte del Sistema Hidroeléctrico "Miguel Alemán", que se termina en 1947.



Historia

- 1968 Valle de Bravo fue subselección para las competencias de equitación de los Juegos Olímpicos.
- 1969 Muere en accidente automovilístico el piloto mexicano Moisés Solana.
- 1971 Se le otorga el título de Ciudad Típica de Valle de Bravo, bajo la Ley de Protección y Conservación de la Ciudad".
- 1972 Se descubren restos arqueológicos en el lugar denominado "La Peña".
- 1972 Se realizaron las competencias de vela y canotaje de los juegos Centroamericanos.
- 1980 Se da inicio a los trabajos del "Sistema Cutzamala".
- 1989 Se pone en marcha el Programa Especial para el Mejoramiento y Desarrollo de Valle de Bravo.
- 1996 Por primera vez en la historia política de Valle de Bravo y después de muchos años de que el poder sólo quedaba en manos del PRI (Partido Revolucionario Institucional), triunfa en las elecciones para ayuntamientos el PAN (Partido de Acción Nacional).
- 1997 La legislatura del Estado revoca el mandato al ingeniero Ramón Santín Orive, quien asumiera el cargo de presidente municipal el día primero de enero de 1997 y faculta a su suplente Luis Alberto Quiñones Gómez; sin embargo un hecho histórico en la vida política del municipio y del país entero, es que el 22 de febrero de 1999 el Tribunal pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación dicta un fallo a favor de la reinstalación del Ingeniero Ramón Santín, cumpliéndose este acto legal el domingo 5 de febrero de este mismo año.





El clima en el municipio es templado subhúmedo con lluvias en verano; las lluvias se presentan de junio a septiembre y se prolongan, en ocasiones hasta octubre. Los meses más calurosos son: mayo, junio, julio y agosto. La dirección de los vientos en general, es de poniente a oriente.

Los aspectos climáticos presentan, también las siguientes características: Muy húmedo, deficiente moderada de agua invernal, clima templado con invierno benigno. Temperatura promedio anual de 17.5°C, la máxima de 32.0°C, y la mínima de 1.3°C. El promedio de precipitación anual es de 1,024.7 mm. Se llegan a registrar lluvias en noviembre y diciembre; las heladas se inician a mediados de diciembre y se prolongan hasta febrero. Las lluvias son más abundantes en verano; en esta época, la precipitación pluvial es ascendente de junio a julio con una precipitación de 260.7 mm y 271.2 mm, respectivamente.

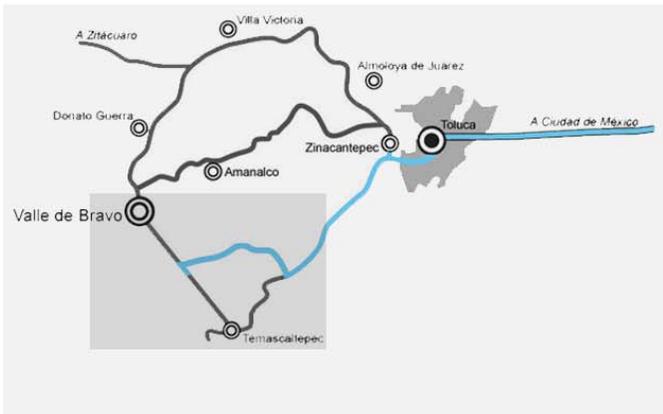
En las partes bajas del estado, donde las altitudes sobre el nivel del mar son de los 650 metros a los 1,900 metros encontramos las penetraciones del bosque tropical caducifolio. El bosque es denso, con alturas de 6 a 18 metros las copas de los árboles son convexas o planas, sobrepasando la anchura. Los troncos no llegan a sobrepasar el medio metro, con ejemplares aislados de mayores dimensiones.

También podemos encontrar en esta región una gran cantidad de árboles frutales. Entre los anfibios y reptiles se mencionan salamandra, lagartija, culebra y víboras de cascabel. De grupo de las aves tenemos: los carpinteros, güilotas, paloma llorona, trepadores, colibrí, azulejo, tordo, búho, codorniz, gallina de monte, así como algunas depredadoras como la gallina de cola roja, ceceto, gavián,

En el municipio el suelo con bosque que se utiliza por unidades de producción, es de 2'578,534 hectáreas y de estas 2'393,984 hectáreas contienen bosques y 184,550 hectáreas cuentan además con superficie de pastos naturales alimenticios para el ganado. El total de unidades de producción rurales para el municipio con actividad forestal son 420, las unidades de producción rurales con actividad de forestal de productos maderables son 15, (con un volumen de 1'144,835 metros cúbicos; de los cuales 1'028,495 metros corresponden a maderas de pino y 116,340 metros cúbicos a maderas de encino); y 416 unidades de producción rurales con actividad de recolección.



Ubicación



El predio se localiza en el estado de México entre la ciudad de Valle de Bravo y la ciudad de Temascaltepec.

Pertenece a la Cuadrilla de Dolores que a su vez se encuentra en el municipio de Valle de Bravo, localizado al poniente del Estado de México.

El municipio es parte de la Región VII. Sus coordenadas geográficas son; de longitud mínima, $99^{\circ} 57' 34''$ y $100^{\circ} 15' 54''$; de latitud mínima, $19^{\circ} 04' 37''$ y $9^{\circ} 17' 28''$. La cabecera municipal alcanza 1,830 metros sobre el nivel del mar.

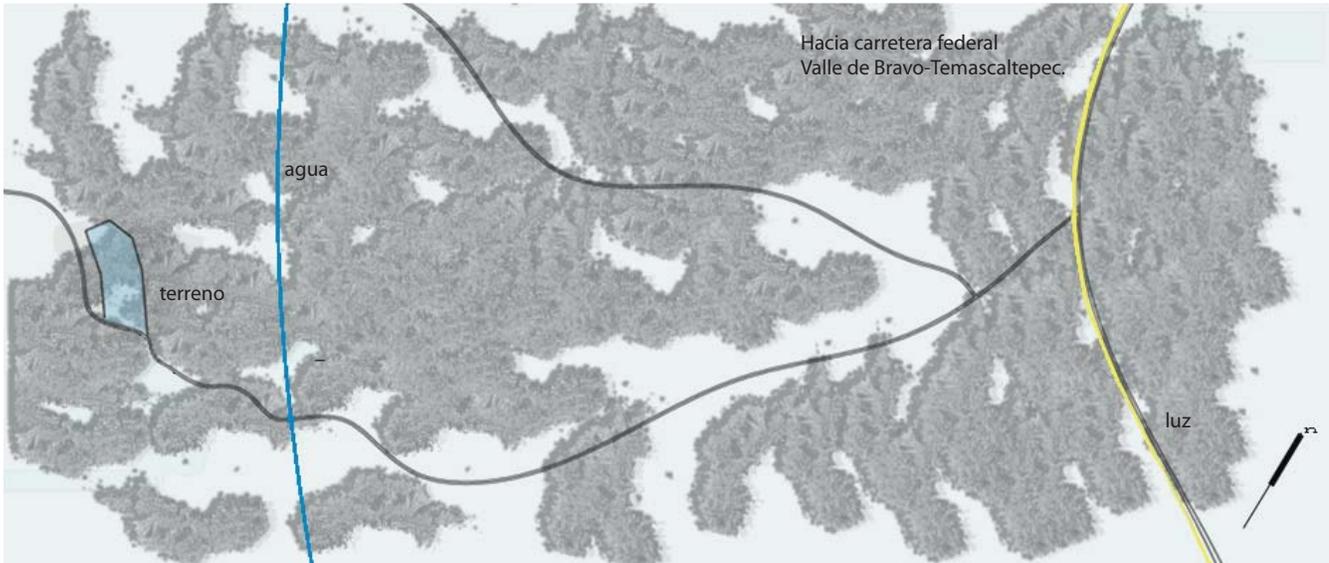
Sus límites municipales son: al norte con el municipio de Donato Guerra; al sur con el municipio de Temascaltepec; al este con los municipios de Amanalco y Temascaltepec; y al oeste con los municipios de Ixtapan del Oro, Santo Tomás de los Plátanos y Oztoloapan.

El terreno se encuentra en un bosque de encino, que ha sido explotado en algunas regiones por su madera sin intenciones aparentes de reforestar.

El predio no se encuentra en ninguna zona protegida por FONATUR ni SEMERNAT.

La normatividad que existe en este municipio se basa principalmente en la Ley de Planeación del Estado de México y en la Ley Orgánica Municipal del Estado de México. Estas normas permiten hacer uso de suelo con la prohibición de talar árboles de forma desmesurada, y obligan al proyecto a brindar áreas libres que permitan la absorción de agua en el subsuelo.

Una de las normas que es importante mencionar es la que se dispone en el Bando Municipal de Valle de Bravo en el art. 58 inciso V: "...participar en la creación y administración de las reservas territoriales y ecológicas del municipio.", y el enfoque de mi proyecto es el de no agredir al medio. De la misma forma existen otras restricciones que acentúan la necesidad de proteger las reservas ecológicas, esto representa un punto muy importante en el desarrollo y concepto de este desarrollo turístico.



A pocos metros del terreno existe agua entubada, que proviene de cuerpos de agua que se encuentran a una altura mayor que a la que se encuentra el terreno en cuestión.

Esta tubería se encuentra a una distancia de 250 metros del límite del terreno y abastece agua a lo largo de todo el año.

Sin embargo este suministro de agua puede ser secundario y que el proyecto pretende captar agua de lluvia dentro de su carácter sustentable.

En lo que se refiere al suministro de luz, existen a 2 km. de distancia postes que llevan energía eléctrica sobre el camino empedrado. Dichos postes acompañan al camino empedrado a lo largo de su recorrido.

De la misma manera que el suministro de agua, el proyecto intenciona utilizar medios alternos de energía, aunque es importante poseer energía eléctrica proveniente del municipio como fuente secundaria de energía.

En esta zona del municipio no existe drenaje, por lo que el tratamiento de las aguas residuales deberá ser resuelto de tal forma que no perjudique, sino que beneficie al medio.

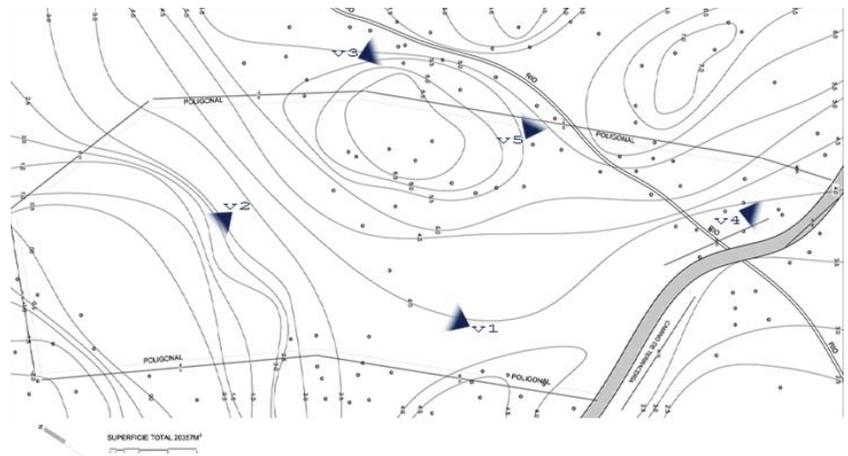
Para lograr la reutilización de el agua esta deberá ser dividida en aguas grises, negras y pluviales para su diferente tratamiento y aprovechamiento como recurso renovable.



Levantamiento fotográfico

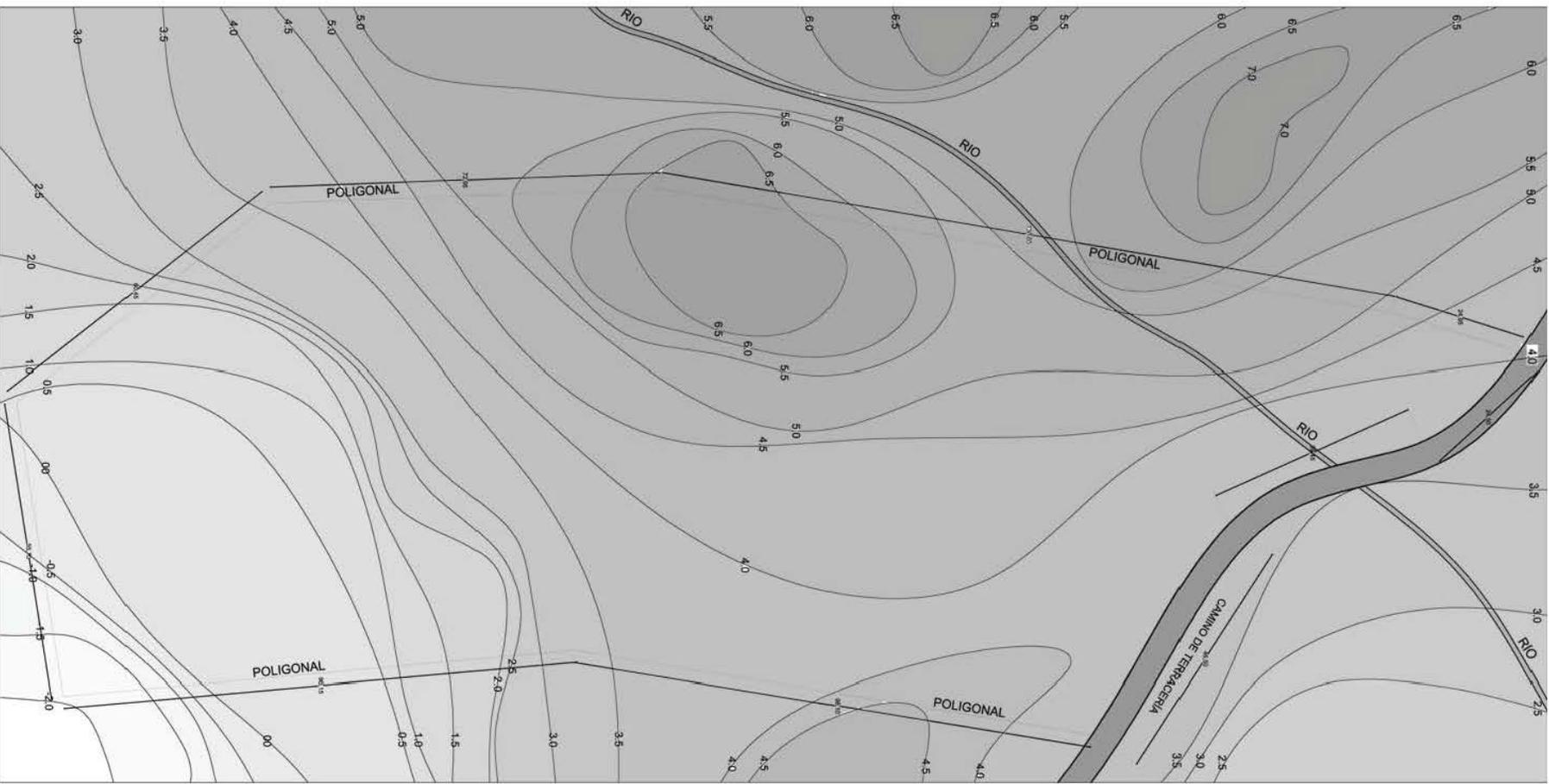
El terreno presenta diferentes vistas, niveles y densidades arbóreas lo cual brinda una diversidad de espacios.

Este análisis fotográfico permite considerar diversas opciones de emplazamiento de acuerdo a la presencia de vegetación y de acuerdo a las diversas vistas y/o privacidad.



Las sensaciones que se dan en este lugar están llenas de paz, tranquilidad y los sonidos que lo acompañan son los de las aves que habitan en los árboles. En épocas de lluvia se oye el sonido del río que ocupa una parte del predio. Los árboles actúan como aislantes acústicos dando privacidad.

Desarrollo sustentable en valle de bravo
Plano topográfico



SUPERFICIE TOTAL 20357M²



1. Acceso

Es necesaria una ruta vehicular que permita el acceso al vestíbulo así como un área de estacionamiento, ya que por la ubicación de este sitio, solo se puede acceder por medio de vehículos.

2. Lobby

Es un espacio de transición entre el espacio público y el espacio privado; sirve como forma de control o filtro. También cuenta con una bodega para almacenar equipaje, una lavandería y una sala de espera que posee sanitarios.

3. Administración

Oficinas en las que se planean las actividades que dan vida a este hotel, cuenta con sala de juntas y baños.

4. Alberca y aeróbicos

Espacios en los que es posible nadar, reposar y realizar actividades como yoga y aeróbicos

5. SPA

Espacios destinados al cuidado personal que comprenden: temascal, masaje, vapor y sauna así como los servicios adecuados para realizar estas actividades, como es el caso de vestidores y baños.

6. Habitación

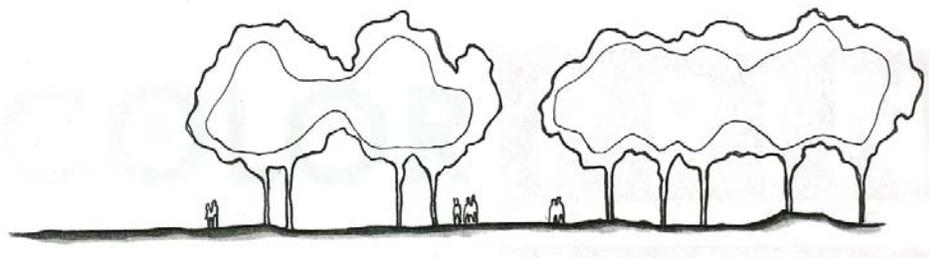
Se refiere al espacio privado que pertenece al huésped mientras dura su estadía. Consta de una habitación que varía dependiendo la necesidad del cliente, así como el número de clientes y acompañantes. Posee baño, cama, closet, terraza, sala y en algunos casos sauna.

6. Cocina

Es el conjunto de espacios que comprenden un restaurante, el bar, la cocina y sanitarios, así como una terraza.

7. Áreas de aprovechamiento sustentable.

Son todas aquellas que tienen por objeto el desarrollo de actividades productivas bajo esquemas de sustentabilidad y la regulación y control estrictos de los recursos naturales renovables siempre que se generen beneficios.



Superficie total del terreno	22,000 m2.
Superficie construida total	3,020 m2.

El coeficiente para construcción en áreas rurales con respecto a hoteles es 10 cuartos por cada hectárea, es por esto que en el predio existen **20 habitaciones**.

Estacionamiento (40 vehículos) 800 m2.

Edificio principal. 395 m2.

Acceso	160 m2.
Lobby+espera	65 m2.
Recepción	30 m2.
Baños	45 m2.
Oficinas x2	20 m2.

Área de restaurante	235 m2.
Restaurante-bar (20 mesas)	110 m2.
Cocina	50 m2.
Terraza	75 m2.

Área de SPA	550 m2.
Vestidores y baños (x2)	210 m2.
Sauna (x2)	30 m2.
Vapor (x2)	30 m2.
Masaje (x3)	35 m2.
Estéticos (x3)	35 m2.
Terápia (x2)	20 m2.
Alberca	65 m2.
Salón de aeróbicos	25 m2.

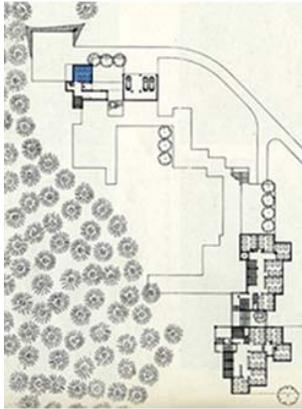
Alberca	425 m2.
Alberca y canales de nado	165 m2.
Camastros	200 m2.
Baños	30 m2.
Bar	15 m2.
Tuallero	15 m2.

Alojamiento	825 m2.
Junior suites "del bosque"(x15)	525 m2.
Junior suites	35 m2.
Área de dormir	10 m2.
Baño y guardado	10 m2.
Estar	10 m2.
Terraza	5 m2.
Suites "del lago"(x5)	300 m2.
Suite	60 m2.
Área de dormir	15 m2.
Baño y guardado	15 m2.
Estar	15 m2.
Terraza	10 m2.
Superficie de afectación total	3,020 m2.
Superficie total del terreno	22,000 m2.
Porcentaje de afectación total	13.72 %.

El programa se verá incrementado por las áreas que sean necesarias para albergar el cuarto de máquinas, en donde se encontrará la caldera, filtros y motores necesarios para el correcto funcionamiento de la alberca. Este cuarto también tendrá los tableros eléctricos principales.

Existen áreas que serán necesarias para el tratamiento de las aguas jabonosas así como para el almacenamiento de las aguas pluviales. A demás de las fosas sépticas necesarias para el tratamiento de las aguas negras.

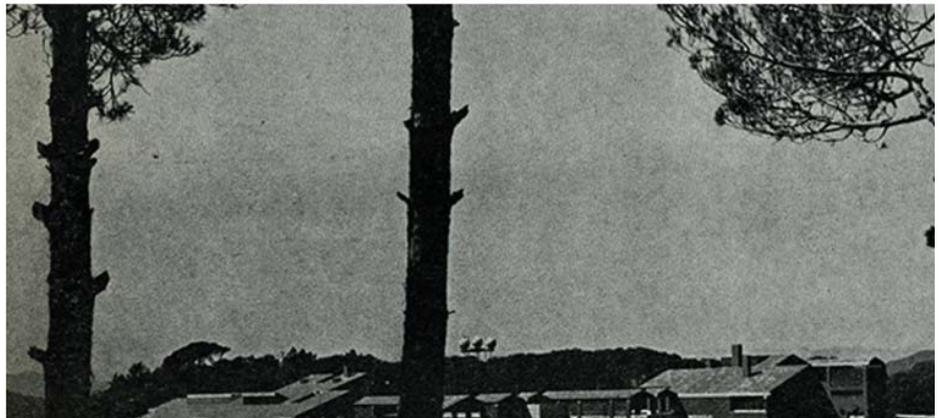
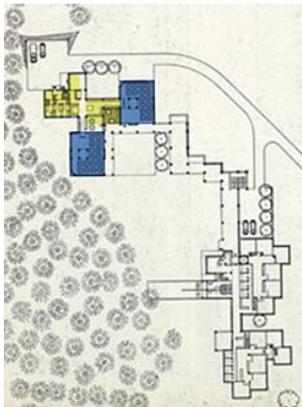
Las áreas que permitirán la utilización de celdas fotovoltaicas así como de termocoletores se proporcionarán en las cubiertas.



restaurante
servicios

Colonia veraniega para niños
en Cayamás

Martorell, Bohigas, Mackay



Elegí este sitio, ya que el emplazamiento en el sitio, se logra con sutileza, aprovechando las vistas y los materiales del lugar. El sitio se ubica en un área boscosa y responde al clima y morfología de la región. Las cubiertas siguen la caída del terreno y la uniformidad de los materiales relaciona todos los cuerpos entre sí con la dinámica topográfica.

Este hotel recibe con un área en donde se encuentra la recepción, el lobby y el restaurante así como otros servicios como es el caso de baños y bodega con una superficie total de 450 metros cuadrados de los cuales 200 metros cuadrados sirven al restaurante, 200 integran el lobby, bodega y recepción y 50 metros comprenden la circulación.

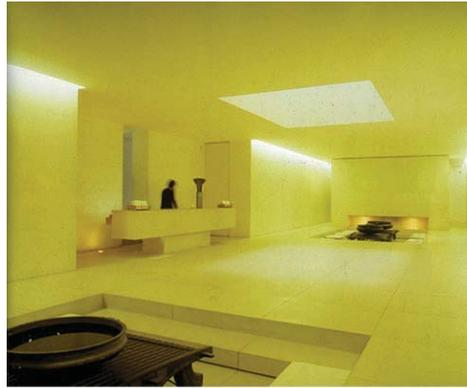
existe de la misma forma una circulación que divide estos espacios públicos de los semipúblicos y los privados.

Este hotel me interesa por el trabajo que tiene con la iluminación así como el manejo de espacios interiores y el trabajo de arquitectura integral que posee. De la misma manera es importante hacer incapié en el uso de vegetación en los espacios interiores que promueven el relajamiento.

Este hotel une los espacios de espera, lobby y recibidor para lograr un bloque de la misma altura y la utilización de mobiliario de diseño del mismo arquitecto hace que esta se integre y cada objeto juega un papel protagónico en el espacio.

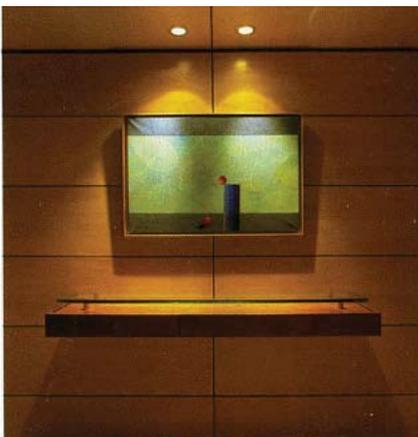
La iluminación permite un cambio de los espacios por la noche y un cambio de sensación.

El espacio se compone de elementos simples y funcionales que permiten que el hotel opere de manera óptima.



The Hempel . Anouska Hempel

Hotel Aitana . GCA Arquitectos



La utilización de los diversos materiales y el cuidado por los detalles en este proyecto, así como el manejo de la luz me parecen muy buenos, al igual que la simetría y el color. De la misma manera es arquitectura que se planea de forma integral con el mobiliario y que limitan espacios en conjunto.

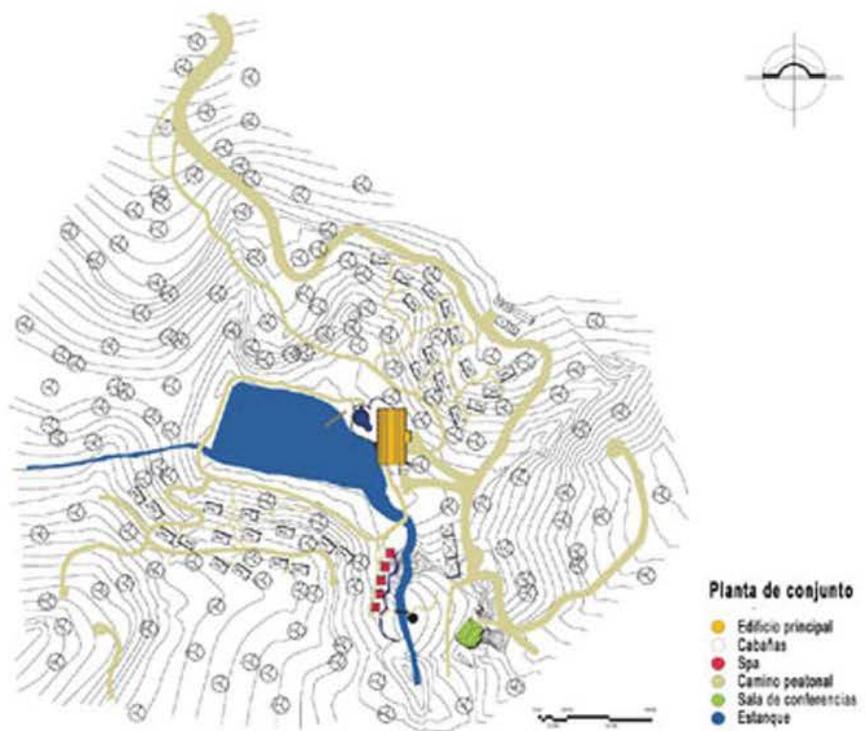
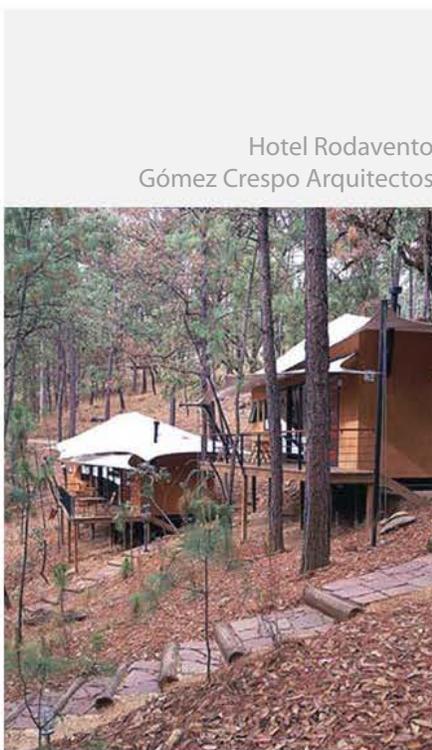
El hotel Rodavento es el caso análogo mas importante, ya que este se ubica en Valle de Bravo, se desarrolla en 14 hectáreas de terreno y tiene una disposición que es de mi agrado, ya que se organiza por medio de módulos independientes entre sí, con lo que se obtiene privacidad.

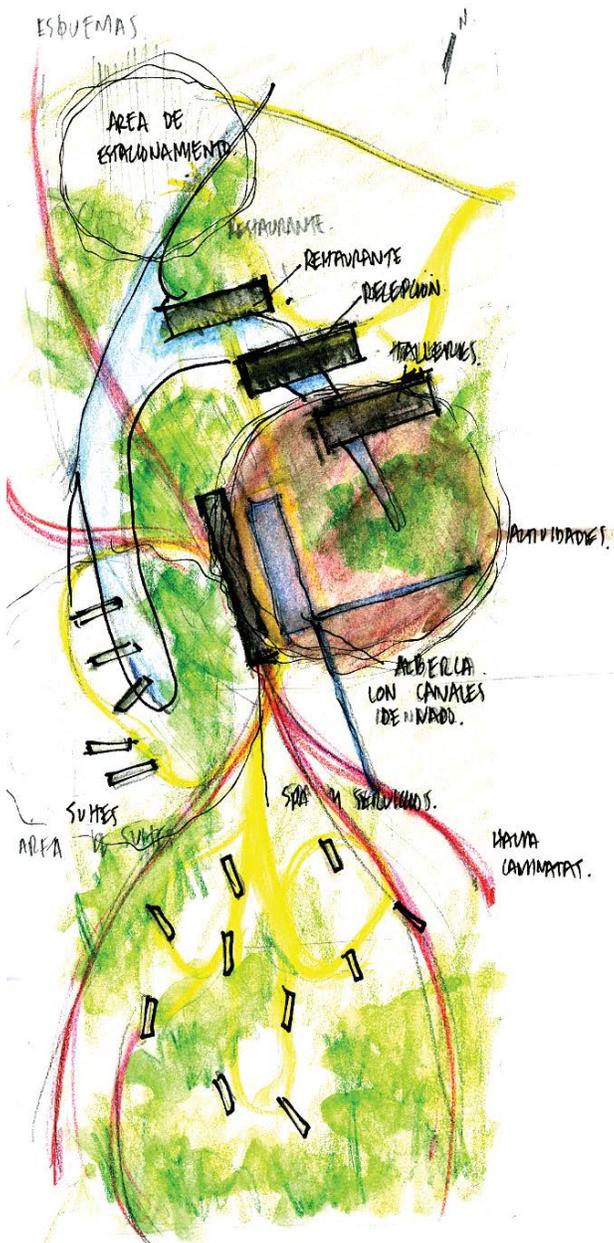
La zona en donde se ubica este predio es mas accidentada que el terreno que he elegido y este tiene un estanque en el fondo de la cañada en donde se emplaza.

Es en este proyecto en el que me basé para definir algunas áreas del programa por las evidentes similitudes del proyecto. Uno de los factores que me parece muy interesante de este proyecto es el hecho de que el entorno fué minimamente transformado, y por el uso de los materiales el proyecto pertenece a este lugar.

El área del restaurante es de 250 metros cuadrados, cada cuarto tiene un área de 40 metros cuadrados, y las circulaciones, a demás de proporcionar unión al proyecto, se generan a partir de las curvas de nivel y responden a la aguda pendiente del sitio.

En este proyecto también se generó un lago artificial con un fin estético, sin embargo el suelo de esta región en particular no presenta pasto, solo los árboles que acompañan el sitio.





A lo largo de esta etapa, han surgido esquemas en los que a partir de una zonificación general, que pretende la integración de volúmenes con diversos usos en el terreno, he llegado a definir cada uno de los cuerpos.

Comenzando por inundar una gran extensión del terreno, por donde pasa un río, con el fin de generar un termoregulador que genere a su vez microclimas benéficos para el medio, y que juegue un papel importante en la disposición de los volúmenes así como un atractivo por la serenidad que el agua presenta.

Los volúmenes responden a la incidencia solar que hay en este sitio, así como a las vistas que se generan con respecto al entorno donde se emplazan y los elementos preexistentes.

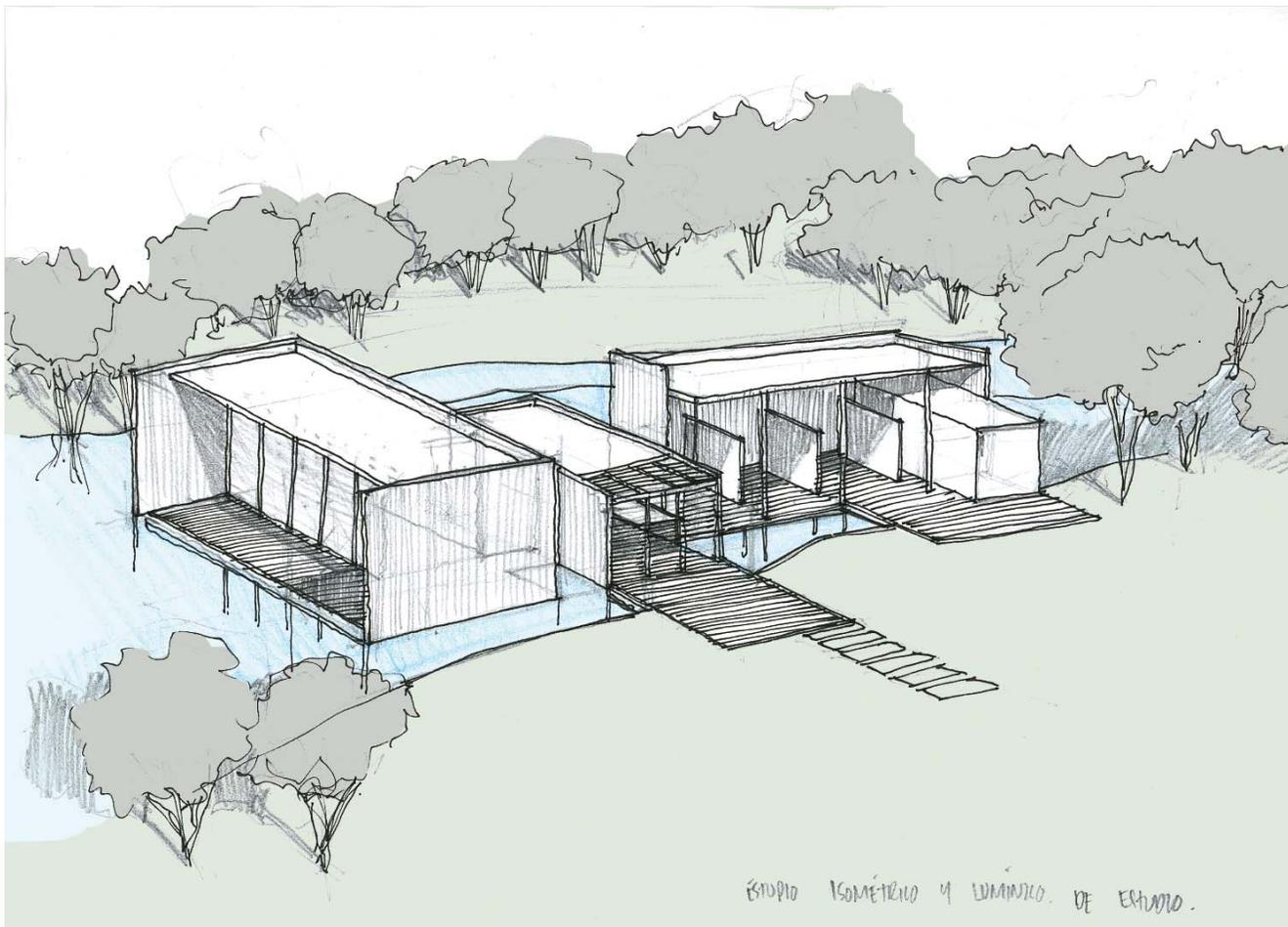
En éste planteamiento, existen tres conjuntos que se disponen a manera de filtros entre los espacios públicos, los semipúblicos y los privados.

En el primer conjunto están los volúmenes públicos, que se encuentran en la zona más próxima a la vía de acceso vehicular. Dichos edificios son el edificio principal y el restaurante, mismos que se emplazan sobre el cuerpo de agua.

Como segundo conjunto, se llega al área de alberca, las tumbonas y los canales de nado limitados por los talleres.

En el tercer y último conjunto se encuentra el área privada comprendida por los dos tipos de habitación.

En ésta etapa no se pensaba aún en un SPA. Después de analizar el sitio, surgió esta idea, ya que en este, las propiedades espaciales generan calma absoluta, y por el tipo de gente al que está dirigida, el SPA enriquecería el proyecto. Hay circulaciones variadas que sugieren caminos a manera de veredas para llegar a cada habitación, haciendo cada una de estas un bloque privado y particular por su emplazamiento único.



Estudio isométrico de la volumetría de una de las primeras propuestas.

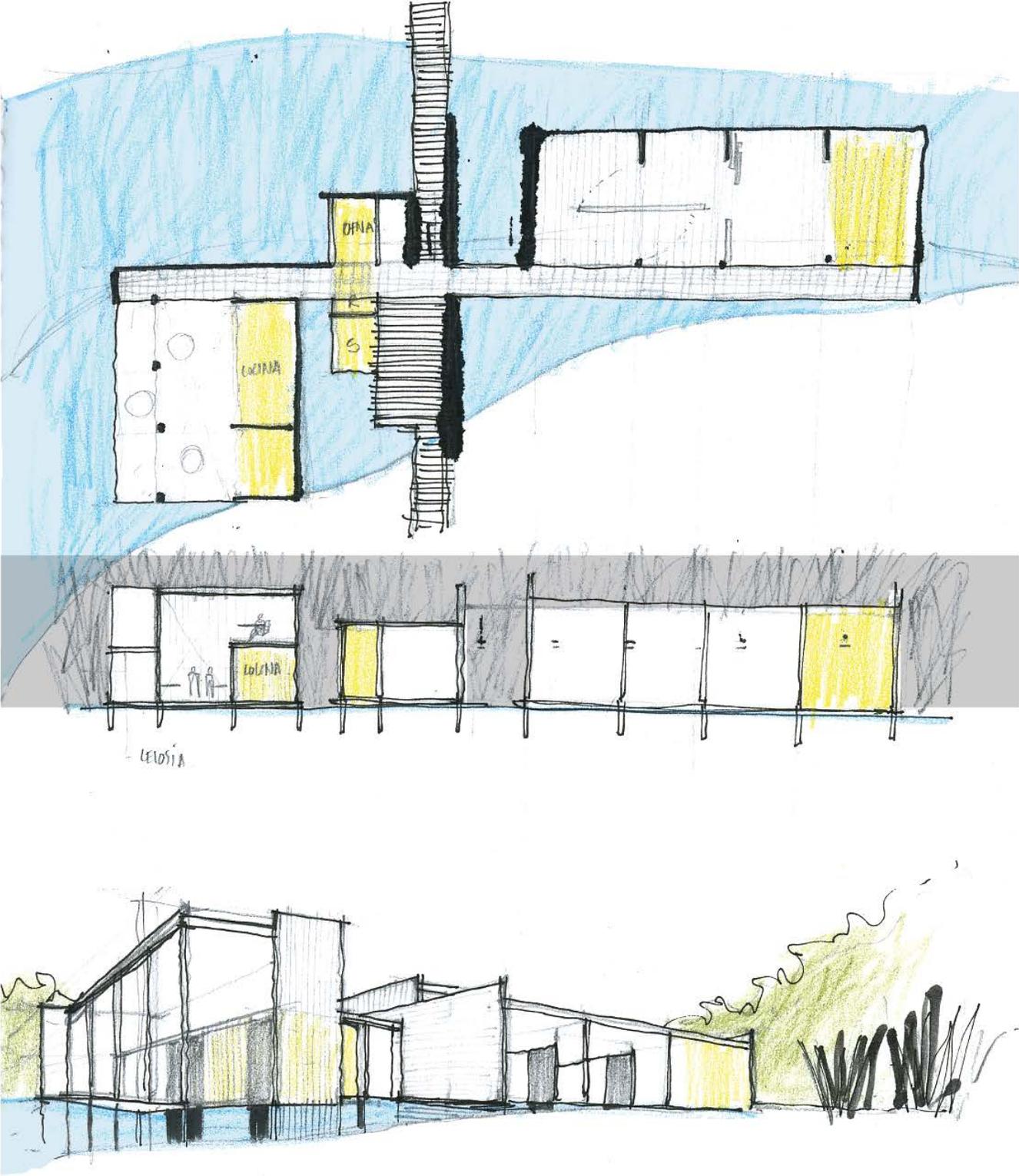
En esta propuesta se muestra el restaurante en primer plano, el acceso y recepción en el siguiente y los talleres en el último volumen, todos ellos sobre el lago artificial, entre el bosque. Existe un juego de volúmenes aunque no de niveles ya que se busca la horizontalidad.

En este esquema se intentan conformar núcleos de servicio en los tres diferentes edificios. Estos edificios son partidos por la circulación que genera un eje horizontal en contraposición de la circulación de acceso.

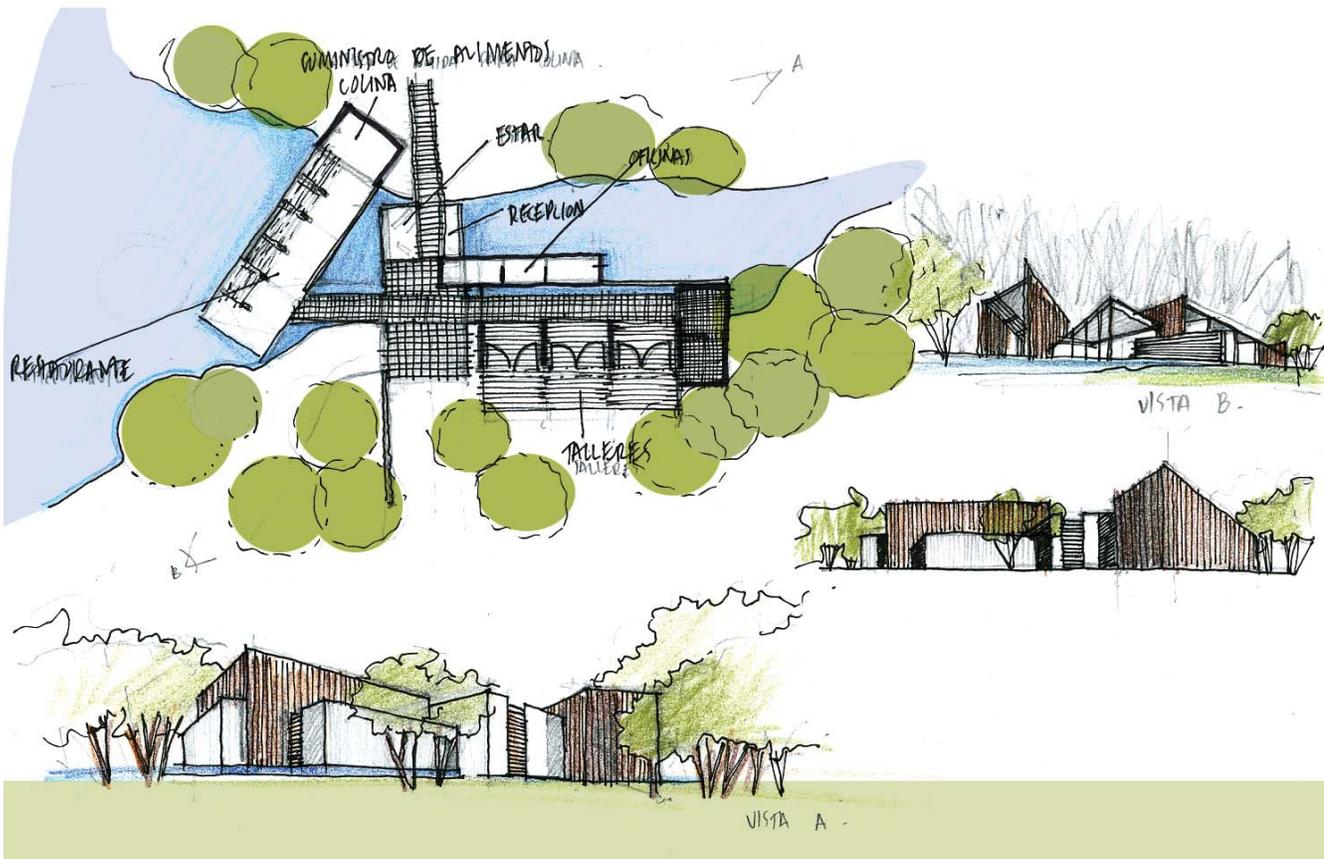
En la parte de los talleres se diseñó el mobiliario, con el fin de que éste pueda cambiar de acuerdo a los diversos usos que se le pueden asignar a este espacio, que queda también suspendido en agua.

Es importante hacer mención de la importancia y recurrencia en cuanto a la utilización de isométricos, ya que gracias a estos es posible entender y sugerir un espacio que satisfaga las necesidades y que corresponda con la estética deseada.

A continuación se analiza esta propuesta por medio de una planta, un alzado y una perspectiva. La presencia de elementos estructurales siempre juega un papel importante en la configuración del espacio.



Estudio de propuesta anterior en planta, alzado y perspectiva. El color amarillo muestra los servicios.

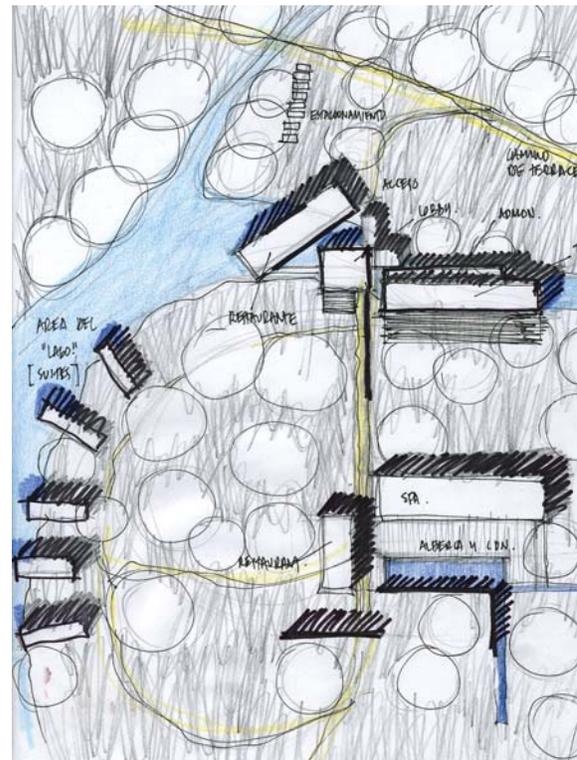


Estudio de una volumetría mas compleja tanto en planta como en alzado.

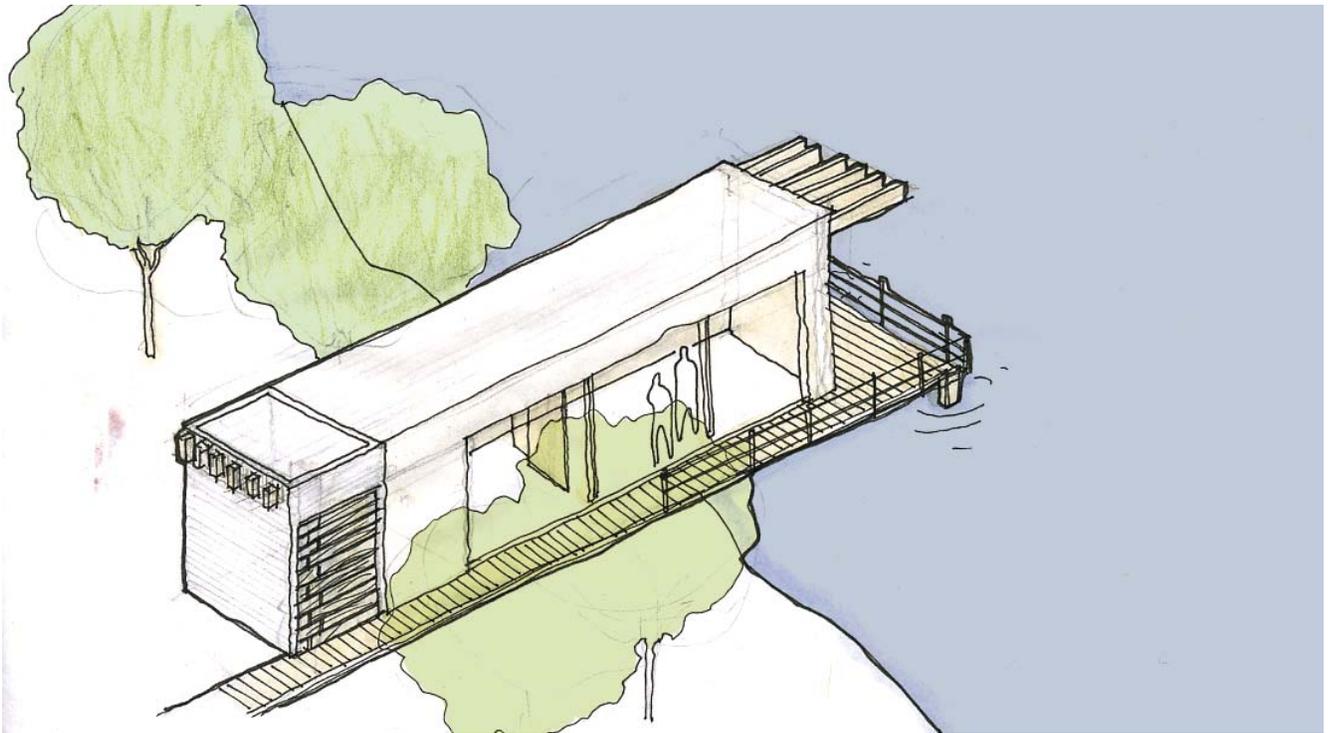
Propuesta en la que el volúmen que comprende el restaurante se gira con fines compositivos, y además se genera un acceso a la cocina que permite un mas facil acceso de la comida que el restaurante necesitará. El volúmen presenta cambios importantes para la fachada principal así como para la fachada al sur. El área de los talleres se modifica y se genera la posibilidad de salir a un espacio rodeado de árboles que confiere privacidad.

Estos cambios modifican el plano original como se muestra en el croquis de zonificación y es aqui donde se empieza a considerar un SPA cercano al área de la alberca.

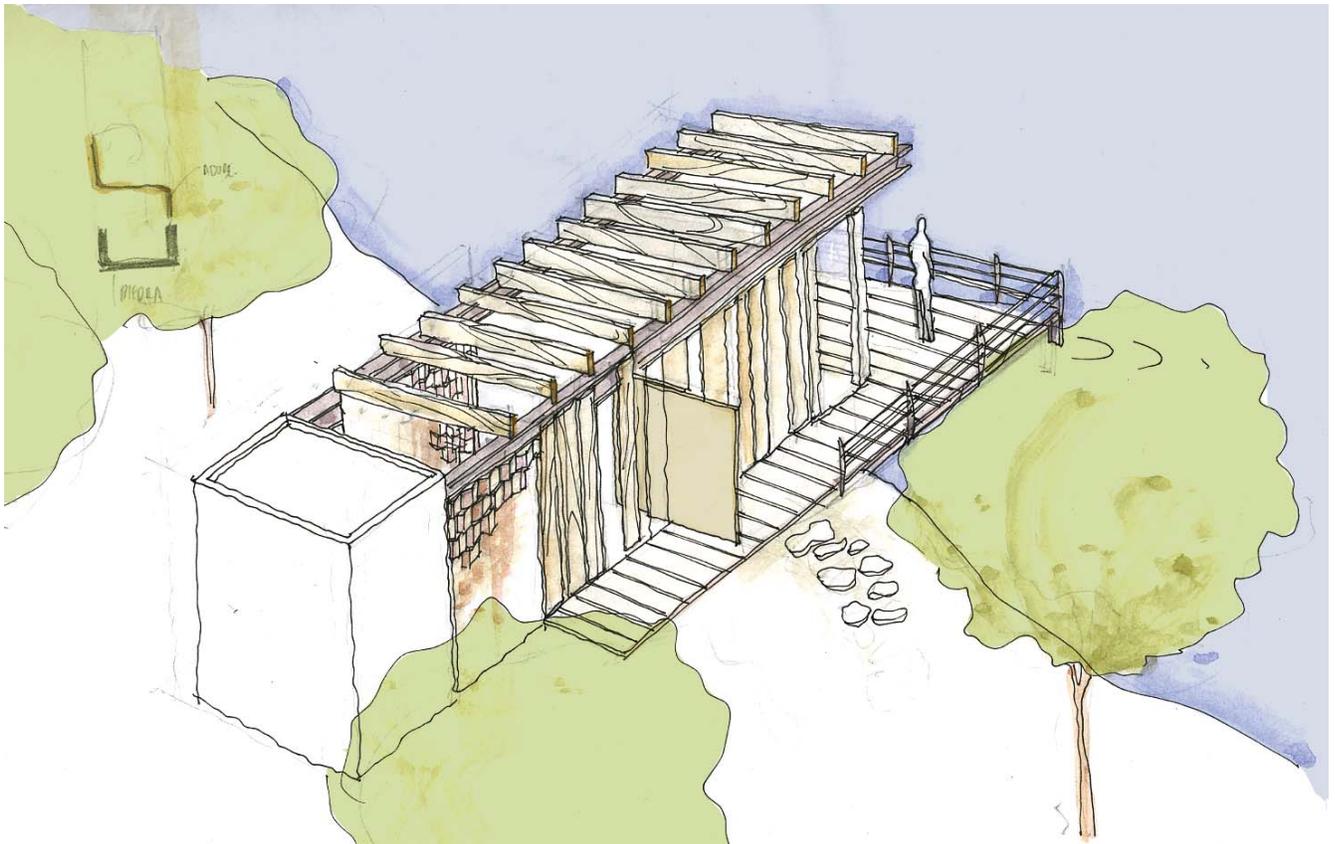
En este esquema de zonificación también aparecen las 5 suites que se emplazan en el área "del lago".



Estudio de zonificación con nuevas variables.



Primer estudio para módulo de suite "del lago" en isométrico.

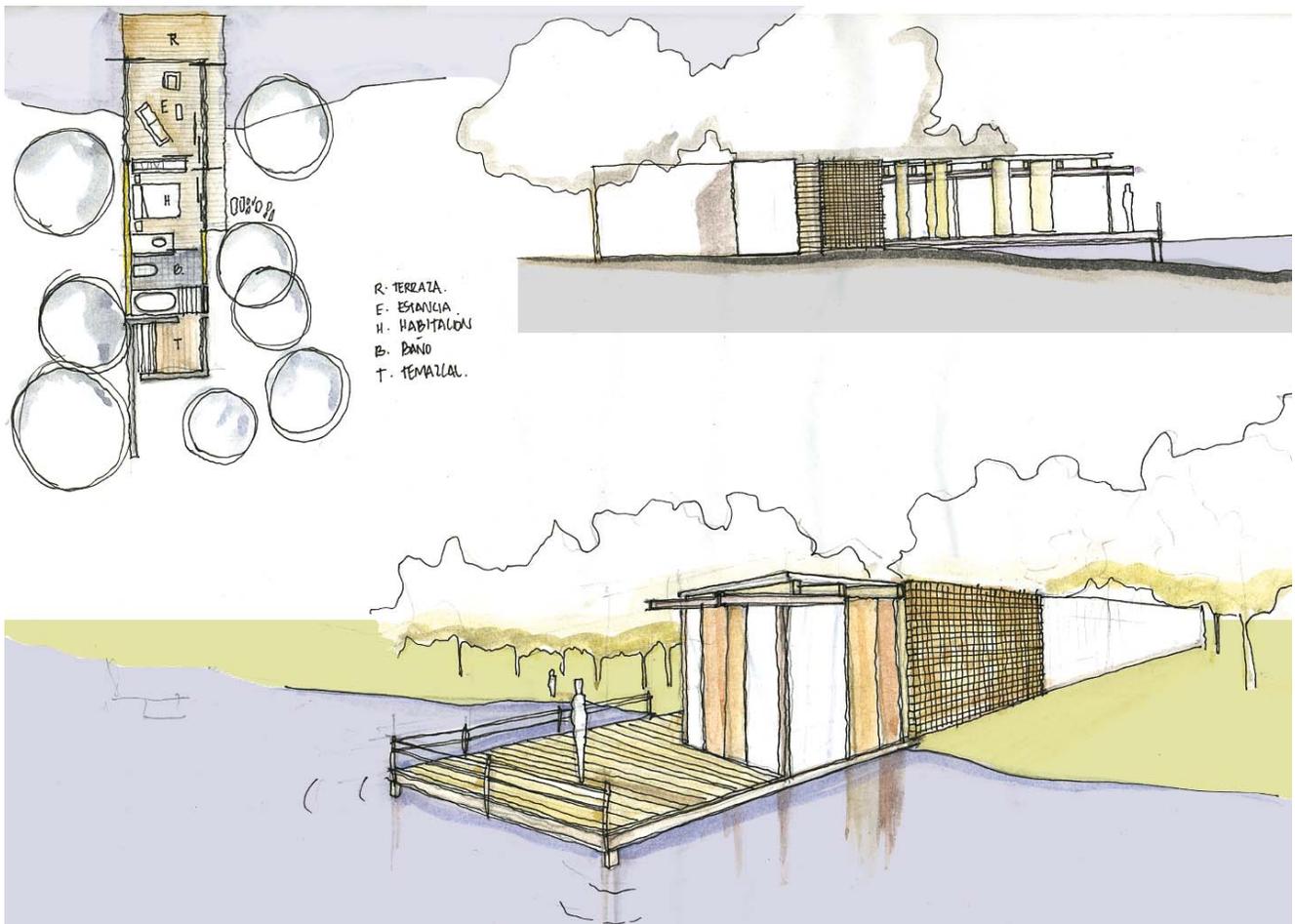


Estudio mas detallado para módulo de suite "del lago" en isométrico.

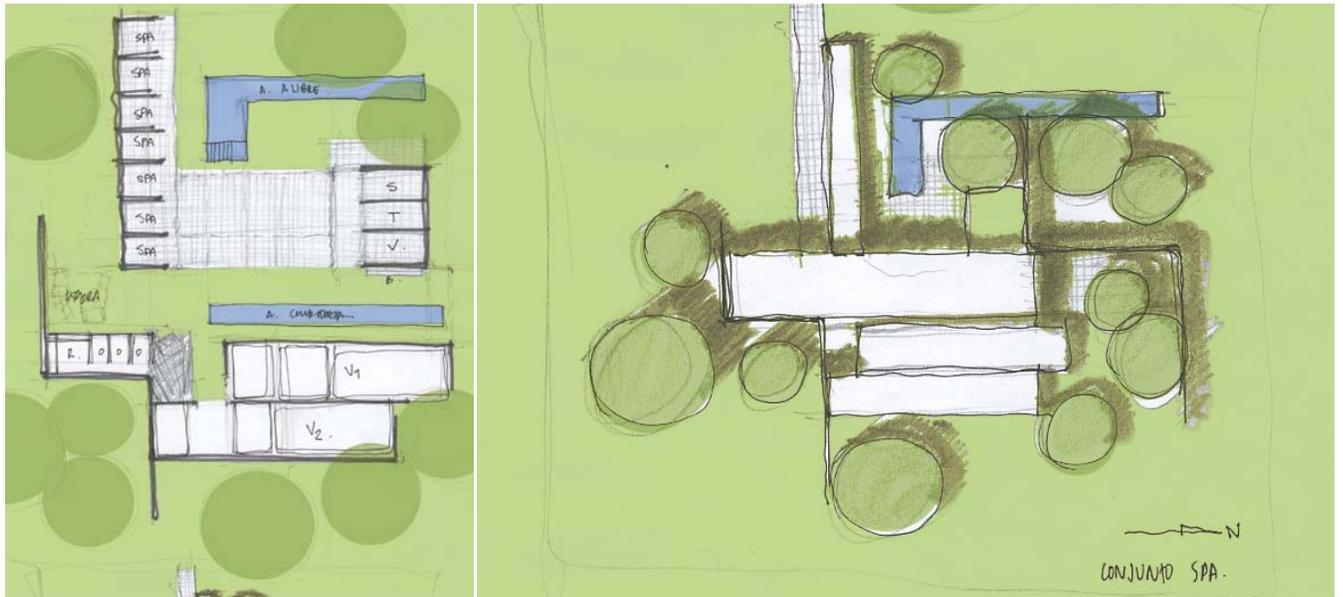
Es posible observar diversos estudios en los que se muestra a manera de módulos las diferentes habitaciones. Es importante imaginar la privacidad y tranquilidad que se tendría en los mismos, en gran parte por la riqueza vegetal con la que cuenta el terreno y también por su disposición y espaciamiento entre sí.

Es importante mencionar que se busca realizar estudios isométricos para observar el volúmen y su interacción con el medio así como la proporción que este guarda con respecto al ser humano.

Es desde esta etapa, que se comienza a pensar en materiales, así como en sensaciones del usuario. Se incluye un temazcal en cada "suite del lago". Al igual que los estudios antes vistos de los otros edificios que integran el proyecto, los módulos guardan proporciones alargadas.

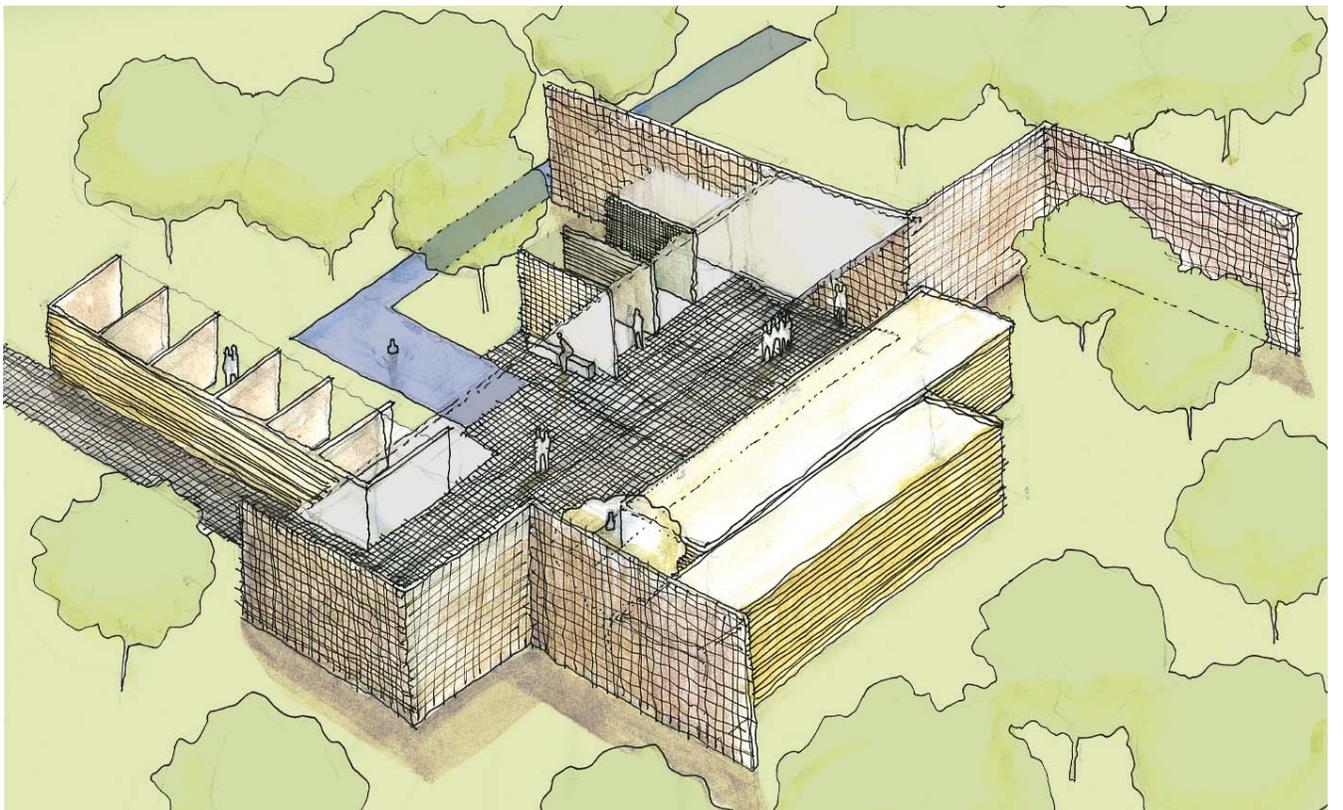


"Suite del lago": Planta, alzado y perspectiva desde el lago. zNotese la presencia de materiales.

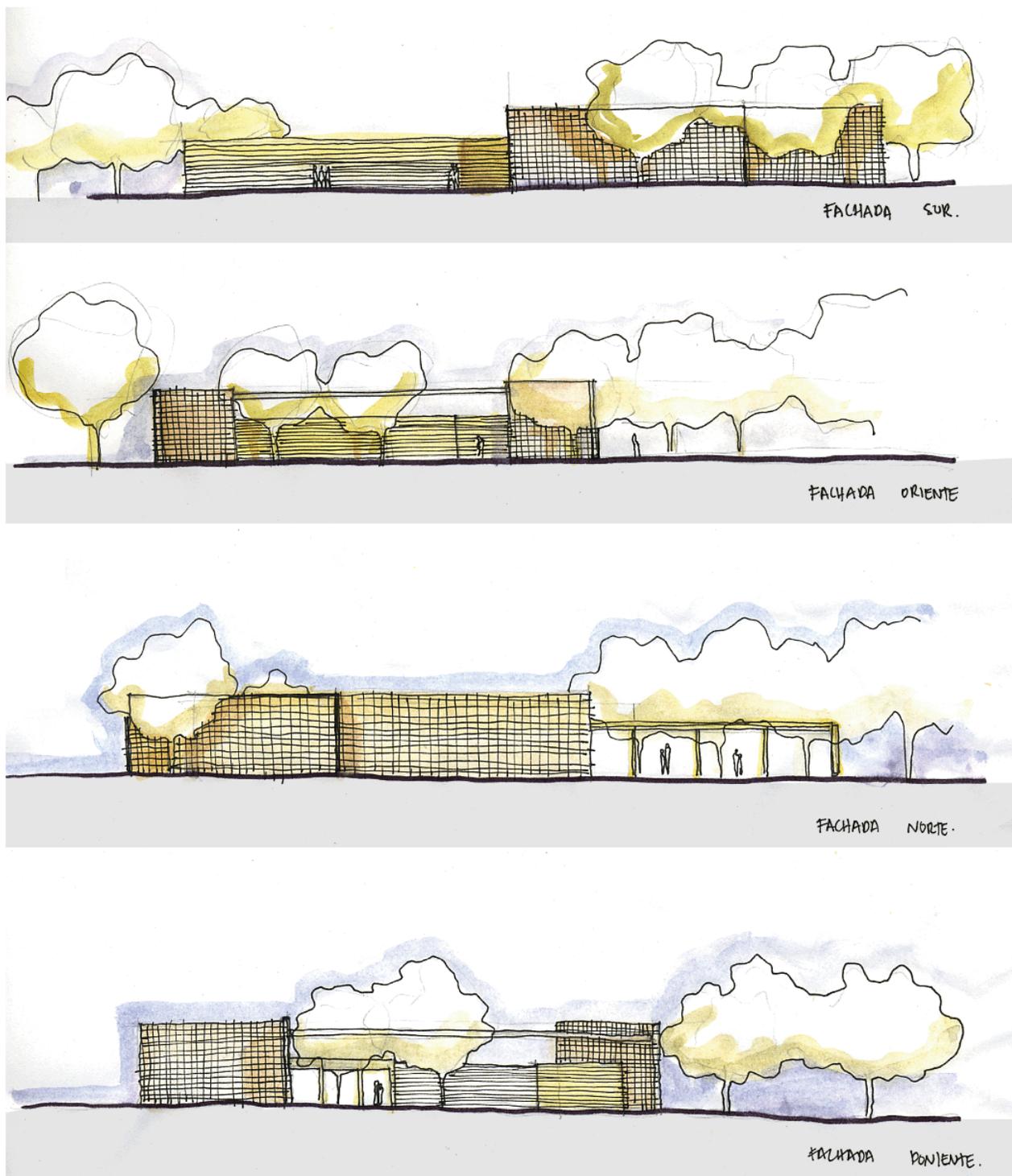


Análisis de funcionamiento del SPA.

El SPA se solucionó de la misma forma que los módulos ya que se trabajó en planta, cortes, fachadas e isométrico de manera paralela, con el propósito de hacer de este un recorrido en donde se llevaran a cabo todas las funciones del mismo, que comienzan en los vestidores y siguen un recorrido que involucra terapias y masajes, así como alberca, sauna y vapor, un área de recibidor/recepción y un área de estar o lounge.



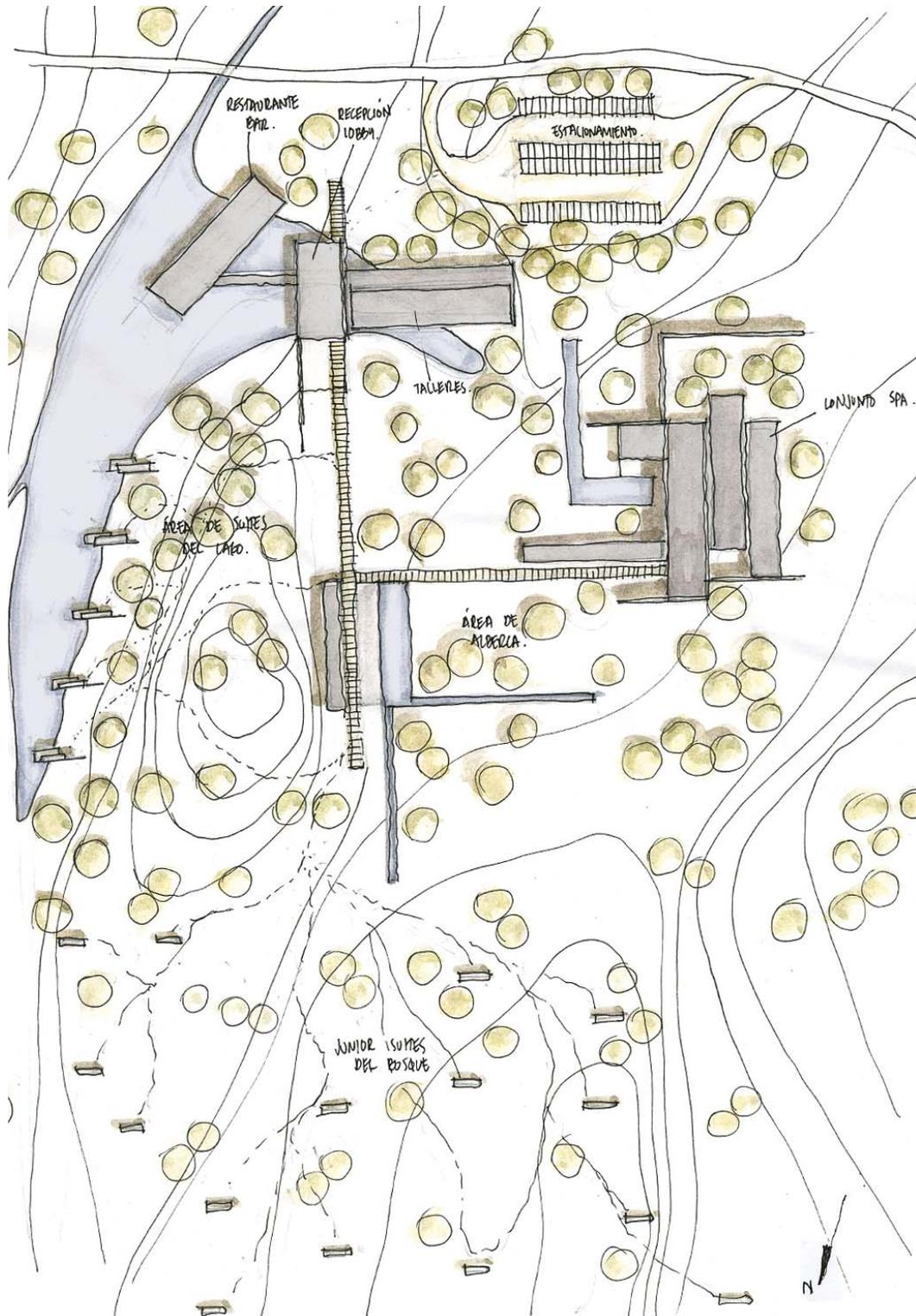
Isométrico del SPA.



Estudio de fachadas del edificio de SPA.

Este estudio en cuanto a fachadas, texturas y volumetría del SPA fue muy importante, pues hasta este momento me dí cuenta de la importancia y los requerimientos espaciales del SPA, así como el difícil manejo de las instalaciones hidráulicas y sanitarias. Dicha complejidad aumenta por la necesidad de separar el agua para su correcto tratamiento y aprovechamiento.

Tras dar solución a los diversos elementos que comprenden el programa, se hizo un plano que mostraba la morfología del proyecto según los avances que se habían dado hasta el momento. En este plano es posible analizar y ver el lenguaje que se estaba utilizando hasta el momento, sin dejar atrás que éste proyecto sufriría cambios.



Plano de conjunto en base a las diversas propuestas.

En la etapa que se muestra a continuación es posible ver los cambios que sufre el proyecto una vez que este comienza a resolverse a escala.

Uno de los problemas mas importantes que se verá a continuación, es que por la extensión del proyecto, no me fué posible integrar algunos de los edificios entre sí, suceso que traerá cambios importantes en cuanto a la morfología, al funcionamiento y al emplazamiento definitivos antes de llegar al anteproyecto definitivo.

Esta primera etapa de anteproyecto, se realiza a mano, cuestión de suma importancia para situarme en una escala real a partir de un proyecto conceptual.

Esta etapa fue importante de sobremanera, ya que me permitió digerir el extenso programa arquitectónico para repensar algunos espacios en virtud de la unidad del proyecto, así como de una sensibilidad para emplazar un proyecto de semejantes dimensiones en un bosque al cual pretendía respetar .

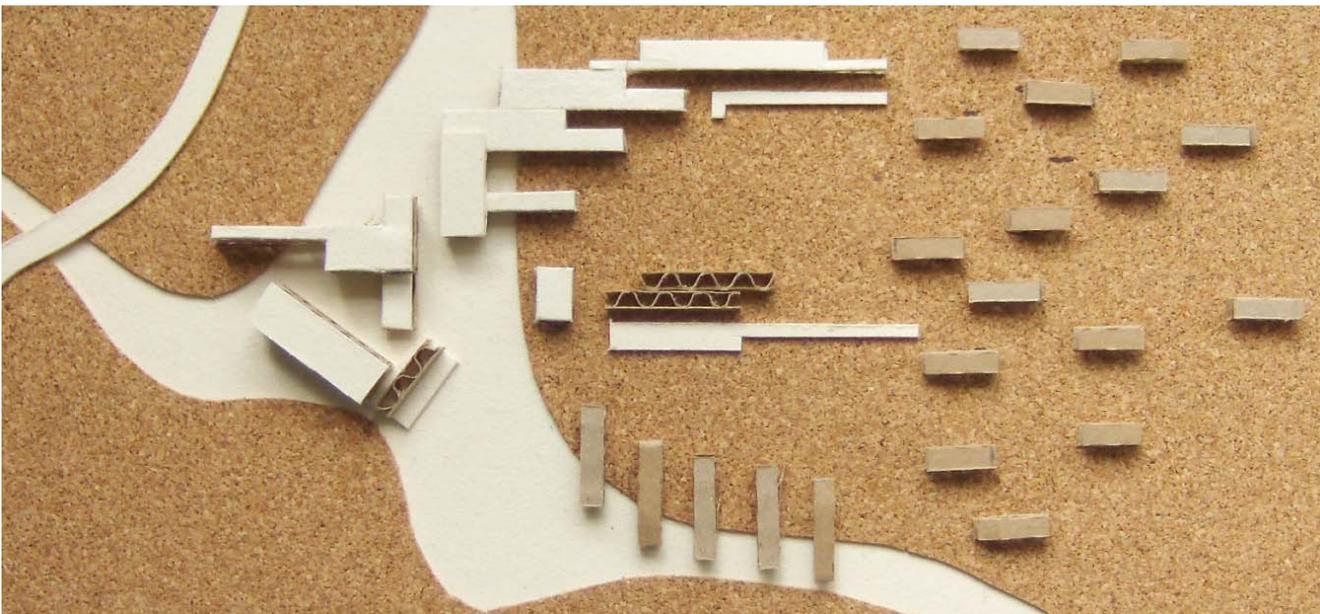
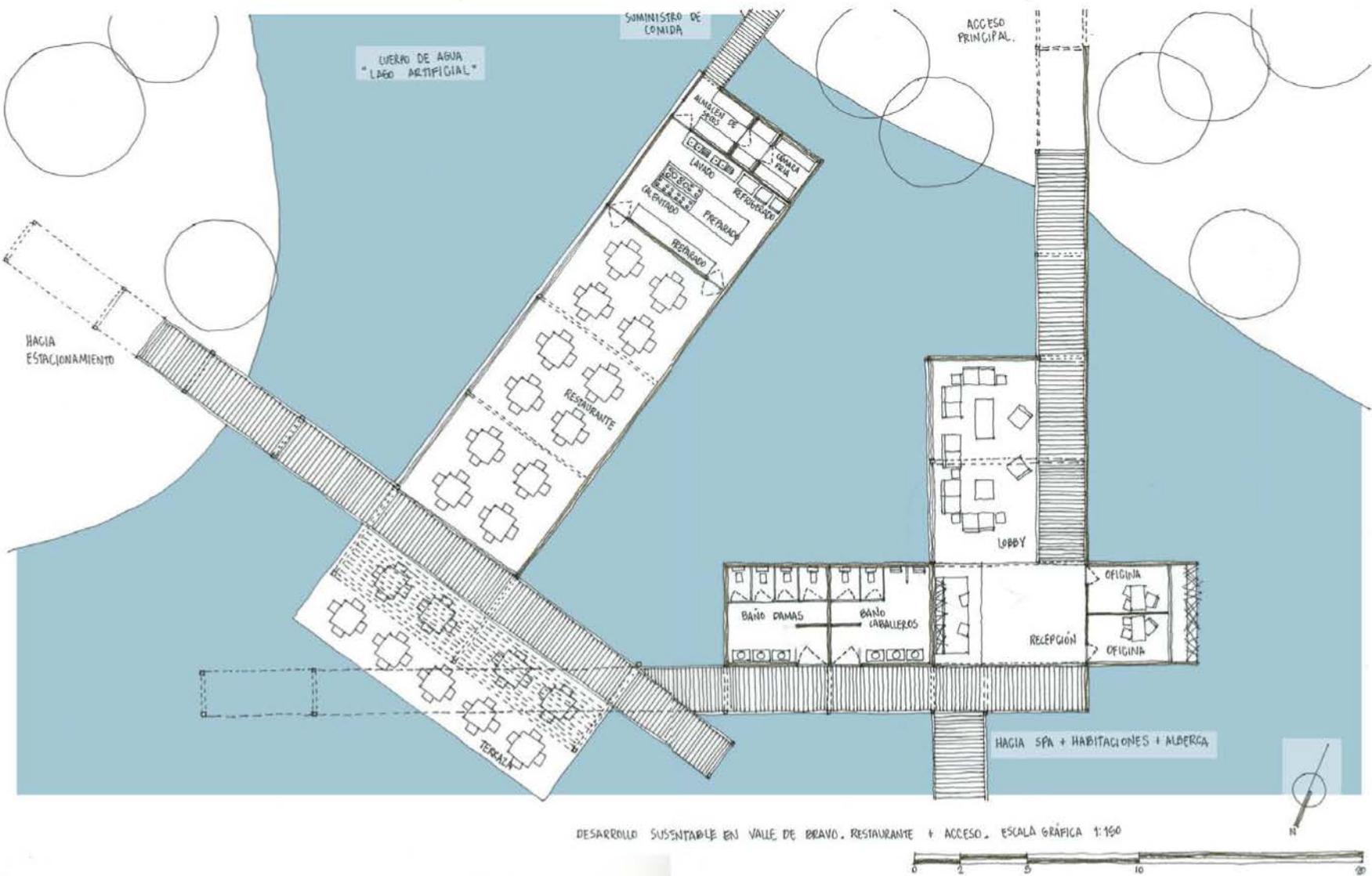
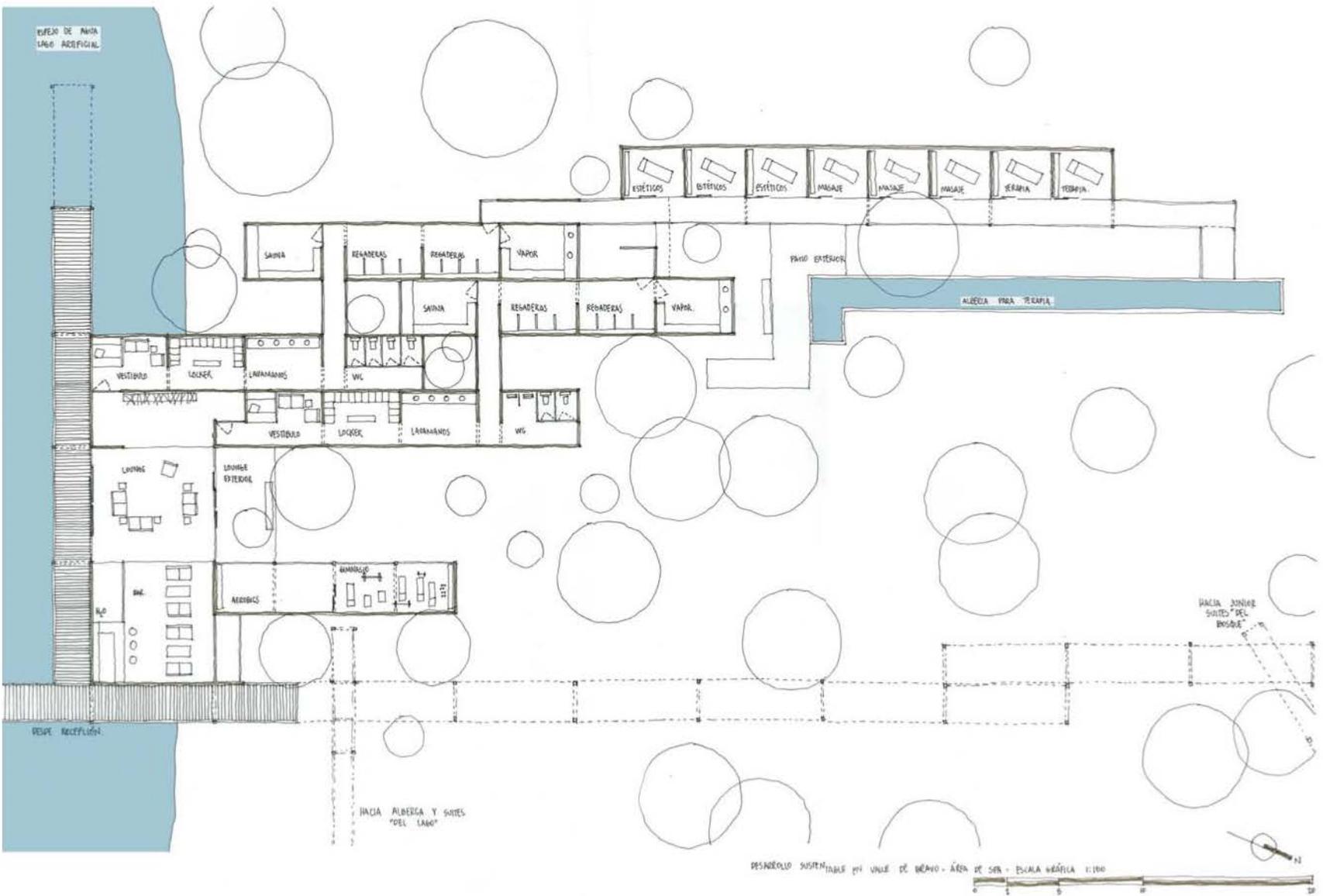
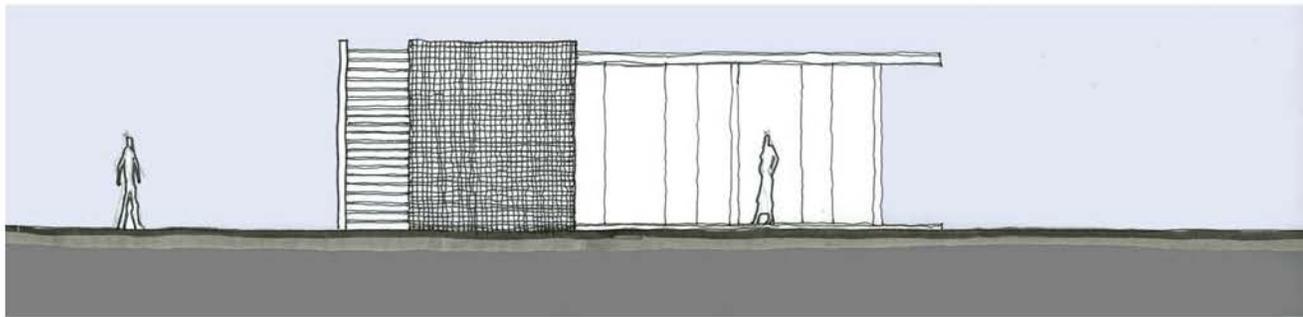
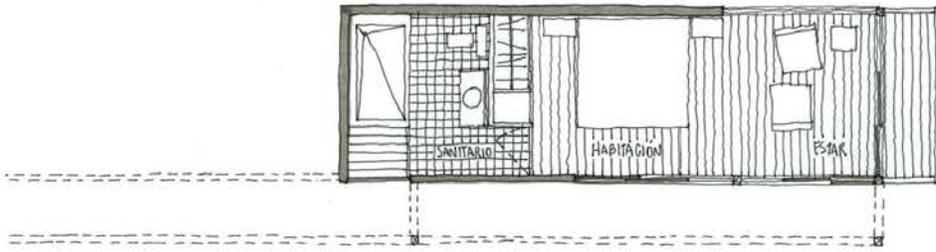


Foto de maqueta.

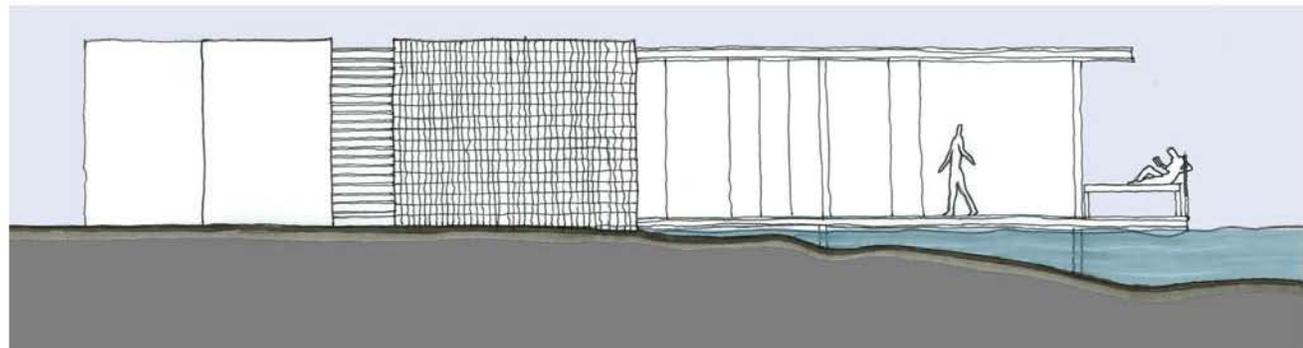
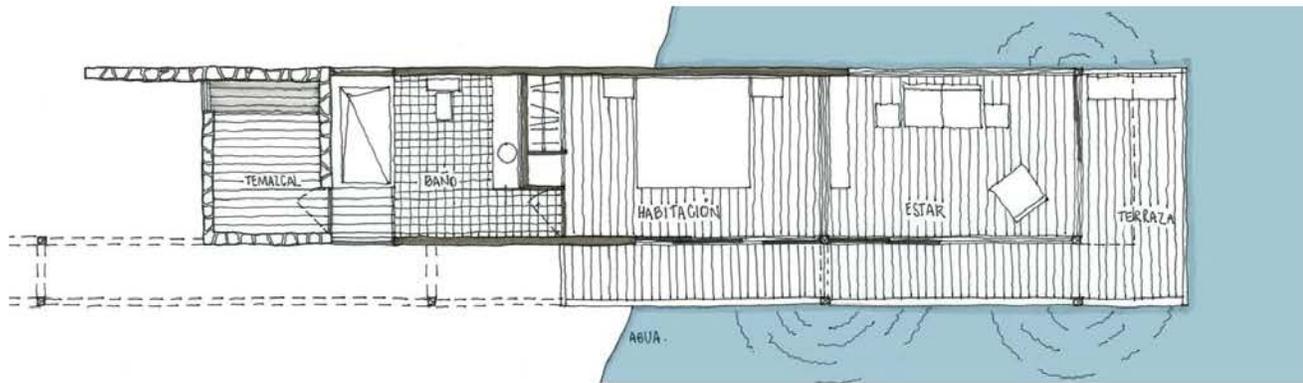




DESARROLLO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO - ÁREA DE SPA - ESCALA GRÁFICA 1:100

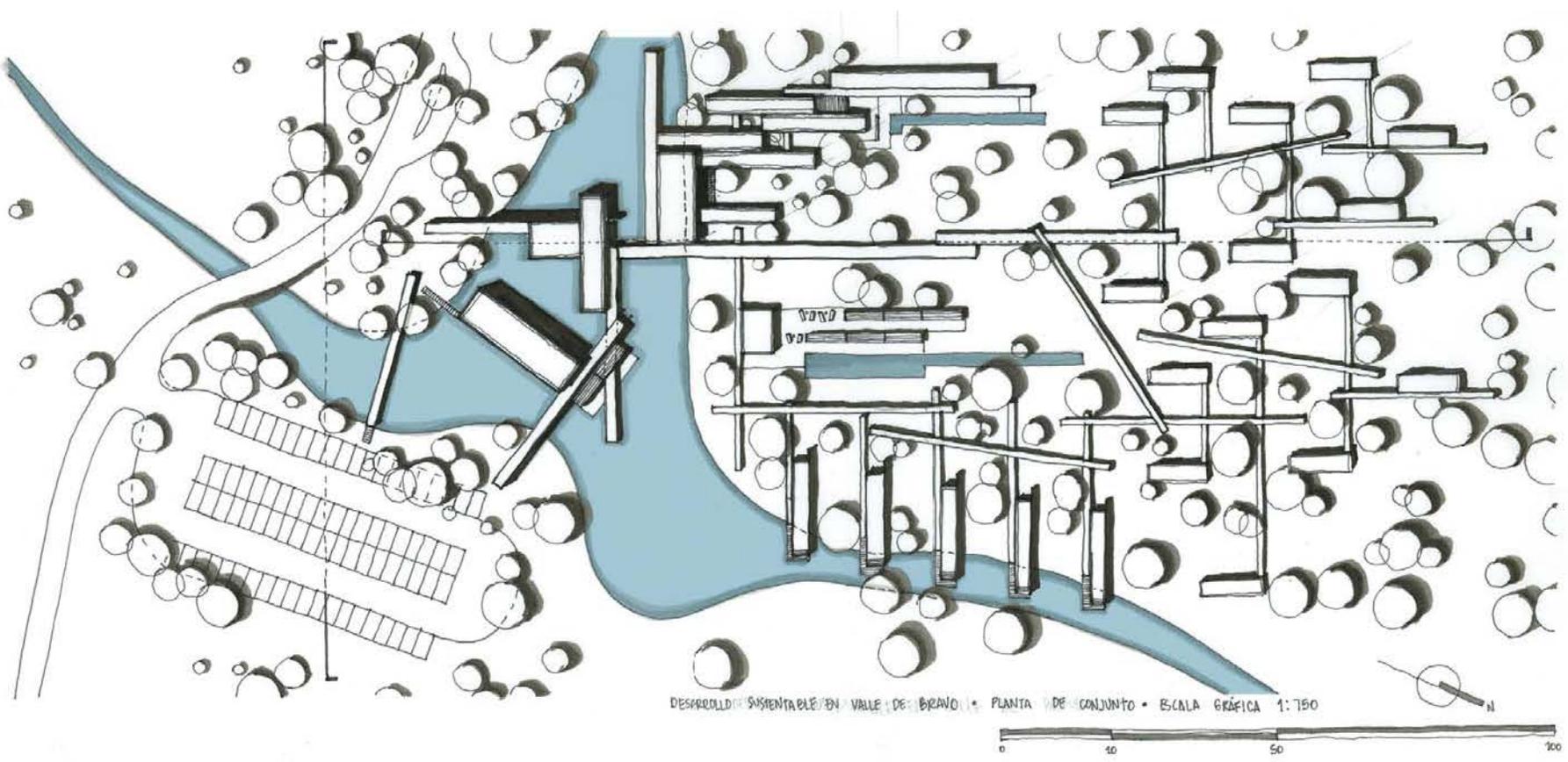


DESARROLLO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, SUITE DEL BOSQUE. ESCALA GRÁFICA 1:75

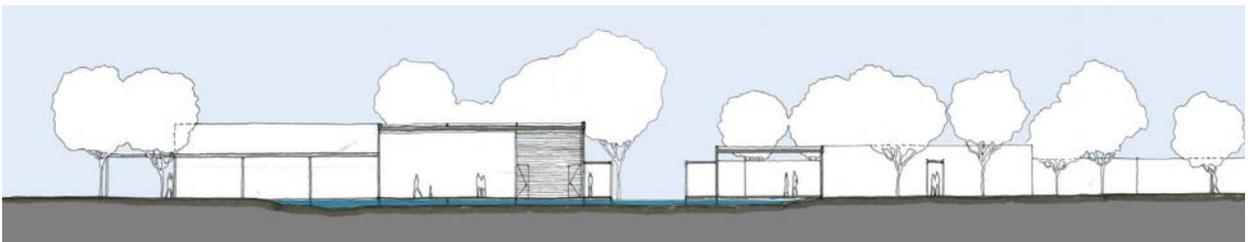


DESARROLLO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, SUITE "DEL LAGO" - ESCALA GRÁFICA 1:75

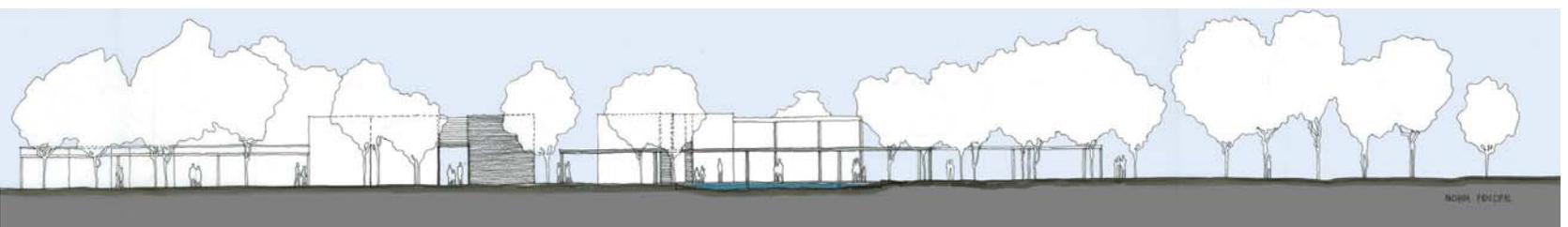




Planta de conjunto



Corte 1



Corte 2

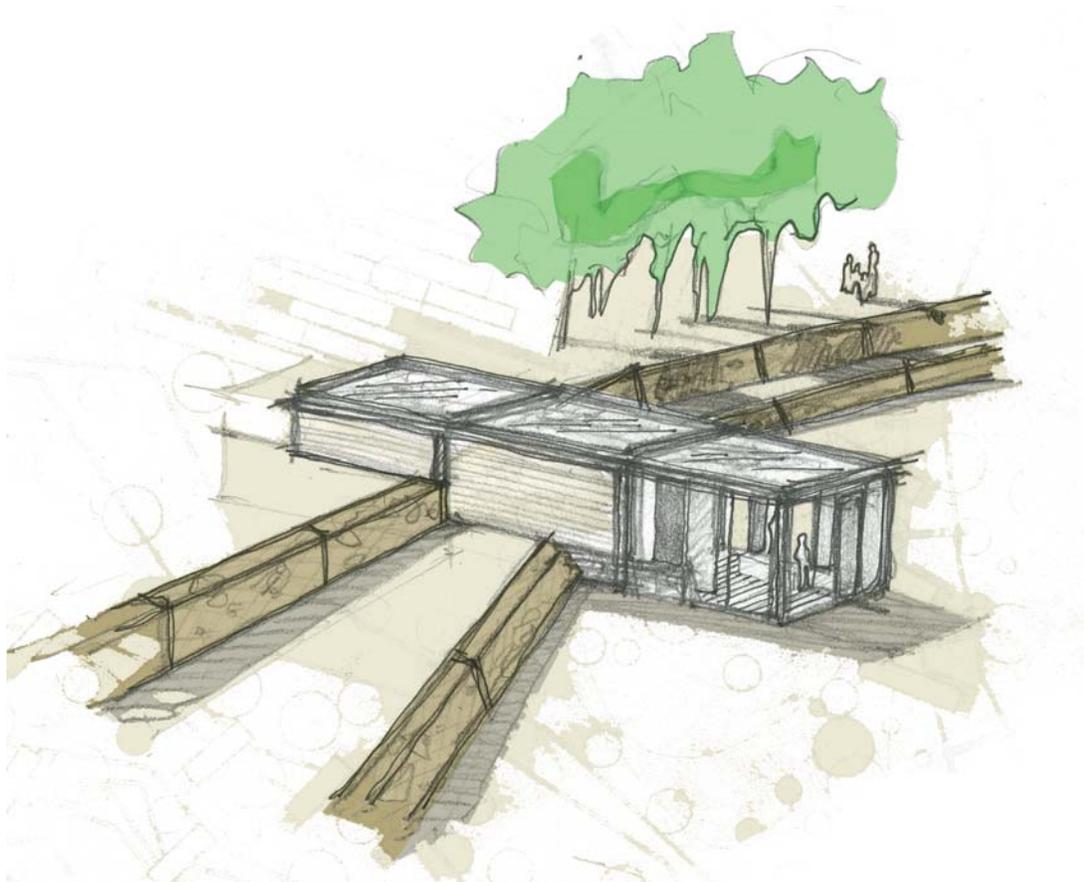
Anteproyecto

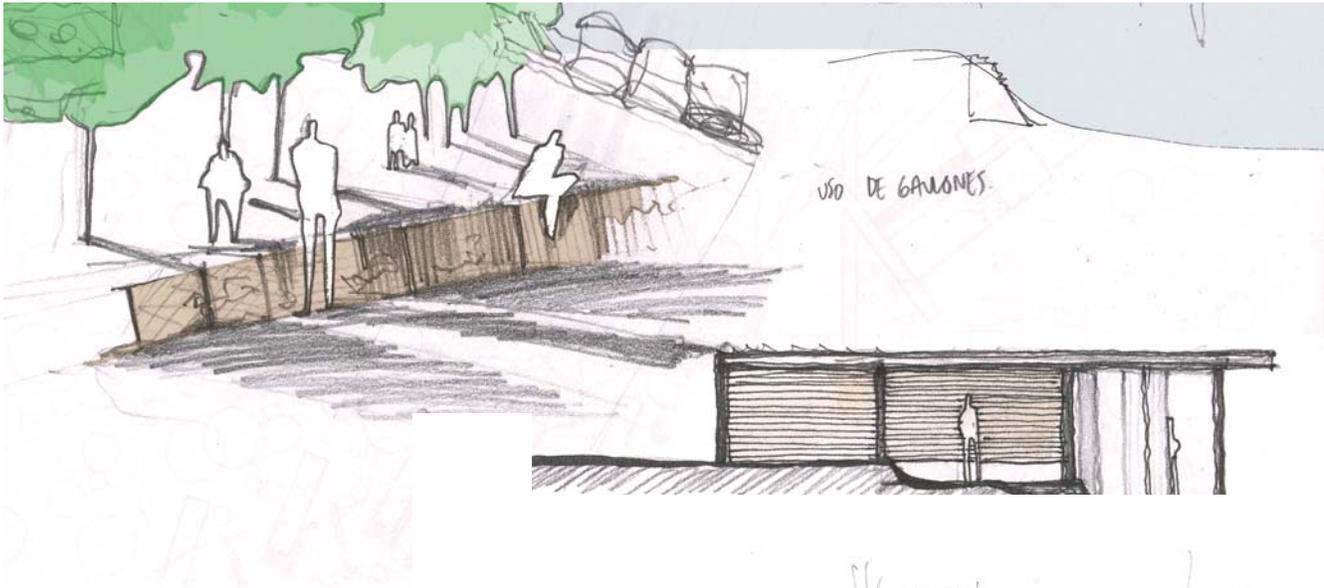
Tras evaluar cada una de las partes del anteproyecto anterior y su interacción entre sí como conjunto, algunos cambios tendrían lugar.

El proyecto mostraba una rigidez con respecto a la topografía, por lo que comencé a tomar en cuenta los desniveles del mismo, y las curvas de nivel. El área que inundaba era demasiado extensa, y el funcionamiento del SPA debía ser revisado así como su interacción con el área de alberca. La disposición ortogonal de los módulos habitacionales rigidizaba el proyecto. El estacionamiento se encontraba emplazado en un lugar privilegiado hacia el cual se veía desde el restaurante.

Integré los sanitarios que se encontraban en el edificio de la recepción al área de restaurante; como resultado, los servicios de ambos edificios quedaban juntos y no sobre el agua del lago artificial. El SPA y la alberca se integran en un mismo conjunto. Los módulos habitacionales se revisan, modifican, y se incorporan de tal suerte que cada uno sea privado y no obstaculice la vista de los otros, así como los corredores para acceder a los mismos, adopten la forma del terreno. Dentro de la estructura de los mismos, se plantean perfiles de acero PTR, muros de adobe con un rodapié de piedra del lugar y cubiertas de teja inclinada.

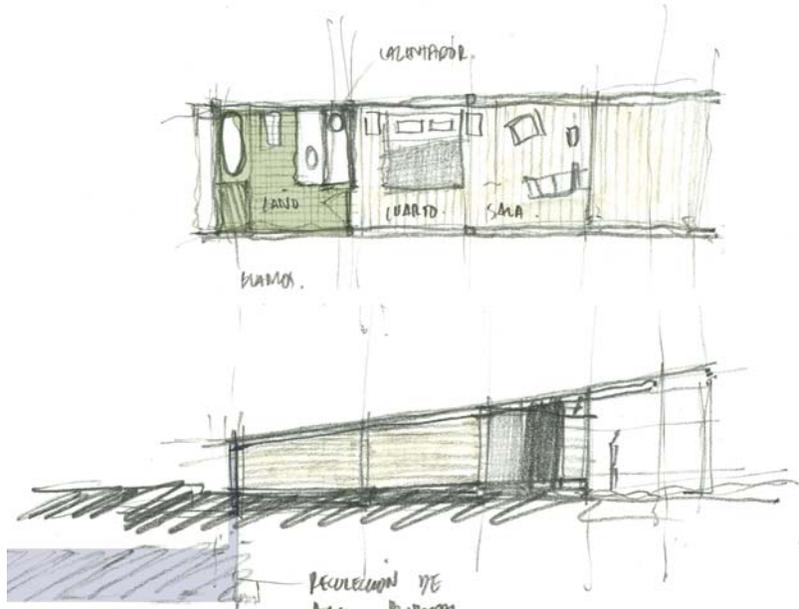
Con la piedra del lugar, producto de las excavaciones, se arman gaviones y se incorporan al proyecto en dos diferentes sitios: en los módulos del bosque a manera de muros de contención, formando terrazas, ésto con el fin de enterrar parte de los volúmenes en el terreno, y en el lago artificial, con el fin de contener el agua con elementos preexistentes en el sitio. Las cualidades que incorpora el gavión en el proyecto se relacionan con el paso del tiempo sobre el edificio y un buen “envejecer”.



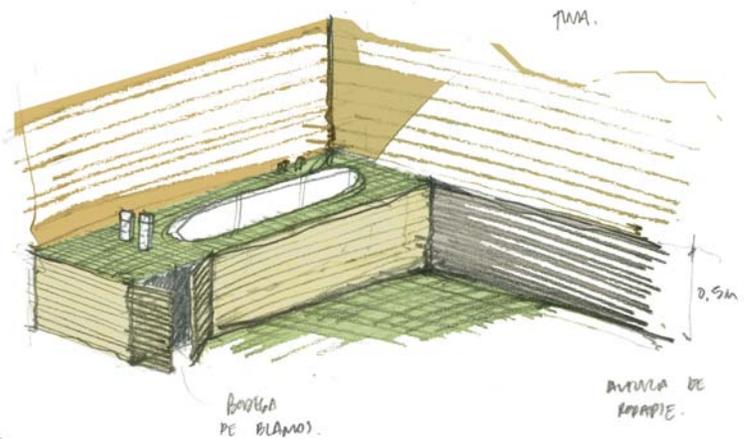


Las cubiertas se inclinan con el fin de hacer mas facil, duradera y casi exenta de mantenimiento la captación de aguas pluviales; a demás, como éstas se construyen a base de teja, dotan al proyecto con un caracter pétreo en todas sus edificaciones y aunado a los gaviones, que geometrizan el área de las suites del bosque, el concepto principal se hace mas fuerte:

"...rocas que son talladas por el agua y erosionadas con el viento".



Existe un área en el baño de cada suite que conforma el área de blancos, ésta se encuentra totalmente separada del closet y que dá lugar a un mueble de diseño. A demás conforma al módulo como cuerpo capaz de funcionar independientemente al resto de las edificaciones.

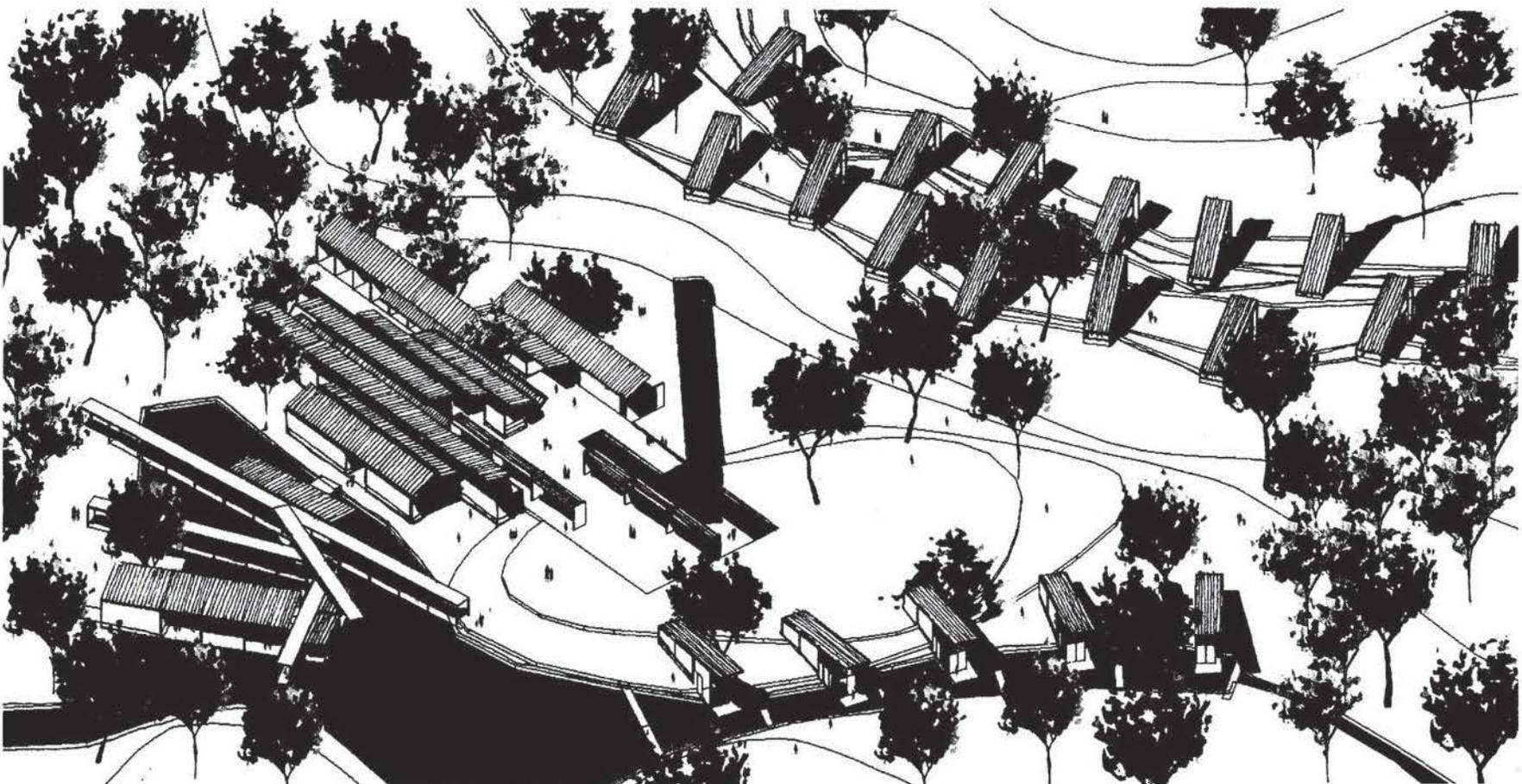


Es importante mencionar que se incorporan a este proyecto fotoceldas, termocoletores, filtros de tratamientos de agua así como fosas sépticas. Con éstas nuevas características, el proyecto funciona de manera híbrida obteniendo los recursos energéticos en primera de la radiación solar, y en caso de que ésta sea insuficiente en algún momento del año, se cuenta con una alternativa que permita el óptimo y constante funcionamiento del conjunto.

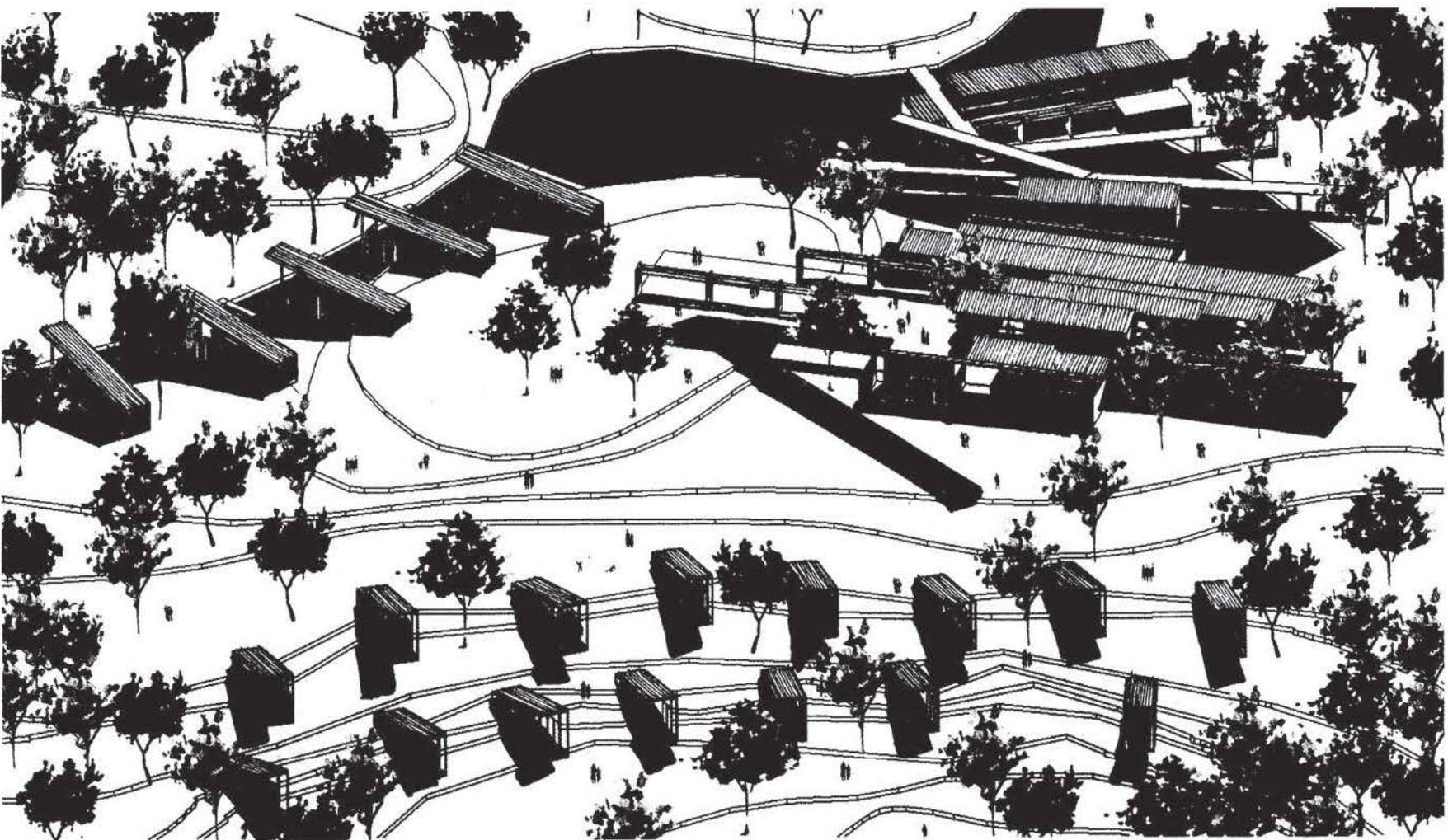
En el croquis que se muestra a continuación es posible observar las diversas calidades espaciales que los gaviones aportan al proyecto, cabe destacar, que estos, en un pequeño lapso de tiempo, por efectos de la humedad y por estar en contacto directo con el suelo, serán invadidos por la vegetación del sitio, aunándose a el.



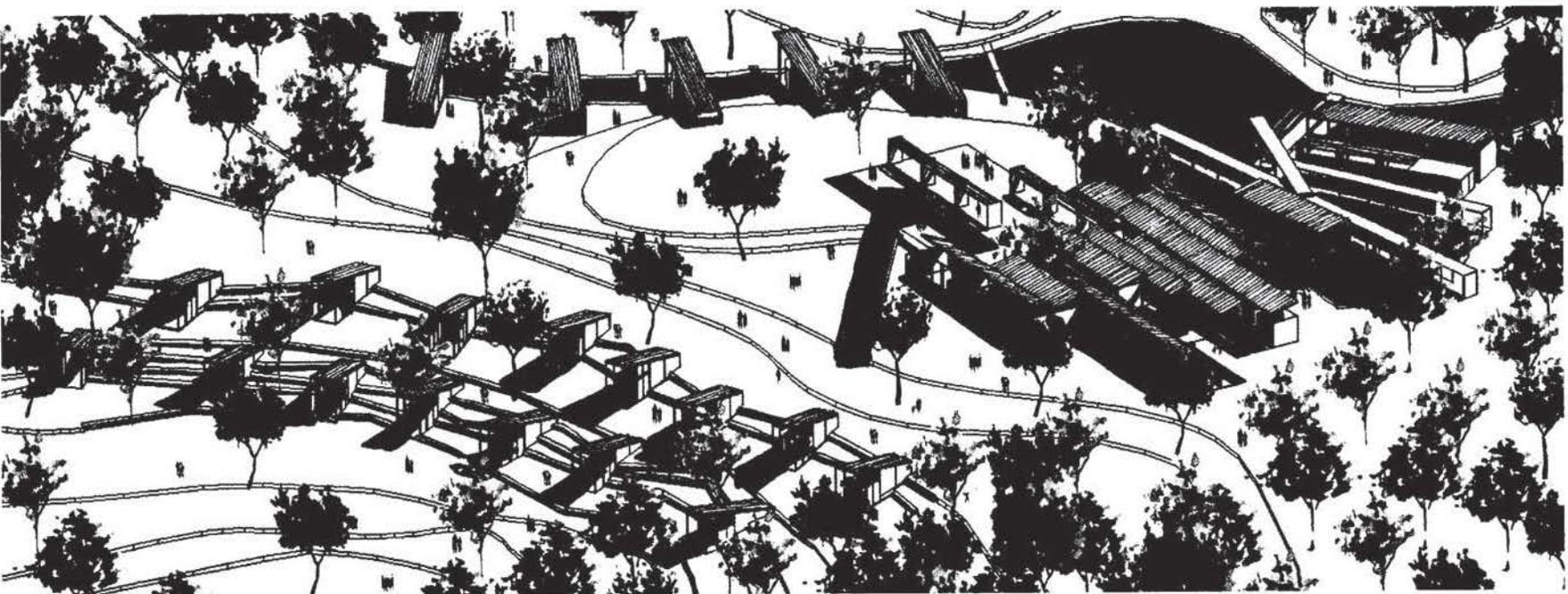
El gavión como elemento que representa una transición entre el espacio modificado por el ser humano y el espacio natural.



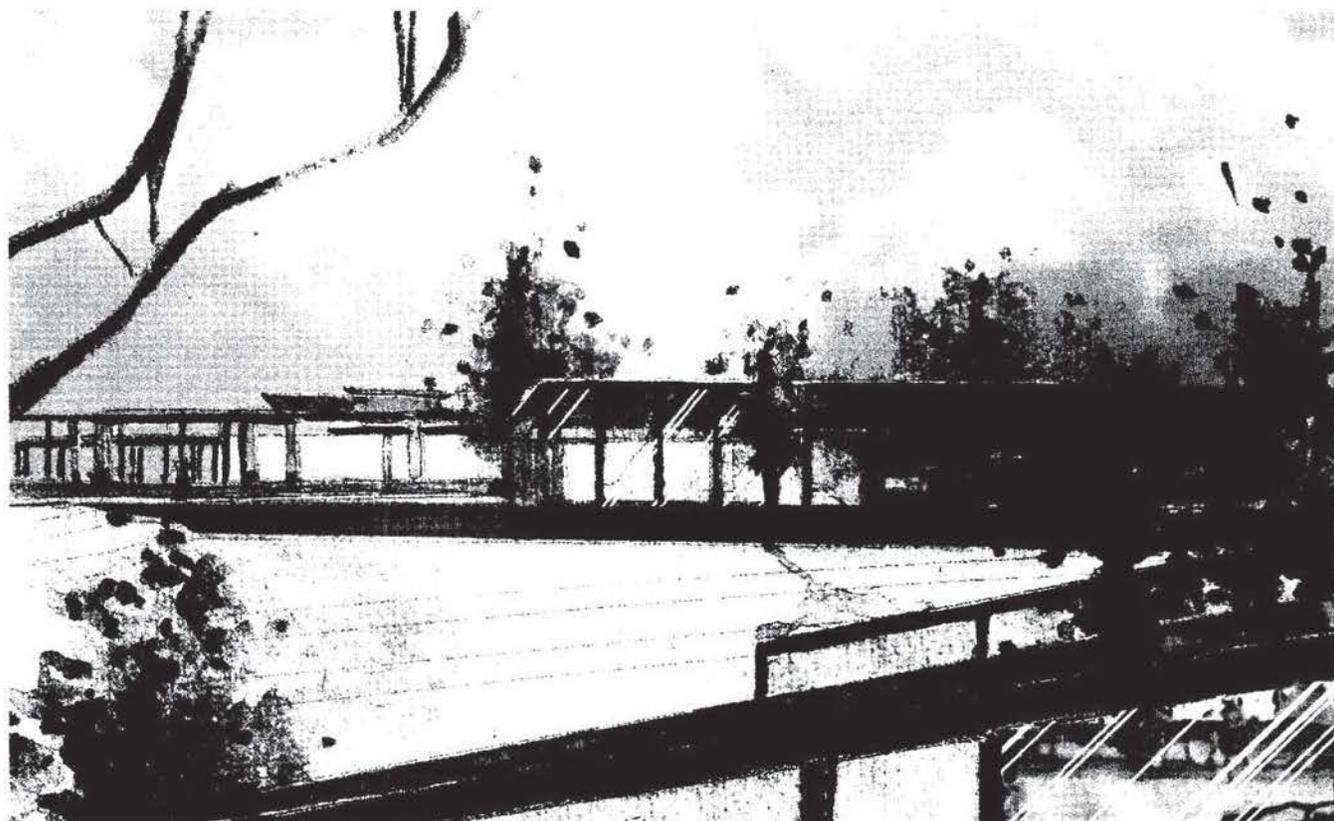
Isométrico de conjunto



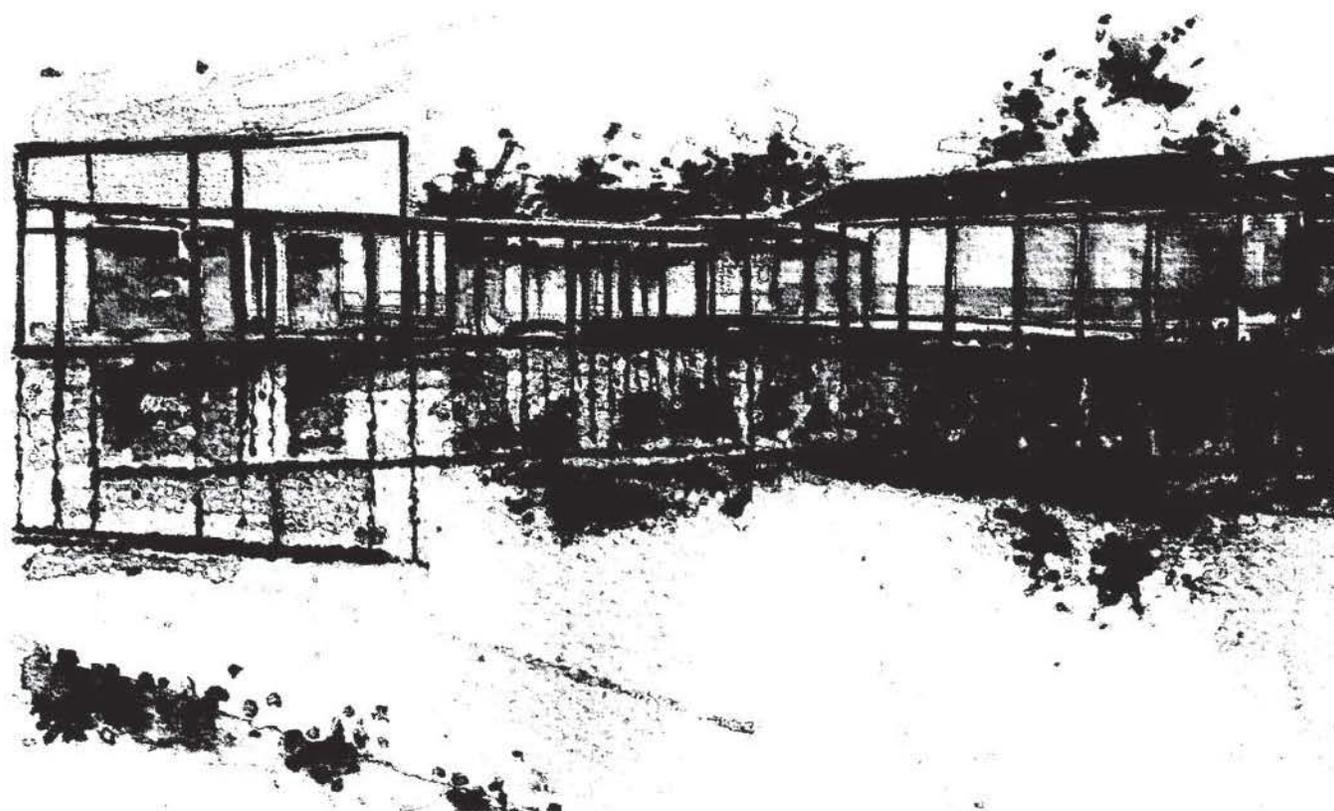
Isométrico de conjunto



Isométrico de conjunto



Vista hacia el área del SPA desde las jr. suites del bosque



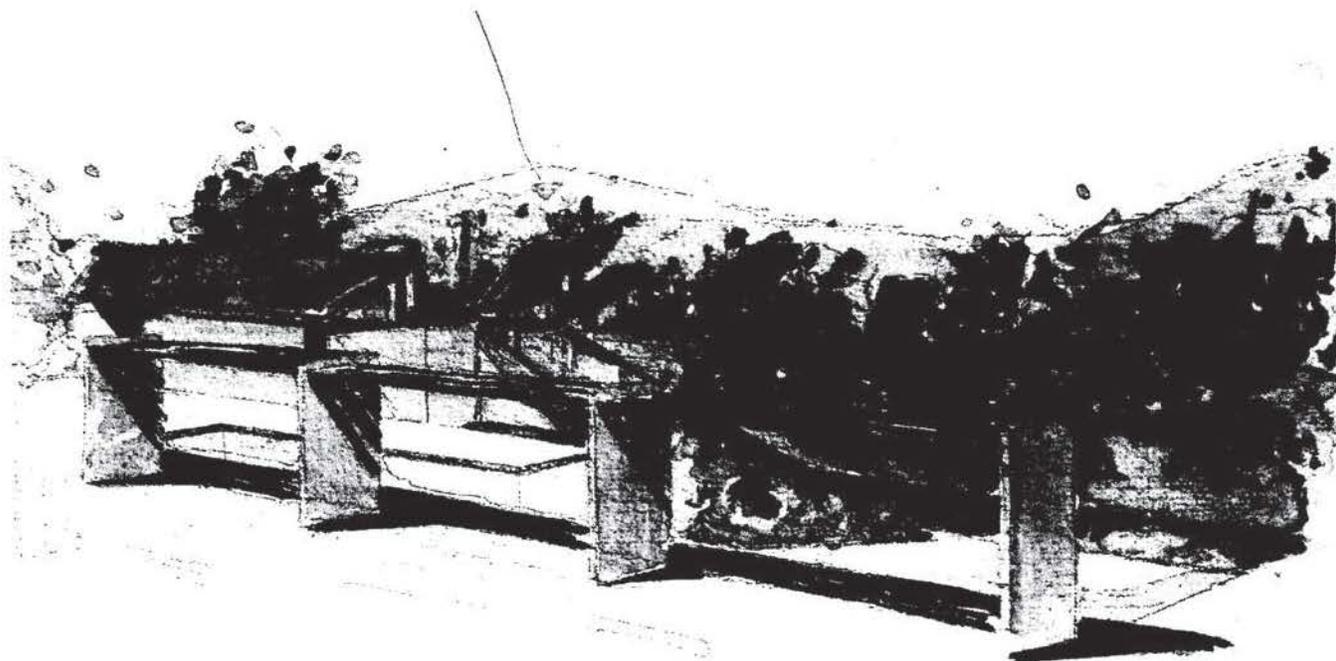
Vista hacia la recepción y el edificio del SPA desde el acceso



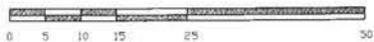
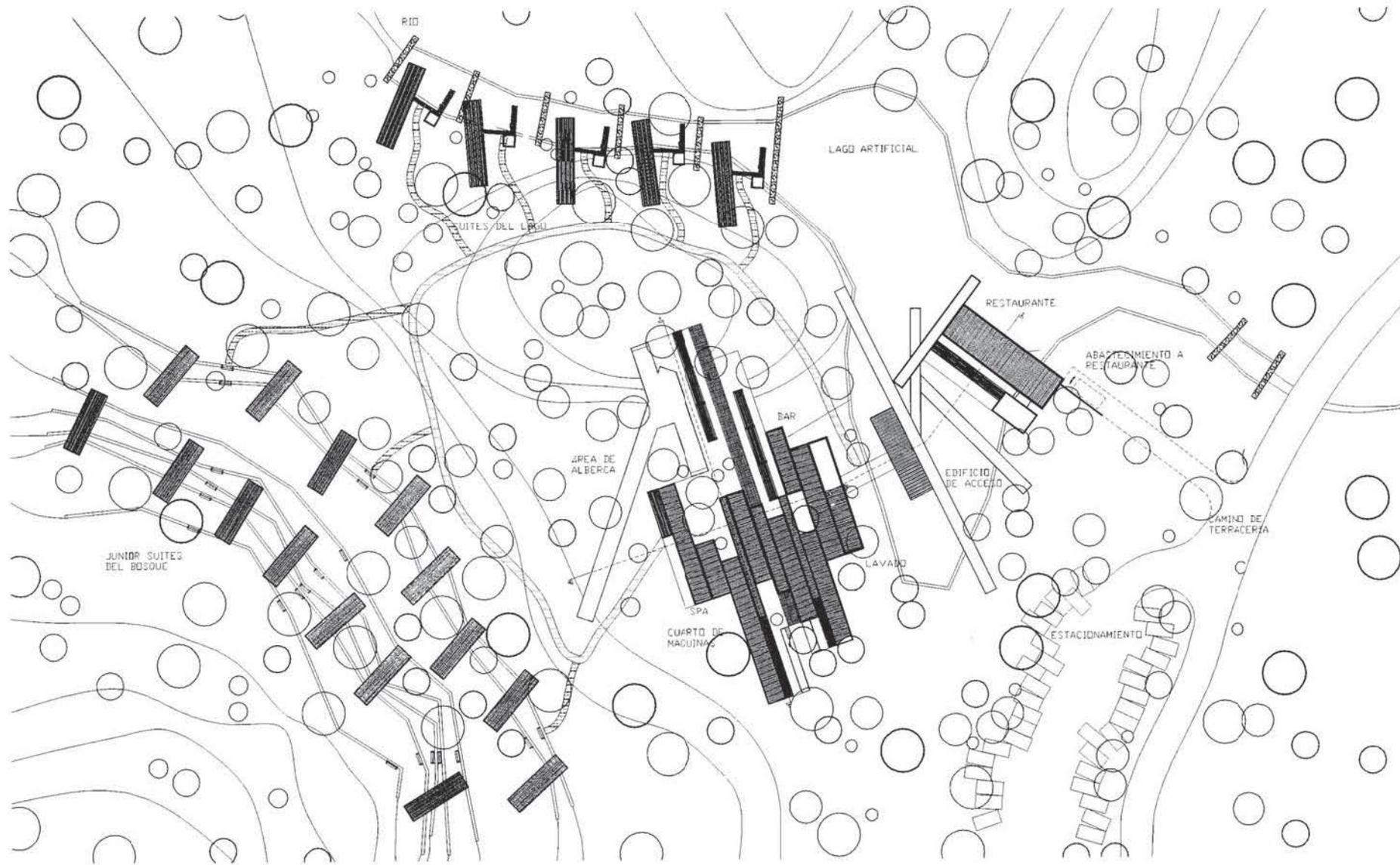
Vista desde las suites del lago hacia el SPA y edificio de acceso



Vista hacia el SPA y las suites del bosque desde las suites del lago

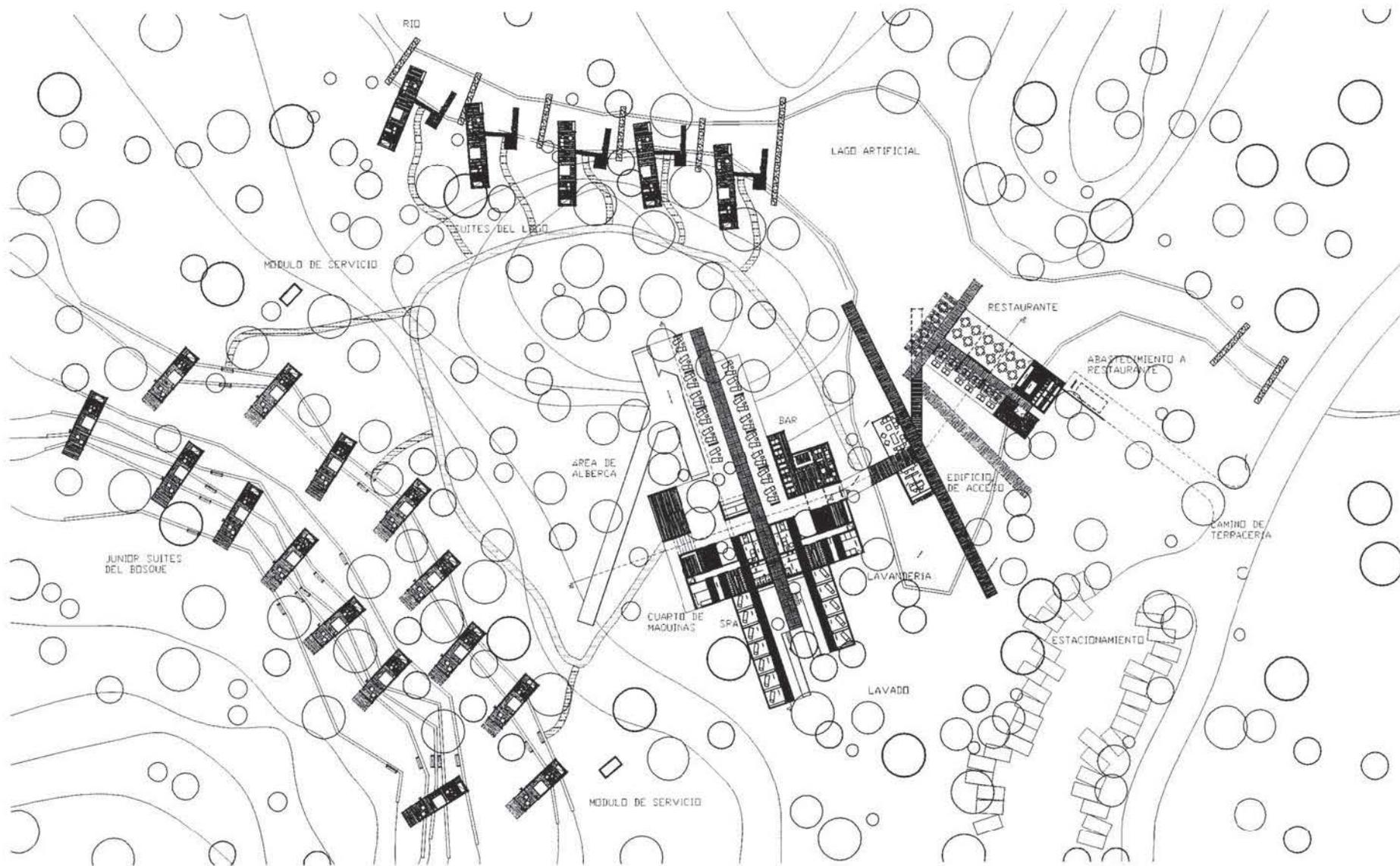


Vista desde el área de alberca hacia las suites del bosque

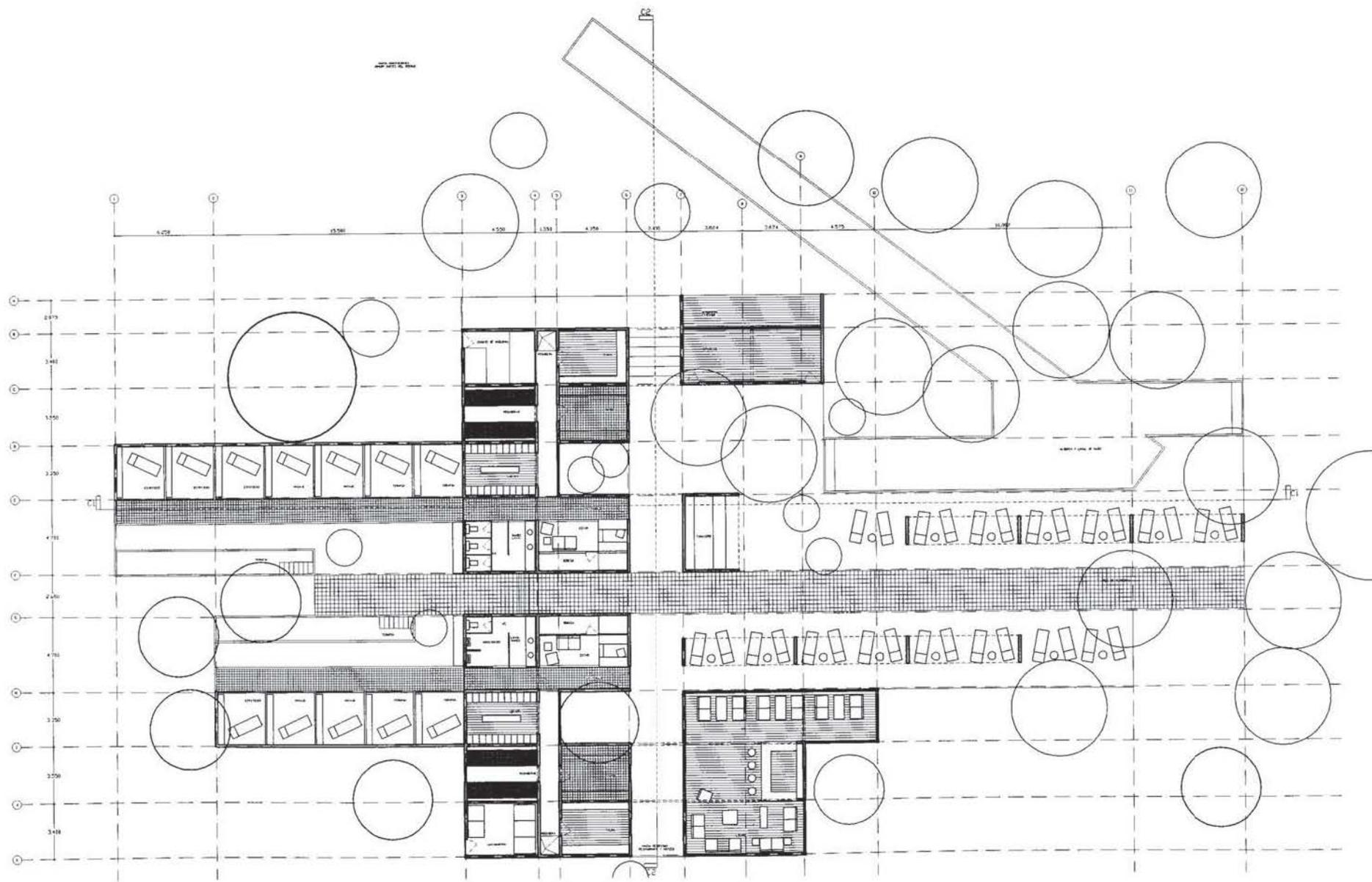


UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 PROYECTO ARQUITECTONICO. PLANO DE CONJUNTO
 JAIME GARCIA BARCIDA

↙ A1

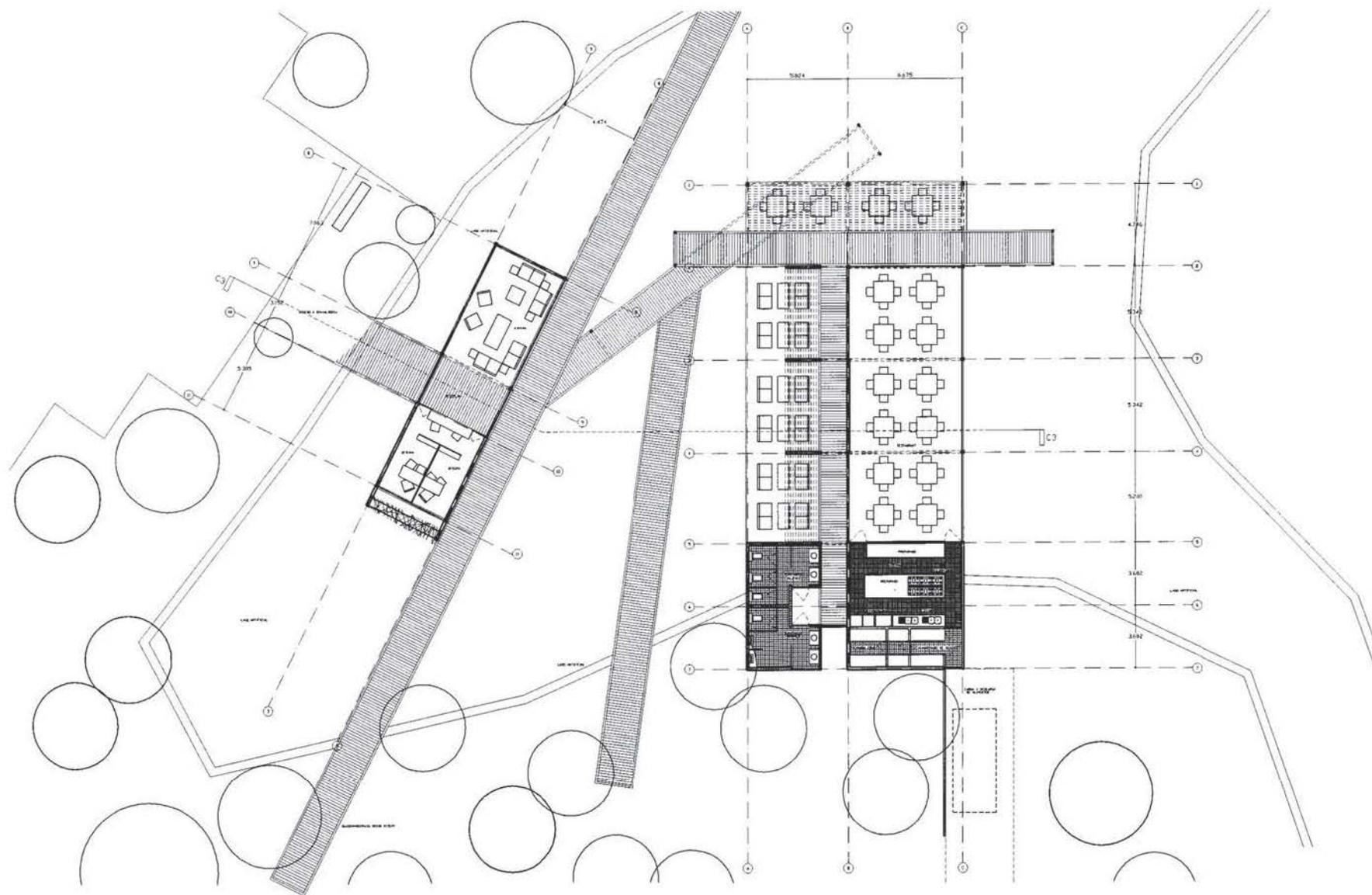


UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 PROYECTO ARQUITECTONICO. PLANTA DE CONJUNTO INTERIOR
 JAIME GARCIA BAROCID

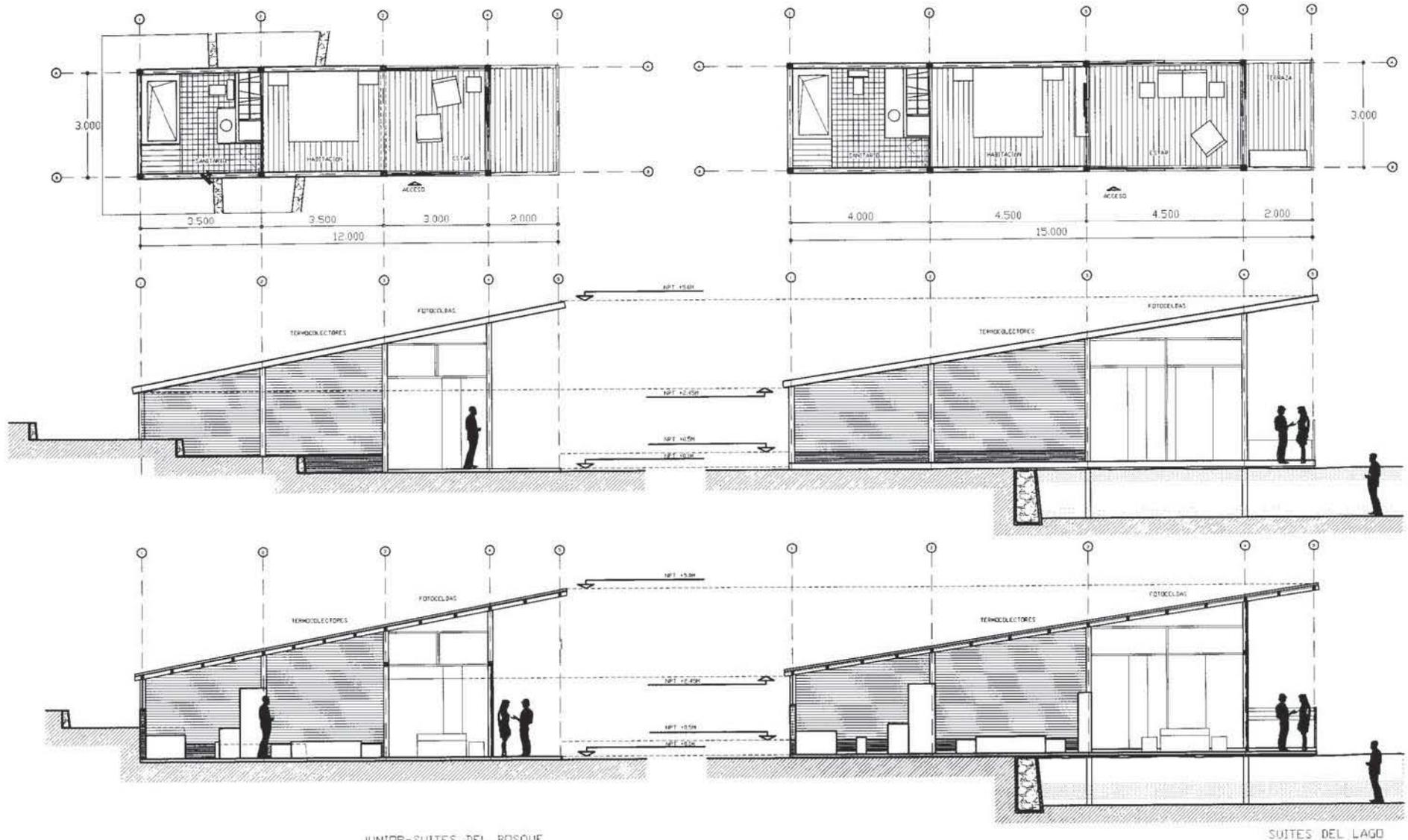


UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 PROYECTO ARQUITECTONICO EDIFICIO DE SPA, BAR, ALBERCA
 JAIME GARCIA BARCIDA

A3

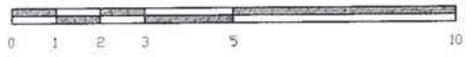


UNAM, FACULTAD DE ARQUITECTURA, TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL, DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO
 PROYECTO ARQUITECTONICO, RESTAURANTE Y RECEPCION
 JAIME GARCIA BAROCID

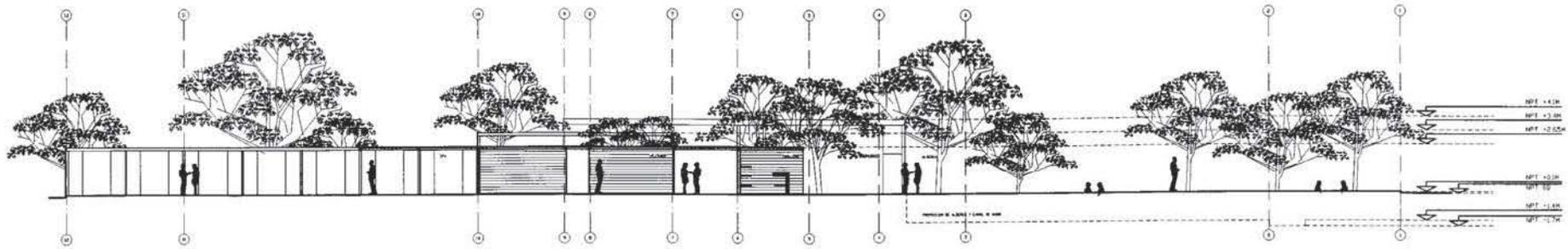


JUNIOR-SUITES DEL BOSQUE

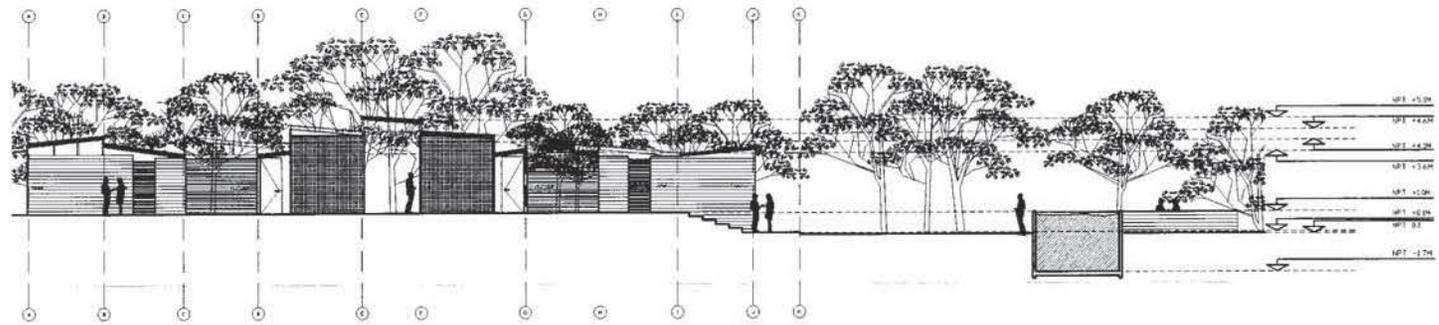
SUITES DEL LAGO



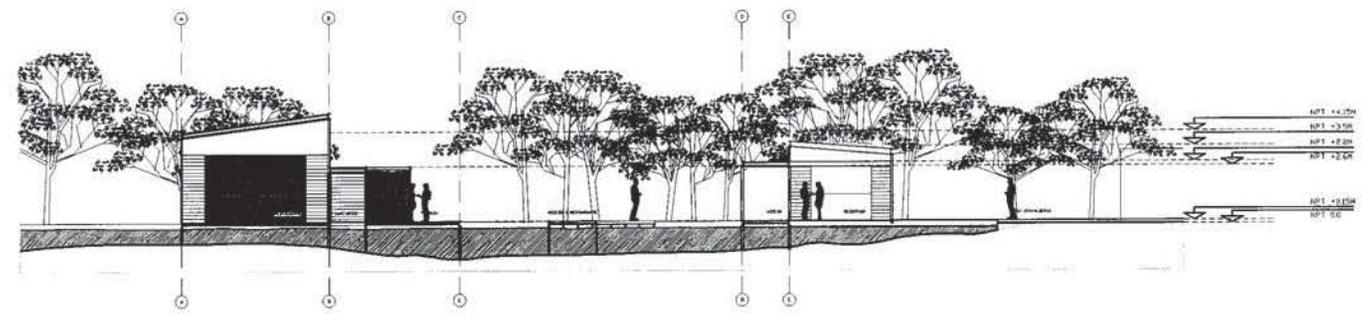
UNAM FACULTAD DE ARQUITECTURA, TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL, DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 PROYECTO ARQUITECTONICO, MODULOS JR. SUITES DEL BOSQUE Y SUITES DEL LAGO
 JAIME GARCIA BARCIDI



CORTE 1. C1
 ÁREA DE SPA+ALBERCA+VESTIDORES



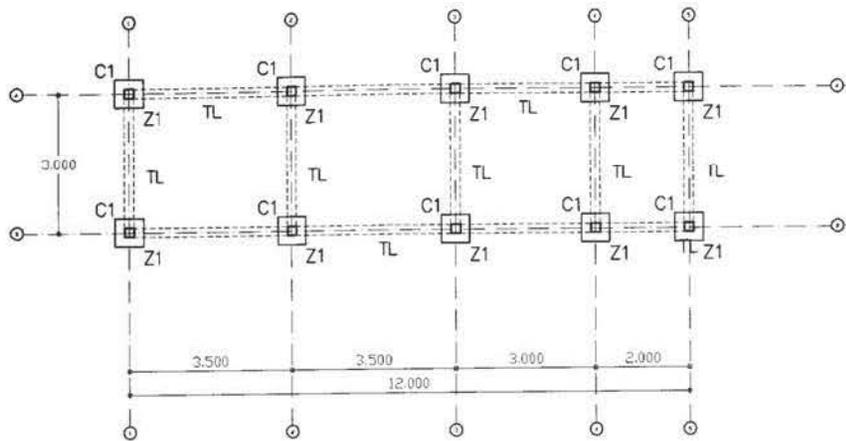
CORTE 2. C2
 ÁREA DE ALBERCA+VESTIDORES



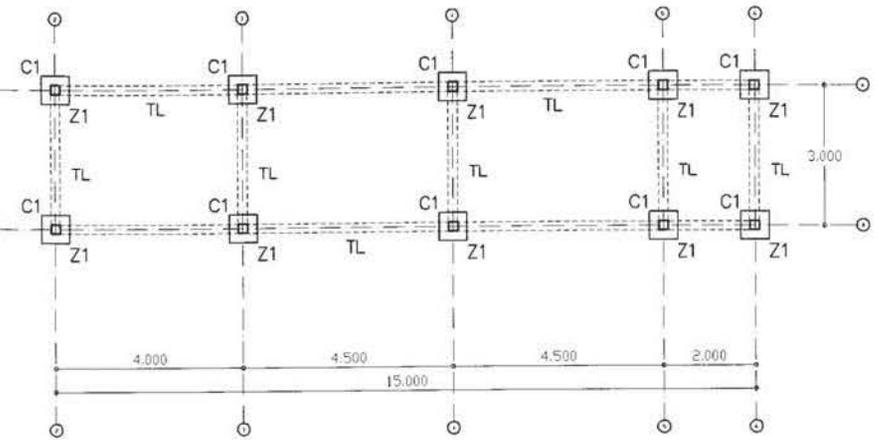
CORTE 3. C3
 ÁREA DE ACCESO+RESTAURANTE



UNAM FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURÍSTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MÉXICO.
 PROYECTO ARQUITECTÓNICO. CORTES A, B Y C.
 JAIME GARCÍA BARDCIO



PLANTA DE CIMENTACIÓN
PARA JR. SUITE DEL BOSQUE



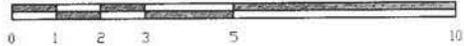
PLANTA DE CIMENTACIÓN
PARA SUITE DEL LAGO

COTAS EXPRESADAS EN CM

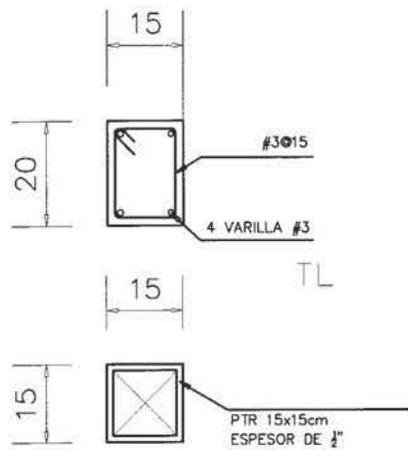
EL RECUBRIMIENTO DE LAS VARILLAS
EN EL CONCRETO DE LA CIMENTACIÓN
ES DE 3CM.

LA RESISTENCIA DEL CONCRETO
ESTRUCTURAL ES DE $f'c=250$ KG/CM²

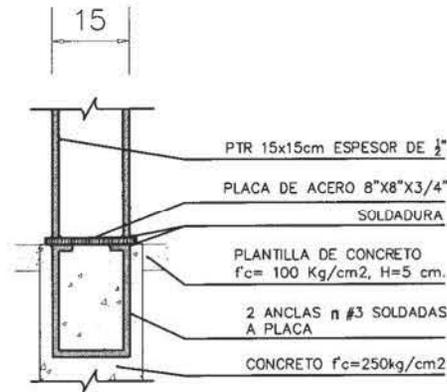
ESCALA GRÁFICA 1:100



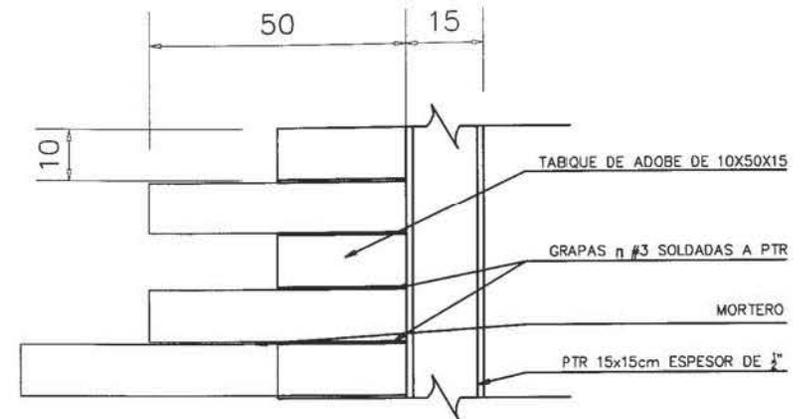
UNAM, FACULTAD DE ARQUITECTURA, TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL, DESARROLLO TURÍSTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MÉXICO,
 PLANTA DE CIMENTACIÓN DE SUITES: DEL BOSQUE Y DEL LAGO
 JAIME GARCÍA BAROCIO



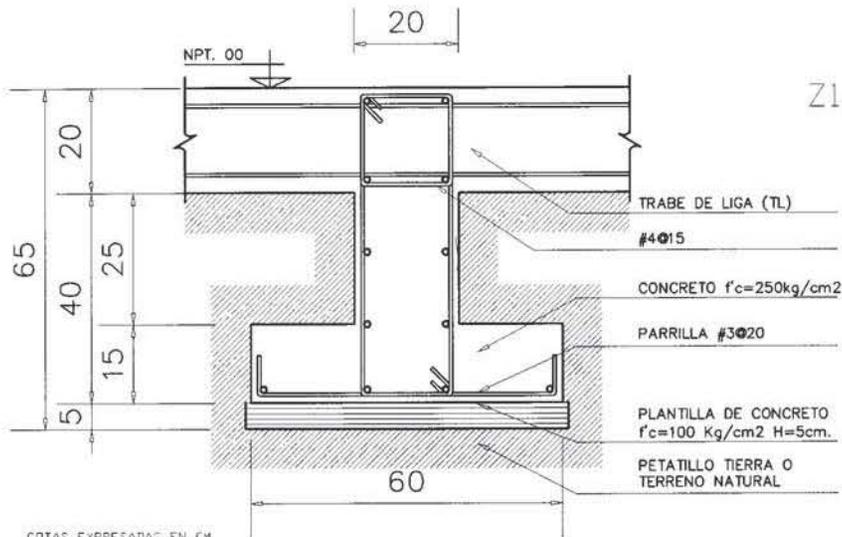
C1



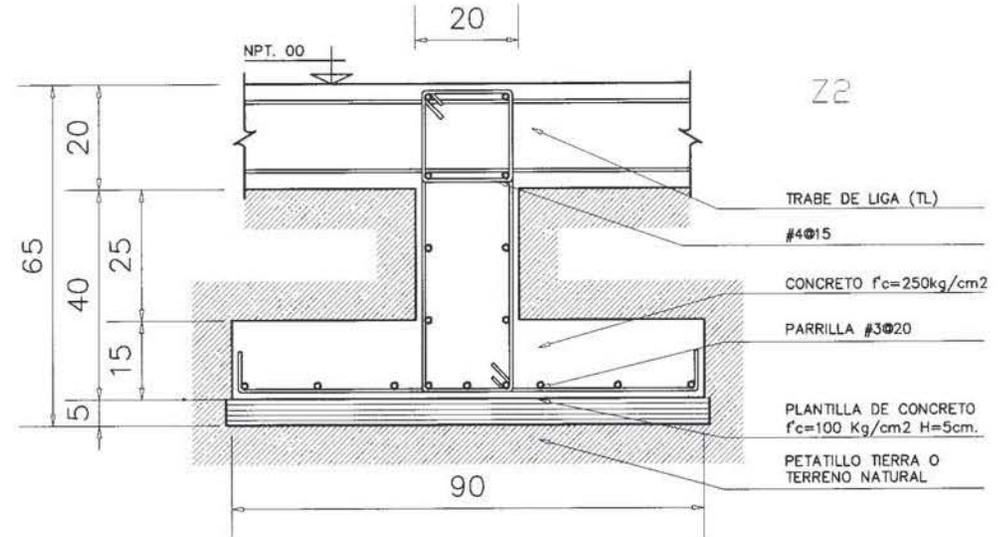
DETALLE DE SUJECIÓN DE PTR
A DADO DE CIMENTACIÓN



DETALLE DE MURD A PTR



Z1



Z2

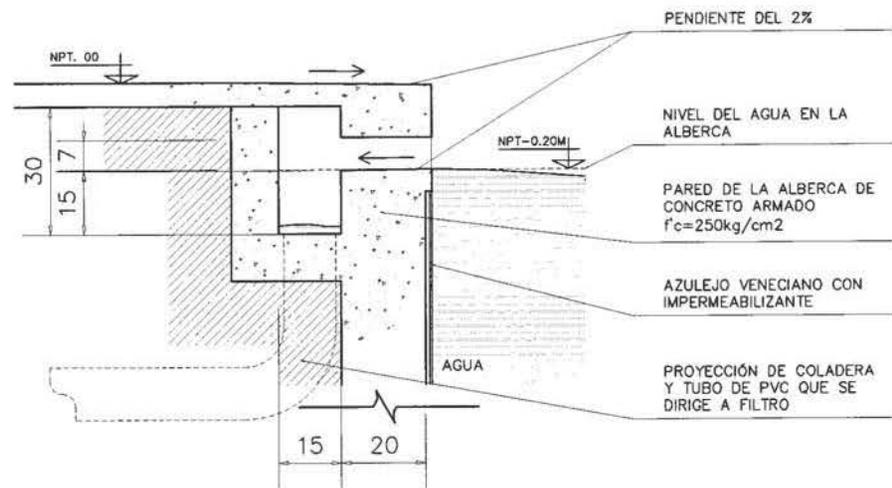
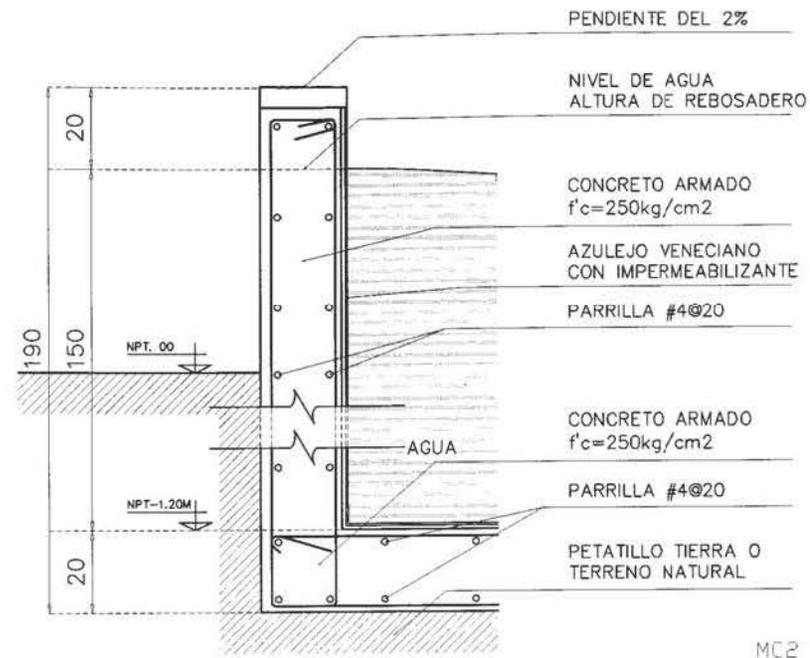
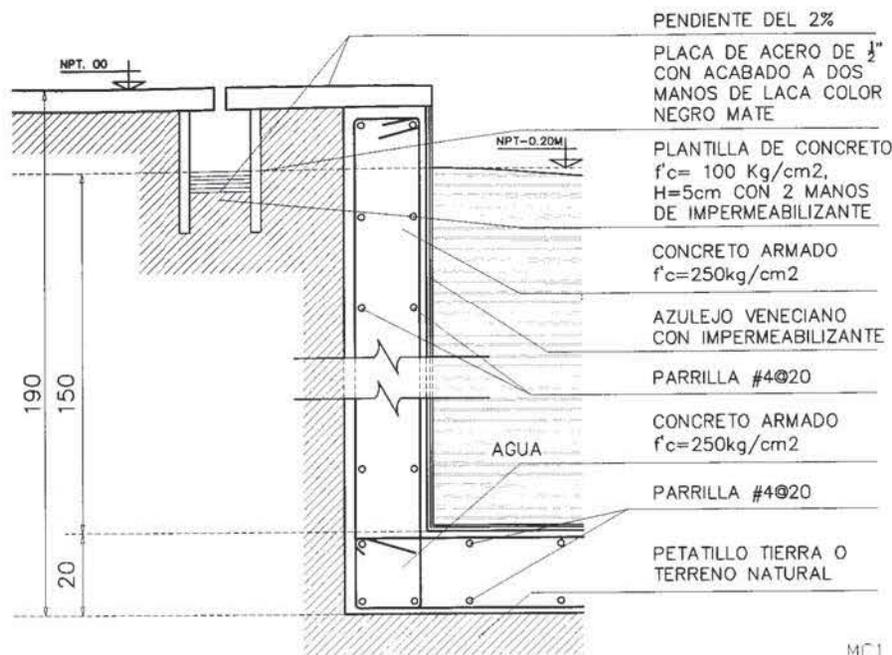
COTAS EXPRESADAS EN CM

EL RECUBRIMIENTO DE LAS VARILLAS
EN EL CONCRETO DE LA CIMENTACIÓN
ES DE 3CM

LA RESISTENCIA DEL CONCRETO
ESTRUCTURAL ES DE $f'c=250$ KG/CM²

COTAS EXPRESADAS EN CM





DETALLE DE
REBOSADERO

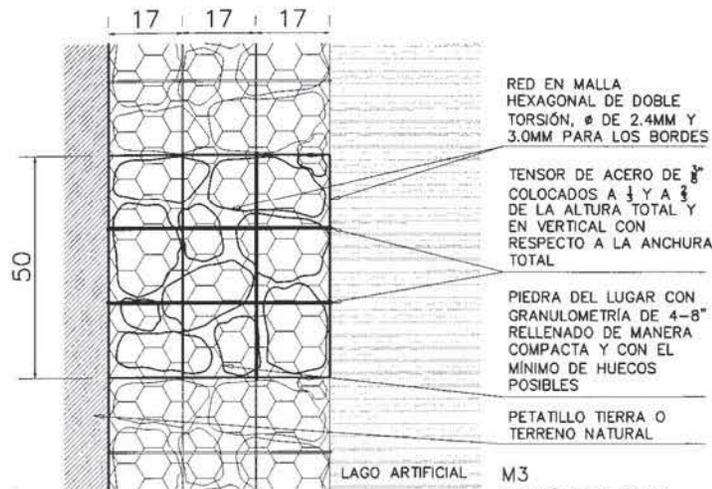
COTAS EXPRESADAS EN CM
EL RECUBRIMIENTO DE LAS VARILLAS
EN EL CONCRETO DE LA CIMENTACIÓN
ES DE 3CM.
LA RESISTENCIA DEL CONCRETO
ESTRUCTURAL ES DE $f'c = 250 \text{ KG/CM}^2$

COTAS EXPRESADAS EN CM



UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
DETALLES DE MUROS DE CONTENCION Y REBOSADERO PARA ALBERCAS.
JAIME GARCIA BAROCIO

E5



RED EN MALLA
HEXAGONAL DE DOBLE
TORSIÓN, ϕ DE 2.4MM Y
3.0MM PARA LOS BORDES

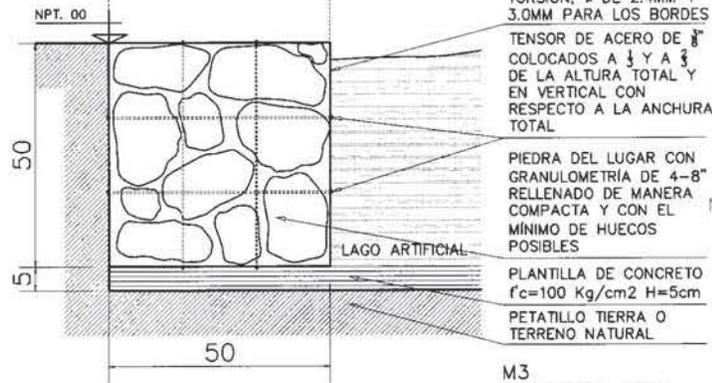
TENSOR DE ACERO DE $\frac{3}{8}$ "
COLOCADOS A $\frac{1}{3}$ Y A $\frac{2}{3}$
DE LA ALTURA TOTAL Y
EN VERTICAL CON
RESPECTO A LA ANCHURA
TOTAL

PIEDRA DEL LUGAR CON
GRANULOMETRÍA DE 4-8"
RELLENADO DE MANERA
COMPACTA Y CON EL
MÍNIMO DE HUECOS
POSIBLES

PETATILLO TIERRA O
TERRENO NATURAL

LAGO ARTIFICIAL

M3
GAVIÓN DE CAJA
PLANTA



RED EN MALLA
HEXAGONAL DE DOBLE
TORSIÓN, ϕ DE 2.4MM Y
3.0MM PARA LOS BORDES

TENSOR DE ACERO DE $\frac{3}{8}$ "
COLOCADOS A $\frac{1}{3}$ Y A $\frac{2}{3}$
DE LA ALTURA TOTAL Y
EN VERTICAL CON
RESPECTO A LA ANCHURA
TOTAL

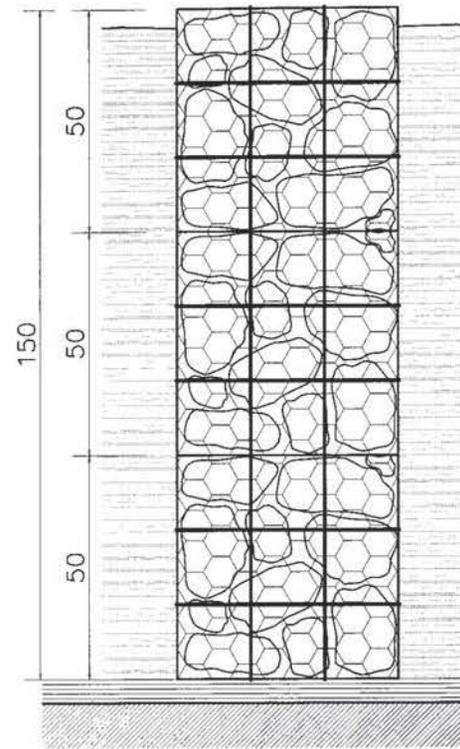
PIEDRA DEL LUGAR CON
GRANULOMETRÍA DE 4-8"
RELLENADO DE MANERA
COMPACTA Y CON EL
MÍNIMO DE HUECOS
POSIBLES

PLANTILLA DE CONCRETO
 $f'_c=100$ Kg/cm² H=5cm

PETATILLO TIERRA O
TERRENO NATURAL

LAGO ARTIFICIAL

M3
GAVIÓN DE CAJA
SECCIÓN



TODO EL ALAMBRE UTILIZADO EN LA
FABRICACIÓN DEL GAVIÓN CAJA Y EN
LAS OPERACIONES DE AMARRE Y
ATRANTAMIENTO DURANTE SU
CONSTRUCCIÓN DEBE SER DE ACERO
DULCE RECOCIDO Y DEBERÁ TENER
UNA TENSIÓN DE RUPTURA MEDIA DE
48 KG/MM².

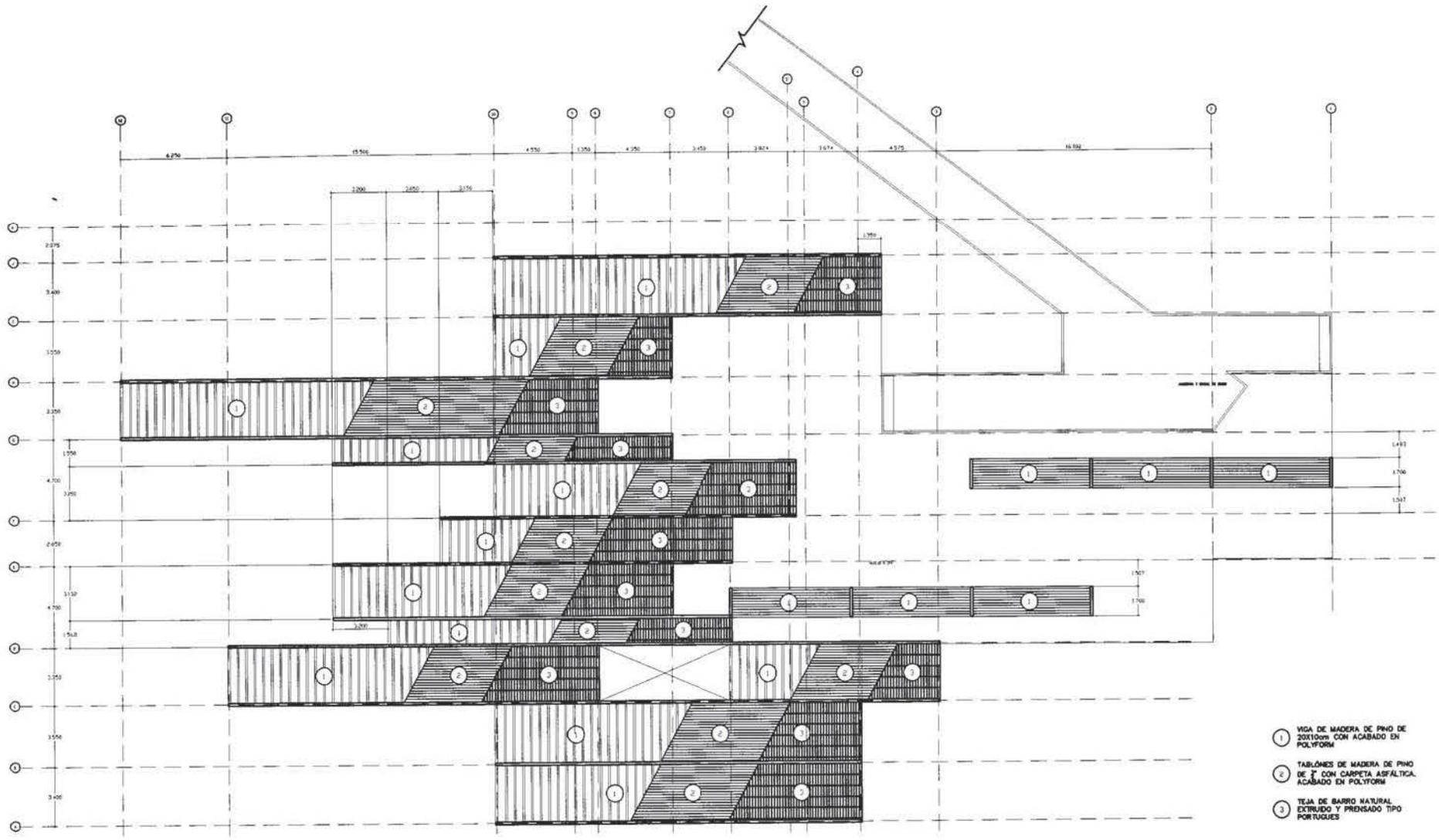
GAVIONES ENTRELAZADOS ENTRE SI
CON ALAMBRE $\phi=3.0$ MM REVESTIDO
CON ALEACIÓN ZINC-5%ALUMINIO
(Zn 5 AL MM) POR TRES VECES MEDIA
VUELTA.

M3
GAVIÓN DE CAJA
ACOMODO EN SUITES DEL LAGO

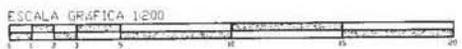
COTAS EXPRESADAS EN CM

EL RECUBRIMIENTO DE LAS VARILLAS
EN EL CONCRETO DE LA CIMENTACIÓN
ES DE 3CM.

LA RESISTENCIA DEL CONCRETO
ESTRUCTURAL ES DE $f'_c=250$ KG/CM²

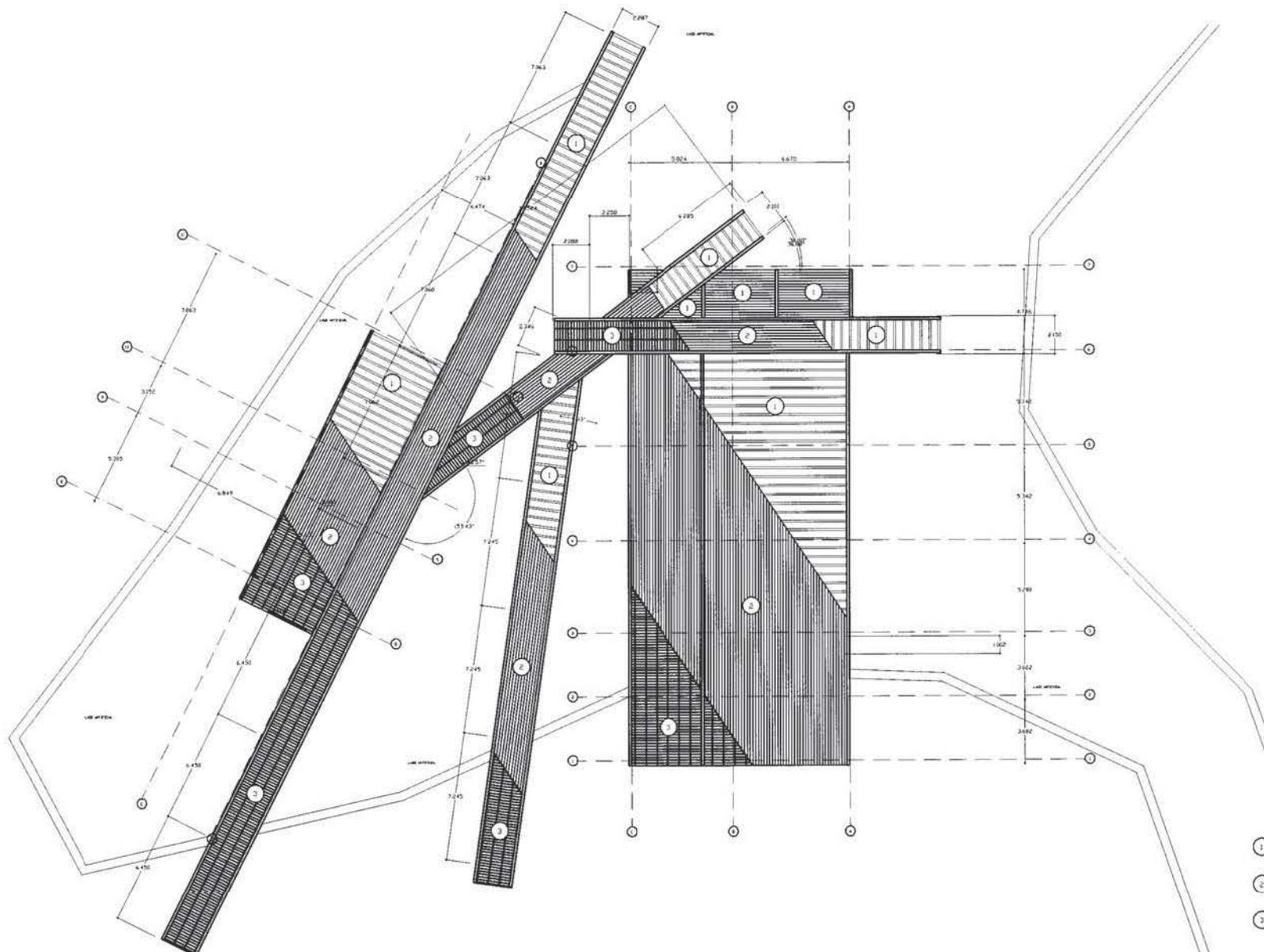


- ① VIGA DE MADERA DE PINO DE 20X10cm CON ACABADO EN POLYFORM
- ② TABLONES DE MADERA DE PINO DE 2" CON CARPETA ASFALTICA ACABADO EN POLYFORM
- ③ TEJA DE BARRO NATURAL EXTRUIDO Y PRENSADO TIPO PORTUGUES



UNAM, FACULTAD DE ARQUITECTURA, TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL, DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 CUBIERTAS DEL EDIFICIO DE SPA, ALBERCA Y CANAL DE NAHO. PLANTA
 JAIME GARCIA BAROCID

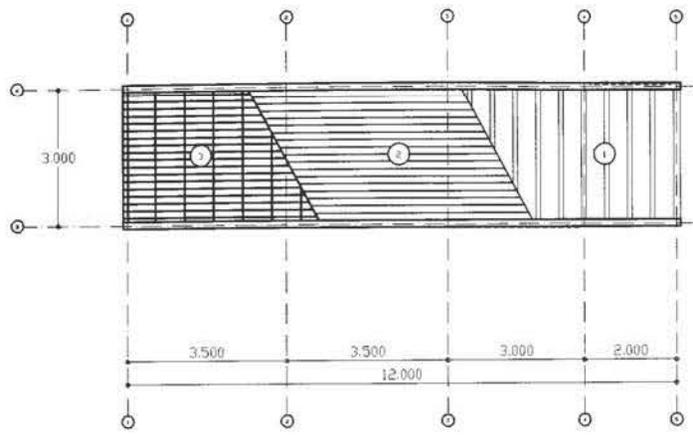
E7



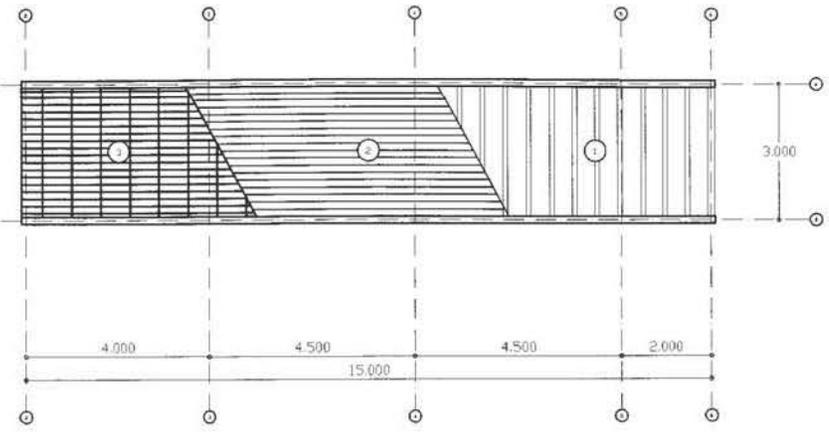
- ① VIGA DE MADERA DE PINO DE 20x10cm CON ACABADO EN POLYFORM
- ② TABLONES DE MADERA DE PINO DE 2' CON CARPETA ASFALTICA ACABADO EN POLYFORM
- ③ TEJA DE BARRO NATURAL EXTRUIDO Y PRENSADO TIPO PORTUGUES



UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 CUBIERTAS DEL EDIFICIO DE ACCESO Y RESTAURANTE.
 JAIME GARCIA BARCOCIO



PLANTA DE CUBIERTA PARA
JR. SUITE DEL BOSQUE



PLANTA DE CUBIERTA PARA
SUITE DEL LAGO

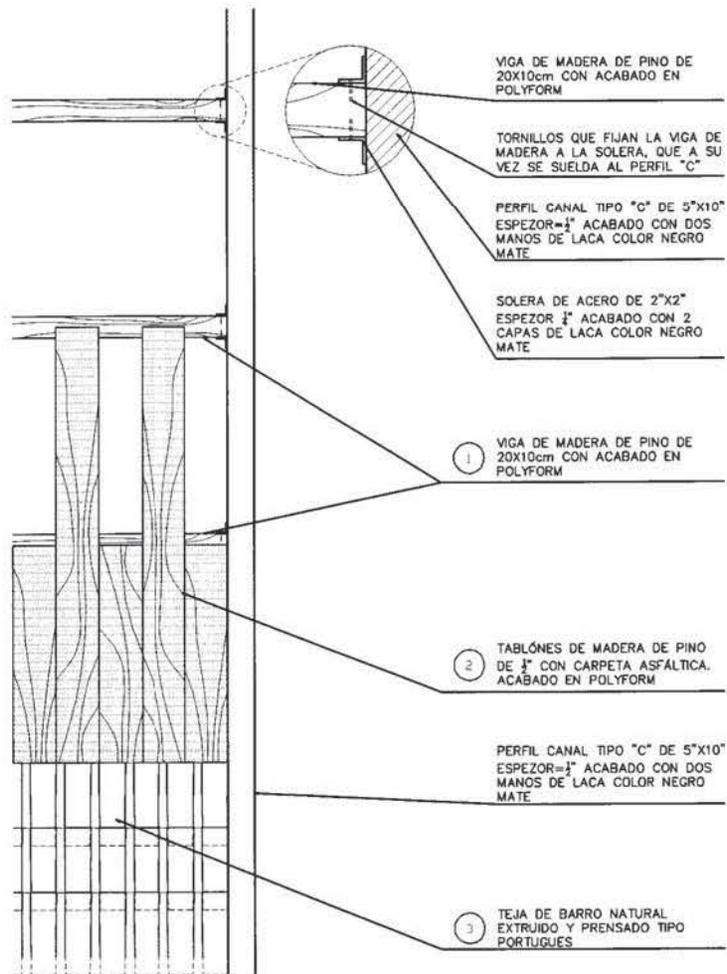
ESCALA GRAFICA 1:100



UNAM, FACULTAD DE ARQUITECTURA, TALLER MAX CETTO
TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 CUBIERTAS DE SUITES DEL LAGO Y JR. SUITES DEL BOSQUE
 JAIME GARCIA BAROCIO

- ① VIGA DE MADERA DE PINO DE 20X10cm CON ACABADO EN POLYFORM
- ② TABLONES DE MADERA DE PINO DE 2" CON CARPETA ASFALTICA, ACABADO EN POLYFORM
- ③ TEJA DE BARRO NATURAL EXTRUIDO Y PRENSADO TIPO PORTUGUES

E9



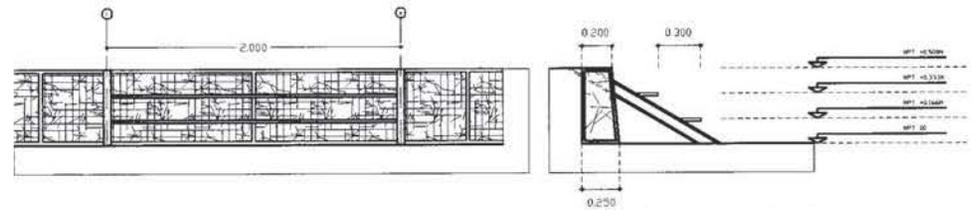
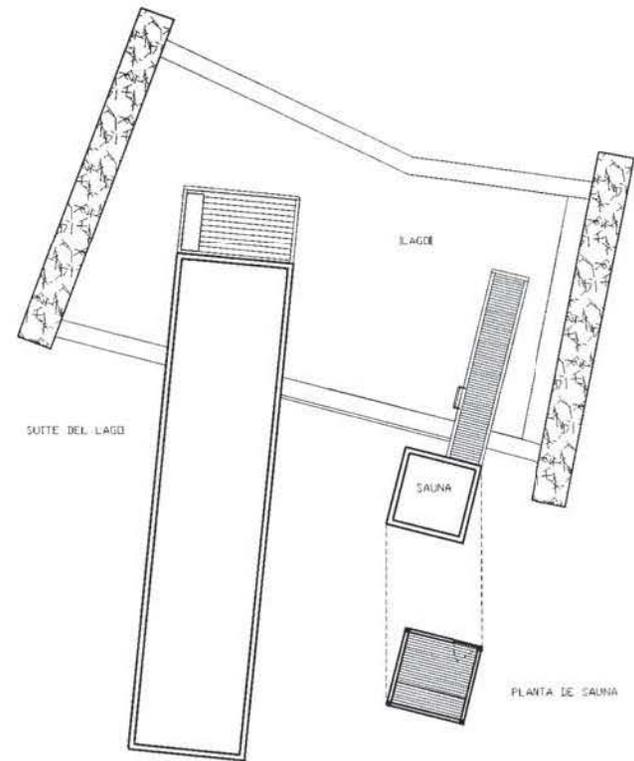
DETALLE DE CUBIERTA

COTAS EXPRESADAS EN CM

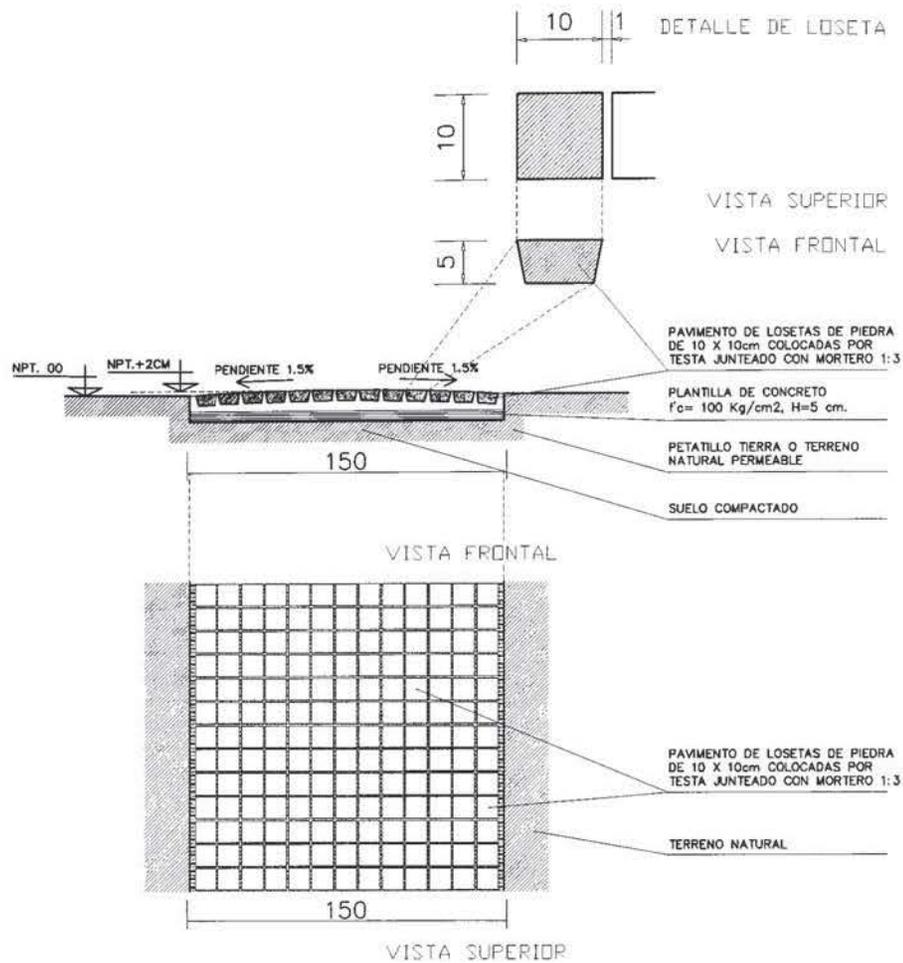
EL RECUBRIMIENTO DE LAS VARILLAS EN EL CONCRETO DE LA CIMENTACION ES DE 3CM.

LA RESISTENCIA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ES DE $f_c=250 \text{ KG/CM}^2$

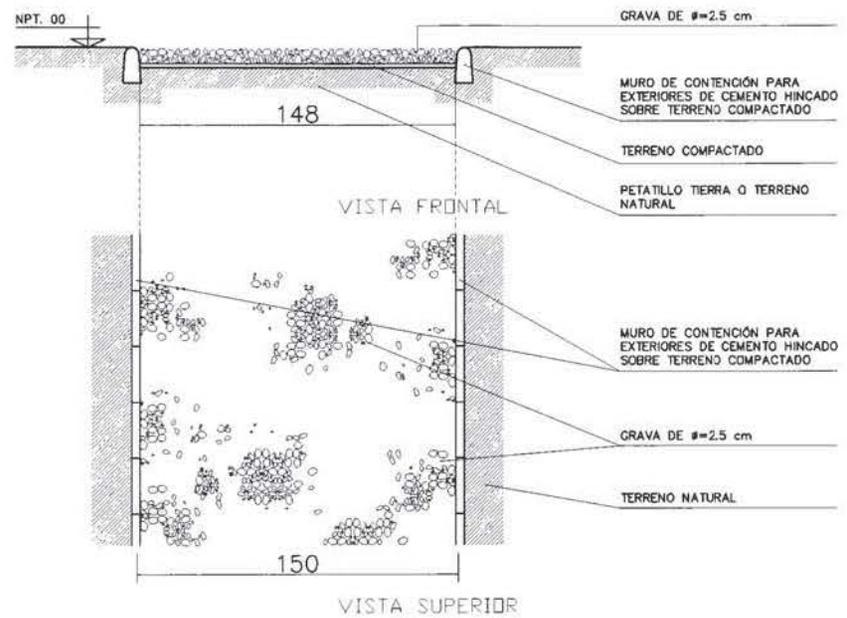
UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 DETALLE DE CUBIERTA, SAUNA EN SUITES DEL LAGO Y ESCALERAS EN JR. SUITES DEL BOSQUE
 JAIME GARCIA BAROCIO



DETALLE ESCALERAS DE JR. SUITES DEL BOSQUE



PV1
PAVIMENTO TIPO 1. CAMINO PRINCIPAL.



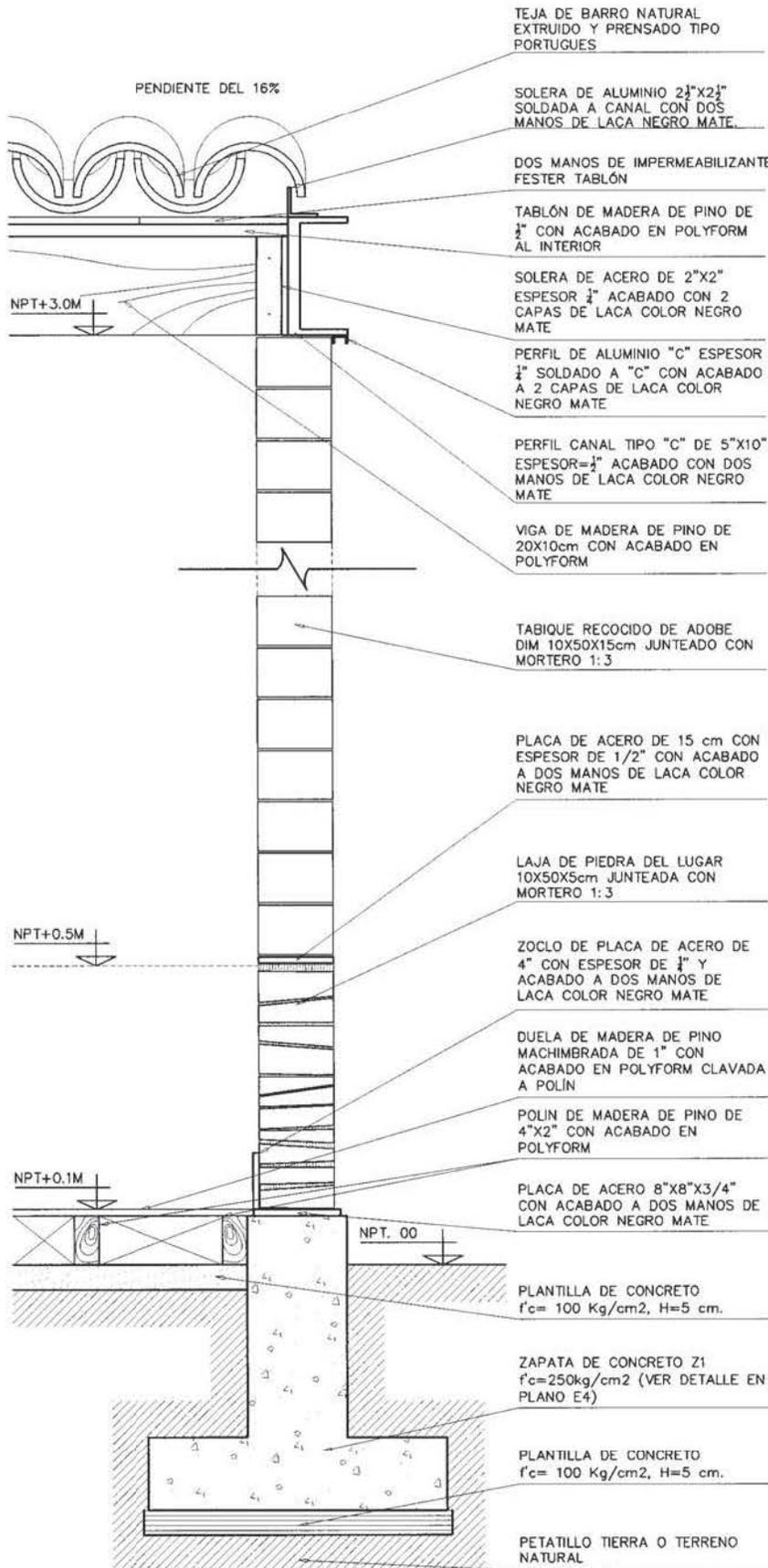
PV2
PAVIMENTO TIPO 2. CAMINO SECUNDARIO

COTAS EXPRESADAS EN CM

EL RECUBRIMIENTO DE LAS VARILLAS EN EL CONCRETO DE LA CIMENTACIÓN ES DE 3CM.

LA RESISTENCIA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ES DE $f'c = 250 \text{ KG/CM}^2$

UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 DETALLE DE PAVIMENTOS EXTERIORES
 JAIME GARCIA BAROCIO

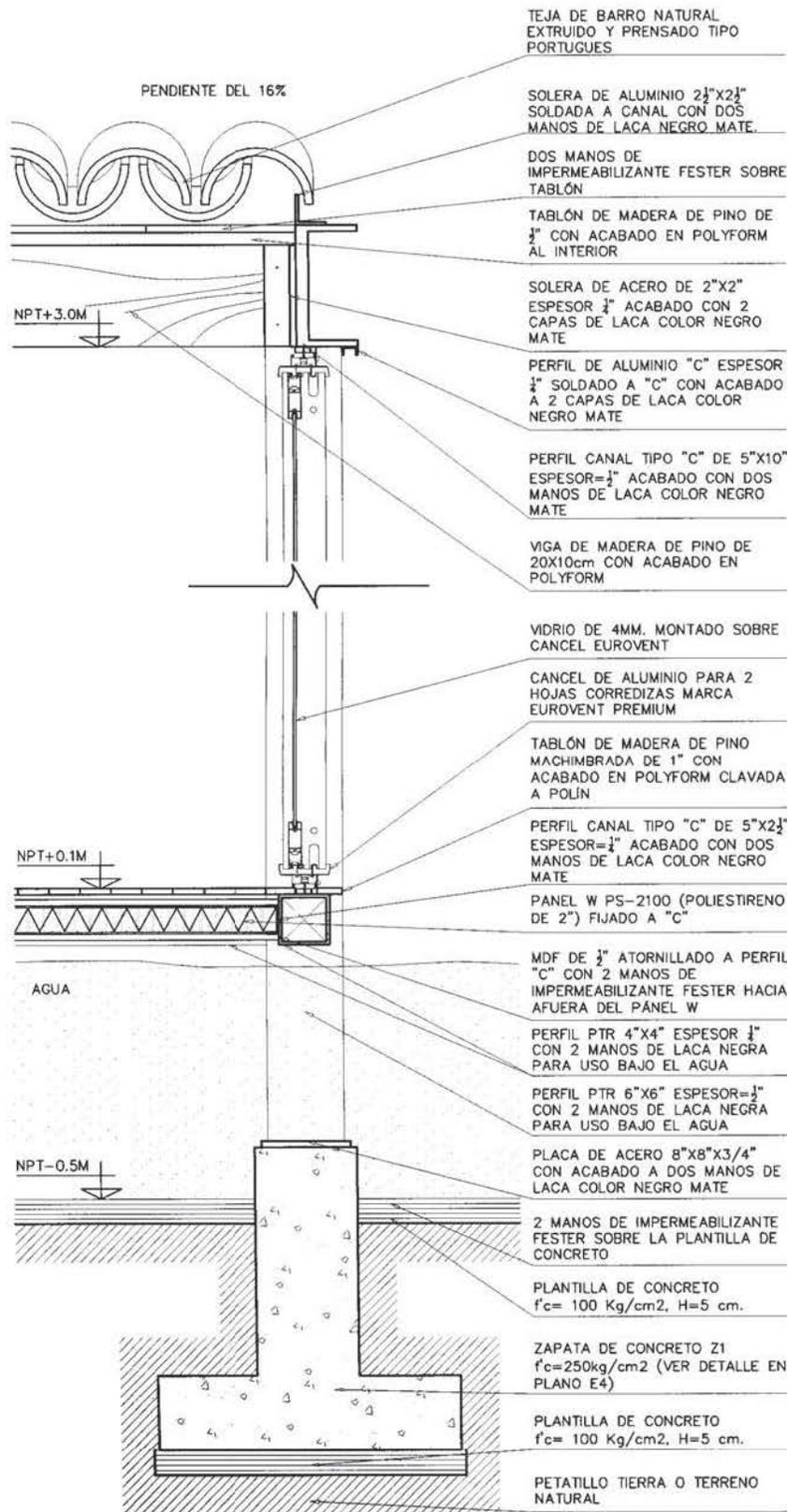


CORTE POR FACHADA I
MURO CON CUBIERTA TIPO

E12

UNAM FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO
 CORTE POR FACHADA I
 JAIME GARCIA BARCOCIO

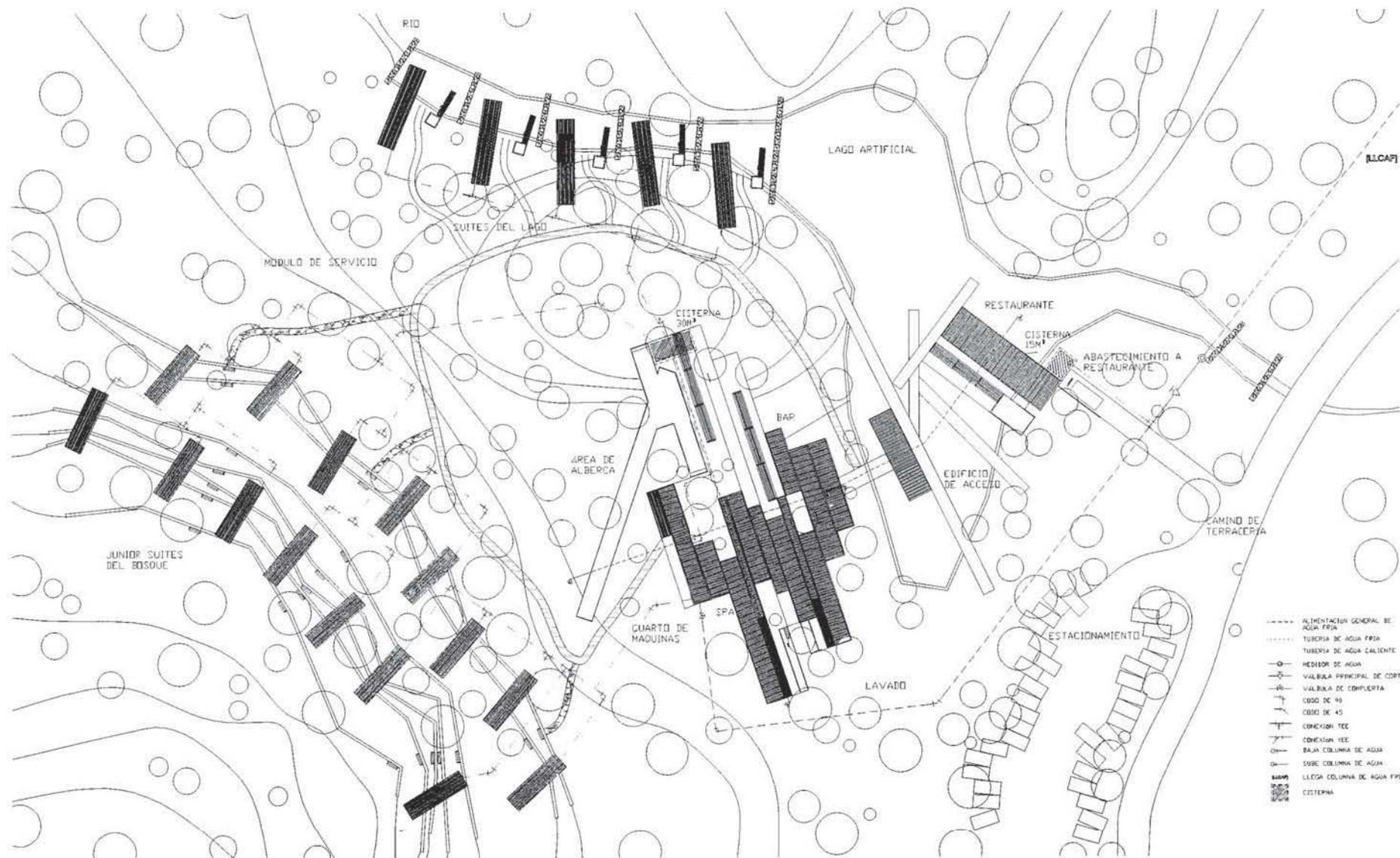
DOTAS EXPRESADAS EN CM
 EL RECUBRIMIENTO DE LAS VARILLAS EN EL CONCRETO DE LA CIMENTACION ES DE 3CM.
 LA RESISTENCIA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ES DE f'c=250 KG/CM2



COPIE POR FACHADA 2
CANCEL CON CUBIERTA TIPO SOBRE CUERPO DE AGUA

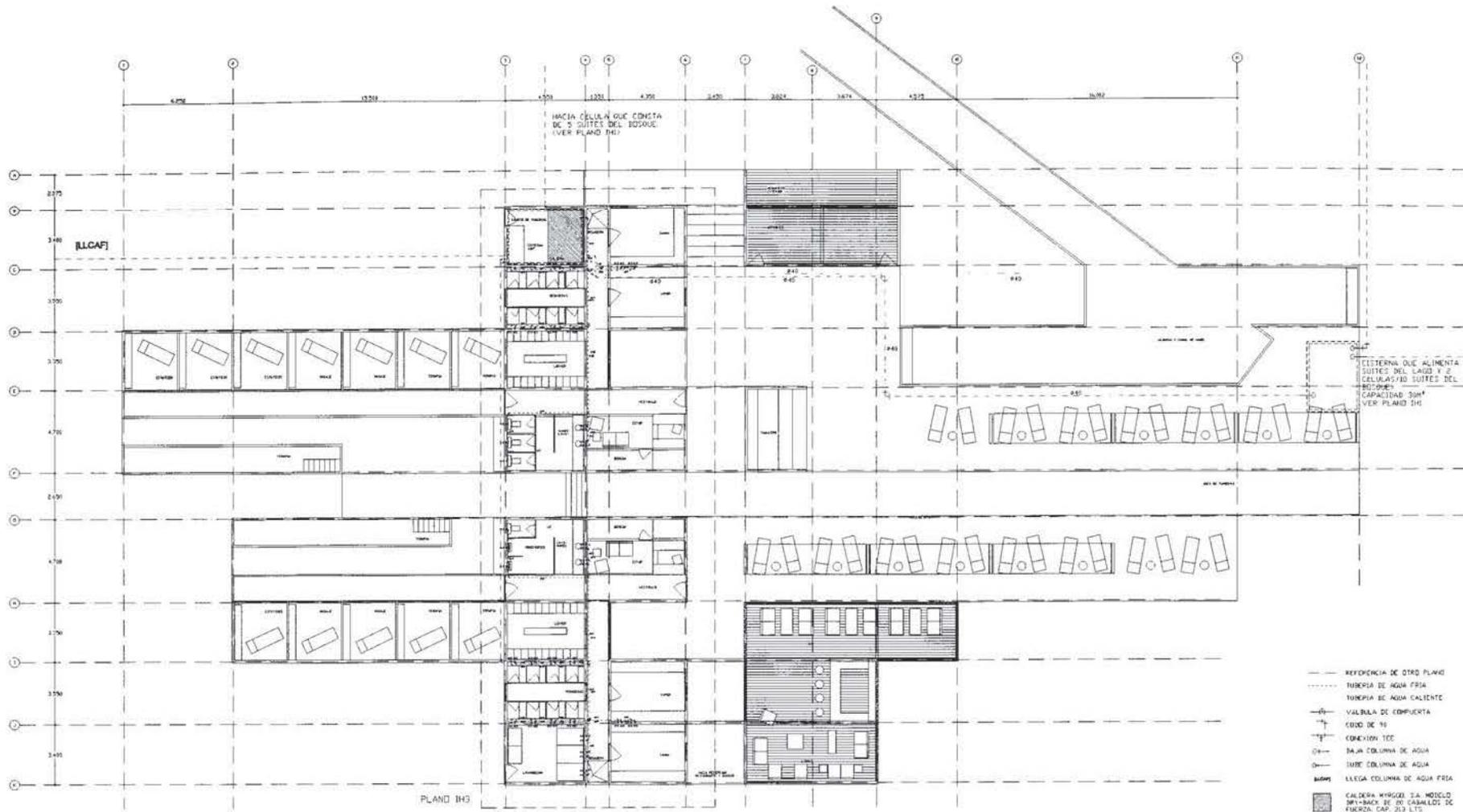
COTAS EXPRESADAS EN CM
EL RECUBRIMIENTO DE LAS VARILLAS
EN EL CONCRETO DE LA CIMENTACIÓN
ES DE 3CM.
LA RESISTENCIA DEL CONCRETO
ESTRUCTURAL ES DE F_c=250 KG/CM²

UNAM, FACULTAD DE ARQUITECTURA, TALLER MAX CETTO
TESIS PROFESIONAL, DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO
COPIE POR FACHADA 2
JAIME GARCIA BAROCCIO



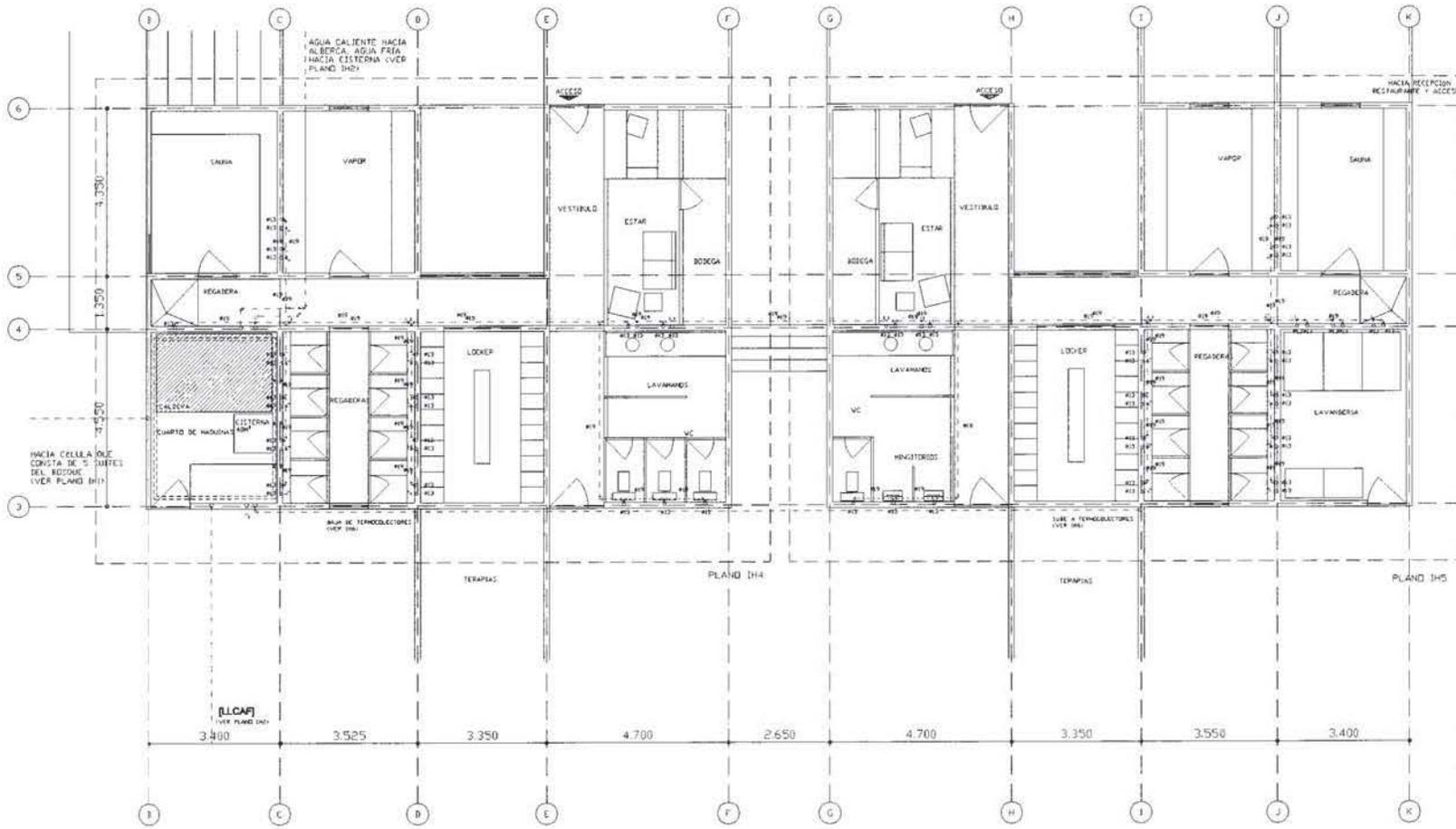
UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES HIDRAULICAS. SUMINISTRO DE AGUA A LOS DIFERENTES EDIFICIOS
 JAIME GARCIA BARCICIO

IHI



UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES HIDRAULICAS. SPA.
 JAIME GARCIA BAROCIO





HACIA CELLA QUE
CONSTA DE 5 SUITES
DEL RESTOR
(VER PLANO IH1)

AGUA CALIENTE HACIA
ALBERCA AGUA FRIA
HACIA CISTERNA (VER
PLANO IH2)

HACIA RECEPCION
RESTAURANTE Y ACCESO

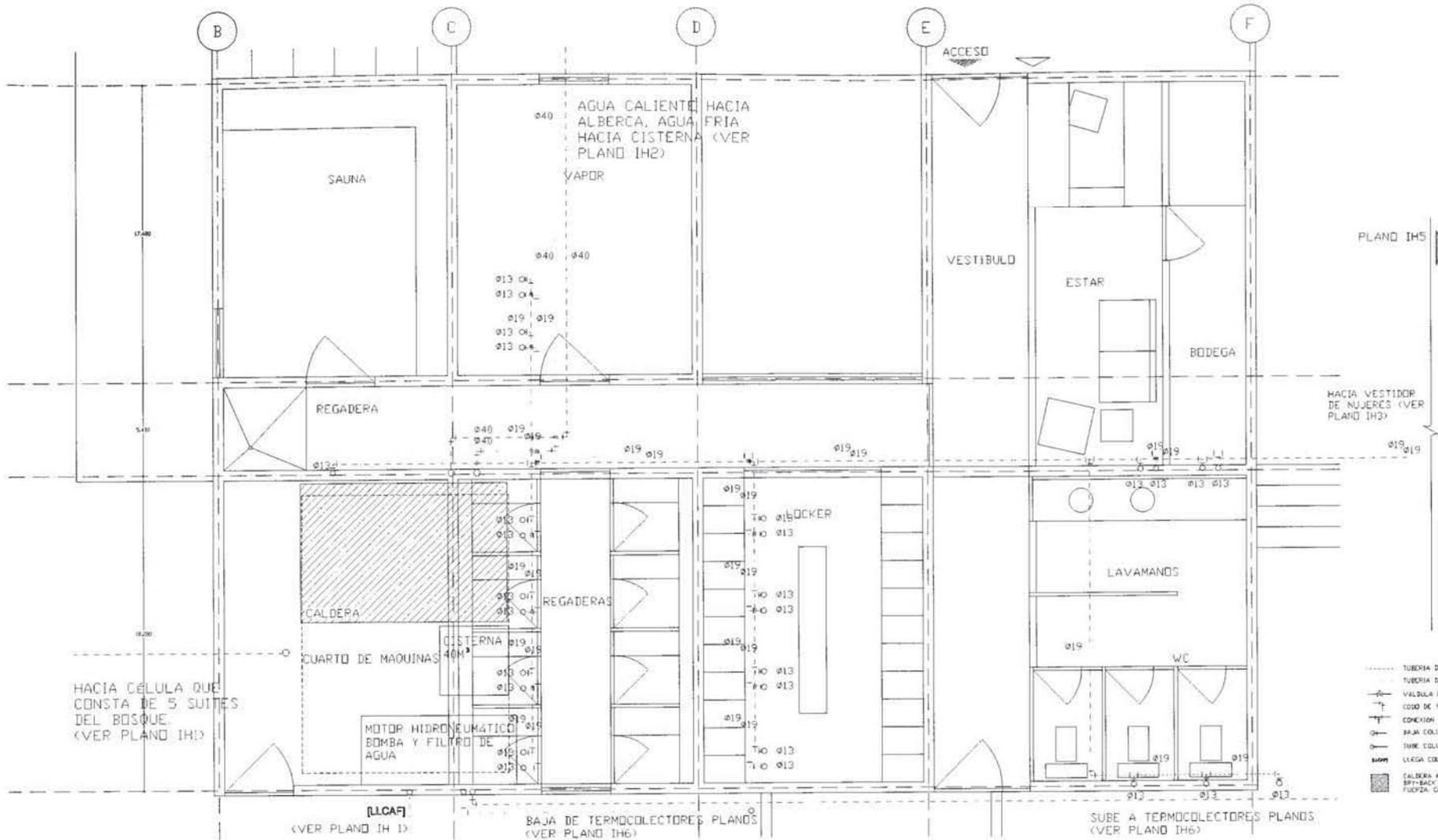
[LLCAF]
(VER PLANO IH1)

- REFERENCIA DE OTRO PLANO
- TUBERIA DE AGUA FRIA
- TUBERIA DE AGUA CALIENTE
- VALVULA DE CERRAMIENTO
- CODO DE 90
- CONEXION TEE
- G= BAJA COLUMNA DE AGUA
- O= SUBE COLUMNA DE AGUA
- BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA
- CALDERA HYROGOD, CA. MODELO
SPY-DACX DE 20 CANALIZO DE
FUERZA CAP. 213 LIT.



UNAM, FACULTAD DE ARQUITECTURA, TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL, DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES HIDRAULICAS, SPA, VESTIDORES DE HOMBRES Y MUJERES.
 JAIME GARCIA BARDICIO

IH3



PLANO IH5

HACIA VESTIDOR DE MUJERES (VER PLANO IH3)

HACIA CELULA QUE CONSTA DE 5 SUITES DEL BOSQUE (VER PLANO IH1)

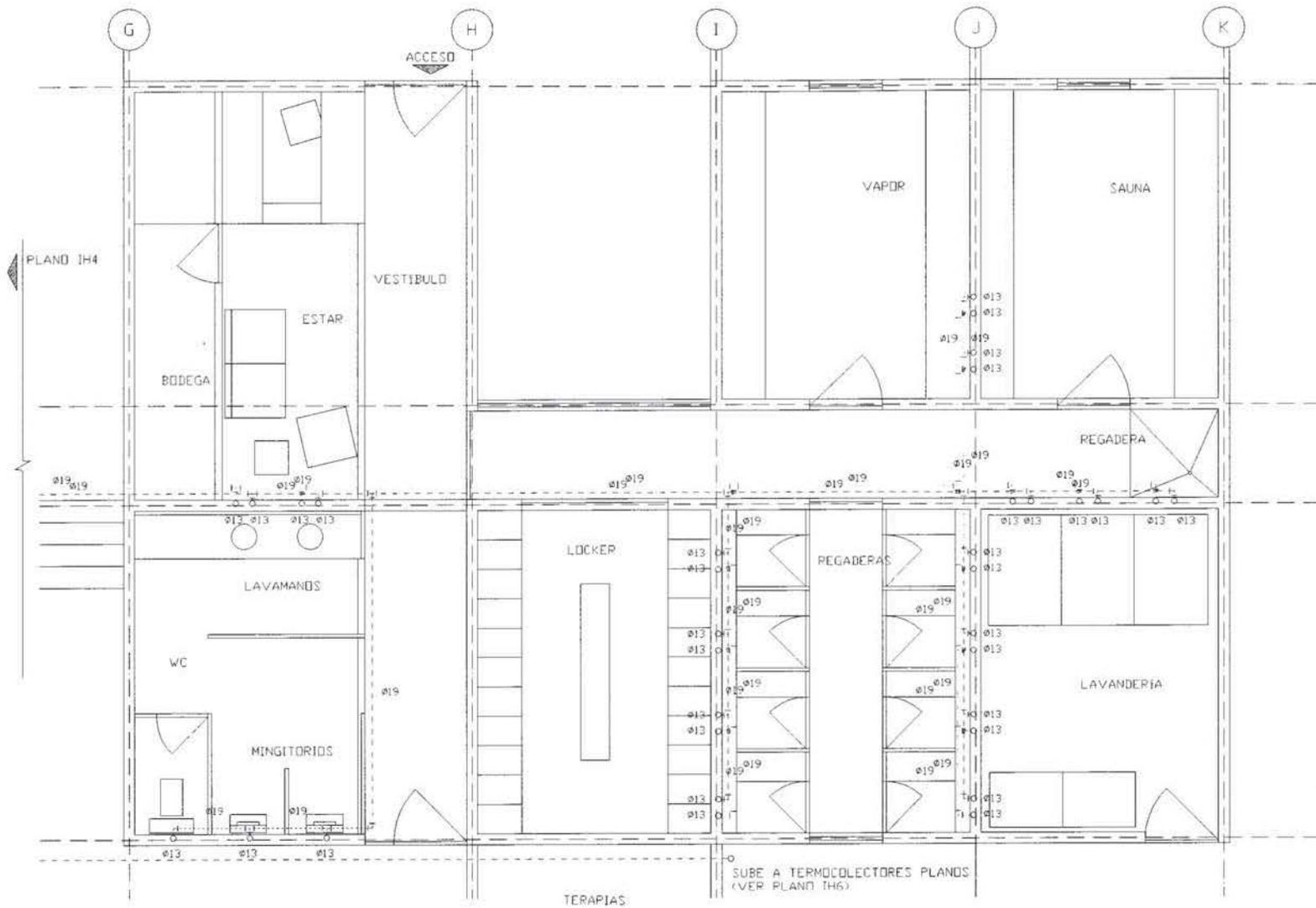
- TUBERIA DE AGUA FRIA
- TUBERIA DE AGUA CALIENTE
- ⊕ VALVULA DE CIERRE
- ⊕ CODO DE 90°
- ⊕ CONEXION TEE
- ⊕ BAJA COLUMNA DE AGUA
- ⊕ SUBE COLUMNA DE AGUA
- ⊕ LLEGA COLUMNA DE AGUA FRIA
- ⊕ CALDERA MISTO SA HOBELLS 800-BACK DE 20 GALONES DE FUERZA CAP. 30 LITS.



UNAM FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES HIDRAULICAS SPA VESTIDORES DE MUJERES Y CUARTO DE MAQUINAS.
 JAIME GARCIA BARCIDI

IH4

HACIA RECEPCION
RESTAURANTE Y ACCESO

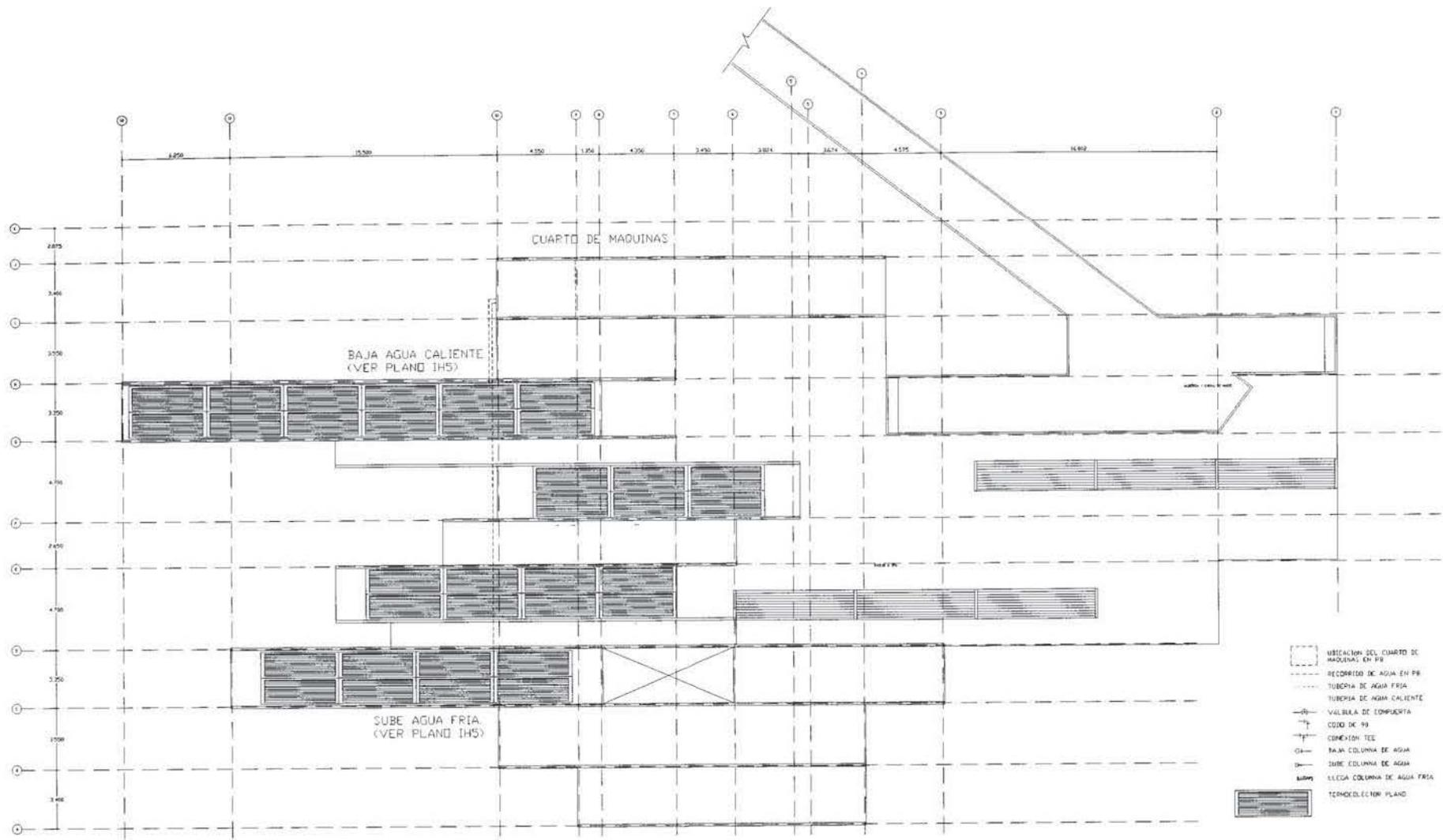


- TUBERIA DE AGUA FRIA
- TUBERIA DE AGUA CALIENTE
- VALVULA DE CIERRE
- ⌋ CODO 90°
- ⌋ CONEXION TEE
- BAJA COLUMNA DE AGUA
- SUBE COLUMNA DE AGUA
- ⊞ LLEGA COLUMNA DE AGUA FRIA
- ⊞ CALDERA MARRON, S.A. MODELO
- ⊞ 300 GALONES DE 20 GALONES DE FUERZA CAP. 213 LTS.



UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES HIDRAULICAS. SPA. VESTIDORES DE HOMBRES
 JAIME GARCIA BARRICIO

IH5

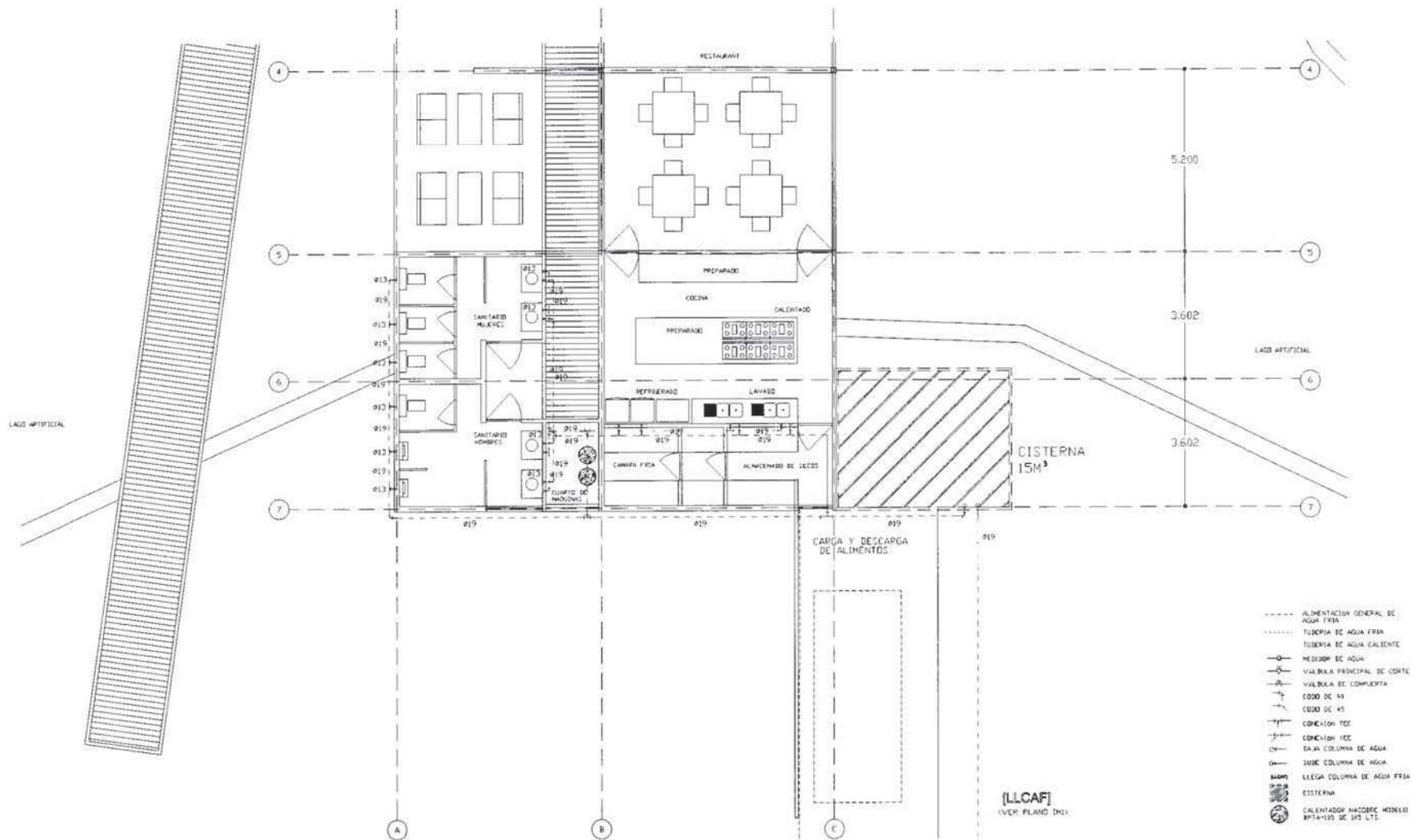


- UBICACION DEL CUARTO DE MAQUINAS EN P/B
- RECORRIDO DE AGUA EN P/B
- TUBERIA DE AGUA FRIA
- TUBERIA DE AGUA CALIENTE
- VALVULA DE CIERRE
- CODO DE 90
- CONEXION TEE
- BAJA COLUMNA DE AGUA
- SUBE COLUMNA DE AGUA
- LLEGA COLUMNA DE AGUA FRIA
- TERMOCOLECTOR PLANO

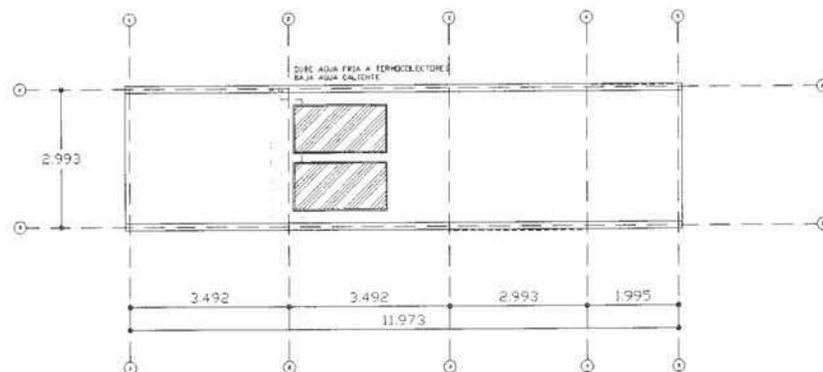
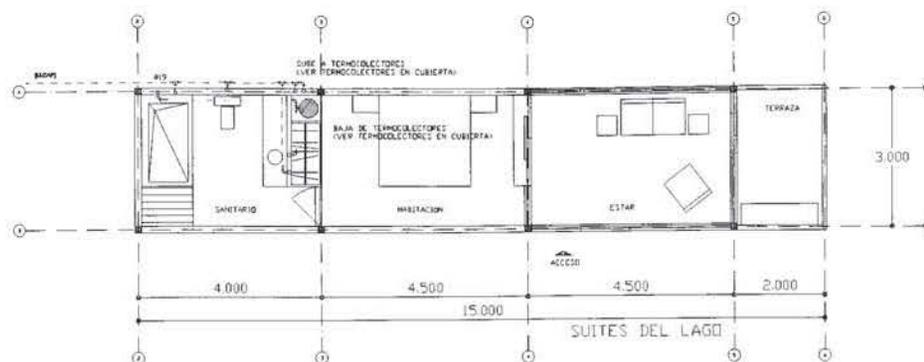
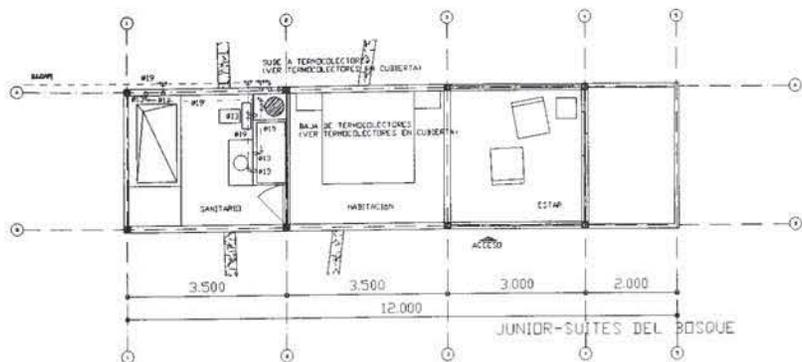


UNAM, FACULTAD DE ARQUITECTURA, TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL, DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES HIDRAULICAS: SPA, TERMOCOLECTORES PLANOS EN CUBIERTAS.
 JAIME GARCIA BARCICIO

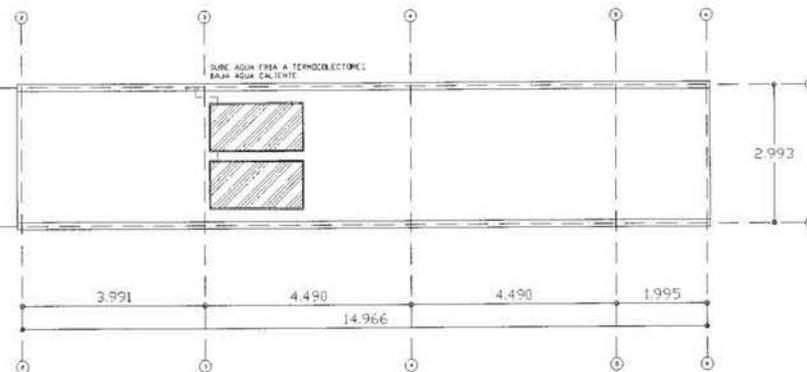
IH6



IH7

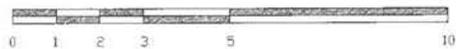


CUBIERTAS EN JUNIOR-SUITES DEL BOSQUE

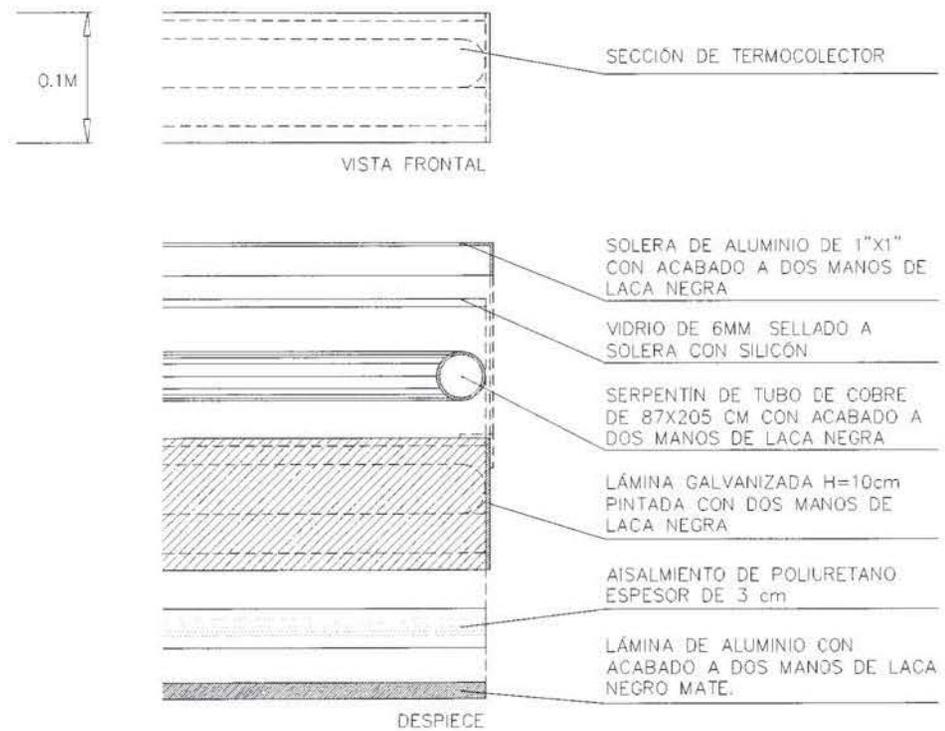
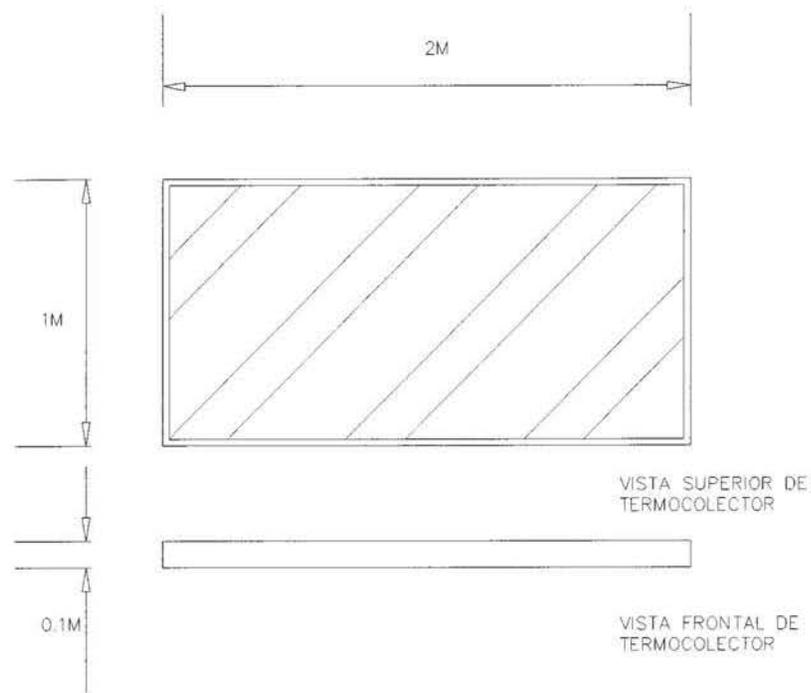


CUBIERTAS EN SUITES DEL LAGO

- TUBERIA DE AGUA FRIA
- TUBERIA DE AGUA CALIENTE
- MEDIDOR DE AGUA
- VALVULA PRINCIPAL DE CORTE
- VALVULA DE COMPUERTA
- CODO DE 45
- CODO DE 90
- CONEXION TEE
- CONEXION YEE
- BAJA COLUMNA DE AGUA
- SUBE COLUMNA DE AGUA
- LLEGA COLUMNA DE AGUA FRIA
- LLEGA COLUMNA DE AGUA CALIENTE
- TERMOCOLECTORES
VER DETALLE EN 3M
- CALENTADOR DE PAGO CIL.
MODELO 27300 CON FLUJO DE
SALIDA DE 2 LT POR MIN



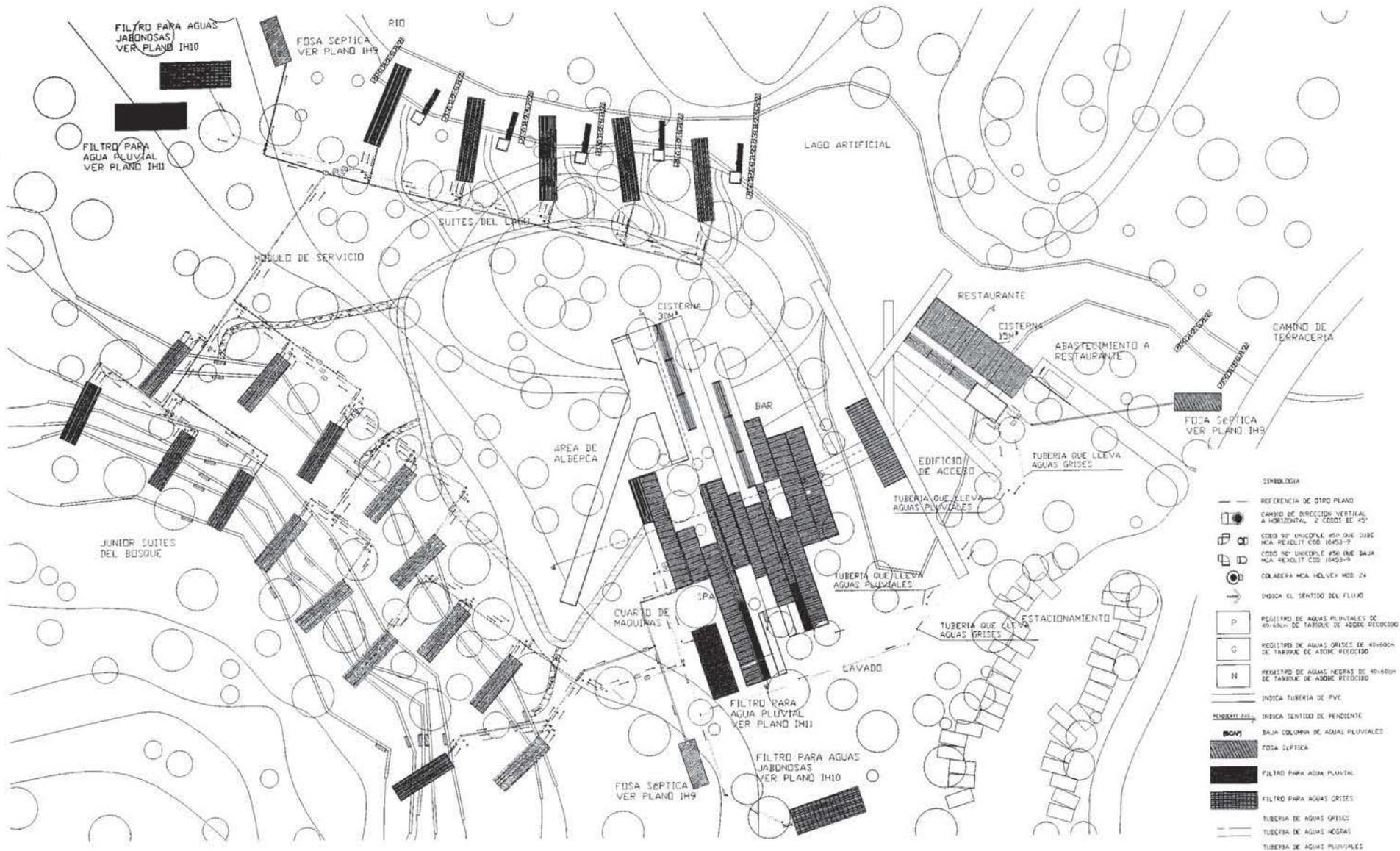
UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES HIDRAULICAS, MODULOS HABITACIONALES, SUITES DEL BOSQUE Y DEL LAGO.
 JAIME GARCIA BARCIDI



COTAS EXPRESADAS EN METROS

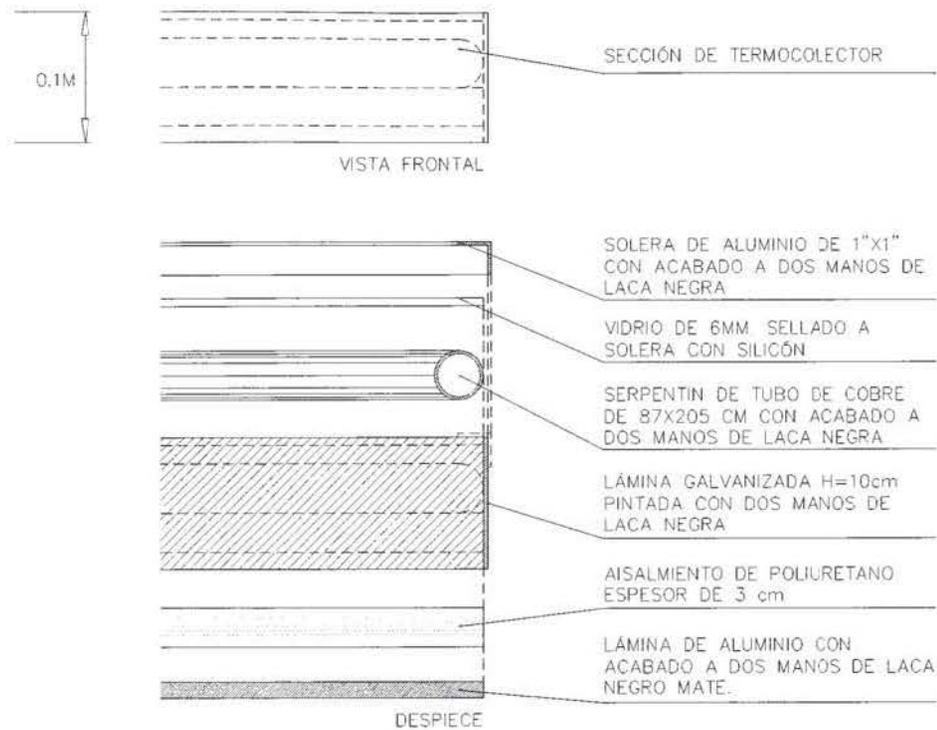
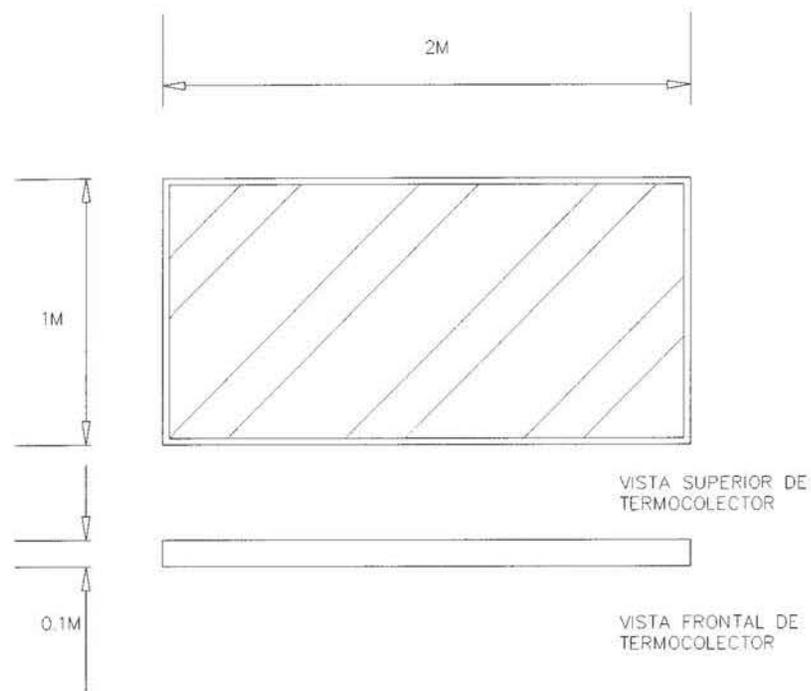
UNAM FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURÍSTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MÉXICO.
 INSTALACIONES HIDRAULICAS. DETALLE DE TERMOCOLECTOR
 JAIME GARCÍA BARDICIO

IH9



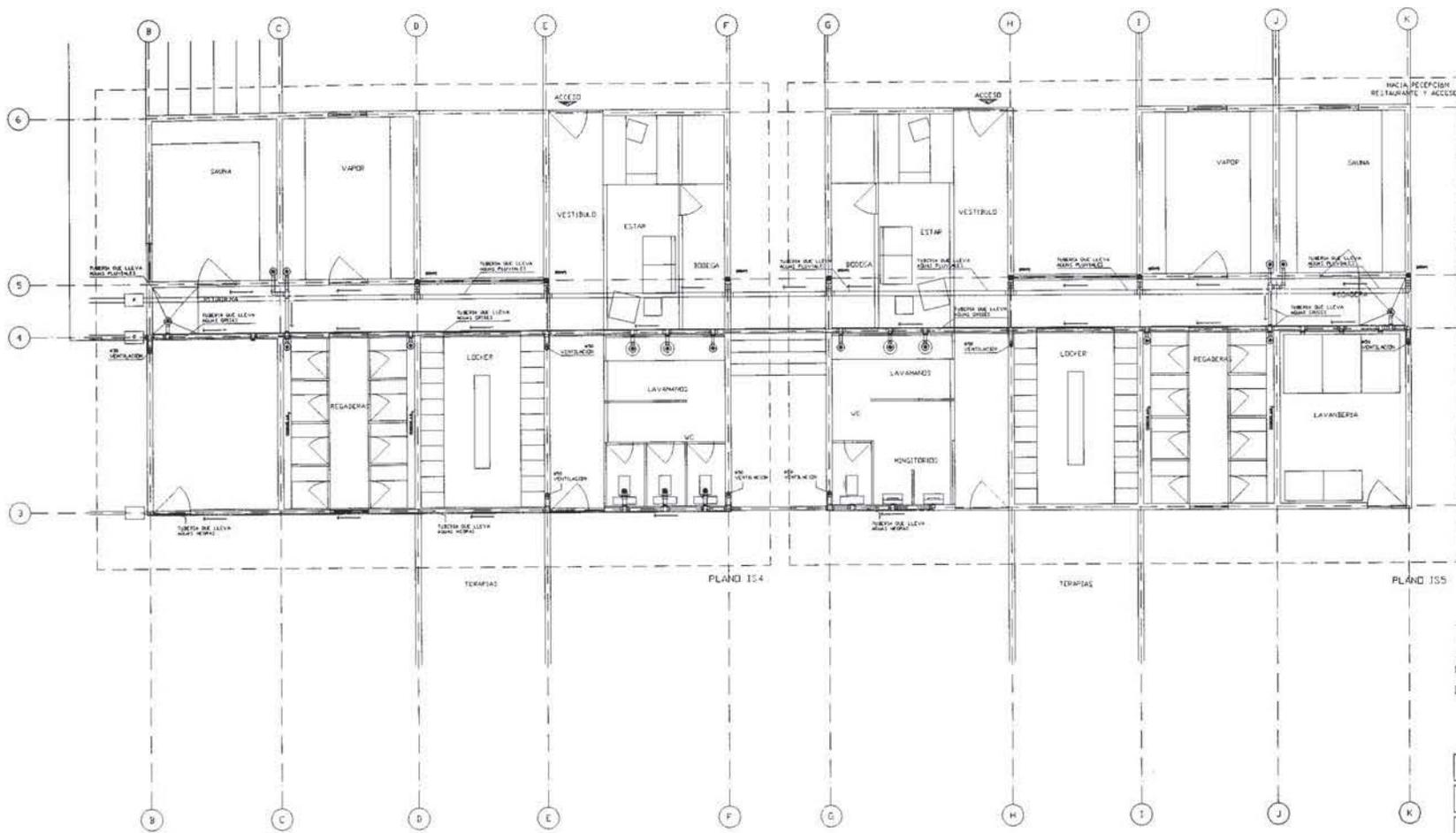
UNAM FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES SANITARIAS. PLANO GENERAL
 JAIME GARCIA BARCOCIO

IS1



COTAS EXPRESADAS EN METROS

UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES HIDRAULICAS. DETALLE DE TERMOCOLECTOR
 JAIME GARCIA BARCIDA

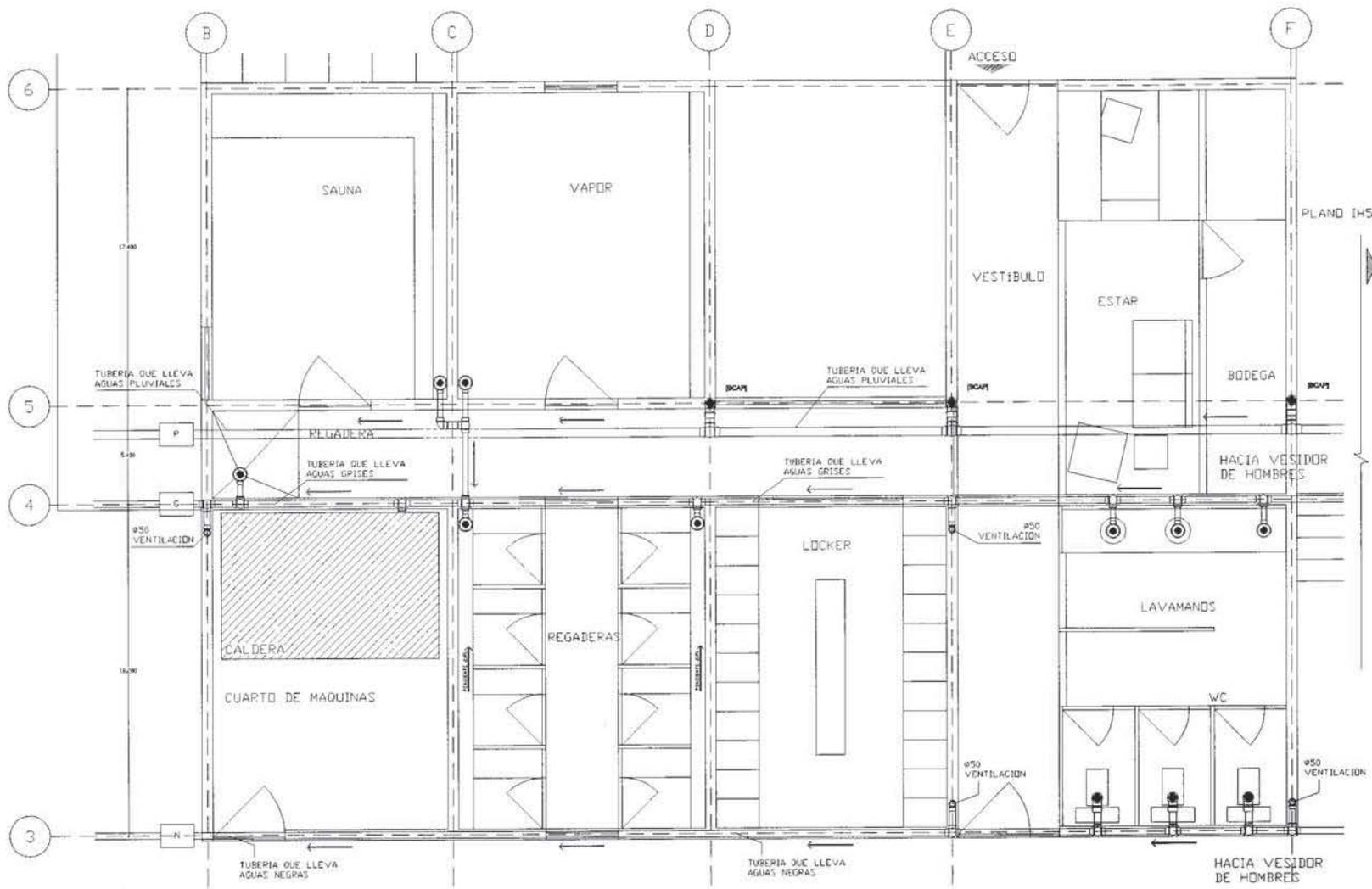


- SIMBOLOGIA
 --- REFERENCIA DE OTRO PLANO
 CAMBIO DE DIRECCION VERTICAL A HORIZONTAL O VICEVERSA
 CODO 90° UNICOPLE #50 O 1/2" SANE MCA REHOLTI COD 10453-9
 CODO 45° UNICOPLE #50 O 1/2" SANE MCA REHOLTI COD 10453-9
 COLADERA MCA MELVEY 100 24
 INDICA EL SENTIDO DEL FLUIDO
 P REGISTRO DE AGUAS CALIENTES DE 40+60cm DE TABIQUE DE ASBEC RECIBIDO
 C REGISTRO DE AGUAS CRIAS DE 40+60cm DE TABIQUE DE ASBEC RECIBIDO
 N REGISTRO DE AGUAS NEGRAS DE 40+60cm DE TABIQUE DE ASBEC RECIBIDO
 INDICA TUBERIA DE PVC
 INDICA SENTIDO DE PENDIENTE
 BAJA COLUMNA DE AGUAS PLUVIALES



UNAM FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO
 INSTALACIONES SANITARIAS. SPA. VESTIDORES DE HOMBRES Y MUJERES.
 JAIME GARCIA BARCIDI

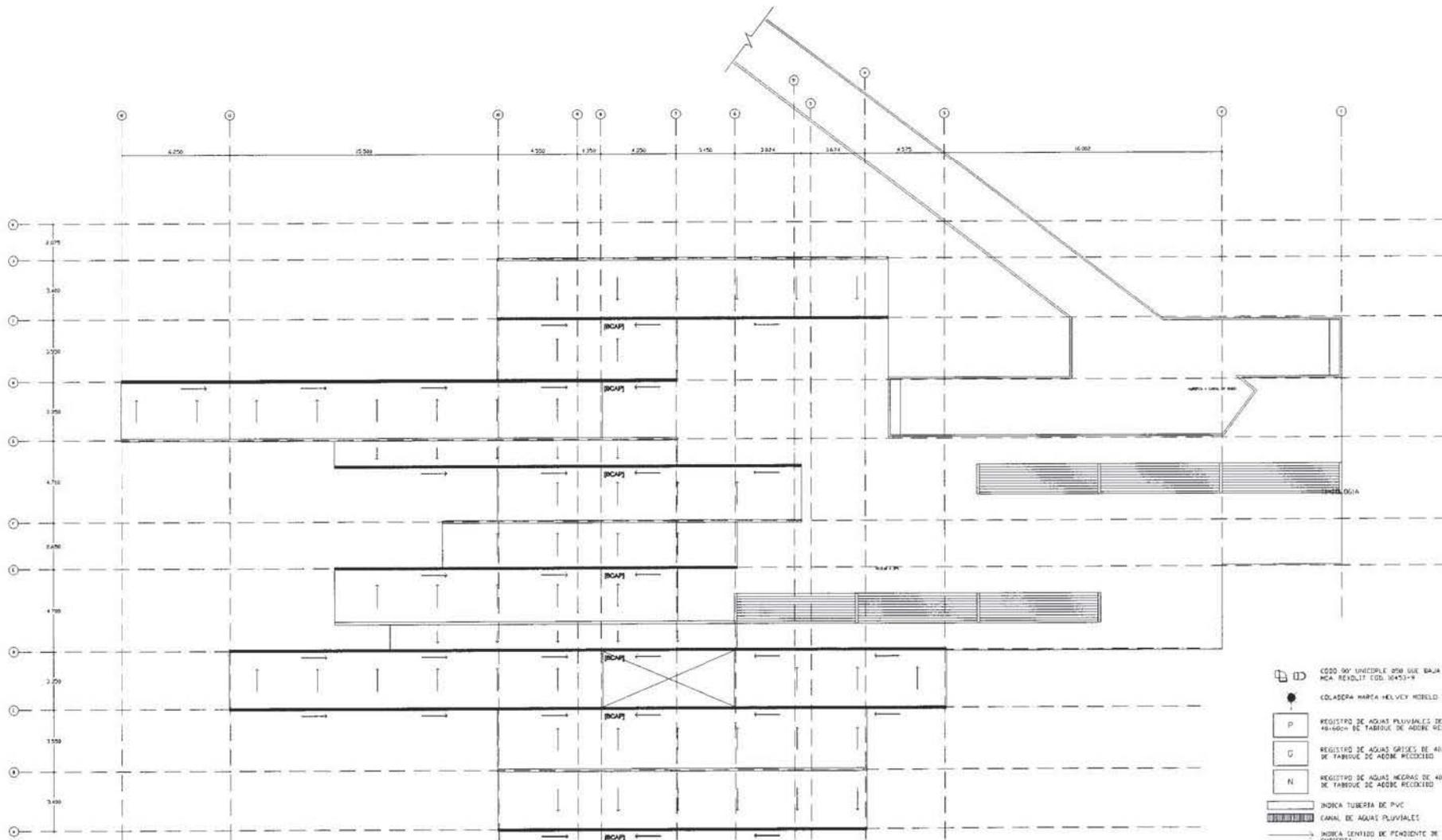
IS3



- LEYENDA
- CAMBIO DE DIRECCION VERTICAL A HORIZONTAL. 2 (CODO DE 45°)
 - CODO 90° UNIDIRECCIONAL QUE SUBE O BAJA
 - CODO 90° UNIDIRECCIONAL QUE BAJA
 - CODO 90° UNIDIRECCIONAL QUE SUBE O BAJA
 - CALDERA NCA HELVER MOD. 24
 - INDICA EL SENTIDO DEL FLUJO
 - REGISTRO DE AGUAS PLUVIALES DE ABASTECIMIENTO DE TABIQUE DE ABORE RECIBIDO
 - REGISTRO DE AGUAS GRISAS DE ABASTECIMIENTO DE TABIQUE DE ABORE RECIBIDO
 - REGISTRO DE AGUAS NEGRAS DE ABASTECIMIENTO DE TABIQUE DE ABORE RECIBIDO
 - INDICA TUBERIA DE PVC
 - INDICA SENTIDO DE PENDIENTE
 - BAJA COLUMNA DE AGUAS PLUVIALES

UNAM, FACULTAD DE ARQUITECTURA, TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL, DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES SANITARIAS, SPA, VESTIDORES DE MUJERES Y CUARTO DE MAQUINAS.
 JAIME GARCIA BARCIDI

IS4

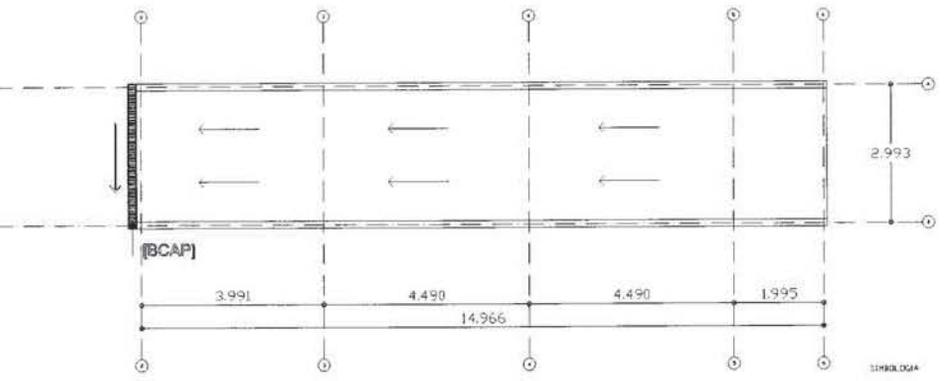
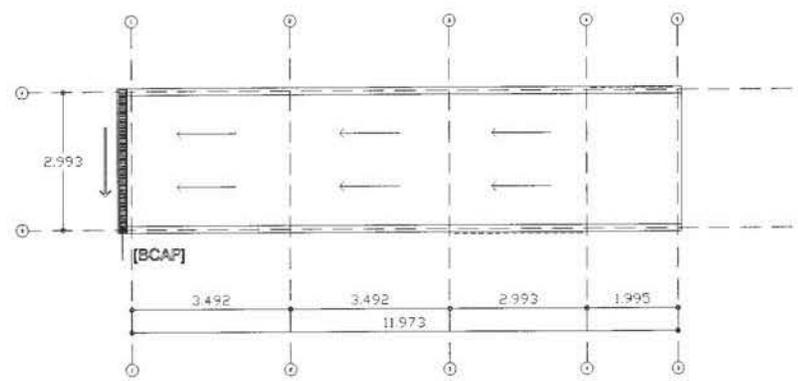
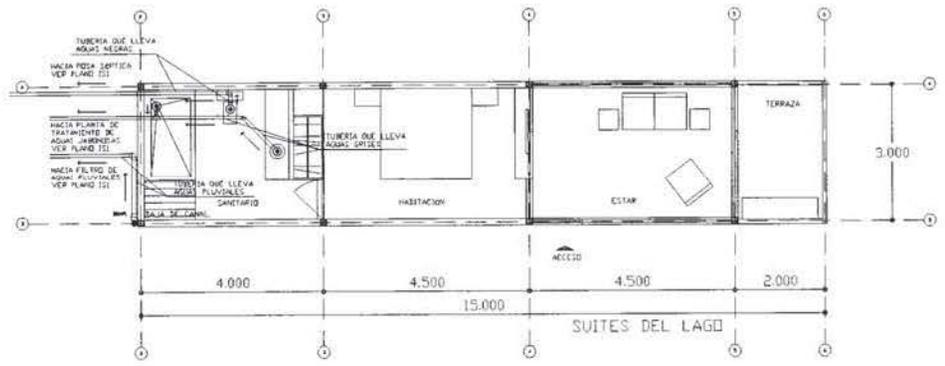
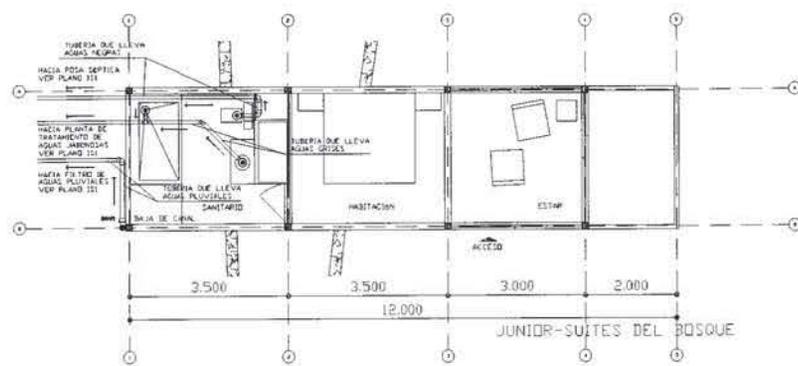


- CODO 90° UNICORNE 50X UNICORNE BAJA MCA RESULT CSD 30X30-9
- COLADERA MARTA HELVEY MODELO 39
- REGISTRO DE AGUAS PLUVIALES DE 40x40x40 DE TUBO DE ASBOS RECICLADO
- REGISTRO DE AGUAS GRISAS DE 40x40x40 DE TUBO DE ASBOS RECICLADO
- REGISTRO DE AGUAS NEGRAS DE 40x40x40 DE TUBO DE ASBOS RECICLADO
- INODCA TUBERIA DE PVC
- CANAL DE AGUAS PLUVIALES
- INODCA SENTIDO DE PENDIENTE DE LA CUBIERTA
- INODCA SENTIDO DE PENDIENTE
- BAJA COLUMNA DE AGUAS PLUVIALES



UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES SANITARIAS. SPA. TERMOCOLECTORES PLANDS EN CUBIERTAS
 JAIME GARCIA BARCIDI

IS6



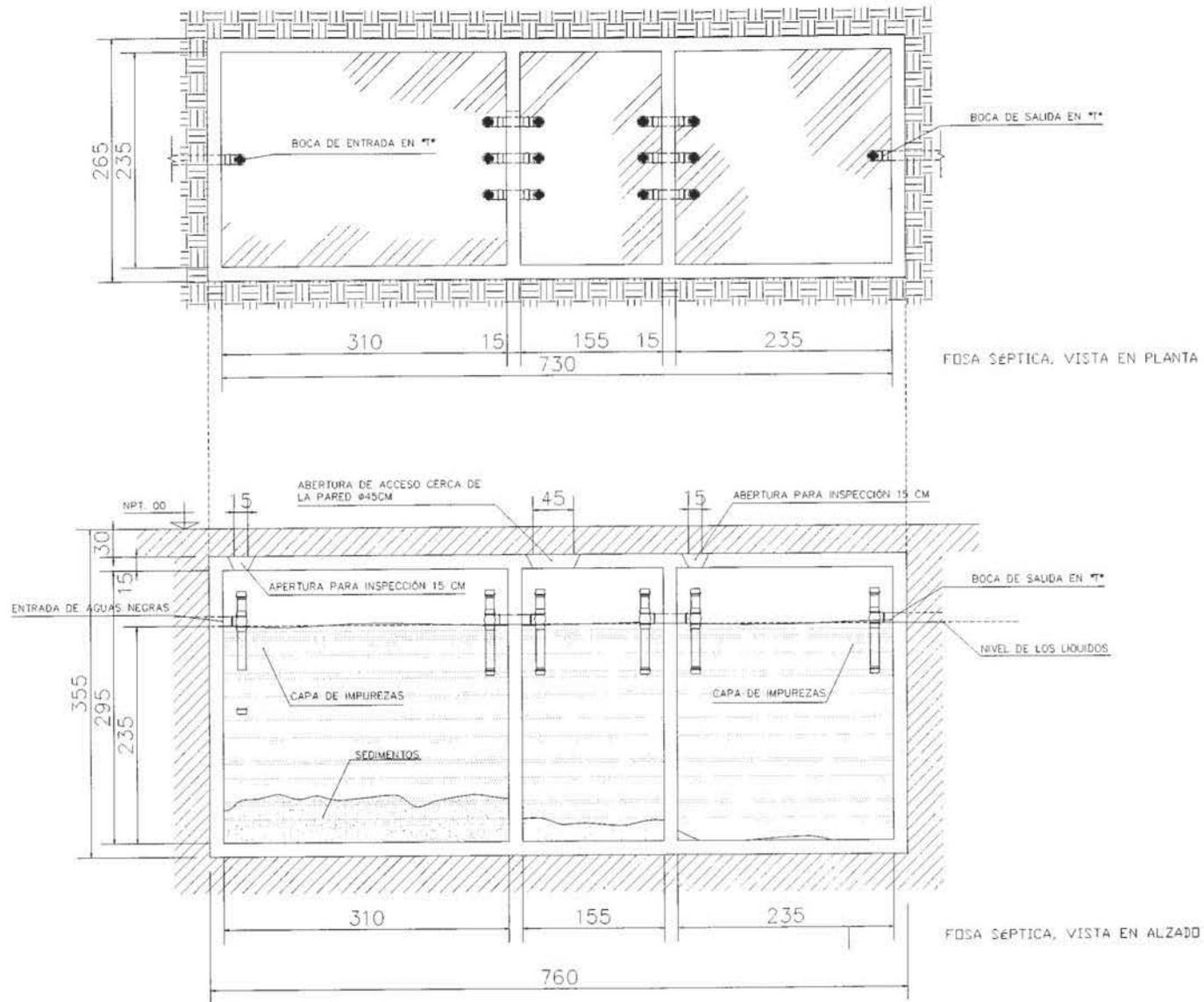
CUBIERTAS EN SUITES DEL LAGO

- LEYENDA
- CAMBIO DE DIRECCION VERTICAL A HORIZONTAL 2 CODOS DE 45°
 - CODO 90° UNICORP #20 QUE TIENE NCA REVOLUT (COD. 10452-9)
 - CODO 45° UNICORP #20 QUE TIENE NCA REVOLUT (COD. 10452-9)
 - COLUMNA NCA HELVER MOD. 24
 - INDICA EL SENTIDO DEL FLUJO
 - INDICA TUBERIA DE PVC
 - INDICA SENTIDO DE PENDIENTE
 - INDICA SENTIDO DE PENDIENTE DE LA CUBIERTA
 - LINEA DE AGUAS PLUVIALES
 - BAJA COLUMNA DE AGUAS PLUVIALES
 - BAJA COLUMNA DE AGUAS PLUVIALES



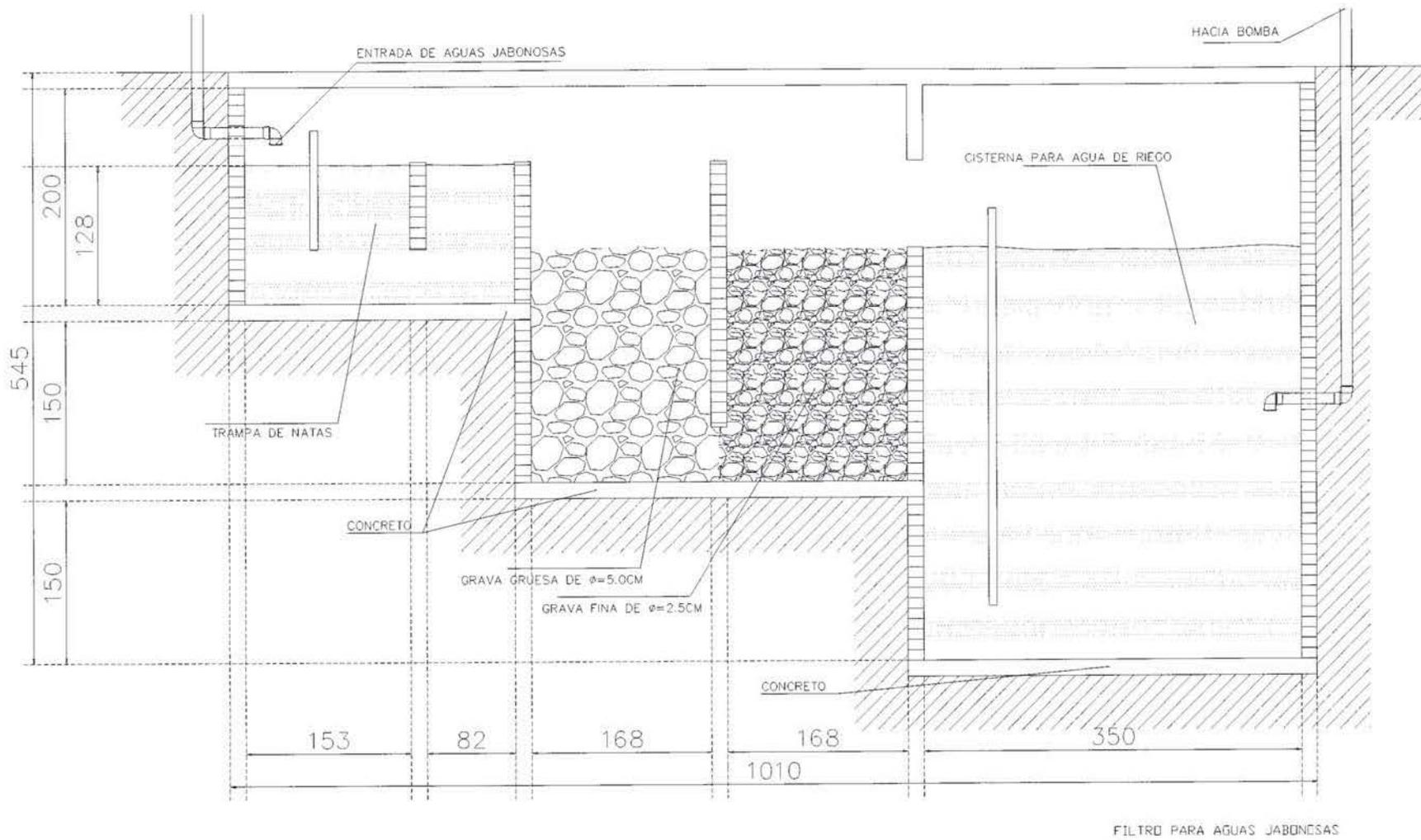
UNAM, FACULTAD DE ARQUITECTURA, TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL, DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES SANITARIAS, MODULOS HABITACIONALES, SUITES DEL BOSQUE Y DEL LAGO.
 JAIME GARCIA BARCOID

IS8



COTAS EXPRESADAS EN CENTIMETROS

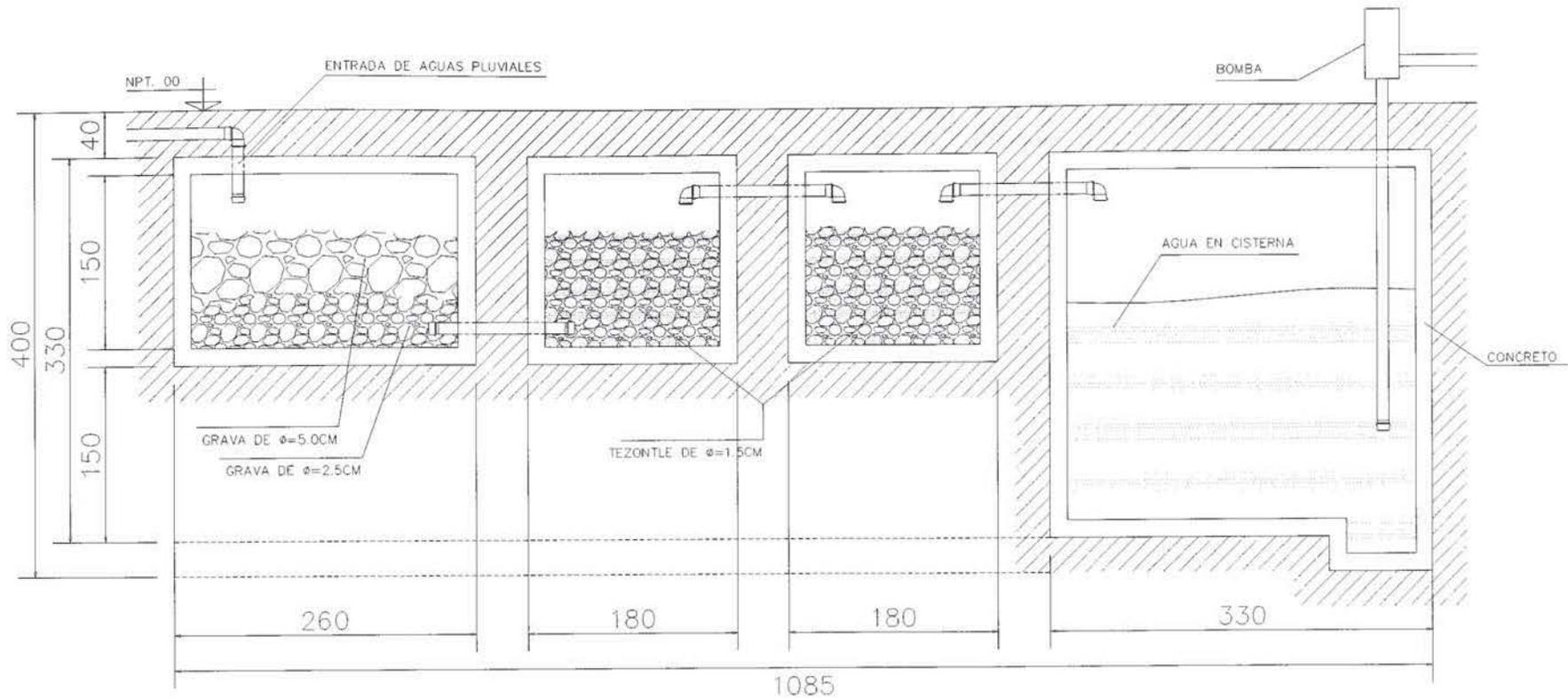
UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES SANITARIAS. DETALLE DE FOSA SÉPTICA
 JAIME GARCIA BARCICID



COTAS EXPRESADAS EN CENTIMETROS

UNAM, FACULTAD DE ARQUITECTURA, TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL, DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO
 INSTALACIONES SANITARIAS, DETALLE DE FILTRO DE AGUAS JABONOSAS
 JAIME GARCIA BAROCID

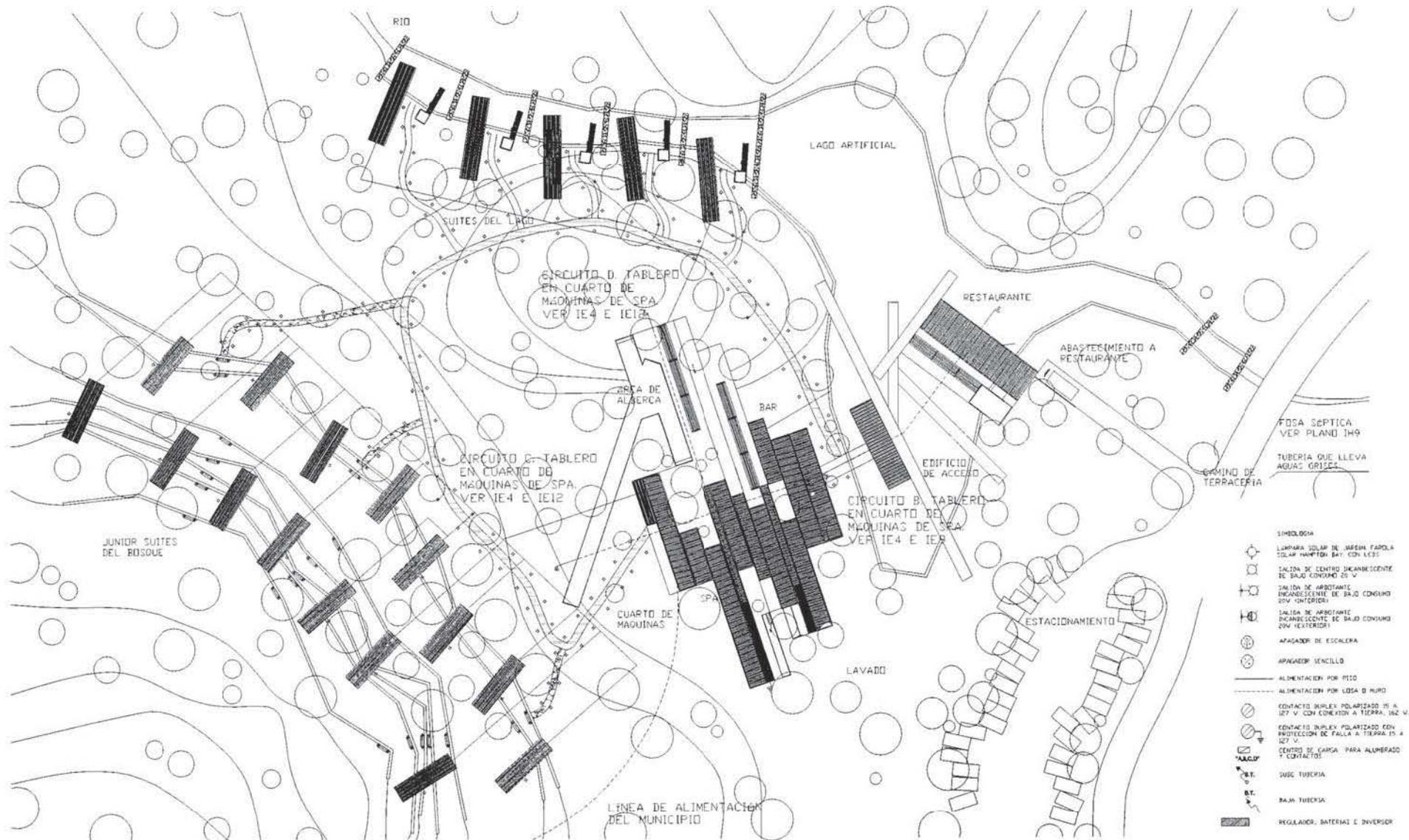
IS10



FILTRO DE AGUAS PLUVIALES

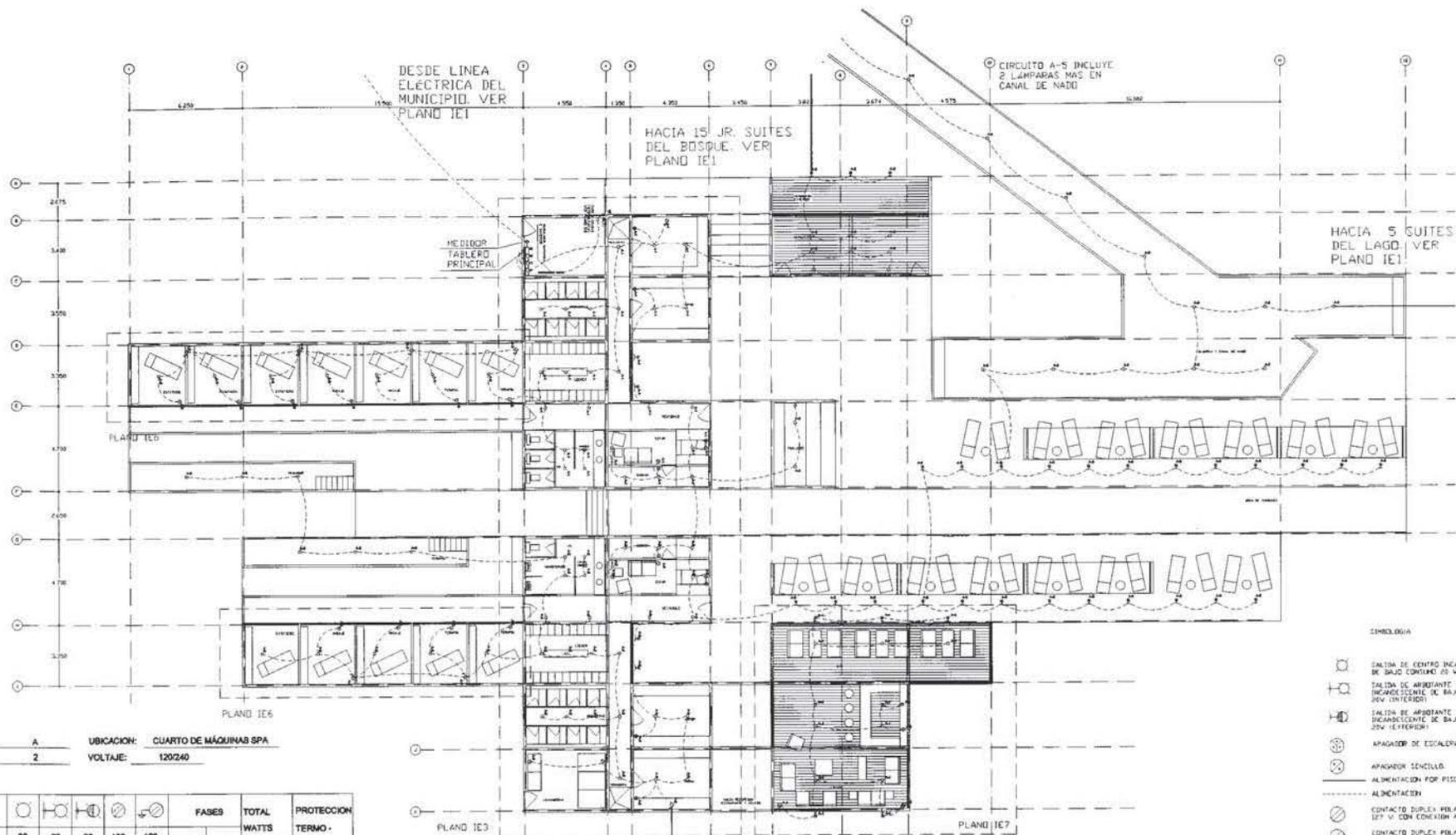
COTAS EXPRESADAS EN CENTIMETROS

UNAM, FACULTAD DE ARQUITECTURA, TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL, DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES SANITARIAS, DETALLE DE FILTRO DE AGUAS PLUVIALES.
 JAIME GARCIA BARCIDI



UNAM FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES ELECTRICAS. PLANO GENERAL
 JAIME GARCIA BARCOID

IE1



TABLERO: A UBICACION: CUARTO DE MÁQUINAS SPA
 FASES: 2 VOLTAJE: 120/240

SIMBOLO	FASES						TOTAL WATTS	PROTECCION TERMO-MAGNETICA
	W	W	W	W	W	W		
CIRCUITO	20	20	20	182	182	A	B	
A-1	21	5	2	2	1	1,048.0	1,048.0	1 X 20
A-2	21	5	2	4	1	1,370.0	1,370.0	1 X 20
A-3	12			6		1,212.0	1,212.0	1 X 20
A-4	9		5	1	2	786.0	786.0	1 X 20
A-5	8		23	2		844.0	844.0	1 X 20
A-6			24			480.0	480.0	1 X 20
TOTAL	71	10	58	15	4	3,202.0	2,818.0	

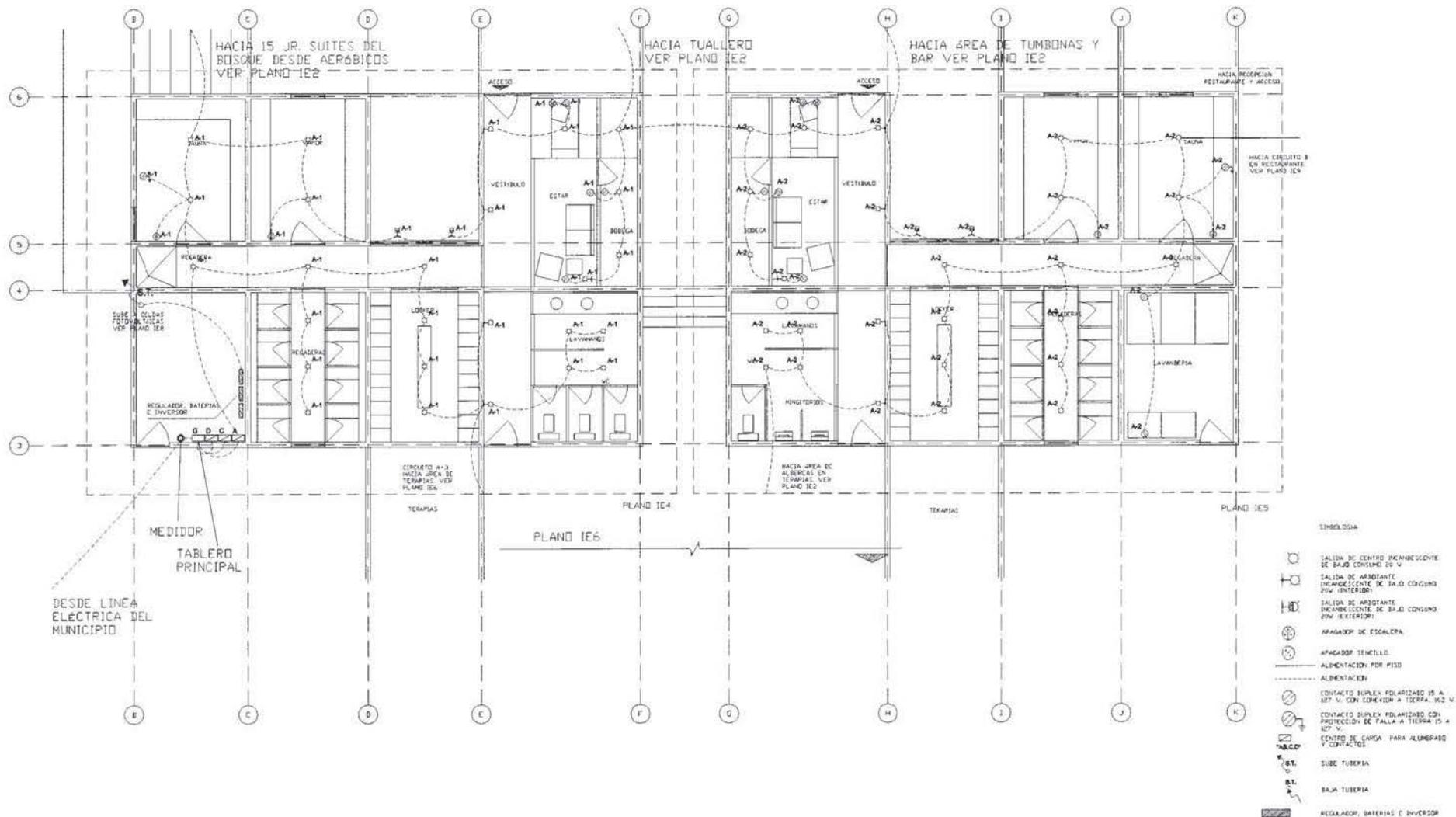
TOTAL CARGA INSTALADA: 5,818.0
 FACTOR DE DEMANDA: 0.8
 TOTAL CARGA DE DEMANDA: 3,498.8



- SIMBOLOGIA**
- LAMPARA DE CENTRO INCANDESCENTE DE BAJA CONSUMO 25 W
 - LAMPARA DE ARBOLANTE INCANDESCENTE DE BAJA CONSUMO 25W (EXTERIOR)
 - LAMPARA DE ARBOLANTE INCANDESCENTE DE BAJA CONSUMO 25W (EXTERIOR)
 - APAGADOR DE ESCALEPA
 - APAGADOR SENCILLO
 - ALIMENTACION POR PISO
 - ALIMENTACION
 - CONTACTO DUPLEX PULVERIZADO 15 A 127 V. CON CONEXION A TIERRA 152 V.
 - CONTACTO DUPLEX PULVERIZADO CON PROTECCION DE FALLA A TIERRA 15 A 127 V.
 - CENTRO DE CARGA PARA ALBERADO Y CONTACTO
 - TUBO TUBERIA
 - TUBO TUBERIA
 - TUBO TUBERIA
 - REGULADOR BATERIAS E INVERSOR

UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA, TALLER MAX CEITTO
 TESIS PROFESIONAL: DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES ELÉCTRICAS. SPA.
 JAIME GARCIA BAROCID

IE2

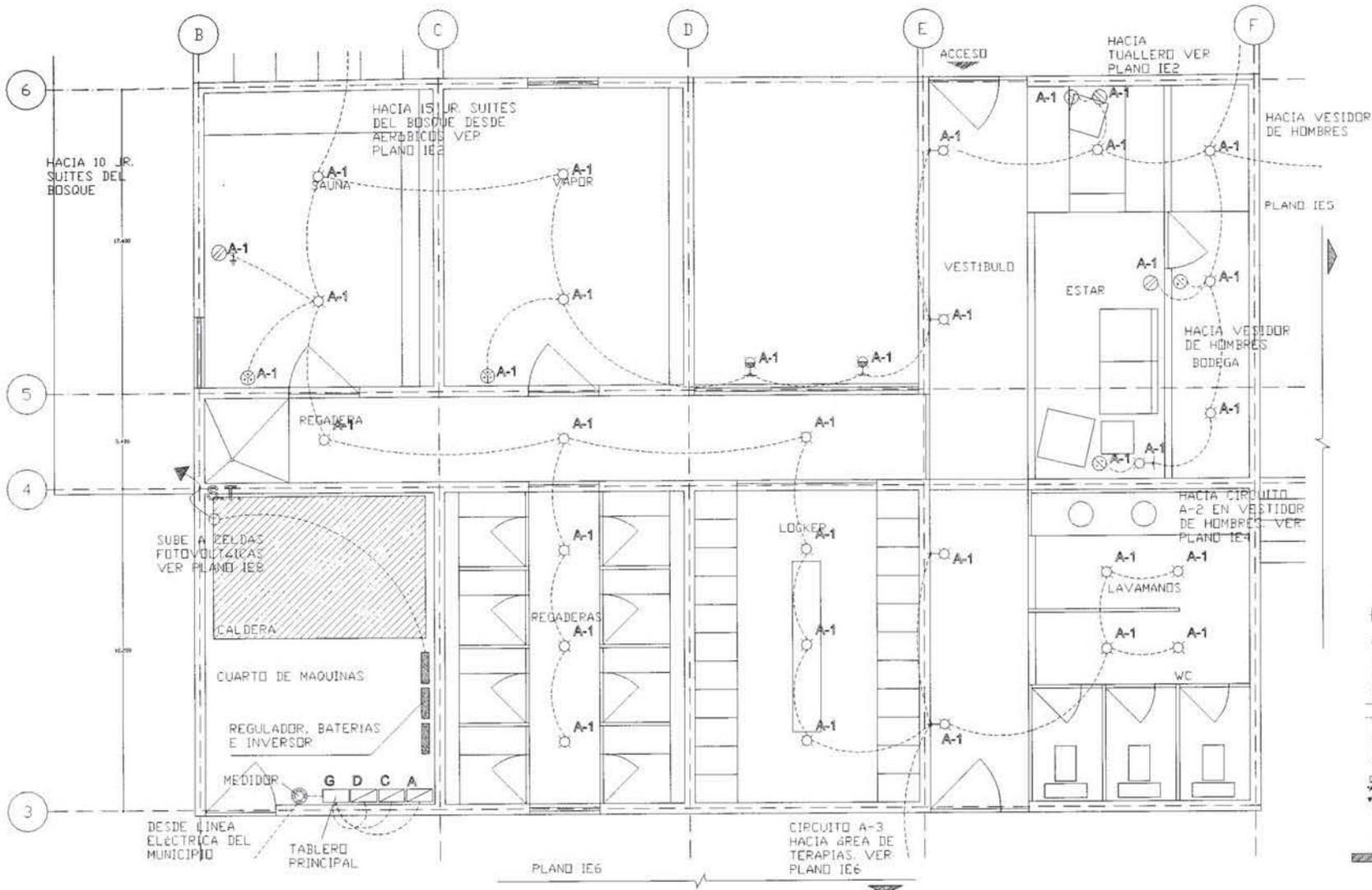


- TIPOLOGIA
- SALIDA DE CENTRO INDEPENDIENTE DE BAJA CONSUMO 15 A
 - SALIDA DE ARBOTANTE INDEPENDIENTE DE BAJA CONSUMO 20V (INTERIOR)
 - SALIDA DE ARBOTANTE INDEPENDIENTE DE BAJA CONSUMO 20V (EXTERIOR)
 - APAGADOR DE ESCALERA
 - APAGADOR SENSILLO
 - ALIMENTACION POR PISO
 - ALIMENTACION
 - CONTACTO DUPLEX POLARIZADO 15 A 127 V. CON CONEXION A TIERRA. 150 V.
 - CONTACTO DUPLEX POLARIZADO CON PROTECCION DE FALLA A TIERRA 15 A 127 V.
 - CENTRO DE CARGA PARA ALUMBRADO Y CONTACTOS
 - SUBE TUBERIA
 - BAJA TUBERIA
 - REGULADOR, BATERIAS E INVERSOR



UNAM, FACULTAD DE ARQUITECTURA, TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL, DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES ELECTRICAS: SPA, VESTIDORES DE HOMBRES Y MUJERES.
 JAIME GARCIA BARCOLO

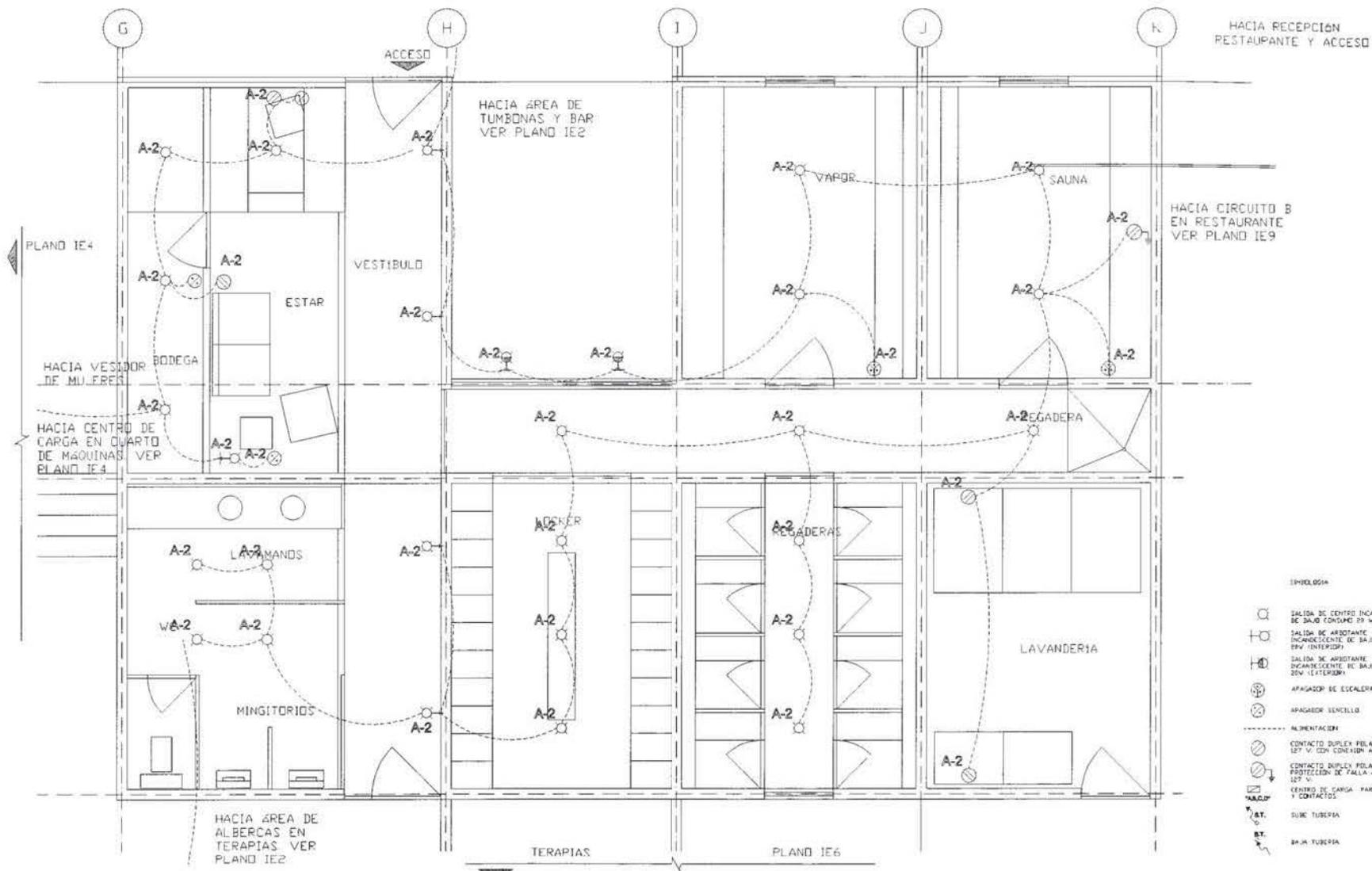
IE3



- LEYENDA
- SALIDA DE CENTRO INCANDESCENTE DE BAJA CONSUMO 25-0
 - SALIDA DE ARBOLANTE INCANDESCENTE DE BAJA CONSUMO 25V (INTERIOR)
 - SALIDA DE ARBOLANTE INCANDESCENTE DE BAJA CONSUMO 25V (EXTERIOR)
 - APAGADOR DE ESCALERA
 - ALIMENTACION POR PISO
 - ALIMENTACION
 - CONTACTO DUPLEX POLARIZADO 115 A 120 V. CON CONECTOR A TIERRA 142 W PROTECCION DE FALLA A TIERRA 15 A 127 V
 - CONTACTO DUPLEX POLARIZADO CON PROTECCION DE FALLA A TIERRA 15 A 127 V
 - CENTRO DE CARGA PARA ALUMBRADO Y CONTACTOS
 - DURE TUBERIA
 - BAJA TUBERIA
 - REGULADOR, BATERIAS E INVERSOR

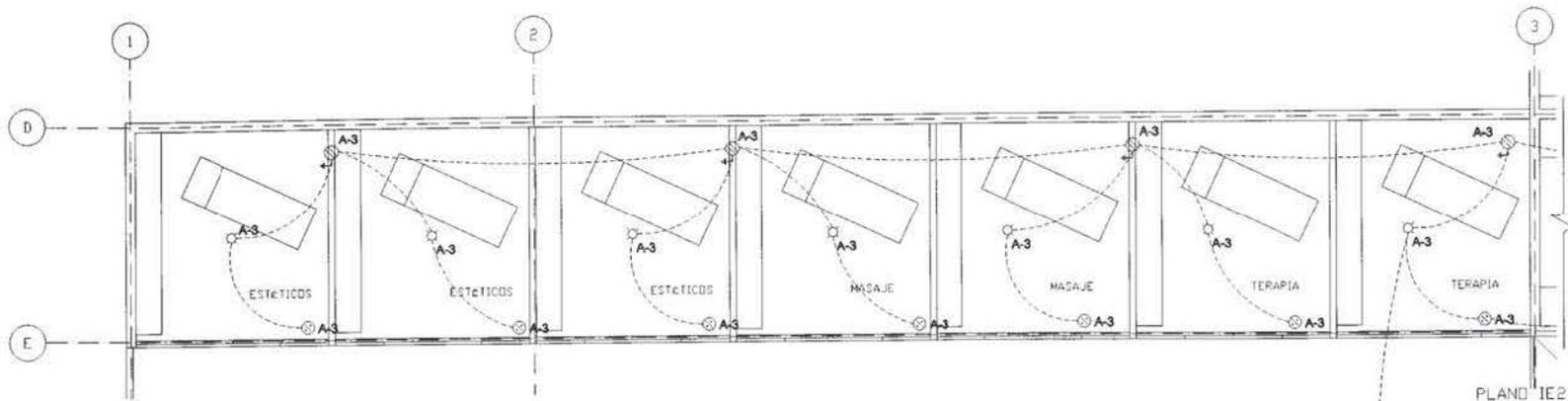
UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO
 INSTALACIONES ELECTRICAS. SPA. VESTIDORES DE MUJERES Y CUARTO DE MAQUINAS.
 JAIME GARCIA BARCOID

IE4

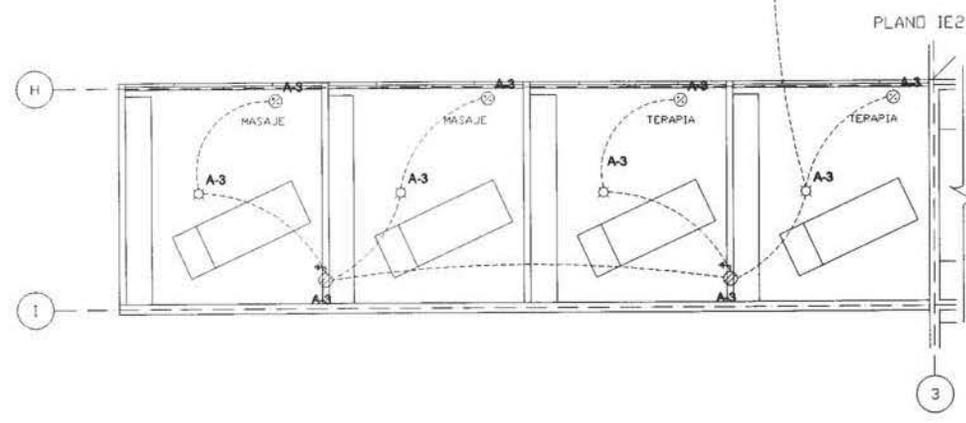


UNAM FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES ELECTRICAS. SPA VESTIDORES DE HOMBRES
 JAIME GARCIA BARCIDA

IE5



HACIA CENTRO DE CARGA EN CUARTO DE MAQUINAS. VER PLANO IE2

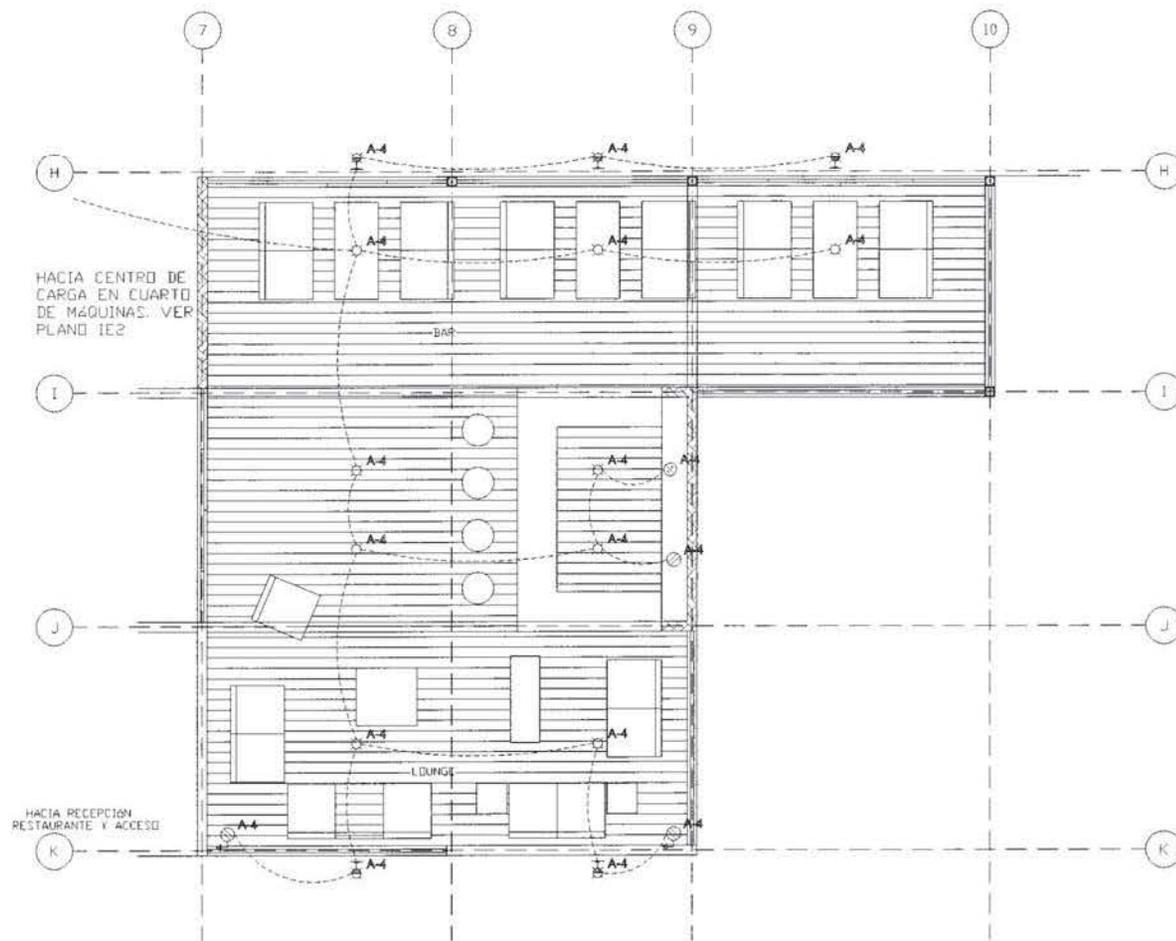


- SIMBOLOGIA
- SALIDA DE CENTRO INCANDESCENTE DE BAJO CONSUMO DE V
 - SALIDA DE ARBITRARIO INCANDESCENTE DE BAJO CONSUMO CON CONEXION A TIERRA
 - SALIDA DE ARBITRARIO INCANDESCENTE DE BAJO CONSUMO CON CONEXION A TIERRA
 - APAGADOR DE ESCALERA
 - APAGADOR GENERAL
 - ALUMBRADOR
 - CONTACTO DUPLEX POLARIZADO 15 A 127 V CON CONEXION A TIERRA 152 V
 - CONTACTO DUPLEX POLARIZADO CON PROTECCION DE FALLA A TIERRA 15 A 127 V
 - CENTRO DE CARGA PARA ALUMBRADO Y CONTACTOS
 - TUBERIA
 - BAJA TUBERIA



UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES ELECTRICAS. SPA AREA DE TRATAMIENTOS
 JAIME GARCIA BAROCIO

IE6



HACIA CENTRO DE CARGA EN CUARTO DE MAQUINAS. VER PLANO IE2

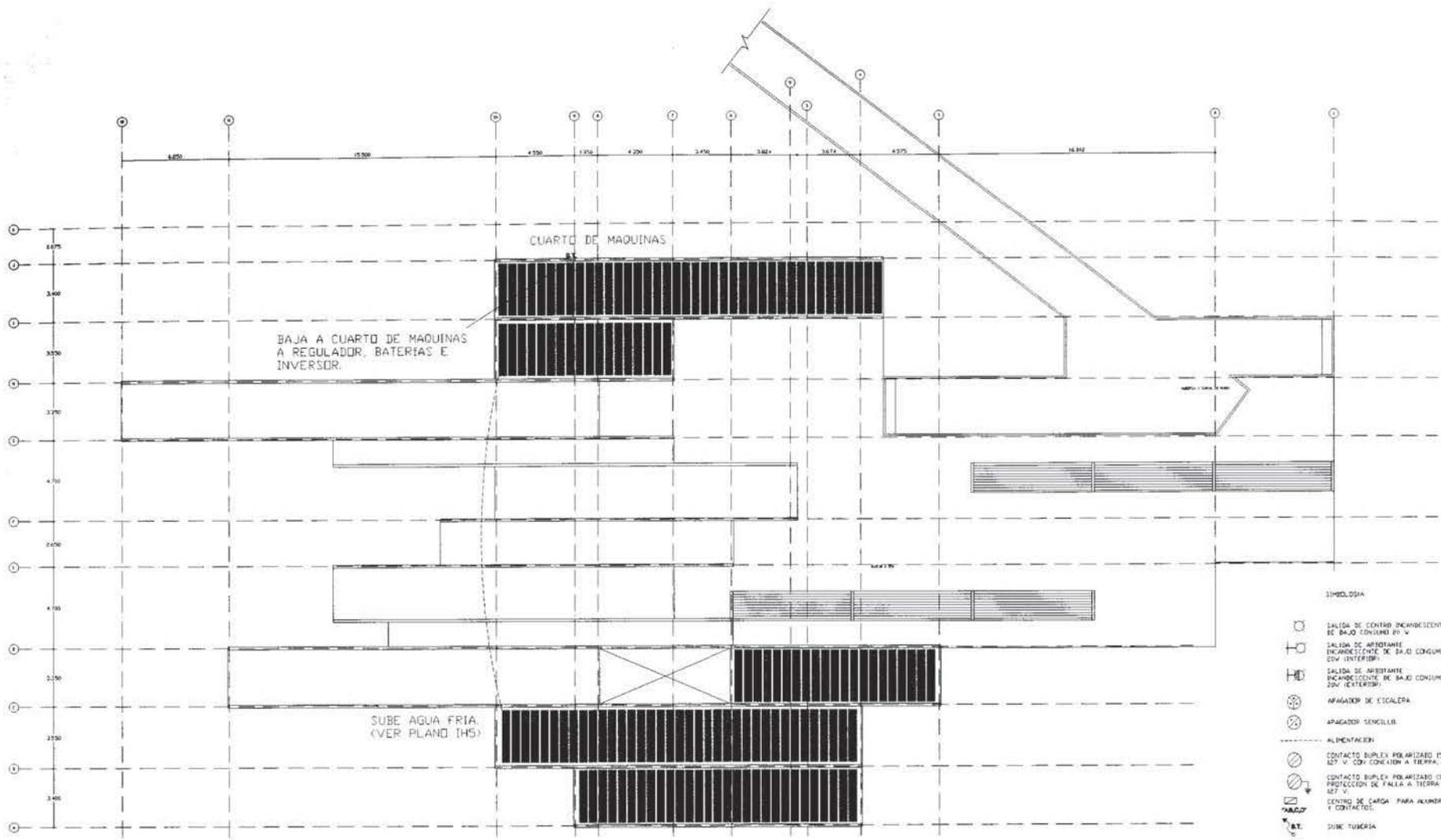
HACIA RECEPCION RESTAURANTE Y ACCESO

- SIMBOLOGIA
- SALIDA DE CENTRO INCANDESCENTE DE BAJO CONSUMO 20W
 - SALIDA DE ARBOTANTE INCANDESCENTE DE BAJO CONSUMO 20W INTERIOR
 - SALIDA DE ARBOTANTE INCANDESCENTE DE BAJO CONSUMO 20W EXTERIOR
 - APAGADOR DE ESCALERA
 - APAGADOR SENCILLO
 - ALIMENTACION
 - CONTACTO DUPLEX PILARIZADO 15 A 127 V. CON CONEXION A TIERRA. 162 V.
 - CONTACTO DUPLEX PILARIZADO CON PROTECCION DE VALLA A TIERRA 15 A 127 V.
 - CENTRO DE CARGA PARA ALUMBRADO Y CONTACTOS
 - SUELO TUBERIA
 - BAÑO TUBERIA



UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO. ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES ELECTRICAS. SPA. AREA DE BAR.
 JAIME GARCIA BAROCID

IE7

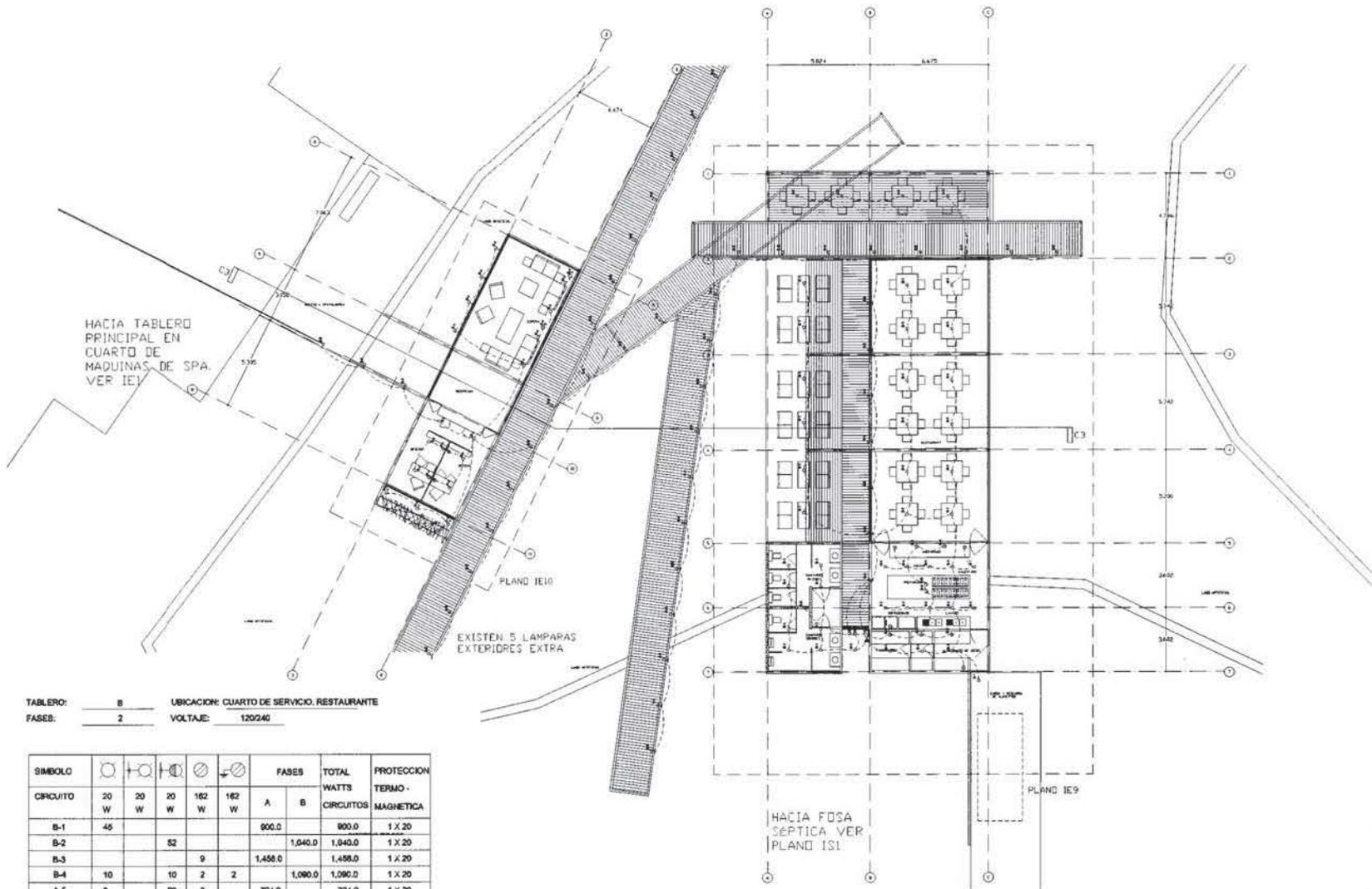


- SIMBOLOGIA**
- SALIDA DE CONTROL INCANDESCENTE DE BAJA CONSUMO 20 A
 - SALIDA DE ARBITRANTE INCANDESCENTE DE BAJA CONSUMO 20V (INTERIOR)
 - SALIDA DE ARBITRANTE INCANDESCENTE DE BAJA CONSUMO 20V (EXTERIOR)
 - APAGADOR DE ESCALERA
 - APAGADOR SENCILLO
 - ALIMENTACION:**
 - CONTACTO DUPLEX POLARIZADO 127 V. CON CONEXION A TIERRA 120 V
 - CONTACTO DUPLEX POLARIZADO CON PROTECCION DE FALTA A TIERRA 127 V
 - CONTACTO DE CARGA PARA ALUMBRADO Y CONTACTOS
 - SUBE TUBERIA
 - BAJA TUBERIA
 - LAMPARAS FOTOVOLTAICAS UNIDIRECTAS DE 6.45 x 3.00M



UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL: DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES ELECTRICAS. SPA. CUBIERTAS
 JAIME GARCIA BARDCIO

IE8



HACIA TABLERO PRINCIPAL EN CUARTO DE MAQUINAS DE SPA. VER IE1

EXISTEN 5 LAMPARAS EXTERIORES EXTRA

HACIA FOSA SEPTICA VER PLANO IS1

TABLERO: B UBICACION: CUARTO DE SERVICIO, RESTAURANTE
 FASES: 2 VOLTAJE: 120/240

SIMBOLO	CIRCUITO				FASES		TOTAL WATTS	PROTECCION TERMO-MAGNETICA
	20 W	20 W	162 W	162 W	A	B		
B-1	45						900.0	900.0 1 X 20
B-2			52				1,040.0	1,040.0 1 X 20
B-3				9			1,458.0	1,458.0 1 X 20
B-4	10		10	2	2		1,090.0	1,090.0 1 X 20
A-5	8		28	2			724.0	724.0 1 X 20
TOTAL	83	85	15	2	3,082.0	2,190.0	5,212.0	

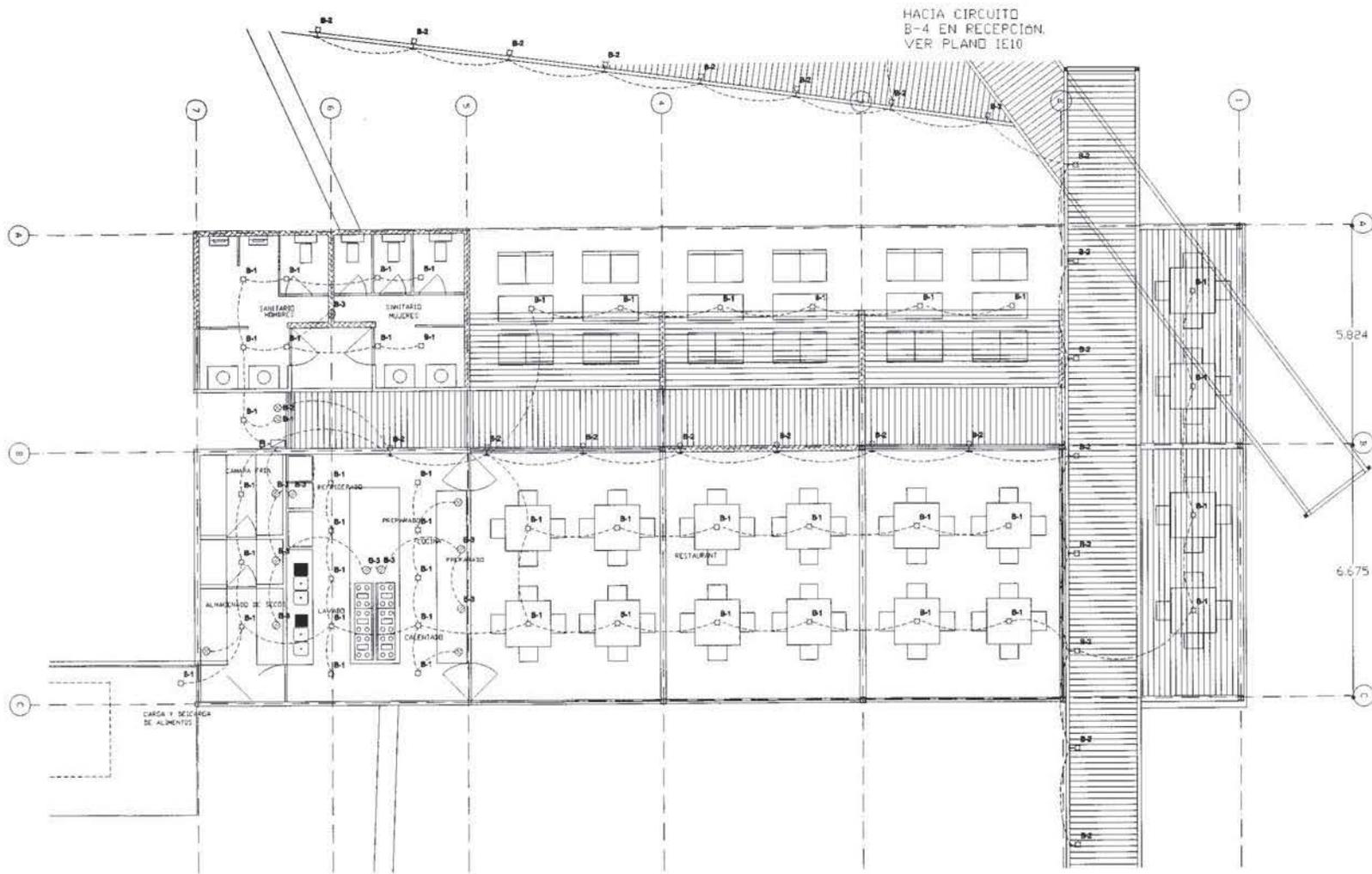
TOTAL CARGA INSTALADA: 5,212.0
 FACTOR DE DEMANDA: 0.8
 TOTAL CARGA DE DEMANDA: 3,127.8



- SIEMBOLOGIA**
- SALIDA DE CENTRO DE INCANDESCENTE DE BAJA CONSUMO 20 V
 - SALIDA DE ARBOTANTE INCANDESCENTE DE BAJO CONSUMO CON CONEXION A TIERRA
 - SALIDA DE ARBOTANTE INCANDESCENTE DE BAJOS CONSUMO CON INTERRUPTOR
 - APAGADOR DE ESCALERA
 - APAGADOR SENCILLO
 - ALIMENTACION POR PISO
 - ALIMENTACION
 - CONTACTO DUPLEX POLARIZADO 15 A 127 V. CON CONEXION A TIERRA, 162 W.
 - CONTACTO DUPLEX POLARIZADO CON PROTECCION DE FALLA A TIERRA 15 A 127 V.
 - CENTRO DE CARGA PARA ALUMBRADO Y CONTACTO
 - TUBERIA
 - TUBERIA
 - REGULADOR, BATERIAS E INVERSOR

UNAM, FACULTAD DE ARQUITECTURA, TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL, DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES ELECTRICAS, RESTAURANTE Y RECEPCION
 JAIME GARCIA BARDICIO

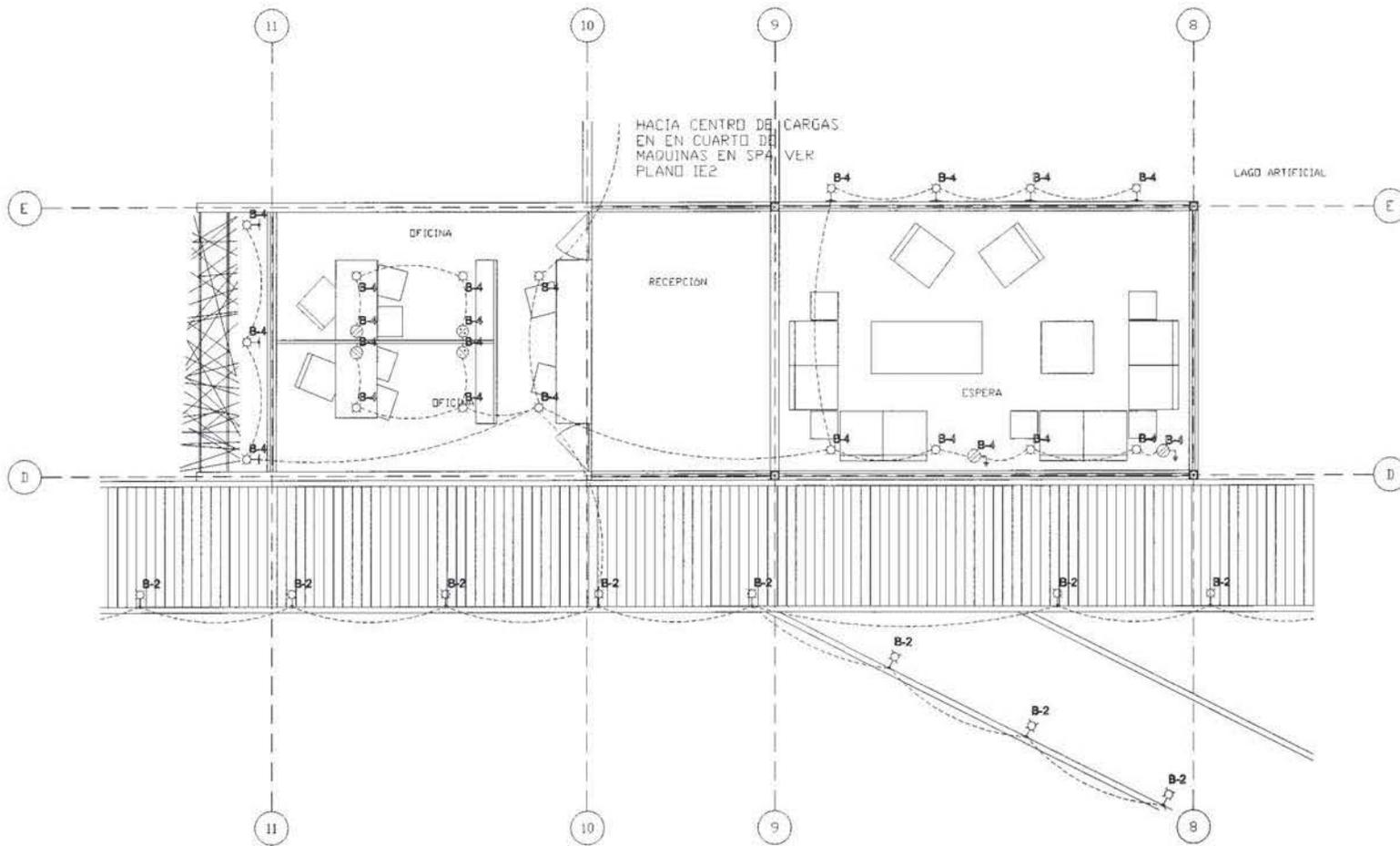
IE9



- SIMBOLOGIA
- SALIDA DE CENTRO INCANDESCENTE DE BAJO CONSUMO 24 V
 - SALIDA DE AMBIENTE INCANDESCENTE DE BAJO CONSUMO 24V (INTERIOR)
 - SALIDA DE AMBIENTE INCANDESCENTE DE BAJO CONSUMO 24V (EXTERIOR)
 - APAGADOR DE ESCALERA
 - APAGADOR SENCILLO
 - ALIMENTACION
 - CONTACTO DUPLEX POLARIZADO 127 A 127 V CON CONEXION A TIERRA 127 V
 - CONTACTO DUPLEX POLARIZADO CON PROTECCION DE FALLA A TIERRA 127 V
 - CENTRO DE CARGA PARA ALUMBRADO Y CONTACTOS
 - SVUC TUBERIA
 - BAJA TUBERIA

UNAM, FACULTAD DE ARQUITECTURA, TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL, DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES ELECTRICAS RESTAURANTE
 JAIME GARCIA BARDICIO

IE10



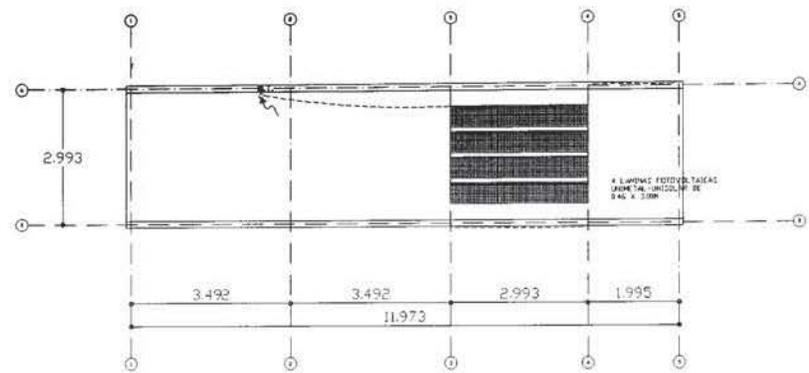
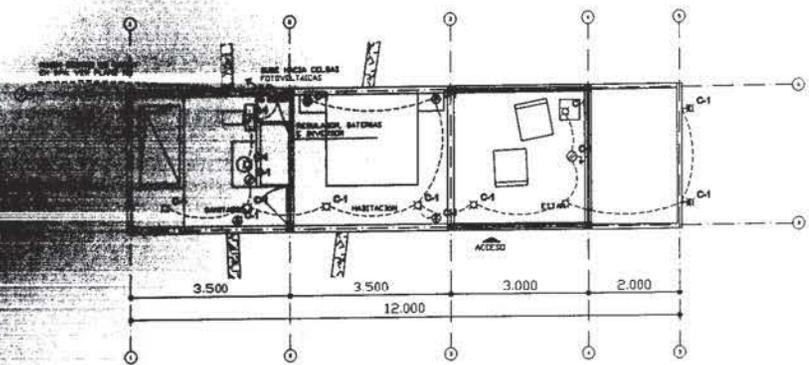
- SIMBOLOGIA
- SALIDA DE CENTRO DEBAYENENTE DE BAJA CONSUMO 20 V
 - SALIDA DE AMBIENTE INCHIBEDENTE DE BAJA CONSUMO 20V INTERIOR
 - SALIDA DE AMBIENTE INCHIBEDENTE DE BAJA CONSUMO 20V EXTERIOR
 - APAGADOR DE ESCALERA
 - APAGADOR SENCILLO
 - ALIMENTACION
 - CONTACTO DUPLEX POLARIZADO 10 A 127 V CON CONEXION A TIERRA 102 V
 - CONTACTO DUPLEX POLARIZADO CON PROTECCION DE FALLA A TIERRA 15 A 127 V
 - CENTRO DE CARGA PARA ALUMBRADO Y CONTACTOS
 - TUBO FIBRERO
 - BAJA TUBERIA

ESCALA GRAFICA



UNAM. FACULTAD DE ARQUITECTURA. TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES ELECTRICAS. RECEPCION
 JAIME GARCIA BARDCIO

IE11



CUBIERTAS EN JR. SUITES DEL BOSQUE

TABLA: C UBICACION: CTO. DE INDIHUAL SPA

FABES: 2 VOLTAJE: 120VAC

SIMBOLO	C	W	W	W	W	FABES		TOTAL	PROTECCION
						A	B		
C-1	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
C-2	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
C-3	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
C-4	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
C-5	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
C-6	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
C-7	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
C-8	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
C-9	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
C-10	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
TOTAL	20	20	10	10			2,792.0	2,792.0	8,440.0

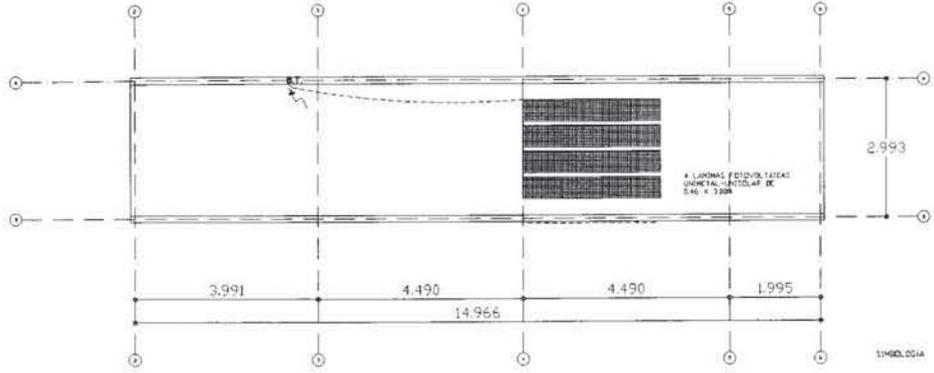
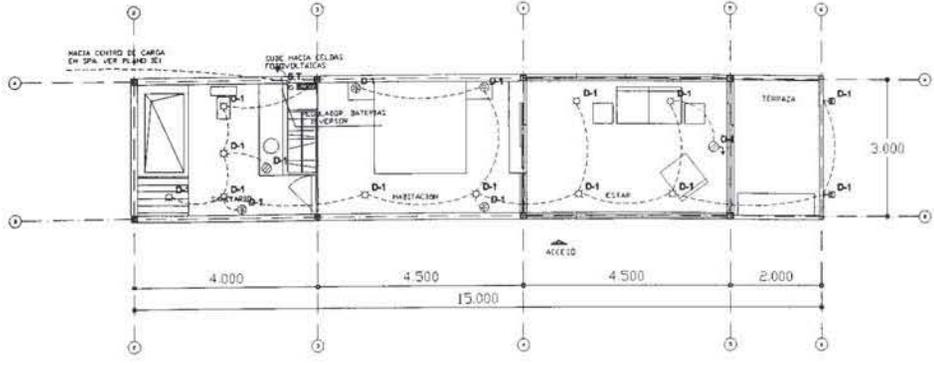
TOTAL CARGA INSTALADA: 8,440.0
 FACTOR DE DEMANDA: 0.8
 TOTAL CARGA DE DEMANDA: 6,752.0

TABLA: D UBICACION: CTO. DE INDIHUAL SPA

FABES: 2 VOLTAJE: 120VAC

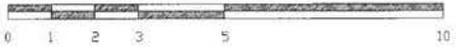
SIMBOLO	C	W	W	W	W	FABES		TOTAL	PROTECCION
						A	B		
D-1	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
D-2	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
D-3	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
D-4	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
D-5	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
D-6	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
D-7	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
D-8	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
D-9	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
D-10	W	2	1	1			844.0	844.0	1 X 30
TOTAL	20	20	10	10			2,792.0	2,792.0	8,440.0

TOTAL CARGA INSTALADA: 8,440.0
 FACTOR DE DEMANDA: 0.8
 TOTAL CARGA DE DEMANDA: 6,752.0



CUBIERTAS EN SUITES DEL LAGO

- 1:100.000
- SALIDA DE CENTRO DE GRAVIDAD DE CARGA EN SPA. VER PLANO SE1
 - SALIDA DE EMERGENCIA DE BAJO CONSUMO (E.V. INTERIOR)
 - SALIDA DE EMERGENCIA DE BAJO CONSUMO (E.V. EXTERIOR)
 - APAGADOR DE ESCALERA
 - APAGADOR DE BARRIO
 - ALIMENTACION
 - CONTACTO INTERRUPTOR REGULADOR IS A SE1 V. CON CONEXION A TIERRA. PL. V.
 - CONTACTO INTERRUPTOR REGULADOR CON PROTECCION DE FALLA A TIERRA (IS A SE1 V.)
 - CENTRO DE CARGA PARA ALIMENTAR Y CONTACTOS
 - SUBE TUBERIA
 - BAJA TUBERIA
 - LAMPARAS FOTOVOLTAICAS UNIMETAL-UNIMOLAR DE 844 X 300M
 - REGULADOR, BATERIAS E INVERSOR



UNAM FACULTAD DE ARQUITECTURA, TALLER MAX CETTO
 TESIS PROFESIONAL. DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
 INSTALACIONES ELÉCTRICAS, MÓDULOS HABITACIONALES, SUITES DEL BOSQUE Y DEL LAGO.
 JAIME GARCÍA BAROCIO

IE12

1. Cimentaciones.
Análisis de cargas.

Dada la naturaleza del proyecto, en donde se emplean materiales sustentables, es decir que puedan degradarse o reutilizarse con el paso del tiempo sin generar ningún desperdicio, se propone una estructura de acero, basada en columnas (PTR) y en traveses (viga "C"), con losacero en las cubiertas. Los muros son de adobe, aunque en los 50 cm. próximos al suelo existe un rodapié de piedra del lugar, y la junta entre estos materiales es una placa de acero como se demuestra en la fig.1.

Los pesos que se consideraron fueron los siguientes:

Acero:	7800 kg/m ³
Tabique de adobe:	1800 kg/m ³
Concreto armado:	2400-2500 kg/m ³
Madera de pino:	600 kg/m ³
Muro según fig. 1:	733.21 kg/ml

Tomando como muestra un proyecto realizado en la zona, en donde se realizaron estudios para determinar la resistencia del suelo en el lugar, se llegó a que este presenta una resistencia de entre 20,000 y 22,000kg/m². Se considerará para los cálculos en el terreno una carga de 20, 000 kg/m².

Realizando el análisis de cargas en los diferentes espacios en los que se divide el proyecto, se encontraron los apoyos que por su ubicación tendrían una carga mayor que el resto de los mismos y llegue a los siguientes resultados.

El proceso que realicé para determinar el área de cimentación fue el que se describe a continuación. Se determina la carga que recibían los apoyos en los diferentes edificios, a ésta carga se le denomina P (1.1). Apliqué la fórmula $A_c = P (1.1)/RT$, en donde A_c es el área de cimentación y RT es la resistencia del terreno, que en este caso es de 20,000 kg/m². Al resultado proporciona el área necesaria para transmitir la carga al suelo, en mi caso se utilizan zapatas aisladas, de superficie cuadrangular, por lo que se saca la raíz cuadrada de A_c y se obtiene un lado de la zapata.

Edificio	Peso (kg)	$A_c = P_{(1.1)}/RT$ (m ²)	$L = \sqrt{A_c}$ (m)	Lado a usar (m)
Acceso (P _(1.1))	P _(1.1) =15,118	$A_c=0.37$	L=0.60	L=0.6
SPA (P _(2.1))	P _(2.1) =30,655	$A_c=0.76$	L=0.87	L=0.9
SPA (P _(2.2))	P _(2.2) =20,433	$A_c=0.50$	L=0.70	L=0.9
SPA (P _(2.3))	P _(2.3) =17,888	$A_c=0.44$	L=0.66	L=0.9
SPA (P _(2.4))	P _(2.4) =11,000	$A_c=0.27$	L=0.51	L=0.6
Módulos (P _(3.1))	P _(3.1) =14,400	$A_c=0.36$	L=0.60	L=0.6

Conforme a los resultados anteriores se plantean zapatas aisladas de 0.6m y de 0.9m. (Ver Z1 y Z2 en plano E4).

2. Estructura.

Desde los orígenes del proyecto, éste ha respondido a módulos, planteados con una estructura de acero que consiste principalmente en PTRs, IPRs y soleras de acero. El acero permite mantener dimensiones más pequeñas, es de fácil utilización, y gracias al carácter sustentable del proyecto, la estructura de acero puede, en un momento dado y con el paso del tiempo ser reciclado y utilizado nuevamente para otra edificación.

El proyecto pretende una utilización de materiales de la región que a lo largo del tiempo han mostrado, por sus propiedades, ser los que permiten una mejor transformación del espacio en virtud a las necesidades humanas. Es por esto que la mezcla de materiales de la región con una limpia estructura de acero, hace alarde tecnológico y permite a los volúmenes expresarse como pertenecientes al sitio con una interpretación de carácter contemporáneo y por el público al que está dirigido, la estética y materiales son en extremo importantes.

Ya que las zapatas son de concreto armado, éstas se ligan entre sí por medio de trabes de liga (Ver TL en plano E4). La estructura se ancla a la cimentación por medio de placas metálicas ahogadas al dado de las zapatas. (Ver detalle de sujeción de PTR a dado en plano E4). Los apoyos consisten en PTRs que sostienen en su parte superior una viga "C". Los elementos que cierran el espacio entre los apoyos varían entre vidrio, adobe, piedra del lugar, o mezclas entre los mismos.

En el caso de adobe o de piedra del lugar, se fija a los PTRs o a las vigas "C" por medio de grapas soldadas al acero, que se ahogan en el mortero que brinda la unidad a los tabiques conformando el muro. (Ver detalle de muro a PTR en plano E6).

Cuando los cuerpos se encuentran sobre el lago artificial, éstos se apoyan sobre PTRs que transmiten la carga hacia las zapatas. (Ver corte por fachada 2 en plano E13)

3. Cubiertas

Las cubiertas siguen una apariencia pétreo otorgada por el barro recocido de la teja que se deja ver en las edificaciones. La teja se apoya sobre tablones impermeabilizados y estos a su vez, se apoyan sobre vigas de madera (Ver detalle de cubierta en plano E10). La intención de ésta secuencia de vigas de madera desde el interior, es la de proveer de ritmo los espacios cubiertos, con una plástica inspirada en la arquitectura vernácula propia de Valle de Bravo.

Las vigas se sujetan a la viga "C" que se posa sobre los PTRs de los que está formada la estructura. En los módulos las vigas "C" se inclinan, y es gracias a estas que existe la pendiente necesaria para que se de el escurrimiento sobre las tejas. En el resto de los edificios, la diferencia de alturas entre las vigas "C" es la que provee dicha pendiente.

La madera y teja que conforman la cubierta presentan también el carácter de sustentabilidad que se ha buscado desde el principio ya que ambos materiales se degradan fácilmente o pueden reciclarse.

Instalaciones

Desde la concepción inicial del proyecto, éste incorpora elementos que brindan sustentabilidad al desarrollo. En la solución de las instalaciones, es necesario proveer la mayor cantidad de recursos energéticos sustentables en la medida de lo posible.

Por tratarse de un hotel, no es posible depender completamente de recursos energéticos pasivos, ya que se requiere, que el desarrollo funcione plenamente alrededor de todo el año, independientemente de las condiciones climáticas de cada estación, por lo que se consideran instalaciones híbridas; estas consisten en la utilización de energías alternativas mezcladas con las tradicionales, con lo cual se minimiza el uso de gas y luz en la medida en que el clima sea el correcto, pero en caso de no serlo, el cliente no sufrirá las consecuencias, ya que entrarán en funcionamiento los aparatos convencionales.

Instalaciones hidráulicas

Según el "Manual de instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas, aire acondicionado y vapor" del Ing. Sergio Zepeda C. editado por Limusa-Noriega Editores, en el caso de hoteles, podemos considerar un gasto de 500lt/hab./día. Como el hotel posee 20 habitaciones dobles, esto equivale a tener 40 personas en el área de habitaciones. La demanda de los mismos es de 20,000 lts./día.

SPA.

En el área del SPA, existen 18 regaderas, 4 WC, 2 mingitorios y 5 lavabos. El gasto total del mismo es de 907 lts./min. Ó 107 UM (unidades mueble) y la demanda de agua caliente es de 16,325 lts./hr.

El volumen de la alberca es de 354m³, equivalente a 354,000 lts. La alberca debe ser capaz de recircular el volumen total de agua en 10 horas, por lo que tiene un gasto de 35,400 lts/hr, equivalente a 590 lts./min.

La temperatura ideal del agua en la alberca es de 26oC, el promedio del mes más frío es de 8oC, por lo que se necesitan 30,000 BTU/hr al 70% de eficiencia.

Del uso de 68 metros lineales de termocoletores planos en las cubiertas del SPA, (donde cada 3 metros lineales de los mismos calientan 4m³ de agua), se calientan 90.5 m³ de agua, volumen equivalente al 25.56% del volumen de agua total.

Gracias al uso de termocoletores en ésta área se utilizará una caldera MYRGGO, SA modelo DRY-BACK de 20 caballos de fuerza para el calentamiento de agua de todo el SPA, que utilizará una bomba de 3 HP.

Basándome en el manual antes mencionado, es necesaria una cisterna de 40 m³ de agua para dar funcionamiento al SPA.

Restaurante

En el área del restaurante, existen 6 lavabos, 4 WC y 2 mingitorios. El gasto total del mismo es de 253 lts./min. Ó 36 UM, por lo que es necesaria una cisterna de 20 m³ de agua según manual. (Ver plano IH7).

Módulos

En las habitaciones, el gasto es de 42 lts./min. Ó 10 UM. Los cuartos se han dividido en 4 células, integradas cada una por 5 cuartos. Célula: 207 lts./min. 50 UM. A tres de éstas células se la dará abasto por medio de una cisterna que se encuentra en la región de la alberca, y a la célula restante a través de la cisterna que da abasto al SPA. Esta consideración está dada por la disposición y cercanía de los edificios con respecto al proyecto arquitectónico. (Ver plano IH1).

La demanda de agua caliente es de 150 lts./hab./día. Por lo que en total es de 3000 lts./día. En las cubiertas de cada módulo se plantean 2 termocoletores (Ver detalle en plano IH8), mismos que dan abasto a ésta cantidad de litros. Sin embargo se plantean calentadores de paso por la inconsistencia de incidencia solar en la zona durante algunos meses del año.

Los termocoletores utilizados en las habitaciones son fabricados en obra. (Ver detalle de termocoletores en plano IH9).

Instalaciones sanitarias

De la misma manera que las instalaciones hidráulicas, las instalaciones sanitarias cumplen con los principios de sustentabilidad. El agua que se utiliza en todo el complejo, se colecta a través de tres tuberías diferentes, que además de captar el agua, le permite ser tratada específicamente de acuerdo a su procedencia para futuros usos; Las tuberías acarrearán:

1. Aguas negras, procedentes de inodoros, y las conduce hacia tres fosas sépticas.
2. Aguas grises o jabonosas, procedentes de lavabos, regaderas y lavadoras que son conducidas a 2 plantas de tratamiento.
3. Aguas pluviales. Estas aguas han sido el fundamento principal para incorporar cubiertas inclinadas en este proyecto, mismas que captan y dirigen el agua de lluvia a 2 filtros de agua pluvial para su futura utilización: riego. (Ver plano IS1).

SPA

En el SPA, por poseer instalaciones que demandan una gran cantidad de agua, y por su extensión, las cubiertas inclinadas captan el agua pluvial (plano IS6), misma que es dirigida por una tubería independiente hacia un filtro de agua pluvial (plano IS11), ubicado entre éste edificio y el estacionamiento (plano IS1).

El SPA, está resuelto a partir de una función que nunca deja atrás la sustentabilidad, por lo que permite fácilmente separar las aguas negras de las grises sin un excesivo uso de tuberías. (Ver plano IS2-IS5). El agua gris que capta de la lavandería, las regaderas y los lavabos, es conducida hacia una planta de tratamiento de agua para su futura reutilización. (Ver plano IS10).

Las aguas negras procedentes de los inodoros del SPA, son llevadas a una fosa séptica ubicada en la periferia del terreno (plano IS11), con el propósito de que el agua sea reabsorbida una vez que se separen los sólidos.

Restaurante y recepción

Al igual que el SPA, éste edificio capta agua pluvial gracias a su cubierta, y la lleva al mismo filtro de aguas pluviales que el SPA. (Ver plano IS1). De manera independiente, capta las aguas negras procedentes de los sanitarios y las lleva hacia la fosa séptica que se encuentra en la periferia este del terreno (plano IS1).

Las aguas jabonosas procedentes del restaurante y del sanitario, son acarreadas hacia la planta de tratamiento de aguas que da servicio al SPA. (Ver plano IS1).

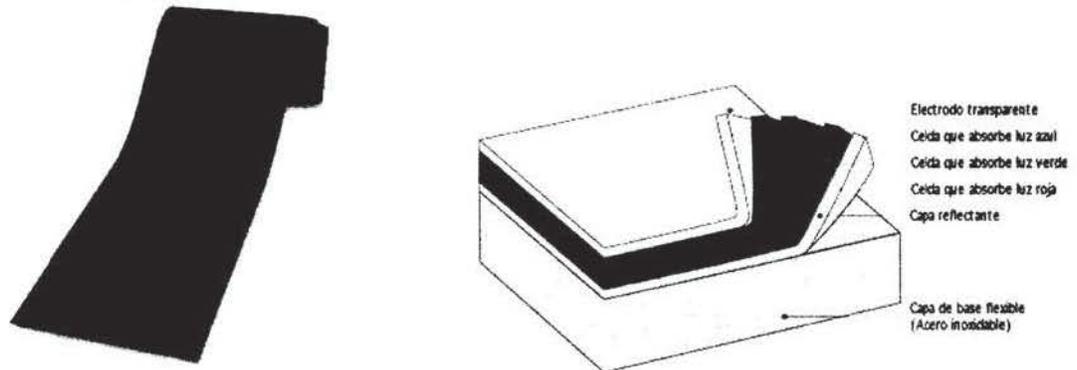
Módulos

Los módulos se encuentran divididos en 4 células, integradas cada una por 5 suites respectivamente, al igual que las instalaciones hidráulicas.

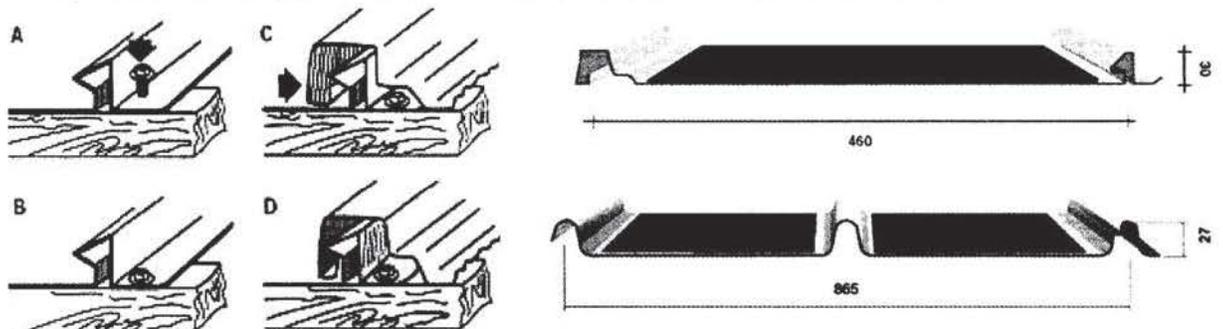
Los módulos recolectan el agua pluvial, 3 células dirigen el agua pluvial hacia un filtro ubicado en la esquina opuesta que el filtro del SPA y restaurante (ver plano IS1). En la misma zona se encuentra la planta de tratamiento de aguas grises y otra fosa séptica que procesan las aguas residuales de 3 de las 4 células. La célula restante deposita sus aguas residuales en la planta y filtros que sirven al SPA por su cercanía y el intento de ahorrar tubería.

Instalaciones eléctricas

Por la sustentabilidad que se aprecia en el complejo, las instalaciones eléctricas son un híbrido que opera principalmente por láminas fotovoltaicas Unimetal-Unisolar, instaladas en la mayor parte de las cubiertas del complejo.



Estas láminas transforman la energía solar en energía eléctrica gracias a un regulador que protege las baterías y a un inversor que transforma la corriente directa en corriente alterna.



Sistema de sujeción.

La corriente llega del municipio, y opera de manera secundaria, a manera de reserva cuando no es suficiente la energía captada por las láminas fotovoltaicas. En el cuarto de máquinas del SPA se ubica el medidor, el tablero principal, y los tableros secundarios A, C y D. (Ver plano IE2). El circuito B, se ubica en el restaurante.

Todos los elementos incandescentes del complejo son de bajo consumo por lo que solamente necesitan de 20 watts para su funcionamiento individual.

SPA

El SPA contiene el tablero principal, y el tablero A, que es el que distribuye la energía eléctrica en el SPA. Este tablero se divide en 6 circuitos. Los circuitos A-1 y A-2 proveen de electricidad a los vestidores de hombres y mujeres. El circuito A-3 al área de terapias, el circuito A-4 al bar, el circuito A-5 a las albercas y el circuito A-6 a la iluminación exterior perteneciente al área de la alberca principal (Ver plano IE2-IE8).

Los elementos que integran este tablero son los siguientes:

-  SALIDA DE CENTRO INCANDESCENTE DE BAJO CONSUMO 20 W
-  SALIDA DE ARBOTANTE INCANDESCENTE DE BAJO CONSUMO 20W (INTERIOR)
-  SALIDA DE ARBOTANTE INCANDESCENTE DE BAJO CONSUMO 20W (EXTERIOR)
-  CONTACTO DUPLEX POLARIZADO 15 A, 127 V. CON CONEXION A TIERRA, 162 W.
-  CONTACTO DUPLEX POLARIZADO CON PROTECCION DE FALLA A TIERRA 15 A 127 V.

El tablero se desglosa en los siguientes circuitos:

TABLERO: A UBICACION: CUARTO DE MÁQUINAS SPA
 FASES: 2 VOLTAJE: 120/240

SIMBOLO						FASES		TOTAL WATTS CIRCUITOS	PROTECCION TERMO-MAGNETICA
	20 W	20 W	20 W	162 W	162 W	A	B		
A-1	21	5	2	2	1	1,046.0		1,046.0	1 X 20
A-2	21	5	2	4	1		1,370.0	1,370.0	1 X 20
A-3	12			6		1,212.0		1,212.0	1 X 20
A-4	9		5	1	2		766.0	766.0	1 X 20
A-5	8		23	2		944.0		944.0	1 X 20
A-6			24				480.0	480.0	1 X 20
TOTAL	71	10	56	15	4	3,202.0	2,616.0	5,818.0	

TOTAL CARGA INSTALADA: 5,818.0
 FACTOR DE DEMANDA: 0.6
 TOTAL CARGA DE DEMANDA: 3,490.8

Restaurante

El restaurante posee el tablero B, integrado por 5 circuitos. Los circuitos B-1, B-2 y B-3 alimentan la cocina, el almacén, las circulaciones de acceso al restaurante y la terraza (ver plano IE9 y IE10), los circuitos B-4 y B-5 nutren el área de recepción y las circulaciones de acceso al SPA (ver plano IE11).

El tablero se desglosa en los siguientes circuitos:

TABLERO:	B	UBICACION:	CUARTO DE SERVICIO RESTAURANTE
FASES:	2	VOLTAJE:	120/240

SIMBOLO						FASES:		TOTAL WATTS	PROTECCION TERMOMAGNETICA	
	CIRCUITO	20 W	20 W	20 W	162 W	162 W	A			B
B-1	45						900.0		900.0	1 X 20
B-2			52					1,040.0	1,040.0	1 X 20
B-3				9			1,458.0		1,458.0	1 X 20
B-4	10		10	2	2			1,090.0	1,090.0	1 X 20
B-5	8		23	2			724.0		724.0	1 X 20
TOTAL	63		85	13	2		3,082.0	2,130.0	5,212.0	

TOTAL CARGA INSTALADA:	5,212.0
FACTOR DE DEMANDA:	0.6
TOTAL CARGA DE DEMANDA:	3,127.8

Módulos

Los módulos se dividen en 2 tableros (C y D) que se ubican en el cuarto de máquinas del SPA (ver planos IE1 e IE4). Cada módulo utiliza un circuito. Al igual que el resto de los edificios, cada módulo cuenta con lámina fotovoltaica su cubierta capaz de permitir la sustentabilidad en cada suite (ver plano IE12). Sin embargo, de manera secundaria pueden operar en caso de que las condiciones ambientales no provean el suficiente sol con energía eléctrica convencional.

Los tableros se desglosan en los siguientes circuitos:

TABLERO: C UBICACION: CTO. DE MAQUINAS. SPA
 FASES: 2 VOLTAJE: 120/240

SIMBOLO						FASES		TOTAL WATTS CIRCUITOS	PROTECCION TERMO - MAGNETICA
	CIRCUITO	20 W	20 W	20 W	162 W	162 W	A		
C-1	9		2	1	1	544.0		544.0	1 X 20
C-2	9		2	1	1		544.0	544.0	1 X 20
C-3	9		2	1	1	544.0		544.0	1 X 20
C-4	9		2	1	1		544.0	544.0	1 X 20
C-5	9		2	1	1	544.0		544.0	1 X 20
C-6	9		2	1	1		544.0	544.0	1 X 20
C-7	9		2	1	1	544.0		544.0	1 X 20
C-8	9		2	1	1		544.0	544.0	1 X 20
C-9	9		2	1	1	544.0		544.0	1 X 20
C-10	9		2	1	1		544.0	544.0	1 X 20
TOTAL	90		20	10	10	2,720.0	2,720.0	5,440.0	

TOTAL CARGA INSTALADA: 5,440.0
 FACTOR DE DEMANDA: 0.6
 TOTAL CARGA DE DEMANDA: 3,264.0

TABLERO: D UBICACION: CTO. DE MAQUINAS. SPA
 FASES: 2 VOLTAJE: 120/240

SIMBOLO						FASES		TOTAL WATTS CIRCUITOS	PROTECCION TERMO - MAGNETICA
	CIRCUITO	20 W	20 W	20 W	162 W	162 W	A		
D-1	10		2	1	1	564.0		564.0	1 X 20
D-2	10		2	1	1		564.0	564.0	1 X 20
D-3	10		2	1	1	564.0		564.0	1 X 20
D-4	10		2	1	1		564.0	564.0	1 X 20
D-5	10		2	1	1	564.0		564.0	1 X 20
D-6	9		2	1	1		544.0	544.0	1 X 20
D-7	9		2	1	1	544.0		544.0	1 X 20
D-8	9		2	1	1		544.0	544.0	1 X 20
D-9	9		2	1	1	544.0		544.0	1 X 20
D-10	9		2	1	1		544.0	544.0	1 X 20
TOTAL	95		20	10	10	2,780.0	2,760.0	5,540.0	

TOTAL CARGA INSTALADA: 5,540.0
 FACTOR DE DEMANDA: 0.6
 TOTAL CARGA DE DEMANDA: 3,324.0

La carga total instalada es de 22,010 W, la carga de demanda total es de 13,206 W distribuida en 4 tableros.

El terreno en donde se emplaza el proyecto posee una superficie de 2.2 hectáreas y está valuado en \$1,500,000 pesos, ya que se encuentra en un espacio campestre.

La construcción de éste proyecto se plantea en 18 meses, asumiendo que exista un flujo de recursos constante, que los precios de los materiales no sufran alzas importantes y que no exista una variación importante en la moneda nacional.

El sistema constructivo, integrado por zapatas de concreto, estructura de acero y cubiertas de teja, permite una metodología y orden claros, la presencia de maquinaria pesada en algunas etapas específicas de la edificación reducen el tiempo de ejecución. Las habitaciones son dos módulos diferentes, que se repiten 5 y 15 veces respectivamente.

Los edificios cuentan con las siguientes áreas:

1. SPA, alberca, vestidores y bar. 1,177 m².
2. Recepción. 78 m².
3. Restaurante. 354 m².
4. Habitaciones. 740 m².
 - Módulo "del bosque". 35 m². (15)
 - Módulo "del lago". 43 m². (5)

El área total construida es de 2,349 m².

Tomando como referencia un par de remodelaciones realizadas cercanas a la zona, se considera por los acabados, el tipo de edificio, la mano de obra de la zona, el incremento de alrededor de 30% en lo referente al concreto armado y al acero, un precio de \$10,000 de pesos por metro cuadrado. Ya que el proyecto incorpora elementos sustentables, como es el caso de celdas fotovoltaicas, duplica el número de tuberías por la necesidad de separar el agua en sus edificios y realiza tratamientos diversos en el entorno, se considerará un precio de \$12,500 pesos por metro cuadrado construido. Por el uso de licencias y permisos se añaden \$150,000.

El costo total del proyecto es de \$31,012,500. A esta cantidad se le añade el 35% de costos indirectos y de utilidades:

Precio total= \$41,900,000.00

El financiamiento de este proyecto se plantea a través de la iniciativa privada, y se pretende recuperar la inversión entre 3 y 4 años.

Tras finalizar el desarrollo ejecutivo de mi proyecto, he planteado una forma de dar solución funcional y formal a una demanda real, incluyendo técnicas de sustentabilidad; preocupándome por sus características espaciales, su interacción en un contexto específico acompañado de sensaciones específicas.

Durante la realización de éste proyecto, fué importante la aprehensión de cada espacio de manera individual para poder comprender el programa arquitectónico completo y lograr un proyecto integral. Sin embargo es importante partir de un plan general en el que sea posible apreciar el conjunto en su totalidad.

Me parece importante la utilización de medios electrónicos a manera de herramienta en la elaboración de un proyecto, siempre y cuando no se elimine la parte en la que se debe dibujar a mano haciendo uso del oficio propio de cada arquitecto, ampliando la concepción espacial por medio de la representación gráfica. Incidente que es claramente visible en éste documento, ya que cada espacio se estudió en croquis para definir materiales, alturas y formas.

Las diferentes posturas y soluciones frente a un proyecto arquitectónico basados en aspectos conceptuales, funcionales y formales son particulares en cada arquitecto, y son una muestra de conocimientos adquiridos a través de la percepción individual.

La arquitectura es una profesión que debe abordarse siempre de manera interdisciplinaria, aunque el arquitecto posee criterios cercanos a la realidad en cuanto al cálculo estructural y de las diferentes instalaciones, es deber del arquitecto enriquecer dichos criterios por medio de especialistas que complementen el proyecto, ya que éste representa una gran inversión por parte del cliente.

Una de las conclusiones mas importantes a la que he llegado en un ámbito general en cuanto a la arquitectura, es el hecho de que el arquitecto debe hacer uso de todos los elementos de los que disponga para estudiar de manera previa a la ejecución del proyecto cada espacio, con el fin de presentar una solución integral que favorezca cada actividad a desarrollar en todos los aspectos, ya que la trascendencia de dicho espacio es por lo general mayor que la generación en la que se encuentra y necesita de una gran cantidad de fondos y recursos, por lo cual no debe tomarse a la ligera.

Bibliografía

MOORE, Ruble Yudell Architects & Planners with SWECO. "Innovation in Sustainable Housing: TANGO". FFNS Arkitekter AB. E. Edizioni 2005.

RAY-JONES, Anna. "Sustainable Architecture: The Green Buildings of Nikken Sekkei". Academy Press 2000.

DEFFIS LASO, Armando. "La casa ecológica autosustentable para climas templado y frío". Ed. Concepto SA 1989.

www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/ESTADO%20DE%20MEXICO/Municipios/Toluca/TOLReg3.pdf

www.edomex.gob.mx/legistel/cnt/RglEst_082.html

www.todovalle.com/boletin/?Boletines+Informativos/2003/Junio+2003

mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/datosgeogra/basicos/estados/mex_geo.cfm

www.edomexico.gob.mx/valle%20de%20bravo/htm/mas_inf.htm

web.edomexico.gob.mx/portal/page/portal/PROBOSQUE/dir_restauracion/reforestacion/cuenca_valle

<http://www.matyserweb.com.ar/content/view/full/13451>

<http://www.unimetal.net/es/solare/tuttotetto.asp>

www.todovalle.com/historia.htm