



**UNAM  
FES  
ARAGÓN**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ARAGÓN**

# “VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO”

LAGO DE TEQUESQUITENGO, MUNICIPIO DE JOJUTLA DE JUÁREZ, ESTADO DE MORELOS, MÉXICO.

## T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

## ARQUITECTO

PRESENTA:

**ADAN BOTELLO HUICOCHEA**

ASESOR:

**ARQ. ALFONSO QUILES GÓMEZ**



**FES Aragón**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**SÍNODO:****DIRECTOR DE TESIS:**

- *ARQ. ALFONSO QUILES GÓMEZ*

**ÁREA DE TECNOLOGÍA:**

- *ARQ. RENEÉ ESQUEDA TORRES*
- *M. EN ARQ. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA*

**ÁREA DE ORGANIZACIÓN DEL PROCESO ARQUITECTÓNICO:**

- *ARQ. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARMONA*

**ÁREA DE DISEÑO URBANO Y PLANIFICACIÓN:**

- *ARQ. ROBERTO ESPINA FLORES*

**DEDICATORIA:**

*El esfuerzo y la dedicación que he puesto en esta tesis, va con mucho amor, respeto y cariño a mis padres, mi hermano y su familia; cuyo apoyo y comprensión incondicional en la carrera, han sido mi motor; a mis profesores, por compartir conmigo su invaluable conocimiento; a mis compañeros, cuyo apoyo fue fundamental en todos estos años de estudio y a mis más queridos amigos, pues su consejo, es parte de este esfuerzo...*

**ADAN**

**AGRADECIMIENTOS:**

*Doy infinitas gracias a Dios mi Señor por el camino recorrido...*

*Agradezco a mis padres Rogelio y Roberta a los que les debo el haber perseverado en el sueño de dedicar mi vida a la Arquitectura.*

*A todos quienes han colaborado, ya sea directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.*

*En especial al Arq. Alfonso Quiles Gómez que ha sido para mí, un gran maestro, un profesor y un amigo, por lo que lo siento como un modelo en el sentido profesional y humano.*

*A mis sinodales, por compartir algo de su sabiduría en instruir, más que a la mente al alma.*

*A los profesores, amigos y colegas de la universidad por los momentos inolvidables que hemos vivido.*

*Y a todos los que con su apoyo confiaron en mí.*

**MIL GRACIAS...**

## Í N D I C E.

### 1 INTRODUCCIÓN.

- 1.1 NOMBRE DEL TEMA Y UBICACIÓN.
- 1.2 PROBLEMÁTICA.
- 1.3 MARCO TEÓRICO FILOSÓFICO.
- 1.4 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.
- 1.5 OBJETIVOS.
  - 1.5.1 GENERALES.
  - 1.5.2 PARTICULARES.
- 1.6 JUSTIFICACIÓN.
  - 1.6.1 URBANO.
  - 1.6.2 ARQUITECTÓNICO.
  - 1.6.3 SOCIO-CULTURAL.
- 1.7 DELIMITACIÓN DEL TEMA.
- 1.8 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.

### CAPÍTULO I

#### **ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS.**

- I.I. ANÁLISIS DE LAS VILLAS, CARACTERÍSTICAS Y SERVICIOS.
- I.II. PROGRAMA DE NECESIDADES.
- I.III. DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO.

### CAPITULO II

#### **ANÁLISIS DEL MEDIO.**

- II.I. MUNICIPIO DE JOJUTLA DE JUÁREZ, MORELOS.
- II.II. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.
- II.III. MEDIO FÍSICO NATURAL.
- II.IV. MEDIO URBANO.
- II.V. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO.

### CAPÍTULO III

**ANÁLISIS DEL SITIO.**

- III.I. UBICACIÓN.
- III.II. CONTEXTO.
- III.III. ENTORNO.
- III.IV. TERRENO.
- III.V. VIALIDADES.
- III.VI. LINDEROS.
- III.VII. TOPOGRAFÍA.
- III.VIII. POLIGONAL.
- III.IX. LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO.

**CAPÍTULO IV****SÍNTESIS.**

- IV.I. CONCEPTO ARQUITECTÓNICO.
- IV.II. PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS DEFINITIVO.
- IV.III. MATRIZ DE RELACIONES.
- IV.IV. DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO.
- IV.V. APORTACIONES.

**CAPÍTULO V****PROYECTO EJECUTIVO.**

- V.I. MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL.
- V.II. MEMORIA TÉCNICA ESTRUCTURAL.
- V.III. MEMORIA DE INSTALACIÓN SANITARIA.
- V.IV. MEMORIA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.
- V.V. MEMORIA DE INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO.
- V.VI. MEMORIA DE INSTALACIÓN DE SISTEMA DE RIEGO.
- V.VII. MEMORIA DE INSTALACIÓN DE REDES DE VAPOR Y AGUA CALIENTE.
- V.VIII. MEMORIA DE INSTALACIÓN DE GAS L.P.
- V.IX. MEMORIA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
- V.X. MEMORIA DE INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO.

- V.XI. MEMORIA DE INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS.
- V.XII. ESPECIFICACIONES DE HERRERÍA, CANCELERÍA, CARPINTERÍA, CERRAJERÍA.
- V.XIII. PLANOS EJECUTIVOS.

### **CAPITULO VI**

#### **ANÁLISIS DE COSTOS.**

- VI.I. COSTO GLOBAL FINAL DE LA OBRA.
- VI.II. HONORARIOS ARQUITECTÓNICOS.

### **ANEXO A**

#### **REGLAMENTACIÓN.**

### **ANEXO B**

#### **BIBLIOGRAFÍA.**



# INTRODUCCIÓN

## 1. INTRODUCCIÓN.

Una villa, es una **casa de recreo** que se sitúa en un lugar aislado, generalmente en el **campo**.<sup>1</sup>

Una villa también se explica como una residencia a las afueras de una ciudad. Una población pequeña.<sup>2</sup>

Una villa turística es un conjunto arquitectónico, que permite a sus usuarios, bajo condiciones previamente determinadas, disfrutar de sus descansos en contacto directo con la naturaleza. En este tipo de instalación se brinda servicio de todo tipo; así como el uso colectivo de las instalaciones deportivas, recreativas y culturales. Su ubicación puede ser en playas, montañas, estaciones termales, presas o algún otro lugar de interés “turístico”.



*Vista Lago de Tequesquitengo. Fuente: [www.morelosturistico.com](http://www.morelosturistico.com)*

¿Cómo es una villa?

Generalmente cuentan con un jardín pequeño, un salón con chimenea que se separa de la cocineta por una barra americana, un cuarto de baño y, en algunos casos, 1 habitación, aunque las hay de más habitaciones. Un ejemplo son las villas en Cazalla (Sierra Norte de Sevilla), que son pequeñas casas de tres en tres aproximadamente, pero en fila india, aprovechando la bajada de la pequeña ladera de la montaña. En este caso son de ladrillo visto y tienen unas escaleras exteriores por las que bajar hasta el sendero. Se accede por un pasillo de escaleras a lo largo del cual se encuentra la puerta de cada villa. Estas villas tienen un salón con cocina y chimenea, un porche con unas vistas increíbles de la sierra, un cuarto de baño y una habitación con cama de matrimonio.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fuente: <http://definicion.de/villa/>

<sup>2</sup> Zurita Ruíz, José. Diccionario Básico de la Construcción, Edit. Monografías CEAC de la Construcción, 1992, pp. 213

<sup>3</sup> Fragmento tomado de [www.cazalladelasierra.es](http://www.cazalladelasierra.es)

Las villas turísticas brindan al usuario un aire de tranquilidad, relajación, con todos los servicios y el confort que unos pocos hoteles pueden ofrecer. Al ser una “pequeña casa” se diferencia de un cuarto de hotel, creando ésta, un ambiente acogedor para toda la familia o amigos.

Los servicios complementarios son de gran atractivo para los turistas que desean, además del descanso, actividades para el desarrollo de la unión y convivencia familiar, el fomento al deporte y la diversión sana.<sup>4</sup>

Los restaurantes cumplen la función de proveer al usuario de alimentos y bebidas dentro de la villa; los salones de eventos, ofrecen un lugar para la diversión y festejo de sucesos importantes. Asimismo los gimnasios y spas invitan a hombres y mujeres al olvidarse del stress de la ciudad, con la relajación y la tranquilidad que se respira en estos lugares. Las áreas con piscinas no pueden faltar en las villas turísticas, ya sea para nadar sólo o con compañía, para tomar un buen bronceado en sus asoleaderos o simplemente para disfrutar de una buena copa a la orilla de la alberca.

Como ven, las villas turísticas ofrecen muchos puntos de interés para todas las edades, ubicadas en lugares estratégicamente previstos, donde la actividad turística es el factor principal de la zona.<sup>5</sup>

---

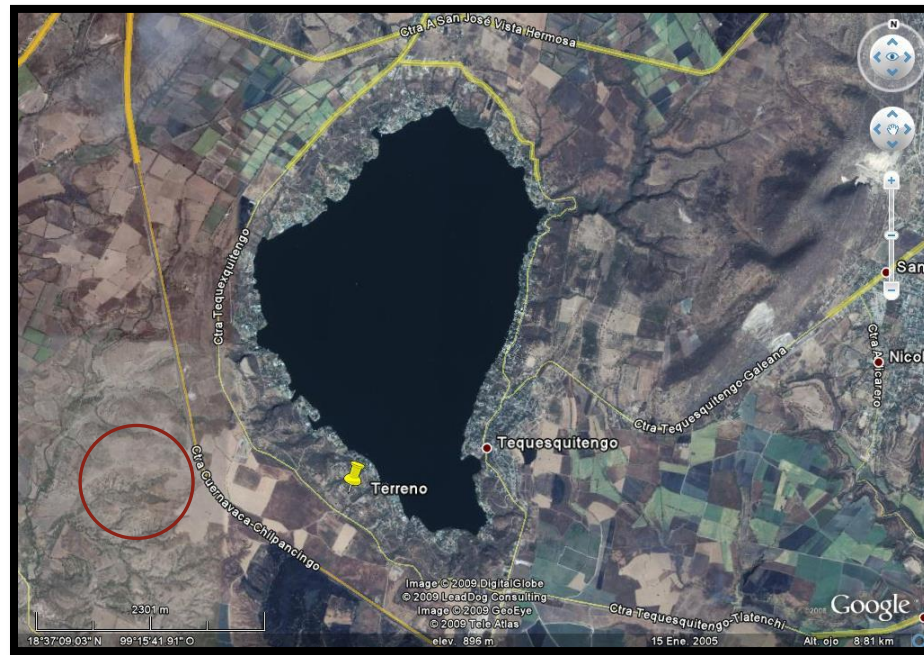
<sup>4</sup> Fuente: <http://www.asdeporte.com/portal/eventos/convocatorias>

<sup>5</sup> Fuente: <http://www.turismoenmexico.com.mx/morelos/tequesquitengo/>

## 1.1 NOMBRE DEL TEMA Y UBICACIÓN.

### “VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO”

El terreno destinado para la construcción y desarrollo de este proyecto se encuentra ubicado en el kilómetro 1.5 de la carretera Tequesquitengo-Tehuixtla, perteneciente al poblado de Tequesquitengo, municipio de Jojutla, Estado de Morelos.



Vista desde satélite sobre el Lago de Tequesquitengo.

## 1.2 PROBLEMÁTICA.

Tequesquitengo es un destino turístico que ofrece además del contacto con la naturaleza, el clima excelente con sol y calor casi todo el año, la belleza y tranquilidad de sus aguas y su ubicación privilegiada a tan solo 90 minutos de la Ciudad de México por la Autopista del Sol, ofrece primordialmente experiencias y actividades que son un reto de gran intensidad emocional, como los deportes aéreos, donde se puede aprender a volar avioneta, o subir a un ultraligero y el sueño de disfrutar los vuelos panorámicos se hace realidad, acompañado de instructores de amplia experiencia.

El Lago de Tequesquitengo constituye uno de los recursos turísticos naturales más importantes del Estado de Morelos, por su clima, belleza y situación geográfica ofrece un gran potencial para el desarrollo de empresas turísticas.

Tequesquitengo tiene el ambiente propicio y la tranquilidad para la meditación y la relajación, o bien para recibir algún tratamiento y los expertos servicios de los SPA o el disfrutar de un revitalizante baño en temascal.<sup>6</sup>

### **Establecimientos turísticos y de servicios.**

Dentro del área se han desarrollado diversas empresas, entre las que se encuentran 16 hoteles Y 413 cuartos, 23 restaurantes/bares, 8 clubes de playa; 9 pensiones de lanchas; 2 discotecas; 2 playas ejidales en San José Vista Hermosa y Tehuixtla, así como un botadero de lanchas; 4 aeródromos, 5 balnearios, 3 jardines para eventos, cercanía a la Zona Arqueológica de Xochicalco, bungee, rafting, 3 Spas, instalaciones náuticas y mucho más.<sup>7</sup>

El concepto de una villa turística es una innovación dentro de la región del Lago de Tequesquitengo; es decir, incorporar en un mismo conjunto: lugares de descanso, de recreación, de relajación, de distracción y de diversión.

La villa turística contempla las necesidades de cada tipo de usuario, como: niños, adultos, mujeres, adultos mayores, invitando a la unión familiar, a la convivencia a partir de actividades sanas y entretenidas.

El descanso y la relajación es la misión de la villa turística, el confort y la accesibilidad van de la mano dentro de este lugar.

### **1.3 MARCO TEÓRICO FILOSÓFICO.**

Luis Barragán (Guadalajara, México 1902- México D. F. 1988) Se diplomó en la Escuela Libre de Ingeniería de Guadalajara en 1923 y prosiguió sus estudios para la obtención del grado de arquitecto, En 1924 realizó un viaje por Europa, visitó Francia, España, Italia y Grecia. En París asistió a la Exposition Internationale des Arts Décoratifs.

Desde sus proyectos iniciales, la arquitectura de Barragán se caracteriza por el empleo de algunos elementos como las fuentes, vidrios y superficies de colores, con azulejos y enrejados de madera de colores brillantes, y establece una precisa organización espacial mediante el emplazamiento de patios, terrazas y galerías.

Sus edificios y proyectos de paisaje, aunque no muy numerosos y concentrados en México, dan muestra de su enorme talento que supo conjugar el método de construcción tradicional de su país con el lenguaje de la modernidad, obteniendo resultados al mismo tiempo mexicanos e intrínsecamente universales.

<sup>6</sup> Fuente: [www.guiaturisticamorelos.com/Tequesquitengo](http://www.guiaturisticamorelos.com/Tequesquitengo)

<sup>7</sup> Fuente: <http://www.lagotequesquitengo.morelos.gob.mx/turismo/turismo.html>

La luz y el color, la búsqueda de una domesticidad a la vez moderna y tradicional, la relación entre arquitectura y paisaje y entre arquitectura y ciudad, fueron los principales temas en que se basó la obra de este arquitecto. Su confianza en la fuerza de la simplicidad, su búsqueda infatigable tanto en la calidad del material como en la estética, su sutil sensibilidad a los colores y por último, su particular forma de ver, marcan toda su obra y hacen imposible cualquier intento de imitación.

Entre sus construcciones más significativas destacan la Casa Barragán en Chapala, Jalisco (1931); los edificios de apartamentos en la calle Elba. Casa Villaseñor (1939), edificios de apartamentos en el Parque Melchor Ocampo en colaboración con Max Cetto (1940); la Casa Prieto López, la Capilla de Tlalpan (1953); el Parque Azteca (1954); la Casa Gálvez, los Jardines del Hotel Pierre Márquez, La Urbanización Costa del Pacífico, la Urbanización Jardines del Bosque e Iglesia del Calvario (1955); las Torres Satélite en colaboración con Mathias Goeritz (1957); la Urbanización Las Arboledas (1958); la Casa Meyer/Garate, el diseño de la Torre de Fuego en Monterrey, realizada más tarde con el nombre Faro del Comercio (1978).<sup>8</sup>

Basado en el respeto y admiración que tengo por Luis Barragán, decidí retomar elementos de su corriente arquitectónica para implementarlos en la Villa Turística Tequesquitengo. Preservar y continuar con la arquitectura tradicional-moderna es mi principal objetivo.

Por otro lado, elementos como: fuentes, vidrios, colores vivos, luz y paisaje, detalles de arquitectura tradicional mexicana; ofrecerán al usuario calidez, alegría, comodidad y tranquilidad. Además, en la región se preserva y se construye con la arquitectura mexicana, techos de teja, colores vivos, madera rústica, etc., por lo que pretendo continuar con el estilo, aportando modernidad dentro de lo tradicional, tal como lo hizo Luis Barragán.

***"Toda arquitectura que no exprese serenidad, no cumple con su misión espiritual"...*** Luis Barragán

---

<sup>8</sup> <http://www.guiarte.com/noticias/arquitectura-de-luis-barragan.html>

## 1.4 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.

En el Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2007-2012, en el Anexo 2, Área de Proyectos, dice:

### Proyecto

Desarrollo urbano y turístico para la región del Lago de Tequesquitengo.

### Objetivo

*Posicionar a la región del Lago de Tequesquitengo como un destino diversificado y especializado en productos y servicios turísticos sustentables y competitivos que consideren la participación de los sectores público, social y privado.*

### Líneas de acción

- Impulsar el desarrollo urbano y turístico sustentable de la región, con base en su reordenamiento territorial, inversión en infraestructura básica y de servicios, con la participación del gobierno en sus tres ámbitos e incentivando la participación del sector privado, con el propósito de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y las oportunidades de la comunidad local.

## Proyecto

Competitividad turística.

## Objetivo

*Fomentar e incrementar la competitividad del sector turístico, impulsando la cultura turística, la capacitación de los trabajadores, la modernización de las empresas, la mejora de los servicios y la atención de los servidores públicos que tienen contacto con el turista, elevando la calidad integral de los productos y servicios turísticos.*

## Líneas de acción

- Fomentar y comprometer la participación del gobierno, las empresas turísticas, los trabajadores, y la sociedad en su conjunto, en programas de cultura, calidad turística y modernización empresarial, incentivando la adopción de modelos de excelencia, con el fin de mantener y mejorar niveles de servicio que consoliden a Morelos como un destino turístico competitivo.

Proyectos que impulsan la actividad turística en la región del Lago de Tequesquitengo.<sup>9</sup>

**El Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2007-2012 dice:**

***“Turismo, motor de desarrollo.***

*El turismo es una actividad reconocida como un valioso instrumento de desarrollo por su contribución al crecimiento económico, al desarrollo regional, al fortalecimiento de la identidad y al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades receptoras, por lo que es prioridad promocionar al Estado a nivel nacional e internacional, con el fin de mantener y mejorar niveles de servicio que consoliden a Morelos como un destino turístico competitivo.”<sup>10</sup>*

<sup>9</sup> Pp. 122-123 Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2007-2012, Gobierno del Estado de Morelos

<sup>10</sup> Pp. 47, Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2007-2012 Gobierno del Estado de Morelos



## 1.5 OBJETIVOS.

“La licenciatura en Arquitectura de la FES Aragón forma egresados capaces de planear y edificar una serie de espacios internos y externos que cubran los requerimientos físicos y espirituales del ser humano. También, puede desarrollar complejos y sitios habitacionales urbanísticos que respondan a los problemas en esta área de las diversas comunidades y grupos de sociedad”<sup>11</sup>

### 1.5.1 GENERALES.

El Plan de Desarrollo Urbano Estatal 2007-2012 menciona que el turismo es vital para el desarrollo y crecimiento económico regional, por lo que es prioridad promocionar zonas de alto nivel atractivo tales como el Lago de Tequesquitengo para atraer esta actividad económica y poder mejorar la calidad de las comunidades aledañas.

Es por lo anterior que la Villa Turística Tequesquitengo cumplirá con estas necesidades ofreciendo diversas actividades de gran interés para los visitantes y locales. Creará nuevos empleos para las personas del lugar, impulsará el turismo de manera exponencial al ser el primer desarrollo turístico de su tipo con grandes espacios verdes, albercas, áreas de esparcimiento para todas las edades, etc.

### 1.5.2 PARTICULARES.

La Villa Turística Tequesquitengo, dará impulso y continuidad a la cultura regional a través de artesanías fabricadas por los mismos pobladores de la zona; exposiciones permanentes y temporales de las tradiciones y costumbres de Morelos y, con la creación de empleos, se volverá un hito urbano dentro la región, logrando así que más comercios y establecimientos de diversos giros se establezcan en los alrededores del conjunto.

Así también otro de los objetivos es que los turistas puedan apreciar y entender la importancia de la arquitectura mexicana tradicional, sentirse identificados con los espacios, transmitir ese sentimiento de que en México, tenemos arquitectura de primer nivel y que no es necesario utilizar formas rebuscadas en los edificios para poder innovar y agradar a la vista.

---

<sup>11</sup> Objetivo general para la carrera de arquitectura del Plan de estudios de la FES Aragón

## 1.6 JUSTIFICACIÓN.

### Argumentación económico-social-cultural.

A diferencia de un hotel, la Villa Turística Tequesquitengo integra (en un mismo sitio) diferentes espacios para actividades recreativas y de relajación, todos los servicios como restaurante, salones de eventos, spa-gimnasio, canchas de tenis y squash, etc. En sí, impulsa la actividad turística siendo una opción muy completa para todos aquellos que desean tranquilidad, relajación, descanso, diversión y actividades deportivas en un mismo lugar.

Muchos visitantes llegan cada fin de semana a Tequesquitengo atraídos por varios de sus imanes. Entre los preferidos están los deportes, como el esquí acuático, el vuelo en ultraligeros, el paracaidismo o los paseos en lancha. Allí se hacen diversos torneos a lo largo del año y algunos festivales. El lugar cuenta con la infraestructura suficiente: hoteles y clubes de playa donde se puede pasar la noche y tomar un buen bronceado. También hay playas públicas. La gente hace su picnic sin pagar nada.<sup>12</sup>

Todos estos visitantes son pieza clave en el desarrollo económico de Tequesquitengo, a los cuales se les puede atraer aún más a la zona, si se les ofrece un buen servicio, diferentes actividades, relajación, diversión, entretenimiento, recreación, convivencia familiar, tranquilidad y mucho más en un mismo lugar, como es la Villa Turística Tequesquitengo, que será un espacio único en su tipo dentro la región, dando al usuario una opción más dentro de las que ya existen en la zona.

### Según el Programa de Desarrollo Urbano-Turístico, para la Región del Lago de Tequesquitengo, Mor. 2007-2012:

*“...la necesidad de los residentes del Valle de México, por encontrar espacios cercanos que faciliten la práctica de actividades relacionadas con el cuidado de la salud, la aventura y conservación del entorno natural, brindan a Morelos nuevas oportunidades de diversificar en forma ordenada la actividad turística. Una de las regiones con potencial para atender la creciente demanda de los segmentos del turismo de salud, aventura y contacto con la naturaleza, además del tradicional, es la Región del Lago de Tequesquitengo.”<sup>13</sup>*

### El Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2007-2012 dice:

#### ***“Turismo, motor de desarrollo.***

*El turismo es una actividad reconocida como un valioso instrumento de desarrollo por su contribución al crecimiento económico, al desarrollo regional, al fortalecimiento de la identidad y al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades receptoras, por lo que es prioridad promocionar al Estado a nivel nacional e internacional, con el fin de mantener y mejorar niveles de servicio que consoliden a Morelos como un destino turístico competitivo.”<sup>14</sup>*

<sup>12</sup> <http://www.turismoenmexico.com.mx/morelos/tequesquitengo/>

<sup>13</sup> Programa de Desarrollo Urbano-Turístico para la Región del Lago de Tequesquitengo, Mor. 2007-2012

<sup>14</sup> Pp. 47, Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2007-2012 Gobierno del Estado de Morelos

En el Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2007-2012, en el Anexo 2, Área de Proyectos, dice:

## Proyecto

Desarrollo urbano y turístico para la región del Lago de Tequesquitengo.

## Objetivo

*Posicionar a la región del Lago de Tequesquitengo como un destino diversificado y especializado en productos y servicios turísticos sustentables y competitivos que consideren la participación de los sectores público, social y privado.*

## Líneas de acción

- Impulsar el desarrollo urbano y turístico sustentable de la región, con base en su reordenamiento territorial, inversión en infraestructura básica y de servicios, con la participación del gobierno en sus tres ámbitos e incentivando la participación del sector privado, con el propósito de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y las oportunidades de la comunidad local.

# Proyecto

**Competitividad turística.**

## Objetivo

*Fomentar e incrementar la competitividad del sector turístico, impulsando la cultura turística, la capacitación de los trabajadores, la modernización de las empresas, la mejora de los servicios y la atención de los servidores públicos que tienen contacto con el turista, elevando la calidad integral de los productos y servicios turísticos.*

## Líneas de acción

- Fomentar y comprometer la participación del gobierno, las empresas turísticas, los trabajadores, y la sociedad en su conjunto, en programas de cultura, calidad turística y modernización empresarial, incentivando la adopción de modelos de excelencia, con el fin de mantener y mejorar niveles de servicio que consoliden a Morelos como un destino turístico competitivo.

Proyectos que impulsan la actividad turística en la región del Lago de Tequesquitengo.<sup>15</sup>

La villa turística Tequesquitengo:

Impulsará la actividad económica de la región creando nuevos empleos, atrayendo turistas de todas partes del país, mejorando la imagen urbana; el conjunto estará diseñado según la arquitectura de la región pero con toques contemporáneos que acentúen la comodidad en un ambiente totalmente mexicano: maderas, acabados cincelados, vidrio soplado, etc.

<sup>15</sup> Pp. 122-123 Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2007-2012, Gobierno del Estado de Morelos

Sin duda la mejor opción para todos aquellos que quieran disfrutar de la tranquilidad, en un clima primaveral, con todos los servicios que ofrece el Lago y además dentro de la misma villa varias actividades de interés para los visitantes.

Todo esto gracias a los Planes de desarrollo:

- Debido al impulso que se dará en el aspecto turístico en el sitio, según el Plan de Desarrollo Urbano-Turístico para la Región del Lago de Tequesquitengo.<sup>16</sup>
- Los proyectos existentes en desarrollo y competitividad turística para el Estado de Morelos y el Lago de Tequesquitengo.<sup>17</sup>
- Gracias a las excelentes condiciones climatológicas y la accesibilidad al lugar.
- Y siendo el Lago de Tequesquitengo un lugar predilecto por los visitantes del centro del país para sus vacaciones, recreación y descanso.

### 1.7 DELIMITACIÓN DEL TEMA.

La actividad turística encierra varios factores de los cuales depende el desarrollo y funcionamiento de la misma, ya sea admirar una obra de arte, un espacio arqueológico, viajar en aeroplano, degustar comida típica de algún lugar, etc.

En la zona del Lago de Tequesquitengo, algunas de las atracciones más importantes son: el esquí acuático, restaurantes en terrazas, natación y equitación, volar en avionetas, paracaidismo, bares.

La Villa Turística Tequesquitengo, ofrecerá varias de estas actividades en un solo lugar, con diferentes áreas específicas:

- Área de acceso peatonal a la Villa.
- Área de estacionamiento.
- Área administrativa.
- Áreas verdes.
- Área de albercas.
- Áreas de recreación y esparcimiento.
- Área de salones de eventos y restaurante.
- Área de descanso y relajación.
- Área deportiva.
- Área de servicios generales.

<sup>16</sup> Plan de Desarrollo Urbano-Turístico para la Región del Lago de Tequesquitengo 2007-2012

<sup>17</sup> Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2007-2012, Gobierno del Estado de Morelos

## 1.8 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.

Metodología se define, de manera operacional, como el estudio crítico del método, o bien como la lógica particular de una disciplina.

Método es el procedimiento o serie de pasos que nos llevan a la obtención de conocimientos sistematizados.

Técnicas son los pasos que ayudan al método a conseguir su propósito.<sup>18</sup>

Para fines de este trabajo se subdivide en: técnicas de investigación documental y técnicas de investigación de campo. Es pertinente aclarar que las nociones anteriores constituyen un punto de vista para ubicar el problema que se ocupa. En este caso ubicamos cuatro etapas generales que son:

- Plan de trabajo o diseño de la investigación.
- Recopilación del material o investigación.
- Análisis.
- Síntesis o exposición del proyecto.

Plan de trabajo o diseño de la investigación. Es controlar el procedimiento de la investigación tomando decisiones antes de que se presente la situación. Equivale al planteamiento del problema. El diseño se enriquecerá o modificará en el curso de la investigación.

Recopilación del material o investigación. Los datos que nutren la investigación se encuentran en las fuentes de la información, a las que corresponden otros instrumentos de recopilación.

Las técnicas de investigación se dividen en dos grandes ramas: documental y de campo.

Documental. “Las técnicas de investigación documental equivalen a la memoria de la humanidad, registrada en cada uno de los objetos sobre los que ha dejado huella el ser humano”.<sup>19</sup>

Estas técnicas documentales se clasifican en:

- Documental bibliográfica.
- Documental hemerográfica.
- Documental escrita.
- Documental audiográfica.
- Documental videográfica.
- Documental iconográfica.

<sup>18</sup> Baena Paz Guillermina, Instrumentos de Investigación, Editores Mexicanos Unidos, México, 1982.

<sup>19</sup> Duverger, Métodos de las ciencias sociales, p.115.

De campo. La observación ocupa un lugar predominante en el proceso de investigación. Observar es considerar con atención o analizar algo. La observación científica tiene como características:

- Servir a una meta formulada previamente con fines de investigación.
- Ser planificada sistemáticamente.
- Ser controlada sistemáticamente de tal manera que pueda relacionarse con proporciones generales en vez de constituir solo datos curiosos aislados.
- Poder comprobarse y poseer validez y confiabilidad.<sup>20</sup>

La más importante ventaja de la observación es la que hace posible obtener información del comportamiento tal y como ocurre; esto evita deformaciones de los datos que pudieran provocarse por las personas informantes, quienes darían su propia interpretación de estos comportamientos. La contraparte de esta ventaja principal es que el observador necesita presenciar el fenómeno y esto es muchas veces imposible.

Análisis. Conforme se examina el material de investigación se va ordenando de acuerdo al esquema y en la misma disposición que guarden los capítulos y subcapítulos. Al llegar a esta parte, se debe tener muy presente la propuesta. El análisis va a girar en torno de ella, aun cuando sea solamente teórico.

Síntesis o exposición del proyecto. Ninguna conclusión importante podrá tener la dimensión que merece si no está expuesta de una manera adecuada.

“La exposición es el enunciado ordenado y sistemático de hechos e ideas. Tiene como propósito explicar. Alude a la inteligencia más que a las emociones. Para ello se utiliza un lenguaje claro y directo”.<sup>21</sup> Y para dar cuenta del resultado arquitectónico de la propuesta que se maneja en esta tesis, se tomará en cuenta la exposición verbal, la exposición escrita y la exposición gráfica (planos).

---

<sup>20</sup> Sellitz y Jahoda, Métodos de investigación en las relaciones sociales, p.229.

<sup>21</sup> Sellitz y Jahoda, Métodos de investigación en las relaciones sociales, p.229.

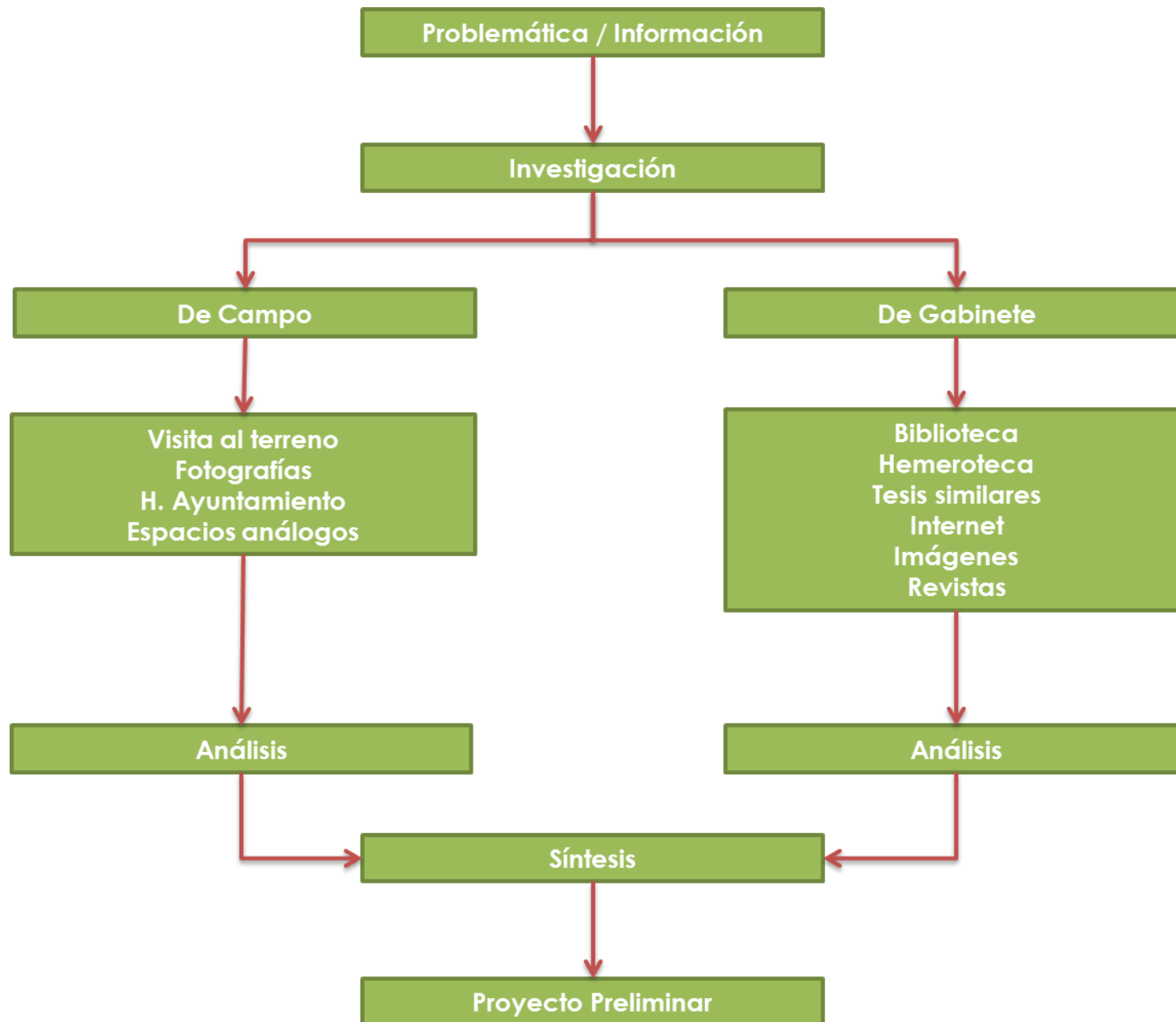


Diagrama de metodología de investigación.



# CAPÍTULO I

# ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS

## I.I. ANÁLISIS DE VILLAS, CARACTERÍSTICAS Y SERVICIOS.

### ➤ Villa Los Arrecifes (Acapulco, Guerrero).

Exclusivas villas residenciales en condominio, ubicadas en un punto inigualable del fraccionamiento Brisas Marques, en Acapulco.

El conjunto de cuatro villas, Los Arrecifes, está situado frente al océano y cada villa cuenta con una vista incomparable, alberca privada, además de club de playa con alberca, playa privada y muelle, sin mencionar, salón para fiestas y eventos (Imagen 1).

Cada una de ellas le ofrece, 2 Master suites y dos recámaras con aire acondicionado, además de contar todas con baño y vestidor. La estancia, comedor, terraza y solárium, están integrados con el área privada de la alberca, además de contar con cocina equipada, cuarto con patio de servicio, bodega, estacionamiento para 3 autos y seguridad absoluta, las 24 horas.

Cada una de las villas, cuenta con 450 m<sup>2</sup> de terreno y 650 m<sup>2</sup> de construcción, además de un área de ampliación, de 4.5 m. X 9.5 m., ubicada en el sótano, ideal para un salón de juegos o un "Home Theater".<sup>22</sup>

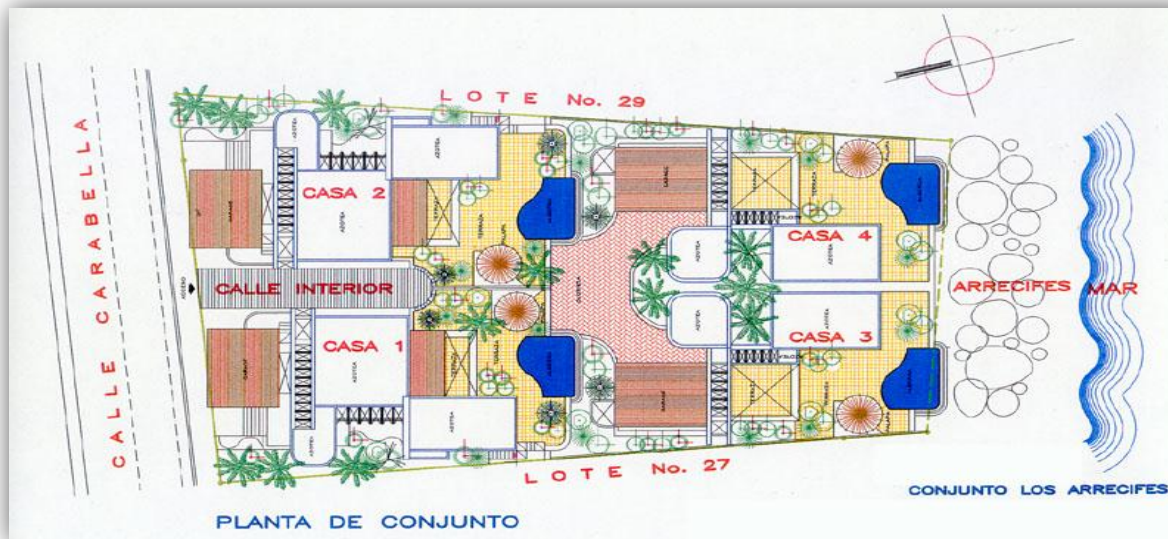


Imagen 1. Planta conjunto Villa Los Arrecifes.

Fuente: <http://www.losarrecifes.net/conjunto.jpg>

<sup>22</sup> <http://www.losarrecifes.net/losarrecifes.html>

➤ **Villa Redondo (Riviera Maya).**

Consta de estancia, bar, terraza, comedor, cocina, 2 recámaras, 2 baños, jardín, piscina privada (Imagen 2, 3, 4).<sup>23</sup>



Imagen 2. Terraza.



Imagen 3. Recámara.



Imagen 4. Piscina.

Fuente: <http://www.mexicodreamvillas.com/photos>

<sup>23</sup> [http://www.mexicodreamvillas.com/rentals/r\\_redonda.html](http://www.mexicodreamvillas.com/rentals/r_redonda.html)

➤ **Villa Sábalo (Acapulco, Guerrero).**

Una de las villas más grandes de Acapulco, tiene una sala enorme y comedor para 24 personas; estas áreas son abiertas a la enorme terraza y alberca exterior (Imagen 5), A través del recorrido podemos observar sus inigualables palapas - una es la original “palapa balinesa”.

También le ofrece asoleaderos, bares, gimnasio, cancha de tenis, cocina industrial, lavandería y cuartos de servicio.

Villa Sábalo brinda 13 habitaciones decoradas en diferentes estilos (Imagen 6), todas cuentan con baños, vestidores, aire acondicionado y televisión digital vía satélite.<sup>24</sup>



Imagen 5. Alberca.

Fuente: <http://villasabalo.com/home/gallery.html>



Imagen 6. Recámara.

<sup>24</sup> <http://villasabalo.com/home/acerca.html>

➤ **Villa en Grecia (Isla de Milos, Grecia).**

La villa es una combinación de varios cubos pequeños en vez de uno de gran tamaño. Como resultado tenemos seis cubos blancos que se agrupan alrededor de un patio como si se tratara de un pequeño pueblo (Imagen 7, 8). Es un edificio de tradición griega pero con un estilo contemporáneo (Imagen 9, 10, 11).<sup>25</sup>

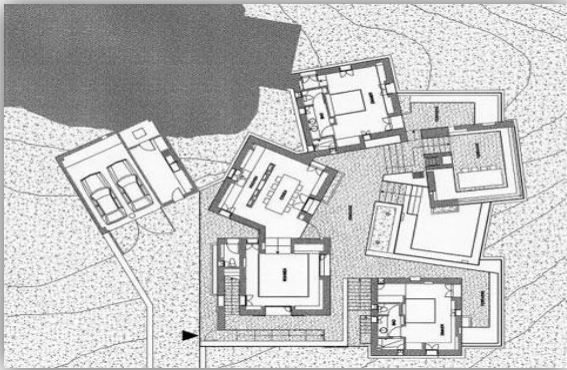


Imagen 7. Planta Baja.

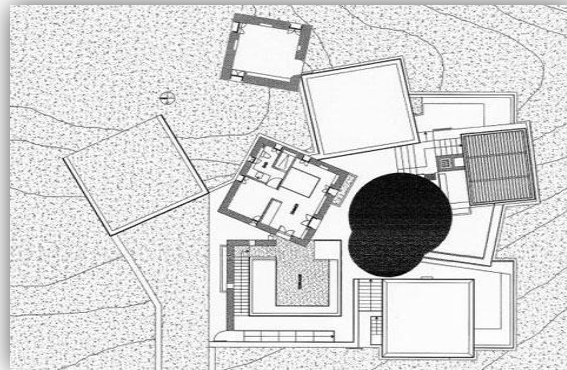


Imagen 8. Planta Alta.



Imagen 9. Fachada.



Imagen 10. Interior.



Imagen 11. Acceso.

Fuente: <http://arquitecturadecasas.blogspot.mx/2008/09/una-villa-en-grecia.html>

<sup>25</sup> <http://arquitecturadecasas.blogspot.mx/2008/09/una-villa-en-grecia.html>

**I.II. PROGRAMA DE NECESIDADES.**

- Villas:
- Estacionamiento.
- Estancia.
- Comedor.
- Terraza.
- Cocina.
- 2 baños.
- 2 recámaras.
- Piscina.
- Restaurante.
- Salón de eventos.
- Gimnasio.
- Caballerizas.
- Áreas de juegos para niños.
- Áreas de vegetación natural.
- Estacionamiento general.
- Estacionamiento de servicios.
- Piscinas comunes.
- Vestidores.
- Canchas de tenis.
- Canchas de squash.
- Andadores arbolados.

I.III. DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE UNA VILLA.



# CAPÍTULO II

## ANÁLISIS DEL MEDIO



## II.I. MUNICIPIO DE JOJUTLA DE JUÁREZ, ESTADO DE MORELOS.

El proyecto estará ubicado en la localidad de Tequesquitengo, dentro del municipio de Jojutla, en el Estado de Morelos, que ha mantenido un desarrollo ininterrumpido. Sus habitantes han transitado por los grandes cambios sociales, la conquista, el marquesado, el virreinato, la guerra de independencia, la primera república, el primero y segundo Imperio, una nueva república, la municipalización, la reforma, la integración a un nuevo estado, las haciendas, la dictadura, la revolución mexicana, el restablecimiento del orden constitucional y la práctica del gobierno municipal. En la actualidad, es el polo de desarrollo social más importante de la región sur poniente de Morelos.<sup>26</sup>



Fuente:

- <http://www.explorandomexico.com.mx/map-gallery/0/41/>
- <http://www.travelbymexico.com/estados/morelos>
- <http://maps.google.com.mx/?hl=es-419>

<sup>26</sup> <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM17morelos/municipios/17012a.html>

**Denominación.**

Jojutla.

**Toponimia.**

Jojutla viene del náhuatl Xoxutla, que a su vez se compone de dos raíces: Xoxu, de Xoxouqui.- de color azul cielo, y Tla, de Tlantli.- diente, radical utilizado para indicar abundancia. Vocablo ideográfico - fonético, que significa "lugar donde abunda el azul cielo".<sup>27</sup>

Glifo (Imagen 12).



En su toponimia se puede apreciar el "diente" que significa "abundancia".

Fuente:

<http://www.nochedelasestrellas.org.mx/estrellas/index.php/jojutla-morelos>



Fuente: <http://www.municipiojojutla.gob.mx>



<sup>27</sup> <http://www2.morelos.gob.mx/portal/index.php/morelos/municipios/jojutla>

## Lago de Tequesquitengo.

El destino turístico Lago de Tequesquitengo, reúne un importante patrimonio natural, entre los que destacan sus condiciones climáticas y belleza escénica, que lo han ubicado desde hace varias décadas, entre los principales destinos del estado de Morelos y de la Región Centro de nuestro país.

Asimismo, aunque cuenta con una importante oferta de atractivos, productos y servicios, es indispensable elevar la competitividad del destino y asegurar la óptima evolución de sus funciones urbanas y turísticas, bajo las premisas de fomentar la participación de las iniciativas pública, social y privada y, fundamentalmente, fortalecer las condiciones socioeconómicas de la población local.<sup>28</sup>

El destino turístico Lago de Tequesquitengo se localiza ocupando parte de los municipios de Jojutla y Puente de Ixtla, en pleno centro del estado de Morelos, a 111 y 36 Km al sur de la Ciudad de México y de la capital estatal Cuernavaca, respectivamente.<sup>29</sup>

Tequesquitengo es una población a orillas del lago homónimo que se encuentra a 10 km de la cabecera municipal, cuyo nombre proviene de “tequezquite”, el cual es un material que se elaboraba en la zona. Actualmente el lago es un atractivo turístico importante del estado de Morelos donde se practican deportes acuáticos y paracaidismo. Es el lago más famoso de Morelos, también es conocido por "El mar de Morelos". Existe también un famoso barco-disco ("El Barco") que zarpa durante las noches. En el fondo del lago se encuentra un antiguo pueblo sumergido que en ciertas partes del año se puede observar la punta del campanario de la iglesia, según la leyenda en la noche se siguen escuchando las campanadas.

## Toponimia.

El nombre de Tequesquitengo se debe a la abundancia de tequezquite, o carbonato de sosa natural, que sus antiguos habitantes sacaban de las salitreras para la fabricación de jabón, para purgar el ganado vacuno y equino y así venderlo a los comerciantes de mercaderías a su paso con destino a Acapulco.

## Historia de Tequesquitengo.

Este poblado tenía un templo perteneciente de la orden de los frailes dominicos del monasterio de Tlaquiltenango, dedicada a San Juan Bautista. A mediados del siglo XIX, los propietarios de la Hacienda San José Vistahermosa los hermanos Miguel y Leandro Mosso, fueron convirtiendo todos los terrenos del pueblo disponibles, en tierras de riego para siembra de caña de azúcar. Al desviar los “achololes” (agua sobrante de los riegos de los campos de caña) hacia el valle, se aumentó el volumen de agua del Lago de Tequesquitengo a tal grado que los habitantes del poblado tuvieron que irse a vivir a las partes más altas, pues para 1865, el agua llegó a cubrir totalmente hasta la torre del templo. Estos vestigios son ahora el reto de todo buceador experimentado que se aventura a descubrirlos en su profundidad. La superficie acuática alcanzó los 13 km, de contorno, un eje longitudinal de 3,7 km y hasta 30 metros de profundidad y se ubica a una altura sobre el nivel del mar de 860 msnm.

<sup>28</sup> [www.lagotequesquitengo.morelos.gob.mx/](http://www.lagotequesquitengo.morelos.gob.mx/)

<sup>29</sup> <http://www.txhotel.com.mx/pdu.html>

El lago está rodeado por los ejidos de Xoxocotla y San José Vistahermosa del municipio de Puente de Ixtla y los ejidos de Tequesquitengo y Tehuixtla del municipio de Jojutla, en el sur del estado de Morelos. La fiesta tradicional se celebra la última semana de mayo, que culmina el 1º de junio, es una atractiva verbena popular en la que los pobladores recorren las aguas del lago a bordo de sus lanchas bellamente adornadas.<sup>30</sup>

## II.II. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

Su origen se remonta hacia 1650, cuando un pequeño pueblo se estableció a la orilla de un ojo de agua, donde los indígenas producían tequezquite y sembraban ajonjolí y maíz; en el siglo XIX, los hermanos Mosso, dueños de la hacienda San José Vista Hermosa, construyeron un canal y las aguas excedentes formaron el hoy Tequesquitengo, destruyendo el poblado original.

En la actualidad se encuentra en vigencia el “Programa de Desarrollo Urbano Turístico para la Región del Lago de Tequesquitengo, Mor.” el cual es resultado de amplios esfuerzos de coordinación emprendidos por la Secretaría de Turismo Federal, el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) y los gobiernos del estado de Morelos y de los municipios de Jojutla y Puente de Ixtla, para impulsar un proceso integral de planeación, desarrollo y operación de la estructura de servicios urbanos y turísticos.

Sus contenidos establecen una visión compartida por los sectores público, social y privado sobre la programación de acciones destinadas al ordenamiento del territorio y la regulación del desarrollo urbano, el desarrollo de productos y mercados turísticos, equipamiento e infraestructura de servicios urbanos, programación de inversiones y medidas de coordinación intersectorial.<sup>31</sup>

<sup>30</sup> <http://www.jojutla.gob.mx/municipio.html>

<sup>31</sup> <http://www.lagotequesquitengo.morelos.gob.mx/>

### II.III. MEDIO FÍSICO NATURAL.

#### Ubicación.

Tequesquitengo está ubicado en el sur del Estado de Morelos, entre los municipios de Jojutla y Puente de Ixtla, a sólo 45 km de la ciudad de Cuernavaca y 111 km de la Ciudad de México.<sup>32</sup> (Imagen 13).



Fuente:  
<http://www.directa.net/mexico/accommodations/hermosamap%25202>

<sup>32</sup> <http://www.guiaturisticamorelos.com/tequesquitengo.htm>

**Localización.**

Coordenadas geográficas extremas al norte 18°41', al sur 18°31' de latitud norte; al este 99°09', al oeste 99°18' de longitud oeste. Colinda al norte con los municipios de Puente de Ixtla, Zacatepec de Hidalgo y Tlaltizapan; al este con los municipios de Tlaltizapan y Tlaquiltenango; al sur con los municipios de Tlaquiltenango y Puente de Ixtla; al oeste con el municipio de Puente de Ixtla. INEGI 1995.<sup>33</sup> (Imagen 14)



Imagen 14. Mapa de localización.

Fuente:

<http://www.elocal.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM17morelos/index.html>

<sup>33</sup> <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM17morelos/municipios/17012a.html>

### Extensión de municipio de Jojutla.

Tiene una superficie de 142,633 kilómetros cuadrados que representan el 3.2 % de la superficie del estado y está a 890 metros sobre el nivel del mar (msnm).<sup>34</sup>

### Orografía.

El cerro de Jojutla con sus 1,550 metros sobre el nivel del mar es la única montaña del municipio, el resto de la superficie lo componen mesetas, lomeríos y cañadas.

Las zonas planas abarcan un 65% del territorio y se localizan al norte del municipio, las zonas semiplanas con una extensión del 27% y las accidentadas al sur de la cabecera municipal con un 8% del terreno.<sup>35</sup>

### Hidrografía.

Al municipio lo atraviesa el río Alpuyeca, que recoge los derrames de las cercanías de Xoxocotla y toma el nombre de río Apatlaco. El río Amacuzac, el más caudaloso del estado, atraviesa las localidades de Chisco, Tehuixtla, Río Seco y Vicente Aranda, y en el lugar llamado Tenayuca recibe al río Higuierón o de Yautepec. Cuenta además con 98 pozos.<sup>36</sup>

Nombre	Ubicación	Nombre	Ubicación
Amacuzac	R. Grande de Amacuzac	Apanctezalco	R. Grande de Amacuzac
Cuatla	R. Grande de Amacuzac	Los Sabinos	R. Grande de Amacuzac
Yautepec-Jerusalén	R. Grande de Amacuzac	El Sabino	R. Grande de Amacuzac
Colotepec-Apatlaco	R. Grande de Amacuzac	Tejaltepec	R. Grande de Amacuzac
Tembembe-Mexicapa	R. Grande de Amacuzac	La Tilapeña	R. Grande de Amacuzac
Chalma	R. Grande de Amacuzac	El Terrón	R. Grande de Amacuzac
Chivato	R. Grande de Amacuzac	Tepalcingo	R. Atoyac
Quita Mula	R. Grande de Amacuzac	Río Grande	R. Atoyac
Río Salado	R. Grande de Amacuzac	Acolapan	R. Grande de Amacuzac
Chalchihuapan	R. Grande de Amacuzac	Agua Salada	R. Grande de Amacuzac
FUENTE: INEGI. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250 000. INEGI. Carta Topográfica, 1:250 000.			

<sup>34</sup> <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM17morelos/municipios/17012a.html>

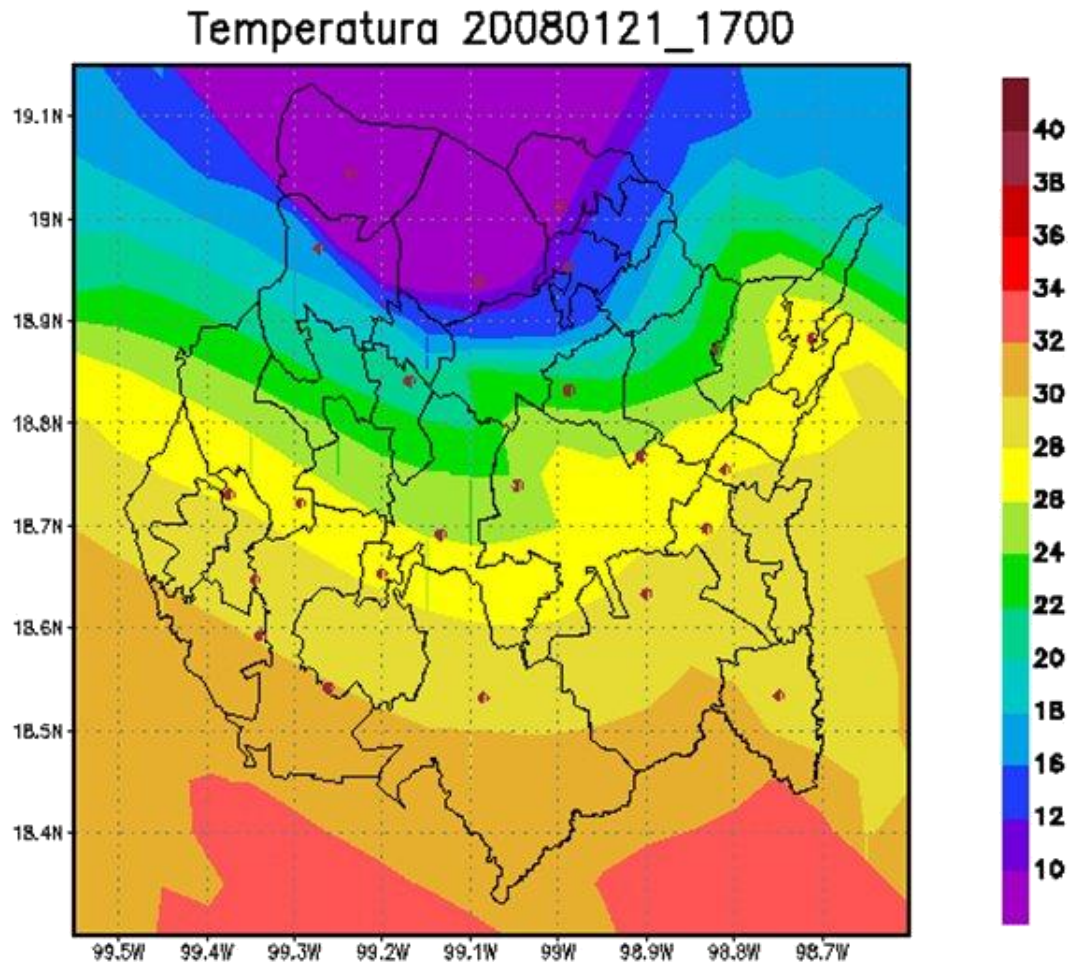
<sup>35</sup> <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM17morelos/municipios/17012a.html>

<sup>36</sup> <http://municipiojojutla.gob.mx/paginas/medio.html>

## Clima.

El clima de este municipio es cálido la mayor parte del año, pueden registrarse temperaturas por encima de los 30°C los meses de abril, mayo y junio, siendo de 27° C en promedio, en noviembre, diciembre y enero se registran las temperaturas más bajas que no bajan de los 18°C. (Gráfica 1)

El clima de Jojutla es Cálido Sub-húmedo con lluvias en verano.<sup>37</sup>



Gráfica 1. Temperatura promedio en el Estado de Morelos.

Fuente:

<http://www.imta.gob.mx/gaceta/anteriores/g28-08-2009/images/gaceta28-red-morelos-f4.jpg>

<sup>37</sup> <http://municipiojojutla.gob.mx/paginas/medio.html>



## Precipitación Pluvial.

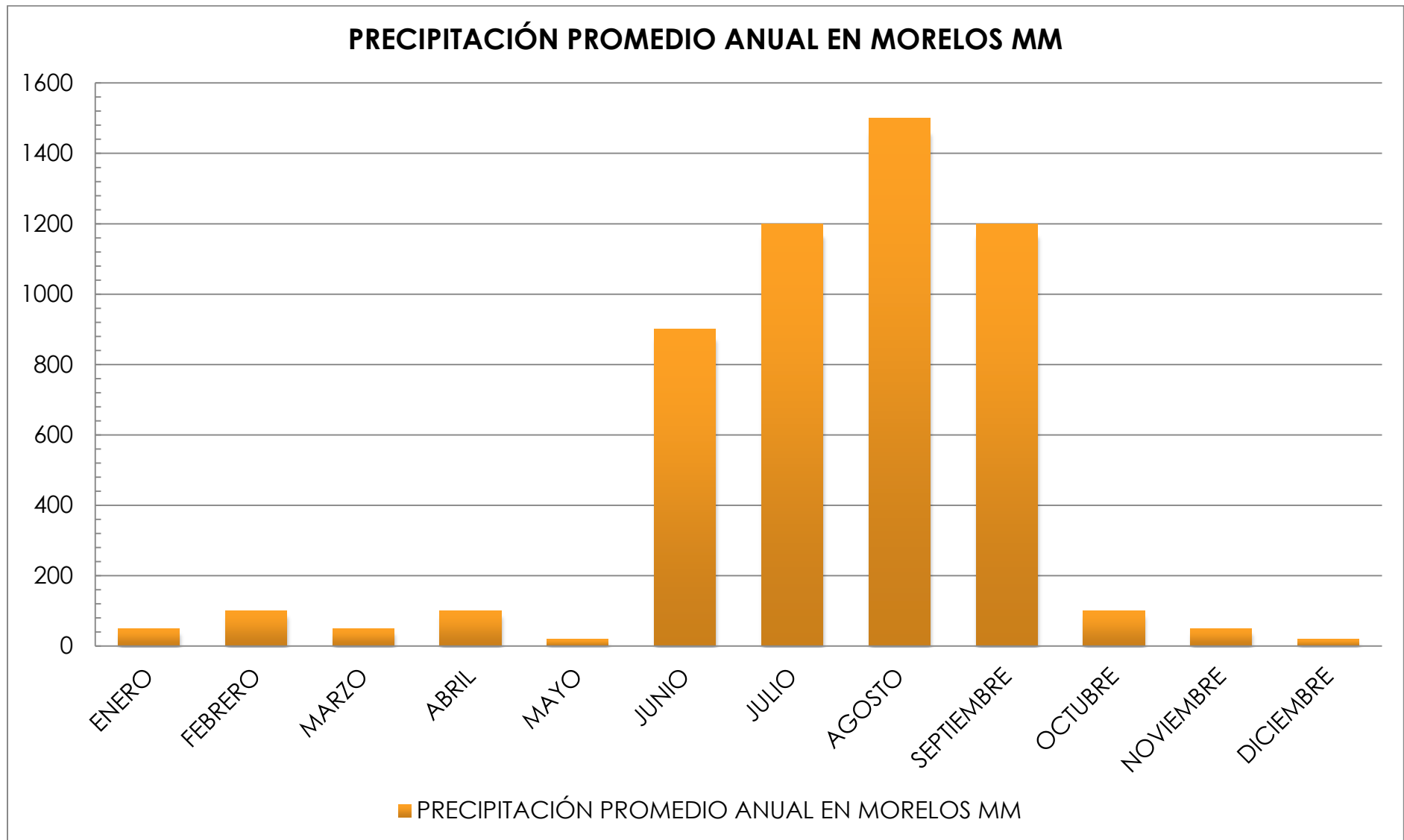
La temporada de lluvia regularmente inicia junio y se prolonga hasta septiembre, que promedian 1000 mm al año.<sup>38</sup> (Gráfica 2).



Gráfica 2. Precipitación promedio anual en el Estado de Morelos.

Fuente: <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/mor/precipit.cfm>

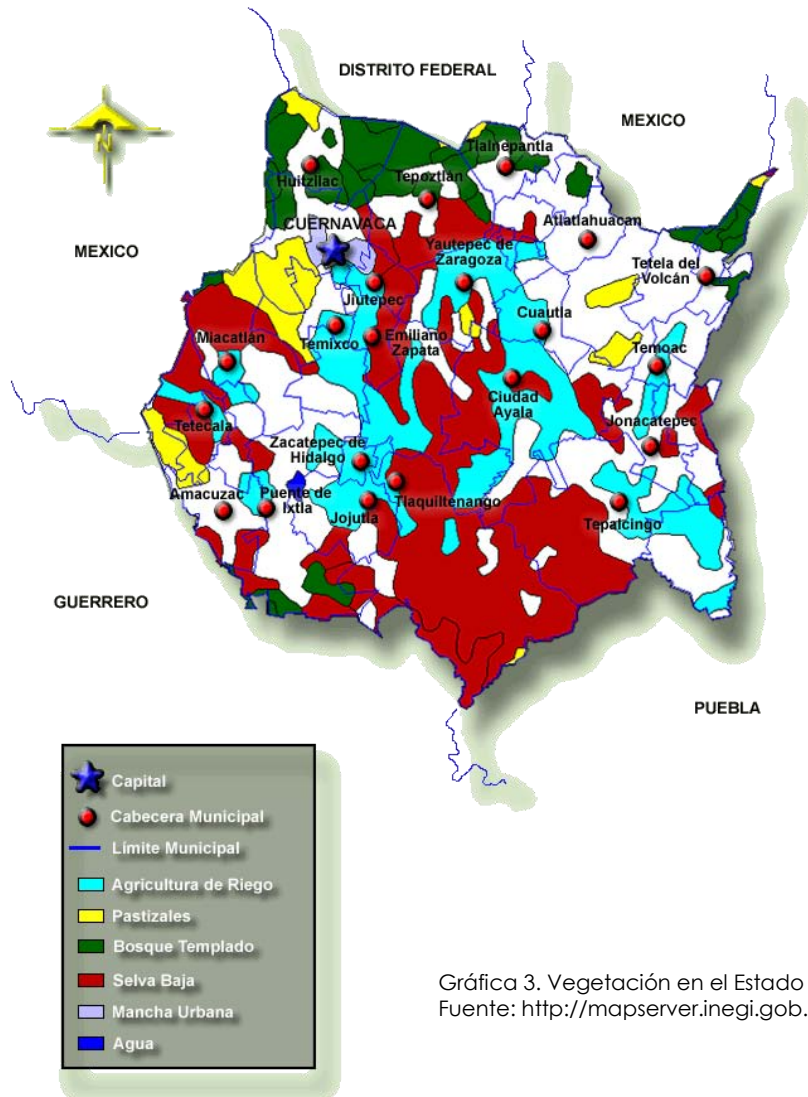
<sup>38</sup> <http://municipiojotula.gob.mx/paginas/medio.html>



Debido a que la precipitación promedio anual es considerable, se aprovechará las azoteas de los edificios para la captación y recolección de agua de lluvia y así poderla reutilizar para riego, en servicios sanitarios y lavados de pavimentos, teniendo considerable extensión de superficie para la captación de la misma.

## Principales Ecosistemas.

El municipio tiene una vegetación denominada selva baja caducifolia con vegetación secundaria, compuesta principalmente de cazahuate, copal, tepehuaje, pochote, siendo muy escasos ejemplares de palo Brasil, nopales, huizaches y pastizales.<sup>39</sup> (Gráfica 3).



Gráfica 3. Vegetación en el Estado de Morelos.

Fuente: <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/mor/agri.cfm>

<sup>39</sup> <http://municipiojojutla.gob.mx/paginas/medio.html>

## Flora.

La flora está constituida principalmente por selva baja caducifolia de clima cálido: huisaches, guamúchiles, tehuixtles, mezquites, nopales y otras cactáceas.<sup>40</sup>

Los cultivos que se practican son el de la caña de azúcar y arroz, cada vez menos maíz, frijol, calabaza, jícama, jitomate, tomate y hortalizas<sup>41</sup>

## Fauna.

La fauna la constituyen: garzas blancas garrapateras, palomas blancas, huilotas, codorniz, urracas, tijolos, zacateros, tórtolas, gorriones, golondrinas, lechuzas, guilotas, algunos pequeños mamíferos como tejones, mapaches, zorras, tlacuaches, armadillos, zorrillos y conejos. Entre los reptiles podemos encontrar víboras de cascabel, tilcuates, iguanas y pequeñas lagartijas. En el río predominan las mojarra y el bagre, algunas tortugas y cangrejos de río.<sup>42</sup>

## Recursos Naturales.

La laguna de Tequesquitengo y los manantiales de Tehuixtla son sus principales recursos naturales.

## Características y Uso del Suelo.

De la extensión total del municipio, en forma general se utilizan 6,975 hectáreas para uso agrícola, 3,856 hectáreas para uso pecuario y 4.5 hectáreas para uso industrial.

En cuanto a la tenencia de la tierra se puede dividir en 2,167 hectáreas de propiedad ejidal, 2,663 hectáreas de propiedad comunal y 980 hectáreas de propiedad particular.

El suelo presenta características comprendidas entre el Mesozoico al Cenozoico que alterna rocas sedimentarias e ígneas extrusivas, siendo aluvial, basalto, arenisca-conglomerado, toba ácida, caliza y lutita-arenisca sus componentes básicos.<sup>43</sup>

## III.IV. MEDIO URBANO.

### Salud.

El municipio cuenta con 9 clínicas de primer nivel y un hospital de 2º nivel; los servicios son prestados por IMSS, ISSSTE, SSA, además de 27 consultorios particulares, en total atienden en estas dependencias 37 médicos generales, 26 especialistas, asistidos por 128 enfermeras de

<sup>40</sup> <http://www2.morelos.gob.mx/portal/index.php/morelos/municipios/jojutla>

<sup>41</sup> <http://municipiojojutla.gob.mx/paginas/medio.html>

<sup>42</sup> <http://www2.morelos.gob.mx/portal/index.php/morelos/municipios/jojutla>

<sup>43</sup> <http://municipiojojutla.gob.mx/paginas/medio.html>

contacto y 14 en otras actividades; se cuenta con 60 camas censadas y 38 posibles. Se generan en promedio 87,029 consultas generales y 7,905 de especialidades.<sup>44</sup>

### **Abasto.**

Es cubierto por un mercado municipal, con dos anexos; un mercado en el poblado de Tehuixtla, tienda del ISSSTE, 4 tiendas de auto servicio, tianguis ambulantes en todas las comunidades y misceláneas.<sup>45</sup>

### **Deporte.**

Unidad Deportiva Niños Héroes, Unidad Deportiva y Cultural La Perseverancia.

### **Servicios Públicos**

La Población cuenta con los servicios siguientes: agua entubada 93.7%, drenaje 92.2%, energía eléctrica 98.6%, servicio de limpieza 90%, seguridad pública 80%, pavimentación 75%, los mercados cubren el 90% de los requerimientos del municipio.

### **Medios de Comunicación.**

Existen en el municipio 2 estaciones de radio para el esparcimiento e información, 3 periódicos y sistema de cable de televisión.

### **Vías de Comunicación.**

Hasta la fecha se tiene el servicio de la autopista del sol, que comunica hacia Acapulco, Cuernavaca y México, un boulevard que comunica a la autopista, carretera de salida hacia Cuautla vía Tlaquiltenango, carretera hacia Cuernavaca vía Xochitepec-Emiliano Zapata-Jiutepec, hacia Puente de Ixtla, todas están pavimentadas y en buenas condiciones para transitar. Jojutla cuenta con servicio postal y telegráfico, central telefónica con el 65% de usuarios domésticos, 35% de instalaciones públicas para tarjeta, además de telefonía celular.<sup>46</sup> (Imagen 15).

<sup>44</sup> <http://municipiojojutla.gob.mx/paginas/historia.html>

<sup>45</sup> <http://municipiojojutla.gob.mx/paginas/historia.html>

<sup>46</sup> <http://municipiojojutla.gob.mx/paginas/historia.html>

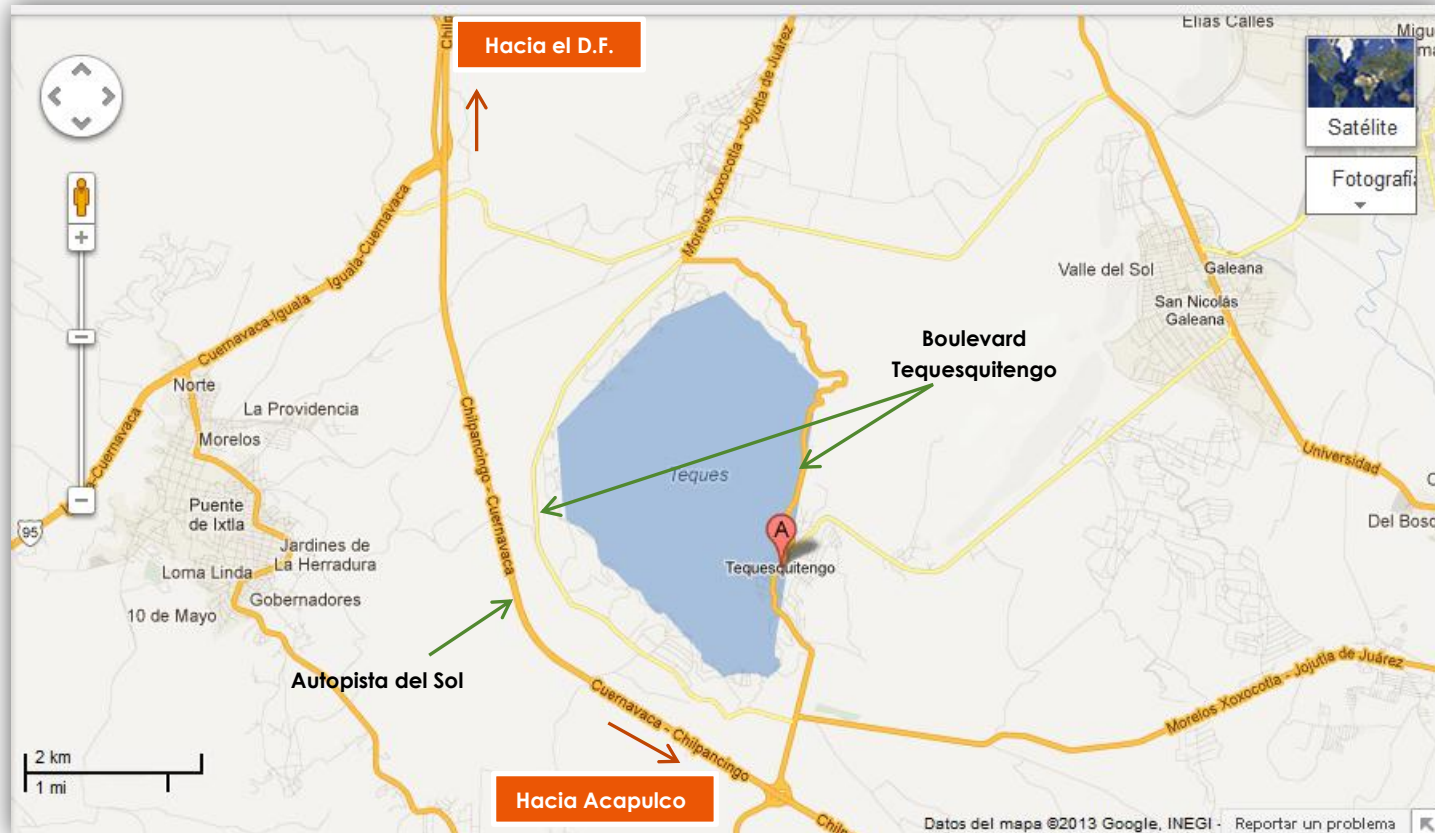


Imagen 15. Mapa de vialidades importantes en el área del Lago de Tequesquitengo.

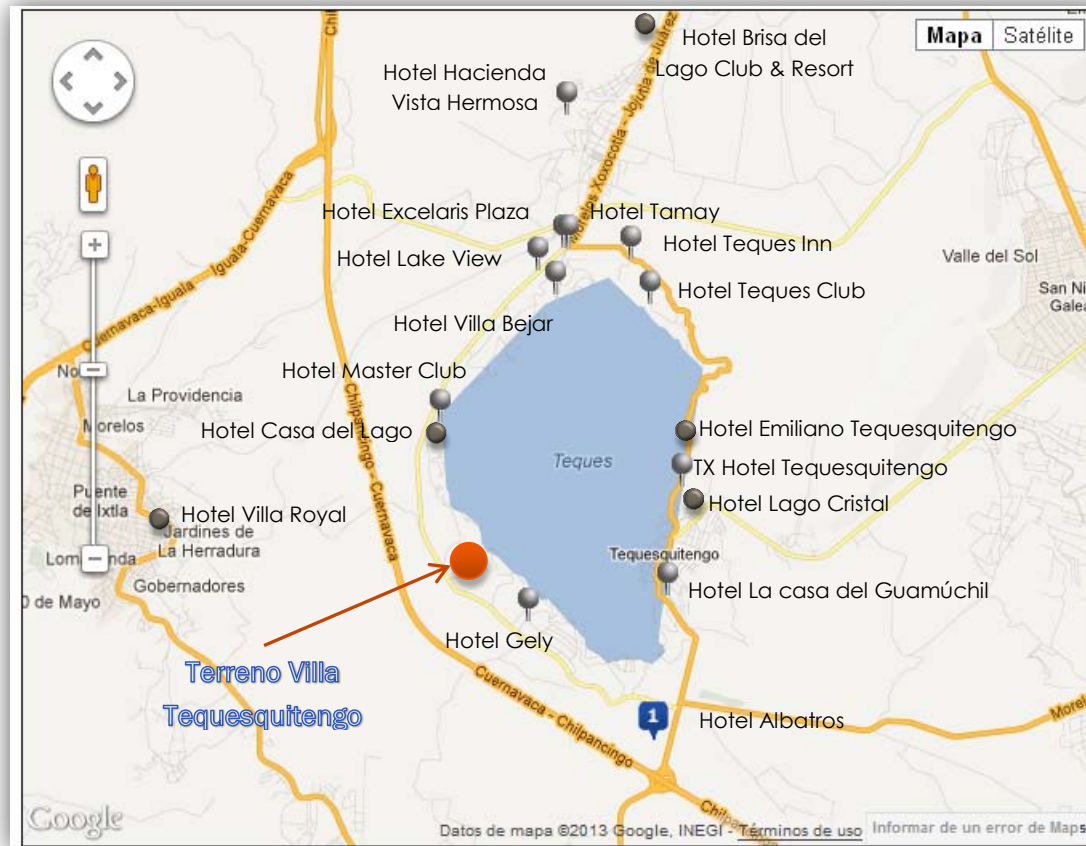
47

La infraestructura de este sector incluye: 22 hoteles, incluyendo bungalows, moteles y casas de huéspedes, que se clasifican desde uso popular y hasta en dos y tres estrellas, teniendo capacidad para hospedar a un máximo de 1,000 personas. (Imagen 16).

Asimismo, se cuenta con 3 balnearios y 2 parques acuáticos, 8 agencias de viajes, 35 restaurantes de comida regional y nacional afiliados a CANIRAC, más otros 20 que no tienen no afiliados.

Los servicios bancarios lo ofrecen: Banamex (con dos sucursales), Bancomer, Santander, HSBC y Banorte. Asimismo, existen al menos 3 casas de empeño y diversas instituciones crediticias de segundo orden, entre las que se destacan la Caja Popular Mexicana, Compartamos, Finca, etc.<sup>48</sup>

<sup>47</sup> <http://maps.google.com.mx/?hl=es-419>



49

Imagen 15. Mapa de localización de algunos hoteles en el área del Lago de Tequesquitengo.

### III.V. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO.

#### Grupos Étnicos.

Es mestiza la mayoría de la población, una parte reducida habla náhuatl y más pequeña aún es la que habla mazahua.

Son 809 habitantes hablantes de lengua indígena los cuales hacen un porcentaje del 1.75% del total del municipio.

<sup>48</sup> <http://municipiojojutla.gob.mx/paginas/actividad.html>

<sup>49</sup> <http://maps.google.com.mx/?hl=es-419>

## **Evolución Demográfica**

De acuerdo al Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el INEGI, la población total del municipio es de 55,115 habitantes, de los cuales 26,430 son hombres y 28,685 son mujeres.<sup>50</sup> La población total del municipio representa el 3.43 por ciento, con relación a la población total del estado.

### **Religión.**

Predomina la religión católica con un total de 37,130 habitantes mayores de 5 años, mientras que la evangélica con 4,694, la judaica con 96 y otras con 4,330.<sup>51</sup>

### **Infraestructura social y de comunicaciones.**

#### **Educación.**

Existen planteles de enseñanza inicial, especial, preescolar, primaria, secundaria, preparatoria, colegio de bachilleres, enseñanza técnica e instituto de estudios profesionales (Licenciatura en Administración de Empresas y Derecho) los cuales están representados de la siguiente manera:

El nivel preescolar cuenta con 30 escuelas a las que asisten 1,916 niños que son atendidos por 75 docentes en 96 grupos.

Son 35 las primarias con las que cuenta el municipio y a las que asisten 3,880 hombres y 3,678 mujeres que suman un total de 7,558 estudiantes.

199 maestros de secundaria atienden a 3,679 estudiantes en 15 escuelas, 118 aulas y mediante los cuales encontramos a 1,945 hombres y 1,734 mujeres.

El nivel de bachillerato está representado por 6 escuelas con un gran número de estudiantes. Hombres 1,385, mujeres 1,367, total 2,752, maestros 47 y aulas 39.

La capacitación para el trabajo tiene menos representatividad en el municipio con solo 11 escuelas o lugares de estudio, 531 asistentes entre hombres y mujeres (157 y 374 respectivamente).

También se cuenta con un Instituto de Estudios Profesionales que imparte las carreras de Licenciatura en Administración de Empresas y Derecho a la que asisten solo 2 hombres y 67 mujeres con un total de 69 estudiantes.<sup>52</sup>

### **Principales Sectores, Productos y Servicios**

<sup>50</sup> <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?src=487&e=17>

<sup>51</sup> <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mor/default.aspx?tema=me&e=17>

<sup>52</sup> <http://municipiojojutla.gob.mx/index.html>



**Agricultura.**

Está supeditada al cultivo de la caña de azúcar y arroz en 80% que utilizan el sistema de riego; en porcentaje mínimo, maíz, frijol, jícama, sandía y otros que utilizan tanto el sistema de riego como de temporal y sereno.

**Ganadería.**

Esta es acorde a la demanda de carne, lácteos y sus derivados, las comunidades participantes en esta actividad son: Tehuixtla, Chisco, Río Seco, Vicente Aranda, Tlatenchi, Panchimalco e Higuérón.

**Industria.**

Sólo existen dos pequeñas empresas, una dedicada a producir alambres y conductores y otra de cajas y platos desechables, acaso podemos mencionar una purificadora y embotelladora de agua en garrafones.

**Comercio.**

Jojutla tiene desde hace muchos años como base de sustentación de su economía, el comercio en general, de hecho es el abastecedor de los municipios aledaños.

**Turismo.**

Gran potencial económico y de creación de empleos, recurso hasta ahora poco aprovechado, se reduce a los balnearios de la región y de manera importante el aprovechamiento de la zona del lago de Tequesquitengo.<sup>53</sup>

En análisis sobre la actividad económica se concluye que la misma está condicionada a la temporada en que sea desarrollada, hablando de la agricultura y la ganadería; la industria y el comercio, aún no han podido posicionarse como la prioridad para el municipio; por lo que, el turismo es la actividad prioritaria para el desarrollo económico de la zona, creando empleos y dando gran importancia a la región del Lago de Tequesquitengo.

En resumen, la Villa Turística Tequesquitengo es un proyecto ideal para el desarrollo económico del municipio.

---

<sup>53</sup> <http://municipiojojutla.gob.mx/paginas/actividad.html>

**Población Económicamente Activa por Sector.**

Sector	Porcentaje
Primario Agricultura y Ganadería	19.18
Secundario Industria (alfarería)	24.96
Terciario Turismo, Comercio y Servicios	54.13

54

**Atractivos culturales y turísticos.****Monumentos Históricos.**

Santa María Tlatenchi, de Nuestra Señora de Guadalupe, San Juan Bautista Teocalcingo, de los Tres Santos Reyes Nexpa.

**Haciendas.**

La Perseverancia, molino de arroz fundado en 1870.

**Edificios.**

La Tentación, Hotel México, Estación del FF.CC., Palacio Municipal.<sup>55</sup>

**Fiestas, Danzas y Tradiciones.**

- ⊕ Feria de Año Nuevo del 1 al 10 de enero en la ciudad de Jojutla de Juárez.
- ⊕ Del día de la bandera del 24 al 28 de febrero en Jicarero.
- ⊕ Semana Santa en Jojutla.

<sup>54</sup> <http://municipiojojutla.gob.mx/paginas/actividad.html>

<sup>55</sup> [http://www.morelosturistico.com/espanol/pagina/z\\_131\\_Jojutla\\_Turismo.php](http://www.morelosturistico.com/espanol/pagina/z_131_Jojutla_Turismo.php)

- ⊕ Semana cultural del 21 al 29 de marzo en Jojutla.
- ⊕ 24 de junio fiesta de San Juan en Panchimalco.
- ⊕ 8 de septiembre Santa María Tlatenchi.
- ⊕ Fiestas patrias del 8 al 17 de septiembre en Jojutla.
- ⊕ 4 de octubre San Francisco en Higuierón.
- ⊕ De la virgen del rosario el primer domingo de octubre en Tehuixtla 5 días.
- ⊕ Movable feria del arroz 7 días en Jojutla.
- ⊕ 1 y 2 de noviembre día de muertos.
- ⊕ De la revolución mexicana 20 de noviembre.
- ⊕ 11 y 12 de diciembre Nuestra Señora de Guadalupe.
- ⊕ Del 16 al 25 de diciembre posadas y Navidad.

### **Música.**

Se acostumbra la música de viento para casi toda celebración incluso para acompañar sepelios. En danzas se mantienen vigentes Los Tecuanes, Las Pastoras y cada día se hace más popular el brinco del chinelo.

### **Artesanías.**

Se carece de artesanías nativas, por lo que se suplen con las de los inmigrantes de Guerrero, Puebla, Oaxaca e incluso de Centro América, es floreciente la micro industria del huarache y accesorios de piel.

### **Gastronomía**

En la cocina tradicional regional prevalece, pozole blanco, rojo y verde, tamales de masa de maíz de todos tipos, tamales de pescado, de nopales y cebollas, huaxmole, cecina, barbacoa y los tacos dorados del mercado.<sup>56</sup>

El municipio de Jojutla, en específico la región del Lago de Tequesquitengo, no ofrece demasiados atractivos en cuestión de monumentos históricos, edificios o un comercio artesanal establecido; sin embargo, las constantes celebraciones, el clima, la amabilidad de la gente, la alegría

<sup>56</sup> [http://www.morelosturistico.com/espanol/pagina/z\\_131\\_Jojutla\\_Turismo.php](http://www.morelosturistico.com/espanol/pagina/z_131_Jojutla_Turismo.php)

de su música y su gastronomía, son pieza esencial en la atracción del turismo a la zona, ya que, todo el año es propicio visitar el lugar y sobre todo que las actividades que se pueden realizar en Tequesquitengo no están relacionadas con el clima o las épocas vacacionales como en otros lugares del país.

### **Centros Turísticos.**

#### **Ruinas Arqueológicas.**

Vicente Aranda, en proceso de rescate.

#### **Balnearios.**

Aqua Splash, ISSSTEHUIXTLA y La Plata.

Los deportes también son un atractivo turístico, principalmente los acuáticos en Tequesquitengo, varios en la Unidad Deportiva Niños Héroes, Unidad Deportiva y Cultural La Perseverancia así como los eventos del lienzo charro.<sup>57</sup>

### **Gobierno.**

#### **Principales Localidades.**

Cabecera Municipal, ciudad de Jojutla de Juárez, con el 45% del total de la Población municipal, a 45 kilómetros de Cuernavaca.

Unidad Habitacional Morelos, tiene el 25% de Población del total municipal, es residencia de obreros, empleados y profesionistas. Se encuentra a 7 kilómetros de la cabecera municipal.

Tehuixtla, sus principales actividades son la ganadería, la agricultura y el turismo que suman un 9% del total municipal. Está a 15 kilómetros de la cabecera municipal.

Tlatenchi, la ganadería y la agricultura son las actividades principales. A 5 kilómetros de la cabecera municipal.

Tequesquitengo, como poblado a orillas del lago del mismo nombre, su ocupación es el turismo complementada con agricultura, su Población es pequeña, pero se incrementa considerablemente los fines de semana y época de vacaciones. A 10 kilómetros de la cabecera municipal.<sup>58</sup>

<sup>57</sup> <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM17morelos/municipios/17012a.html>

<sup>58</sup> <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM17morelos/municipios/17012a.html>

# CAPÍTULO III

## ANÁLISIS DEL SITIO

### III.I. UBICACIÓN.

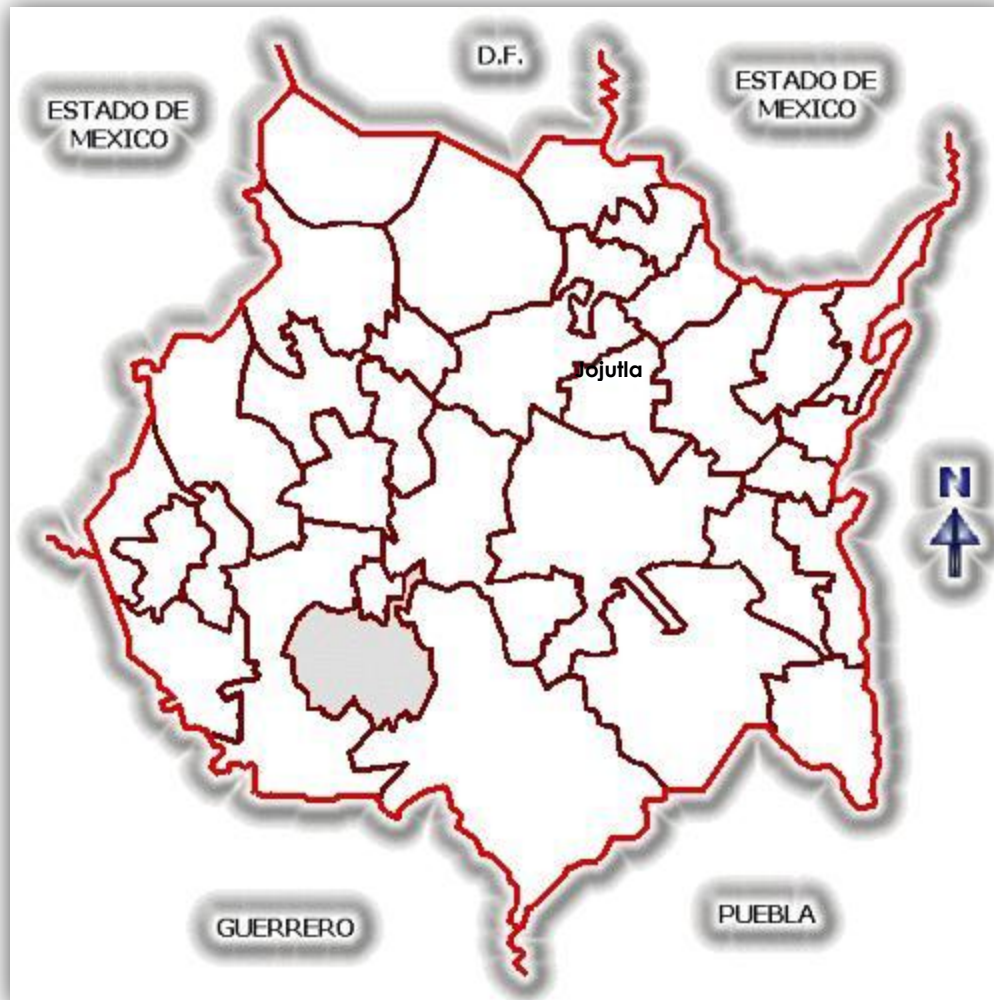
El terreno se encuentra localizado en el centro o bajo de la República Mexicana, para ser exacto en el estado de Morelos.



Mapa de localización del Estado de Morelos con respecto a la República Mexicana.

**En el municipio de Jojutla de Juárez.**

El terreno propuesto para la ubicación de la Villa Turística Tequesquitengo se localiza dentro del municipio de Jojutla, en la localidad del Lago de Tequesquitengo, dentro de los perímetros del Boulevard Tequesquitengo, cuenta con una superficie aproximada de 6.7 hectáreas.



Mapa de localización del Municipio de Jojutla con respecto al Estado de Morelos.



Mapa de localización del Terreno con respecto al Lago de Tequesquitengo.

### III.II. CONTEXTO.

El contexto de la zona no ha sido afectado en su mayoría, se observan edificaciones como hoteles en diferentes estilos y casas que van desde pequeñas y rústicas hasta verdaderas residencias con motivos minimalistas, un gran número de estos inmuebles es de uso habitacional y de hospedaje, pues el turismo es la principal actividad del lugar, existen restaurantes y bares, zonas de playas públicas y algunos comercios con diversos giros.

En general el contexto está mezclado casi a fuerzas con arquitectura que no encaja pero que por alguna extraña razón la han hecho florecer, todo con el fin turístico, la casa habitación es la que ha progresado con el paso de los años, innovando con arquitectura moderna, minimalista y hasta un tanto barroca en algunos casos.

Existe la infraestructura y el equipamiento que necesita la localidad, red de agua potable, drenaje, teléfono, suministro de energía eléctrica, transporte público, vías de comunicación primarias, secundarias, terciarias.

### III.III. ENTORNO.

El entorno del proyecto es poco conflictivo, ha sido menos afectado por construcciones nuevas, las vialidades que lo circundan no se saturan, llegará a ser un nuevo punto donde la gente transite, a un área más tranquila que tendrá que ser explorada y reconocida por las personas que han dejado de verla como un lugar interesante o poco atractivo, ya sea a pie o en carro se recorre sin ninguna dificultad.



La arquitectura sigue siendo del mismo estilo, el ritmo, vano macizo, las alturas casi no varían, los materiales, tabique concreto y en algunos casos block pesado están presentes en las construcciones, colores neutros y vivos se aprecian al pasar por el Boulevard Tequesquitengo que es donde estará ubicada la Villa Turística y claro no podían faltar aunque escasos, unos ejemplos de arquitectura moderna y minimalista.

### III.IV. TERRENO.

El terreno se encuentra actualmente baldío y en espera de ser regularizado en cuanto a la tenencia y uso de suelo por los organismos correspondientes.

Tiene elementos vegetales en su interior de poca altura y escasos arboles de mayor tamaño e importancia.

Está sitiado por el Boulevard Tequesquitengo en su frente Sur-Oeste, y tres calles locales en sus costados, es decir, frente Norte-Oeste, Norte-Este y Sur-Este.



Mapa de localización de vialidades circundantes del Terreno.

**Infraestructura.**

Uno de los principales factores que motivaron a la selección de este terreno fue que esta cobijado por el Fideicomiso para el Lago de Tequesquitengo, así mismo, como del gobierno municipal y estatal.

Por tal motivo la Villa Turística Tequesquitengo contará con la siguiente infraestructura: agua potable, electricidad, drenaje, telefonía, televisión por cable, servicios bancarios.

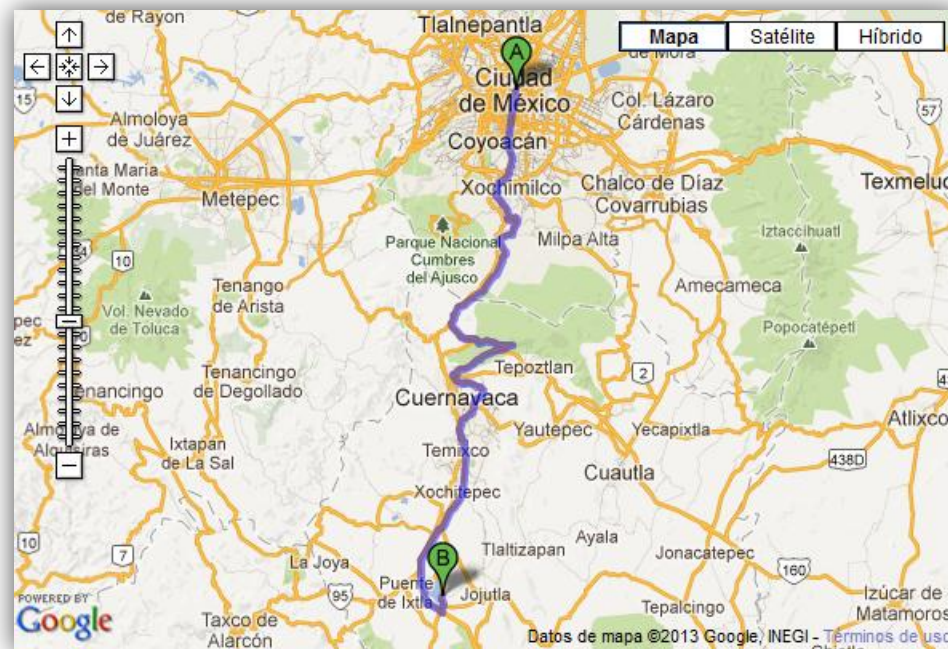
Como hemos visto a través de la investigación de campo realizada para la ubicación de la Villa Turística Tequesquitengo se llegaron a estos puntos:

- La ubicación muy accesible para las personas que vienen de otros estados ya que se encuentra muy cerca de la Autopista del Sol esto facilita su llegada.
- Gracias al auspicio del Fideicomiso para el Lago de Tequesquitengo y el apoyo del Municipio de Jojutla, contará con todos los servicios necesarios, como lo son: agua potable, drenaje, suministro de energía, telefonía, etcétera.
- Es una gran ventaja que el terreno no cuente con una topografía accidentada, esto beneficiara a los usuarios al ser poco o casi nada el juego de desniveles que se tendrán en el proyecto.
- La gran extensión de terreno facilitara la ubicación de los espacios para desarrollar un proyecto aprovechando la iluminación natural al máximo, esto pensando en un ahorro de energía.

### III.V. VIALIDADES.

La ubicación del terreno es muy buena y con un fácil acceso y estratégicamente localizado para cubrir a los municipios próximos a Jojutla, así mismo, como a los estados colindantes de Morelos, como Guerrero y el Distrito Federal.

Para llegar procedentes del D.F., se toma la autopista México-Acapulco y 22 Km después de pasar Cuernavaca, en la caseta de cobro de Alpuyecá, se toma la extrema derecha y se siguen los señalamientos hacia Balnearios, Zacatepec, Jojutla y Tequesquitengo. Esta carretera es estatal de cuatro carriles sin camellón. Se debe tener especial cuidado con los topes, pues no hay señalamientos y son muy grandes. Al llegar al poblado llamado Xoxocotla, es necesario continuar de frente rumbo al Lago de Tequesquitengo, ya que el camino de la izquierda conduce a Jojutla, Mor.

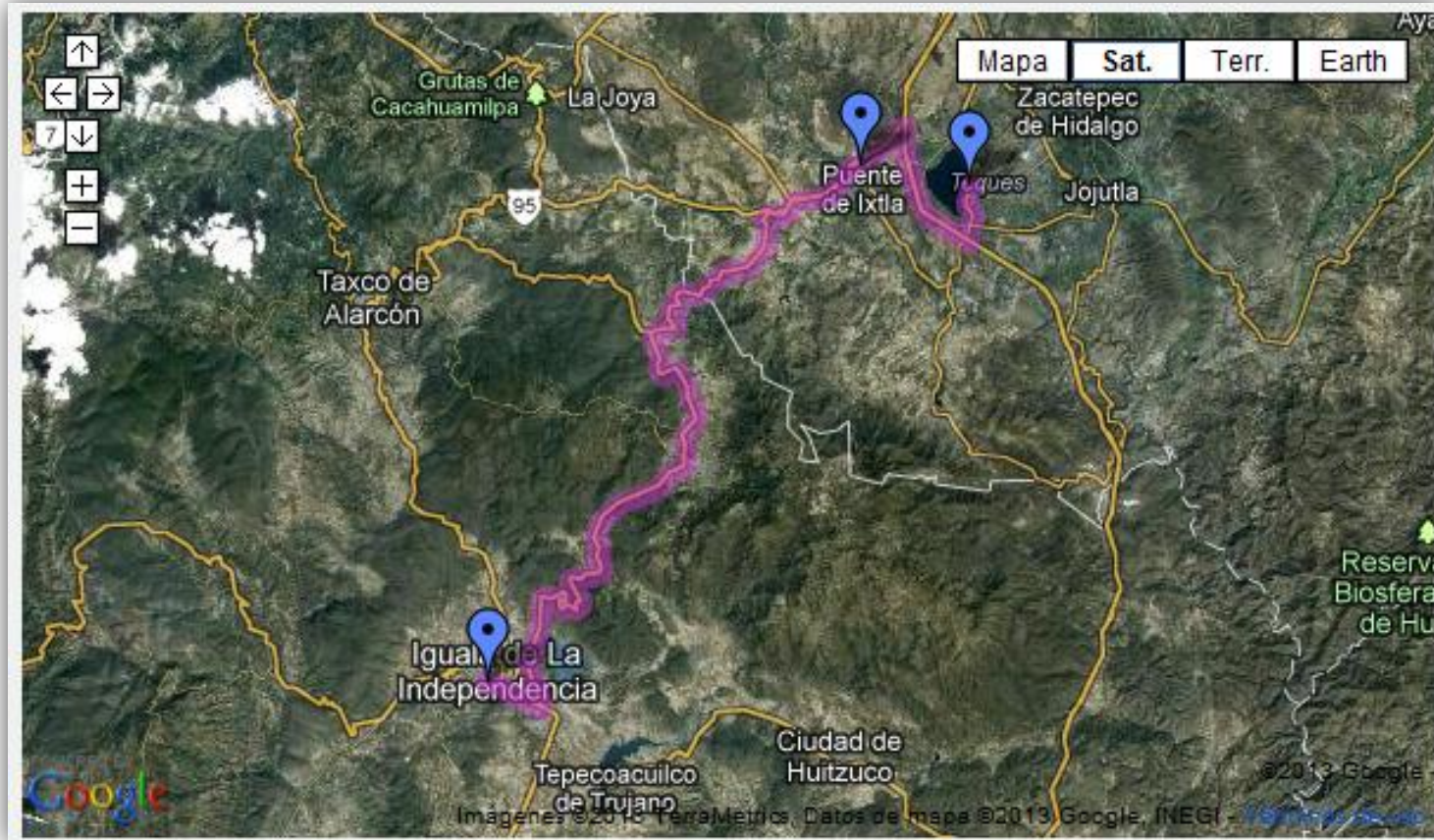


Mapa vialidades para llegar desde el Distrito Federal a Tequesquitengo, Morelos.

Para llegar en autobús desde el D.F., ve a la Terminal del Sur en el metro Taxqueña, ya en la terminal del sur busca en dónde salen autobuses a Jojutla o Zacatepec y ahí compra un boleto hasta Xoxocotla. El autobús se va por la autopista México-Acapulco. Cuando pase Cuernavaca como a 20 min, va a salir en una caseta de cobro y luego tomará otra carretera amplia sin camellón y con muchos topes. Pide al chofer que te baje en el crucero de Xoxocotla que está pasando el puente peatonal y la gasolinera. Cuando bajes camina hacia la otra carretera que ahí entronca y toma una camioneta (cobran como \$5 pesos) y pide al chofer que te baje en el Lago de Tequesquitengo.

Para llegar de Iguala, Guerrero:

A 80 kilómetros de Iguala se encuentra el Lago de Tequesquitengo. Tiempo aproximado del recorrido: 58 minutos.



Mapa vialidades para llegar desde Iguala, Guerrero a Tequesquitengo, Morelos.

### III.VI. LINDEROS.

Sus colindancias son:

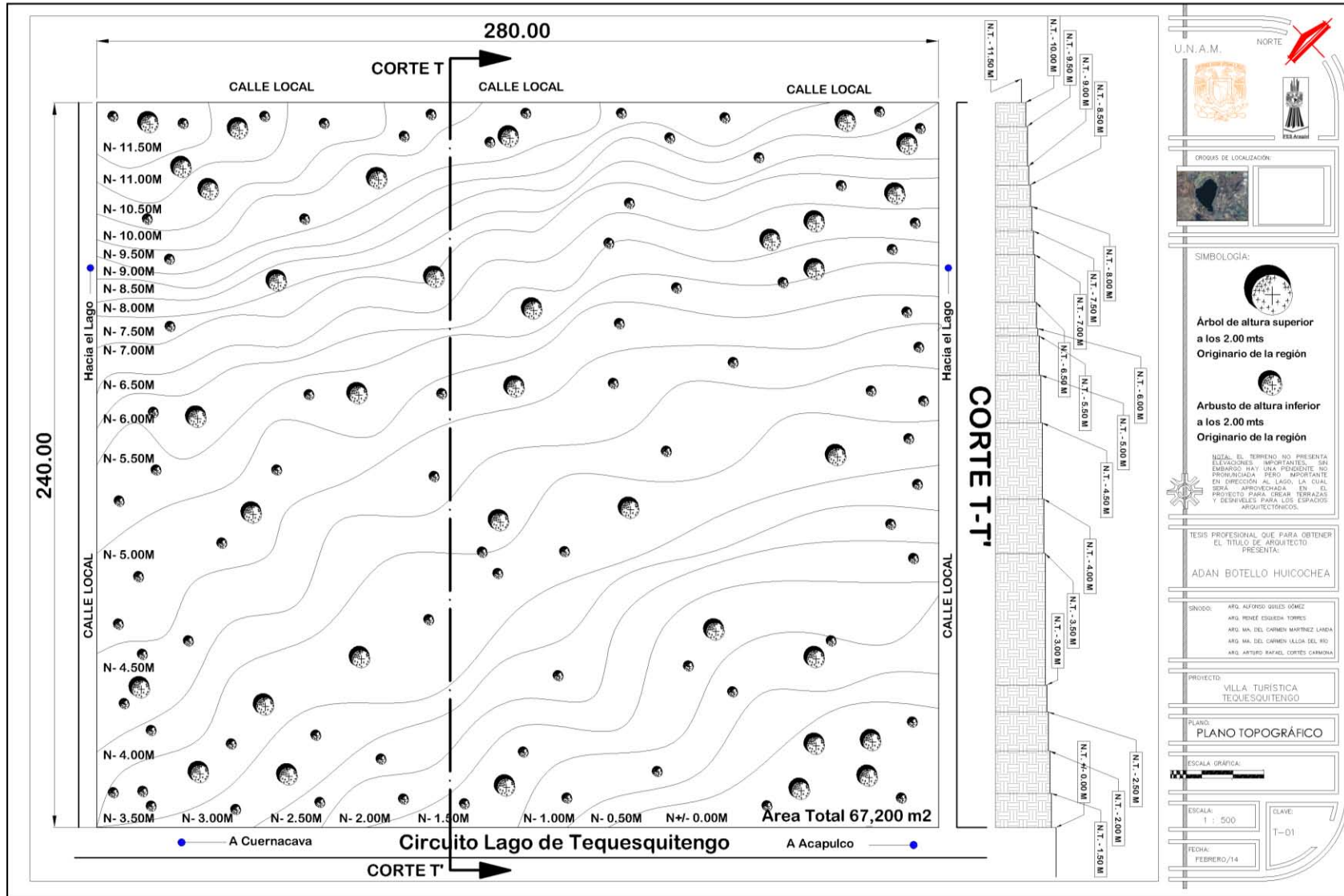
- 1.- Al norte colinda con lotes baldíos y viviendas unifamiliares de un solo nivel, las construcciones son de adobe, con techos de tejas, tradicionales de provincia.
- 2.- Al Oeste colinda con una calle local que viene del Boulevard Tequesquitengo y va hacia la orilla del Lago, del otro lado hay lotes baldíos.
- 3.- Al sur colinda con el Boulevard Tequesquitengo, que es la vialidad más importante del lugar y por la que será el acceso de la Villa.
- 4.- Al Este colinda con una calle local que viene del Boulevard Tequesquitengo y va hacia la orilla del Lago, del otro lado hay lotes baldíos.



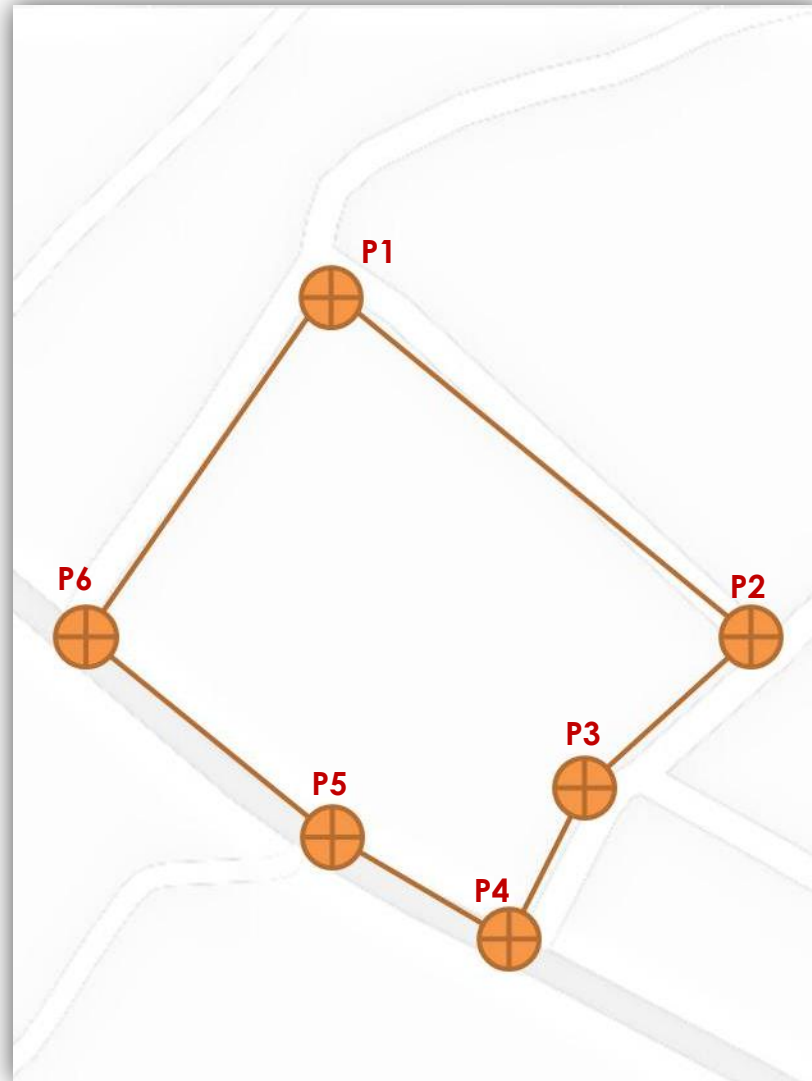
Mapa de colindancias del Terreno.

III.VII. TOPOGRAFÍA.

El terreno no cuenta con una topografía accidentada, sin embargo presenta una pendiente natural hacia el Lago de Tequesquitengo, la cual será aprovechada para crear desniveles y terrazas dentro del proyecto de la Villa y así tener una vista privilegiada del paisaje y al mismo tiempo para recolectar agua pluvial.



## III.VIII. POLIGONAL.



Croquis de Poligonal del Terreno.

### III.IX. LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO.

En el levantamiento se observa que existen algunas construcciones de poca altura y de ámbito familiar dentro del predio, así como también se muestra como el terreno no tiene elevaciones importantes y vegetación típica de la zona sin ninguna ornamentación. Existen caminos de acceso hacia las cuatro colindancias del predio y una red de energía eléctrica aérea.



Mapa de vistas del Terreno.





**Vista del Punto 1. Dirección Norte-Sur.** Se encuentra una construcción dentro del terreno; se observa que hay vialidades en el perímetro del mismo.



**Vista del Punto 2. Dirección Este-Oeste.** Hay vegetación común de la zona; se observa que hay postes de luz que conducen energía a las construcciones adedañas.



**Vista del Punto 3. Dirección Sur Este-Sur Oeste.** Hay vegetación común de la zona; no se observan árboles de gran tamaño o elevaciones importantes.



**Vista del Punto 1. Dirección Sur Oeste- Sur Este.** Se observa la carretera principal de acceso al terreno y una calle local por un costado del mismo, poca vegetación.



**Vista del Punto 5. Dirección Sur-Norte.** Hay vegetación común de la zona; una calle local al costado del terreno; al fondo, la vista del Lago de Tequesquitengo.



**Vista del Punto 6. Dirección Oeste-Este.** Se puede observar que el terreno tiene una ligera pendiente hacia el lago, pero sin presencia de montículos o elevaciones.

# CAPÍTULO IV

## SÍNTESIS

#### IV.I. CONCEPTO ARQUITECTÓNICO.

##### “TRANQUILIDAD, DESCANSO Y RELAJACIÓN”

*Tranquilidad.*- Estado de paz y armonía. Estado de serenidad y sosiego que siente una persona.

*Descansar.*- Parar en el trabajo o en otra actividad para reponerse del cansancio.

*Relajar.*- Esparcir o distraer el ánimo con algún descanso. Conseguir un estado de reposo físico y moral, dejando los músculos en completo abandono y la mente libre de toda preocupación.

La tranquilidad y relajación son los principales motores de la Villa Turística Tequesquitengo. Motivar al usuario a dejar de lado el stress de la ciudad, las preocupaciones, el quehacer y los deberes laborales. Con todo un cúmulo de actividades recreativas y deportivas, el individuo entrará en contacto con su alma y su persona.

Además mi propuesta es la unión y convivencia, rescatar el valor de la armonía, la unidad y el amor familiar, a través de integrar a todo tipo de edades en las áreas de atención de la Villa Turística Tequesquitengo.

##### **Concepto.**

El concepto formal arquitectónico es la simplicidad en las formas, sin dejar de lado la geometría, cuadrados, rectángulos, círculos y triángulos. El conjunto estará diseñado según la arquitectura de la región pero con toques contemporáneos que acentúen la comodidad en un ambiente totalmente mexicano: maderas, acabados cincelados, vidrio soplado, etc.

Las alturas de máximo dos niveles le darán un acento de horizontalidad a todo el conjunto. Los espacios estarán unidos a través de plazas, andadores y áreas ajardinadas; todo esto, para dar la sensación de tranquilidad, paz; que promueva en el habitante caminar y hacer ejercicio sin preocupaciones de distancias (para no usar automóvil) ni de búsqueda de lugares para realizar estas actividades (teniendo todos los servicios dentro de la Villa).

Regido el conjunto por el eje principal, ubicado en la orientación Norte-Sur, a su vez, condicionado por la vista principal hacia el Lago de Tequesquitengo (Norte).

**IV.II. PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS DEFINITIVO.**

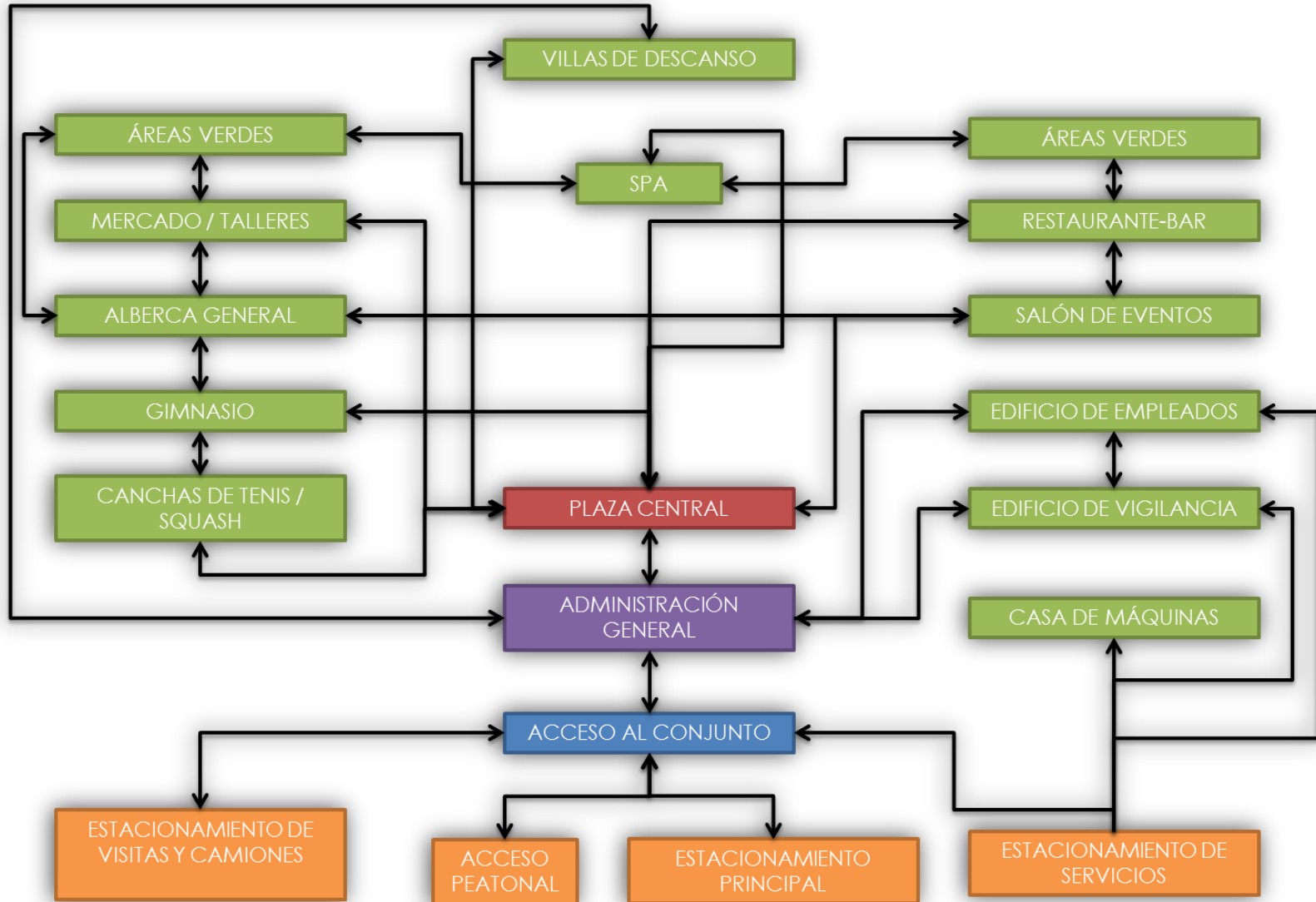
- ⊕ Estacionamiento general de usuarios.
- ⊕ Estacionamiento de servicios.
- ⊕ Plaza principal de acceso.
- ⊕ Administración general.
- ⊕ Restaurante, Bar, Terraza.
- ⊕ Salones de eventos (2).
- ⊕ Mercado de artesanías y Talleres.
- ⊕ Área de piscinas comunes.
- ⊕ Gimnasio.
- ⊕ SPA.
- ⊕ Cancha de tenis.
- ⊕ Canchas de squash (3)
- ⊕ Villas de descanso.
- ⊕ Áreas verdes.
- ⊕ Área de mantenimiento (PTAR, cuartos de máquinas, subestación eléctrica, comedor de trabajadores, cisterna de agua pluvial, cisterna de agua potable).

IV.III. MATRIZ DE RELACIONES.

ESPACIO	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO SERVICIOS	PLAZA CENTRAL	ADMINISTRACIÓN	EMPLEADOS	RESTAURANTE	SALÓN DE EVENTOS	SPA	GIMNASIO	TALLERES	ALBERCAS	VILLAS DE DESCANSO	CASA DE MÁQUINAS	ÁREAS INFANTILES
ESTACIONAMIENTO		D	D	I	I	I	I	N	N	N	N	D	N	N
ESTACIONAMIENTO SERVICIOS	D		I	D	D	D	D	N	N	N	N	N	D	N
PLAZA CENTRAL	D	I		D	D	D	D	D	D	D	D	D	N	I
ADMINISTRACIÓN	I	D	D		D	D	D	D	D	D	I	D	N	N
EMPLEADOS	I	D	D	D		I	I	I	I	I	N	N	D	I
RESTAURANTE	I	D	D	D	I		D	I	I	I	I	D	I	I
SALÓN DE EVENTOS	I	D	D	D	I	D		I	I	I	N	N	I	D
SPA	N	N	D	D	I	I	I		D	I	D	D	N	N
GIMNASIO	N	N	D	D	I	I	I	D		N	D	D	N	I
TALLERES	N	N	D	D	I	I	I	I	N		I	D	N	I
ALBERCAS	N	N	D	I	N	I	N	D	D	I		D	N	I
VILLAS DE DESCANSO	D	N	D	D	N	D	N	D	D	D	D		N	I
CASA DE MÁQUINAS	N	D	N	N	D	I	I	N	N	N	N	N		N
ÁREAS INFANTILES	N	N	I	N	I	I	D	N	I	I	I	I	N	

RELACIÓN: D DIRECTA  
 I INDIRECTA  
 N NULA

IV.IV. DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO.



#### **IV.V. APORTACIONES.**

##### **Arquitectónicas.**

Un espacio adecuado para el desarrollo de la arquitectura regional, utilizando materiales de la región, colores acordes a la zona, techumbres inclinadas con teja.

La Villa Turística Tequesquitengo creará un hito importante en la región, siendo la primera en su tipo dentro de la zona, además de la arquitectura que se distinguirá por sus toques modernos.

##### **Económicas.**

La creación de empleos para cientos de personas de la zona, mano de obra, comercio, etc.

Impulsará la actividad turística del Lago de Tequesquitengo, atrayendo a visitantes del centro del país, así como de los mismos habitantes de Estado de Morelos.

El mercado de artesanías contribuirá al impulso de la economía de la zona, con objetos fabricados en la zona y dentro del mismo.

# CAPÍTULO V

## PROYECTO EJECUTIVO



**V.I. MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL.**

- **Ubicación:** Circuito Tequesquitengo Km 23
- **Municipio:** Jojutla
- **Estado:** Morelos
- **Superficie:** 67,338 m<sup>2</sup>
- **Servicios:** Agua potable, drenaje y alumbrado
- **Situación actual:** Baldío

El proyecto es una Villa Turística que contará con 14,375 M<sup>2</sup> de construcción, ubicado en el Estado de Morelos; y dentro del municipio de Jojutla de Juárez, en las inmediaciones del Lago de Tequesquitengo, el proyecto se encuentra ubicado dentro de un terreno de 6.72 hectáreas las cuales su principal uso de suelo fue agrícola, este terreno fue donado por el gobierno de Morelos.

Este centro cuenta con las siguientes zonas:

ZONA	CONSTRUCCIÓN	PORCENTAJE
Villas de descanso	3690 M <sup>2</sup>	25.75%
Restaurante	1020 M <sup>2</sup>	7.15%
Spa	3260 M <sup>2</sup>	22.75%
Gimnasio	760 M <sup>2</sup>	5.25%
Mercado de Artesanías	700 M <sup>2</sup>	4.80%
Salones de Eventos	1100 M <sup>2</sup>	7.65%
Administración General	1200 M <sup>2</sup>	8.30%
Centro de Vigilancia	450 M <sup>2</sup>	3.15%
Edificio de Empleados	570 M <sup>2</sup>	3.95%
Alberca General	685 M <sup>2</sup>	4.75%
Canchas de Squash	250 M <sup>2</sup>	1.70%
Canchas de Tenis	240 M <sup>2</sup>	1.65%
Cuartos de Máquinas	450 M <sup>2</sup>	3.15%
<b>Total</b>	<b>14 375 M<sup>2</sup></b>	<b>100%</b>

Ocupación del terreno:

ZONA	ÁREA	PORCENTAJE
Áreas verdes	24 263 M <sup>2</sup>	36%
Construcción	14 375 M <sup>2</sup>	21.30%
Estacionamiento	8 700 M <sup>2</sup>	13%
Andadores y plaza	20 000 M <sup>2</sup>	29.70%
Total	67 338 M <sup>2</sup>	100%

El conjunto tendrá capacidad para alojar 192 cajones de estacionamiento, de los cuales y de acuerdo al reglamento de construcción del Distrito Federal contara con 8 cajones para discapacitados.

El conjunto contará con un acceso peatonal por el Circuito Tequesquitengo a través del cual, mediante pasillos y plazas, se tiene acceso a los distintos espacios y edificios existentes en el conjunto. Además se cuenta con dos accesos vehiculares uno por el Circuito Tequesquitengo (principal) y otro por la calle local en frente sur del predio (de servicios).

Todas las áreas libres serán permeables, incluyendo los estacionamientos y con ello lograr la filtración de aguas pluviales al subsuelo.

La población beneficiada con este proyecto será de 600 usuarios al día aproximadamente, en temporadas vacacionales.

El proyecto contara con los siguientes servicios:

- Suministro de agua potable.
- Suministro de energía eléctrica.
- Suministro de línea telefónica.
- Suministro de aire acondicionado.
- Suministro de gas LP.
- Extracción de aire.

La Villa Turística Tequesquitengo cuenta con un acceso controlado para peatones y para vehículos, después ingresan a un vestíbulo general en donde registraran su llegada y se les avisa en cuanto les corresponda su estancia.

Los colores manejados son claros, esto para darle frescura al conjunto, asimismo, los acabados son sencillos y no van más allá de pastas texturizadas y azulejos para una fácil limpieza, lo mismo se presenta en los pisos donde los colores son claros, algunos contrastantes y de materiales de la región.

## V.II. MEMORIA TÉCNICA ESTRUCTURAL.

Se trata de un SPA, de dos niveles de construcción, el edificio cuenta con varias zonas las cuales son:

- Recepción
- Sanitarios-vestidores para hombres y mujeres
- Área de regaderas, saunas y vapor.
- Área de albercas
- Área de bar lounge
- Área de privados
- Área administrativa

### Cimentación.

La cimentación será a base de una losa de cimentación de concreto reforzado  $f'c = 250 \text{ kg/m}^2$  desplantada sobre una plantilla de concreto pobre  $f'c = 100 \text{ kg/m}^2$  a una profundidad de 1.50 m. bajo el nivel 0.00 de piso terminado, diseñada de acuerdo a las condiciones de carga de la estructura y a la capacidad de carga del terreno localizado en la zona sur-este de la periferia del Lago de Tequesquitengo con capacidad de carga de  $5 \text{ T/m}^2$ . El edificio de construcción a base de columnas circulares, cuadradas y rectangulares que van desde los 0.40 x 0.40 m. hasta las de 0.30 x 0.80 y vigas de acero tipo IR que van desde 0.305 hasta 0.405 m. de peralte según requerimiento de planos estructurales y con una losa estructural de concreto reforzado, con un espesor de 0.12 m.

### Clasificación de la estructura:

- Región Sísmica B República Mexicana
- Estructura tipo 2
- Estructura del grupo B
- Coeficiente sísmico 0.16
- Factor de carga gravitacional 1.5

## Análisis de carga.

MATERIAL	LARGO	ANCHO	ESPESOR	VOLUMEN	P. VOL.	P. TOTAL
LOSA DE CONCRETO REFORZADO	1	1	0.10	0.10	2400 kg/m <sup>2</sup>	240 kg/m <sup>2</sup>
MORTERO CEMENTO-ARENA	1	1	0.05	0.05	2100 kg/m <sup>2</sup>	105 kg/m <sup>2</sup>
TRABE DE CONCRETO	1	0.15	0.40	0.06	2400 kg/m <sup>2</sup>	144 kg/m <sup>2</sup>
COLUMNA DE CONCRETO	1	0.40	0.40	0.16	2400 kg/m <sup>2</sup>	384 kg/m <sup>2</sup>
MOSAICO DE TERRAZO 30X30 CMS	1	1		1	50 kg/m <sup>2</sup>	50 kg/m <sup>2</sup>
TABLAROCA Y CANALES	1	1		1	48 kg/m <sup>2</sup>	48 kg/m <sup>2</sup>
YESO	1	1	0.015	0.015	2100 kg/m <sup>2</sup>	31.5 kg/m <sup>2</sup>
INSTALACIONES	1	1		1	100 kg/m <sup>2</sup>	100 kg/m <sup>2</sup>
SOBRECARGA	1	1		1	100 kg/m <sup>2</sup>	100 kg/m <sup>2</sup>
					TOTAL	1202.5 kg/m <sup>2</sup>

Para la cimentación de este edificio se consideró una losa de cimentación, desplantada sobre terreno sano mejorado con una capacidad de carga de **5 T/m<sup>2</sup>** de acuerdo a la mecánica de suelos, con los armados que se especifican en los planos estructurales del proyecto.

La cimentación deberá ser desplantada sobre una plantilla de cinco centímetros de concreto pobre y esta deberá ser colocada sobre terreno firme, el cual deberá cumplir con los requerimientos del estudio de mecánica de suelos y deberá ser sano y libre de material orgánico.

La cimentación está diseñada para una capacidad del suelo no mayor a **5 T/m<sup>2</sup>**, debiéndose corroborar el dato de acuerdo a un estudio e inspección de mecánica de suelo a realizar. Durante la obra deberá verificarse los desplantes de las diferentes cimentaciones para garantizar la presión de contacto de diseño, en caso de que la capacidad del suelo sea inferior a la especificada, deberá consultarse con el especialista, para evaluar la solución propuesta.

## ESPECIFICACIONES.

### Trazo y nivelación.

- A. Para las referencias de los niveles y trazos necesarios, se deberá construir los bancos de nivel y las mojoneras que se requieran, procurando que su localización sea la adecuada para evitar cualquier tipo de desplazamiento.
- B. El trazo se ejecutará con teodolito, cuya aproximación angular sea de 20 segundos, con cinta metálica y plomada. La nivelación se hará con nivel montado.

### Desmante y desenraice.

El desmante es la serie de trabajos que se realizan con el propósito de eliminar la vegetación existente sobre un terreno, para preparación del mismo en las áreas donde vaya a desplantarse una estructura o iniciarse una excavación.

Los trabajos de desmante podrán comprender alguna o varias de las operaciones siguientes:

- A. Tala, consistente en la labor de cortar los árboles y arbustos.
- B. Desenraice, consistente en las operaciones para extraer los troncos y tocones cortando las raíces de ellos.
- C. Roza, que consiste en la remoción de la vegetación superficial, como hierba, maleza o residuos de sembradíos.
- D. Limpia, consistente en retirar del área de los trabajos los residuos producto de las operaciones anteriores o los resultantes de su incineración, con o sin su previa incineración.

Cuando el desmante se ejecute empleando herramienta manual, el corte de los árboles quedará a una altura máxima de 1.00 m y el de los arbustos de 50 cm, excepto en las áreas para las que se especifique u ordene el desenraice.

En áreas de bancos de materiales de préstamo o desperdicio, el desmante se hará hasta cinco metros de distancia fuera de los límites perimetrales de las mismas.

La tala de árboles ubicados en avenidas, calles, jardines y otras áreas urbanas, incluirá su derribe, desramado, carga, acarreo y descarga dentro de la obra.

Los perímetros de los troncos se medirán a una altura de 1.00 m sobre el nivel medio del terreno.

### Excavaciones.

La excavación para la cimentación de los edificios del conjunto será:

- Excavación a mano.
- Excavación por medios mecánicos.

La clasificación del suelo se determinará con laboratorio de campo, teniendo como apoyo el estudio de mecánica de suelos y referencias en el mismo terreno. El tipo de terreno en la Región del Lago de Tequesquitengo es:

**Material “B”.** Es aquel que requiere el uso de pico y pala si la excavación es hecha a mano. Este material es el que por la dificultad de extracción y carga solo puede ser excavado eficientemente por tractor de orugas con cuchilla de inclinación variable de 140 a 160 caballos de potencia en la barra o con pala mecánica de capacidad mínima de 1.00 m<sup>3</sup>, sin el uso de explosivos, aun cuando por conveniencia se utilicen para aumentar el rendimiento; o bien que pueda ser aflojado con arado de 6 toneladas jalado con tractor de orugas de 140 a 160 caballos de potencia en la barra. Se considerará como material “B” a las piedras sueltas menores de 1 m<sup>3</sup> y mayores de 20 cm<sup>3</sup>, cuando su cementación (cohesión) medida en compresión simple es mayor o igual a 40 ton. Por m<sup>2</sup> (4.0 kg/cm<sup>2</sup>) y su contenido de agua es menor o igual al límite de contracción volumétrica. Los materiales más comúnmente clasificados como material “B”, son las rocas muy alteradas, conglomerados medianamente cementadas, areniscas blandas y tepetates, haciéndose la misma salvedad asentada a este respecto para materiales “A”.

### Ejecución.

- a. El equipo para excavación deberá ser propuesto por el Contratista.
- b. Las dimensiones de las excavaciones, niveles y taludes, serán fijadas en el Proyecto.
- c. Las excavaciones para cimientos deberán tener la holgura mínima necesaria, como norma general será 10 cm. por lado para que se pueda construir el tipo de cimentación proyectada. Esta holgura estará en función de la profundidad de excavación y clase de terreno. El Instituto la determinará en obra para cada caso por nota de bitácora.
- d. Los materiales resultantes de la excavación deberán emplearse o depositarse en el lugar y forma indicados por el Instituto.
- e. El Instituto determinará cuando los taludes de la excavación puedan servir de moldes para el colado.
- f. En caso de que los taludes de la excavación fueran inestables se utilizarán troqueles o ademes.
- g. Todas las piedras sueltas, derrumbes y en general todo material inestable de los taludes, será removido. Cuando las paredes o fondo de la excavación se usen como molde para colados, todas las raíces, troncos o cualquier material orgánico que sobresalga de los taludes o piso deberá cortarse al ras.
- h. Se construirán las obras de protección necesarias para evitar derrumbes o inundaciones de la excavación.
- i. El fondo de las excavaciones deberá drenarse si se requiere. El lecho inferior de la excavación para cimientos deberá quedar terminado a los niveles que indique el Proyecto, formando una superficie uniforme, limpia de raíces, troncos o cualquier material suelto.
- j. Las grietas que presente el lecho de roca o suelo de cimentación, se llenarán con concreto, mortero o lechada de cemento.
- k. Se tendrá cuidado en que el remover y depositar el material producto de excavaciones no interfiera en las operaciones subsecuentes de la construcción.

### Relleno y compactación.

Los materiales que se empleen en el relleno serán preferentemente aquellos que provengan de las propias excavaciones, de no ser aceptables el material de éstas para la formación del relleno, el Supervisor fijará en cada caso las características de los materiales a emplear, así como el tamaño máximo a utilizar. Clasificándose en dos tipos de relleno, dependiendo del material utilizado:

- Relleno hecho con el producto de la excavación.

- Rellenos hechos con el producto de bancos de préstamo.

### Requisitos de ejecución.

- Los rellenos se ajustarán a los procedimientos de ejecución fijados en el proyecto.
- Los rellenos se ejecutarán manualmente o con equipo mecánico según sea el caso.
- Los rellenos compactados deberán hacerse por capas de espesores no mayores de veinte centímetros proporcionando al material la humedad requerida y grado de compactación fijada en el Proyecto, siendo ésta no menor del 90% Proctor.
- Todo el material de relleno y el lugar donde se va a colocar estará libre de carbón, cenizas, material orgánico, vegetales, terrones, rocas, piedras y otros materiales que a juicio del Instituto sean inapropiados.

### Cimentación.

La excavación para la cimentación se realizará en tres etapas en la superficie del predio.

Consistirá en una losa de cimentación para el Spa y los demás edificios que conforman la Villa Turística, a excepción de las villas de descanso que será a base de zapatas corridas.

La excavación para alojar la cimentación se realizará con talud de avance 0.25:1.0 (horizontal a vertical) y debe llevarse hasta el nivel máximo de excavación propuesto de 1.50 m (en losa de cimentación).

En caso de encontrar al nivel de desplante propuesto, material de relleno, cimentaciones o estructuras subterráneas, deberán ser retiradas hasta encontrar terreno sano y colocar en su lugar material de banco, formado por tepetate compactado al 95% de su peso volumétrico seco máximo según la prueba Proctor estándar.

Alcanzando el nivel máximo de excavación, se procede de inmediato a proteger el terreno sano con una plantilla de concreto de  $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$  y 5 cm de espesor, con la finalidad de evitar que esté al intemperie el terreno sano, el talud de avance se protegerá con una capa de 2 cm de mortero cemento-arena con proporción 1:4 y tela de gallinero.

### Bombeo de achique.

En caso de que durante la construcción de la losa de cimentación y los muros de contención de la cimentación se encontrara agua, ésta debe ser retirada por medio de bombeo de achique para poder realizar los trabajos subsecuentes, por lo que se debe contemplar el uso de una bomba autocebante.

En el fondo de las excavaciones se construirán drenes, de sección cuadrada de 30x30 cms, los que se rellenarán con arena o grava de tezontle; éstos se construirán en el perímetro de la excavación y en el sentido transversal a cada 5.00 m, los cuales deben reconocer a un cárcamo de 60x60x90 cm de profundidad, de donde se extraerá el agua que será descargada a la red municipal; por ningún motivo el espejo de agua estará por arriba de la plantilla de concreto, éste se mantendrá 20 cm por debajo del nivel máximo de la excavación.

### **Armado y colado.**

Una vez colada la plantilla de concreto se procederá el armado de acero de refuerzo de la losa de cimentación y los muros perimetrales que constituyen la cimentación, dados y contratrabes. El colado se realizará previa limpieza rigurosa del área. La distribución y arreglo del acero de refuerzo y resistencia del concreto se muestra en el plano estructural correspondiente. Alcanzado el 80% de la resistencia del concreto en la losa de cimentación, dados, contratrabes y muros perimetrales, se estará en condiciones de proceder al armado y colado de la losa de desplante, la cual es a base de losa maciza con refuerzos de acero.

Durante el proceso constructivo se deberán realizar nivelaciones apoyándose en un banco instalado fuera de la influencia de la obra.

Los materiales que se emplearán para los rellenos deberán cumplir con las características de compactación al 95% de su peso volumétrico seco máximo que debe ser de 1.6 t/m<sup>3</sup>

### **Especificaciones de construcción.**

#### **Losa y cajón de cimentación.**

- a. Se estructura apoyándose en trabes de cimentación interiores y perimetrales definiendo tableros de losa.
- b. La superficie de desplante de la cimentación deberá estar libre de materia orgánica, tales como raíces.
- c. Deberá de afinarse o compactarse dicha superficie previamente al colado de la plantilla.
- d. La plantilla de concreto tendrá una f'c no menor a 100 kg/cm<sup>2</sup> y un espesor mínimo de 5 cms.
- e. En su caso se considerara la impermeabilización de la losa de cimentación cuando el proyecto lo indique.
- f. Los cajones de cimentación se construirán de acuerdo a las dimensiones, procedimientos y demás características, fijadas en el proyecto.
- g. La superficie de desplante de la cimentación deberá estar libre de materia orgánica, tales como raíces.
- h. Deberá de afinarse o compactarse dicha superficie previamente al colado de la plantilla.
- i. La cimbra para el concreto de los cajones de cimentación deberá ser estanco.
- j. Se impermeabilizarán los cajones de cimentación, como lo indique el proyecto.
- k. El procedimiento constructivo será de acuerdo a las especificaciones y/o recomendaciones de mecánica de suelos.
- l. Se dejarán registros con dimensiones mínimas de 60x60 cms en la losa tapa de las celdas de cimentación.
- m. Se dejarán preparaciones en el acero de refuerzo del muro perimetral para el armado de la losa tapa de cimentación de acuerdo a lo especificado en el proyecto.
- n. Previo a las excavaciones, en su caso, se tomaran en cuenta los siguientes elementos de control:
  - Piezómetros.
  - Bancos de nivel flotantes.



•Bancos de nivel superficiales.

- o. Durante el periodo de excavación y construcción de la cimentación se deberá contar con un registro periódico de nivelaciones y mediciones piezométricas, en su caso, cuyos resultados se llevarán en gráficas de preferencia en papel milimétrico, esto permitirá estudiar las tendencias o comportamientos del suelo.
- p. En caso de bombeo, se ubicaran los pozos y/o cárcamos de bombeo según lo indique el proyecto.
- q. Las excavaciones y taludes se harán de acuerdo a lo indicado por el estudio de mecánica de suelos o especificado por el proyecto.
- r. El proyecto o el estudio de mecánica de suelos indicarán en el fondo de la excavación, la localización y sistema de drenado que se conectará a los pozos y/o cárcamos de bombeo indicados en el proyecto.
- s. Se preverán las juntas de colado de acuerdo a lo especificado en el proyecto.
- t. Construidos los cajones de cimentación se lastrarán las celdas, en su caso, de acuerdo como lo especifique el proyecto.
- u. Las etapas necesarias para la ejecución de los trabajos, durante el proceso de construcción de la cimentación, se harán de acuerdo a lo especificado en el proyecto.
- v. Los rellenos entre talud y muro perimetral se harán con material limo-arenoso (tepetate) compactado al 95% de la prueba Proctor estándar, con la humedad indicada por el proyecto y colocado en capas no mayores de 15 cm.
- w. Al suspender el bombeo a pozos y/o cárcamos, en su caso se rellenará con grava, retirando el tubo de ademe al nivel indicado en el proyecto.
- x. El lastrado en su caso se retirará conforme avance la construcción en forma proporcional al incremento de cargas de acuerdo a lo indicado en el proyecto.
- y. Se construirán los cárcamos de bombeo en la losa de cimentación para controlar las filtraciones que pudieran presentarse estando en funcionamiento la unidad.

### Castillos y cadenas.

- a. Se localizarán los castillos de acuerdo con lo indicado por el proyecto.
- b. La sección de concreto y armado de los castillos y cadenas estarán dadas por el proyecto.
- c. Previamente al colado, deberán humedecerse los elementos contiguos al castillo o cadenas por colar.
- d. El tiempo mínimo de descimbrado deberá ser de 24 horas.
- e. Cuando sobre los paños de muro reforzado con castillos y cadena, se vayan a colocar recubrimientos pétreos, deberá preverse los anclajes necesarios que señale en cada caso el proyecto.

### Firmes de concreto.

- a. Previamente a la iniciación del colado, deberá verificar que el terreno de desplante posee grado de compactación indicado por el proyecto.
- b. Cuando a juicio de la Supervisión se requiera, se colocará una capa de material pétreo graduado con espesor de 10 cm.
- c. El proyecto fijará el empleo de acero que en su caso podrá ser:
  - Acero por temperatura. Malla electrosoldada 66-6-6 que deberá calzarse adecuadamente y colocarse en la parte media del firme para que los esfuerzos por temperatura se absorban correctamente.
  - Acero de refuerzo. Varilla no. 2.5 como mínimo, cuya disposición del armado estará dada por el proyecto.
- d. Tanto el espesor del firme como la  $f'c$  del concreto empleado, serán fijados por el proyecto. Sin embargo, la resistencia no será menor de 100 kg/cm<sup>2</sup>, y el espesor no será inferior a 8 cm.

- e. Antes de colocarse la revoltura en el terreno, este deberá humedecerse para evitar pérdidas de agua de fraguado del concreto.
- f. La compactación del firme se ejecutará de tal manera que no se mezcle el material del terreno natural o relleno con los materiales del concreto ni se altere la estructura del suelo.
- g. El colado de los firmes deberá hacerse por frentes continuos y sus cortes serán normales a la superficie de apoyo y en línea recta.
- h. El acabado final del firme será el fijado por el proyecto y podrá ser:
  - Rugoso.
  - Pulido. Deberá ser integral al colado.
  - Escobillado. Deberá ser integral al colado.
  - Lavado. Deberá ser integral al colado.
- i. Deberá colocarse maestras para marcar los niveles de acabado a no más de 2.00 m. De distancia entre dos consecutivas en direcciones normales.
- j. En el caso de firmes sobre losas de concreto, deberán ejecutarse con las siguientes indicaciones adicionales:
  - Si después de fijados los niveles de piso terminado, los espesores demandados varían entre 3 y 4 cm. Deberá usarse en su construcción mortero de cemento-arena en proporción 1:5. Cuando los espesores requeridos resulten superiores a 4 cm. Deberá usarse concreto.
  - En el caso en que los espesores de firme resulten inferiores a 3.0 cm., El tamaño del agregado grueso no será superior a 1.27 cm.
  - Previamente el colado del firme, deberá limpiarse de contacto, picarse y lavarse con cepillo de raíz y agua. La superficie deberá humedecerse durante un periodo mínimo de 2 hrs antes de la iniciación del colado.
  - El cualquiera de los casos citados en el párrafo anterior, el acabado pulido se hará, en su caso, integral al colado y de acuerdo con lo indicado en el párrafo 8 de este inciso.
- k. En el caso de que existan tuberías ahogadas en firmes de concreto, deberán tomarse previamente las precauciones siguientes:
  - Comprobar que las tuberías hayan sido probadas satisfactoriamente.
  - Verificar la correcta localización y niveles de alimentaciones y desagües.
  - Verificar que los rellenos donde se apoye el firme se encuentren desprovistos de materias orgánicas o cualesquiera otras que pudieran dañar las tuberías.
- l. El piso deberá curarse durante un periodo mínimo de 72 horas.
- m. En caso de necesitar juntas para resistir las contracciones estas serán indicadas en el proyecto, pudiendo ser:
  - Con maquina cortadora con disco de diamante, con la cual el corte no deberá efectuarse antes de 8 horas para no provocar despostillamientos.
  - Con herramienta manual “volteador”.

### **Recubrimientos con mortero.**

- a. Cuando se realicen sobre superficies de concreto, estas deberán picarse previamente y empleando la herramienta que para cada caso se apruebe.
- b. La superficie por recubrir deberá estar desprovista de materiales sueltos e irregularidades.
- c. El paño por tratar deberá previamente humedecerse, a fin de evitar pérdidas de agua en el proceso de fraguado del cemento.

- d. Los morteros, se colocarán sobre la superficie por recubrir lanzados con cuchara de albañil, hasta dar aproximadamente el espesor requerido y emparejándolos con regla y plana de madera. No se aceptaran espesores menores a 1 cm. Ni mayores a 2 cm.
- e. El mortero aplicado se terminará con alguna de las siguientes condiciones:
  - A plomo y regla, sobre paramentos verticales, para dar superficies planas y a plomo.
  - A nivel y regla, sobre elementos horizontales, para dar superficies planas y a nivel.
- f. Los emboquillados deberán ejecutarse a plomo y regla, o nivel y regla cualquiera que sea el terminado del aplanado en cuestión. El espesor deberá ser el mismo del aplanado y no deberá obstaculizar el funcionamiento de puertas o ventanas cuando los haya.
- g. El acabado superficial será establecido en el proyecto y podrá ser:
  - Repellado
  - Fino
  - Pulido
  - Serroteado o rústico
- h. Los aplanados impermeables, acústicos, protectores de radiaciones, aislantes térmicos, etc., Se especificarán, en cada caso, por separado.
- i. Los aplanados o repellados hechos con mortero de cemento, deberán curarse con aspersión de agua, o cualquier otro procedimiento similar, durante un lapso mínimo de 3 días a partir de verificado el fraguado inicial.

#### **Yeso en muros y techos.**

- a. Cuando se realicen sobre superficies de concreto, estas deberán picarse previamente y empleando la herramienta que para cada caso se apruebe.
- b. La superficie por recubrir deberá estar desprovista de materiales sueltos de irregularidades.
- c. En paños antiguos y con recubrimiento anterior, se picaran y zocatearán.
- d. Se deberá evitar el contacto del yeso con elementos metálicos; eliminando los que no ejercen ninguna función estructural como son alambres o fijadores metálicos provisionales, los elementos metálicos necesarios se protegerán con pintura anticorrosiva.
- e. El paño por tratar deberá previamente humedecerse, a fin de evitar pérdidas de agua en el proceso de fraguado del cemento.
- f. Todo material metálico que se utilice en la ejecución del trabajo, y se coloque en contacto con el yeso, será galvanizado o protegido con pintura anticorrosiva.
- g. La mezcla, se colocará sobre la superficie por recubrir por medio de llana metálica o de madera, hasta dar aproximadamente el espesor requerido y emparejándola con llana metálica, aceptándose los siguientes espesores:
  - En muros 2.0 cm.
  - En losas y trabes 1.5 cm.
  - En columnas de concreto 1.5 cm.
- h. La mezcla aplicada se terminará de acuerdo con alguna de las siguientes condiciones:
  - A plomo y regla, sobre paramentos verticales, para dar superficies planas y a plomo.
  - A nivel y regla, sobre elementos horizontales, para dar superficies planas y a nivel.

- i. El acabado final será terso, no se aceptarán superficies o aristas con ondulaciones, cualquier parte podrida, suave que presente rechupadas o esté hueca será removida.
- j. El yeso deberá fraguar en no menos de veinte minutos ni en más de cuarenta minutos, tendrá una resistencia a la compresión de ochenta kilogramos por metro cuadrado.
- k. Los emboquillados deberán ejecutarse a plomo y regla, o nivel y regla cualquiera que sea el terminado del aplanado en cuestión.
- l. El espesor deberá ser el mismo del aplanado y no deberá obstaculizar el funcionamiento de puertas o ventanas cuando los haya.

### **Impermeabilizaciones.**

- a. Los materiales que se empleen en las impermeabilizaciones deberán cumplir las normas de calidad que en cada caso fije el proyecto.
- b. Los materiales deberán para su aplicación seleccionarse tomando en consideración las características climatológicas de la zona donde se lleve a efecto la construcción por impermeabilizar
- c. Cuando la impermeabilización se efectuó con los materiales de tipo industrial la aplicación de los materiales se hará siguiendo las recomendaciones y especificaciones de los fabricantes, los que estipularán calibres de membranas, composición y características de acuerdo a la NOM y garantía de duración de la impermeabilización.
- d. Las superficies por impermeabilizar deberán estar secas, libres de polvo, aceites, grasas, oxidación, perfectamente limpias de materias extrañas, removiendo los materiales que se encuentren sueltos.
- e. En caso de existir fisuras y agrietamientos deberán sellarse o repararse.
- f. Cuando se empleen membranas, fieltros, se deberán manejar con cuidado para evitar su deterioro, no aceptándose con arrugas o abolsamientos.
- g. Los traslapes longitudinales y laterales deberán satisfacer los requerimientos indicados en proyecto.
- h. Cuando en la superficie por impermeabilizar haya porosidades estas deberán sellarse de acuerdo con el material que especifique el proyecto.
- i. Con objeto de comprobar la impermeabilidad de los materiales y la calidad de los trabajos en áreas terminadas se cargaran las azoteas con un tirante de agua no menor de 10 cms. En la bajada que cubra el 20% del área total impermeabilizada, en caso de encontrarse alguna falla se probará un diez por ciento adicional pero nunca menor de una superficie terminada, en caso de que exista alguna falla en esta segunda prueba, se procederá a probar el 70% restante.

### **Muros a base de placas de tablamiento.**

- a. Los canales superior e inferior se fijaran al piso, techo y/o elementos soportantes por medio de fijadores adecuados, a distancias no mayores de 60 cm entre si y a no más de 20 cm de los extremos del canal.
- b. Los postes se colocan dentro de los canales separados a un máximo de 40.6 cm. de espaciamiento de centro a centro, excepto cuando se aplique sobre una capa base de tablaroca, en este caso la separación de los postes podrá aumentar a 61 cms. Se deberá unir con tornillo o pija el canal al poste, solo en los siguientes casos: postes adyacentes a marcos de puertas y cancelos en extremos de muros, en juntas constructivas, en esquinas e intersecciones de muros y en donde por razones especiales lo indique el proyecto. Los traslapes en postes se harán de un mínimo de 20 cm asegurándolos con tornillos en cada flanco.
- c. En muros bajos y muros de banda de vidrio se colocaran como refuerzo estructural perfiles P.T.R. o monten según lo especificado por el proyecto.

- d. Para la colocación de mobiliario, equipo y accesorios empotrados en muros, chambranas y canceles se colocarán refuerzos adicionales a base de perfiles de lámina galvanizada cal. 26 especificado para muros, madera de pino de 1a. o perfiles metálicos tipo P.T.R. o montén, de acuerdo a lo indicado en proyecto.
- e. Previamente a la colocación de placas de tablamiento, deberán dejarse las preparaciones de tuberías, registros y salidas de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y especiales, así como los elementos de fijación especificados en proyecto.
- f. Antes de colocar la placa de tablamiento para el caso de muros exteriores o muros expuestos a humedad se deberá engrapar a la cara interior de la placa cartón asfáltico, 3 cm más ancho que la sección de la hoja de tablamiento, esto se hará con el fin de proteger a los postes.
- g. Las placas se prolongarán hasta una altura de 5 cm arriba del nivel de plafón.
- h. Se calafatearán perimetralmente con sellador elástico, los muros que especifique el proyecto.
- m. Todas las juntas verticales deberán coincidir con el poste, ya sean placas colocadas horizontalmente o verticalmente.
- n. Las placas se colocarán dejando hacia el exterior de muro la cara protegida con cartoncillo manila preparada para recibir el acabado; levantada del piso un mínimo de 5 mm.
- o. La fijación de los tableros al bastidor se hará por medio de tornillos autoroscantes @ 20 cm de separación como máximo en el sentido vertical de la placa, tanto en las orillas como en los refuerzos intermedios.
- p. En las intersecciones de muros de placa de tablamiento con elementos estructurales como son columnas o muros de carga, se fijará un poste adicional al elemento estructural, el cual debe ser independiente del muro, no formando parte del bastidor que debe estar 5 cm máximo al paño de la columna e inmediatamente al poste de la misma, con el que se forma la junta constructiva, vigilando que no se coloquen tornillos al poste de la columna.
- q. La fijación de las placas deberá hacerse sin que se atornille la placa con los canales, sino únicamente con los postes.
- r. Los bordes de las placas que queden expuestos, así como la intersección de los muros-plafón, debe protegerse con reborde metálico tipo "l" ó "j", dejando una entrecalle de 13 mm atornillando dichas molduras @ 30 cm.
- s. En las esquinas, remates, boquillas y cabezas de muro, se colocarán tapas y esquineros, atornillándolos @ 30 cm.
- t. En las juntas de placas de tablamiento se colocara una capa de compuesto para juntas a base de 10 cm de ancho como mínimo y se coloca la cinta de refuerzo cubriendo las cabezas de los tornillos y resanes, dejándola secar de acuerdo a los tiempos indicados en la tabla anexa. En esquinas interiores se aplicará una primera capa de compuesto para juntas de 10 cm de ancho en cada uno de los lados, colocando inmediatamente la cinta de refuerzo doblándola longitudinalmente por el centro, dejando secara por el mínimo tiempo requerido. Posteriormente se aplica la segunda capa de compuesto cubriendo totalmente la cinta.
- u. Para resanes de huecos por preparaciones o aperturas canceladas se deberá hacer un corte de 45° en el canto perimetral del hueco; en donde se colocara una pieza de la misma dimensión y corte, ajustada adecuadamente para ser pegada con el compuesto para juntas y cinta de refuerzo.
- v. Límites de altura. Las alturas enlistadas son las recomendables en muros divisorios a base de paneles de tablamiento y bastidores metálicos, consideran o deflexiones de 1/120, 1/240 y 1/360 del claro, con una carga de 24 kg/m<sup>2</sup> aplicada uniformemente repartida y actuando perpendicularmente al muro. Para alturas mayores se utilizara el sistema de doble bastidor, con el cual se pueden obtener alturas hasta de 9.00 m ambos bastidores estarán unidos por elementos metálicos rigidizantes. Las juntas de control en muros se harán en las juntas constructivas del edificio y en muros longitudinales mayores a 6.10 m siendo esta medida la máxima permisible sin juntas.

### Plafones.

- a. El trazo del plafón así como sus niveles y diseño en general estará dado por el proyecto.

- b. Los colgantes de alambre galvanizado estarán distanciados a cada 90 cm en ambas direcciones. Deberán colocarse a una distancia no mayor de 15 cm. De cualquier paño de muros de carga, columnas, traveses, juntas constructivas o similares.
- c. Los amarres de la canaleta de carga con su respectivo colgante deberán ser dobles.
- d. Los amarres del canal listón para con la canaleta de carga será a una distancia no mayor de 61 cm.
- e. Los traslapes de canaletas de carga serán como mínimo de 10 cm. Los traslapes de canal listón serán como mínimo de 20 cm.
- f. El bastidor se rigidizará por medio de canaletas a cada 2.40 m.
- g. En juntas constructivas del edificio, deben dejarse juntas de control en los siguientes casos:
- En superficies con longitudes mayores de 14.40 m.
  - En unión con elementos estructurales.
  - En estrangulamientos que en planta forma la geometría del edificio.
- h. La ubicación de las juntas constructivas estará dada por el proyecto.
- En la ejecución de juntas de control del propio plafón, se deberá evitar la continuidad de los canales perpendiculares a la dirección de la junta; y las canaletas paralelas deberán estar a una distancia no mayor de 10 cm de la junta, ya sean las de carga o los listones para fijar las placas de yeso. Para lograrlo, se colocarán las canaletas adicionales necesarias. Las placas de yeso se colocarán y cortarán dejando una holgura de 1 cm mínimo, mismas que serán rematadas con ángulo de reborde tipo “l” o “j”. Para lograr el sello entre ambas se colocará una placa de 10 cm por encima de ellas, fija a uno de los lados únicamente para lograr la junta deslizante.
  - En zonas sísmicas y con superficies de plafón menores a 230 m<sup>2</sup> puede suprimirse la junta y aplicarse únicamente el tratamiento de esquina interior. Deberá de vigilarse que la ubicación de la junta no interfiera con la modulación de lámparas, plafones luminosos, rejillas, bocinas, etc.
- i. Todas las instalaciones, equipos y accesorios, así como las preparaciones para fijación de cancelería interior y exterior, mamparas, celosías, etc., deberán estar terminadas y aprobadas antes de iniciar la colocación de las placas.
- j. La separación máxima de los tornillos para fijar la placa a los listones será de 30 cm para el caso de placas de yeso y de 10 cm para el caso de placas de tablacemento., Así como también se deberá evitar la continuidad de la junta.
- k. Se debe evitar que la cabeza del tornillo penetre la capa de yeso rompiendo el cartoncillo, si esto ocurriera debe colocarse otro tornillo junto al primero.
- l. Se rematará el plafón perimetralmente con reborde tipo “l” o “j” en las intersecciones de muros o columnas, dejando una entrecalle de 13 mm.
- m. En los casos de huecos para lámparas, rejillas, difusores, bocinas o cualquier otra abertura que interfiera o interrumpa el bastidor metálico se deberá de reforzar.
- n. La construcción de plafones de claros reducidos como es el caso de corredores y áreas similares se hará armándose el bastidor a base de postes y canales, solución empleada también en donde los ductos e instalaciones pudieran interferir con los colgantes usados comúnmente. Para el caso de la utilización de postes como largueros para el bastidor se aplicara las siguientes longitudes.
- POSTE CALIBRE CLARO MÁXIMO
- 41.0 MM. 20 1.80 MTS.
- 63.5 MM. 20 2.10 MTS.
- 92 0 MM. 20 2.40 MTS.

En las juntas de placas de yeso se coloca una primer capa de compuesto para juntas a base de 10 cm. De ancho como mínimo y se coloca la cinta de refuerzo cubriendo las cabezas de los tornillos y resanes, dejándola secar de acuerdo a los tiempos indicados. Se aplicará la segunda capa de

compuesto de un ancho de 25 cm. Dejándola secar el tiempo necesario. Después de lo cual se lijará para afinarla para estar en condiciones de recibir el acabado final.

### **Preparación de instalaciones.**

#### **Instalaciones sanitarias.**

Se deberán tener en consideración las especificaciones del proyecto de instalaciones sanitarias para considerar los pasos necesarios en las contratraves y muros de cimentación para los tubos de la red sanitaria, así como el alojamiento de los registros necesarios para la intercomunicación de la red proyectada.

#### **Instalaciones hidráulicas.**

Al igual que las instalaciones sanitarias, se deberán tener en consideración las especificaciones del proyecto de instalaciones hidráulicas para considerar los pasos necesarios en las contratraves y muros de cimentación y preparaciones para la construcción de muros para la colocación de los tubos de la red hidráulica, así como el alojamiento de las cisternas para almacenamiento de agua.

#### **Instalaciones eléctricas.**

Para el caso de las instalaciones eléctricas, éstas deberán mantener su distribución en la losa de desplante, ya que de acuerdo al sistema de muros propuestos, éstas deberán estar canalizadas a partir de una losa de desplante y tener registros para mantener la red de alimentación a través de los muros y losas de entepiso.

### **Muros.**

La estructura del edificio comprendida por medio de muros de carga a base de concreto y block de concreto hueco 12x20x40 cm con acabado rustico, deberán tener preparación desde la cimentación por medio de acero de refuerzo a cada 80 cm en las trayectorias de desplante de los muros con las especificaciones señaladas en el proyecto estructural del edificio. En el caso del que el proyecto precise la impermeabilización del área de desplante de los muros, ésta se deberá realizar previa a la colocación de la primera hilada.

Para el inicio de la colocación de las hiladas se deberán tener en consideración las guías para mantener el alineamiento de las juntas verticales y horizontales de los tabiques y el nivel de cada una de éstas.

Muros de concreto armado de 20 cm de espesor, colados en una sola pieza con cimbra metálica para obtener un acabado aparente en donde lo indique el proyecto.

Muros de tablaroca de dos caras, armado con postes y canales metálicos.

**Columnas.**

Las columnas serán de concreto reforzado de acuerdo a las dimensiones y secciones que indique el plano correspondiente. Ancladas a la cimentación.

**Mezclas.**

Para el junteo de los blocks deberán ser de las mismas características a las establecidas en el proyecto estructural, libre de materiales ajenos a la misma y en una superficie limpia. No se permitirá la elaboración de mezclas sobre terreno natural, rellenos o superficies que puedan contaminar la misma. Asimismo se deberá vigilar que el contenido de agua para estas mezclas sea el óptimo de acuerdo a la proporción señalada en el proyecto.

**Losas.**

Una vez concluida la construcción de los muros hasta los niveles establecidos en proyecto se procederá al relleno de los huecos de los blocks y muros de concreto.

Se deberá tener en consideración el acero de refuerzo que le dará continuidad a los muros de carga o aquellos elementos estructurales verticales, los cuales deberán tener continuidad y nunca ser cortados o delimitados en las losas.

Una vez armado y colocado el acero de refuerzo se procederá a la preparación de los ductos para las instalaciones eléctricas, así como las preparaciones para las salidas eléctricas de alumbrado. Después se procederá a colocar la cimbra de la losa de acuerdo a los espesores y niveles establecidos en el proyecto de las mismas.

Se debe considerar la colocación de las instalaciones hidráulicas y sanitarias por debajo de la losa de concreto y posteriormente colocar falso plafón.

**Albercas.****Las albercas contarán con los siguientes elementos y medidas de protección.**

1. Andadores en las orillas de las albercas con anchura mínima de 1.20 m para las comunes y 0.90 m en las privadas, con superficie áspera o de material antiderrapante, construidos con una pendiente del 5% hacia el interior de la alberca.
2. Un escalón de 0.10 m de ancho y una profundidad de 1.20 m con respecto a la superficie del agua en el muro perimetral de aquellas albercas comunales cuya profundidad sea mayor a 1.50 m.
3. Una escalera porcada 23 metros lineales de perímetro, para las albercas comunales cuya profundidad sea mayor a 0.90 m. cada alberca contará con un mínimo de dos escaleras.



**Planta de filtrado.**

Filtros de tipo vertical cilíndrico para flujo de alta velocidad y como trabajan a alta presión, se fabrica con placa de acero con tapas de forma semi-elíptica, se protege interiormente con doble acabado plástico anticorrosivo, cuenta con registro que permite el acceso a su interior, tubos interiores de plástico cual evita la corrosión y oxidación.

Este equipo para uso rudo y comercial es completo por lo cual incluye material filtrante de arena sílica, escotilla de cristal para observar el flujo en el retrolavado, manómetros para conocer la presión y la pérdida de carga dentro del filtro, válvula para eliminación de aire, tubería frontal rígida pared gruesa de PVC con válvula múltiple de plástico cycolite para la completa operación del equipo o de mariposas de acuerdo al caso.

**Bomba de calor.**

Es el sistema más eficiente existente para calentar y mantener la temperatura del agua de la alberca o tina de hidromasaje, su costo por inversión inicial es más alto, que de los calentadores tradicionales, pero su costo de operación es muy bajo, ya que el diseño de este sistema es como el de un refrigerador operando al revés, toma el calor del medio ambiente con el refrigerante R-22, lo comprime incrementando su temperatura y entrega 4 veces la energía por cada unidad de electricidad consumida.

Esta unidad es de importación, fabricada por HEAT SIPHON líder mundial en esta tecnología por lo que se respaldan con 5 años de garantía, cuenta con compresor Copland, totalmente eficiente, confiable y silencioso, donde circula el agua fría por un serpentín por el Intercambiador de titanio en rollo tipo Scroll con capa protectora contra corrosión.

**V.III. MEMORIA DE INSTALACIÓN SANITARIA.**

La instalación sanitaria es el conjunto de tuberías equipo y accesorio que permiten conducir las aguas de desecho de una edificación hasta el alcantarillado público, o a los lugares donde pueda disponerse sin peligro.

**Instalación sanitaria.**

El proyecto contara con dos redes de desalojo, una de aguas negras y una más de aguas pluviales, con una pendiente mínima del 2%, el sistema conducirá las aguas negras a la planta de tratamiento para el rehúso en el riego de jardines y estacionamiento, con el objeto de reducir costos en consumo de agua potable, esto también planteado por las Normas Técnicas Complementarias en Instalación Hidráulicas del DF (NTCIHDF) publicada en la Gaceta Oficial del DF, el 6 de octubre de 2004. Las dos líneas desalojaran todas las zonas de la Villa Turística, esto para obtener la mayor captación en las dos líneas.

Todas las instalaciones interiores serán ejecutadas con tubería de PVC, los desagües de aguas negras en los núcleos sanitarios, descargarán por gravedad y se conectarán a un colector principal, este a su vez descargara a los registros de albañal tanto para las aguas pluviales como las aguas negras, tal como se indica en los planos correspondientes.

Las tuberías internas de los espacios serán de PVC sanitario al igual que las conexiones utilizadas, las uniones se harán con anillos de hule cuando sean piezas de PVC macho campana, y en caso de que las piezas de PVC sea con extremos lisos, se cementarán a las conexiones expresamente fabricadas para cementarse. Las tuberías exteriores serán de PVC de alta resistencia.

### **Instalaciones interiores.**

Las tuberías de desagüe vertical unitario en muebles y coladeras, serán de cobre tipo M soldables con diámetro hasta de 50 mm según especifique el proyecto u ordene la supervisión.

Los ramales horizontales o verticales que reciban los desagües unitarios de los muebles sanitarios serán de tubo fierro centrifugado, con campana o bien liso de acoplamiento rápido, según especifique el proyecto u ordene la supervisión.

Los ramales y muebles sanitarios deberán contar con el sistema de ventilación; los tubos para tal fin serán de PVC (cloruro de polivinilo) y de cobre tipo M al pasar a la azotea o del material y diámetros que especifique el proyecto u ordene la supervisión.

Cuando las coladeras de piso queden colgadas del techo del piso inferior y ocultas dentro del plafón falso se utilizarán extensiones de la longitud necesaria con cuerda corrida y con charola de plomo.

Los cambios de dirección de la tubería de drenaje deberán hacerse por medio del uso de “yes” de 45 y codos de 45 ó 22.5 grados.

Las bajadas pluviales deberán desalojarse independientemente de la red de aguas negras.

Las bajadas pluviales no podrán emplearse como tubos ventiladores.

La tubería de drenaje y ventilación que pase a través de los muros o cimientos debe estar protegida por castillos o arcos, o bien debe darse una protección equivalente aprobada por el supervisor.

El ángulo de conexión de ramales a troncales y de éstas con líneas principales será de 45°. La conexión a 45° no requiere que el desarrollo de las tuberías se haga en dicho ángulo desde su origen hasta la conexión con la troncal; deben desarrollarse en forma paralela a los ejes principales de la estructura y únicamente su conexión deberá incidir en 45°.

Podrán utilizarse conexiones en ángulo recto cuando el cambio de dirección sea de horizontal a vertical o en tuberías de ventilación. En el caso de bajadas pluviales o en columnas de aguas negras, éste cambio de 90° se hará con dos codos de 45°.

Para saber hasta dónde se pueden desarrollar las tuberías horizontales entre plafón y losa, se deberá considerar que las tuberías de diámetros hasta 75 mm tendrán una pendiente de 2% y que las de diámetro 100 mm o mayor tienen una pendiente del 1% como mínimo.

Se hará uso de desagües indirectos para los equipos o aparatos que puedan contaminarse a consecuencia de algún taponamiento o inversión del sentido de flujo.

Todas las tuberías horizontales necesarias, para servicio interior de los edificios, se deberán instalar bajo el nivel de la losa del piso al que dan servicio.

Las redes principales deberán localizarse entre el plafón y la losa, en las zonas de circulación del edificio para facilitar los trabajos de mantenimiento.

Para el paso de las tuberías deberán localizarse en lugares como sanitarios, cuartos de máquinas, ductos de instalaciones y cuartos de aseo.

Se evitará instalar tuberías sobre equipos eléctricos o sobre lugares que presentan peligro para los operarios al efectuar trabajo de mantenimiento.

Las tuberías verticales deberán instalarse a plomo, paralelas entre sí y evitando cambios de dirección innecesarios.

Las tuberías deberán cortarse en las longitudes estrictamente necesarias para evitar deformaciones.

Las tuberías deberán conservarse limpias, tanto en su exterior como en su interior, hasta la terminación total y entrega de los trabajos.

#### **Instalaciones en exteriores.**

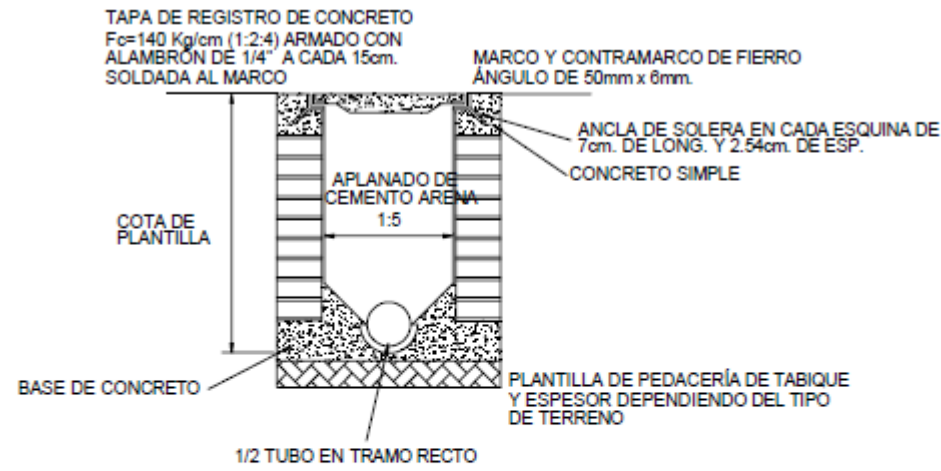
Para evitar obstrucciones, el diámetro mínimo en las tuberías de drenaje de aguas negras debe ser de 20 cm.

En diámetros de 61 centímetros o mayores serán de concreto reforzado, según indique el proyecto y la supervisión.

Para tuberías en exteriores se respetará la pendiente señalada en proyecto y/o la indicada en su caso por la supervisión. Considerando la pendiente del terreno, en su caso, con el fin de tener excavaciones mínimas.

El colchón mínimo sobre el lomo del tubo será de 50 cm en los lugares en que no se tenga tránsito de vehículos y de 80 cm en los que si exista tránsito de vehículos.

Los cambios de dirección, los cambios de diámetro y los cambios de pendiente se harán por medio de una transición en registros o pozos de visita.



PROFUNDIDAD DEL REGISTRO (m)	TAMAÑO DEL REGISTRO (cm)
HASTA 1.00	40 x 60
1.01 - 1.50	50 x 70
1.50 - 1.80	60 x 80

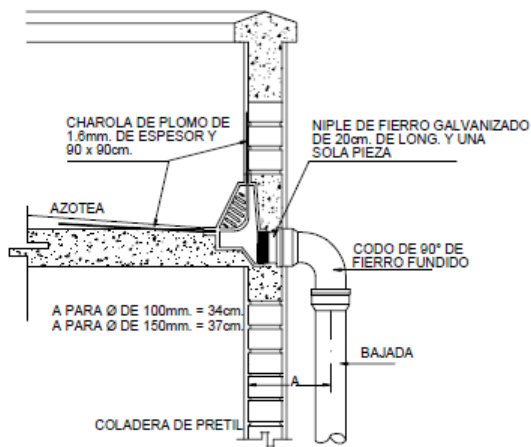
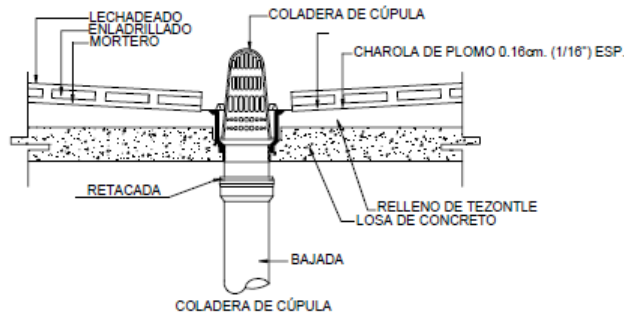
Detalle de registro de mampostería.

### Ejecución.

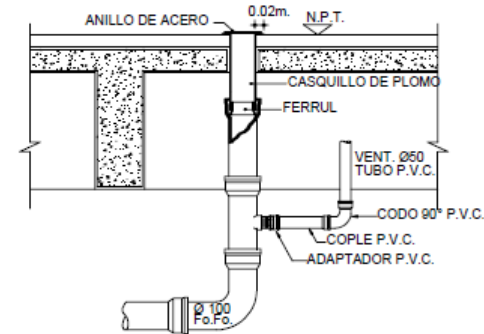
Ventilación de PVC (tubería de policloruro de vinilo). Acoplamiento espiga-campana con anillo de hule.

- El corte de los tubos se hará con segueta o serruchos de diente fino a escuadra, utilizando la guía de corte o caja de ingletes eliminando las rebabas tanto interiores como exteriores con una lima caña bastarda. Se hará un chaflán de aproximadamente 15 grados con la lima en el extremo de la espiga del tubo.
- Se procede a la prueba de ajustes del acoplamiento. Se limpiarán las piezas por unir, se introduce la espiga en la campana sin colocar el anillo y se verifica que ésta entré y salga sin ningún esfuerzo.
- Se coloca el anillo en la ranura de la campana cuidando que su posición sea la correcta, se aplica el lubricante en la espiga del tubo por insertar desde el chaflán hasta la marca tope correspondiente a la profundidad del casquillo de la campana medida previamente y marcada en la espiga del tubo por unir.

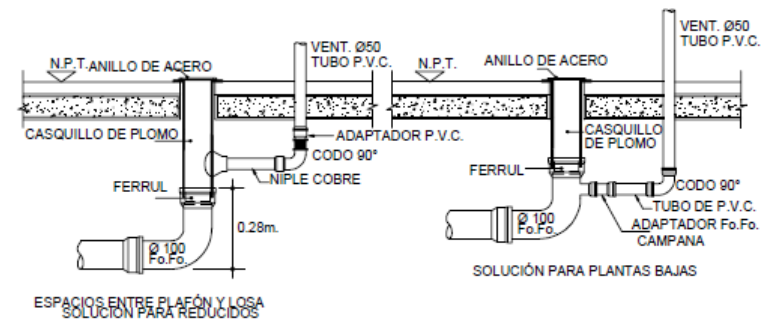
Se colocan las piezas por acoplar en línea horizontal. Se empuja la espiga dentro de la campana con movimiento rápido hasta la marca tope, la cual deberá quedar visible, es decir a paño del borde superior de la campana, lo que garantiza el espacio para absorber la dilatación térmica. Para comprobar la correcta inserción se gira la espiga en ambos sentidos, lo que deberá lograrse fácilmente en caso contrario es que el anillo está colocado incorrectamente.



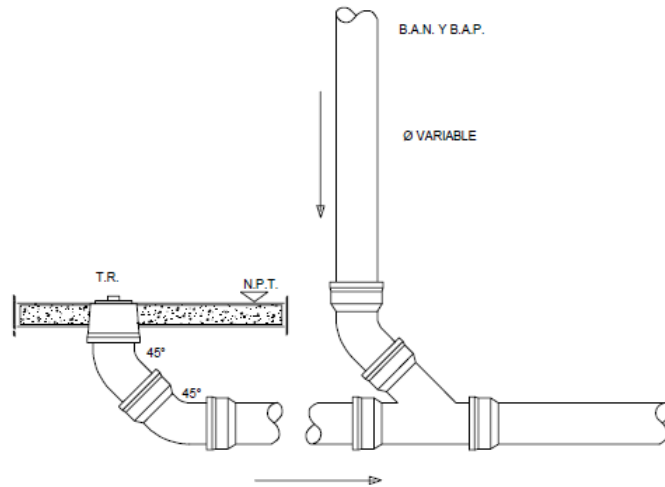
Detalle de coladeras pluviales en pretil.



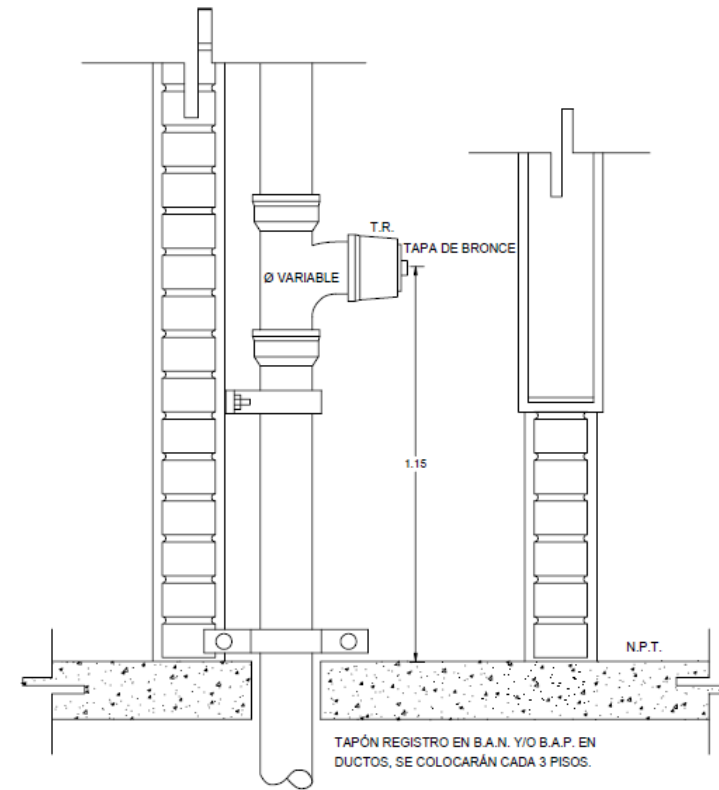
SOLUCIÓN PARA AMPLIOS ESPACIOS ENTRE PLAFÓN Y LOSA



Posibilidades de descarga en inodoros.



Detalle de tapón de registro en pie.



Detalle de tapón en registro en ducto.

### Especificaciones.

Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32 mm ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario. Se colocarán con una pendiente mínima del 2%.

Las tuberías o albañales que conducen las aguas residuales de una edificación hacia afuera de los límites del predio, serán de 20 cm de diámetro, con una pendiente mínima del 2%.

Los albañales deberán estar provistos en su origen de un tubo ventilador de 5 cm de diámetro que se prolongará cuando menos 1.50 m arriba del nivel de la azotea de la construcción.

Los albañales tendrán registros colocados a distancias de 10 m entre si y en cada cambio de dirección del albañal. Los registros serán de 40x60 cm, para profundidades de hasta un metro; de 50x70 para profundidades mayores de uno y hasta dos metros; y de 60x80, para profundidades de más de dos metros. Los registros tendrán tapas de cierre hermético a prueba de roedores.

En caso de encontrar algún problema con la red de alcantarillado público, se utilizarán fosas sépticas de procesos bioenzimáticos de transformación rápida, permitiendo la absorción al terreno. A estas fosas descargarán únicamente las aguas negras de que provengan de excusados y mingitorios.

La descarga de agua de fregaderos tendrá una trampa de grasa registrable, ante de conducirla a los pozos de absorción y campos de oxidación.

En los estacionamientos se colocarán desarenadores en las tuberías de agua residual.

Las bajadas de aguas pluviales y servidas, siempre descargarán a un registro rompedor de presión; esto quiere decir que éste, siempre tendrá un tirante de 30 cm como mínimo de agua para amortiguar la fuerza de llegada.

Las bajadas de aguas pluviales tendrán un diámetro de 4" por cada 100 m<sup>2</sup>

#### **Muebles sanitarios.**

Inodoro Código 01-690 Modelo convente cadet para fluxómetro con spud de 38 mm. Marca American Standard, color blanco, descarga de 6 litros.

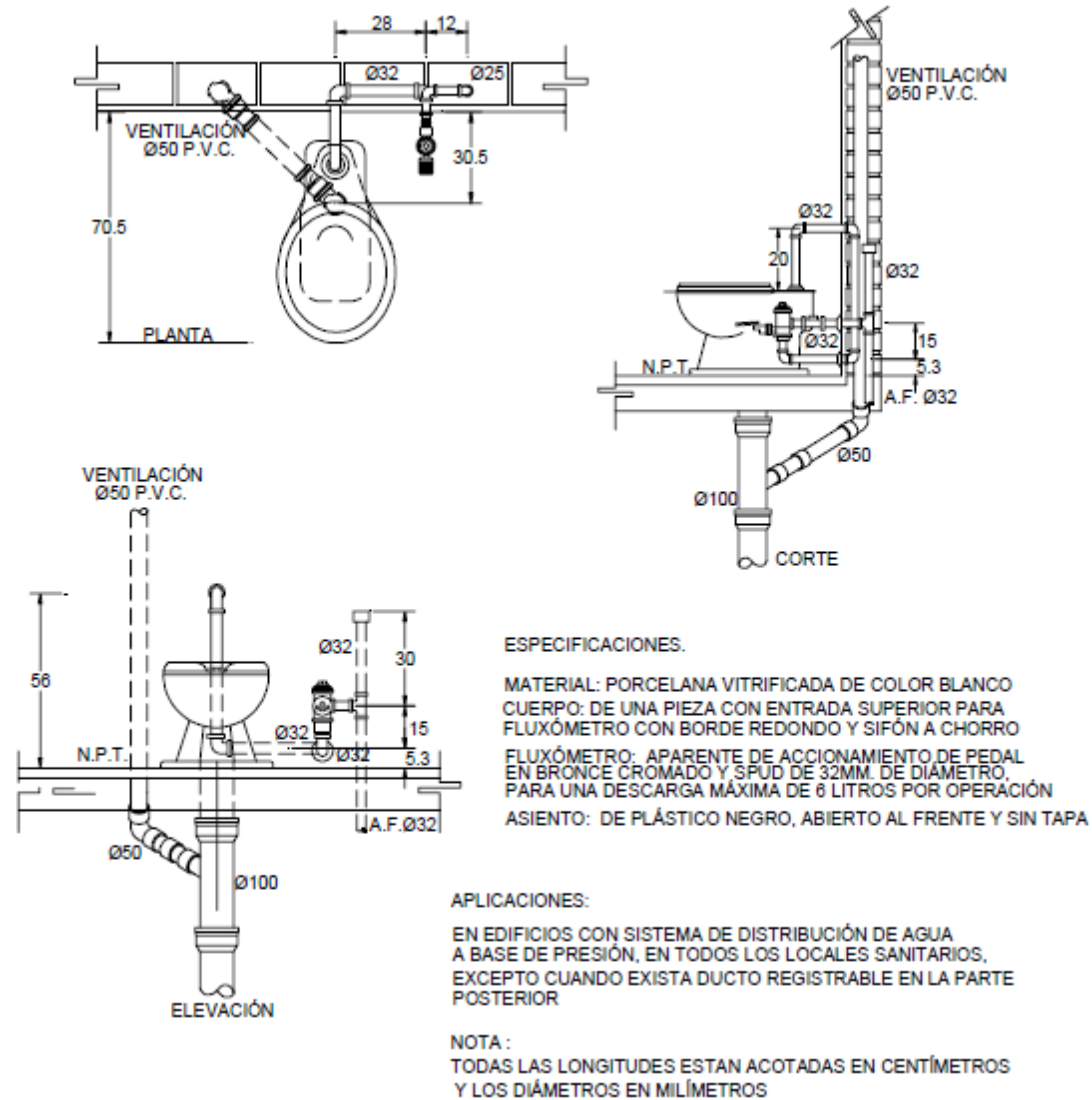
Mingitorio Código 01-853 Modelo Allbrook para fluxómetro, marca American Standard, color blanco, descarga de 3.8 litros

Lavabo Código 01-123 Modelo Ovalyn grande de bajo cubierta, marca American Standard, color blanco.

Fluxómetro para mingitorio de palanca, Código 3120036, Modelo Crown 186-1 XYV, marca Sloan, cromado, descarga de 3.8 litros.

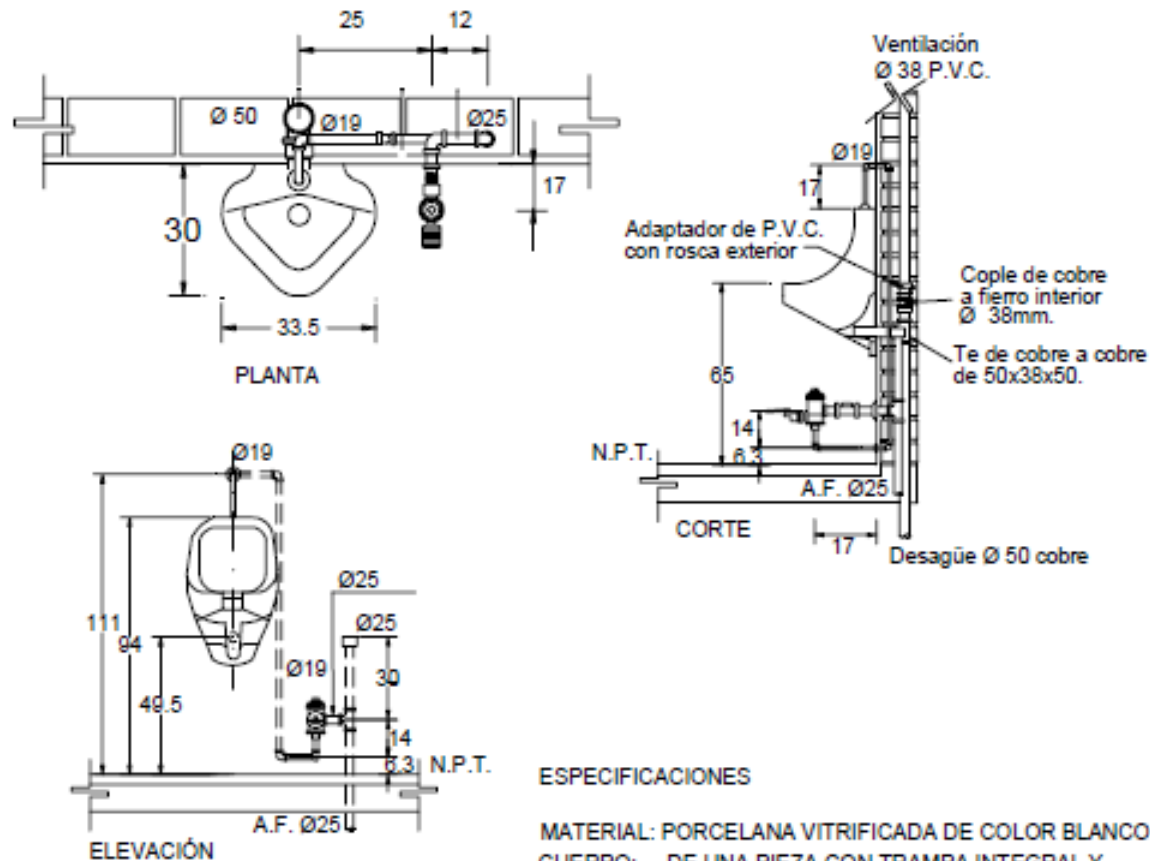
Fluxómetro de pedal para sanitario, Código 3013626, Modelo Royal 320-1.0, cromado, descarga de 6 litros.

Llave de salida economizadora marca Helvex, Modelo TV-105 cierre hermético y automático, con seguro antirrobo, acabado en cromo.



Detalle de inodoro con entrada superior y fluxómetro aparente de pedal.





## NOTA:

TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS  
Y LOS DIÁMETROS EN MILÍMETROS

## APLICACIONES:

EN EDIFICIOS CON SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA  
A BASE DE EQUIPO DE PRESIÓN, EN LOCALES SANITARIOS

Detalle de mingitorio con fluxómetro aparente de pedal.

**Instalación sanitaria de aguas pluviales.**

Para el desalojo de aguas pluviales se captara por medio de coladeras ubicadas en losas, que a su vez, tendrán comunicación con una red independiente del sistema sanitario, que desembocará en una cisterna, para su filtración y utilización en el sistema contra incendio, esto para bajar el consumo de agua potable en época de lluvias, esto de acuerdo a las NTCIHDF.

Tipo de coladeras:

Coladera para pretil con rejilla removible Marca Helvex, Modelo 4954 de Fo. Fo.

Coladera para regadera con rejilla removible Marca Helvex, Modelo 1342-H de Fo. Fo.

Coladera para piso con rejilla removible Marca Helvex, Modelo 5424 de Fo. Fo.

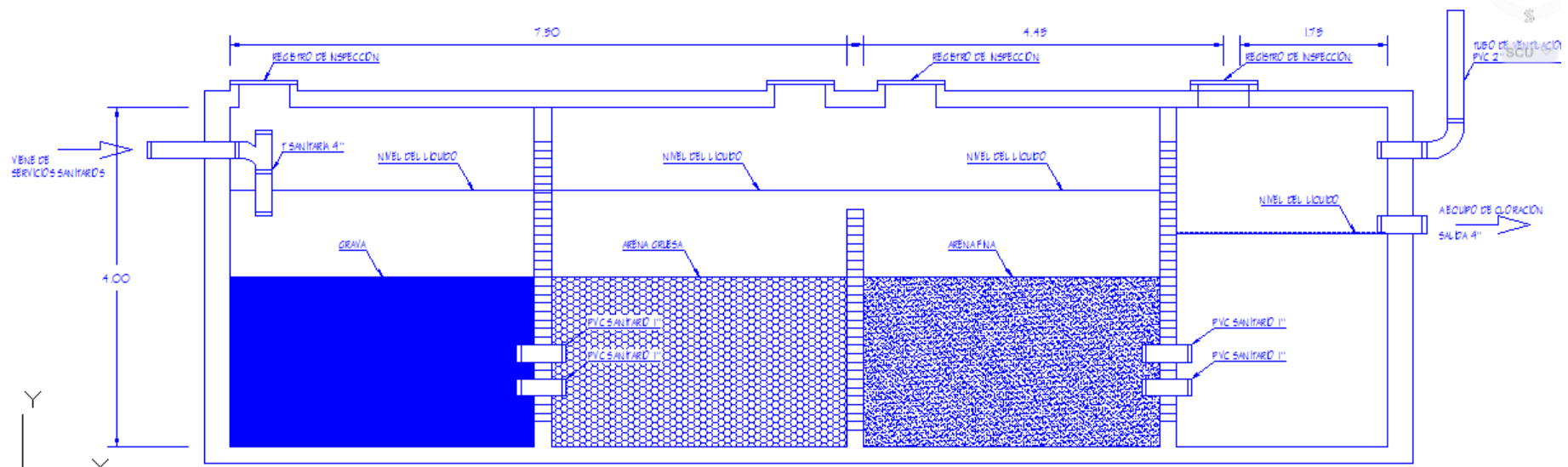
**Tratamiento de aguas negras.**

Debido al incremento avanzado en la escasez de agua para abastecimiento a la población, he propuesto un sistema de depuración y pre tratamiento de aguas negras y así poder devolverlas al subsuelo de una manera más limpia y ecológica.

Las aguas residuales contienen residuos que es necesario tratarlos antes de enterrarlos o devolverlos a los sistemas hídricos locales. Las tres fases del tratamiento son la primaria, la secundaria y la terciaria. En la primaria, se elimina un gran porcentaje de sólidos en suspensión y materia orgánica. En la secundaria, se trata de reducir el contenido en materia orgánica acelerando los procesos biológicos naturales. La terciaria es necesaria cuando el agua va a ser reutilizada; elimina un 99% de los sólidos y además se emplean varios procesos químicos para garantizar que el agua esté tan libre de impurezas como sea posible.

**Fosa séptica.**

El tipo de tratamiento en este caso será de tipo primario, utilizando una fosa séptica; es decir, una fosa de cemento, bloques de ladrillo o metal en la que se sedimentan los sólidos y asciende la materia flotante. El líquido aclarado en parte fluye por una salida sumergida hasta zanjas subterráneas llenas de rocas a través de las cuales puede fluir y filtrarse en la tierra, donde se oxida aeróbicamente. La materia flotante y los sólidos depositados pueden conservarse entre seis meses y varios años, durante los cuales se descomponen anaeróbicamente.



Detalle de fosa séptica propuesta.

### Pozo de absorción.

Es un sistema vertical de infiltración al subsuelo de las aguas provenientes de una fosa séptica, a través de sus paredes y pisos perimetrales. Dicho sistema proporciona al agua un tratamiento físico y biológico a través de la infiltración en un medio poroso.

Después de la fosa séptica el agua clarificada pasara por una red tuberías (campo de oxidación) hasta llegar el pozo de absorción, dando así un tratamiento mejor al agua residual y devolviendo al subsuelo una mejor calidad y limpieza del líquido.

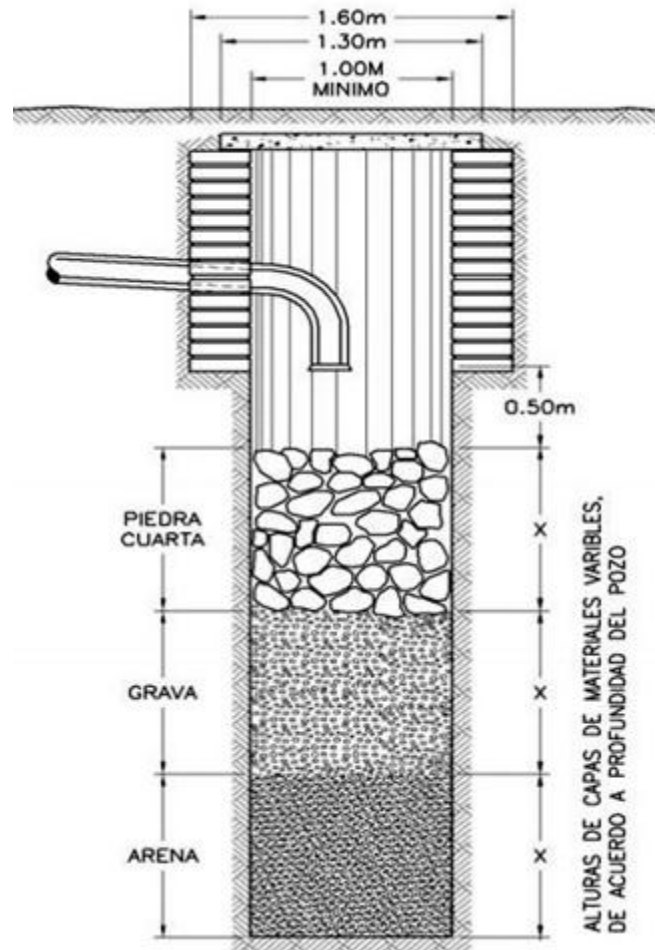
Para este sistema de debe considerar:

- La permeabilidad del suelo.
- Profundidad del nivel freático. Debe mantenerse una distancia mínima de 1.50 m, entre el nivel freático y el nivel de desplante de la capa de grava del fondo del pozo.

Características constructivas:

- Registro de concreto situado a nivel de terreno.
- Mampostería de tabique de 0.28 m o piedra junteada con mortero desde el registro hasta 0.20 m por debajo de la conexión del influente, con objeto de dar resistencia estructural.

- Mampostería sin juntear en el sentido vertical, dejando huecos de 0.05 m como mínimo, desde el nivel de la mampostería juntada hasta el nivel de desplante.
- Relleno interior de tezontle o roca porosa (de tamaño de 0.07 a 0.10 m), colocado desde el nivel de desplante del pozo, hasta una distancia de 0.20 m, como mínimo de la conexión del influente.



Detalle de pozo de absorción.

### Campo de oxidación.

Es una instalación para oxidar el efluente. Consiste en una serie de drenes colocados en el subsuelo de un terreno poroso, por los cuales se distribuye el mencionado efluente y se oxida al estar en contacto con el aire contenido en los huecos de dicho terreno.

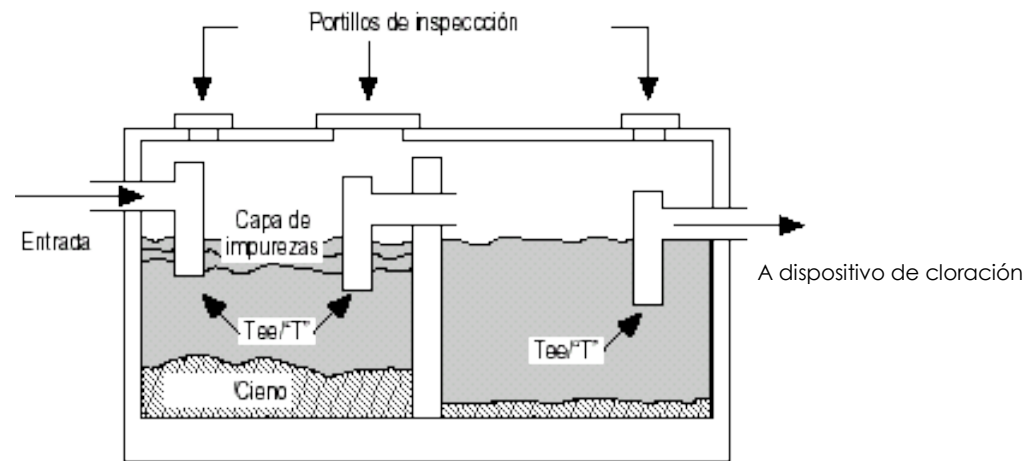
Por lo tanto el sistema de pre tratamiento de aguas negras estará constituido por la fosa séptica, el campo de oxidación y el pozo de absorción cuando el campo sea insuficiente.

### Reutilización de aguas pluviales y grises.

Las aguas pluviales libres de contaminantes disueltos que se recogen en superficies pavimentadas, ya sea tejados, patios interiores o terrazas, están limpias.

Con una adecuada filtración, separando los sólidos más gruesos, el agua pluvial se puede reutilizar para baldeos y riego de zonas ajardinadas.

Así también con un adecuado tratamiento se pueden reutilizar las aguas grises haciéndolas pasar por un tanque con cámaras distintas que proporcionan filtrado y separación de nata del líquido. Al final de este tanque se encuentra un dispositivo que añade cloro al agua y así poder reutilizarla en wc's y mingitorios, lavado de pavimentos y riego, ahorrando una cantidad considerable en agua potable para este tipo de usos.



Detalle de tanque de pretratamiento de aguas pluviales y grises.

#### V.IV. MEMORIA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

La toma domiciliaria se realizara sobre el Circuito Tequesquitengo, donde se localiza una línea de abastecimiento general. El almacenamiento se obtendrá mediante cisternas, localizadas a un costado del cuarto de máquinas, abastecidas por una tubería de 50 mm de diámetro conectada a la toma domiciliaria; de las cisternas el agua se bombeara con sistemas hidroneumáticos hacia los muebles localizados en los núcleos de los edificios.

El conjunto contará con tres cisternas para la dotación de agua potable, el abastecimiento será mediante la red municipal solicitando para esto una toma domiciliaria de 50 mm de diámetro, considerando un tiempo de abasto continuo durante las 24 horas ya que el servicio en red es constante.

##### **Planta de bombeo.**

Las instalaciones electromecánicas de la planta de bombeo serán las siguientes:

- Subestación eléctrica. Tendrá como función principal, aprovechar la energía eléctrica que proporciona la CFE y transformarla a las condiciones que requieren los motores para su funcionamiento.
- Equipo de bombeo. Son los componentes electromecánicos encargados de transferir el agua desde las cisternas de almacenaje hasta el lugar donde se requiere su utilización.
- Motor eléctrico. Transformará la energía eléctrica en energía mecánica para el accionamiento de las bombas.
- Tableros de control eléctricos. Son los dispositivos de mando para el arranque y paro de los motores eléctricos, que proveen los elementos de protección, así como el control de utilización de los diversos equipos que componen la planta de bombeo.

Las bombas que se utilizarán para el sistema de bombeo serán de tipo centrífuga.

Para el buen funcionamiento de la planta de bombeo, estará compuesta por dispositivos y piezas especiales, cuya función será, regular, controlar y medir el flujo producido por el equipo de bombeo.

Los dispositivos utilizados en la descarga serán:

- Válvula de admisión y expulsión de aire.
- Manómetro.
- Válvula de no retorno (check).
- Válvula de seccionamiento.
- Válvula de seguridad o aliviadora de presión.

La planta de bombeo contará con un sistema auxiliar, con motores de combustión interna para dar continuidad al servicio en caso de desastre eléctrico.

Asimismo contará con equipo de mantenimiento, el cual, constará básicamente de una grúa móvil, un polipasto, una máquina de soldar, equipo de corte de oxiacetileno y herramientas menores.

La planta de bombeo estará protegida perimetralmente por un muro de 3.00 m de altura con aditamentos de protección adicional a base de espiral de alambre de púas afiladas.

El equipo de bombeo estará protegido contra el intemperismo, se localizará dentro de una casa cuya estructura será a base de concreto.

### **Cisternas de almacenaje y sistema de bombeo.**

Las capacidades de la cisternas fueron calculadas de acuerdo a los datos del proyecto arquitectónico y considerando las dotaciones marcadas en el reglamento de construcción para el Distrito Federal, Para el abasto de agua potable se tienen previstas tres cisternas con capacidad de 120 m<sup>3</sup> cada una, pero con una intercomunicación entre cisternas, también se contara en estas cisternas con una capacidad extra de 60.00 m<sup>3</sup> para el sistema contra incendios, para la distribución entre estos dos sistemas será por variación de alturas en la pichancha, esto para la recirculación del agua contra incendios y también para evitar que este sistema se quede sin agua en caso de un incidente, también recomendado por las NTCIHDF, también se contara con dos cisterna de agua tratada que captarán las aguas pluviales en época de lluvia para ser reutilizadas en los mingitorios y wc's del conjunto, en el riego de áreas verdes y en el sistema contra incendios teniendo un tratamiento previo para su utilización en este sistema, el cual será por medio de filtros de arena, estas cisternas tendrán una capacidad de 120 m<sup>3</sup> cada una. El cabezal de la cisterna de agua para incendios y de riego, tendrán un cárcamo con el fin de utilizar el total del agua almacenada, esto para todos los casos.

El abasto de agua potable será por medio de un sistema hidroneumático por bombeo programado mediante cuatro bombas de 5 HP, se alimentará a la red de distribución general, misma que tendrá derivaciones para alimentar a los núcleos sanitarios y las zonas de servicios según lo indican los planos correspondientes, se calculará de tal forma que tenga la capacidad para alimentar el gasto requerido por los muebles sanitarios marcados en plano al mismo tiempo que se contemplarán las pedidas por fricción con un rango de entre 5 y 10% de la presión necesaria.

El sistema contra incendios, consiste en una bomba eléctrica de 10 HP y una bomba de combustión interna a gasolina de 18 HP, cada una de estas bombas tendrá succión independiente dentro de un cárcamo para garantizar la utilidad del total del agua almacenada en la cisterna. El sistema garantiza la presión constante en la tubería de acuerdo a lo establecido en el reglamento de construcción del Distrito Federal en materia de seguridad contra incendios.

El riego se efectuará mediante sistema hidroneumático de bombeo programado con dos bombas de 10 HP, cada una, las salidas para riego serán de dos tipos, una conexión para aspersores y la otra consiste en una salida con conexión para manguera, ya que por condiciones del terreno es difícil efectuar en su totalidad el riego por aspersion, se tomara que el riego será un día sí y otro no, esto para bajar el consumo de agua tratada.

Características del sistema hidroneumático a usar en el conjunto:

- Hidroneumático Marca Mejorada
- Modelo h21-p500-2t119
- Gasto Máximo (LPS) 520
- Presión Mínima (MCA) 42 -60
- Bombas de 5 hp de fuerza



Tabla de cuantificación para la dotación diaria de agua potable:

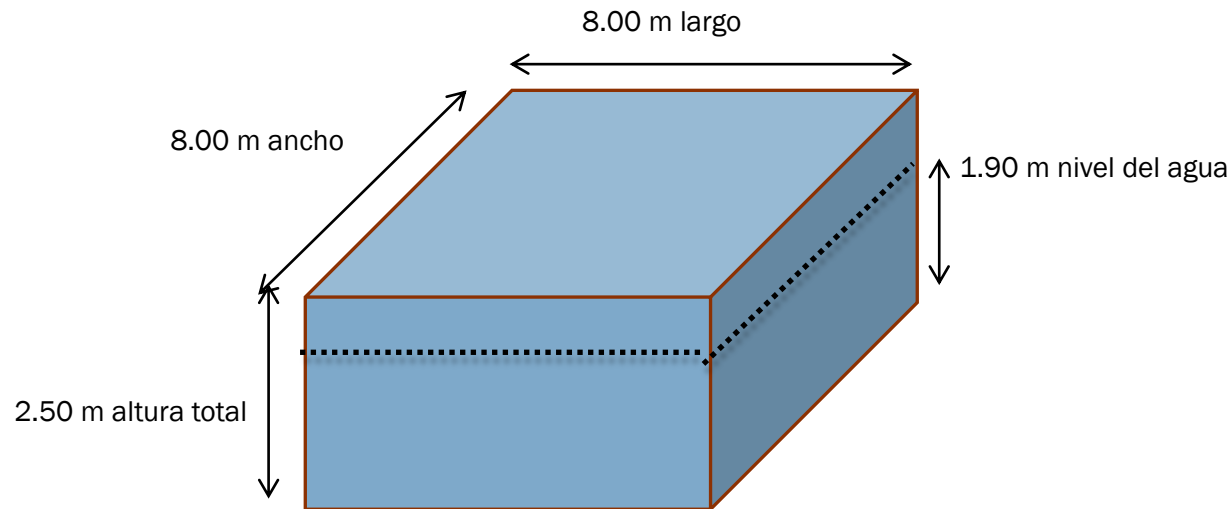
ESPACIO	DOTACION LITROS	MINIMA	USUARIOS	TOTAL	X 3 DIAS DE ABASTECIMIENTO	TOTAL
VILLAS	300L/HUESPED/DIA		108	32,400	97,200	97,200
ADMINISTRACION	50L/PERSONA/DIA		100	5,000	15,000	15,000
RESTAURANTE	12L/COMENSAL/DIA		150	1,800	5,400	5,400
SALON DE EVENTOS	25L/ASISTENTE/DIA		200	5,000	15,000	15,000
GIMNASIO	150L/ASISTENTE/DIA		50	7,500	22,500	22,500
TALLERES	25L/ASISTENTE/DIA		40	1,000	3,000	3,000
SPA	150L/ASISTENTE/DIA		120	18,000	54,000	54,000
ESTACIONAMIENTO	8L/CAJON/DIA		150	1,200	3,600	3,600
LAVANDERIA	40L/KG ROPA SECO		100	4,000	12,000	12,000
CENTRO DE VIGILANCIA	50L/PERSONA/DIA		50	2500	7500	7500
JARDINES	5L/M2/DIA		24,263	121,315	363,945	363,945
					<b>TOTAL AGUA P.</b>	<b>599,145</b>

El total de abastecimiento diario de agua potable para la Villa Tequesquitengo, tomando en cuenta una ocupación diaria del 100% de usuarios será de 599,145 L.



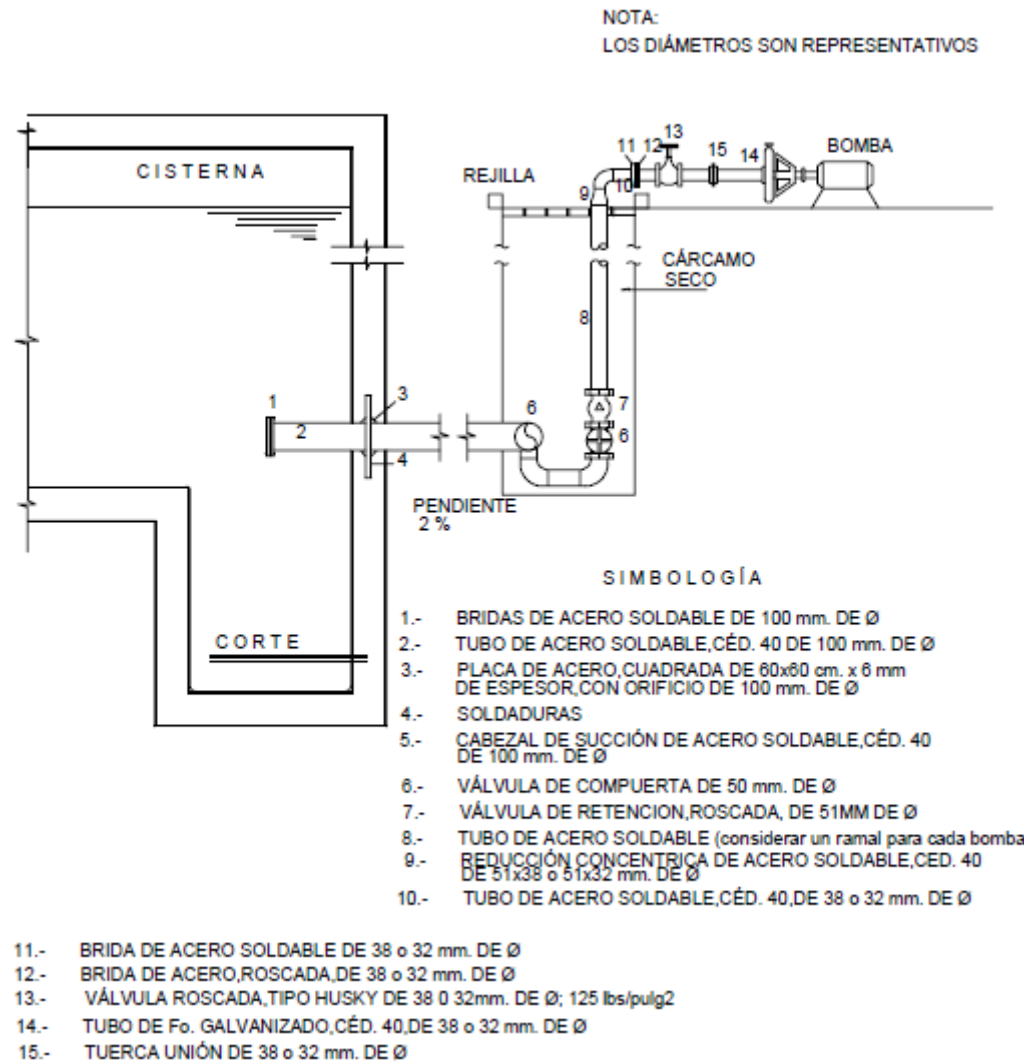
Este volumen lo consideraremos en un 60% para agua potable y 40% agua tratada (destinada a mingitorios, wc's, riego de jardines y áreas verdes, lavado de pavimentos y estacionamiento). Esto nos da como resultado que para la cisterna de agua potable consideraré un volumen de 360,000 L y para la de agua tratada será de 240,000 L.

Las dimensiones de las cisternas serán las siguientes:



Como se observa en la imagen, esta cisterna será tipo tanto para el almacenaje de agua potable como el de agua tratada; cada una con una capacidad de 120,000 L de almacenaje. Teniendo un total de 5 cisternas para la Villa Turística, 3 de agua potable y 2 de agua tratada.

El sistema de bombeo será por medio de un cárcamo seco y cuatro bombas que trabajarán en 40%,40%,20% y 20% respectivamente, esto para no sobrecargar ninguna de éstas.



Cisterna con cárcamo de succión.

Las cisternas serán construidas con concreto reforzado al que se adiciona un aditivo impermeabilizante integral y utilizando además cemento tipo V.

Todas las cisternas estarán completamente impermeables y tendrán registros con cierre hermético y sanitario y se ubicarán a 3 metros cuando menos, de cualquier tubería de aguas negras; se lavarán y desinfectarán cada 4 meses o antes si se detecta visualmente que están en condiciones desfavorables de higiene. Los muros y losa de desplante tendrán un espesor de 25 a 30 cm, nunca menor.

A continuación se muestran las Unidades Muebles totales por cada espacio de la Villa Turística:

Restaurante-Bar:

- Agua Potable 76 U.M.
- Agua Tratada 139 U.M.

Administración:

- Agua Potable 16 U.M.
- Agua Tratada 52 U.M.

Empleados:

- Agua Potable 95 U.M.
- Agua Tratada 67 U.M.

Vigilancia:

- Agua Potable 20 U.M.
- Agua Tratada 52 U.M.

Spa:

- Agua Potable 248 U.M.
- Agua Tratada 138 U.M.

Salón de eventos:

- Agua Potable 86 U.M.
- Agua Tratada 139 U.M.

Mercado-Talleres:

- Agua Potable 36 U.M.
- Agua Tratada 94 U.M.

Villas de descanso:

- Agua Potable 26 U.M. cada par
- Agua Tratada 20 U.M. cada par

Gimnasio:

- Agua Potable 76 U.M.
- Agua Tratada 90 U.M.

Casa del conserje:

- Agua Potable 8 U.M.

- Agua Tratada 5 U.M.

Lavandería:

- Agua Potable 24 U.M.

### Agua Potable.

Teniendo el total de U.M. de agua potable de la Villa Turística se obtiene la capacidad del tanque o de los tanques del sistema hidroneumático para abastecimiento del líquido al conjunto.

U.M.=798, el gasto es de **Q=11.90 L/seg**, el volumen del tanque será entonces:  $V=590 \times Q$

$V=590 \times 11.90 = 7021$  **Litros**, por lo que se proponen dos tanques hidroneumáticos de acero inoxidable de 1.70 m de altura y un diámetro de 1.90 m; dando una capacidad total de almacenaje de 8000 litros.

Para saber cuántos caballos de fuerza necesita el bombeo del líquido se ocupó la siguiente fórmula:

$HP=0.024 \times Q \times Ht$ , Donde  $Ht=hs+he+hf+hue$  es decir:  $Ht=3m+7m+1m+51.3m$

$HP=0.024 \times 11.90 \times 51.30 = 14.65$  **HP**

Teniendo la cantidad de HP necesarios, se proponen entonces 4 bombas de 5 HP cada una, de las cuales 3 estarán trabajando alternadamente y la cuarta será de emergencia.

### Agua Tratada.

Teniendo el total de U.M. de agua tratada de la Villa Turística se obtiene la capacidad del tanque o de los tanques del sistema hidroneumático para abastecimiento del líquido al conjunto.

U.M.=956, el gasto es de **Q=13.36 L/seg**, el volumen del tanque será entonces:  $V=590 \times Q$

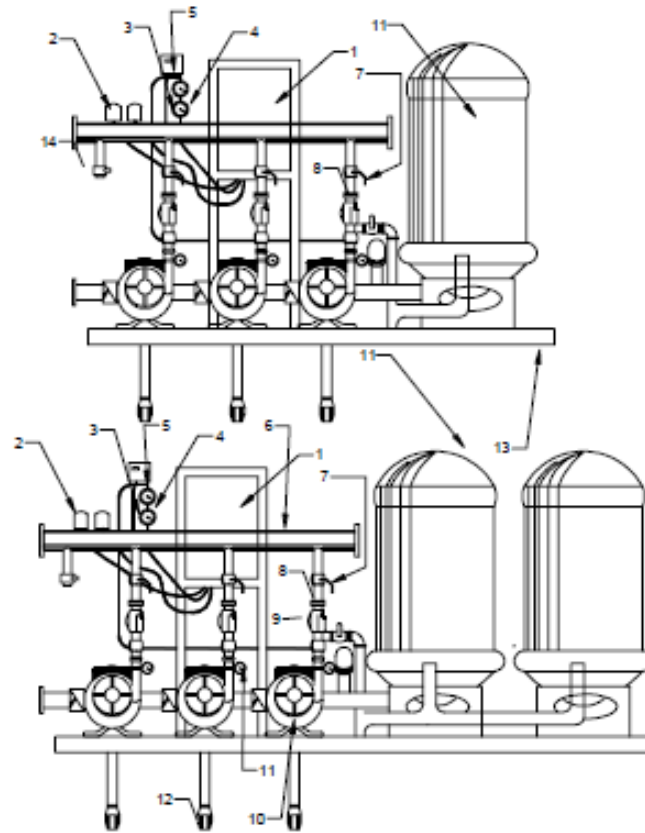
$V=590 \times 13.36 = 7882.4$  **Litros**, por lo que se proponen dos tanques hidroneumáticos de acero inoxidable de 1.70 m de altura y un diámetro de 1.90 m; dando una capacidad total de almacenaje de 8000 litros.

Para saber cuántos caballos de fuerza necesita el bombeo del líquido se ocupó la siguiente fórmula:

$HP=0.024 \times Q \times Ht$ , Donde  $Ht=hs+he+hf+hue$  es decir:  $Ht=3m+7m+1m+51.3m$

$HP=0.024 \times 13.36 \times 51.30 = 16.44$  **HP**

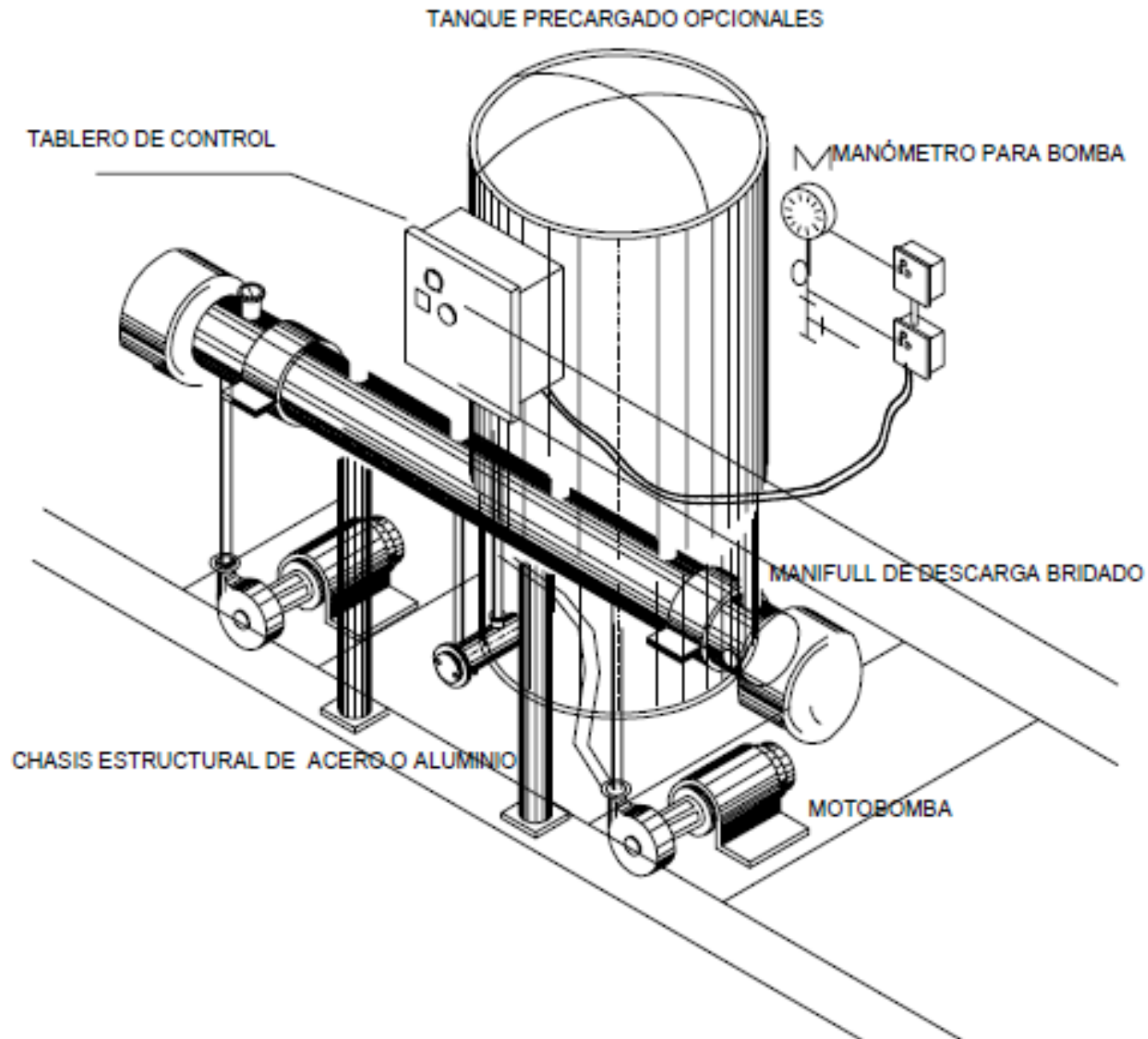
Teniendo la cantidad de HP necesarios, se proponen entonces 4 bombas de 5 HP cada una, de las cuales 3 estarán trabajando alternadamente y la cuarta será de emergencia.



#### SIMBOLOGÍA

- |     |                                  |      |   |
|-----|----------------------------------|------|---|
| 1.- | TABLERO DE CONTROL               | 8.-  | BRIDAS UNIÓN                                      |
| 2.- | INTERRUPTORES DE FLUJO           | 9.-  | REGULADORA DE FLUJO VARIABLE Y CIERRE SILENCIOSO. |
| 3.- | MANÓMETRO DE PRESIÓN NO REGULADA | 10.- | MOTOBOMBA CENTRÍFUGA                              |
| 4.- | MANÓMETRO DE PRESIÓN REG.        | 11.- | TANQUE PRECARGADO OPCIONALES                      |
| 5.- | INTERRUPTOR DE PRESIÓN DE EMERG. | 12.- | VÁLVULA DE PIE DE CIERRE SILENCIOSO               |
| 6.- | MANIFOLD DE DESCARGA BRIDADO     | 13.- | CHASIS ESTRUCTURAL ACERO O ALUMINIO               |
| 7.- | VÁLVULAS DE CIERRE RÁPIDO        | 14.- | VÁLVULA DE PRUEBA                                 |

Sistema hidroneumático con tanque de presión dúplex.



Detalle de isométrico de hidroneumático dúplex.

A continuación se muestran las tablas con los diámetros definitivos de las tuberías de abastecimientos de agua potable y agua tratada según el cálculo de Hunter, tanto del conjunto como del Spa, que es el edificio que designé como el más complejo.

### Diámetros de agua potable de la Villa Turística.

TRAMO	EDIFICIO	UMP	UMA	GASTO	DIAM. MM	VEL M/S	HF
1	VILLA 11	13	13	1.88	50 MM	0.91	2.05
2	VILLA 12	13	13	1.88	50 MM	0.91	2.05
3	RAMAL	1+2	26	2.45	50 MM	1.20	3.35
4	VILLA 9	13	13	1.88	50 MM	0.91	2.05
5	VILLA 10	13	13	1.88	50 MM	0.91	2.05
6	RAMAL	4+5	26	2.45	50 MM	1.20	3.35
7	RAMAL	6+3	52	3.24	50 MM	1.58	5.56
8	VILLA 7	13	13	1.88	50 MM	0.91	2.05
9	VILLA 8	13	13	1.88	50 MM	0.91	2.05
10	RAMAL	8+9	26	2.45	50 MM	1.20	3.35
11	RAMAL	7+10	78	3.76	50 MM	1.83	7.34
12	VILLA 5	13	13	1.88	50 MM	0.91	2.05
13	VILLA 6	13	13	1.88	50 MM	0.91	2.05
14	RAMAL	12+13	26	2.45	50 MM	1.20	3.35
15	RAMAL	11+14	104	4.26	64 MM	1.34	3.15
16	VILLA 3	13	13	1.88	50 MM	0.91	2.05
17	VILLA 4	13	13	1.88	50 MM	0.91	2.05
18	RAMAL	16+17	26	2.45	50 MM	1.20	3.35
19	RAMAL	15+18	130	4.65	64 MM	1.47	3.72
20	VILLA 1	13	13	1.88	50 MM	0.91	2.05
21	VILLA 2	13	13	1.88	50 MM	0.91	2.05
22	RAMAL	20+21	26	2.45	50 MM	1.20	3.35
23	RAMAL	19+22	156	5.04	64 MM	1.60	4.34
24	RESTAURANTE	76	76	3.72	64 MM	1.18	2.50
25	RAMAL	23+24	232	6.10	64 MM	1.93	6.17
26	EMPLEADOS	95	95	4.12	64 MM	1.31	3.02
27	RAMAL	25+26	327	7.25	75 MM	1.61	3.52
28	VILLA 13	13	13	1.88	50 MM	0.91	2.05
29	VILLA 14	13	13	1.88	50 MM	0.91	2.05
30	RAMAL	28+29	26	2.45	50 MM	1.20	3.35
31	MERCADO	36	36	2.79	50 MM	1.37	4.25
32	RAMAL	30+31	62	3.44	50 MM	1.68	6.22
33	VILLA 16	13	26	2.45	50 MM	1.20	3.35
34	VILLA 17	13	13	1.88	50 MM	0.91	2.05
35	RAMAL	33+34	26	2.45	50 MM	1.20	3.35
36	SPA	248	248	6.31	75 MM	1.39	2.71
37	VILLA 18	13	13	1.88	50 MM	0.91	2.05
38	VILLA 17	13	13	1.88	50 MM	0.91	2.05
39	RAMAL	37+38	26	2.45	50 MM	1.20	3.35
40	RAMAL	36+39	274	6.62	75 MM	1.47	3.00
41	GIMNASIO	76	76	3.72	64 MM	1.17	2.44
42	RAMAL	40+41	350	7.50	75 MM	1.65	3.70
43	ADMINISTRACION	16	16	2.03	50 MM	1.00	2.37
44	RAMAL	42+43	366	7.66	75 MM	1.65	3.70
45	RAMAL	27+44	693	10.95	100 MM	1.40	1.94
46	VIGILANCIA	20	20	2.21	50 MM	1.09	2.78
47	SALONES EVENTOS	85	85	3.92	64 MM	1.25	2.75
48	RAMAL	46+47	105	4.29	64 MM	1.36	3.22
49	RAMAL	48+45	798	11.90	100 MM	1.52	2.24

## Diámetros de agua tratada de la Villa Turística.

TRAMO	EDIFICIO	UMP	UMA	GASTO	DIAM. MM	VEL M/S	HF
1	VILLA 1	10	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
2	VILLA 2	10	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
3	RAMAL	1+2	20	2.21	50 MM	1.09	2.78
4	VILLA 3	10	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
5	VILLA 4	10	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
5.5	RAMAL	4+5	20	2.21	50 MM	1.09	2.78
6	RAMAL	3+5.5	40	2.91	50 MM	1.43	4.60
7	VILLA 5	10	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
8	VILLA 6	10	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
8.5	RAMAL	7+8	20	2.21	50 MM	1.09	2.78
9	RAMAL	6+8	60	3.40	50 MM	1.66	6.09
10	VILLA 7	10	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
11	VILLA 8	10	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
11.5	RAMAL	10+11	20	2.21	50 MM	1.09	2.78
12	RAMAL	11.5+9	80	3.80	50 MM	1.86	7.49
13	VILLA 9	10	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
14	VILLA 10	10	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
14.5	RAMAL	13+14	20	2.21	50 MM	1.09	2.78
15	RAMAL	12+14.5	100	4.20	64 MM	1.33	3.09
16	VILLA 11	10	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
17	VILLA 12	10	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
18	RAMAL	16+17	20	2.21	50 MM	1.09	2.78
19	RAMAL	15+18	120	4.50	64 MM	1.43	3.51
20	VILLA 13	10	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
21	VILLA 14	10	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
22	RAMAL	20+21	20	2.21	50 MM	1.09	2.78
23	MERCADO	94	94	4.08	64 MM	1.30	2.95
24	RAMAL	19+22+23	234	6.12	64 MM	1.95	6.26
25	VILLA 16	10	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
26	VILLA 15	10	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
27	RAMAL	25+26	20	2.21	50 MM	1.09	2.78
28	RAMAL	24+27	254	6.39	75 MM	1.42	2.79
29	VILLA 17	10	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
30	VILLA 18	10	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
31	RAMAL	29+30	20	2.21	50 MM	1.09	2.78
32	RAMAL	28+31	274	6.62	75 MM	1.47	3.00
33	SPA	138	138	4.77	64 MM	1.51	3.88
34	GIMNASIO	90	90	4.00	64 MM	1.27	2.82
35	RAMAL	32+33+34	502	9.05	100 MM	1.16	1.36
36	ADMINISTRACION	52	52	3.24	50 MM	1.58	5.60
37	RAMAL	35+36	554	9.55	100 MM	1.22	1.51
38	VIGILANCIA	52	52	3.24	50 MM	1.58	5.60
39	SALONES EVENTOS	139	139	4.80	64 MM	1.52	3.95
40	RAMAL	38+39	191	5.55	64 MM	1.75	5.17
41	RAMAL	37+40	745	11.45	100 MM	1.47	2.10
42	RESTAURANTE	139	139	4.80	64 MM	1.52	3.95
43	RAMAL	41+42	884	12.75	100 MM	1.63	2.57



## Diámetros de agua potable dentro del Spa. (Agua fría).

TRAMO	MUEBLE	UMP	UMA	GASTO	DIAM. MM	VEL M/S	HF
A	LAVABO	2	2	0.18	19 MM	0.54	2.50
B	LAVABO	2	4	0.31	19 MM	0.93	6.60
C	LAVABO	2	6	1.39	38 MM	1.18	4.60
D	LAVABO	2	8	1.56	38 MM	1.32	5.60
E	LAVABO	2	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
F	LAVABO	2	12	1.82	38 MM	1.54	7.44
G	LAVABO	2	14	1.93	38 MM	1.64	8.38
H	LAVABO	2	16	2.03	38 MM	1.73	9.19
I	TARJA	3	3	0.25	19 MM	0.75	4.49
J	REGADERA	3	6	0.42	25 MM	0.74	3.16
K	REGADERA	3	9	0.54	25 MM	0.96	4.97
L	REGADERA	3	12	0.65	25 MM	1.15	6.96
M	REGADERA	3	15	0.75	32 MM	0.89	3.36
N	REGADERA	3	18	0.86	32 MM	1.02	4.31
O	REGADERA	3	21	0.96	32 MM	1.14	5.26
P	REGADERA	3	24	1.07	32 MM	1.27	6.41
Q	REGADERA	3	27	1.17	32 MM	1.38	7.56
R	REGADERA	3	30	1.28	38 MM	1.08	3.90
S	C.A.F.	52	52	3.24	50 MM	1.58	5.57
T	LAVABO	2	54	3.28	50 MM	1.60	5.70
U	LAVABO	2	56	3.32	50 MM	1.62	5.83
V	LAVABO	2	58	3.36	50 MM	1.64	5.96
X	RAMAL	H+R	46	1.76	50 MM	0.86	1.82
W	RAMAL	V+X	104	2.85	50 MM	1.40	4.42

## Diámetros de agua potable dentro del Spa. (Agua Caliente).

TRAMO	MUEBLE	UMP	UMA	GASTO	DIAM. MM	VEL M/S	HF
A	REGADERA	3	3	0.25	19 MM	0.75	4.49
B	REGADERA	3	6	0.42	25 MM	0.74	3.16
C	REGADERA	3	9	0.54	25 MM	0.96	4.97
D	REGADERA	3	12	0.65	25 MM	1.15	6.96
E	REGADERA	3	15	0.75	32 MM	0.89	3.36
F	REGADERA	3	18	0.86	32 MM	1.02	4.31
G	REGADERA	3	21	0.96	32 MM	1.14	5.26
H	REGADERA	3	24	1.07	32 MM	1.27	6.41
I	REGADERA	3	27	1.17	32 MM	1.38	7.56
J	C.A.C.	36	36	1.46	38 MM	1.24	4.96
K	REGADERA	3	3	0.25	19 MM	0.75	4.49
L	RAMAL	K+J	39	1.55	38 MM	1.32	5.60
M	RAMAL	L+REGADERA	42	1.64	38 MM	1.39	6.14
N	RAMAL	I+M	69	2.28	50 MM	1.11	2.92
O	RAMAL PRINCIPAL	N+REGADERA	72	2.31	50 MM	1.13	3.01

**Diámetros de agua tratada dentro del Spa.**

TRAMO	MUEBLE	UMP	UMA	GASTO	DIAM. MM	VEL M/S	HF
A	WC	5	5	1.30	38 MM	1.10	4.01
B	WC	5	10	1.70	38 MM	1.44	6.56
C	WC	5	15	1.98	38 MM	1.67	8.70
D	WC	5	20	2.21	50 MM	1.09	2.78
E	WC	5	25	2.41	50 MM	1.18	3.25
F	MINGITORIO	3	28	2.53	50 MM	1.24	3.55
G	MINGITORIO	3	31	2.64	50 MM	1.29	3.82
H	MINGITORIO	3	34	2.73	50 MM	1.34	4.09
I	C.A.T.	34	34	2.73	50 MM	1.34	4.09
J	RAMAL PRINCIPAL	H+I	68	3.56	50 MM	1.74	6.63

**Especificaciones de materiales e instalaciones.**

Las instalaciones hidráulicas de baños y sanitarios contarán con llaves de cierre automático o aditamentos economizadores de agua; los excusados tendrán una descarga máxima de 6 litros en cada servicio; las regaderas y los mingitorios tendrán una descarga de 10 litros por minuto, y los dispositivos de apertura y cierre de agua que evite su desperdicio; los lavabos, tinas, fregaderas y lavaderos de ropa tendrán llaves que no permitan más de diez litros por minuto.

**Tuberías.**

Los materiales a emplear en cada una de las redes hidráulicas en función del fluido a conducir y lo señalado por el proyecto, podrán ser:

- De cobre (en sus distintos tipos)
- De hierro galvanizado roscable
- De PVC (policloruro de vinilo)
- De acero soldable cédula 40 y 80
- De hierro negro roscable

Toda la tubería de suministro de agua potable será ejecutada con tubería de cobre tipo M, unidas con soldadura de estaño N° 50 cuando se trate de agua fría y soldadura de estaño N° 95 cuando se trate de conducción de agua caliente, esto de acuerdo a la norma NOM-W17-1981.

Todas las tuberías horizontales necesarias, para el servicio interior de los edificios, instalarán abajo del nivel de la losa del piso al que da servicio cuando se trate de unidades de varias plantas.

Las redes principales se localizarán entre el plafón y la losa, en las zonas de circulación del edificio, para facilitar los trabajos de mantenimiento.

Las tuberías horizontales de alimentación se conectarán formando ángulos rectos entre sí y el desarrollo de las tuberías será paralelo a los ejes principales de la estructura.

Las tuberías verticales se instalarán a plomo, paralelas entre sí y evitando los cambios de dirección innecesarios.

Las tuberías deberán cortarse en las longitudes estrictamente necesarias para evitar deformaciones.

Los tubos se emplearán siempre por tramos enteros y solamente se permitirán uniones en aquellos casos en que la longitud de tubería necesaria rebasa la dimensión comercial.

La tubería no se deberá doblar, para evitar la reducción en su sección y de su uniformidad en el espesor de material.

Los tramos rectos de tubería entre conexiones, quedarán alineados, sean horizontales o verticales.

Los cortes en los tubos se ejecutarán en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del mismo.

Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en su exterior como en su interior, hasta la terminación total y entrega de los trabajos.

Los huecos y perforaciones en losas serán indicados en proyecto y/o ordenados por la supervisión.

La profundidad de las ranuras y huecos en muros y pisos para alojar tuberías y registros, deberá contemplar el espesor del mortero con que se reciba para que éste quede al paño del muro.

Las perforaciones y huecos en losas para pasos de tuberías, se ejecutarán con el equipo y herramienta adecuada.

En muros, las ranuras se harán con cortadora de disco hasta la profundidad mínima necesaria; procediendo a la terminación con cincel y martillo, sin dañar el resto del muro.

En muros, la máxima longitud horizontal de las ranuras destinadas a alojar tuberías de instalaciones será de 50cm.

Ninguna tubería quedará alojada en elementos estructurales. En losas y trabes de cimentación, se dejarán preparaciones.

Estas preparaciones se harán dejando huecos cuadrados o rectangulares, según se trate de una o varias tuberías, siempre considerando el espacio suficiente para alojarlas y forrarlas si es necesario.

En caso de una sola tubería, el hueco será cuadrado e igual a dos diámetros por lado.

### **Válvulas.**

Las válvulas quedarán localizadas en lugares accesibles y permitirán su fácil operación.

No se instalarán con el vástago hacia abajo manteniendo su posición y verticalidad.

Las válvulas a utilizar serán especiales de acuerdo al fluido y función de trabajo, indicadas en proyecto.

En los registros que alojen las válvulas de locales sanitarios, invariablemente deberá instalarse la de agua fría en primer lugar considerando este lugar de arriba hacia abajo del registro.

Las válvulas no deberán quedar ahogadas en ningún elemento constructivo.

Las válvulas y en general las conexiones y accesorios deberán ajustarse con herramientas apropiadas para evitar ocasionarles marcas o daños mayores.

Antes de cerrar totalmente una válvula se deberá limpiar o purgar la tubería, para evitar dañar los asientos de la misma con algún residuo de material.

Las válvulas de compuerta se utilizarán solo para permanecer totalmente abiertas o totalmente cerradas. No se utilizará para regular el paso de un fluido, ya que la velocidad del mismo ocasionará un desgaste excesivo en la cuña y en los asientos.

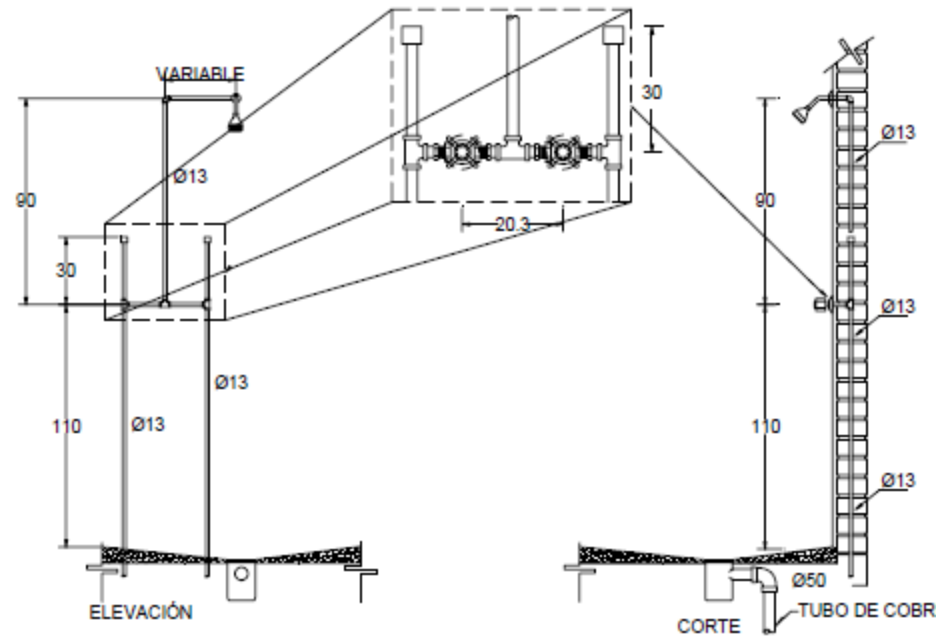
Se utilizará válvula de compuerta en la red de agua fría. En tuberías principales en ductos, trincheras, casas de máquinas y en general en aquellas áreas en donde no existan problemas de espacio en su operación. Su instalación es independiente del sentido de flujo.

Las válvulas de retención se instalarán para la protección de equipos o líneas, permitiendo el paso de un fluido solamente en un sentido e impidiendo así el regreso del fluido cuando se presentan contrapresiones. Indispensable en la succión y descarga de bombas.

Se usarán válvulas de mariposa para la regulación de flujo. Serán con disco de bronce y cuerpo de hierro.

Se usarán válvulas de bola cuando se requiera un flujo completo, sin turbulencias y sin cuidar de presión, asimismo cuando se requiera de un cierre rápido, lo que limita su uso por crear un golpe de ariete. Puede instalarse en cualquier posición que se necesite.

Las válvulas eliminadoras de aire serán con cuerpo de hierro y se instalarán en los puntos más elevados de las columnas de la red de agua fría y caliente con el objeto de desalojar el aire contenido en esta red. Evitando con ello cavitación en las bombas y corrosión en el sistema, sobresaliendo 0.50 m del nivel de azotea.



## ESPECIFICACIONES.

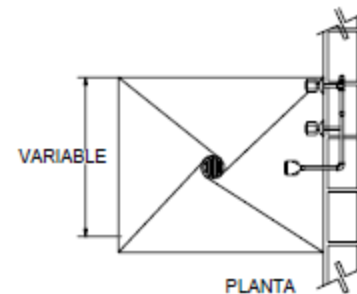
LLAVES:  
PARA EMPOTRAR ROSCADAS DE BRONCE CON ASIENTO  
INTERCAMBIABLE, CHAPETÓN Y VOLANTES PENTAGONALES  
O HEXÁGONALES

APLICACIONES:  
EN TODOS LOS BAÑOS Y VESTIDORES

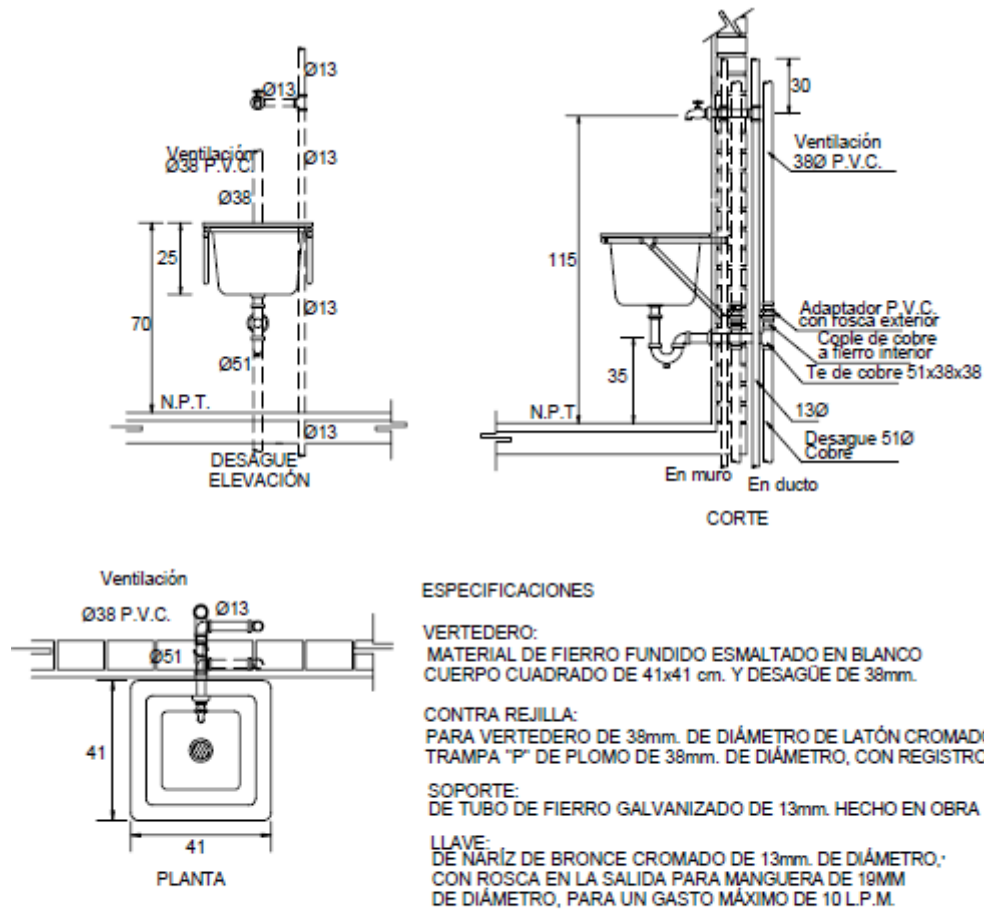
REGADERA:  
DE BRONCE CROMADO, CON PLATO REMOVIBLE, NUDO  
REFORZADO, BRAZO Y CHAPETÓN DE LATÓN CROMADO  
DEL TIPO ECONOMIZADORA PARA UN GASTO MÁXIMO  
DE 10 L.P.M.

COLADERA:  
DE PISO, UNA BOCA, REJILLA REDONDA CROMADA (SEGÚN  
ESPECIFICACIÓN EN PROYECTO)

NOTA:  
TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS  
Y LOS DIÁMETROS EN MILÍMETROS



Detalle de regadera para baños y vestidores.



**NOTAS:**  
TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS  
EN CENTÍMETROS Y LOS DIÁMETROS  
EN MILÍMETROS  
LA VENTILACIÓN DEL MUEBLE IRÁ  
UNICAMENTE SI ASI LO ESPECIFICA  
EL PROYECTO

**APLICACIONES:**  
EN CUARTOS DE ASEO SIN SARDINEL

Detalle de vertedero en cuartos de aseo con llave de nariz.

## Soportería.

Elementos constructivos que sirven de apoyo o sostén a otros, para mantenerlos en una posición determinada.

Los soportes para las canalizaciones o tuberías de las instalaciones no deberán apoyarse entre sí ni en colgantes de falsos plafones, debiendo fijarse directamente a los elementos estructurales o muros.

Los materiales que se utilicen para la fabricación de la soportería y accesorios, deberán satisfacer los requerimientos establecidos según detalles.

El diseño o selección de la soportería, así como la de sus componentes, estará en función del tipo, número de tubos y diámetro nominal de la tubería, temperaturas, cargas, esfuerzos accidentales, pesos, espesores de aislamientos, anclaje tipo de suspensión (fija o ajustable).

En las tuberías de agua caliente, vapor, condensados de vapor, agua helada con aislamiento, se colocarán corazas protectoras, evitando con esto que los revestimientos se dañen por el movimiento en las líneas; se tendrá cuidado que estas queden fijas a la tubería y no al soporte.

Las corazas se seleccionarán o diseñarán en función del diámetro de la tubería y espesor del aislamiento de acuerdo a lo especificado en proyecto o indicado por el supervisor.

Los soportes para tuberías de vapor y de agua caliente deberán diseñarse de modo que permitan el movimiento producido por la dilatación térmica de acuerdo a lo que especifique el proyecto o indique el supervisor.

## Separación entre soportes para tuberías.

Verticales. La separación entre los elementos de suspensión en las tuberías verticales deberá ser igual a la altura de un entrepiso. Cuando dicha separación exceda de 3.0m, deberá colocarse un soporte anclado a los muros.

Horizontales. La separación entre los elementos de suspensión para las tuberías horizontales está dada en la siguiente tabla:

Diámetro 10 13 19 25 32 38 50 64 75 100

Longitud 1.50 1.75 2.00 2.30 2.60 3.00 3.30 3.60 4.00 4.60

## Agrupamiento de tuberías

Las tuberías que forman las redes principales de alimentación de agua fría, agua caliente, retorno de agua caliente, vapor condensados y protección contra incendio deberá instalarse agrupadas, paralelas y todas en un mismo plano, soportadas sobre travesaños metálicos.

Las tuberías que forman las redes secundarias deberán disponerse como se indica para las redes principales, pero alojándolas en un plano superior o inferior al plano de las redes principales con el propósito de permitir el cruzamiento de las tuberías. La conexión de las líneas

secundarias con las principales deberá hacerse en ángulo recto utilizándose para ello una “te”, con la boca hacia arriba o hacia abajo, de acuerdo con la posición del plano de las redes secundarias.

Cuando se requiera instalar trampas para vapor, en líneas que corran por plafones, estas deberán ubicarse en locales o ductos verticales para evitar el tener registros en dichos plafones.

En tubería horizontal de vapor se dará una ligera pendiente hacia la trampa de vapor más próxima.

Las tuberías verticales deberán instalarse a plomada, paralelas y evitando los cambios de dirección innecesarios.

### **Suspensión y anclaje**

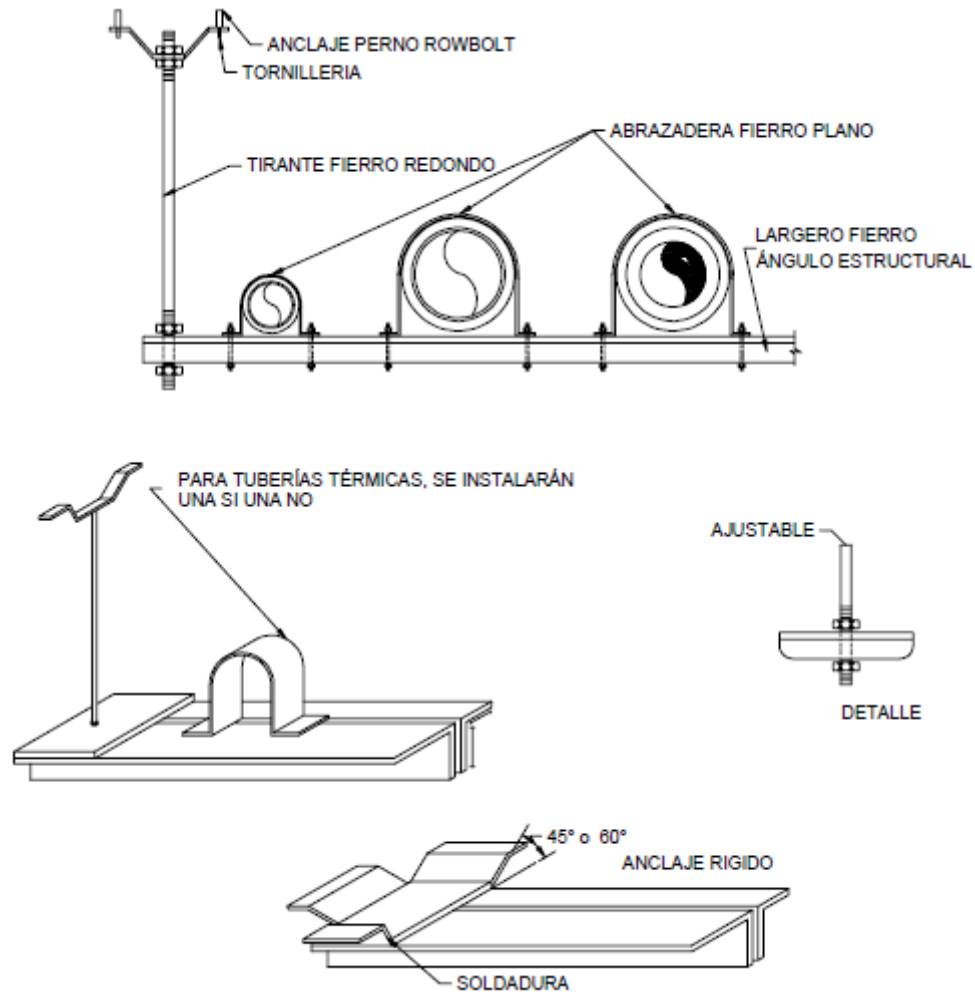
Tuberías verticales; deberán sujetarse de los bordes a las losas o a travesaños metálicos por medio de abrazaderas y deberán anclarse con taquetes expansores o anclas para herramienta de impacto. Si se sujetarán a travesaños se usarán tornillos de cabeza de máquina y tuercas

Tuberías horizontales; deberán suspenderse de las trabes de viguetas de las losas, usando abrazaderas de solera de hierro ancladas con taquetes expansores y tornillos.

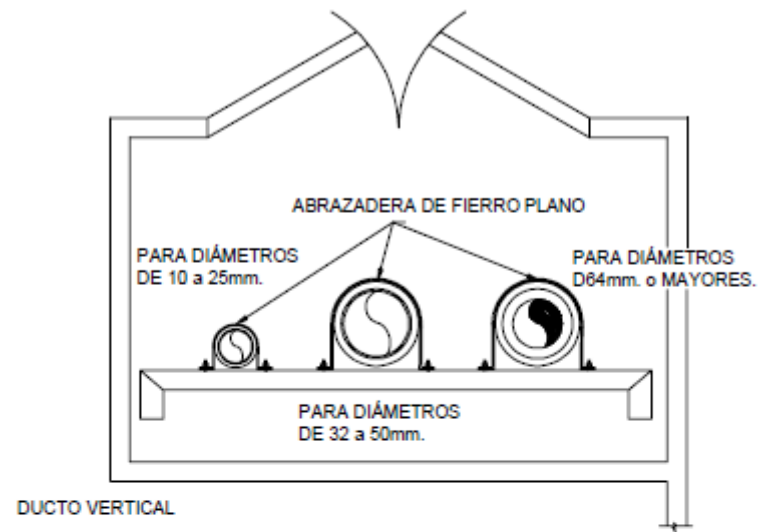
Las tuberías agrupadas se suspenderán de largueros metálicos con tirantes anclados a las losas.

Los soportes o colgantes deberán soportar la tubería en las proximidades de válvulas filtros, etc. nunca deberán descansar estos accesorios sobre la soportería.

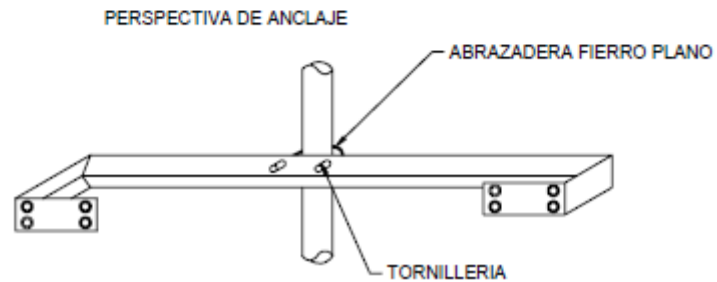




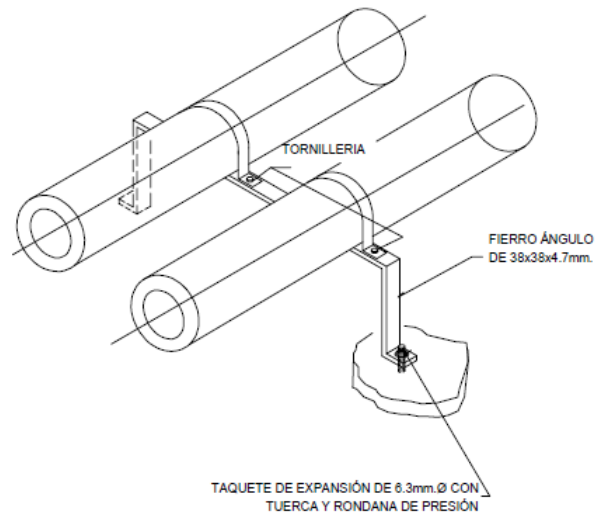
Soporte en losa.



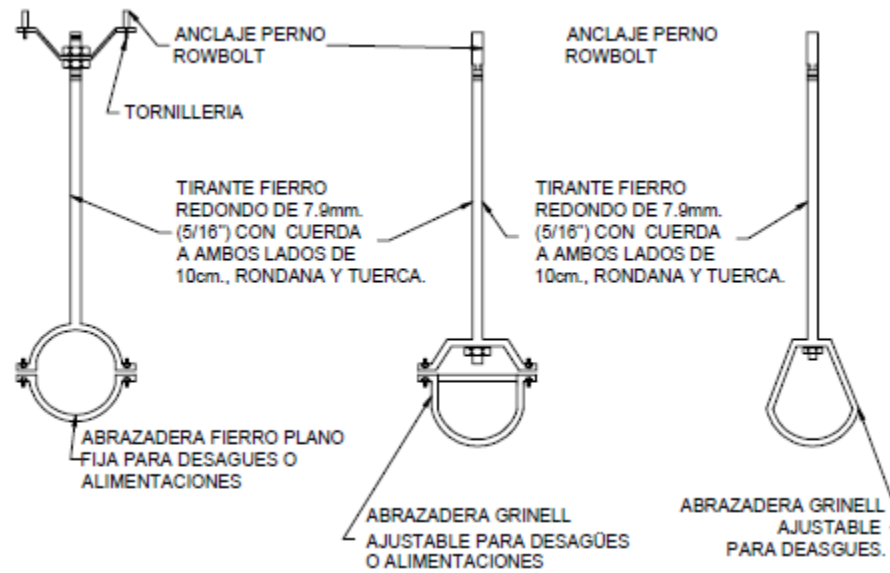
NOTA: ESTAS ABRAZADERAS SON APLICABLES TAMBIEN A TUBERÍAS HORIZONTALES ANCLADAS DIRECTAMENTE A LA ESTRUCTURA.



Soportería localizada en ductos verticales.



Soporte en azotea.



Soporte sobre plafón.

## V.V. MEMORIA DE INSTALACIÓN DE RED DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO.

Ya que todos los edificios del conjunto Villa Turística no rebasan los 250 habitantes, no se les considera como edificios de alto riesgo y como lo señala el RCDF<sup>59</sup>. Las Normas de Diseño de Ingeniería del IMSS<sup>60</sup>, indican que el conjunto que estoy proponiendo se clasifica como de bajo riesgo, entonces para cumplir con la protección contra incendios del área de distintos edificios se dispondrán de extintores de 6 kg de polvo químico seco ABC por cada 300 m<sup>2</sup> o cada 30 metros de distancia entre extintores (según normas IMSS).

Sin embargo he propuesto un sistema contra incendio a base de hidrantes para el restaurante y el salón de eventos, que son locales que deben conservar una seguridad total en estos siniestros.

### Equipo de bombeo.

- Bomba Contra incendios Marca Mejorada
- Modelo EC1.5P10ME-18GBS
- Gasto Máximo (GPM) 100
- Presión Mínima (PSI) 90
- Motobomba eléctrica de 10 hp.
- Motobomba de combustión interna a gasolina de 18 hp.



### Hidrantes.

El sistema de protección contra incendio a base de hidrantes, está formado por un equipo de bombeo localizado en casa de máquinas, o un tanque elevado que de la presión necesaria exigida.

Los sistemas de hidrantes son un conjunto de equipo y accesorios fijos con gran capacidad de extinción, de los cuales debe disponerse cuando hayan sido insuficientes los equipos portátiles o extinguidores para combatir un conato de incendio. Los sistemas instalados en el interior de los edificios deberán asegurar un eficiente funcionamiento durante un lapso de 30min ininterrumpidamente, tiempo en el cual si no se ha logrado extinguir el incendio será imprescindible la intervención del cuerpo de bomberos.

El servicio proporcionado por los bomberos se hace a través de las tomas siamesas que estratégicamente se localizan en las áreas exteriores de acuerdo al reglamento de la localidad.

La salida de descarga de la tubería dentro de los edificios deben estar conectadas a un conjunto de accesorios contra incendio contenidos en un gabinete metálico siendo éstos accesorios una válvula un tramo de manguera y un chiflón de descarga.

<sup>59</sup> Tabla 4.5-A., 4.5.1. Grado de riesgo de incendio en las edificaciones. Capítulo 4. Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico. Reglamento de construcciones para el Distrito Federal.

<sup>60</sup> Título 7.7. "Clasificación de riesgos para incendio en inmuebles del IMSS", Capítulo 7 "Protección contra incendio". Apartado Ingeniería Hidráulica, Sanitaria y Especiales. Normas de Diseño de Ingeniería del IMSS.

El volumen mínimo, en cisterna para este servicio, deberá ser suficiente para abastecer una cantidad de agua equivalente al gasto demandado de los hidrantes trabajando simultáneamente durante media hora.

La red de hidrantes deberá tener los siguientes componentes y características:

- Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendios, dotadas de tomas siamesas y equipadas con válvula de no retorno, de manera que el agua que se inyecte por la toma no penetre a la cisterna, la tubería de la red hidráulica contra incendio debe de ser de acero soldable o fierro galvanizado C-40, y estar pintada con pintura de esmalte color rojo.
- Diámetros de tuberías de alimentación a un hidrante será de 50 mm; a dos hidrantes, de 64 mm; a tres hidrantes, de 75 mm, y a cuatro hidrantes, de 75 mm hasta 1000 m de longitud y de 100 mm para longitudes mayores.
- Tomas siamesas de 64 mm de diámetro, 7.5 cuerdas por cada 25 mm, cople movable y tapón macho, equipadas con válvula de no retorno, de manera que el agua de la red no escape por las tomas siamesas. Se colocará por lo menos una toma de este tipo en cada fachada y, en su caso, una a cada 90 metros lineales de fachada y se ubicará al paño del alineamiento a un metro de altura sobre el nivel de la banqueteta.
- La red alimentará en cada piso gabinetes o hidrantes con salidas dotadas con conexiones para mangueras contra incendios, las que deben ser en número tal que cada manguera cubra un área de 30 m de radio y su separación no sea mayor de 60 m. Uno de los gabinetes estará lo más cercano posible al cubo de las escaleras.
- Las mangueras deben ser de 38 mm de diámetro, de material sintético, conectadas permanentemente y adecuadamente a la toma y colocarse plegadas o en dispositivos especiales para facilitar su uso. Estarán provistas de Pitones de paso variables de tal manera que se pueda usar como chiflones de neblina, cortina o en forma de chorro directo.
- Deben instalarse los reductores de presión necesarios para evitar que en cualquier toma de salida para manguera de 38 mm se exceda la presión de  $4.2 \text{ kg/cm}^2$ .
- La red de distribución será calculada para permitir la operación simultanea de al menos dos hidrantes por cada  $3000 \text{ m}^2$  en cada nivel o zona y garantizar una presión que no podrá ser nunca menor de  $2.5 \text{ kg/cm}^2$  en el punto más desfavorable.
- El troncal principal no debe ser menor de 3" (75 mm). Los ramales secundarios tendrán un diámetro mínimo de 2" (51 mm), excepto las derivaciones para la salida de hidrantes que deben ser de 1" (38 mm) de diámetro y rematar con una llave de globo en L, a 1.85 m sobre el nivel de piso terminado, cople para manguera de 1" (38 mm) de diámetro y reductor de presiones, en su caso.

### **Materiales.**

Válvula de seccionamiento de globo tipo angular de 50 mm de diámetro con cuerpo de bronce y asiento de neopreno intercambiable.

Manguera flexible de 38 mm de diámetro resistente a la putrefacción, a los hongos, a la abrasión a prueba de torceduras y al calor con longitud de 30 metros dividida en dos tramos de 15 m cada uno, unidos con coples de Fo. No. giratorio embalados.

Boquillas de bronce cromado con chiflón tipo niebla de tres pasos, de 38 mm de diámetro.

Gabinete de lámina de 85 X 88 X 21 cm, calibre 20 de una sola pieza con una puerta con bisagra de plano continua, manija tipo de frente de vidrio con acabado a dos manos de pintura anticorrosiva.

Toma siamesa de latón cromado con la leyenda “bomberos” al frente con diámetro en la conexión a la red con 7.5 cuerdas por cada 25 mm.

Extintor de polvo químico ABC con cartucho interior de gas carbónico, válvula y manguera de descarga.

### **Ejecución.**

Se verificará que la localización de hidrantes cubra perfectamente la superficie del riesgo a proteger, considerando trayectorias posibles sobre planos a escala de una manguera de 30 metros de longitud.

En ningún caso el volante de la válvula deberá quedar a más de 1.60m del nivel de piso terminado.

Las mangueras deberán quedar conectadas a la válvula y debidamente plegadas en su soporte, para facilitar su uso.

Los gabinetes de lámina contarán con una chapa con llave, introduciendo una mano por amplia ventana protegida con vidrio, el cual deberá romperse en caso de incendio.

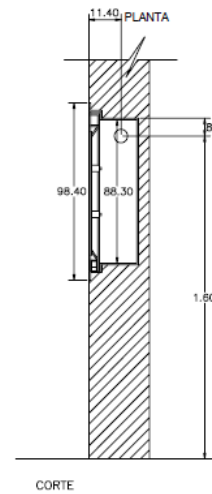
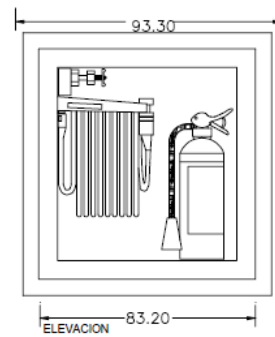
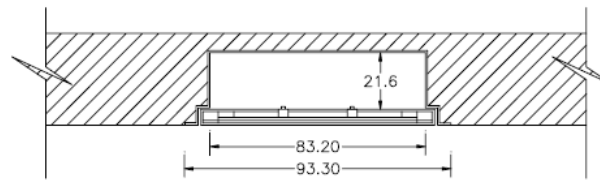
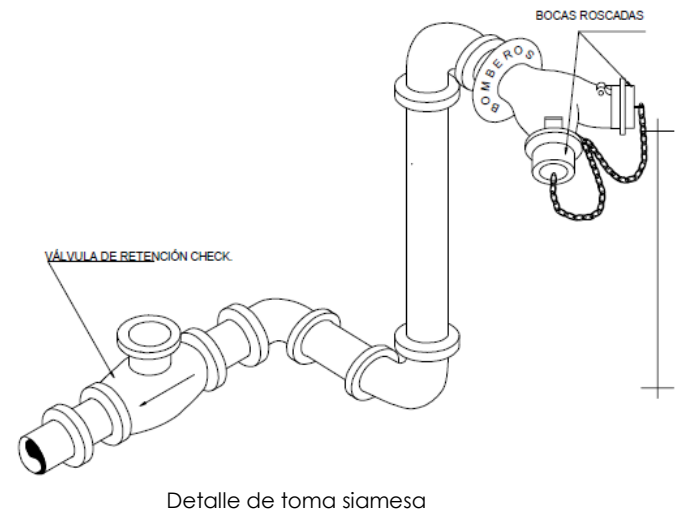
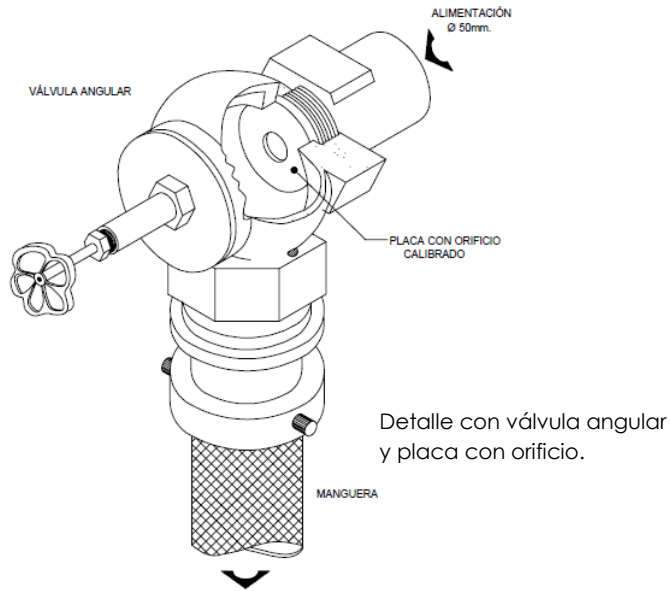
El equipo de bombeo propio de la red contra incendio estará conectado eléctricamente al sistema de emergencia.

Se instalará una válvula de retención (check) antes de colocar la toma siamesa, para evitar un posible flujo hacia el carro pipa de bombeo que llegue a conectarse en esa toma.

Los gabinetes de lámina tendrán preparaciones en dos lados opuestos, para la conexión de la válvula angular.

La alimentación o succión del equipo de bombeo deberá estar protegida con una válvula de no retorno, de manera que lo que se inyecte por la toma siamesa no penetre a la fuente de abastecimiento o cisterna.

El tablero de control de bombeo del sistema de protección contra incendio quedará en un lugar visible y con libre acceso.



Detalle de gabinete empotrado

Los estacionamientos de vehículos contarán con areneros de 200 L de capacidad colocados a cada 10 m entre ellos en lugares accesibles y con señalamientos que indiquen su ubicación. Cada arenero estará equipado con una pala, tapa embisagrada con mecanismo de cierre y tendrán una altura máxima de 0.75 m

#### **V.VI. MEMORIA DE INSTALACIÓN DE SISTEMA DE RIEGO.**

De acuerdo a las Normas Técnicas Complementarias en Instalación Hidráulicas del Distrito Federal (NTCIHDF) el abasto para riego y estacionamiento puede ser por medio de agua tratada; por lo que en este caso se dotará de una planta de tratamiento para ahorro del suministro de agua potable, así también dentro de estas mismas Normas, se establece que el abasto de agua contra incendios se podrá realizar por medio de aguas pluviales filtradas o agua potable dotando a el edificio de un sistema de filtración de aguas pluviales, pero considerando que deberá de recircular esta misma para evitar formación de hongos y bacterias.

Las tuberías y conexiones serán de PVC hidráulico, según lo especificado en el proyecto.

Los tubos y conexiones serán nuevos y sin defectos de fabricación.

Los tubos se emplearán por tramos enteros y solamente se permitirán uniones en aquellos casos en que la longitud de la tubería necesaria rebase la dimensión comercial.

Las tuberías deberán cortarse en las longitudes estrictamente necesarias para evitar deformaciones.

La tubería no se deberá doblar, para evitar la reducción en su sección.

Los cortes en los tubos se ejecutarán en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del mismo.

Las uniones se efectuarán invariablemente mediante conexiones apropiadas; esto es, en diámetro, material y tipo requerido.

Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en su exterior como en su interior, hasta la terminación y entrega de los trabajos.

#### **Ejecución.**

Generalidades. Si la tubería se aloja en terreno natural, la excavación tendrá una profundidad mínima de 60 cm y un ancho mínimo de 60 cm. Cuando la tubería rebase los 20 cms de diámetro, el ancho de la excavación será igual al diámetro del tubo más 20 cms de cada lado.

La profundidad de la zanja deberá permanecer constante, esto es, que la pendiente del fondo de la zanja no deberá tener variación motivada por irregularidad de la excavación.

El fondo de la zanja deberá presentar una superficie uniforme y resistente para garantizar el depósito de la tubería.



El relleno deberá estar exento de materiales ajenos al propio del producto de excavación.

No se cubrirá tubería alguna sin antes haberla probado a satisfacción del supervisor.

El paso de tuberías en muros deberá hacerse a 90 grados debiendo tener un diámetro 2 veces mayor al del tubo.

Para equilibrar los esfuerzos axiales que se presentan por la presión del agua en la tubería, se construirán atraques en cambios de dirección y en terminales.

Los atraques deberán ser diseñados para que trabajen con esfuerzos en un plano horizontal y no contra cargas verticales que puedan dañar la tubería.

### **Tubería de PVC.**

El corte de las tuberías se hará con un serrucho de diente fino, eliminando las rebabas por dentro y fuera del corte.

Posterior al corte es necesario hacer en el extremo espiga del tubo un chaflán de 15 grados, usando una lima bastarda de media caña.

Previo a la realización del acoplamiento de que se trate, se deberá limpiar la superficie de la espiga del tubo, como la campana del acoplamiento, verificando el ajuste correcto de ambas piezas.

Para el caso de unión cementada, se insertarán las dos partes debiendo penetrar el tubo sin forzarlo, por lo menos 1/3 de su profundidad en el casquillo. Si el tubo no entra o queda holgado, el material esta deforme y no será instalado.

Previa la limpieza de las piezas a cementar, el cemento se aplicará con una brocha, en el extremo del tubo y en el interior de la conexión.

La longitud introducida no deberá ser menor a  $\frac{3}{4}$  de la longitud del casquillo. Se deberá de eliminar el cemento excedente que aparece en el perímetro del borde de la unión.

No se deberán mover las piezas cementadas durante los siguientes tiempos indicados, en relación con la temperatura ambiente:

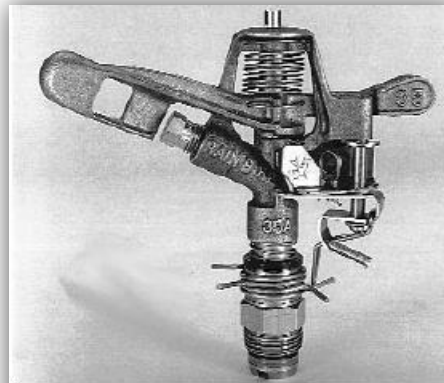
- 16 a 39 grados centígrados: 30 minutos
- 5 a 16 grados centígrados: 1 hora
- -7 a 5 grados centígrados: 2 horas

Equipo para riego.

- Aspersor de impacto de Bronce
- Serie 35APJ
- Marca Rain Bird
- Alcance de 12.8 a 15.6 metros
- Giro de 20° a 340°, o círculo completo.

**RAIN BIRD**

35A-TNT/35A-PJ



**35A-TNT  
35A-PJ**

**Aspersor de impacto de 20 mm  
(3/4"), de bronce y círculo  
completo o parcial**

## V.VII. MEMORIA DE INSTALACIÓN DE REDES DE VAPOR Y AGUA CALIENTE.

Dentro del Spa, se necesitan equipos e instalaciones especiales para la generación de calor, vapor y agua caliente en diferentes locales del mismo. Las regaderas, la piscina, los saunas y baños son algunos de los espacios que requieren de dichos equipos.

### Redes de vapor (Calderas).

Se obtiene de la aplicación de descripción térmica por medio de equipos generadores de vapor (calderas).

Sistema de distribución de vapor que se obtiene de calentamiento de un líquido hasta alcanzar su ebullición al aplicar energía térmica por medio de equipos generadores de vapor (calderas).

### Generalidades.

Las presiones especificadas por el supervisor en base a su utilización son las siguientes:

8.8Kg/cm<sup>2</sup> (125 lbs./pulg.2) en líneas de alimentación a los equipos de lavandería.

5.3 kg/cm<sup>2</sup> (75 lbs./pulg.2) en líneas de distribución general de vapor y alimentación de los equipos de esterilización.

1.05 kg/cm<sup>2</sup> (14 lbs/pulg.2) en líneas particulares de alimentación a los equipos de cocina, calefacción, humidificación, lavadores y esterilizadores de cómodos.

Las tuberías de vapor y condensados deberán aislarse térmicamente empleando tubos preformados de fibra de vidrio.

### **Materiales.**

Tuberías.

Las tuberías para vapor en diámetros de 10 a 50 mm. Serán de fierro negro para roscar cédula. 40 norma "A" hasta 10.5 kg/cm<sup>2</sup> (150 lbs/pulg<sup>2</sup>).

### **Conexiones.**

En diámetros de 10 a 50 mm se usarán conexiones de fierro negro reforzadas para roscar.

Las bridas serán de acero forjado para una presión de trabajo de 10.5 kg/cm<sup>2</sup>.

### **Materiales de unión.**

Para la unión de conexiones roscables en tubería hasta de 50 mm. Se usará cinta de teflón de 13mm. de ancho en rollos de 30 m de longitud.

En ningún caso se hará uso de materiales de unión tales como pintura, compuestos o selladores líquidos o pastosos.

Para unir bridas, conexiones y válvulas bridadas, utilizar tornillos maquinados de acero al carbono, con cabeza y tuerca hexagonal y empaques de asbesto con espesor de 3.175 mm.

### **Equipo para calentamiento de agua.**

- Caldera de Gas
- Marca Mass ter-cal
- Modelo AFJ-II-EI-475-625
- Capacidad de 138600 Kcal. / hora
- Presión de 30 Kg. / cm<sup>2</sup>
- Tanque de almacenamiento de agua caliente
- Capacidad de 30000 litros a 70° C.

**Calentadores para Alberca: Mass Ter-Cal AFJ-II EI 475-625**

Diseñados para brindarle agua caliente en su alberca, chapoteadero o tina de hidromasaje; en cualquier horario y temporada.

El Calentador AFJ II incandescente funciona con gas natural o con gas LP, el encendido por incandescencia lo realiza en forma totalmente automática eliminando cualquier esfuerzo utilizado en el encendido de un calentador convencional.

**Accesorios.****Trampas para vapor.**

Se instalarán trampas para vapor en las líneas principales de vapor en los diferentes tipos y presiones, así como en los equipos indicados en el proyecto.

**Filtros.**

Antes de las válvulas termostáticas, reguladoras y reductoras de presión trampas de vapor y en todos aquellos equipos que lo requieran y que se indique en el proyecto respectivo, deberán contar con filtros para vapor tipo "Y" en sus diferentes modelos.

En diámetros hasta de 50 mm. Se considerarán filtros roscables, de 64 mm. de diámetro o mayores, se considerarán filtros para bridas. Para su selección, incluyendo el tipo de cedazo a usar, dependiendo de la instalación de que se trate, deberán considerarse las recomendaciones del fabricante.

**Manómetros**

Deberán instalarse los manómetros con diámetro de carátula y rango de presión que se indique en el proyecto, en aquellas válvulas de regulación o equipos que lo requieran. La dimensión mínima de carátula será de 11.4 cm. (4 ") y máxima de 15.2 cm. (6"). Los rangos de operación serán de 0.2 kg/cm<sup>2</sup> mínimo y 14 kg/cm<sup>2</sup> máximo. Para su selección se tomará el doble de la presión de operación del equipo de que se trate. Lo anterior es con objeto de que el manómetro opere a la mitad del rango total.

Los manómetros deberán protegerse mediante un rizo de acero de 6 mm. de diámetro, válvula de paso y amortiguador de presión.

**Termómetros**

En equipos tales como tanques de condensados, tanques de agua caliente y otros que lo requieran, se instalarán termómetros del tipo angular o recto con rango de temperatura según las condiciones de instalación indicadas en proyectos o especificaciones.

**Aislamiento térmico**

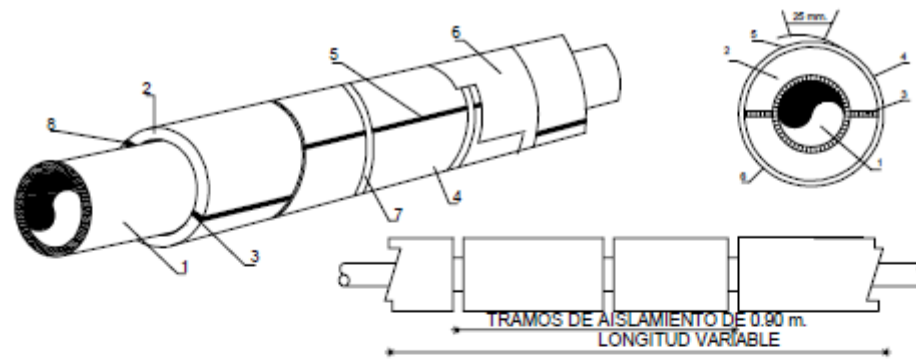
Todas las tuberías de vapor y condensados deberán aislarse térmicamente empleando tubos preformados de fibra de vidrio.

**Aislamiento térmico de tuberías.**

Toda tubería que habiendo salido de una caldera, conduciendo agua caliente o vapor de agua para el servicio de baños públicos o privados, una vez aprobados, se procederá a recubrir con material aislante de calor con el espesor que el fabricante y recomiende y garantice.

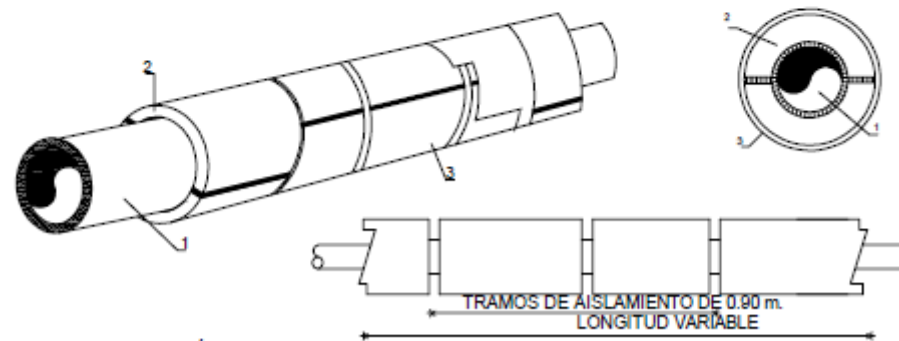
Las tuberías de agua caliente y retorno de agua helada y retorno de vapor deben aislarse térmicamente empleando tubos preformados en dos medias cañas, fibra de vidrio, según lo indique el proyecto.

El acabado deberá hacerse con una capa de manta de primera, 2 flejes de aluminio por cada tramo de 91cm para tuberías calientes.



## SIMBOLOGÍA

- |  |  |
|--|--|
| 1.- TUBERÍA                              | 6.- RECUBRIMIENTO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN MECÁNICA ( EN LUGARES APARENTES ) |
| 2.- AISLAMIENTO                          | 7.- FLEJE DE ALUMINIO  |
| 3.- JUNTA SELLADA                        | 8.- SELLADOR DE ADHERENCIA A TUBERÍA   |
| 4.- BARRERA DE VAPOR (PAPEL KRASFALTADO) |  |
| 5.- TRASLAPE SELLADO                     |  |



## SIMBOLOGÍA

- |                                   |
|-----------------------------------|
| 1.- TUBERÍA                       |
| 2.- AISLAMIENTO                   |
| 3.- RECUBRIMIENTO EPV-300 O EP-84 |

Aislamiento típico de tuberías.

Debido a que en el Spa se requiere una cantidad considerable de agua caliente y de vapor para los saunas, propongo tener en el cuarto de máquinas del mismo, un tanque de agua caliente metálico de forma cilíndrica.

**Generadores de vapor.**

Equipo cerrado sujeto a presión al que se le abastecen de agua para que por medio de una quema adecuada de combustible genere una determinada cantidad de kg/hr de vapor.

**Características**

Las calderas, de acuerdo al rango de operación, se clasifican de baja presión, hasta – 1.05 kg/cm<sup>2</sup>.

De alta presión mayores a 1.05 kg/cm<sup>2</sup>.

Dependiendo de la construcción del cuerpo de la caldera, se definen:

Calderas de tubos de agua, en las que los gases de la combustión circulan dentro de los tubos y éstos, están rodeados de agua, teniendo un rango de capacidad de generación de vapor comprendido entre 313 y 3130 kg vapor/hr.

Calderas de tubos de agua, son aquéllas en las que los gases de la combustión circulan por el exterior de los tubos y el agua por el interior de éstos, con capacidad de generación de vapor mayor a 3130 kg de vapor/hr.

**Especificación de generadores de vapor tubos de humo.**

Fierro fundido. No será usado en tuberías o bridas unidas directamente a calderas de cualquier presión o temperaturas, y se designa en la especificación fundiciones de fierro gris para partes sujetas a presión en calderas, tales como actas, para presiones hasta 17.5kg/cm<sup>2</sup>/250 psi siempre que la temperatura no exceda de 232.24C/450F excepto para las conexiones de purga de fondo.

Fierro maleable y fierro modular fundido. Para conexiones sujetas a presión en la caldera, tales como accesorios de tubería, columnas de nivel, válvulas, siempre y cuando no excedan de 24.5 kg/cm<sup>2</sup> y la temperatura de 332.24°C excepto para las conexiones de purga de fondo.

Cuando los acoplamientos para entradas o salida de fluidos sean mayores de 2" pulgadas deberán ser bridados.

Todas las válvulas que se usen en las calderas que especifica esta norma, deberán cumplir con los datos de especificación con una temperatura máxima de 287.80°C.

La construcción de las válvulas de seguridad y partes de la misma deberá ser de tal manera que dado caso de que ésta llegase a fallar, no obstruya la salida libre de los fluidos contenidos en la caldera.

Las válvulas de seguridad deberán ser de tipo de disparo con carga directa en el resorte.

Las bridas forjadas, conexiones, tuberías, válvulas y otras partes de presión de la caldera deberán ser de material que este conforme a una de las especificaciones de forja.

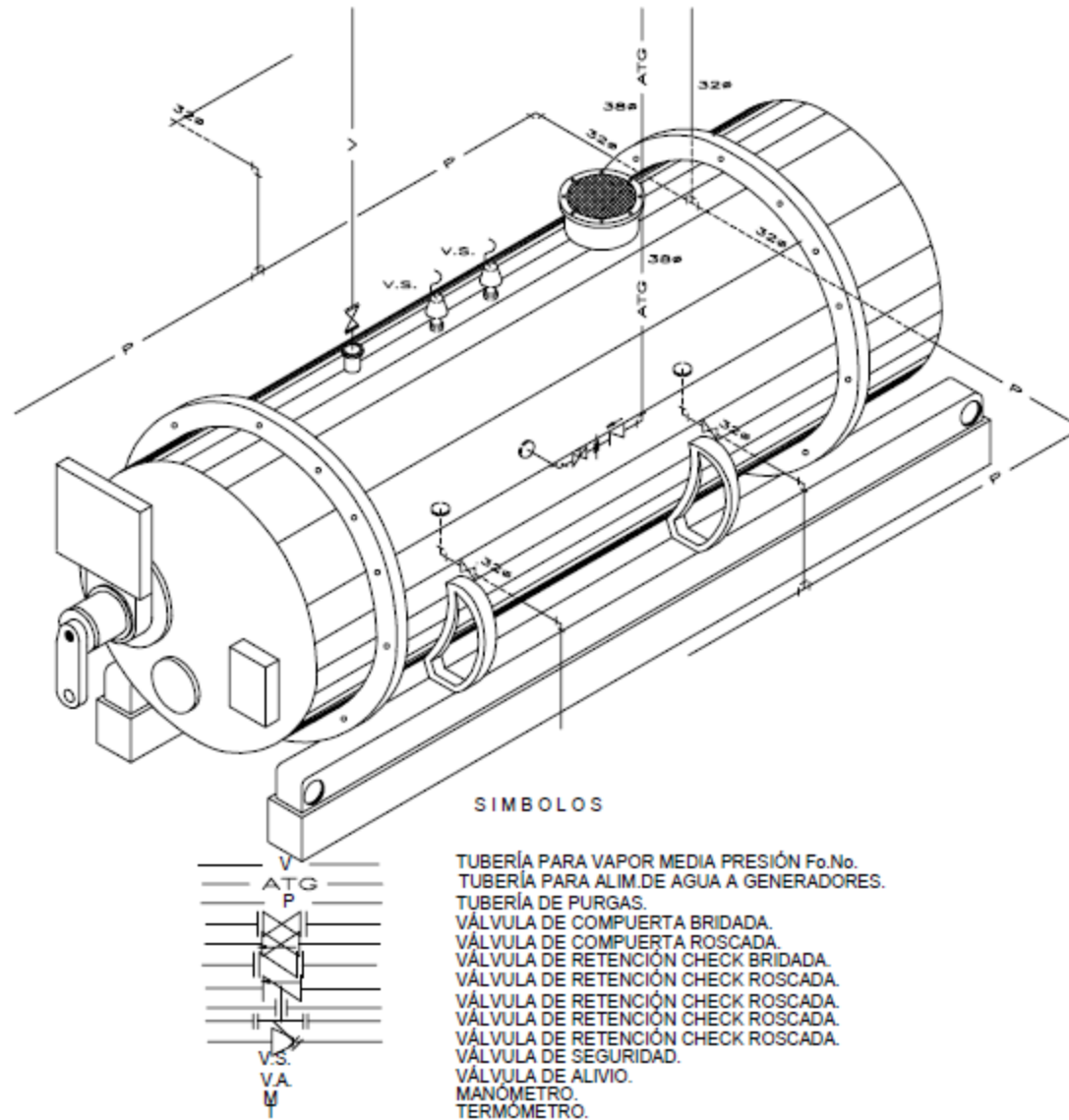
Tubos, tubos flus y partes conteniendo presión.

Los tubos, tubos flus y partes conteniendo presión usadas en calderas deberán sujetarse a una de las especificaciones listadas en este párrafo.

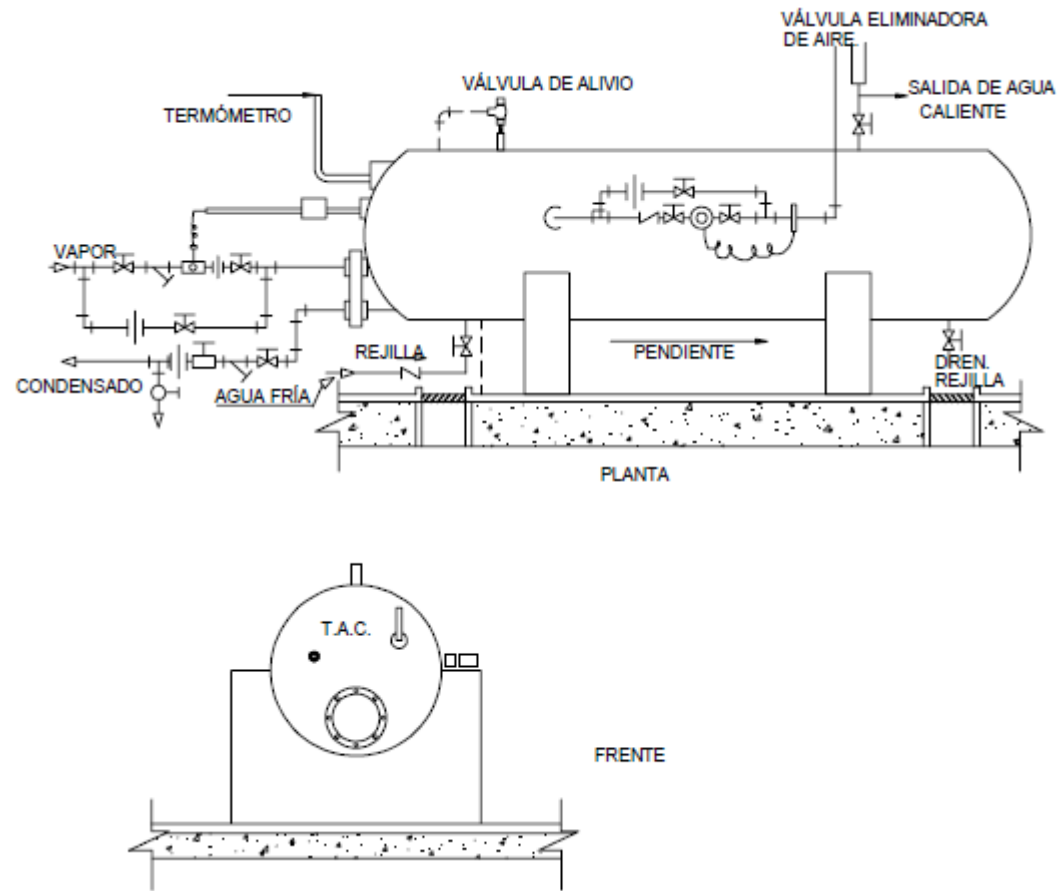
Bridas de tuberías de acero de aleación forjado o rolado conexiones forjadas y válvulas, partes para servicio a alta temperatura.

Tubería flus de acero sin costura para caldera y para servicio de alta presión.

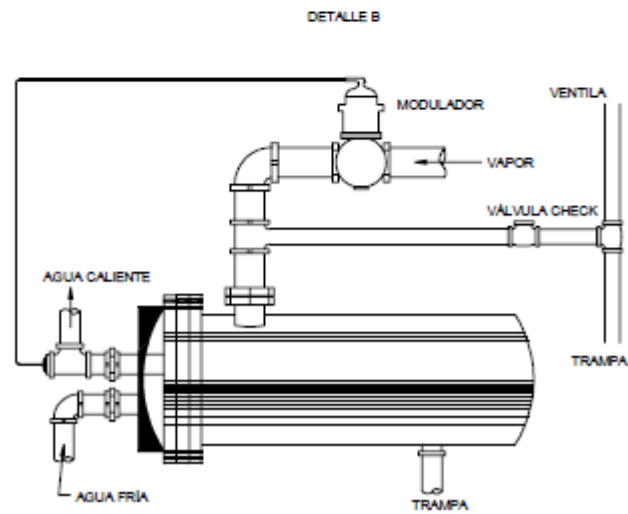
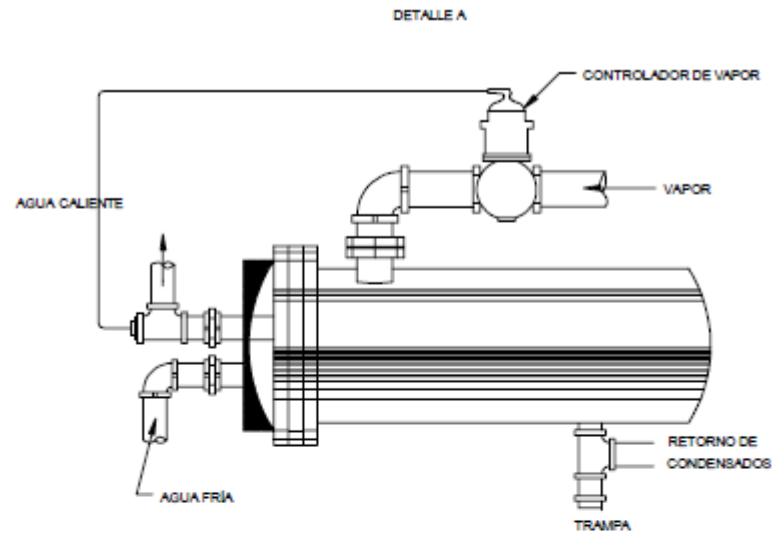




Unidad generadora de vapor.



Detalle de tanque de agua caliente con intercambiador de calor.



Detalle de intercambiador de calor.

## V.VIII. MEMORIA INSTALACIÓN PARA GAS L.P.

Conjunto de tuberías, conexiones y accesorios cuya función es la de abastecer, distribuir y regular el gas a un servicio demandado.

### Generalidades.

#### Gas L.P.

El equipo para el sistema de abastecimiento de gas licuado de propano está constituido por un tanque de almacenamiento y accesorios complementarios, pudiendo ser portátil o fijo, del cual se incluirá la red de distribución interna para conducir el flujo a cada uno de los equipos a la presión y cantidad requerida.

La tubería de gas L.P. deberá ser visible en toda su trayectoria para realizar las correspondientes pruebas de hermeticidad antes de autorizar su utilización.

Las tuberías de llenado de los tanques estacionarios para gas deberán estar visibles en todo su recorrido y la boca de su toma deberá quedar situada a una altura no menor de 2.50 metros sobre el nivel de piso terminado.

Las instalaciones de gas L.P. deberán cumplir con los requerimientos señalados en el Reglamento de Distribución de Gas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

El tipo de tuberías y diámetro que se utilizará en el sistema de la instalación de gas será dado por el proyecto.

Las tuberías adosadas a la construcción en forma horizontal o vertical se deberán sujetar con abrazaderas, soportes o grapas adecuadas que impidan movimientos bruscos o accidentales.

Las tuberías que atraviesen claros o queden separadas de la construcción por condiciones especiales de ésta, deberán estar sujetas con soportes adecuados.

En los sitios donde sean previsibles esfuerzos o vibraciones por asentamientos o movimientos desiguales, se dotará de flexibilidad a la tubería, mediante rizados, curvas omega, conexiones o tramos de materiales flexibles adecuados.

Cuando las tuberías de gas crucen azoteas, pasillos o lugares de tránsito de personas, deberán quedar a salvo de daños mecánicos.

Queda prohibida la instalación de tuberías que atraviesen sótanos, huecos formados por plafones, cajas de cimentación, cisternas, entresuelos, por debajo de cimentaciones y de pisos de madera o losas; por cubos o casetas de elevadores, tiros de chimenea, ductos de ventilación o por detrás de zoclos, lambrines de madera y recubrimientos.

Se permitirá la instalación de tuberías en sótanos exclusivamente para abastecer los aparatos de consumo que en ellos se encuentren. Será obligatorio instalar en la tubería una válvula de cierre a mano en un punto de fácil acceso fuera del sótano, y otra, antes de cada aparato, así como un manómetro permanente entre ellas. Estas tuberías deberán ser visibles y el sótano deberá contar con ventilación natural o forzada.

Las tuberías de gas se conducirán aisladamente de otros sistemas como los eléctricos, de agua fría, caliente, vapor, etc.

### **Materiales para cobre:**

- Tubería de cobre tipo “L y K”.
- Tubería de cobre flexible tipo “L Y K”.
- Conexiones de bronce fundido o de cobre forjado para soldar por capilaridad.
- Conexiones flexibles roscadas y avellanadas.
- Materiales de unión para las tuberías tipo “L” se usará soldadura de baja temperatura de fusión con aleación de estaño 95% y antimonio 5% utilizando para su ejecución fundente no corrosivo.
- Válvulas (aguja, paso, piloto, dobles, para horno, globo).
- Llaves individuales o mezcladoras.
- Reguladores y manómetros.

### **Ejecución.**

Los tubos de cobre deberán ser sin costura, estirados en frío, con pliegues, dobleces y ondulaciones.

Para cortarlos se usará un cortador de disco o una segueta fina. La arista inferior resultante deberá eliminarse por medio de un escarbador para quitar las irregularidades del corte.

Los tubos de cobre flexible podrán curvarse siempre y cuando se utilicen las herramientas adecuadas que garanticen que en la curva se mantendrá la sección útil del tubo.

Para la unión de tuberías y conexiones de cobre tipo “L” se usará soldadura de carrete de baja temperatura de fusión con aleación de estaño 95% y antimonio 5% utilizado para su aplicación fundente no corrosivo.

La unión de tuberías flexibles será mediante conexiones roscadas y avellanadas.

En la unión de tuberías de fierro de acero soldable se usará soldadura eléctrica empleando electrodos de calibre adecuado al espesor de las tuberías del tipo E-6010 para corriente directa y polaridad invertida.

Se deberá instalar una válvula de control antes de cada aparato de consumo.

Toda tubería que conduzca gas L.P. o natural deberá pintarse de acuerdo al código de colores vigentes.

Se realizarán pruebas de hermeticidad y se informará a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

### **Pruebas de hermeticidad.**

Para efectuar las pruebas a baja presión, se utilizarán exclusivamente gas L.P., aire o gas inerte.

Para las pruebas a mayores presiones se usará sólo aire o gas inerte como anhídrido carbónico o nitrógeno sin permitirse ningún otro fluido; jamás se utilizarán oxígeno en ninguna de estas pruebas.

Las tuberías que conduzcan gas a baja presión se probarán como sigue:

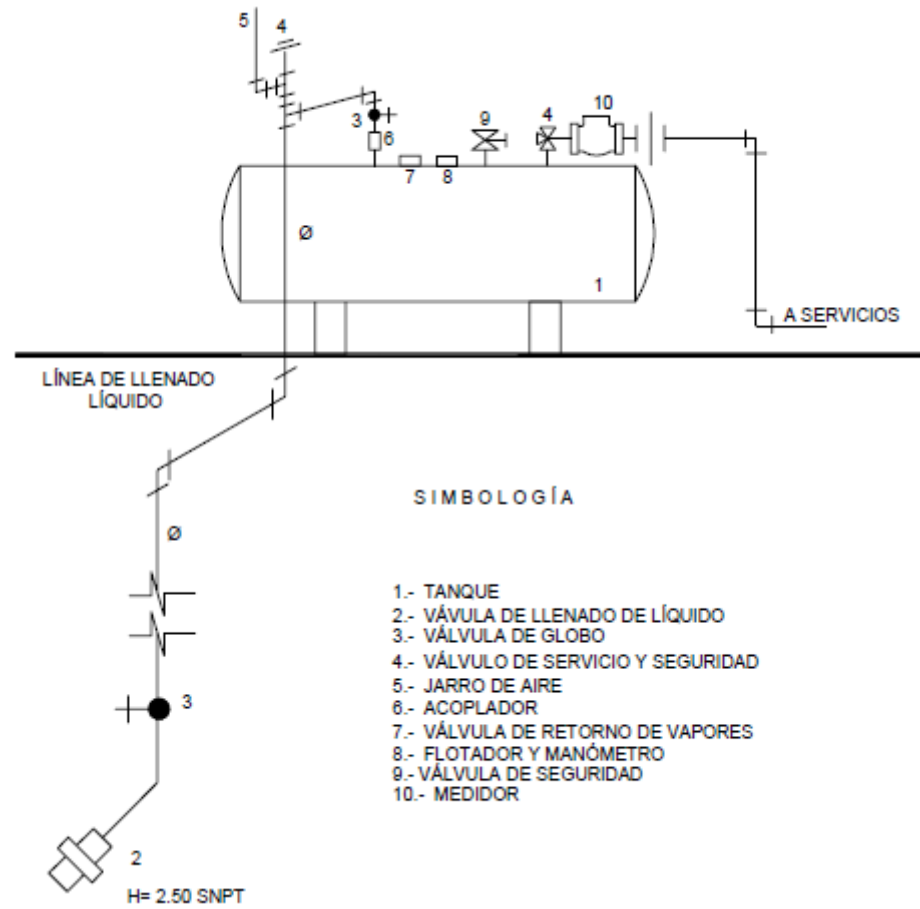
- A.** Una presión manométrica de 500 gr/cm<sup>2</sup> registradas por manómetro, durante un periodo no menor de 10 minutos, sin que el manómetro registre caída de presión.
- B.** Se efectuará una segunda prueba con los aparatos de consumo conectados a la red, en la que tuberías y accesorios de control deberán soportar una presión de 26.36 gr/cm<sup>2</sup> durante un periodo mínimo de 10 minutos, sin registrarse caída de presión alguna.

Las tuberías que conduzcan gas en alta presión regulada deberán soportar en la prueba una presión manométrica no mayor de 16kg/cm<sup>2</sup> durante un periodo mínimo de 3 horas, sin mostrar caída de presión alguna. Se utilizara manómetro. Pruebas de hermeticidad en tuberías de llenado (líquido y vapor) y de vaporizadores (alta presión no regulada):

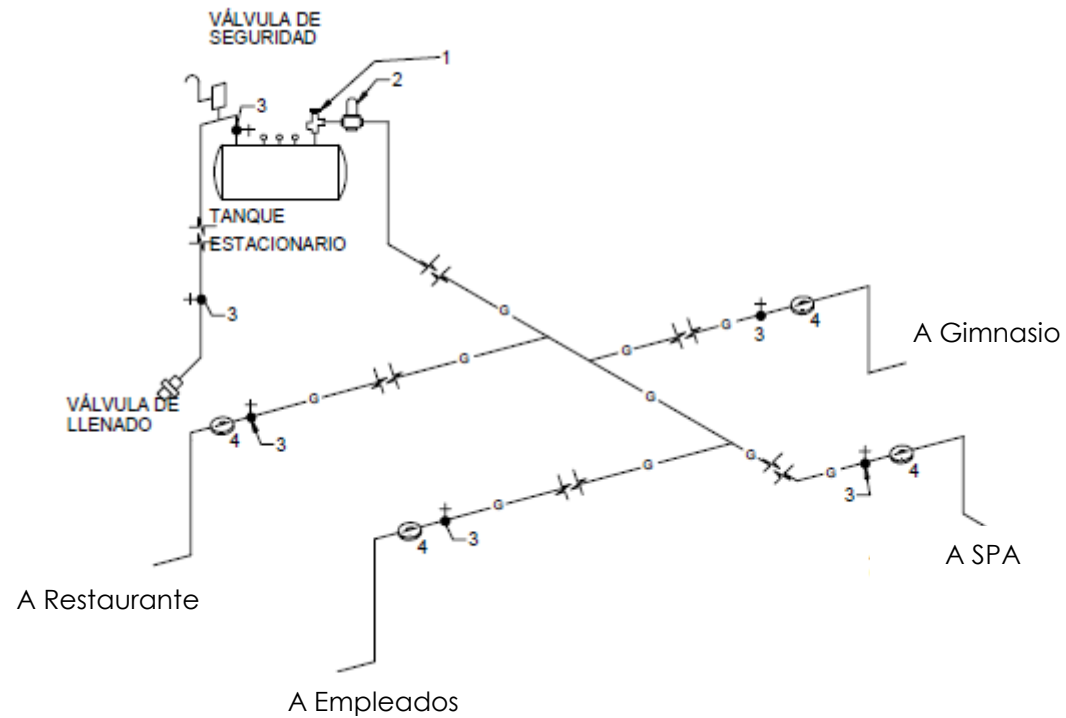
- A.** Esta prueba se efectuará en la tubería con todos sus accesorios instalados, con excepción de la válvula de seguridad de la tubería de llenado, en cuyo lugar se pondrá el manómetro adecuado debiendo soportar una presión de 21kg/cm<sup>2</sup> durante un periodo no menor de 24 horas, sin acusar caída de presión alguna.
- B.** La válvula de seguridad para tubería de líquido tendrá un ajuste de 17.58kg/cm<sup>2</sup>

En todos los casos, una vez que el manómetro registre la presión requerida, la fuente de presión deberá desconectarse del sistema, antes de llevar a cabo las pruebas.

Después de haberse efectuado las pruebas de hermeticidad cuando se haya utilizado aire o gas inerte se purgarán adecuadamente las tuberías antes de iniciar el servicio. Una vez hecho lo anterior se hará el encendido de pilotos y quemadores asegurándose de que estos funcionen correctamente, y se verificará mediante jabonadura que no haya fugas en parte alguna de los aparatos estando en funcionamiento, es decir, encendidos.



Detalle de tanque de gas.



## SIMBOLOGÍA

- 1.- VÁLVULA DE SERVICIO
- 2.- REGULADOR PRIMARIO DE ALTA PRESIÓN  
(1.50 kg/cm)
- 3.- VÁLVULA DE GLOBO
- 4.- REGULADOR PRIMARIO DE BAJA PRESIÓN  
(27.54 gr/cm)

Red de alta presión.



## Equipo para instalación de gas LP.

Regulador Modelo 10-1757

- Regulador de alta presión mod. 10-1757
- Marca CMS
- Tanque estacionario cap. 2,200 L
- Marca Tatsa



## Tanque Estacionario 2200 L. – Tatsa

[Principal](#) \ [Productos](#) \ [Sistemas para Gas](#) \ [Tanque Estacionario 2200 L. – Tatsa](#)

Tanque Estacionario 2200 L.

Hay un Tatsa para cada necesidad



Características:

- Diseñados y fabricados de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana
- El acero cumple con las especificaciones A.S.T.M. Y a las normas NMX B-243 y B-275

Especificaciones:

- Presión de diseño 17.58 kgf/cm<sup>2</sup>-1.72 MPa.
- Temperatura de diseño 51.6°C
- Presión de prueba hidrostática 22.85 Kgf/cm<sup>2</sup>-2.23

Tabla de Especificaciones

TARA	DIÁMETRO	LONGITUD	ALTURA
468 KG	1.03 M	3.001 M	1.26 M

Tanque estacionario y sus especificaciones.

## V.IX. MEMORIA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

### Generalidades.

Para el análisis se tuvieron los siguientes lineamientos:

- a) Normas de proyecto de la CFE.
- b) NOM-025-STPS 2008.
- c) Normas Oficiales Mexicanas en Eficiencia Energética 2011, Secretaría de Energía.
- d) NOM-053-SCFI “Elevadores eléctricos de tracción de pasajeros y carga-especificaciones de seguridad y métodos de prueba”
- e) Norma Oficial Mexicana para Instalaciones Eléctricas NOM-001-SEDE-2012.
- f) Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (R.C.D.F.).

La acometida domiciliaria se realizará sobre el Circuito Tequesquitengo, donde se localizaron líneas aéreas de la CFE.

Se proveerá de alimentación eléctrica, alumbrado interior y contactos, alumbrado exterior y sistema de tierra.

El sistema de distribución de la red exterior, será subterráneo, canalizando los cables a través de tuberías con registros en los cambios de dirección y en la acometida del edificio.

Las tuberías internas de las oficinas serán de poliducto naranja y las exteriores de PVC conduit eléctrico. Se deberán practicar pruebas de continuidad, aislamiento, caída de tensión, etc.

Se proporcionará a las instalaciones de los edificios seguridad en el exterior y facilidad de operación en el interior de las oficinas. La alimentación a los edificios será de tres fases, 4 hilos, 220 volts.

### Carga eléctrica del Spa.

Para definir la carga total instalada especificada en watts, se considerarán las cargas en watts resultantes del diseño de la iluminación y fuerza correspondiente a las diferentes zonas que integran el Spa.

Circuito	Uso	Carga watt
1	2 elevadores	3,780
2	2 elevadores	3,780
3	2 bombas de calor para piscina	7,460
4	bomba de calor para hidromasaje	2,420
5	sistema de recirculacion de piscina	3,730
6	sistema de recirculacion de piscina	3,730
7	sistema de recirculacion de hidromasaje	2,338
8	planta baja luminarias	3,800
9	planta baja contactos	7,200
10	planta alta luminarias	2,700
11	planta alta contactos	5,400
12	planta alta contactos	5,400
13	sotano y azotea	2,110
14	circuito libre	0
<b>TOTAL</b>		<b>53,848</b>

Tabla de carga total en el Spa.

Tendrá su tablero de distribución con interruptores termomagnético de 250 volts y protección de 30 amperes.

### Resumen.

El cálculo eléctrico nos permite determinar el suministro de energía eléctrica así como el consumo de cada edificio del equipo de bombeo y alumbrado exterior, además del diseño y cálculo de los circuitos alimentadores, el calibre de los conductores y el diámetro de las canalizaciones que los conducen.

Petición a la CFE, carga trifásica a cuatro hilos, de alta tensión. De acuerdo a las recomendaciones hechas por el Reglamento de construcción del Distrito Federal se tendrá una subestación eléctrica de acuerdo a los requerimientos del proyecto, así mismo, se contará con una planta de emergencia y un sistema de respaldo de energía regulada UPS, como protección al equipo de cómputo.

La alimentación eléctrica, al alumbrado y a los contactos, será con cable de cobre con aislamiento vinanel 900 (90°C), para 600 volts, especificado en los planos. En las conexiones que se realicen dentro de las cajas o chalupas para hacer el aislamiento se usará cinta aislante.

Se suministrará e instalarán los contactos necesarios que servirán para la toma de corriente. Los contactos serán monofásicos, del tipo polarizado para recibir un hilo de tierra y operar a 127 volts.

El alumbrado exterior se hará en base a lámparas suburbanas de luz LED, de 50 watts, 3250 lúmenes; operado con fotocelda integrada montada sobre el poste, operación de voltaje 90-260 VAC, 50/60 Hz, ángulo de apertura LED de 130° IP 65 (resistencia a la intemperie). Medidas 6.35x2.70x1.95 m.

Para aprovechar la luz solar, se utilizarán las azoteas de las villas para captar la luz y convertirla en energía eléctrica, y así poder abastecer a las propias villas con dicha energía, esto mediante una placa solar. La placa solar monocristalina será de 50 watts de potencia, corriente de 0.7 amp y 12 volts. Dimensiones de 3.80x2.80 m.

El alumbrado interior de las diferentes áreas se hará en base a luz blanca fluorescente en zonas administrativas y comunes; y luz de LED en iluminaciones indirectas, pasillos y decorativas.

El nivel de iluminación artificial mínimo está establecido en las N.T.C.A. del R.C.D.F.; y nos indica un valor en el edificio que requiere de mayor demanda de 250 luxes para gimnasios y un mínimo de 50 luxes para estacionamiento de vehículos.

El consumo de energía eléctrica se determina mediante el análisis del cuadro de cargas donde se manifiestan la cantidad de elementos de consumo, su distribución en circuitos y el consumo total en watts.

El sistema de tierra se hará a base de varilla tipo Copperweld de 3.5 m de longitud por 15.8 mm. De diámetro de cobre y cable de cobre desnudo del calibre No. 6 Awg, según planos.

Para considerar el consumo diario, se utiliza un factor de consumo que varía de 0.5 a 0.9 del consumo obtenido en el cuadro de cargas.

Para el cálculo de los conductores, se selecciona el calibre revisándolo por dos criterios, que son por capacidad de corriente de agrupamiento y por caída de tensión.

Para la obtención de los diámetros de la tubería, se consideraron los diámetros de los conductores con todo y aislamiento y se dejó un porcentaje de área libre del 69% mínimo, considerando sólo el 31% de la canalización ocupada para más de dos conductores.

#### **Marcas y modelos de luminarias que se utilizarán.**

**55/6T SOFT LIGHT 2 X 32W, MARCA CONSTRULITA.** Luminaria de empotramiento en falso plafón de suspensión visible. Fabricado en lámina de acero galvanizado, acabado en poliéster micropulverizado de aplicación electrostática. Para dos lámparas fluorescentes lineales T8 de 32 w.

con balastro electrónico integrado de encendido instantáneo. Factor de potencia mayor a 95%. Baja distorsión de armónicas, menor a 20%. Reflector tricurvo acabado en poliéster micropulverizado de aplicación electrostática, difusor de acrílico acanalado con protección UV.

**57/6T SOFT LIGHT 3 X 32W, MARCA CONSTRULITA.** Cuerpo en lámina de acero calibre 22, acabado en poliéster micropulverizado de aplicación electrostática. Óptica M2 con louver integral de alta eficiencia, abatible desmontable, en aluminio acabado semiespecular, con cortadores estriada.

**57/3T SOFT LIGHT 2 X 32W, MARCA CONSTRULITA.** Cuerpo en lámina de acero calibre 22, acabado en poliéster micropulverizado de aplicación electrostática, con tapas de termoplástico. Óptica M2 con louver integral de alta eficiencia, abatible desmontable, en aluminio acabado semiespecular, con cortadores estriada.

**35/60 INTERLITA 1 X 13 W, MARCA CONSTRULITA.** Luminaria de empotramiento fijo, fabricado en acero galvanizado y acabado con pintura poliéster micropulverizado de aplicación electrostática, para una lámpara fluorescente compacta doble de 13w con arrancador. Con balastro integrado, conexión a 127V – 60 Hz. Reflector de acero galvanizado y acabado en pintura poliéster micropulverizado de aplicación electrostática de color blanco.

**64/85 BETA, 1 X 50W, MARCA CONSTRULITA.** Cuerpo en fundición de aluminio a presión, acabado en poliéster micropulverizado de aplicación electrostática, cristal claro termotemplado

**52/401 MODULITA, 1 X 13W, MARCA CONSTRULITA.** Cuerpo en extrusión de aluminio, acabado en poliéster micropulverizado de aplicación electrostática, bafle de termoplástico color blanco.

**32/60 CONOLITA 1 X 13W, MARCA CONSTRULITA.** Luminaria de empotramiento fijo, con cuerpo de acero galvanizado, acabado en poliéster micropulverizado de aplicación electrostática. Para una lámpara Fluorescente compacta sencilla de 13w arrancador. Con balastro inductivo integrado, conexión a 127V – 60 Hz. Reflector parabólico de aluminio anodizado.

**79/65 ARILLO DIRIGIBLE 50W, MARCA CONSTRULITA.** Luminaria de empotramiento orientable, fabricado en fundición de aluminio a presión, acabado en poliéster micropulverizado de aplicación electrostática, sujeción con clamps de acero inoxidable. Para una lámpara halógena de dicrónica MR16. 12V de 50W, casquillo de porcelana con aislamiento 200° C. transformador electromagnético remoto.

**39/67 VERSALITA, 75W, MARCA CONSTRULITA.** Cuerpo en acero galvanizado, acabado en poliéster micropulverizado de aplicación electrostática. Reflector de aluminio anodizado, bafle antideslumbrante de termoplástico de color negro.

**39/6P VERSALITA, 1 X 40W, MARCA CONSTRULITA.** Arillo de acero galvanizado acabado en poliéster micropulverizado de aplicación electrostática, bafle antideslumbrante de termoplástico color negro.

**30/4X ARCADIA ONIX, 1 X 50W, MARCA CONSTRULITA.** Cuerpo en acero galvanizado acabado en poliéster micropulverizado de aplicación electrostática y cristal; difusor de ónix.

**73/75 CILINDRO ONIX RIEL, 1 X 50W, MARCA CONSTRULITA.** Luminaria de sobreponer orientable con adaptador para instalarse en riel electrificado construlita. Fabricado en ónix. Para una lámpara halógena dicrónica MRL6, 12V de 50w. Transformador electrónico integrado en housing de termoplástico, factor de potencia mayor a 95%. Baja distorsión de armónicas, menor a 10%

**14/16 HIGH TECH RIEL, 1 X 90W, MARCA CONSTRULITA.** Luminaria de sobreponer dirigitible, con adaptador para instalarse en riel electrificado marca construlita, fabricado en acero galvanizado, acabado en poliéster micropulverizado de aplicación electrostática. Para una lámpara halógena PAR38 de 90W.

**54/5T ALBATROS, 2 X 32W, MARCA CONSTRULITA.** Cuerpo en extrusión de aluminio, acabado en poliéster micropulverizado de aplicación electrostática, louver de aluminio semiespecular.

**LÁMPARA COLGANTE 93/9X/A1/A2/B CRONOS 50W, MARCA CONSTRULITA.**

**CYCLOWALL ARBOTANTE 26W, MARCA CONSTRULITA.**

**HD2500 16AC 400W / 250W, MARCA CONSTRULITA.** Luminaria con housing fabricado en fundición de aluminio a presión, balastro de alto factor de potencia, con reflector acrílico de 16" de diámetro.

**IL/7 + COLOR 13W, MARCA CONSTRULITA.**

**HOV 16 Z - 2 X 250W = 500W, MARCA HOLOPHANE.**

**IL/16 + COLOR 50W, MARCA CONSTRULITA.**

**SOMERSET SM 1624 - 2 X 250W = 500W, MARCA HALOPHANE.**

**SOMERSET SM 1624 – 4X 250W = 1000W, MARCA HALOPHANE.** Peso Aproximado en Kg. 19.00, 400W A.M., 998 Refractor de Cristal Boro silicato, Espaciamiento 4:1, CRT-19 Montaje con 2 Luminarios a 180°, CRT-36 Montaje con 4 Luminarios a 90°

**IL/8 BUNKER 13W, LÁMPARA DE PISO, MARCA CONSTRULITA.**

**IL/10 + COLOR 50W, LÁMPARA DE PISO, MARCA CONSTRULITA.**

**Placas de apagadores y contactos, tv y teléfono.**

Placa de aluminio marca Bticino, modelo quinzifio evolución color champagne de un módulo serie Q100A/2C. Aparato de mando con indicador fotoluminiscente 10<sup>a</sup>- 127 / 250v – Q5800, sencillo, color blanco. Toma de TV. y de Teléfono, serie Q5852 PARA TV. y Q5858/11 para teléfono de cuatro hilos. Toma de corriente dúplex 15<sup>a</sup> - 127/250V – serie Q28D 2P + T.

## Descripción de materiales.

**Cajas de conexiones y accesorios.** Las cajas rectangulares o chalupas para los apagadores y contactos, deben ser de acero esmaltado si van a ir ocultas y acero galvanizado si son visibles. Estas cajas no necesitan tapas en virtud de que las placas con las que se cubren los accesorios (contactos y apagadores) cumplen con esa finalidad. Las cajas cuadradas se utilizan para hacer conexiones, debiendo ser también de acero esmaltado o galvanizado, las esmaltadas para instalaciones ocultas y las galvanizadas para instalaciones visibles. Cuando estas cajas llevan muchos tubos o bien se tienen que hacer muchas conexiones dentro de ellas, es preferible mandar a hacer cajas especiales lo suficientemente amplias para casa particular. Las cajas octagonales o redondas se emplean para salidas a lámparas, registros que llevan pocas conexiones, etc. Serán también de acero esmaltado o galvanizado y se emplearán las esmaltadas en instalaciones ocultas y las galvanizadas en visibles.

Las cajas colocadas en los muros deben quedar suficientemente separadas del techo para que no las tape el plafón del mismo. En muros o columnas se fijarán con mezcla de cemento y yeso (no se usará yeso solo) debiendo preverse que al colocar la placa del apagador o del contacto está asienta a las del muro o columna. Cuando vayan a instalarse apagadores cerca de puertas, deberán colocarse a un mínimo de 25 cms del vano o hueco de la misma y del lado que abren. La altura mínima de colocación será de 1.20 m.

**Apagadores.** En instalaciones ocultas los apagadores deberán fijarse a su caja o chalupa mediante tornillos. Al conectarse debe evitarse que las puntas desnudas de los alambres, hagan contacto en la caja, la altura mínima de colocación será de 1.20 m.

**Contactos.** Se usarán contactos de entrada plana de capacidad mínima de 6 amperes. Al hacer la conexión deberá evitarse que las puntas de los alambres queden sin forro sin más de lo necesario y toquen la caja o chalupa. Se fijarán a ésta última con tornillos. La altura sobre el nivel del piso será de 30 a 35 cms y serán monofásicos del tipo polarizado para recibir un hilo de tierra del No. 12 Awg; y opera a 180 volts.

**Sistema de alimentación.** Se emplearán de una fase, dos hilos de cargas hasta de 20 amperes, el de dos fases, 3 hilos en cargas hasta de 40 amperes y de 3 fases, 4 hilos para cargas de más de 40 amperes.

**Hilos neutros.** A partir de los tableros, todos los ramales de circuitos, deberán llevar hilo neutro individual, del mismo calibre o un número superior y forro distinto que el hilo de corriente. Todos los hilos neutros de los ramales se deberán de conectar en el tablero a neutro de la alimentación de la CFE. No se permitirá conectarse en dichos hilos a estructuras metálicas, tuberías, etc. excepto en los casos y lugares en que se indique así en el proyecto y durante las pruebas.

**Alambrado.** La operación de alambrear, o sea de colocar los conductores dentro del tubo, no debe realizarse mientras el proceso de la obra pueda dañar el aislamiento de los conductores, tanto mecánicamente como por humedad. Deberá circularse hasta que los tubos estén firmes en su lugar, tanto éstos como las cajas de conexiones deberán estar secos. El supervisor de la obra, ordenará su iniciación.

Cuando vaya a efectuarse dicha operación no se permitirá engrasar o aceitar los conductores para facilitar su instalación dentro de los tubos. Para tal objeto se usará talco o mica pulverizada o parafinada. Al introducirlos en el tubo, debe evitarse raspar su forro cuando esto suceda y deje al

descubierto el conductor deberá ser retirado y sustituido el tramo dañado. En ningún caso se permitirá hacer empalmes o conexiones dentro de los tubos. Siempre deberá hacerse en las cajas de conexión.

Las conexiones deberán ejecutarse observando las siguientes precauciones:

- No cortar el cobre al quitar el forro de los alambres.
- Limpiar las puntas desnudas hasta quedar brillantes, raspándolas ligeramente con navaja a fin de que hagan buen contacto eléctrico al conectarse.
- Efectuar la conexión firmemente.
- Aislar la unión con una cinta de hule traslapada por mitad o recubrirla de igual modo con cinta aislante.

**Tuberías.** Excepto en los casos en que expresamente se indique lo contrario en el proyecto, las tuberías siempre deberán quedar ocultas, sea en ranuras, cubiertas con mortero de cemento-arena sobre muros o pisos, o bien, ahogadas en el concreto del colado de losas, marquesinas, columnas o pisos, en ningún caso se instalará descubierta la tubería sobre las marquesinas.

No se instalará tubería conduit con diámetro interior menor de 13 mm pared gruesa.

Las tuberías conduit deberán ser soportadas por elementos estructurales, por lo que ninguna tubería conduit se aceptará soportada por otra tubería elemento de otras instalaciones, como tuberías de plomería, ductos de aire acondicionado, estructuras de falsos plafones otros elementos que puedan elevar la temperatura de los conductores y presenten poca estabilidad para la tubería.

La tubería conduit de acero roscado pared gruesa esmaltada, se utilizará para instalaciones empotradas en losa, complementadas con instalaciones empotradas en muros, en zonas con ambiente seco y no salino.

La tubería conduit pared gruesa galvanizada de acero roscado deberá utilizarse en los siguientes casos:

- 1) Instalaciones visibles
- 2) Instalaciones con partes entre losa y falso plafón combinadas con partes empotradas en muros o piso.
- 3) En ambiente húmedos y salinos.

En los casos extremos o cuando indique el proyecto instalar canalizaciones ahogadas en losas, estas deberán ser reforzadas y las tuberías serán ubicadas dentro de tercio medio de la altura del elemento estructural de que se trate y alejadas de las zonas de máximo esfuerzo estructural, por lo que las tuberías deberán sujetarse firmemente después de que se haya colocado el armado, con el objeto de evitar que sean desplazadas al efectuar el colado.

Se evitará instalar tuberías conduit en los ductos y trincheras horizontales destinadas a instalaciones hidráulicas; en los casos que sean indispensables se procurará llevarlas en la parte superior de ductos en tubería herméticas en previsión de inundaciones.



Cuando exista falso plafón las tuberías se instalarán entre losa y falso plafón. Para conexiones entre caja registro y luminarios, dentro del plafón el cableado deberá estar protegido con un envolvente este podrá ser tubo rígido o engargolado.

En las instalaciones para alumbrado cuando la distancia entre salida sea mayor de 3 metros y la trayectoria recta, se permite el uso de un copleé intermedio, siempre y cuando no existan tramos menores de 50 cm en el resto de la instalación.

El espaciamiento máximo entre registros para tendido de tubería conduit no deberá exceder de 40 metros, o en cada cambio de trayectoria, por cada 20 cm., las curvas no deberán ser más del equivalente de dos codos de noventa grados.

Las ranuras para alojar tuberías en los muros deberán ejecutarse sólo en líneas verticales y en longitud horizontal sólo hasta 50 cm, de longitud. Las ranuras deberán cubrirse exclusivamente con mortero de cemento, arena en proporción de 1:4, teniendo especial cuidado de que las tuberías conduit, que no queden en contacto con aplanados de yeso o en general con materiales que ataquen los componentes de la tubería conduit.

Queda prohibido el uso de tubería y accesorios hidráulicas para sustituir el tubo conduit y sus accesorios.

**Abrazaderas.** En los casos en que según el proyecto la tubería deba quedar visible, se sujetará con abrazaderas de lámina galvanizada. Se emplearán las de tipo usual para sujetar tubos del mismo diámetro éstos, de una o de dos orejas. Deberán atornillarse sobre los taquetes de madera de tipo comercial con la tubería sea de 13 mm ( $\frac{1}{2}$  pulgada) o de 19 mm ( $\frac{3}{4}$  pulgada) de diámetro. Para diámetros mayores se atornillarán las abrazaderas de doble oreja sobre taquetes de madera de 4 cm de espesor mínimo y de 2 cm más de largo y ancho de las abrazaderas. Para las orejas se usarán taquetes de la mitad de largo de los anteriores. En caso de fijación del tubo sobre estructuras metálicas, se improvisarán las abrazaderas de acuerdo con el perfil del sitio de colocación, empleando solera delgada o lámina galvanizada del No.16, debiendo quedar firmemente sujeta la tubería. En ningún caso se permitirá sujetarla con alambre.

La sujeción de las tuberías conduit instaladas en forma aparente, se deberá hacer mediante abrazaderas tipo "U" de una o con la soportería de diseño especial que se señale en proyecto.

Las abrazaderas deberán quedar a una distancia no mayor de 1.50 m. entre sí. Para cada salida de alumbrado y junto a cada caja de conexión se deberá colocar una abrazadera. Se aceptarán sujeciones con soporte de madera o amarre de alambre.

Los soportes serán a base de los siguientes elementos:

- 4) Solera de acero al carbón.
- 5) Ángulo de fierro (acero al carbón).
- 6) Canal de acero galvanizado.
- 7) Anclas y cargas.
- 8) Taquetes de expansión.
- 9) Barrenanclas redondo de fierro roscado, galvanizado de 9.6 milímetros,  $\frac{3}{8}$  de diámetro mínimo, atornillado.

**Conductores.** Los conductores que se emplearán dentro de los tubos serán aislamiento vinanel 900 (90°) para 600 volts, el calibre de los conductores será el mismo especificado en los planos y en ningún caso se usarán conductores cuya resistencia provoque una caída de tensión mayor al 3% a la toma de corriente más alejada al tablero de distribución. El alambre de intemperie que se use en las instalaciones abiertas sobre patios y jardines debe ser de la mejor calidad, igualmente el alambre de plástico para intemperie. Los conductores de cobre serán de una conductividad no menor al 98% para 600 volts; con forro tipo THW, teniendo marcas de identificación que muestren el número del conductor, tipo de aislamiento y marca de fábrica.

Todo el alambre tipo THW hasta el número 8 será de color para indicar las diferentes fases y el neutro, por ejemplo: fase A-Azul, fase B-Rojo, fase E-Café, neutro Negro o Blanco.

Los materiales de este proyecto deberán cumplir con las Normas Mexicanas de Calidad como son las siguientes:

- NMX-E-012-SCFI-1999 Industria de plásticos-tubos y conexiones-tubos y conexiones de poli (cloruro de vinilo) (PVC) sin plastificante para instalaciones eléctricas-especificaciones.
- NMX-J-541/3-1-ANCE-2004 Cintas aislantes para propósitos eléctricos parte 3-1, Cintas con respaldo de PVC con adhesivo sensitivo a la presión-especificaciones.
- NMX-J-010-ANCE-2005 Productos eléctricos-conductores con aislamiento termoplástico a base de poli-cloruro de vinilo, para instalaciones hasta 600 volts-especificaciones.
- NMX-J-542-ANCE-2003 Tubo corrugado (flexible) no metálico para la protección de conductores eléctricos-especificaciones y métodos de prueba.

### **Equipo de acometida.**

Las partes energizadas del equipo de acometida deben cubrirse como se especifica en el inciso (a) y (b) a continuación:

- a) Cubiertos. Las partes energizadas deben estar cubiertas de madera, que no queden expuestas a contactos accidentales.
- b) Resguardos. Las partes energizadas que no estén cubiertas, deben instalarse dentro de un tablero de distribución o del control, y deben estar resguardadas con chapas que no permitan el acceso a las mismas por gente no capacitada.

### **Equipo de medición.**

Se alojarán en nichos, gabinetes o cuartos apropiados que no invadan la vía pública, y que los protejan adecuadamente contra vandalismos o daño materiales.

### **Acometida subterránea.**

La acometida subterránea será con dos tubos de 100 mm de diámetro como mínimo, los cuales se considerarán para tráfico pesado color verde tipo R-1 (eléctrico) de cementar.

### **Distribución en mediana y baja tensión.**

Si consideramos que la alimentación sea subterránea, ésta se hará con cable tipo BTC, el cual tendría que alimentar una caja de conexiones en el edificio, que se encontrará en la concentración de medidores, con las siguientes mediciones: 70x70x12 cm, donde se alojarán tres barras de cobre, una de las cuales se utilizará para neutro del sistema, de las cuales se tomará corriente para alimentar los medidores e interruptores que a su vez alimentarán los tableros de distribución de cada edificio y de servicios del conjunto.

Los alimentadores a tableros se canalizarán por piso de conjunto en su mayoría, la canalización es tubo conduit de PVC pesado color verde, conectados por registros de mampostería de 60x60x60 cm o de 40x40x60 cm.

Después se distribuirán los alimentadores por un muro provisto por el proyecto arquitectónico por el cual se distribuye el tubo con los alimentadores requeridos por la instalación eléctrica.

### **Tableros eléctricos.**

Grupo de paneles individuales diseñados para constituir un solo panel; incluye barras, dispositivos automáticos de protección contra sobre corriente, par conexión y desconexión, protección y control de circuitos de fuerza, iluminación y calefacción.

Está diseñado para instalarse dentro de una caja o gabinete colocado, embutido o ahogado a una pared o tabique y ser accesible solo por el frente.

Es necesario tener un control de la energía eléctrica a través de dispositivos y materiales hechos para este fin, protección de equipos, personal operativo y de mantenimiento, deben ser necesarios y adecuados de acuerdo con el proyecto y a las especificaciones y normas N MEX.

Los interruptores termomagnéticos de seguridad y arrancadores deberán ser los adecuados a la carga y tensión de la línea. Siempre que sean del tipo de empotrar deberán ser con palanca de operación al frente. Considerando su clase NEMA adecuada.

En los circuitos marcados como de reserva, deberán incluirse los interruptores correspondientes que señalen el proyecto y las Normas Nacionales Mexicanas actuales.

En todos los tableros de control y protección se deberá dejar una lista de los interruptores con una leyenda claramente escrita y protegida, que indique los circuitos controlados y zonas correspondientes con diagrama de conexión.

Dentro de los tableros de control y protección, los conductores deberán quedar perfectamente alineados y marcados, con datos de calibres y de donde están alimentados y distancia.

La ubicación de los equipos de control y protección, no debe quedar inaccesible y bloqueado su acceso por puertas del local que tengan chapas con llave.

La ubicación de los equipos de control y protección deberá localizarse donde éstos no estén expuestos a daños mecánicos y no queden dentro de locales utilizados como almacén ni junto a locales donde se almacenen material inflamable y corrosivos.

Los tableros eléctricos que se instalen en pasillos serán del tipo “empotrar”.

Los tableros eléctricos serán del tipo “sobreponer” cuando se instalen en casas de máquinas, lavanderías en ductos o en cuartos de aire acondicionado.

El suministro e instalación de las cajas de los tableros deberá realizarse en cuanto se inicie la colocación de las tuberías.

Los interiores y frentes de los tableros se deberán suministrar cuando sea necesario instalarlos. Las cajas de los tableros para empotrar o sobreponer se colocarán con la parte superior a una altura no mayor de 2.20 m. y con la parte inferior a no menos de 1.00 m. sobre nivel de piso terminado.

En cada tablero se instalará una barra de cobre electrolítico de dimensiones iguales a la barra neutra para conectar los conductores de polarización (tierra); dicha barra se fijará a la caja del tablero mediante tornillos. Para lograr un buen contacto eléctrico, antes de fijar la barra se eliminará la pintura y se estañará la zona de contacto. Dicha barra de cobre tendrá los tornillos necesarios para fijar los conductores de cobre desnudo.

### **Tablero Eléctrico de Zona**

Los tableros de zona se utilizarán para la protección de circuitos de alumbrado y contactos, así como pequeñas cargas de fuerzas y de calefacción.

Sus componentes principales serán los interruptores generales y un general principal, tipo termomagnético en caja moldeada.

Los tableros de distribución tendrán una capacidad de corto circuito en corriente alterna, mínimo de 10,000 amperes y serán de 3 fases, 4 hilos, 220/127 V.C.A. (para el interruptor principal).

El gabinete será NEMA 1 (servicio interior usos generales), deberá ser construido con lámina de acero rolada en frío, con recubrimiento pintura epóxica de aplicación electrostática color gris ANSI 61, previo desengrasado, y fosfatizado. Estará formado de un frente muerto con puerta embisagrada y cerradura, este deberá ser total o parcialmente desmontable; que se puede montar sobreponer o empotrado en la pared o ladrillos.

Las barras Colectoras deberán ser de cobre electrolítico de alta conductividad, de la capacidad adecuada a cada tablero, deberán estar soportadas para resistir esfuerzos mecánicos por corto circuito de hasta 10,000 Amps.

Los Conectores entre las barras Colectoras y los interruptores termomagnéticos derivados deberán ser de cobre electrolítico. La barra neutra y barra de cobre electrolítico deberán venir alojadas en el gabinete.

## Tableros Subgenerales

Los Tableros Subgenerales se utilizarán principalmente para seccionar y proteger la alimentación a los tableros de distribución para alumbrado y contactos.

Sus componentes principales serán los interruptores general y derivados de 1, 2 ó 3 polos, tipo termomagnético en caja moldeada.

Los tableros generales podrán requerirse para los siguientes usos:

- 3 fases, 4 hilos, para servicio a 220/127 V.C.A.
- 3 fases, 4 hilos, para servicio a 480/600 V.C.A. Con interruptores de capacidad interruptiva desde 18,000 amperes simétricos en corto circuito.

Los interruptores derivados termomagnéticos en caja moldeada autorizados para instalarse en los tableros subgenerales son:

- 1) De 1, 2 ó 3 polos según indique el proyecto.
- 2) Atornillables.
- 3) Capacidad nominal, la que indique el proyecto.
- 4) Capacidad Interruptiva mínima de 18 000 amperes simétricos a 240 volts ó 14 000 amperes simétricos a 480 volts.

La capacidad de los interruptores derivados será desde 15 hasta 1 000 amperes a capacidad máxima de interruptor general de 1 200 amperes y zapatas principales de 1 200 amperes.

LISTA DE MATERIALES			
MATERIALES	TIPO	MARCA	REG. DGE-SCFI
CONDUCTORES	DE COBRE THW 75°C 600 V	MONTERREY	3593
CAJAS DE CONEXIONES	DE LÁMINA GALVANIZADA	F.A.M.S.A.	27
TABLEROS	TERMOMAGNÉTICOS	SQUARE D	4364
INTERRUPTORES	DE NAVAJA Y FUSIBLES	SQUARE D	4364
CENTRO DE CARGAS	4 CIRCUITOS CON INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO Q04 1-20A	SQUARE D	4364
ARRANCADOR MAGNÉTICO	CONTROL DE MOTOR 220 V 3 FASES	SQUARE D	4364
APAGADORES	SENCILLOS DE 10 AMP 127 V	QUINZIÑO	4043
CONTACTOS	POLARIZADOS	QUINZIÑO	4043
VARILLA DE TIERRA	COPPERWELD CON CONECTOR DE 16 MM DIÁMETRO Y 3.05 DE LONGITUD	IUSA	3082
TUBERÍA CONDUIT	P.E. FLEXIBLE NARANJA	TUB-FLEX	3899

### Sistema de iluminación de emergencia.

Todo el conjunto contará con un sistema de iluminación de emergencia con encendido automático para iluminar pasillos, salidas, vestíbulos, sanitarios, salas y locales de concurrentes y letreros indicadores de salida de emergencia en los niveles de iluminación establecidos. Según la tabla 3.7 de las N.T.C.A del RCDF nos indica que el porcentaje mínimo de iluminación de emergencia será de 30%.

### Alumbrado exterior.

Conjunto de elementos requeridos para proporcionar iluminación en un área abierta que bajo una serie de operaciones necesarias se instalarán y conectarán de acuerdo a las características y lineamientos indicados en el proyecto.

Es el diseñado para iluminar una área de vialidad, plazas o jardines y clasificado por el tipo de sus unidades, las cuales serán indicadas en el proyecto.

### Objetivo

Es proporcionar la continuidad de servicio de alumbrado exterior en lugares que sea requerida en las áreas de la Villa Turística, como son: los patios, estacionamiento, etc.

## Antecedentes

Desde la aparición de los primeras fuentes luminosas como la lámpara de aceite de alta emisión, las lámpara de gas y arco y la lámpara incandescente, el desperdicio de luz era evidente ya que no existía ningún control de las fuentes y en consecuencia de su emisión luminoso y por lo tanto de brillantes.

El propósito de esta especificación es que los equipos y el personal que labora tenga un mejor servicio en todas las áreas que lo requieran dentro las instalaciones de la Villa Turística.

El cable que se utilizará para la alimentación de las luminarias deberá ser de cobre suave formando por siete (7) hilos de 0.0612 de diámetro calibre número seis (6) AWG con forro polycon XLPE, con aislamiento de polietileno de cadena cruzada, vulcanizado con un espesor de 0.078 para dos mil (2000) volts.

Al introducir los conductores al ducto de distribución se espolvorean con talco industrial, para facilitar su deslizamiento.

La alimentación a la unidad de iluminación deberá ser con cable de cobre No 10 con forro termoplástico THW-LS (75°C), para 600 volts; las puntas del cable No 10 que van de la lámpara al reactor, deberán ir debidamente entorchadas, aisladas con cinta eléctrica con una protección exterior de cinta negra, de los números indicados en el proyecto.

En cada arbotante deberá dejarse una cola de 50 centímetros del cable No 6 en tal forma que las puntas que conecten al reactor puedan salir de la base metálica o perforación en la caña del poste y efectuar la conexión, con objeto de tener un buen mantenimiento.

El control eléctrico del alumbrado exterior se alojará en la casa de máquinas o en la subestación eléctrica de la unidad según indicaciones del proyecto.

## Sistema de Tierras

La instalación de la red deberá ajustarse a lo marcado en el proyecto.

- 1) La colocación del cable para el sistema de tierra deberá ser de las características y diámetros señalados en el proyecto. El cable deberá ser continuo, de conexión sin empalmes; los conectores serán los indicados en estas especificaciones.
- 2) La colocación y conexión de varillas Copperweld se hará en el lugar y a la profundidad señalados en proyecto.

### La colocación y conexión de postes para alumbrado exterior se hará de la siguiente forma:

- 1) Las "bases" para poste deberán colocarse en lugar señalado en el proyecto y sobre la base de concreto que para ese fin se ha construido. Se sujetará con los correspondientes tornillos o anclas cadminizadas que para el caso han quedado empotrados en la base de concreto.
- 2) Dentro de la base del poste deberán quedar alojados el reactor los cables para alimentación de la luminaria y para la continuación del circuito cuando así lo marque el proyecto.

- 3) El luminario y el poste serán armados en el piso.
- 4) Para su colocación se levantará el poste mediante una pluma de operación manual o una pluma montada en un vehículo. Se sujetará el poste a la base y se harán las maniobras necesarias para dejarlo perfectamente en posición vertical.

### Caja registro.

Recipientes o resinas metálicas o de PVC empleados en las instalaciones eléctricas para empalmar, dar salida o poder sacar los conductores que están dentro de tubería conduit, alojar implementos o equipos eléctricos, con el fin de protegerlo y con el objeto de prevenir a las personas de contacto accidental.

Las cajas para uso eléctrico se clasifican como tipo A para tubos conduit y se diferencian también por su forma y dimensiones, así como por la ubicación de las entradas o salidas, además de su uso que puede ser:

- 1) Ordinario.
- 2) Especial.

Esta última, destinada a proteger contactos de piso, a protección contra agua y contra lluvia.

DIMENSIONES DE LAS CAJAS CUADRADAS		
Diámetro mm	Diámetro Nominal Pulgada	Medida mm
13	½	75x75
19	¾	100x100
25	1	120x120
32	1 ¼	200x200
38	1 ½	200x200
13	½	75x40 Chalupa

### Elevadores.

El tipo de elevador utilizado en el Spa será: Ascensor, mod. R3, marca Kone, 320-1000 kg, capacidad de 4 personas, velocidad de 0.5 m/s.

El intervalo máximo de espera para el elevador de pasajeros será de 50 segundos, según la tabla 4.4 de las N.T.C.A del RCDF.

### Sistema de Pararrayos.

RAYO: impulso eléctrico entre nube-tierra cuyo valor de corriente cresta promedio es de 30,000 Amperes, con forma de onda de 4x40 microsegundos y de voltaje 1.2x50.



## Objetivos

1. Es un elemento o dispositivo eléctrico capaz de conducir y disipar un rayo a tierra, para proteger los equipos y al personal de posibles descargas atmosférica.
2. Proteger a las personas, equipos y objetos que se encuentran dentro del edificio que es alcanzado por una descarga atmosférica.
3. Salvaguardar a los usuarios y personal operativo de los espacios de las posibles descargas atmosféricas.
4. Evitar el peligro y los daños que puedan ocasionar en la misma construcción o en las colindantes (descargas en la instalación eléctrica, de baja tensión, instalaciones telefónicas, etc.)

Todos los edificios estarán equipados con sistemas de protección a las descargas eléctricas atmosféricas que los protegerán eficientemente contra este tipo de eventualidad.

Toda la instalación del sistema de pararrayos formará una red metálica sin interrupción, desde los elementos captadores, hasta los electrodos o varillas de puesta a tierra, evitando la formación de arcos, empleando para ello los conectores mecánicos o soldables adecuados. La conducción a tierra debe seguir el camino más directo y evitar los dobleces de 90°. Los cambios de dirección se harán con curvas con radios no menores a 203 mm.

MATERIAL	EMPLAZAMIENTO	
	SUBTERRÁNEO	AÉREO
Acero redondo galvanizado fuerte	10 mm de diámetro.	10 mm. de diámetro.
Acero en cinta	30 mm. x 4 mm. de diámetro.	30 mm. x 3 mm. de diámetro.
Acero en perfiles para piquetas	Perfiles en cruz 50 mm. x 3 mm. tubular, 1" de diámetro.	
Acero en perfiles para piquetas	Redondo 20 mm. de diámetro.	
Cable de acero	Inadmisible	Inadmisible
Cable redondo	8 mm. de diámetro.	8 mm. de diámetro.
Cable en cinta	20 mm. x 3 mm. de diámetro.	20 mm. x 3 mm de diámetro.
Cable de cobre	Inadmisible	7 x 3 mm. de diámetro.
Cable de acero cobreado	8 mm. de diámetro. con 25% de curec.	8 mm. de diámetro. con 25% de curec
Aluminio redondo	Inadmisible	10 mm. de diámetro.
Aluminio en cinta	Inadmisible	20 mm. x 4 mm. de diámetro.
Cable de aluminio	Inadmisible	Inadmisible

### Subestación Eléctrica.

Es un grupo de elementos y dispositivos eléctricos usados para modificar las características de la energía eléctrica en sus parámetros más importantes como son: Voltaje y Corriente, determinadas por la necesidades del sistema eléctrico de potencia en ambas manifestaciones de energía, Corriente Alterna y Corriente Directa, conservando la frecuencia constante, cuya finalidad primordial es transformar, elevar, reducir y distribuir dicha energía.

## Objetivo.

Es proporcionar una serie de soluciones prácticas que son aplicadas por las compañías suministradoras, el conocimiento depende a menudo una buena solución en el ahorro de materiales, para la prevención de espacios para las estaciones Transformadoras en los edificios.

## Ejecución.

1) **Apartarrayos y Cuchillas Fusibles.**- Este equipo es proporcionado por la compañía suministradora en el punto de alimentación su ubicación depende del voltaje de alimentación de la carga, de la distancia a la red suministradora etc. El Apartarrayos tiene la función de proteger la instalación contra sobre tensiones de origen atmosférico principalmente, la cuchilla fusible es un elemento de protección (cuando se funde el fusible por la sobre carga o corto circuito). Y desconexión, en algunas ocasiones se reemplaza por otro equipo como restauradores, dependiendo de la importancia de la red, nivel de la falla, criterio de operación y protección, etc.

2) **Equipo de Medición.**- El equipo de medición lo suministra o lo instala la compañía suministradora en el lado de la alimentación para capacidades de 500 KVA o mayores.

3) **Cuchillas de Prueba.**- Generalmente estas cuchillas desconectoras son de operación en grupo y sin carga, su propósito es permitir la conexión de equipos de medición portátiles que permitan verificar el equipo instalado por la compañía suministradora.

4) **Cuchillas desconectoras.**- Normalmente son de operaciones sin carga, sirven para conectar, desconectar o cambiar conexiones en instalación. Por lo general se accionan después de que se ha operado al interruptor.

5) **Interruptor General.**- Este equipo es de seccionamiento de operación, tiene funciones de desconexión con carga o con corriente de corto circuito, es decir, cumple con requisitos de control y protección de equipos de transformación, alimentadores y cargas en general.

6) **Interruptores Principal Secundario.**- Este interruptor se encuentra en el tablero de baja tensión y es el que protege a los alimentadores o circuitos derivados (según sea el caso), de la instalación, puede ser en pequeño volumen de aceite, termomagnético o electromagnético en vacío según sea el tamaño de la instalación.

7) **Interruptores principales de circuitos derivados y alimentadores.**- Son interruptores principales de centro de carga, centros de control de motores, motores, circuitos de alumbrado, etc. Por lo general son termomagnéticos y electromagnéticos según sea su capacidad. Para el caso específico de las instalaciones industriales, dentro de la clasificación general de las subestaciones eléctricas, las subestaciones más usadas son las denominadas abiertas y las de tipo compacto.

## Subestación eléctrica principal de 23 KV.

Enmarcado en línea punteada y titulada "subestación principal" todos los elementos que forman la misma, tanto de ella como de baja tensión. Alta tensión, cada uno de los elementos de alta tensión serán enmarcadas con línea punteada y titulada como se indica:

- ⇒ Cable de Alta Tensión y mufas.
- ⇒ Acometida compañía suministradora, indicando tensión.
- ⇒ Equipo de medición, compañía suministradora.
- ⇒ Cuchilla y desconectores, indicando capacidad.
- ⇒ Interruptores derivados, alta tensión primario, y secundario, baja tensión primario y secundario, capacidad en KVA.
- ⇒ Barras generales y subgenerales indicando su capacidad y principales características.

### **Tableros generales (normal).**

Enmarcados en línea punteada y titulado “Tablero general sección normal”, todos y cada uno de los siguientes elementos:

- ⇒ Interruptor principal, indicando número de polos amperios y tipo de marco.
- ⇒ Elementos de medición considerados (Voltímetro, Amperímetro, Conmutador de fases y transformadores de corriente).
- ⇒ Barra neutra y su capacidad en Amperios.
- ⇒ Interruptores derivados, indicando la carga en Vatios.
- ⇒ Interruptores de reserva, del 20 al 30 % de la carga.

### **Tablero general (emergencia).**

Enmarcado en línea punteada y titulado “Tablero general sección emergencia”, todos y cada uno de los siguientes elementos:

- ⇒ Interruptor principal de zapatas.
- ⇒ Elementos de medición considerados (Voltímetro, Amperímetro, Conmutador de fases, y transformadores de corriente).
- ⇒ Interruptor de enlace ya sea en barras o interruptores principales. Con línea punteada se unirán los puntos de interlock, notando el tipo del mismo (de llave, eléctrico, etc.).
- ⇒ Barra neutra y su capacidad en amperios.
- ⇒ Interruptores derivados, indicando la carga en vatios.
- ⇒ Interruptores de reserva, del 20 al 30 % de la carga.

### **Planta de emergencia.**

Indicando sus características principales.

- Altura de operación (msnm).
- Kilovatios y KVA en servicio continuo.
- Interruptor de protección.
- Interruptor de transferencia.
- Alimentadores entre planta, interruptor de transferencia y sección emergencia del tablero general con sus características.

**NOTA:** Los equipos anteriormente mencionados se numerarán progresivamente para elaborar una lista dentro del mismo plano con sus características complementarias de materiales y equipos.

### **Tableros subgenerales (normal).**

Enmarcados en línea punteada cada uno de los tableros subgenerales sección normal se identificará “tablero subgeneral TS-N”, numerados progresivamente y conteniendo los siguientes datos y elementos.

- ⇒ Barra neutra y su capacidad en Amperios
- ⇒ Interruptor principal
- ⇒ Interruptores derivados, indicando la carga en Watts.
- ⇒ Interruptores de reserva.

### **Tablero subgeneral (emergencia).**

Para los tableros subgenerales “Sección emergencia” deberán seguirse las mismas indicaciones de los tableros subgenerales de la “Sección normal”, empleando las siglas “TS-E” para su identificación.

Todos los subgenerales anteriores deberán unirse mediante una línea al interruptor correspondiente en el tablero general, esta línea representa al alimentador y llevará la siguiente información:

- ⇒ Diámetro de las canalizaciones
- ⇒ Número y calibre de conductores por fase, neutro, tierra y tipo de aislamiento
- ⇒ Longitud.
- ⇒ Porcentaje de caída de tensión de diseño.
- ⇒ Corriente de régimen

**NOTA:** Se indicará en todos los interruptores, el número de polos, la capacidad en amperios, el tipo de marco y la identificación de la cargas de protección.

### **Tableros de distribución y fuerza (normal y emergencia).**

Se representarán mediante símbolos esquemáticos, cuantificando la carga en vatios. Todos estos tableros constituyen el último punto de alimentación a partir de los cuales únicamente existen circuitos, ramales, no aparecen diagramas unifilares en este plano. Se unirán con una línea a su interruptor de protección correspondiente indicando al alimentador con la siguiente información:

- Diámetro de las canalizaciones.
- Número y calibre de conductores por fase, neutro, tierra y tipo de aislamiento.
- Longitud.
- Porcentaje de caída de tensión de diseño.

- Corriente de régimen.

### **Transformadores de tipo seco.**

Si los hubiese se dibujarán junto al tablero subgeneral o derivado, que almacenen los datos y elementos siguientes:

- ⇒ Interruptor primario y/o secundario.
- ⇒ Capacidad en KVA del transformador.
- ⇒ Número de fases.
- ⇒ Voltaje primario y secundario.
- ⇒ Conexión primaria y secundaria.
- ⇒ Altura de operación (msnm).

### **Centro de distribución**

Equipos indispensables para proteger y controlar todas y cada una de las instalaciones eléctricas.

Son necesarios para evitar el paso de corriente y tensiones mayores, a las previstas (proyector) por el lapso de tiempo considerable, reduciendo el calentamiento producto de la propia corriente.

### **Conductores**

Materiales que ofrecen poca oposición o resistencia al paso de corriente eléctrica a través de ellos.

De acuerdo a los equipos que alimentan los conductores, se clasifican en:

- 1) **Alimentadores Generales:** Son los que llevan la energía eléctrica desde los tableros generales a los tableros subgenerales y tableros de fuerza.
- 2) **Alimentadores secundarios:** Son los que llevan la energía eléctrica de los tableros subgenerales hasta los tableros de alumbrado y receptáculos.

### **Circuitos Derivados.**

Parte de la canalización que se extiende después del último dispositivo de protección (de lado de la carga), o la parte final de la instalación eléctrica que alimentan a los aparatos receptores (Luminario, receptáculos, motores, etc.) con el objeto de dividir la carga total conectada; obteniendo protección individual por circuito y así aislar un posible corto circuito sin interrupción total del servicio.

### **Planta generadora de emergencia.**

Planta de emergencia automática es un equipo, que partiendo de combustibles primarios (diesel, gasolina o gas) genera energía eléctrica, como fuente alternativa, cuando falta la energía suministrada por la compañía de servicio público, entrando a operar automáticamente.

## Objetivo.

Proporcionar la continuidad del servicio eléctrico en los lugares donde la falta del mismo provoca problemas de seguridad y continuidad del trabajo económico.

## Antecedentes

En las plantas eléctricas, maquinarias IGSA, S.A. de C.V. se mantiene a la vanguardia en el desarrollo técnico y comercial dentro de las áreas de la ingeniería y servicios.

En la actualidad ofrece equipos con una amplia gama de capacidades que van desde 20 KW (25 KVA) hasta 3.050 KW (3812 KVA). Entre las aplicaciones en la que los equipos se encuentran actualmente en operación podemos contar.

- Servicio continuo.
- Servicio de emergencia.
- Unidades múltiples operando en paralelo.
- Operación manual.
- Operación automática.
- Grupos auxiliares marino.
- Equipos móviles.

## Materiales

- **Base de acero estructural para soportar la planta diesel eléctrica.**
- **Sistema de enfriamiento.** Radiador tropicalizado para servicio pesado, ventilador impulsado por poleas y bandas, de dispositivos de paro para alta temperatura.
- **Sistema de combustión.** Bomba de inyección tipo rotatorio, inyectores individuales, tuberías y mangueras, válvula solenoide y filtro, la combustión es con inyección directa.
- **Sistema de lubricación.** A base de una bomba de engrases, enfriador de aceite por aguas, filtros reemplazables de flujo total, cárter con orificio de purga, indicador de temperaturas y paro por baja presión del aceite.
- **Sistema eléctrico.** Motor de arranque de 24 volts, alternador de carga de batería, dos acumuladores de 12 volts 200 amperes con cables y terminales.
- **Sistema de administración.** Filtro de aire tipo seco y múltiple de administración
- **Sistema de escape.** Múltiples de escape silenciador tipo hospital para el escape, incluye brindas y tubo flexible.
- **Tanque de combustibles de 500 lts.**
- **Cargador de baterías electrónico.** Incluido en el transfer.
- **Pre calentador de agua.**
- **Manual de operación y de parte.**

Las plantas serán de combustibles diesel, y solo en el caso de potencias menores a 10 KW se emplean motores de gasolina. Las plantas podrán tener aspiración natural o turbo cargadas siempre y cuando garanticen que de acuerdo al catálogo del fabricante se obtenga la potencia requerida en el lugar de la instalación y que esta se compruebe con las pruebas de control de calidad.

### **Planta de emergencia automática.**

Este módulo arranca el motor al recibir la señal de falla de la compañía suministradora y manda señal de paro al restablecerse el servicio o bien cuando exista una falla por baja presión de aceite o alta temperatura en el motor de 3 intentos de arranque. Este módulo estará compuesto de elevadores auxiliares 2 polos 2 tiros, 24 volts, D.C., relevador térmico en operación a 10 segundos como protección adicional de la desconexión de la marcha. Conmutador selector de operación manual fuera y automático; lámpara de señalización de alimentación de emergencia. Lámpara de señalización para alta temperatura en el motor, lámpara de señalización por operación de la máquina, botón de restablecimiento y botón de prueba.

La planta de emergencia deberá contar con un sistema electromecánico, que efectúe el arranque del motor de combustión interna cuando se requiere la energía de emergencia, y desconecte cuando retorne la energía de la compañía suministradora. Que dicho motor funcione correctamente, vigilando: la presión del aceite, la temperatura del agua y la velocidad del motor, cuando cualquiera de estos parámetros presente comportamientos que pueden dañar el motor, el control debe proceder a parar la maquina indicando en el tablero el motivo de dicho paro. Estas fallas pueden ser:

- a) falta de presión en el aceite.
- b) alta temperatura de agua.
- c) Sobrevelocidad.

### **Cimentación de la planta de emergencia.**

Las funciones de la base serán:

- a) Soportar el peso del conjunto o grupo instalado.
- b) Mantener necesariamente la alineación entre la máquina motriz y al alternador.
- c) Absorber las vibraciones originadas por el funcionamiento recíproco de las masas.

Las vibraciones se deben minimizar a más de 80 % por medio del siguiente procedimiento:

- a. Terminar el foso.
- b. Apisonar en el fondo del pozo una cama o lecho con un espesor de 18-25 cm de grava de 2.54 cm (1") previamente humedecida y cubrirla con una tela plástica.
- c. Antes de vaciar el concreto, se coloca un cajón de corcho procesado de 5 cm. de espesor, formando un folio en los cuatro lados.
- d. La base deber quedar independiente o separada de la losa de piso mediante juntas de expansión.
- e. La altura de la base con relación al piso terminado y el fondo del carácter del motor de 30 cm.



- f. Se deben incluir la instalación de amortiguadores surtidos por el fabricante del equipo; la construcción de estos amortiguadores puede ser de neopreno, resortes mecánicos o bien una combinación de los dos.
- g. El equipo de ansias que se utilice también debe contribuir a absorber la vibración. Es preferible que sean de una longitud no menor a 30.5 cm. suponiendo un espesor aproximado de 38 cm. En base.
- h. Las ansias deben permitir enroscar la tuerca y la contratuerca.

### Instrumento de Control.

A fin de controlar la tensión, la frecuencia, la corriente, el número de horas de operación de la planta y la energía suministrada, se deberá incorporar varios instrumentos que nos midan dichos parámetros de la máquina.

Todos estos instrumentos se encontraran localizados al frente del panel de circuito de control de la planta.

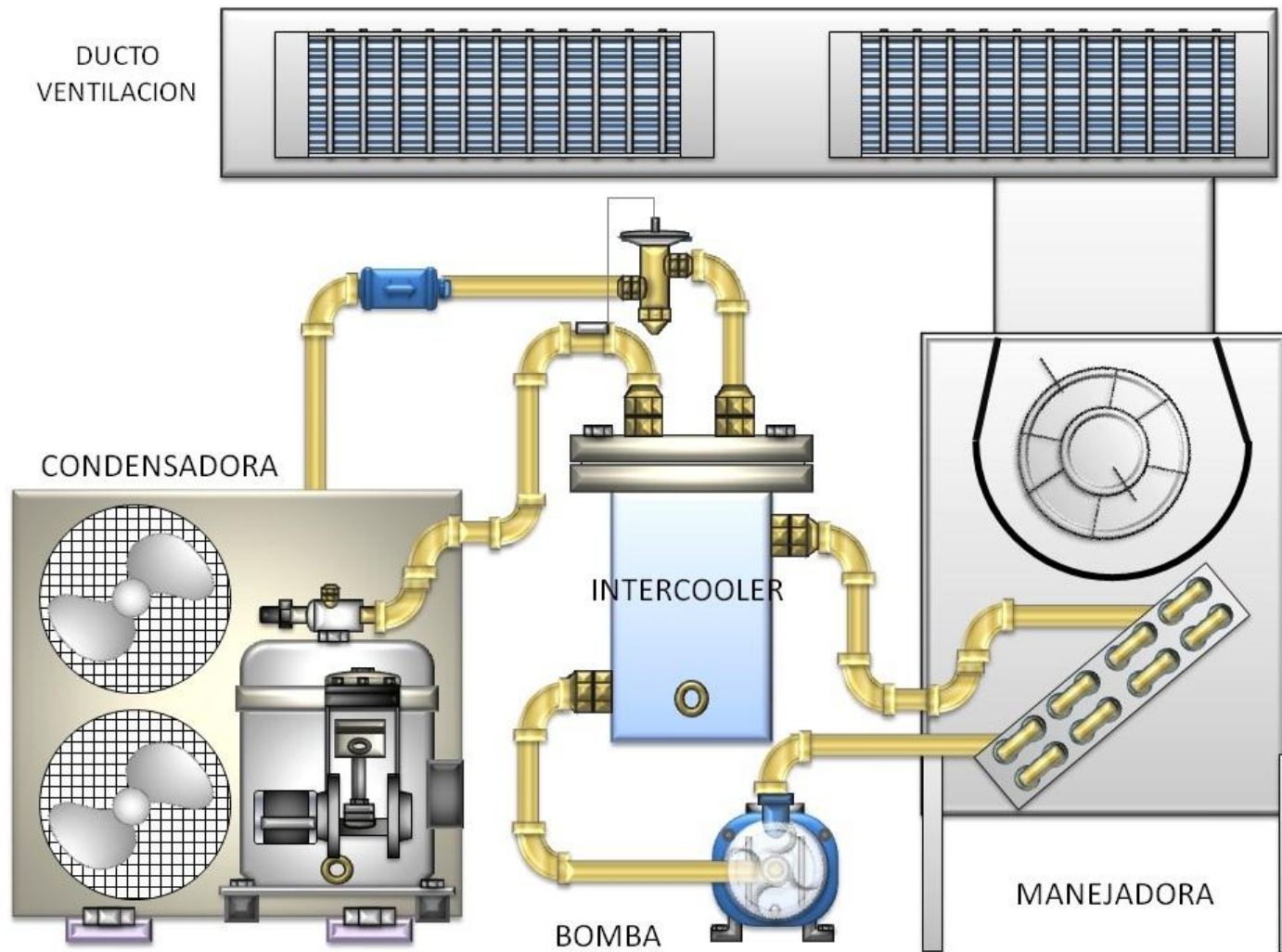
- **Voltímetro.** Este instrumento nos medirá el voltaje del generador entre fase. Está conectado al conmutador de fase y por medio de este último, es posible obtener las lecturas de voltaje entre dos de cualquiera de las tres fases. Es un instrumento de tablero, indicador generalmente de un rango de 0 a 300 y 0 a 600 volts.
- **Amperímetro.** Nos medirá la corriente que proporciona el generador a la carga en cada fase. Está conectado al conmutador del amperímetro, por medio de este es posible medir la corriente en cada fase con un mismo instrumento. El rango del amperímetro se selecciona de acuerdo a la potencia de la planta.
- **Frecuencímetro.** Nos medirá la frecuencia eléctrica que produce el generador y como está ligada a las revoluciones de la máquina, nos controla indirectamente estas últimas.
- **Horímetro.** Este instrumento nos registrará el número de horas que la planta ha trabajado pudiendo aplicar de esta forma el programa de mantenimiento preventivo a la máquina en el tiempo adecuado.

## V.X. MEMORIA DE INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO.

El acondicionamiento del aire es el proceso que enfría, limpia y circula el aire, controlando, además, su contenido de humedad. En condiciones ideales logra todo esto de manera simultánea.

Como enfriar significa eliminar calor, otro término utilizado para decir refrigeración, el aire acondicionado, obviamente este tema incluye a la refrigeración.

El acondicionador de aire o clima toma aire del interior de un espacio o local pasando por tubos que están a baja temperatura; éstos están enfriados por medio de un líquido, que a su vez se enfría por medio del condensador, parte del aire se devuelve a una temperatura menor y parte sale expulsada por el panel trasero del aparato, el termómetro está en el panel frontal para que cuando pase el aire calcule al temperatura a la que está el ambiente dentro del local, y así regulando que tan frío y que tanto debe trabajar el compresor y el condensador.

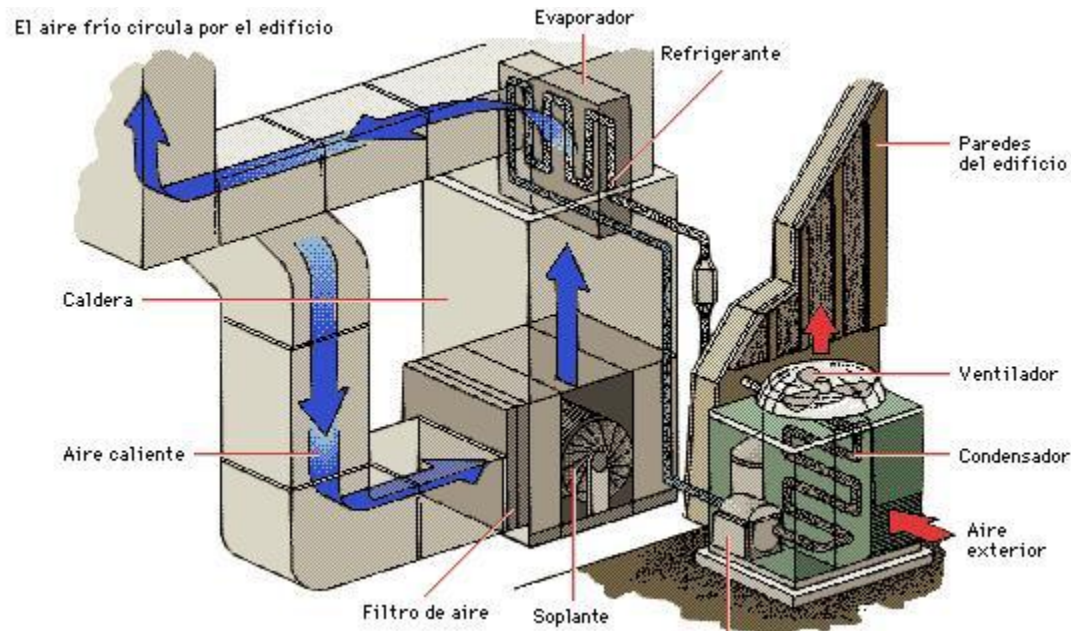


Componentes de un sistema de aire acondicionado.

Componentes de un sistema de aire acondicionado.

- Abanico.
- Compresor.
- Termómetro.
- Líquido enfriador.
- Panel o condensador.

El sistema que se utilizará en la Villa Turística será un equipo de aire acondicionado tipo comercial, de bajo consumo, marca EcoVent.



Proceso de acondicionamiento de aire.

El objetivo de los sistemas de aire acondicionado es proporcionar condiciones de temperatura, humedad, movimiento y pureza del aire en un espacio determinado.

Los sistemas de aire acondicionado, proveerán un aire a una temperatura de  $24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , medida en bulbo seco y una humedad relativa de  $50\% \pm 5\%$ . Los sistemas tendrán filtros mecánicos para tener una adecuada limpieza del aire. Las circulaciones horizontales se podrán ventilar a través de otros locales o áreas exteriores a razón de un cambio de volumen por hora.

El aire es conducido a los espacios por acondicionar utilizando una red de ductos construidos principalmente de lámina galvanizada, en sus diferentes calibres según sea el caso. Existen 3 principales procedimientos para conducir el aire.

- A. Sistemas convencionales de baja velocidad o de baja presión (Volumen Constante), construidos normalmente con ductos de sección rectangular. 1200 ppm a 2200 ppm
- B. Sistemas de mediana presión, construidos generalmente con ductos rectangulares. 2200 ppm a 2500 ppm
- C. Sistemas de alta velocidad (Volumen Variable) construidos generalmente con ductos redondos o circulares. 2500 ppm a 5000 ppm

### **Volumen constante.**

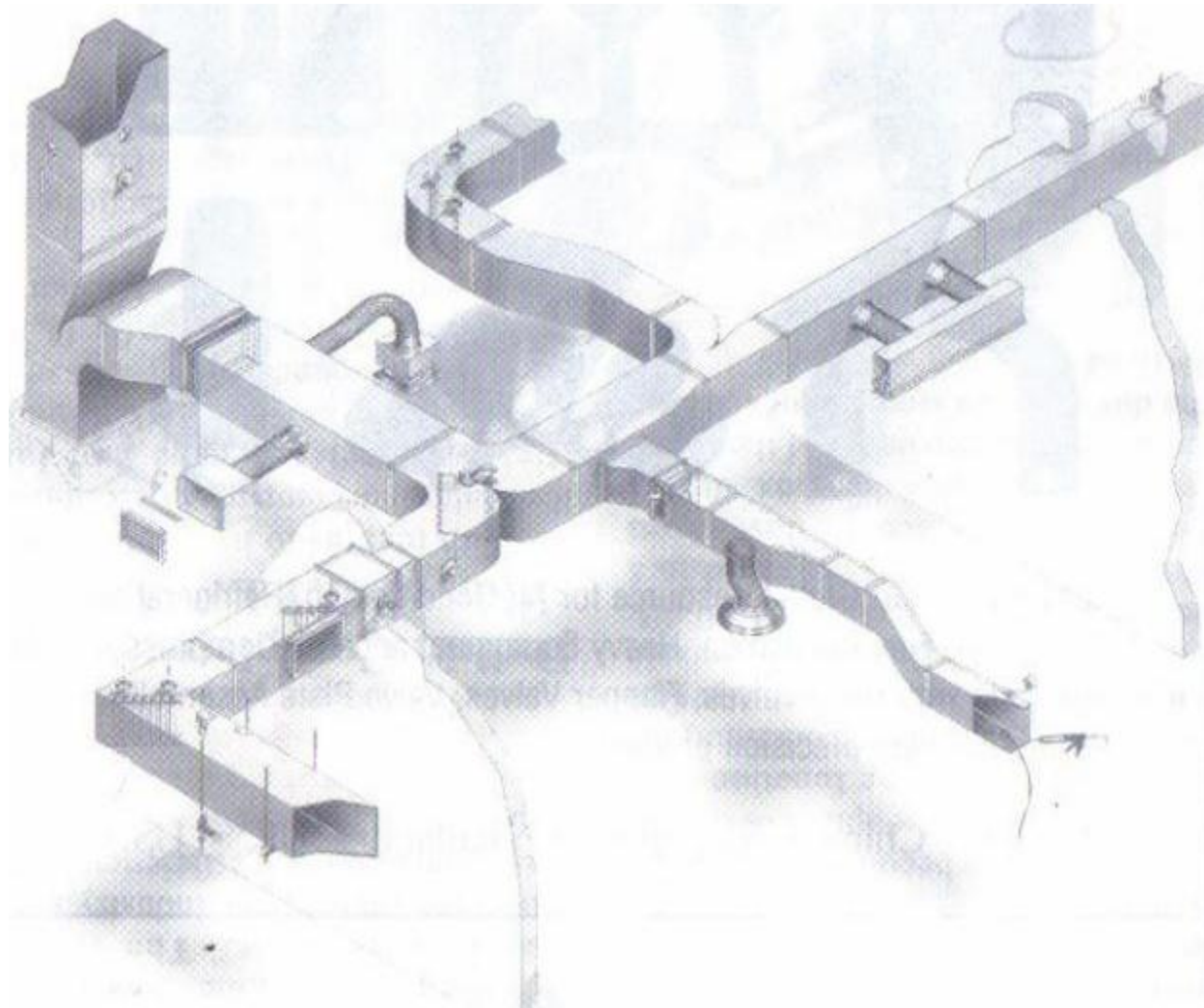
El sistema de inducción de volumen constante es también conocido por muchas aplicaciones particularmente en pequeños y medianos edificios, también en grandes espacios donde pueden ser ventilados por aire acondicionado desde un equipo central.

Una aplicación ejemplo de este sistema es un Spa, en el cual el calor y la ventilación son requeridos al momento y la conversión completa de aire acondicionado puede ser solicitada de inmediato.

### **Descripción del sistema**

El sistema de inducción de volumen constante ofrece muchas características favorables para su aplicación tanto en medianos como en pequeños edificios con muchas habitaciones. Algunas de estas características son:

- Control de temperatura por zona: Los problemas de cada zona son resueltos independiente uno del otro.
- Diseño flexible de sistemas de aire: La selección de una baja o alta velocidad de distribución de aire puede ser hecha en base a costo y requerimientos del edificio.
- Sistema de control simplificado: Un termostato sencillo y una válvula de control o una válvula auto-contenida son los únicos requisitos para cada zona.
- Economía de operación: La máquina de refrigeración no es requerida durante las estaciones intermedias cuando el aire del exterior tiene la temperatura apropiada para el manejo de carga de enfriamiento.

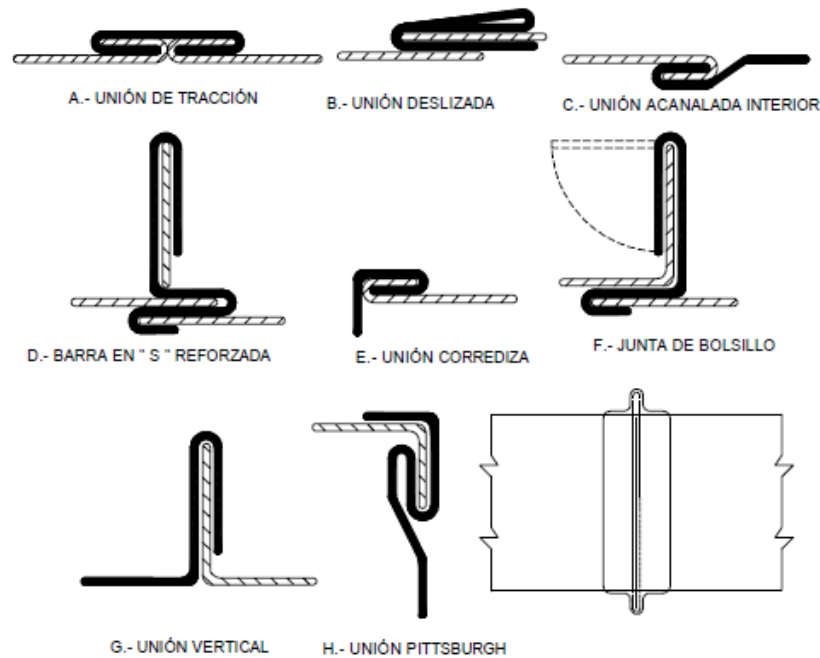
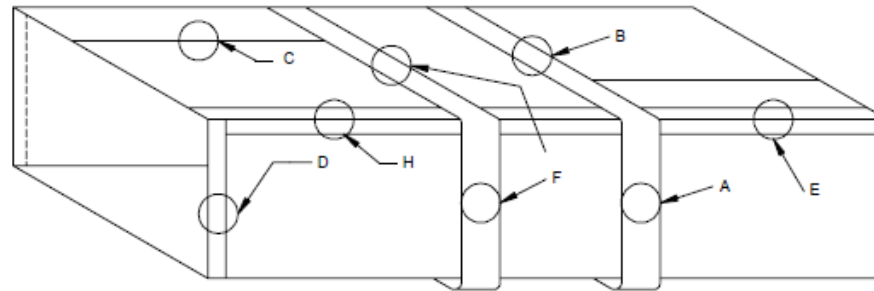


Red de distribución de aire acondicionado.

### Ductos de aire acondicionado.

Descripción de un ducto: Es un aditamento estructural cuya función primaria es transportar el aire entre puntos específicos, el ducto debe realizar este trabajo llenando ciertas características y apoyándose en diversos elementos tales como lámina, refuerzos, juntas, sellos y soportes. Práctico y teóricamente un ducto debe proyectarse considerando los siguientes puntos:

- A. Estabilidad funcional (deformación y deflexión).
- B. Que contenga y retenga el aire que va a ser transportado.
- C. Vibración.
- D. Generación y transmisión de ruido.
- E. Exposición a maltrato, condiciones climatológicas extremas.
- F. Soportación.



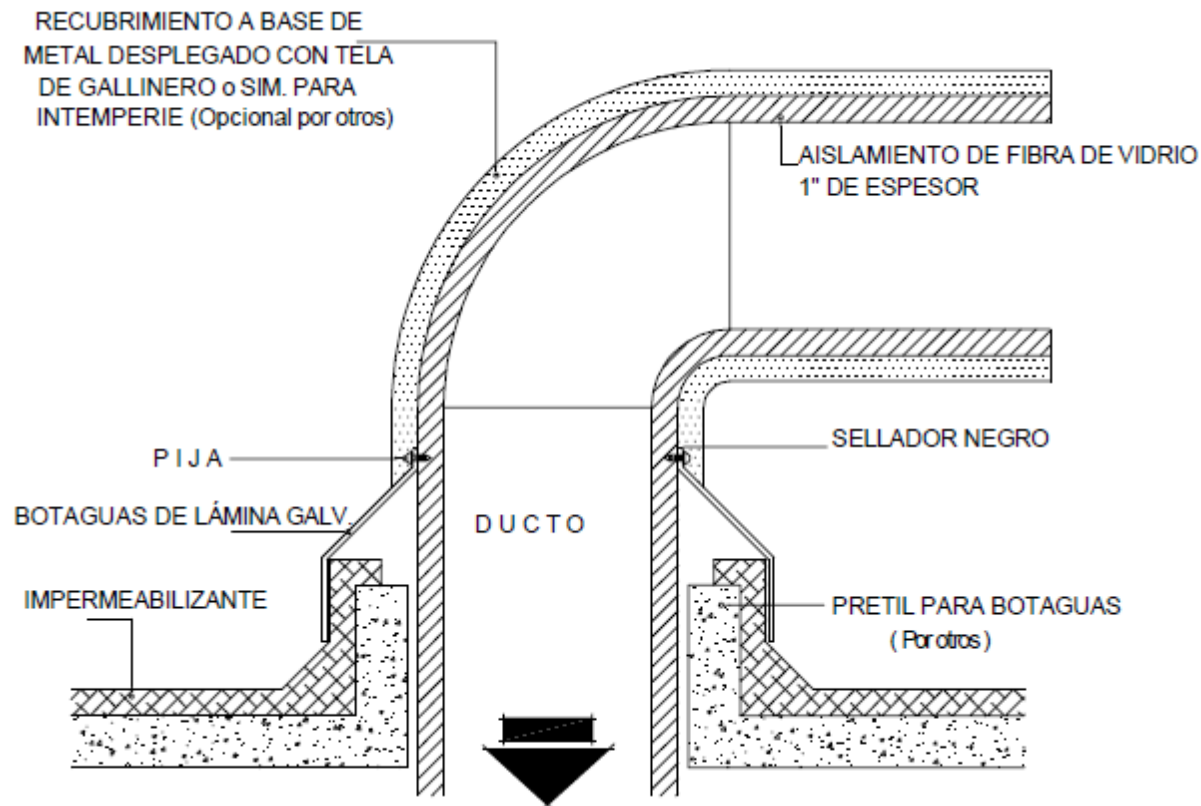
Juntas y uniones en ductos de baja presión.

## Botaguas.

En todo ducto exterior que cruce la losa de azotea, se deberá construir un pretil de mampostería perimetral, y sobre este se deberá instalar un botaguas, fabricado con lámina galvanizada y el calibre de esta será, en función de la sección mayor del botaguas.

El botaguas se construirá de 4 partes, fijándolo al ducto por medio de remache pop o de tornillos para lámina (pijas) sellando previamente la unión entre la ceja del bota aguas y el ducto. Cada una de las partes se deberá unir con las adyacentes por medio de remaches pop, sellando previamente las cejas de unión de dichas partes, formando así el cuerpo del botaguas.

Una vez terminado de armar el bota aguas, se deberán sellar perfectamente todas y cada una de las uniones, para evitar una filtración de agua.



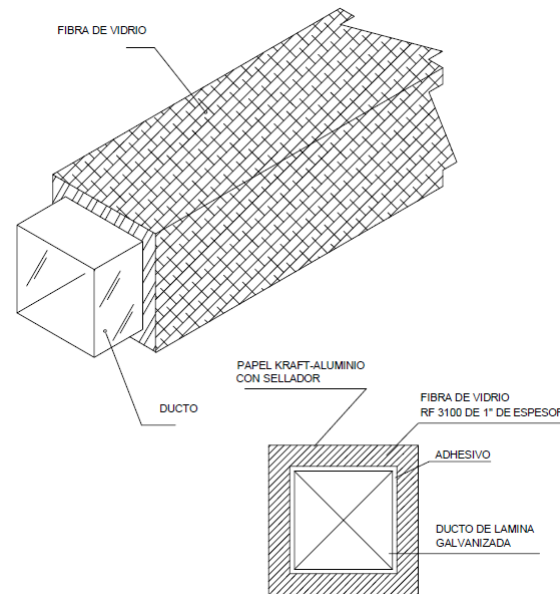
Botaguas en ductos rectangulares al exterior.



## Aislamiento térmico.

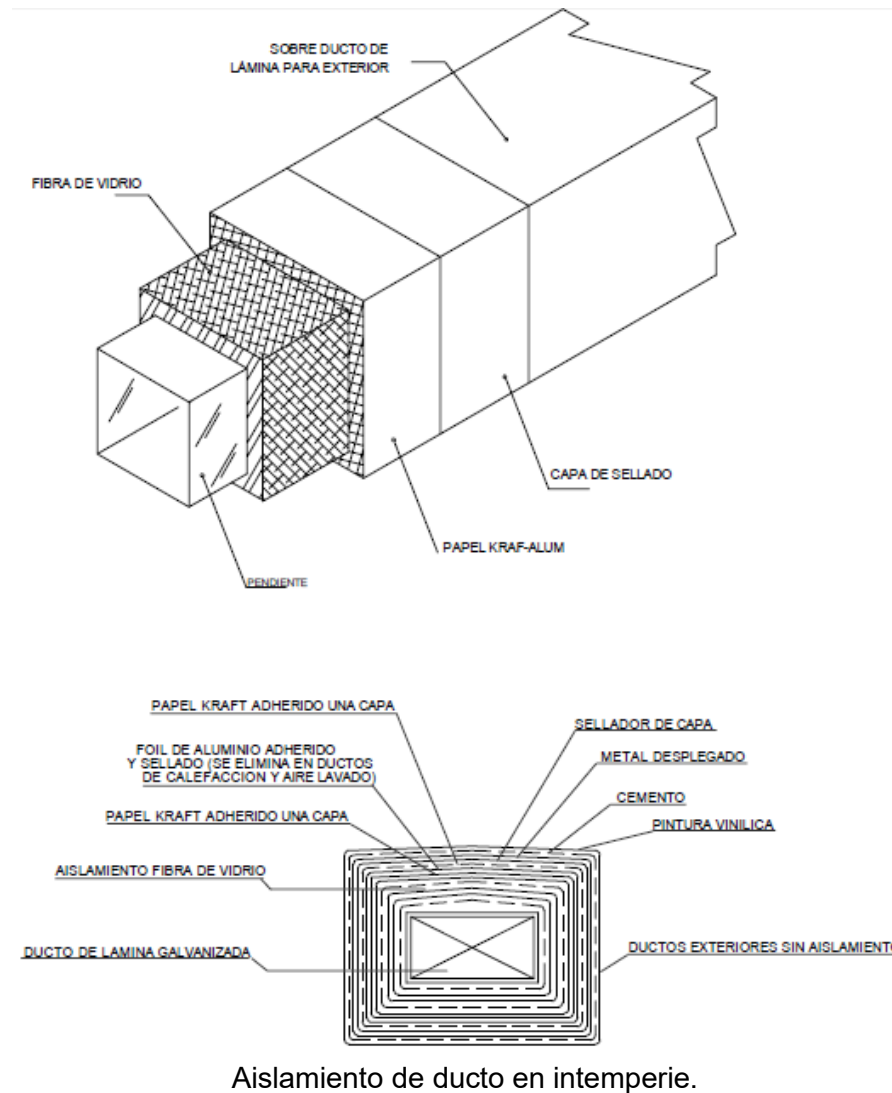
El aislamiento térmico en ductos de lámina galvanizada deberá ser con colchonetas de fibra de vidrio de 25 mm de espesor con aglutinante de resina orgánica y densidad de 16 kg/m<sup>3</sup>. Las colchonetas de fibra de vidrio, deberán pegarse al ducto de lámina, por medio de un adhesivo adecuado, para evitar que se desprenda.

- Ductos interiores: Todos los ductos de inyección de aire acondicionado deberán ir aislados térmicamente y con barrera de vapor. Los ductos de retorno de aire acondicionado deberán aislarse térmicamente solo en climas extremos al cruzar áreas que no se encuentren acondicionadas. Los ductos de retorno de aire acondicionado deberán ir sin aislamiento térmico en climas templados y alojados en plafón, forrándose solamente en el caso de pasar por un local sin acondicionamiento.
- Barreras de vapor: Es un recubrimiento adicional al aislamiento térmico, flexibles de fibra de vidrio, a base de aluminio: Papel kraft y foil de aluminio o polietileno aluminio, con el objeto de evitar la condensación de la humedad contenida en el aire ambiente, al entrar en contacto con la superficie fría de los conductos.
- Ductos exteriores: Los ductos de inyección de aire acondicionado, y los ductos de enfriamiento adiabático así como los de retorno expuestos a la intemperie, se recubrirán con aislamiento térmico a base de colchonetas de fibra de vidrio de 50 mm de espesor, revestido con papel kraft y foil de aluminio. En estas condiciones el aluminio deberá protegerse con un recubrimiento a base de metal desplegado sujeto firmemente sobre el aislamiento con alambre, sobre el metal desplegado deberá aplicarse un material aglutinante del tipo monolítico, como un espesor de 5mm.



Aislamiento de ductos interiores.

El acabado final, deberá hacerse con pintura color aluminio, cuando los ductos estén expuestos a trabajos mecánicos que puedan dañar el recubrimiento protector, el acabado final deberá ser con lámina de aluminio calibre 28, sellando las uniones tanto transversales como longitudinales e instalando flejes alrededor de la lámina.



## Soportería.

Son elementos metálicos, que anclados a elementos estructurales del concreto, sirven para suspender las redes y ductos de lámina de los sistemas de acondicionamiento de aire y ventilación mecánica.

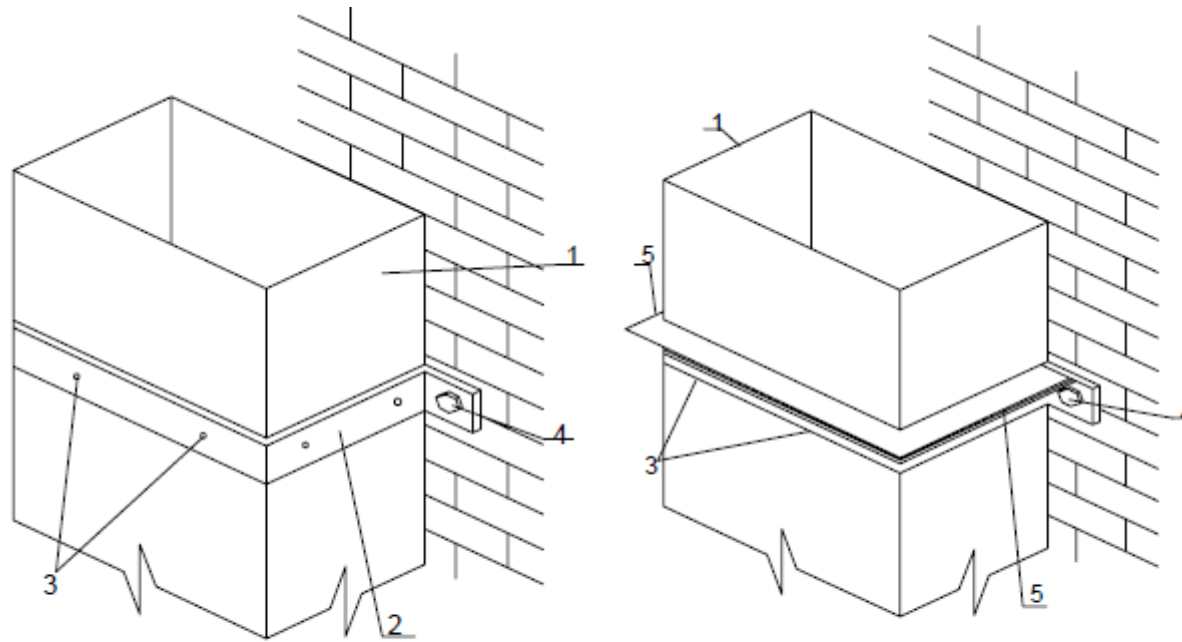
### Generalidades

Los ductos verticales y horizontales deberán sujetarse a elementos estructurales que garanticen la rigidez de los mismos, por medio de un ángulo, de fierro negro sujeto a los lados mayores del ducto por medio de tornillos autorroscables y estos a ángulos a su vez, descansando y fijos por medio de tornillos y taquetes expansores o con anclas para herramienta de explosión a losa.

**Soporte para ducto vertical.** La separación entre los elementos de suspensión en los ductos verticales, deberán ser igual a la altura de un entrepiso, cuando dicha separación exceda de 3.2 m deberá colocarse un soporte intermedio anclado a muros con solera de fierro negro de ¼ de pulgada.

**Soporte para ducto horizontal hasta 1m de lado mayor, sin forro aislante.** Para ductos horizontales hasta 1 m de lado mayor, deberán suspenderse de las trabes y losa usando tirantes en forma de "Z" de lámina galvanizada del mismo calibre del ducto, con taquetes expansores y tornillos o con anclas para herramienta de explosión.

**Soporte para ductos horizontales.** Para ductos horizontales de más de 1m de lado mayor deberán suspenderse de las trabes y losas por medio de largueros metálicos de ángulo fierro negro de 1 ½" x 3/8" con tirantes de material redondo rolado en frío, roscados en sus extremos.



DETALLE "A"

DETALLE "B"

## SIMBOLOGÍA

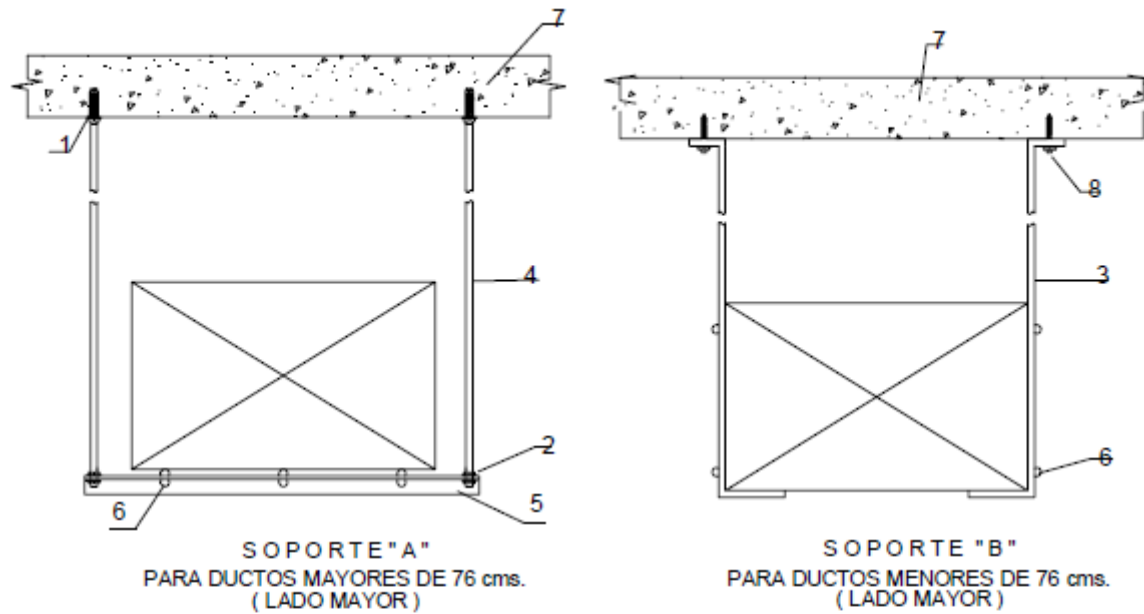
- 1.- DUCTO VERTICAL.
- 2.- BANDA DE LÁMINA CAL. 20 DE 38 mm A CADA 3.65 m.
- 3.- PIJAS.
- 4.- TORNILLOS CON TAQUETES DE EXPANSIÓN.

- 5.- Fe ÁNGULO DE 25x25x3.2 mm PARA DUCTOS DE 91.4 cm MÁXIMO.  
Fe ÁNGULO DE 32x32x3.2 mm PARA DUCTOS DE 107 cm MÍNIMO.

## NOTAS

EL DETALLE "A" SE USARÁ PARA DUCTOS DE 75 cm MÁXIMO  
EL DETALLE "B" SE USARÁ PARA DUCTOS DE 76 cm MÍNIMO.

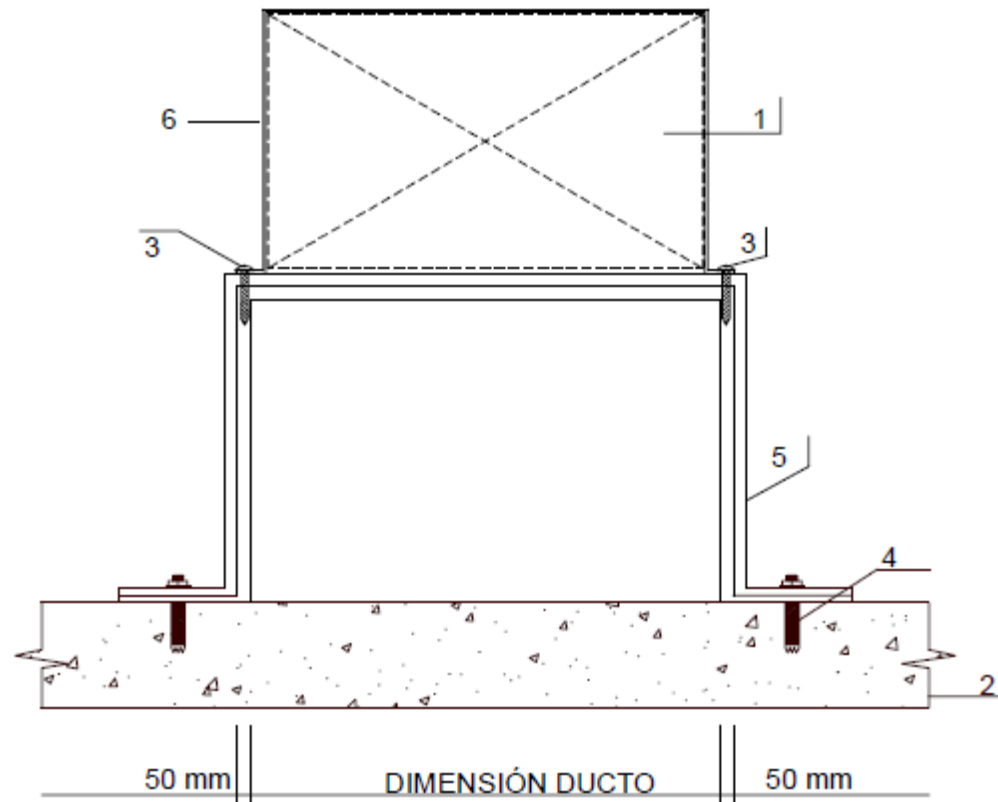
Soporte para ductos verticales.



## SIMBOLOGÍA

- |  |   |
|--|---|
| 1.- TAQUETE DE EXPANSIÓN.                                  | 6.- PIJAS No 14 DE 13 mm DE LARGO.      |
| 2.- TUERCA GALVANIZADA DE 9.5 mm<br>CON ROLDANA DE PRESION | 7.- LOSA.                               |
| 3.- LAMINA GALVANIZADA CAL. 22<br>DE 25.4 mm DE ANCHO      | 8.- PERNO ROSCADO CON TUERCAS DE 6.3 mm |
| 4.- FIERRO REDONDO DE 6.3 mm                               | NOTA                                    |
| 5.- Fe ANGULO DE 38x38x4.7mm.                              | ESPACIO MAXIMO ENTRE SOPORTES 3.20 mts. |

Soporte de ductos interiores con y sin forro.



## SIMBOLOGÍA

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1.- DUCTO HORIZONTAL. | 4.- TAQUETE DE EXPANSIÓN DE 6.3 mm<br>CON TUERCA Y ROLDANA DE PRESIÓN |
| 2.- SOPORTE EN LOSA   | 5.- Fe ÁNGULO DE 38x38x4.7 mm.  |
| 3.- PIJAS No 10.      | 6.- CINCHO DE LÁMINA GALVANIZADA<br>CAL. No 20 ANCHO 25 mm            |

Soporte para ductos horizontales exteriores.

## V.XI. MEMORIA DE INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS.

Es la integración de servicios de Voz (Telefonía), Datos (Informática) e Imagen (Video) para cada una de las unidades y edificios modernos por construir, donde se mezclan crecientes terminales de datos, teléfonos, proyecciones, teleconferencias y otros servicios que deberán ser administrados por conmutadores, servidores de archivos, hubs inteligentes o equipos flexibles para una fácil distribución e instalación en la unidad.

### Generalidades.

El sistema de cableado de red estructurada es un cableado integral, donde agrupa voz, datos e imagen, así como otras tecnologías a través de elementos normatizados. Este cableado deberá desarrollarse con cable de par torcido (Twisted Pair), nivel 3 y 5, fibra óptica, cable coaxial, cable STP, cable FTP, Data Twist 350, para el correcto funcionamiento de las redes instaladas, que nos permita la máxima flexibilidad y transparencia a protocolos, posibilidad de cambio de arquitectura (ETHERNET, TOKEN RING, ARCNET, MULTIMEDIA, ATM, FDDI, WAN), así como con posible entorno futuro a la computación virtual.

### Objetivo.

Introducir en cualquier edificio la tecnología de cable estructurado como parte de la infraestructura para la instalación de equipos y redes para el procesamiento de voz, datos y video.

### Alcances.

La instalación del cableado estructurado deberá cubrir el 100% de las necesidades de voz, datos e imagen de un edificio moderno, así como un despliegue de información en función de las necesidades del usuario.

### Aplicaciones.

Para la instalación de voz se deberá utilizar cableado de cobre nivel-3 con una transmisión de 10 a 16 Mbps o cable de cobre nivel-5 tipo UTP, STP, FTP, DATA TWIST nivel-5.

Para el sistema de datos se deberá utilizar cable de cobre nivel 5 UTP, STP, FTP, DATA TWIST nivel 5 y DATA TWIST 350 para una transmisión de datos de 100 a 150 Mbps.

Se podrán hacer también enlaces para el sistema de voz, datos e imagen con fibra óptica.

### Proyecto.

En este plano, cuando la acometida sea por canalización exterior en fibra óptica y/o cobre, se deberá realizar el plano conteniendo las dimensiones de los registros de mampostería y ductos de PVC o vía asbesto cemento, con su diámetro respectivo, así como su sistema de tierra física para los equipos digitales.

Para la ejecución del proyecto, se deberán de tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Verificar que el proyecto a ejecutar sea el más actualizado y contenga la última modificación.
- Evitar el uso excesivo de curvas en las tuberías.
- Las tuberías deberán estar vacías y guiadas con alambre como guía, del número 14 galvanizado.
- Todas las tuberías integradas en plano serán galvanizadas de pared gruesa, cédula 40.
- Las tuberías tendrán una sección adecuada para alojar conductores en el 40% máximo y el 60% restante quedará vacía, tal como lo estipulan las normas técnicas para instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones.
- Las tuberías deberán estar separadas de otras instalaciones mínimo a 40 cm. Como las del agua, vapor, gases y eléctrica, para evitar posibles daños que pudieran sufrir en caso de falla de cualquier instalación.
- Los registros que marca el proyecto, deberán estar limpios con un fondo de madera de pino de primera en una sola pieza, con 19 mm de espesor. Esto sería para registros mayores de 30 x 30 x 13 cm. Con lámina galvanizada del número 14 y con chapa que se accione con llave.
- En la canalización exterior (subterránea), las tuberías de asbesto-cemento ó PVC, deberán estar libres de desperdicios de concreto y piedras, instalando en las ducterías un tapón para que estén limpias.
- Los registros de mampostería exteriores deberán forjarse en sitio, contar con cárcamo de 30 x 30 cm. Y una tapa, la cual deberá ser fácilmente removible.
- Las tuberías que rematan en cada registro deberán emboquillarse para evitar daño a los conductores.
- Elegir en obra los caminos cortos y rectos en la trayectoria de la tubería.
- En cruces de juntas constructivas, la tubería deberá ser licuatite (tubería flexible).
- La instalación de la tubería en la llegada a registros, deberá colocarse a un lado del mismo, nunca se deberá colocar al centro del registro.
- En obra se deberán respetar los diámetros de tuberías, indicados en diseño de proyecto.
- La altura de desplante de todo tipo de registro que se utilice en instalación, deberá ser a 30 cm. Del nivel del piso terminado.
- El diámetro mínimo de la tubería para las líneas radiales de distribución será de 19 mm.
- Las líneas de red estructurada tanto principales como radiales no deberán compartir los ductos con las instalaciones eléctricas.
- En canalización exterior (subterránea), el diámetro mínimo de las tuberías de PVC o asbesto-cemento, deberán ser de 101 mm de diámetro.
- Las tuberías exteriores (subterráneas), deberán tener una pendiente mínima del 3% hacia la calle, a fin de evitar escurrimientos y acumulación de agua en los registros de mampostería.

### **Circuito cerrado de televisión de vigilancia.**

#### **Definición.**

Es un sistema creado para la protección y seguridad de los edificios en forma visual, por medio de cámaras, monitores y alarmas.



El sistema de Circuito Cerrado de Televisión para vigilancia de una unidad, depende de su control y recepción de señal, desde un master donde se encuentra el equipo principal hasta las cámaras, para poder captar desde ese local el video de los puntos principales y accesos de un local o edificio.

### **Objetivo.**

El objetivo de este sistema es permitir grabar robos, conatos y personas sospechosas que acceden al local o edificio, por medio de una videograbadora de lapsos, a través de un sistema de grabación de rotación y una unidad de compresión de video de 4 señales.

### **Equipamiento.**

- Monitor blanco y negro y/o color y sistema de transmisión de video.
- Videograbadora de lapsos con sistema de grabación de rotación, dos capas helicoidales para el sistema de grabación en cinta.
- Unidad de compresión de video de 4 señales.
- Unidad PAN/TILT de movimiento vertical y horizontal.
- Control remoto para unidad de movimiento del PAN/TILT.
- Control remoto motorizado para lente de cámara.
- Cámara de video blanco y negro y/o color con lente de acercamiento o alejamiento rápido o lente para cámara tipo auto-iris.

### **Arquitectura de la Red**

Esta red es la llamada estrella, donde se utiliza para cámaras móviles 2 cables coaxiales RG8 y 1 cable de 12 pares (EKC ó Multipar), y para las cámaras fijas únicamente 2 cables coaxiales RG8.

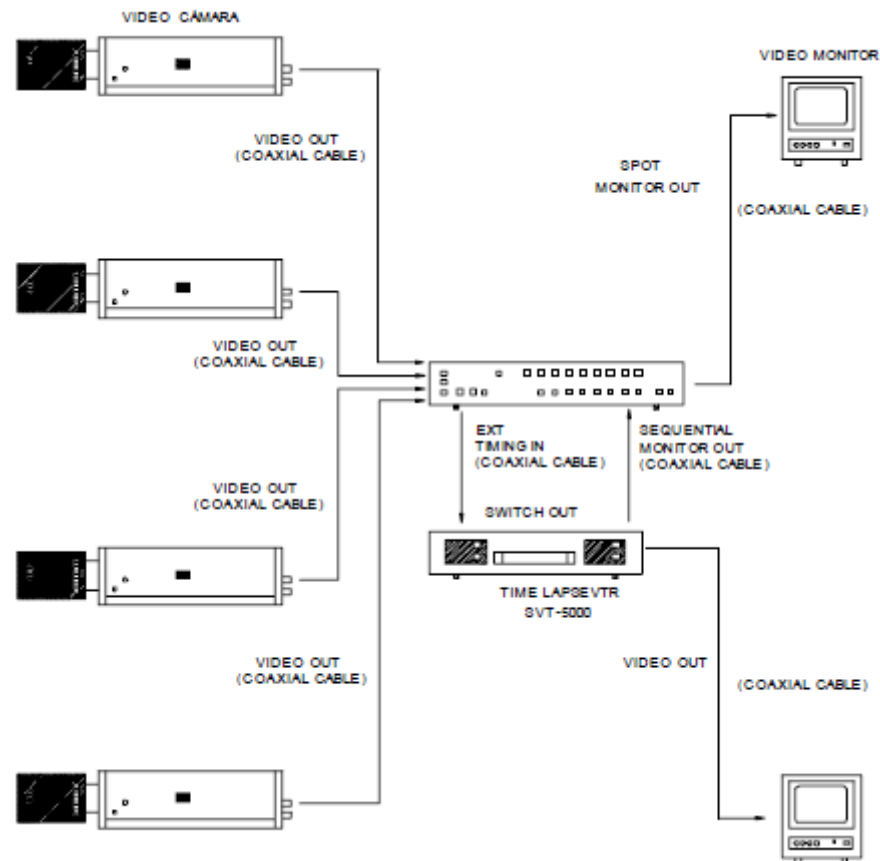


Diagrama de conectividad de vigilancia.

### Sonido (sonorización).

#### Definición.

Es una señal que se percibe a través del oído, producida por diferentes medios.

#### Clasificación.

El tipo de instalación a emplearse en la Villa Turística es:

- Musicalización ambiental.

- Palabras (voceo general, voceo local).

### Generalidades.

Para el tipo de sistema de sonido en cualquier conjunto vacaciones, se realiza por medio de dos circuitos:

- **Circuito “A”**. Deberá estar instalado en oficinas de jefe de servicio, gobierno y centrales generales.
- **Circuito “B”**. Será instalado en circulaciones, áreas libres y salas de espera.

Estos dos tipos de sonorización estarán instalados con bafles empotrados en los plafones de todo el conjunto con una distancia entre ellos de 6 a 8 m.

### Tipo de Sonorización

Este tipo de sonorización es estéreo con posibilidad (conmutación) mono para columnas sonoras y bafles.

### Niveles de Referencia y Capacidad de Instalación

#### Columnas Sonoras.

- Niveles de referencia: 70 dbsl a 1, 2 m. del suelo
- Nivel que se debe recibir – Nivel de referencia + 10 dbsl
- Tiempo de reverberación: debe definirse tomando en cuenta el volumen de las salas y los materiales.

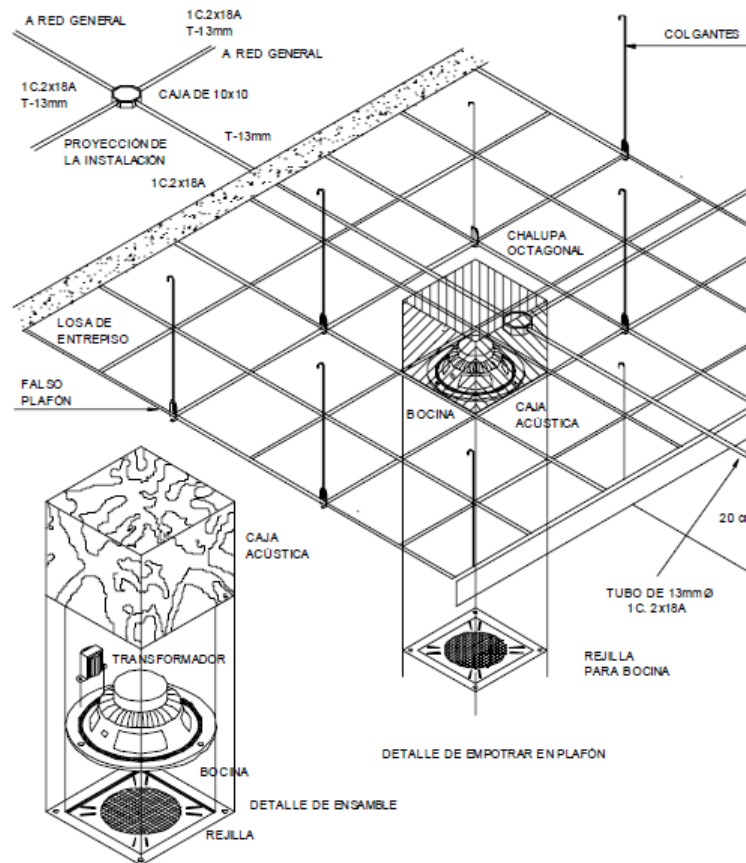
#### Bafles en falso plafón

- Nivel de referencia: 70 dbsl a 1, 2m. del suelo
- Nivel que se debe recibir – Nivel de referencia: +10 dbsl

### Equipamiento.

- Consola maestra para 5 micrófonos con controles independientes de audio para cada canal.
- Un equipo de conmutación/mezclado y corrección de audio.
- Amplificador reforzados (booster).
- Altavoz de control.
- Disco Compacto.
- Mezcladora.
- Deck.
- Bafles.

- Columnas sonoras.
- Trompetas.
- Controles de volumen.
- Micrófonos de alta y baja impedancia.
- Bases, conectores y receptáculos para micrófonos.
- Antena receptora para AM-FM
- Transformador de línea.



Detalle de instalación en plafón.

## V.XII. ESPECIFICACIONES DE HERRERÍA, CANCELERÍA, CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.

### Herrería.

- a. Toda la herrería debe ser hermética e impermeable.
- b. Las partes movibles como ventilas, hojas de puertas o ventanas, manijas, cremalleras, pasadores, chapas, etc., deberán accionarse con facilidad y acoplarse a las partes fijas de manera que se produzca un cierre sellado.
- c. Cada elemento deberá ser de una pieza.
- d. El proyecto indicará la geometría de la pieza, tipo y calidad de los materiales, refuerzos y anclajes, mecanismos y características de los perfiles.
- e. Todas las medidas deberán ser comprobadas en obra antes de proceder a unir definitivamente los elementos para presentarla en el lugar de su colocación final y verificar la precisión de su ejecución o efectuar las correcciones pertinentes.
- f. La unión definitiva de los elementos que forman una pieza se hará por medio de soldadura tomando en consideración lo siguiente:
  - La unión se hará mediante cordón continuo.
  - La soldadura deberá esmerilarse hasta obtener una superficie tersa y uniforme.
  - Se usará soldadura de latón en perfiles de lámina de acero para rellenar las hendiduras, huecos e imperfecciones que puedan presentarse en las juntas entre dos elementos.
- g. Todo el material empleado en la fabricación de una pieza que sea oxidable, deberá protegerse con un recubrimiento protector anticorrosivo antes de su colocación.
- h. Cuando se trate de elementos tubulares de lámina de acero la aplicación se hará por tanto por el exterior como el interior. Asimismo se protegerán las roscas y tornillos si los hay.
- j. No se permitirá la colocación de piezas que muestren signos de oxidación o que no hayan sido debidamente protegidas.
- k. No se aceptarán piezas que presenten alabeos o algún tipo de deformación.
- l. Los elementos deberán fabricarse en forma tal que la limpieza, cambio o reposición de vidrios y cristales puedan efectuarse con facilidad.
- m. Los marcos y chambranas serán de la forma y dimensiones que indiquen el proyecto.
- n. Las hojas no presentarán deformaciones, debiendo ajustar en los marcos con precisión.

- o. La holgura máxima entre elementos fijos y móviles deberá ser de 3 mm.
- p. En el caso de elementos tubulares o de fierro estructural, el marco se fijara por medio de anclas o taquetes de expansión que el proyecto indique, la separación entre el marco y el elemento de fijación deberá ser uniforme y como máximo 0.5 cm.
- q. Las hojas deberán quedar a plomo y su movimiento se limitará con topes.
- r. La colocación de unidades de cerrajería se hará de acuerdo con lo que indique el proyecto.
- s. Los empaques y baguetas o portavidrios se deberán colocar al mismo tiempo que el vidrio o cristal. El acabado final de pintura deberá hacerse antes de la colocación del vidrio o cristal.
- t. El arrastre de las puertas deberá ser uniforme y de 0.5 centímetros.

### **Carpintería.**

a. Se verificaran las medidas en obra.

b. Bastidor y tambor.

•Las puertas o mamparas se construirán para llevar forro de triplay, colocados sobre una o ambas caras de un bastidor formado por un marco con tiras de madera de pino de 38 x 25 mm y peinazos de 38 x 25 mm en sentido transversal a cada 30 cm centro a centro, también de madera de pino, refuerzo para chapa en los dos costados 11"x8"x1 1/2"; en puertas y divisiones según especifica el proyecto se dejarán perforaciones para ventilación y circulación de aire.

•En el caso de las puertas, deberán llevar un emboquillado perimetral de madera de pino, cedro, etc., cuando lo indique el proyecto.

•El forro se pegará mediante adhesivos a base de acetato de polivinil y prensado para lograr una correcta adherencia y uniformidad. Si se usa triplay como cubierta, su espesor mínimo será de 6 mm.

•Si el terminado de la puerta es con plástico laminado, se usará triplay del espesor que indique el proyecto de primera calidad de una cara. Para la colocación del plástico laminado la superficie deberá estar seca, tersa, limpias de grasa, aceite, viruta o rebabas. Se deberá tener cuidado de que el polvo, viruta o residuo de material que no caiga sobre el adhesivo de contacto para evitar que esos se proyecten sobre el laminado una vez colocado. Para mejorar la adherencia se deberá lijar el reverso del plástico laminado. Se usará adhesivo flexible de contacto, extendido con brocha sin dejar burbujas, secado por medio de aire, o lámparas infrarrojas a temperatura ambiente de 18° a 26°c., cuidando de hacerlo uniformemente. Se aplicará la máxima presión posible con rodillo limpio de hule. En el caso de las puertas deberán llevar un emboquillado perimetral de plástico laminado., Cuando lo indique el proyecto.

•La limpieza se hará con thinner removiendo las manchas de adhesivo, limpiando posteriormente con trapo húmedo.

**Lambrines de madera.**

- a. La superficie sobre las que se coloque el bastidor de madera, deberán estar secas, exentas de irregularidades prominentes, las fisuras se deben resanar.
- b. El bastidor será de madera de pino o caoba de primera calidad, seca. Se colocará como indique el proyecto y/o tomando en consideración el tipo de madera y espesor siendo la sección mínima de las piezas de 38x25 mm y la separación no exceda de 40 cm; se fijará por medio de taquetes y tornillos con las cabezas apropiadas; el anclaje deberá garantizar la estabilidad del recubrimiento.
- c. Sobre el bastidor se colocará el recubrimiento de madera de acuerdo con el diseño, fijado con alfilerillo, y en caso de requerirse tornillos, o clavos, las cabezas se ocultarán con clavacotes, cuya veta será en el sentido de la madera del lambrin.
- d. La superficie final seguirán las directrices planas o curvas señaladas en el proyecto.
- e. Si el paño es vertical las tolerancias serán las siguientes:
  - Máximo desplome 1/600 de altura.
  - No se permitirán alabeos u ondulaciones mayores de 2 mm

Cuando el lambrín se instale en muros expuestos a la intemperie por el lado exterior, éstos deberán ser impermeabilizados con el sistema que el Proyecto indique, a fin de evitar que la lluvia o cualquier otro agente humedezcan al muro.

**Cerrajería.**

- a. Los lugares de colocación estarán indicados en el proyecto.
- b. En cada caso el proyecto determinará el tipo, clase y marca del mecanismo a emplear.
- c. Al colocar los elementos, éstos deberán estar debidamente lubricados con grasa grafitadas, se desechará el uso de aceites.
- d. El proyecto indicará los casos en que se requieran maestreamientos de las cerraduras.
- e. Todas las chapas tendrán contra metálica.
- f. En el proceso de obra se protegerán los mecanismos contra golpes, deterioros por mancha de pintura, barniz, etc., Quedando el correcto funcionamiento de estos lo mismo que sus acabados bajo la responsabilidad del contratista.
- g. En zonas de tránsito para discapacitados se usarán chapas o picaportes del tipo palanca.

h. Todos los herrajes y accesorios viables serán del mismo tipo y acabado de la cerradura.

#### **Vidriería.**

a. El cristal o vidrio deberá protegerse y mantenerse limpio, evitando el ataque de materiales alcalinos y oxidados de hierro, que provocan manchas en él, así como de chispas de soldadura que lo dañen y lo lleven hasta la falla, por lo que es conveniente tener estas precauciones durante y después de su instalación.

b. El espesor y dimensiones del vidrio plano y cristal se determinará en función de la presión del viento de la región y claro por cubrir.

c. Los espesores de los vidrios o cristales deberán verificarse en la obra antes de su colocación por medio de un calibrador.

d. Se deberá inspeccionar cada uno de los cantos de las piezas de vidrio o cristal con el objeto de separar las piezas dañadas determinando las que deban aceptarse o rechazarse.

e. El corte deberá ser limpio no se aceptarán piezas mordidas o desconchadas, no deberán mordirse los cantos para ajustar las piezas al momento del envidriado.

f. Deberá tenerse cuidado de proteger los cantos del cristal para prevenir daños durante su instalación.

g. No deberá chocar, arrastrar o descansar el canto sobre el marco de la ventana o superficie dura.

h. El espacio mínimo para las calzas será al menos de 2.4 mm (3/32") y el empotramiento mínimo de cristal de 6 mm (1/4") cuando se rellena lateralmente con vinilo y de 9.5 mm (3/8") con silicón.

i. Las calzas para piezas mayores de 0.5 m<sup>2</sup> o cristales con espesor mayor de 3 mm, éstos deberán colocarse sobre dos calzas iguales de neopreno con dureza de 85°±5° shore A distribuyéndose en los cuartos del claro o bien cuando éste no sea posible, las calzas se podrán espaciar a cada 150 mm o a 1/8 del ancho del cristal medido desde el canto vertical de la pieza hacia el centro las calzas deberán estar equidistantes de la línea central del cristal.

j. La longitud de cada calza debe ser de 30 mm por cada metro cuadrado de área de cristal pero no menor de 100 mm de longitud.

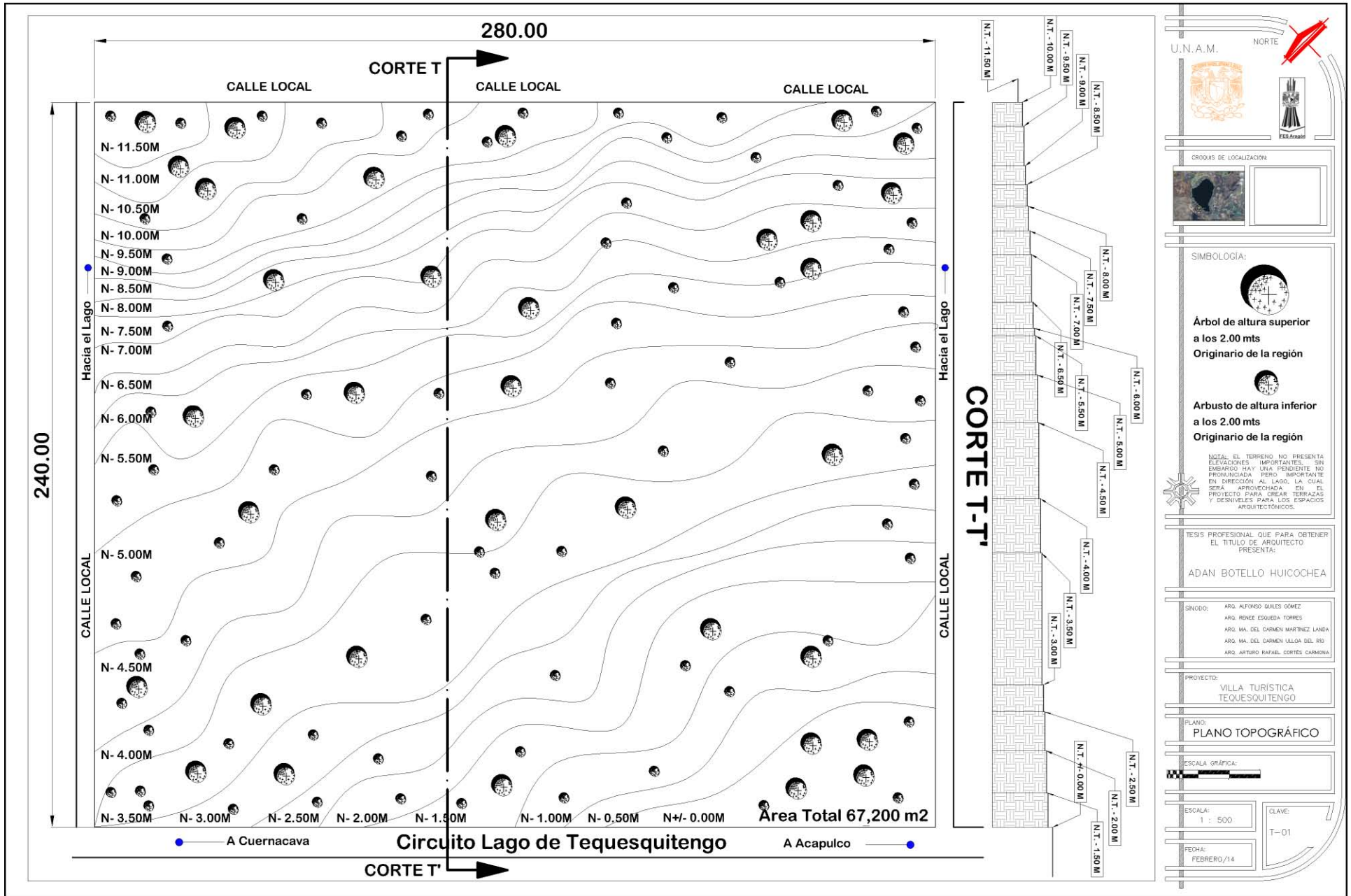
k. El ancho de las calzas deberá ser 1.5 mm menor que el ancho de la canal o perfil y de suficiente espesor para proporcionar el empotramiento mínimo recomendable y las holguras de los cantos del cristal. Esto es para asegurar que el cristal estará soportado bajo su ancho total y además reducir el riesgo de desfase de las calzas durante la instalación. Si no se respeta lo anterior puede ocasionar que se tengan puntos de concentración de esfuerzos en el cristal o producir fallas en el sellado.



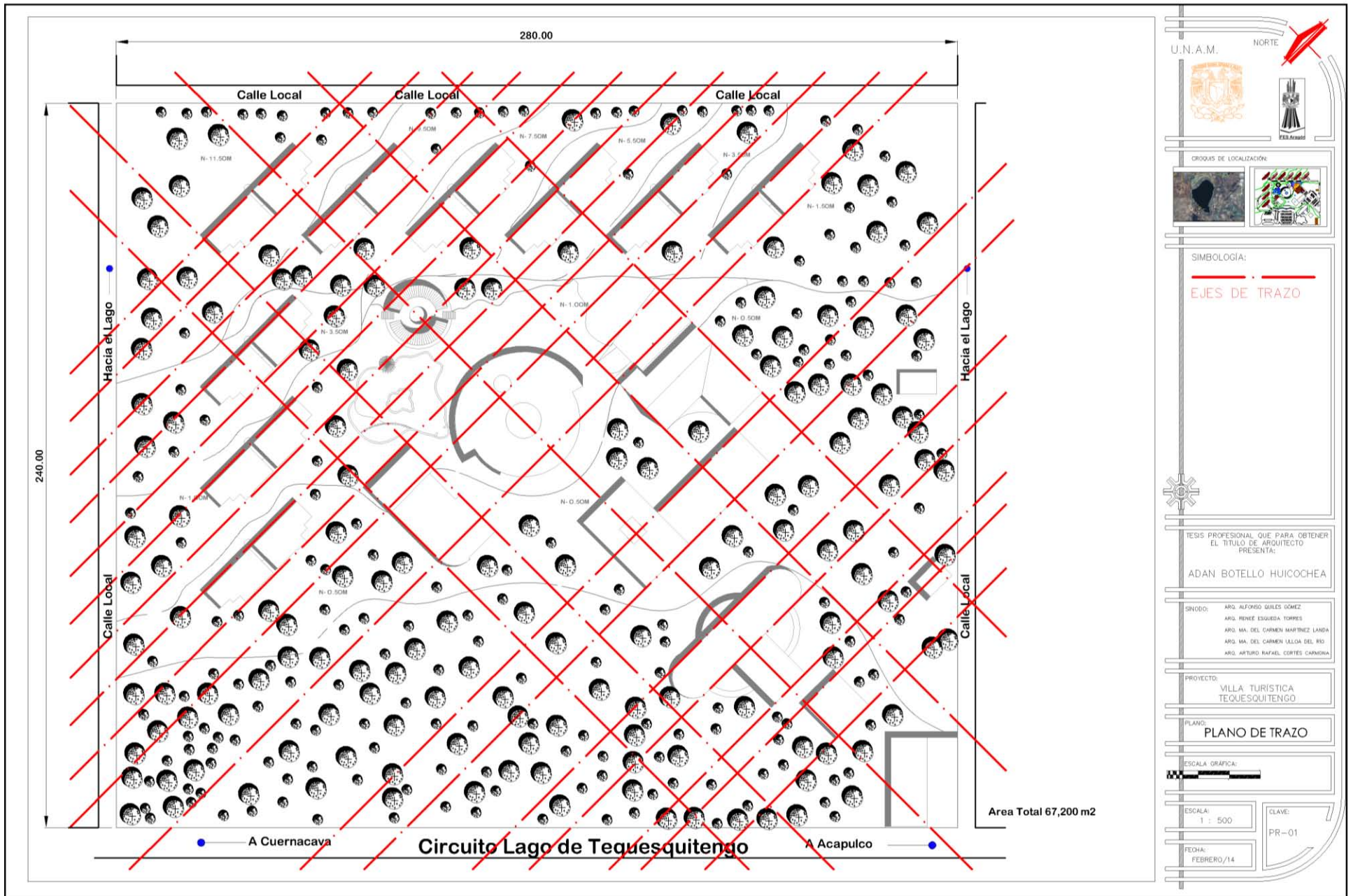
I. En cristales de 12 mm de mayor espesor donde la longitud de las calzas de neopreno pueden llegar a ser demasiado grandes, podrán utilizarse calzas de plomo, estas calzas no deben emplearse para unidad Duovent ni en cristal laminado, la longitud de cada calza de plomo será de 130 mm por cada metro cuadrado de área de cristal pero no menor de 100 mm.

V.XIII. PLANOS EJECUTIVOS.

**PROYECTO EJECUTIVO  
PLANO TOPOGRÁFICO**



# PLANOS PRELIMINARES



U.N.A.M. NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

EJES DE TRAZO

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS:

- ARG. ALFONSO GILES GÓMEZ
- ARG. RENEE ESGUEDA TORRES
- ARG. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA
- ARG. MA. DEL CARMEN LALLO DEL RÍO
- ARG. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARMONA

PROYECTO:

VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO:

PLANO DE TRAZO

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA:

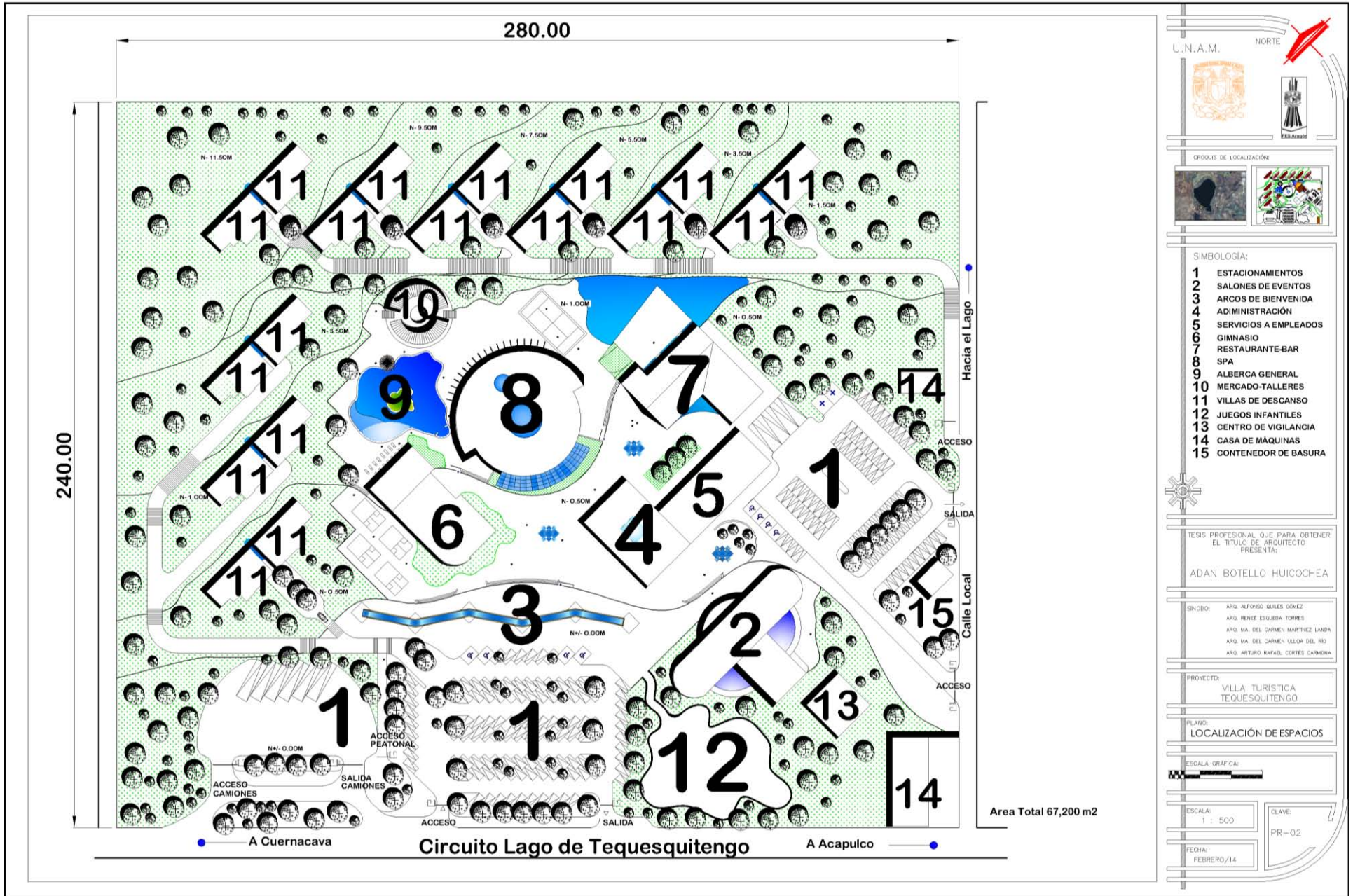
1 : 500

FECHA:

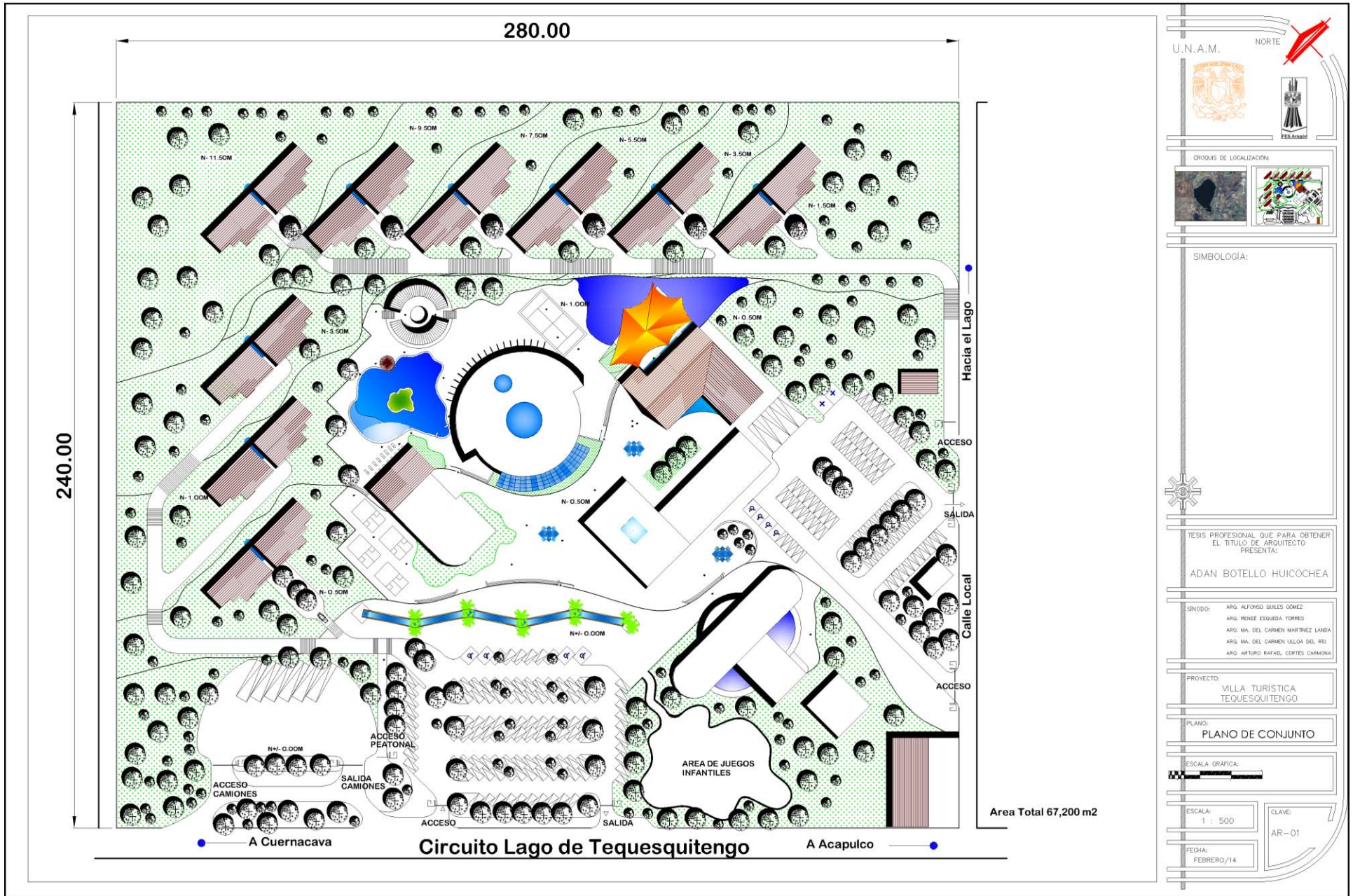
FEBRERO/14

CLAVE:

PR-01



# PLANOS ARQUITECTÓNICOS



U.N.A.M. NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGIA:

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS:

- ARG. ALFONSO GILES GÓMEZ
- ARG. RENÉE ESGUEA TORRES
- ARG. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA
- ARG. MA. DEL CARMEN ULLGA DEL ROS
- ARG. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARMONA

PROYECTO:

VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO:

PLANO DE CONJUNTO

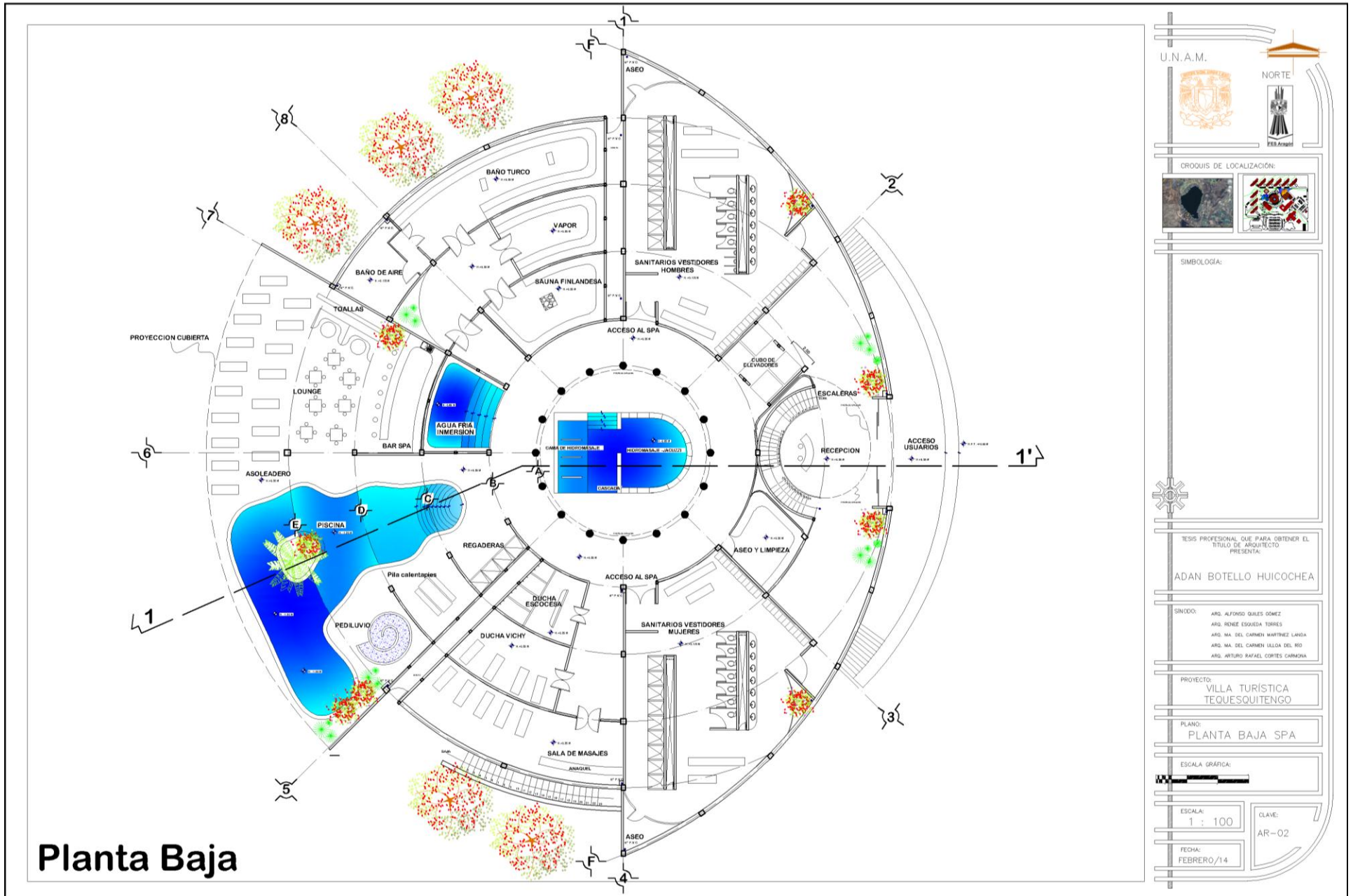
ESCALA GRÁFICA:

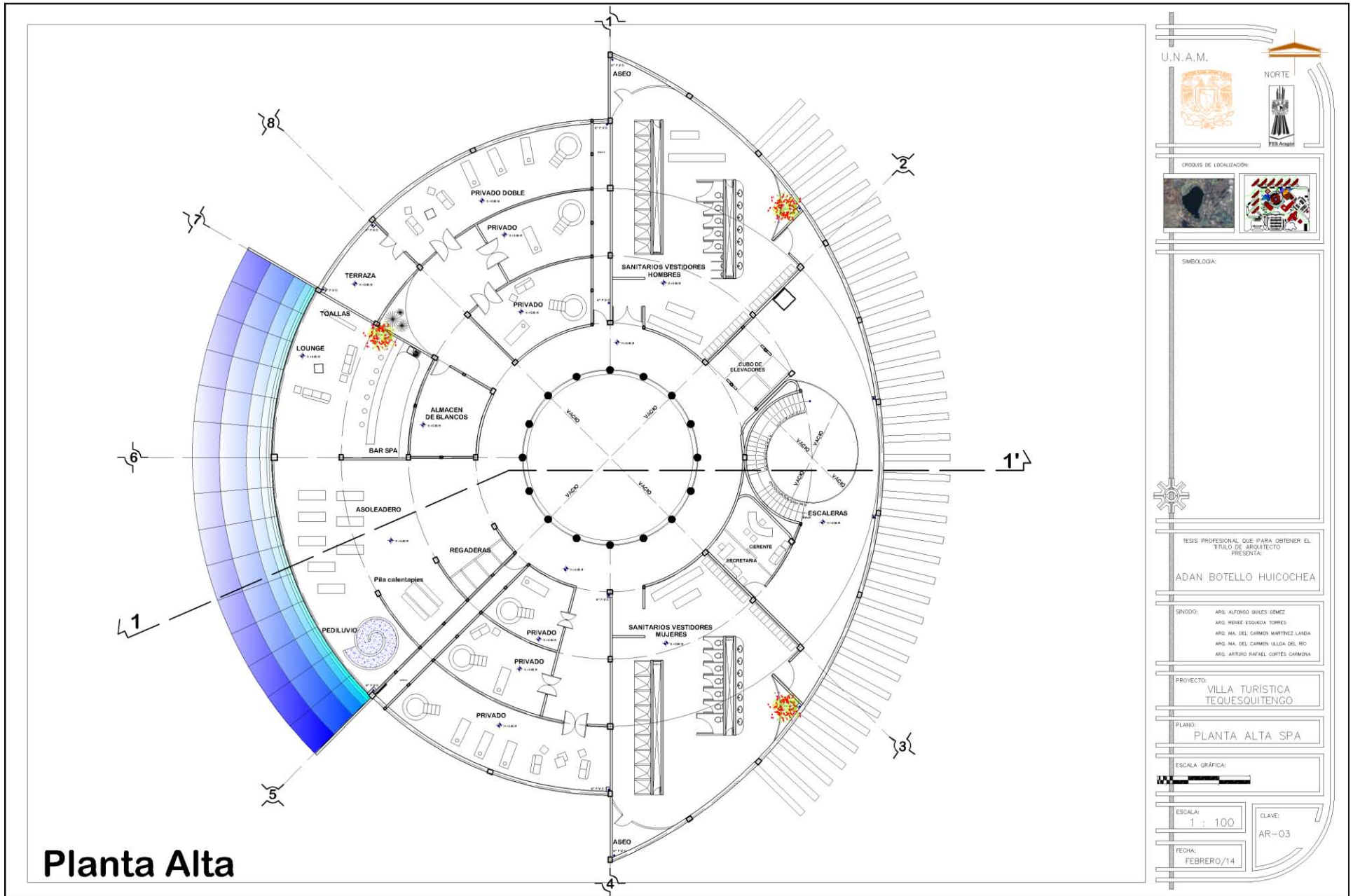
ESCALA: 1 : 500

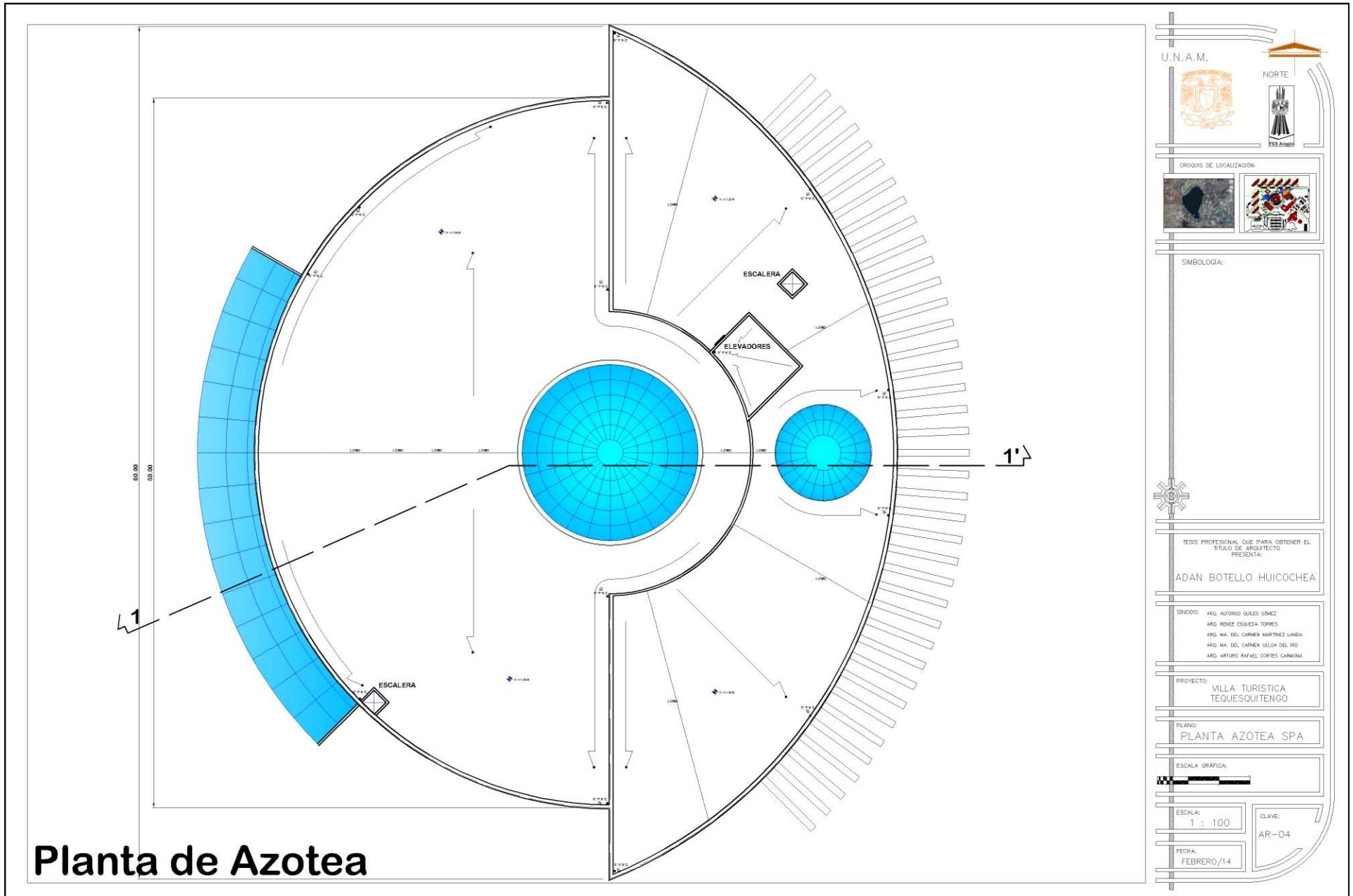
FECHA: FEBRERO/14

CLAVE: AR-01









U.N.A.M.

NORTE

ESB Aragón

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

TESES PROFESIONALES QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS: ARG. ALFONSO QUILES GÓMEZ  
ARG. RENÉZ ESQUEVA TORRES  
ARG. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA  
ARG. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RÍO  
ARG. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARRONNA

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO: PLANTA AZOTEA SPA

ESCALA GRÁFICA:

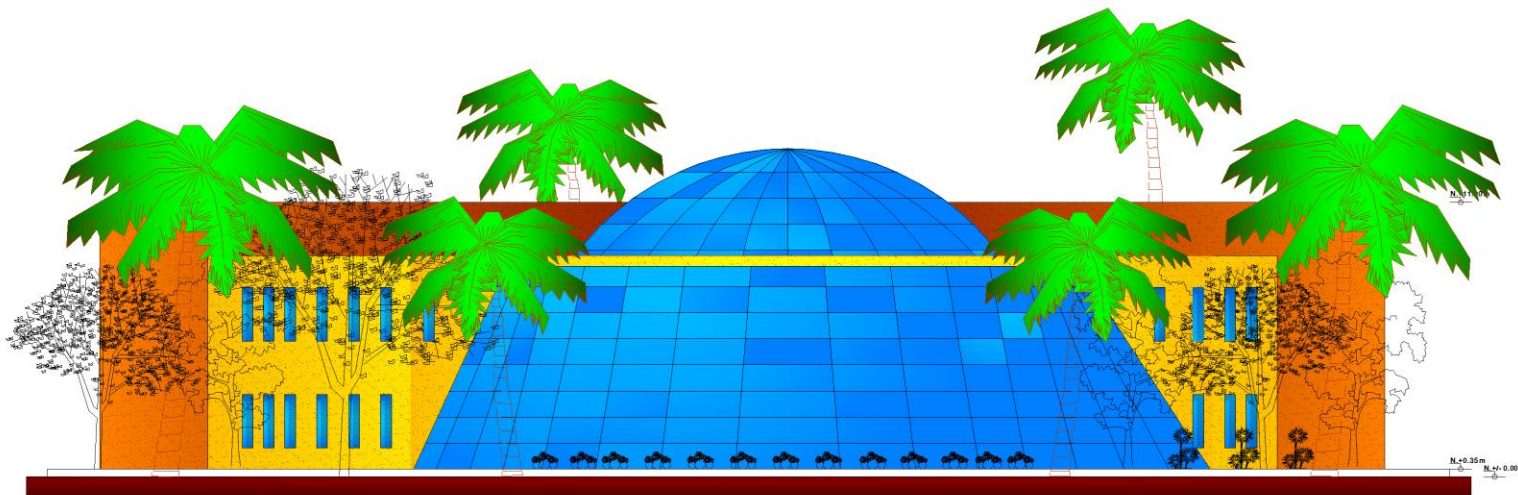
ESCALA: 1 : 100

FECHA: FEBRERO/14

CLAVE: AR-04



Fachada Oriente



Fachada Sur

U.N.A.M. NORTE

FES Aragón

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS:

- ARG. ALFONSO GALEZ GÓMEZ
- ARG. RENEE ESCOBEDA TORRES
- ARG. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA
- ARG. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RÍO
- ARG. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARMONA

PROYECTO:

VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO:

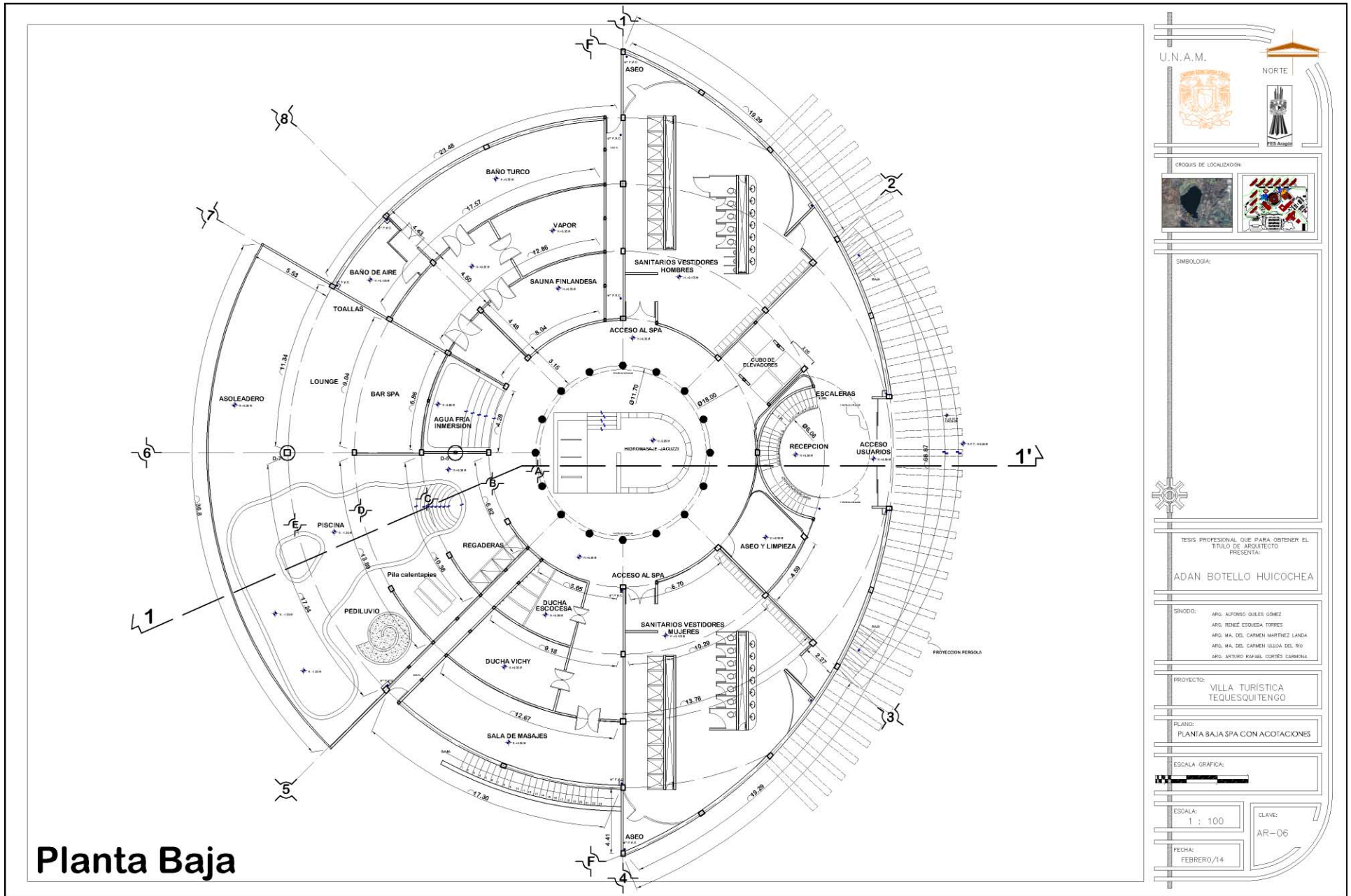
FACHADAS SPA

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA: 1 : 100

FECHA: FEBRERO/14

CLAVE: AR-05



Planta Baja

U.N.A.M. NORTE

CRUCES DE LOCALIZACION:

SIMBOLOGIA:

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS:

- ARG. ALFONSO GILES GOMEZ
- ARG. RENEZ ESCOBAR TORRES
- ARG. WA. DEL CARMEN MARTINEZ LANDA
- ARG. WA. DEL CARMEN SILLDA DEL RIO
- ARG. ARTURO RAFAEL DORTES CARMONA

PROYECTO:

VILLA TURISTICA TEQUESQUITENGO

PLANO:

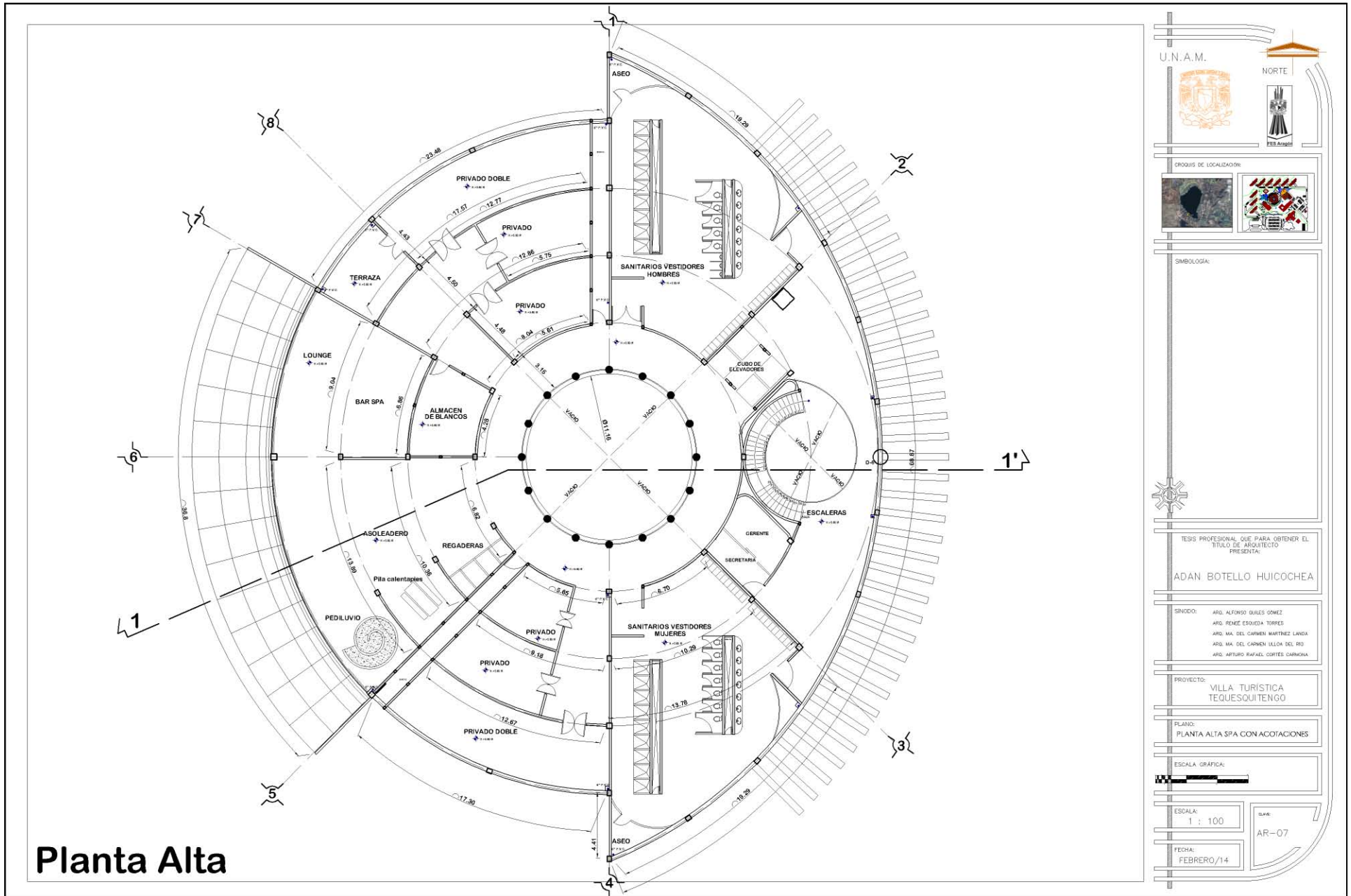
PLANTA BAJA SPA CON ACOTACIONES

ESCALA GRAFICA:

ESCALA: 1 : 100

FECHA: FEBRERO/14

CLAVE: AR-06



Planta Alta

U.N.A.M. NORTE

FES Aragón

CROQUIS DE LOCALIZADOR:

SIMBOLOGIA:

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS:

- ARQ. ALFONSO DÍAZ GÓMEZ
- ARQ. RENEE ESQUEDA TORRES
- ARQ. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANGA
- ARQ. MA. DEL CARMEN ILLIOA DEL RÍO
- ARQ. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARRONERA

PROYECTO:

VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO:

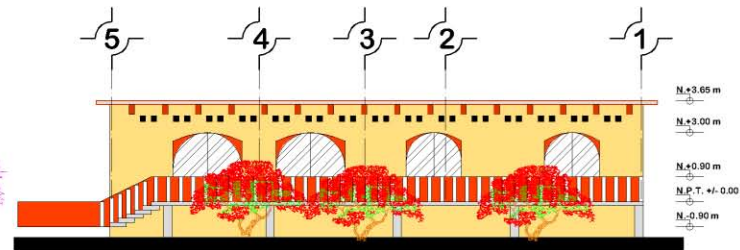
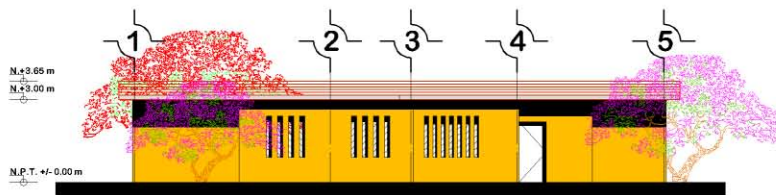
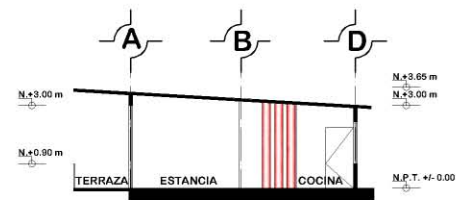
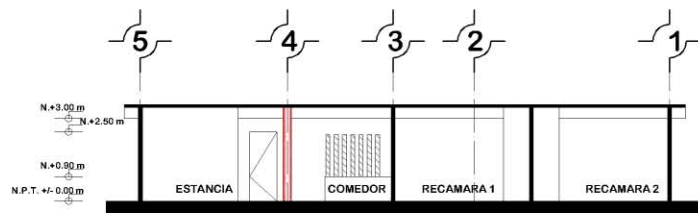
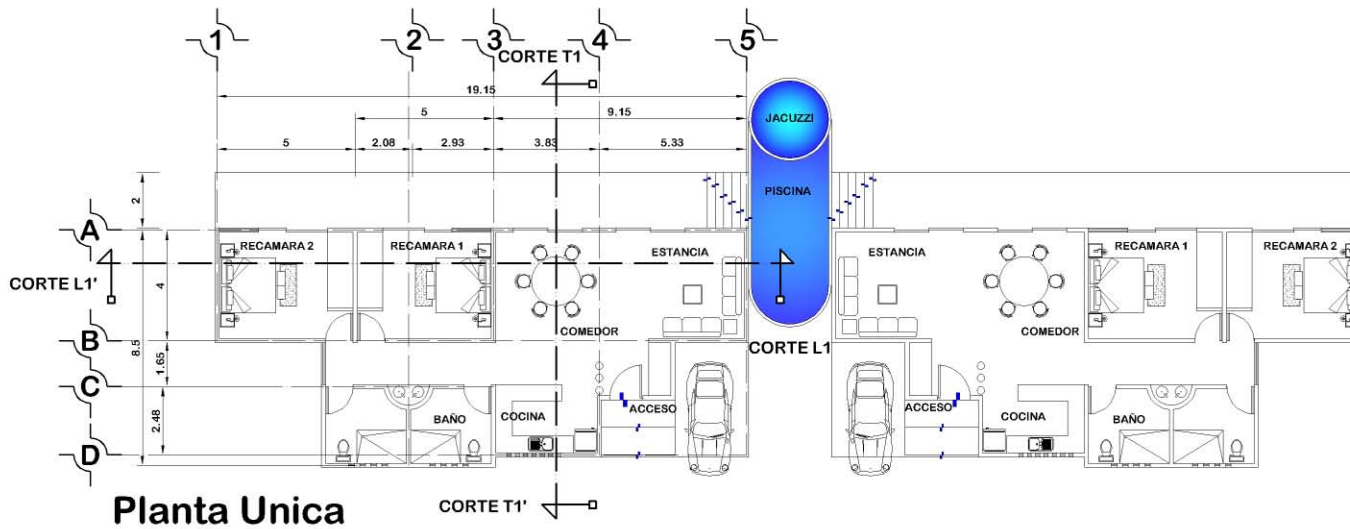
PLANTA ALTA SPA CON ACOTACIONES

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA: 1 : 100

FECHA: FEBRERO/14

DAE: AR-07



U.N.A.M. NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA:

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS: ARQ. ALFONSO GILES GÓMEZ  
ARQ. RENEZ ESQUEDA TORRES  
ARQ. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA  
ARQ. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL PÍO  
ARQ. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARMONA

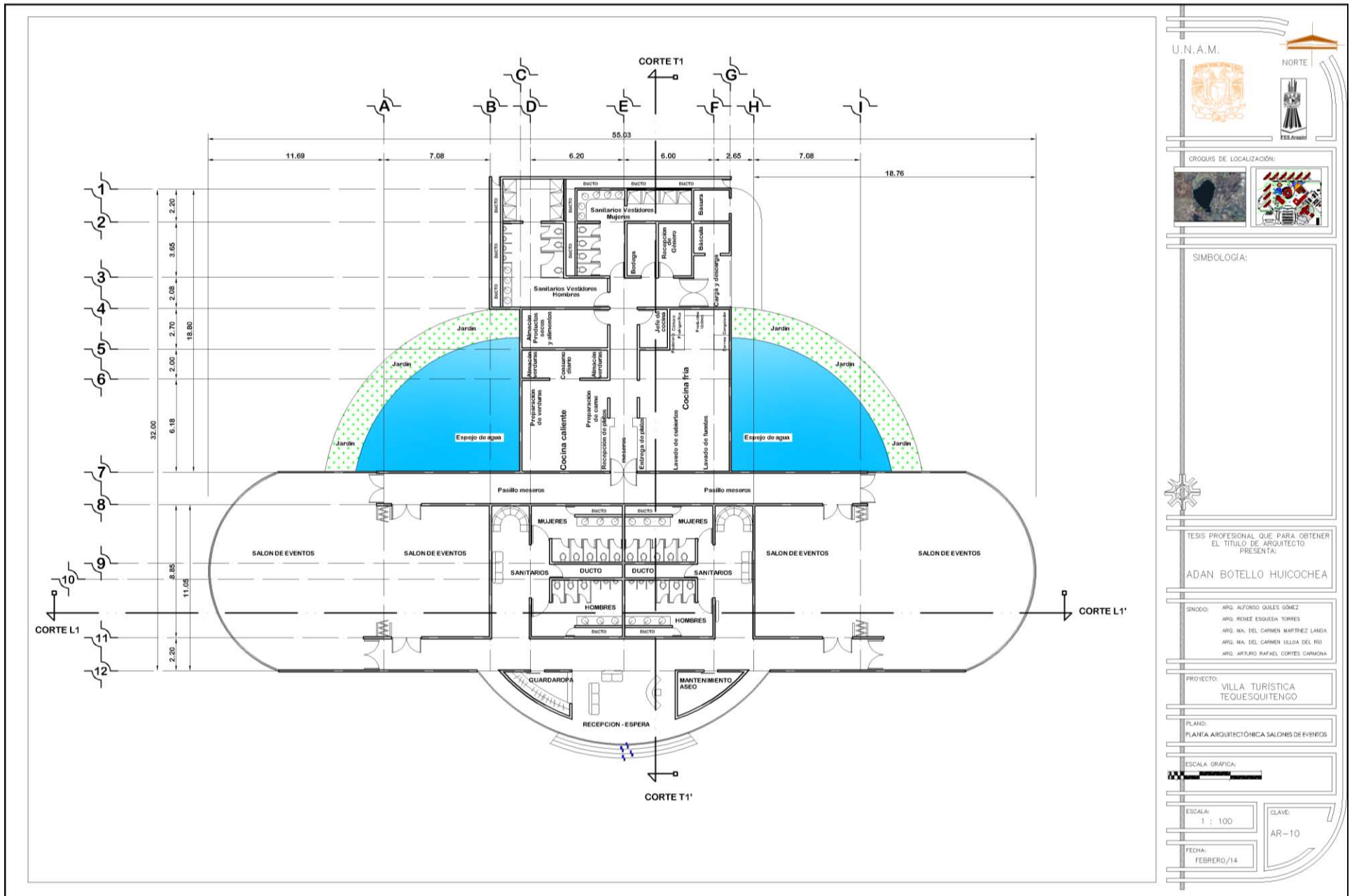
PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO: VILLA DE DESCANSO TIPO

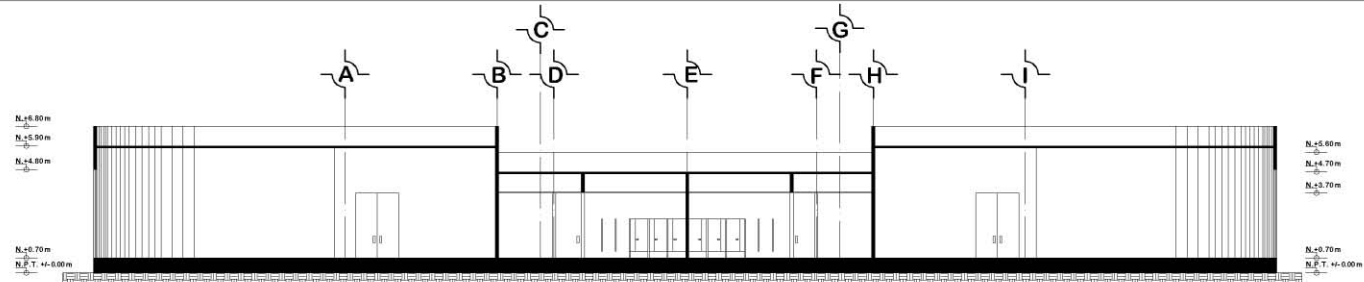
ESCALA GRÁFICA:

ESCALA: 1 : 75 CLAVE: AR-08

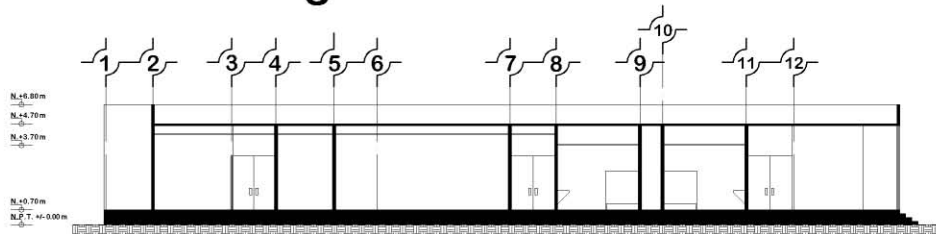
FECHA: FEBRERO/14



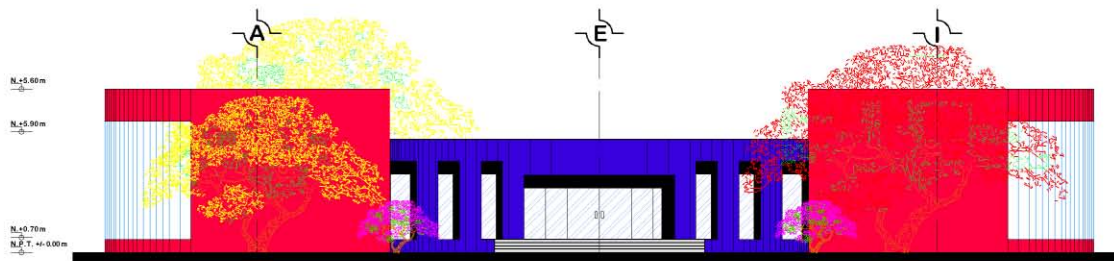




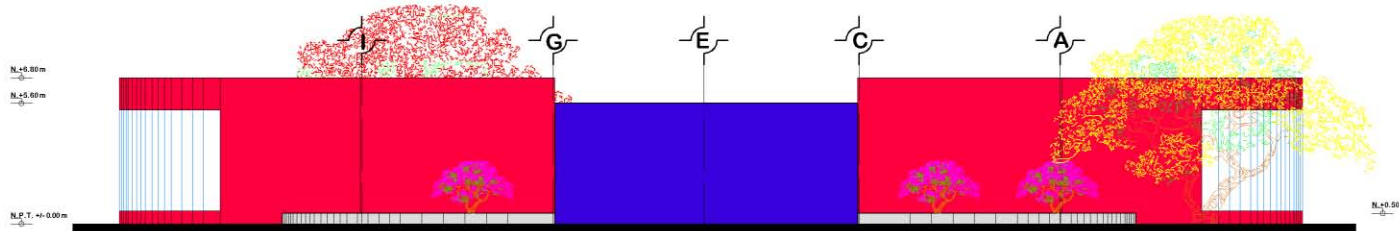
**Corte Longitudinal L1-L1'**



**Corte Transversal T1-T1'**



**Fachada Sur**



**Fachada Norte**



SIMBOLOGÍA:

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:  
ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS: ARQ. ALFONSO QUILES GÓMEZ  
ARQ. IRINEE ESQUEDA TORRES  
ARQ. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA  
ARQ. MA. DEL CARMEN ULLDA DEL RÍO  
ARQ. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARMONA

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

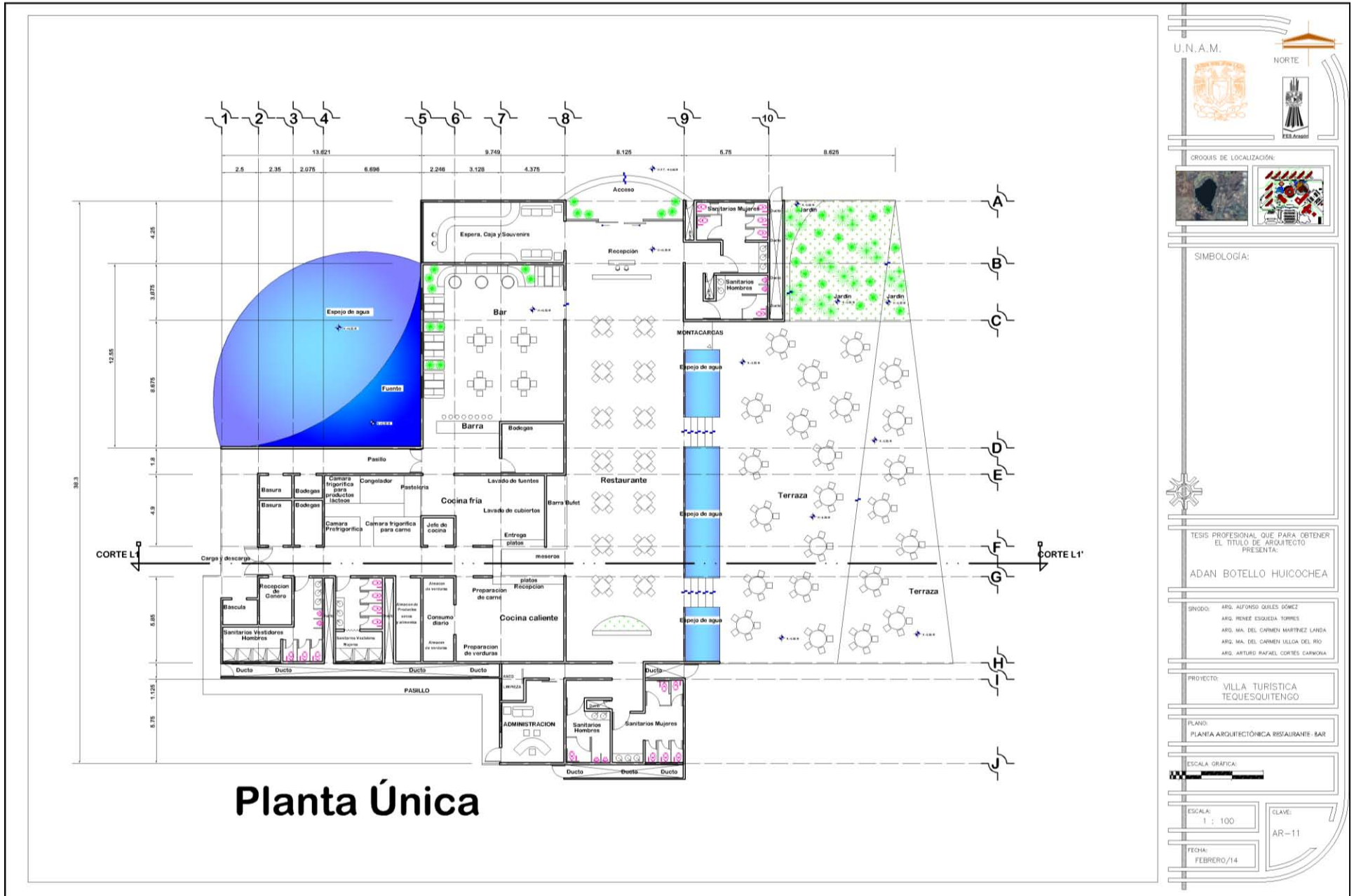
PLANO: CORTES Y FACHADAS SALONES DE EVENTOS

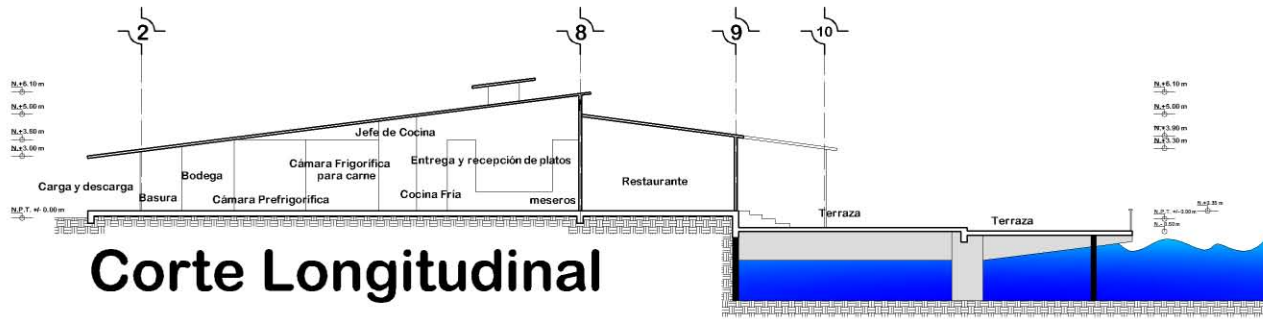
ESCALA GRÁFICA:

ESCALA: 1 : 100

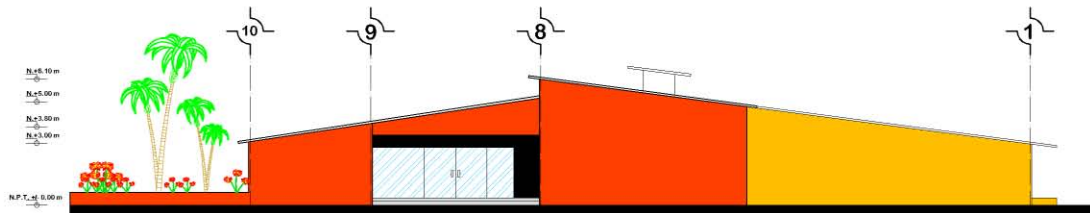
FECHA: FEBRERO, 14

CLAVE: AR-10

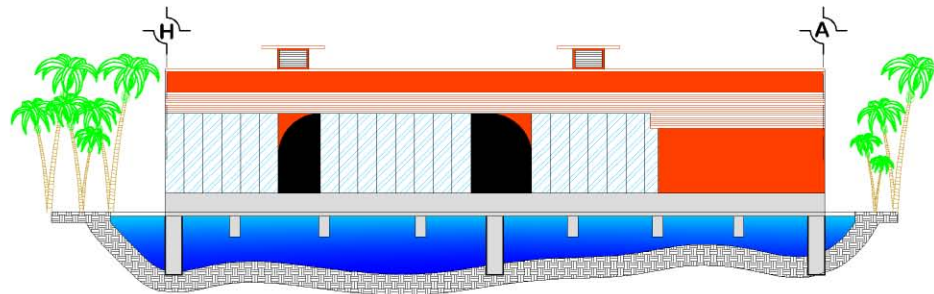




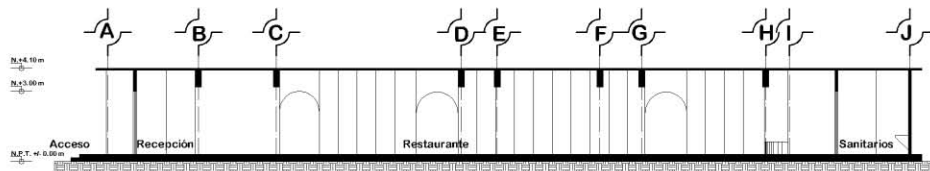
**Corte Longitudinal**



**Fachada Poniente**



**Fachada Norte**

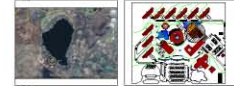


**Corte Transversal**

U.N.A.M.



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



SIMBOLOGÍA:



TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

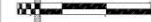
ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS: ARG. ALFONSO OULES GÓMEZ  
ARG. RENEE ESQUEDA TORRES  
ARG. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA  
ARG. MA. DEL CARMEN ULLIA DEL RÍO  
ARG. ARTURO RAFAEL CORTÉS DARRONA

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO: CORTE Y FACHADAS RESTAURANTE - BAR

ESCALA GRÁFICA:



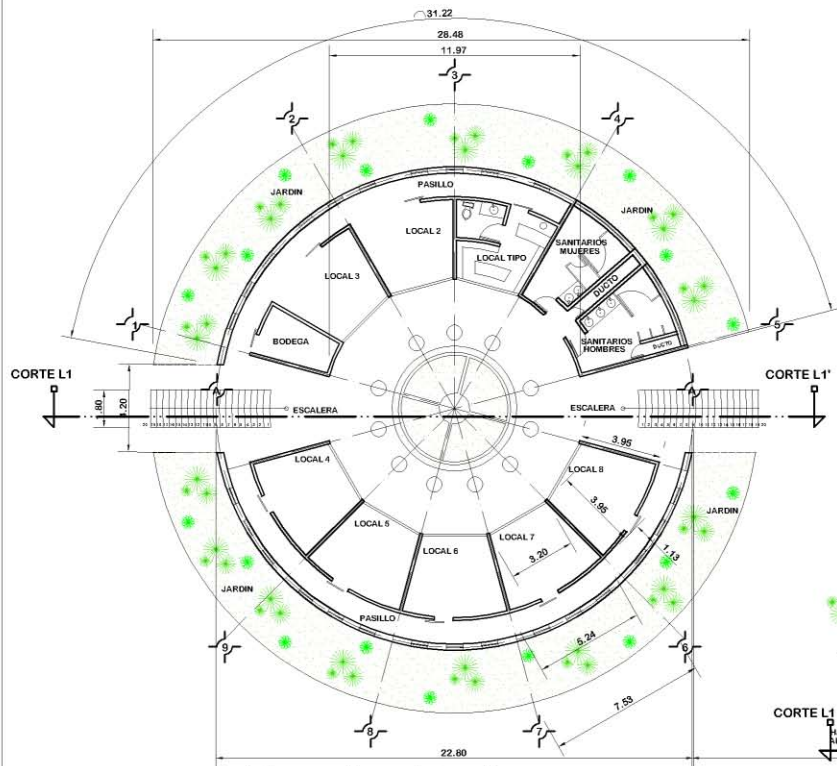
ESCALA:

1 : 100

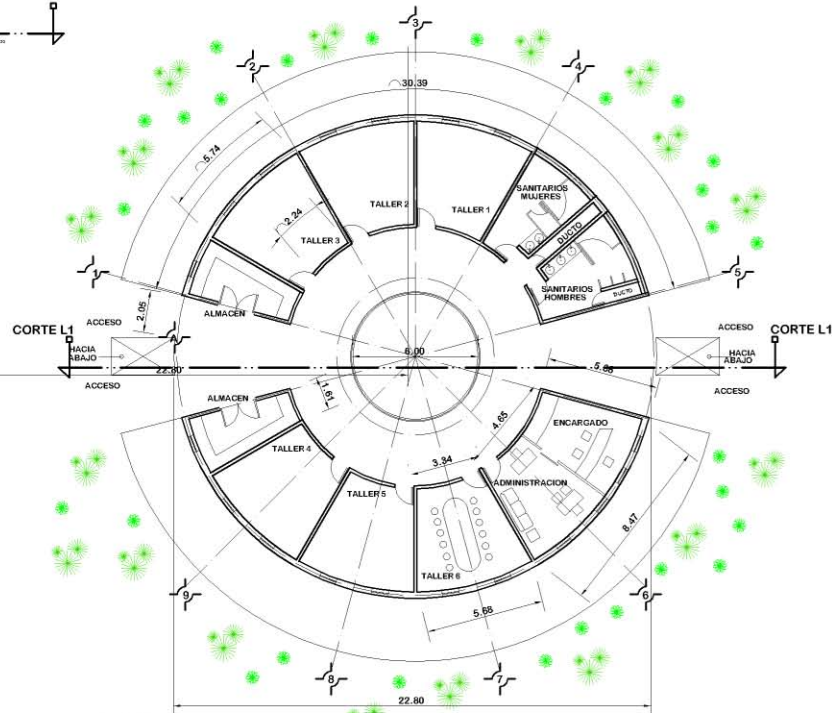
CLAVE:

AR-12

FECHA: FEBRERO/14



**Planta Baja**



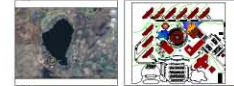
**Planta Alta**

U.N.A.M.

NORTE



CRUCES DE LOCALIZACIÓN:



SIMBOLOGÍA:



TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS: ARO. ALFONSO GULES GÓMEZ  
 ARO. RENEE ESQUEDA TORRES  
 ARO. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA  
 ARO. MA. DEL CARMEN ULLDA DEL RIO  
 ARO. ARTURO RAFAEL CORTES CARMONA

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS TALLERES

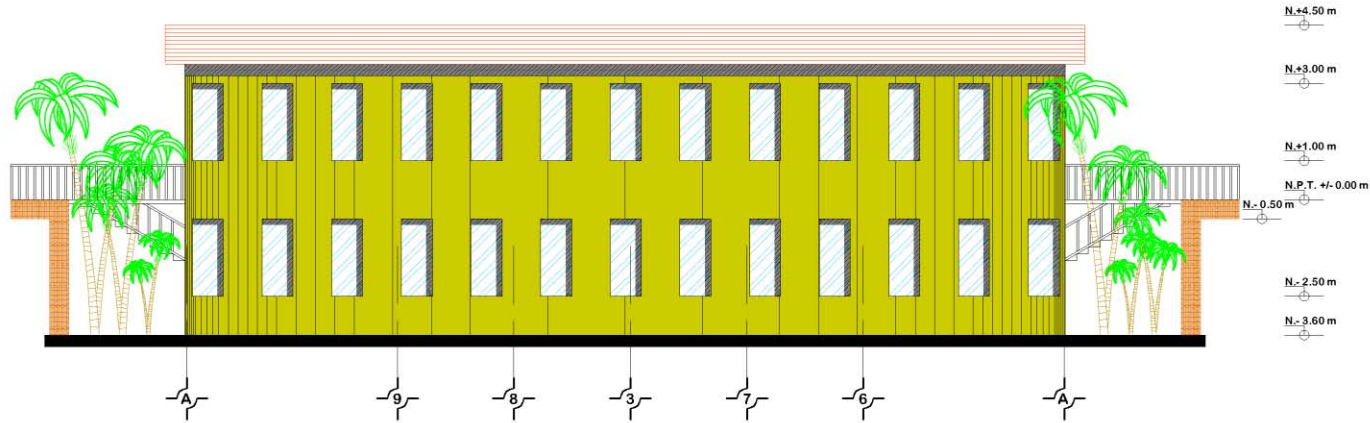
ESCALA GRÁFICA:



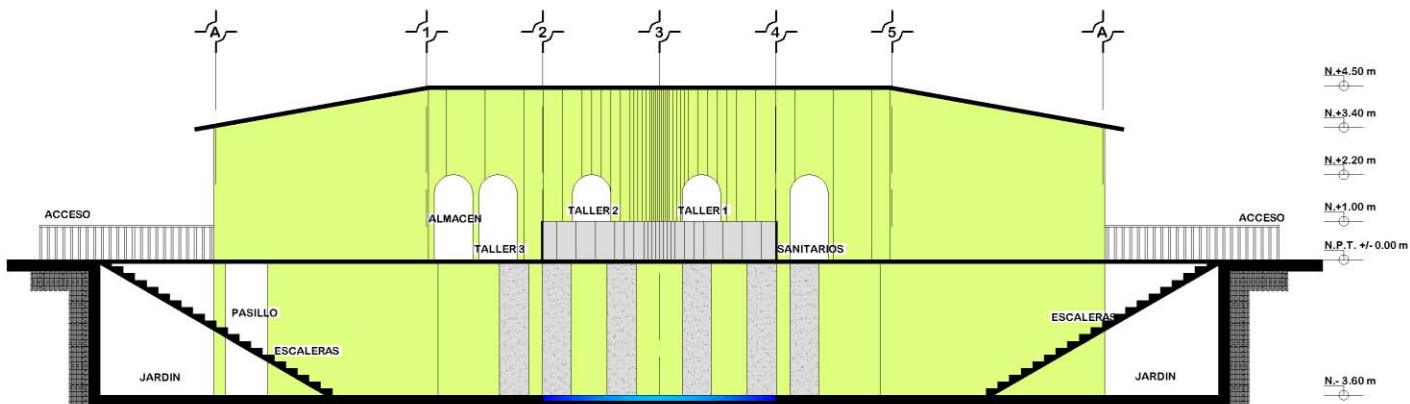
ESCALA: 1 : 100

GLAVE: AR-13

FECHA: FEBRERO, 14



Fachada Sur



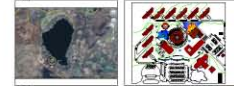
Corte L1-L1'

U.N.A.M.



NORTE

CRUCES DE LOCALIZACIÓN:



SIMBOLOGÍA:



TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINDICO: ARG. ALFONSO OJILES GÓMEZ  
 ARG. RENEE ESGUEDA TORRES  
 ARG. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LARCA  
 ARG. MA. DEL CARMEN ULLCOA DEL RÍO  
 ARG. ARTURO RAFAEL CORTÉS GARRÓN

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO: PLANO DE CORTE Y FACHADA TALLERES

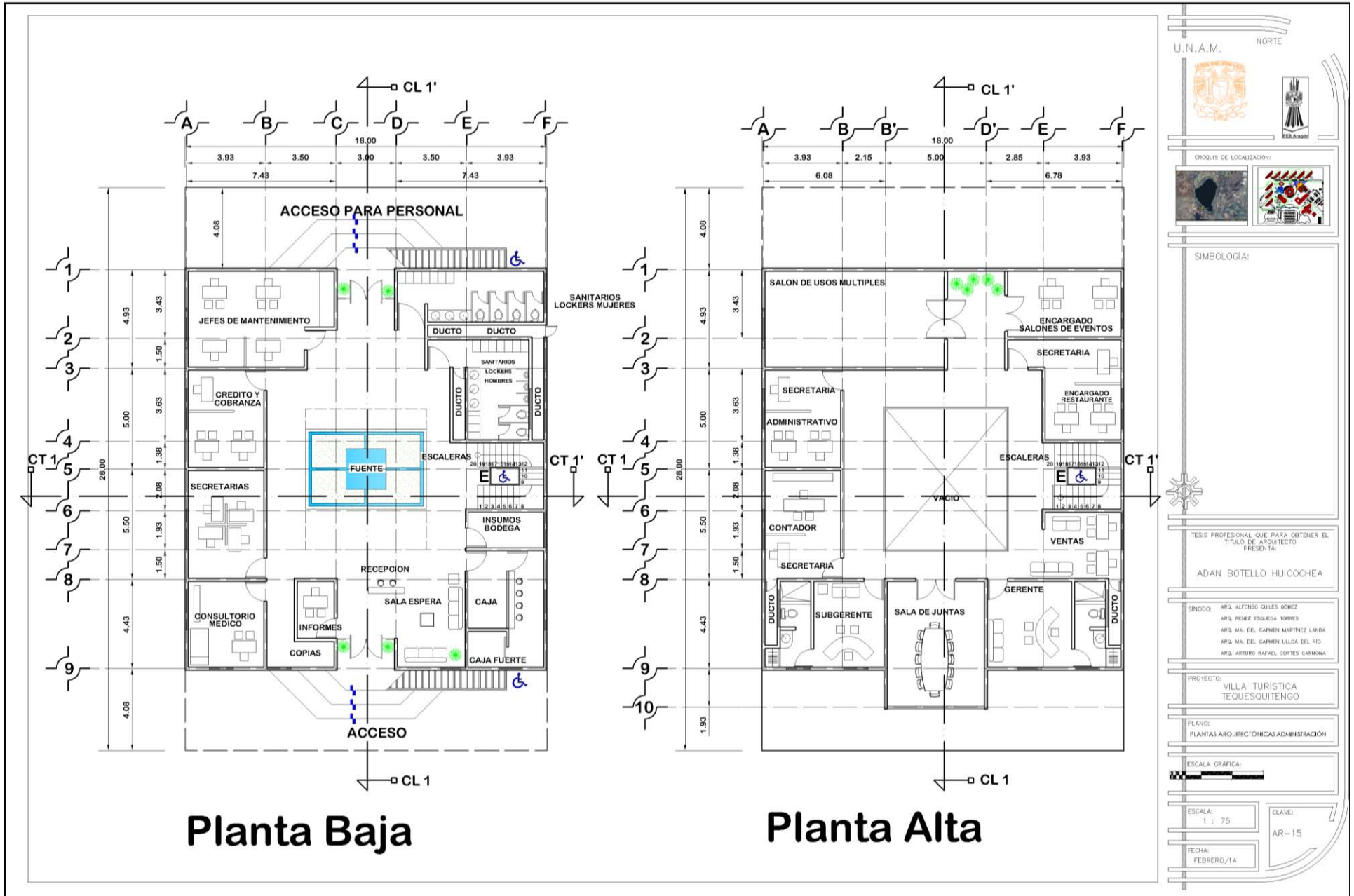
ESCALA GRÁFICA:

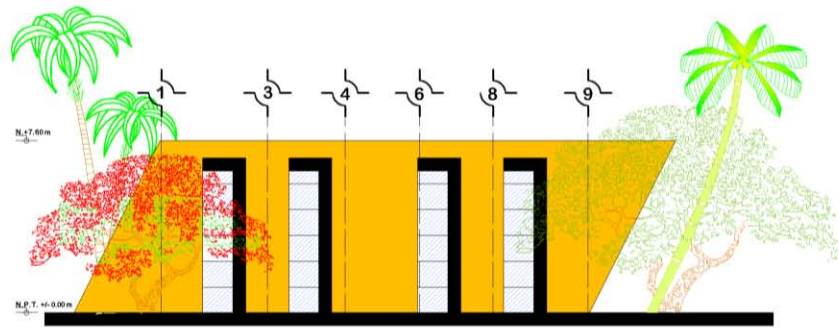


ESCALA: 1 : 75

CLAVE: AR-16

FECHA: 31/septiembre/13

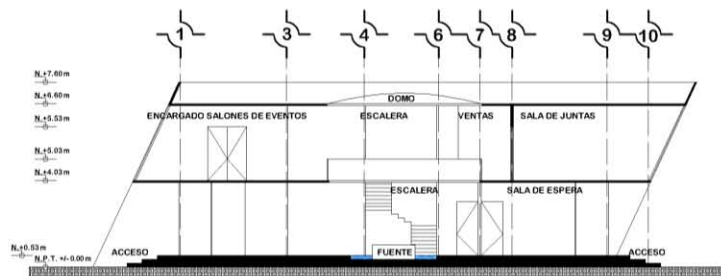




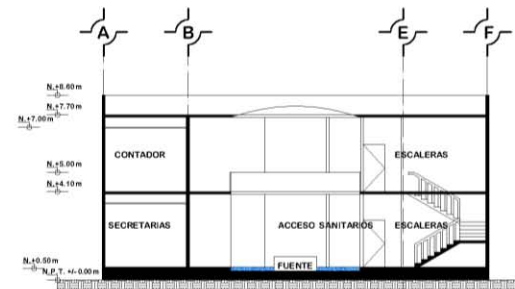
Fachada Poniente



Fachada Sur



Fachada Poniente



Fachada Sur

U.N.A.M. NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BÓTELLO HUICOCHEA

SINODOS:

- ARG. ALFONSO GUILLES GÓMEZ
- ARG. PENEZ ESQUEA TORRES
- ARG. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA
- ARG. MA. DEL CARMEN VALLO DEL RÍO
- ARG. ARTURO RAFAEL CORTÉS GARMONA

PROYECTO:

VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO:

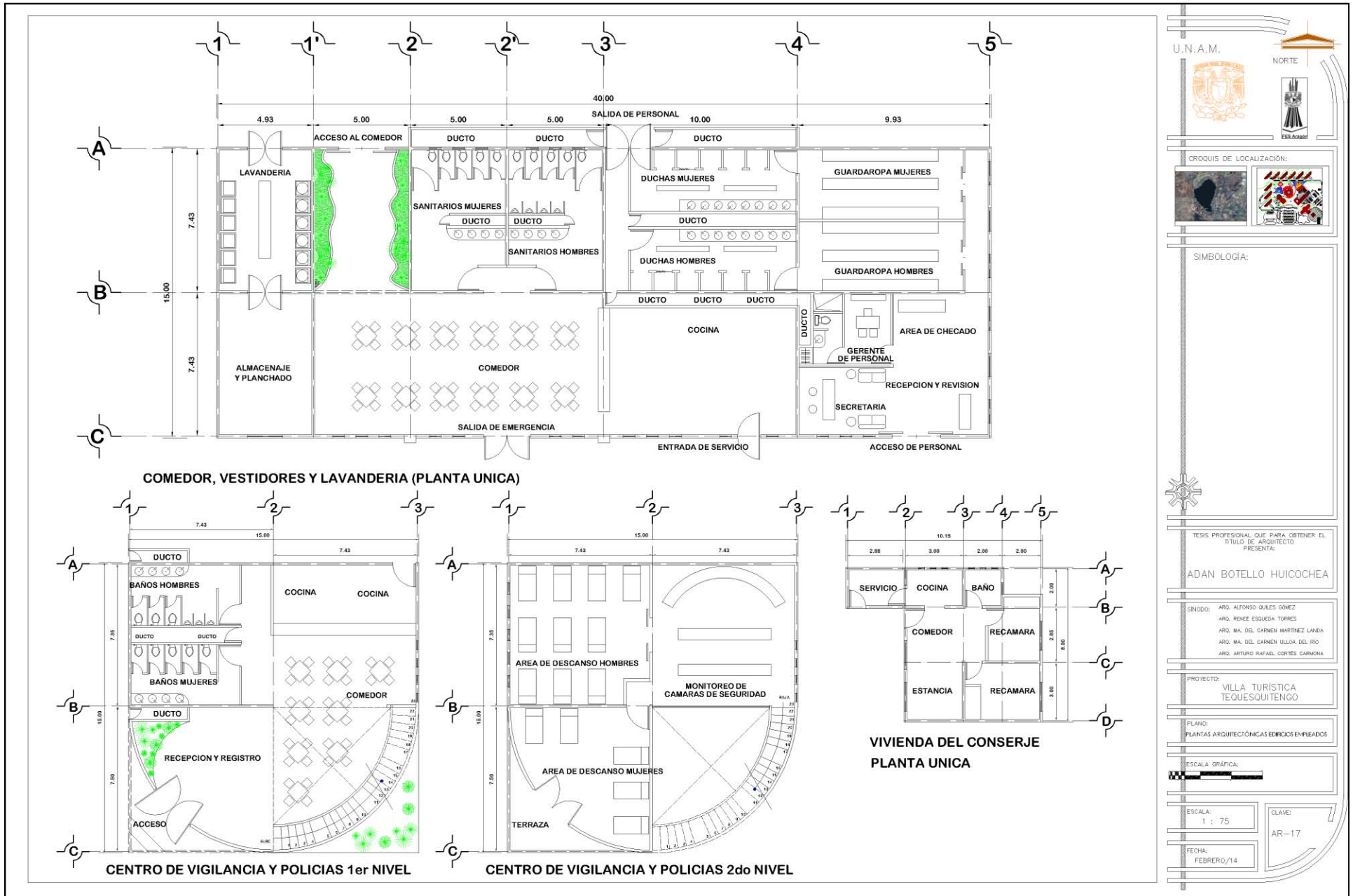
CORTES Y FACHADAS ADMINISTRACIÓN

ESCALA GRÁFICA:

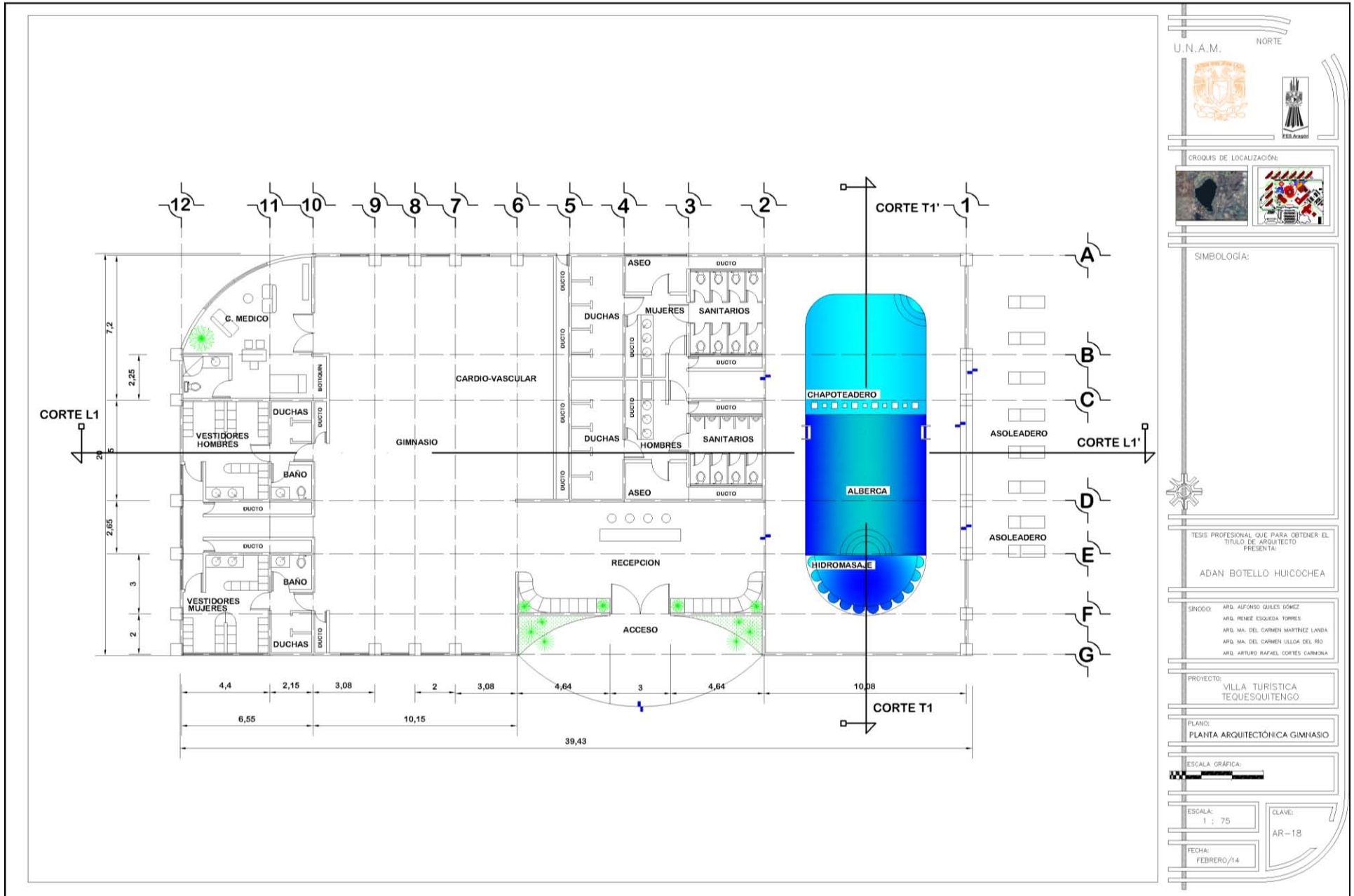
ESCALA: 1 : 100

FECHA: FEBRERO/14

CLAVE: AR-16







U.N.A.M. NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS:

- ARQ. ALFONSO ORILES DÍAZ
- ARQ. RENE ESIQUEDA TORRES
- ARQ. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA
- ARQ. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RÍO
- ARQ. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARMONA

PROYECTO:

VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO:

PLANTA ARQUITECTÓNICA GIMNASIO

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA:

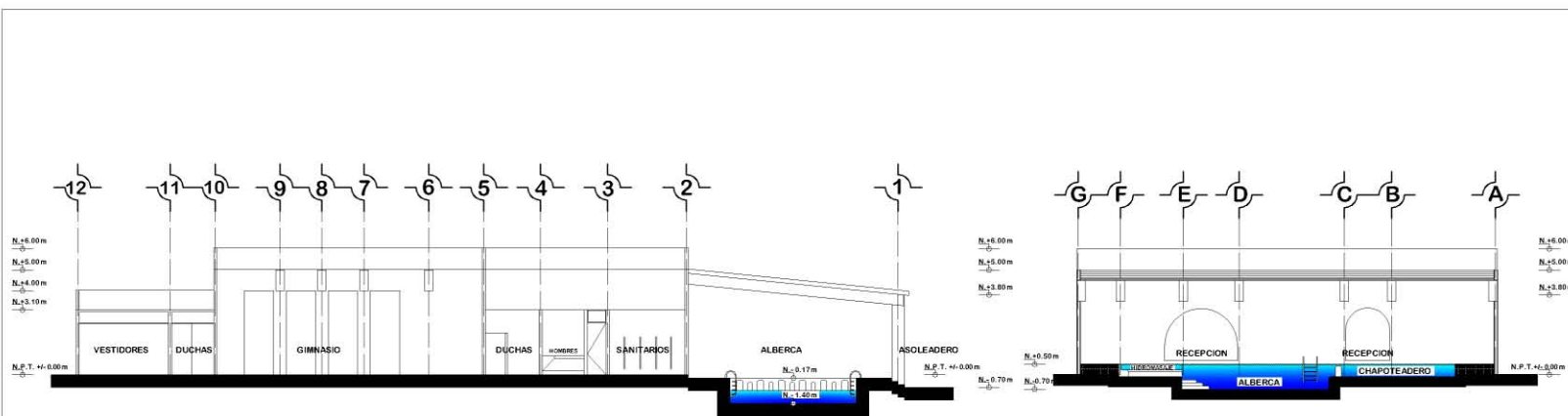
1 : 75

FECHA:

FEBRERO/14

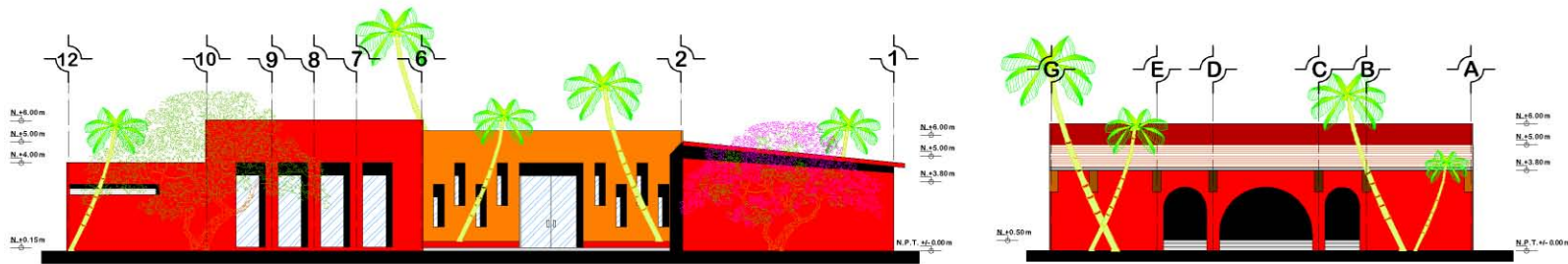
CLAVE:

AR-18



Corte Longitudinal L1-L1'

Corte Transversal CT1-CT1'



Fachada Oriente

Fachada Norte

U.N.A.M. NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SÍNODOS: ARO. ALFONSO GUILLES GÓMEZ  
 ARO. RENEE ESGUEA TORRES  
 ARO. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA  
 ARO. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RÍO  
 ARO. ARTURO RAFAEL CORTÉS GARRONA

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO: CORTES Y FACHADAS GIMNASIO

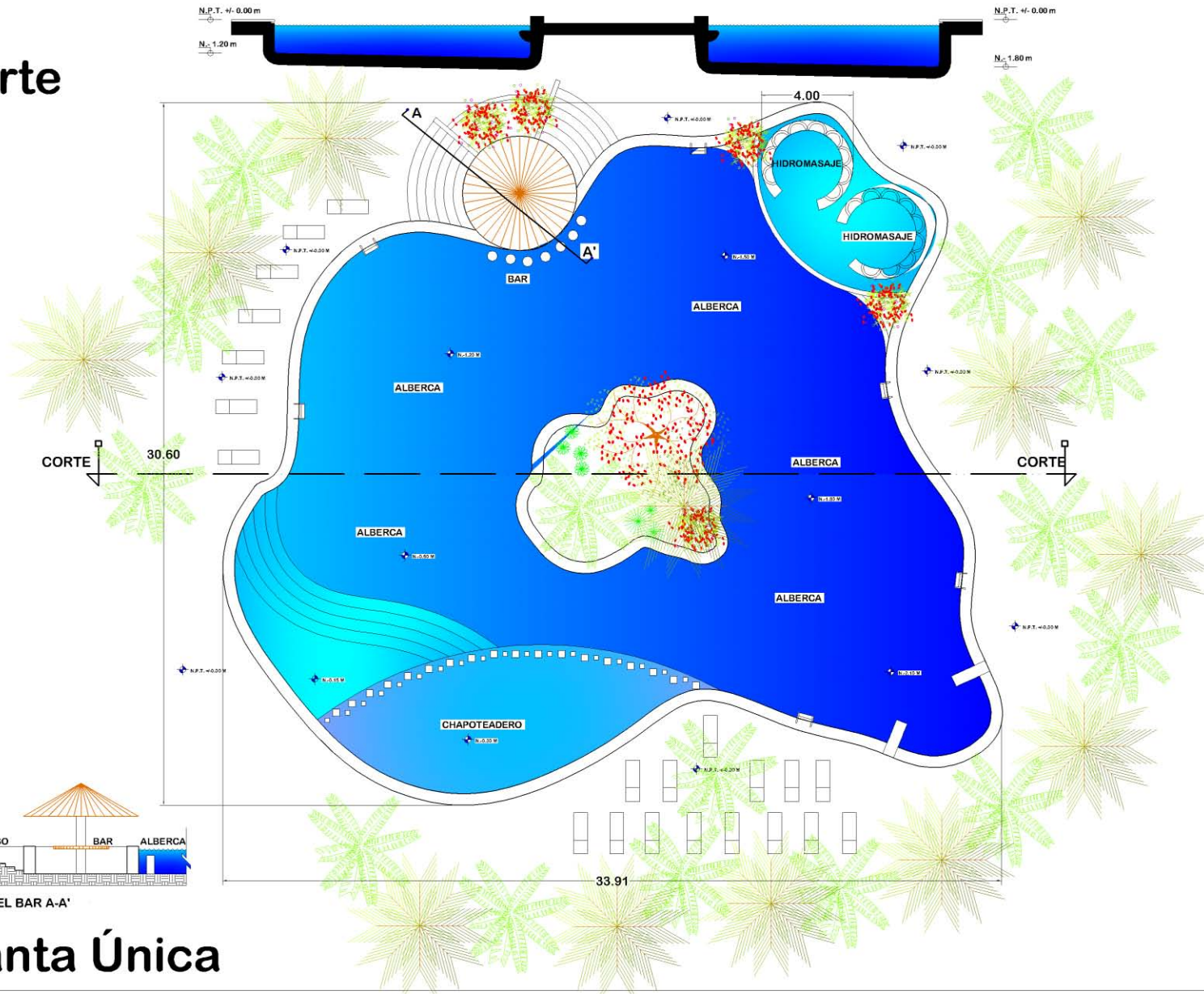
ESCALA GRÁFICA:

ESCALA: 1 : 100

FECHA: FEBRERO/14

CLAVE: AR-19

# Corte



CORTE DEL BAR A-A'

# Planta Única

U.N.A.M.

NORTE

FES Aragón

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINDICO: ARQ. ALFONSO OULES GÓMEZ  
 ARQ. RENEE ESQUEDA TORRES  
 ARQ. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA  
 ARQ. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RÍO  
 ARQ. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARMONA

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

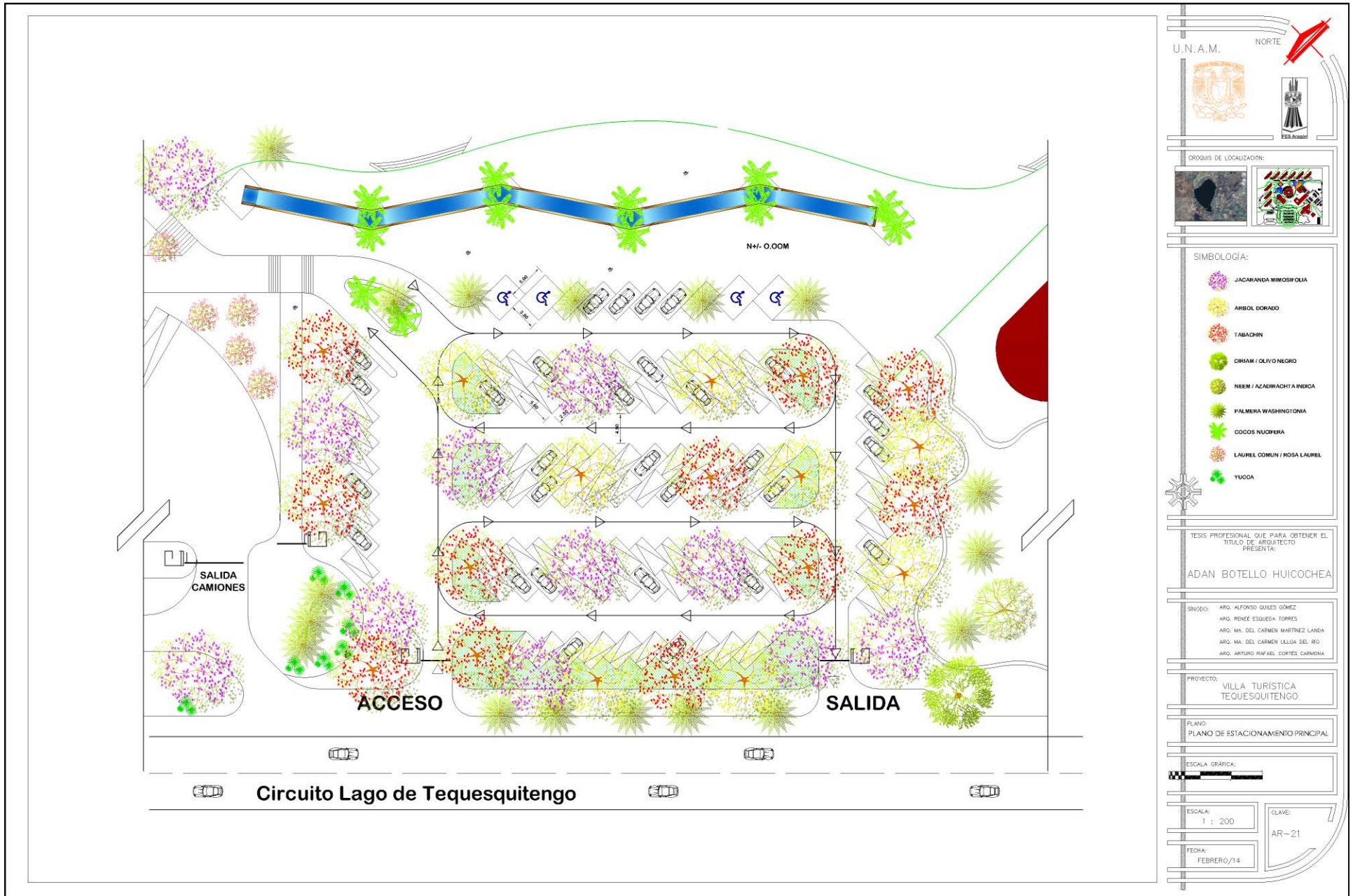
PLANO: PLANTA ARQUITECTÓNICA ALBERCA PRINCIPAL

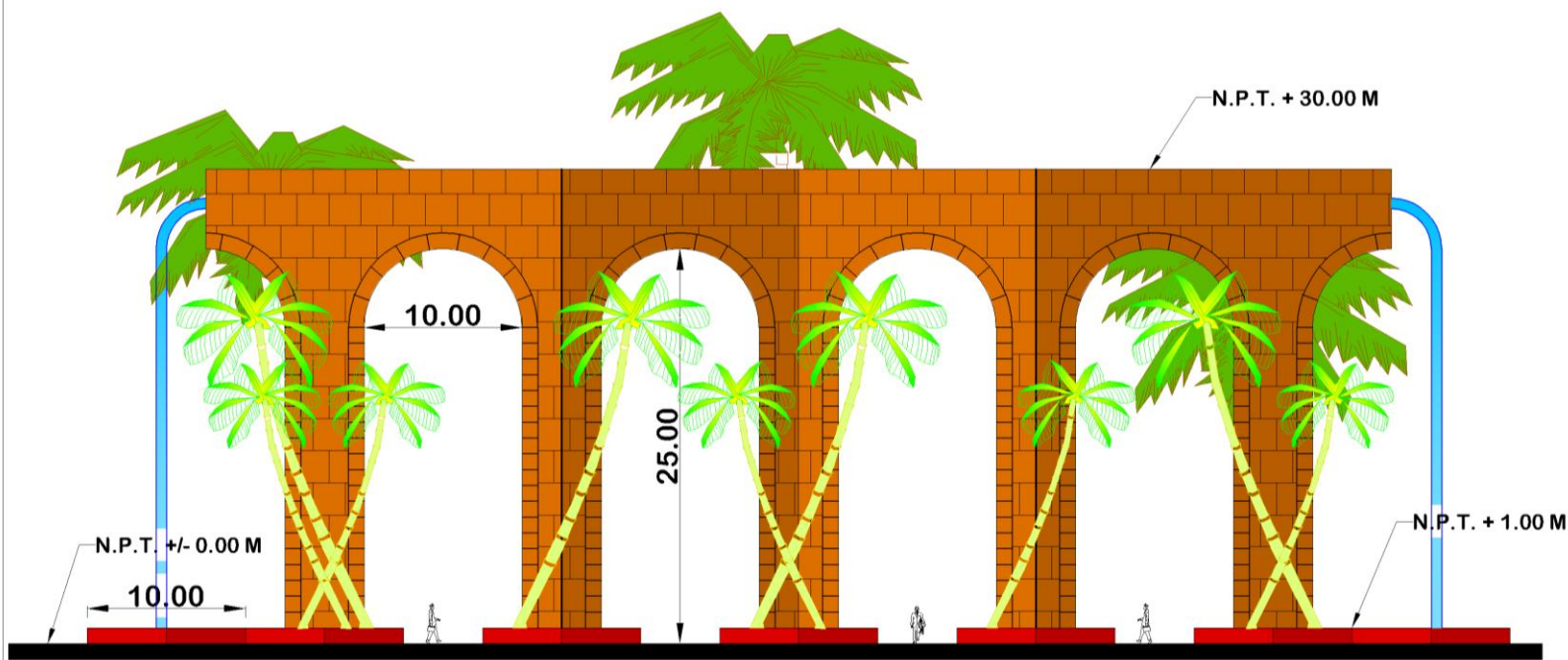
ESCALA GRÁFICA:

ESCALA: 1 : 75

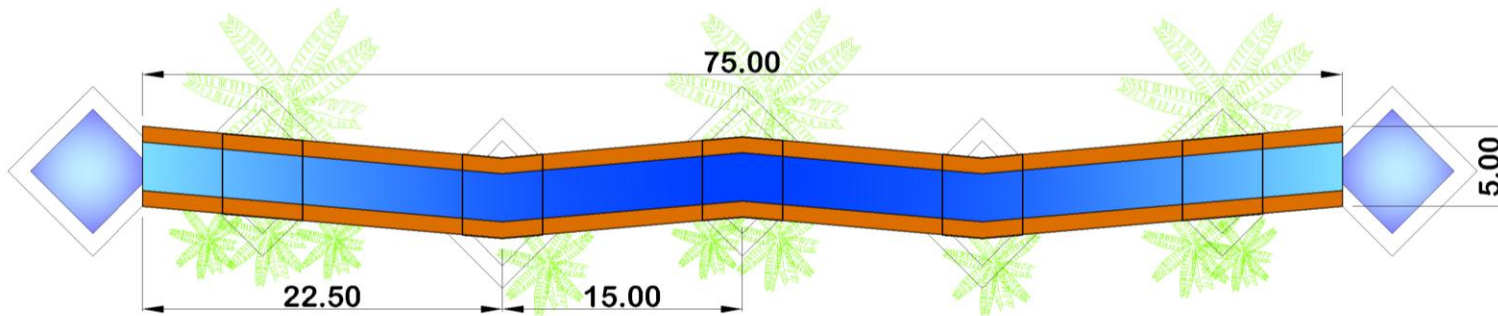
FECHA: FEBRERO/14

CLAVE: AR-20





**ALZADO FRONTAL**



**PLANTA**

U.N.A.M.

NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS: ARO. ALFONSO QUILES GÓMEZ  
 ARO. RENÉE ESCOBEDA TORRES  
 ARO. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA  
 ARO. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RÍO  
 ARO. ARTURO RAFAEL CORTÉS GARCÍA

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO: ACUEDUCTO DE ACCESO

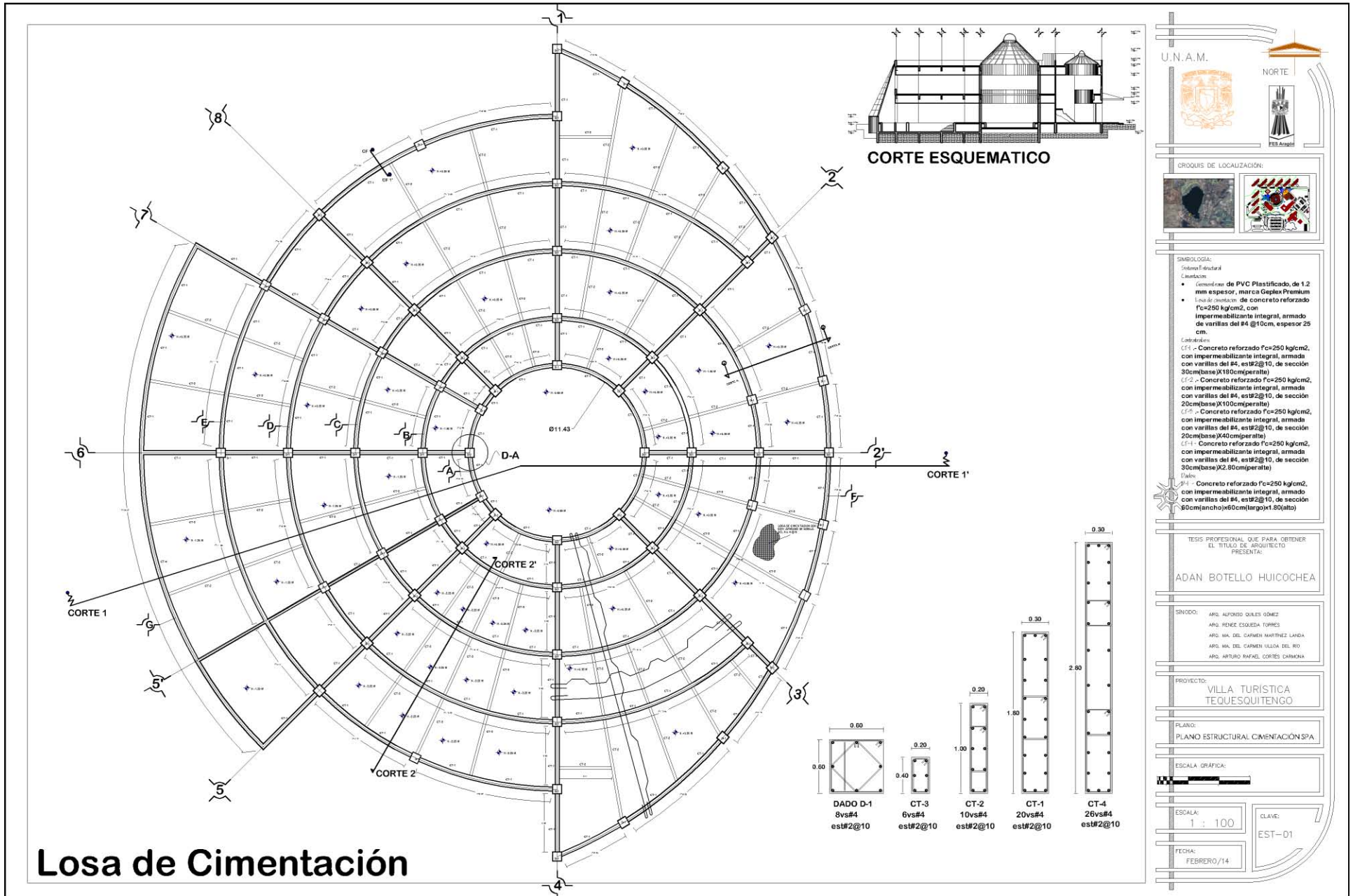
ESCALA GRÁFICA:

ESCALA: 1 : 100

FECHA: FEBRERO/14

CLAVE: AR-22

# PLANOS ESTRUCTURALES



**SIMBOLOGÍA:**

**Columnas Estructurales**

**Cimentación**

- Cementación de PVC Plastificado, de 1.2 mm espesor, marca Geplex Premium
- Fondo de concreto de concreto reforzado  $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ , con impermeabilizante integral, armado de varillas del #4 @10cm, espesor 25 cm.

**Contrabases**

CT-1 - Concreto reforzado  $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ , con impermeabilizante integral, armada con varillas del #4, est#2@10, de sección 30cm(base x180cm(peralte))

CT-2 - Concreto reforzado  $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ , con impermeabilizante integral, armada con varillas del #4, est#2@10, de sección 20cm(base x100cm(peralte))

CT-3 - Concreto reforzado  $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ , con impermeabilizante integral, armada con varillas del #4, est#2@10, de sección 20cm(base x40cm(peralte))

CT-4 - Concreto reforzado  $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ , con impermeabilizante integral, armada con varillas del #4, est#2@10, de sección 30cm(base x30cm(peralte))

**Valos**

V-1 - Concreto reforzado  $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ , con impermeabilizante integral, armado con varillas del #4, est#2@10, de sección 60cm(ancho)x60cm(largo)x1.80(alto)

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

**SINODOS:**

ARG. ALFONSO GILES GÓMEZ  
ARG. RENEZ ESQUEDA TORRES  
ARG. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA  
ARG. MA. DEL CARMEN ULLAO DEL RÍO  
ARG. ARTURO RAFAEL CORTÉS DARRINHA

**PROYECTO:**  
VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

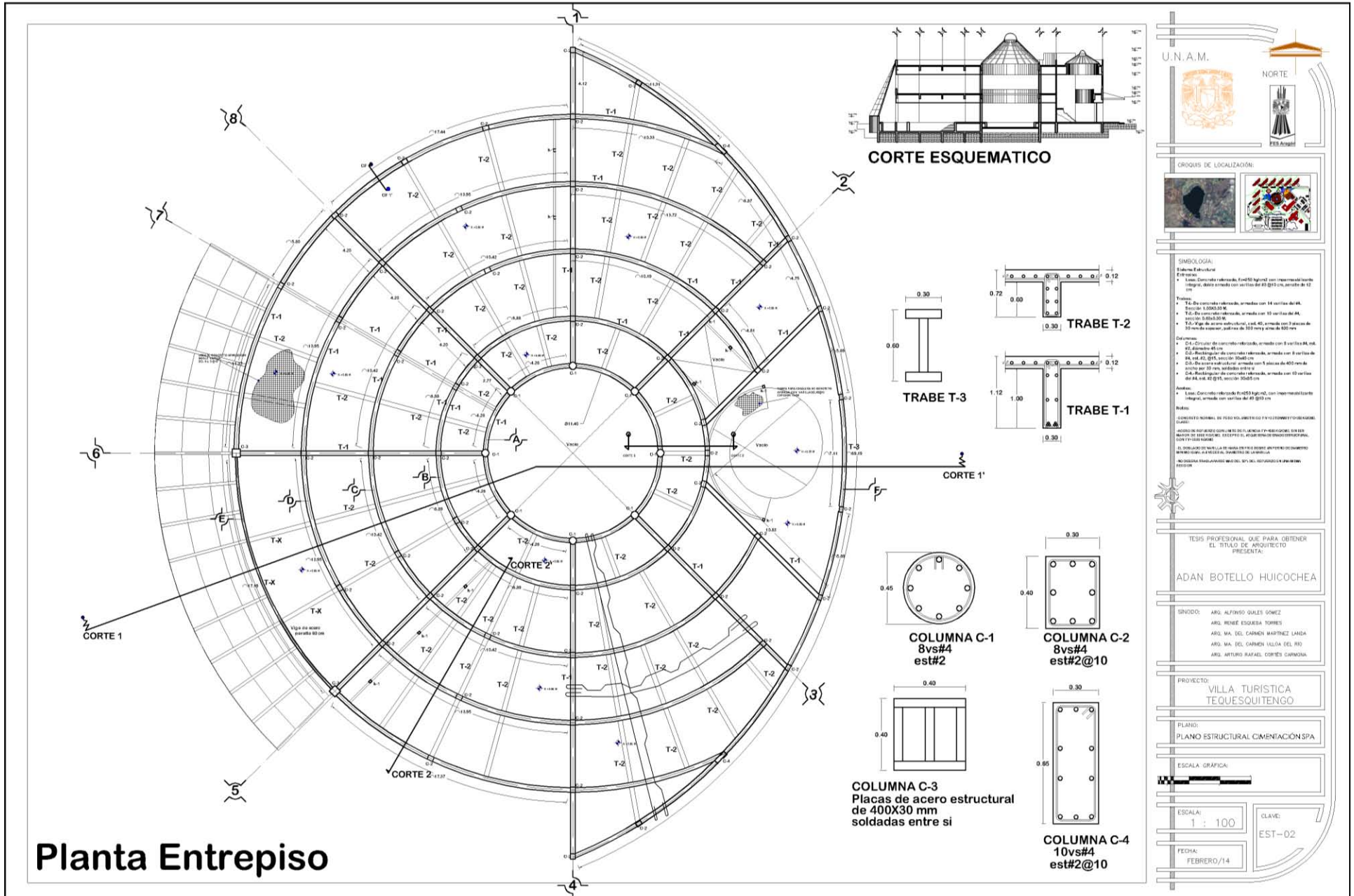
**PLANO:**  
PLANO ESTRUCTURAL CIMENTACIÓN SPA

**ESCALA GRÁFICA:**

**ESCALA:**  
1 : 100

**CLAVE:**  
EST-01

**FECHA:**  
FEBRERO/14

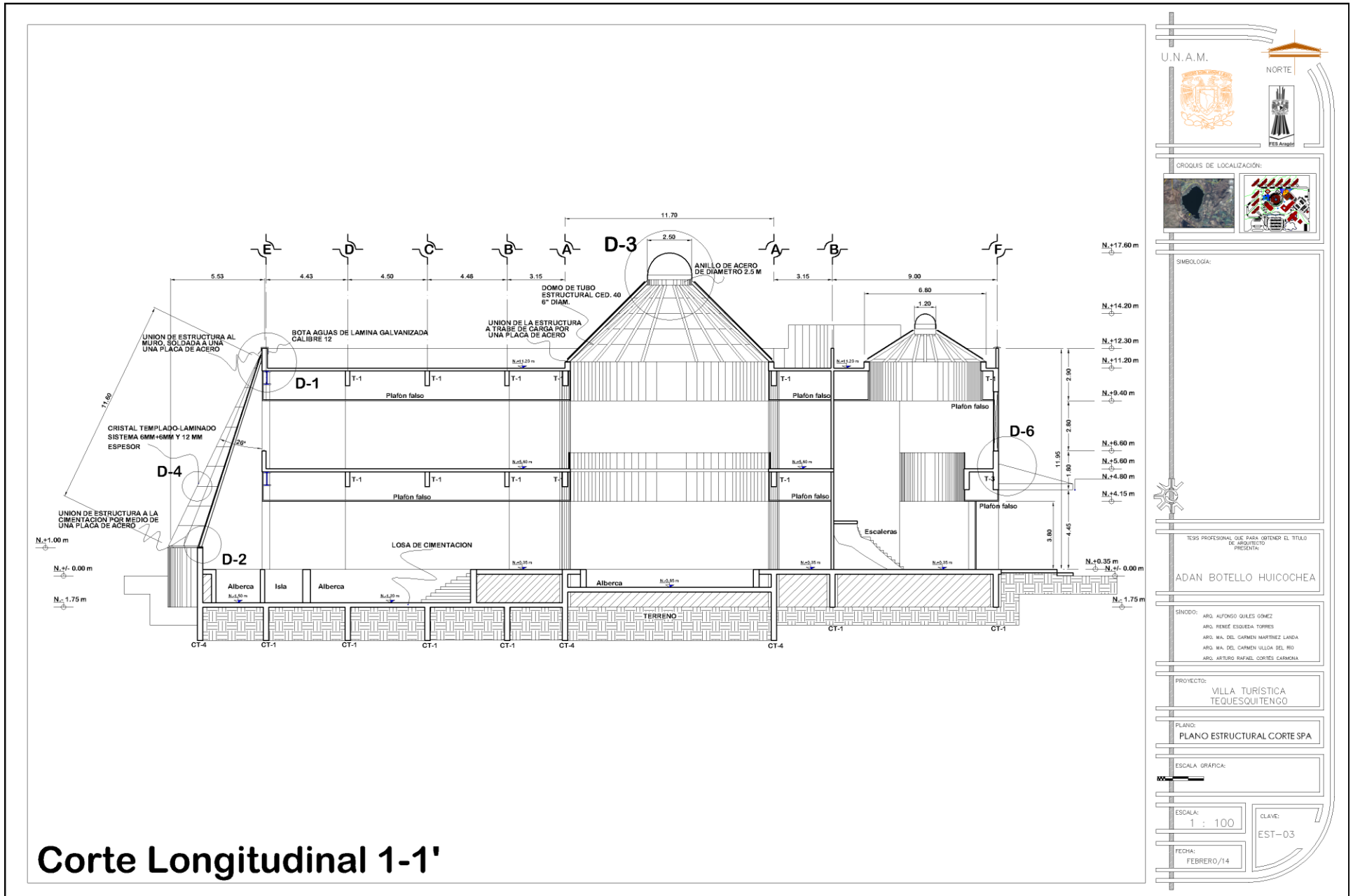


**SIMBOLOGÍA:**  
 Símbolos Estructurales  
 Entrecorte  
 • Llena: Concreto reforzado F'cd=25 kg/cm<sup>2</sup> con acero en el estado elástico, densidad armada con varillas de Ø 3/8" en sentido de 12 cm.  
 Trabes  
 • T-2: En concreto reforzado, armada con 14 varillas de Ø 3/8" en sentido de 12 cm.  
 • T-3: En concreto reforzado, armada con 10 varillas de Ø 3/8" en sentido de 12 cm.  
 • T-1: Viga de acero soldada entre sí, armada con 5 placas de 400 mm de ancho por 30 mm de espesor entre sí.  
 • C-4: Refuerzo de concreto reforzado, armada con 10 varillas de Ø 3/8" en sentido de 12 cm.  
 Columnas  
 • C-1: Circular de concreto reforzado, armada con 8 varillas de Ø 3/8" en sentido de 12 cm.  
 • C-2: Rectangular de concreto reforzado, armada con 8 varillas de Ø 3/8" en sentido de 12 cm.  
 • C-3: Placa de acero soldada entre sí, armada con 5 placas de 400 mm de ancho por 30 mm de espesor entre sí.  
 • C-4: Rectangular de concreto reforzado, armada con 10 varillas de Ø 3/8" en sentido de 12 cm.  
 Acero  
 • Llena: Concreto reforzado F'cd=25 kg/cm<sup>2</sup> con acero en el estado elástico, densidad armada con varillas de Ø 3/8" en sentido de 12 cm.  
 Nota:  
 • Sección Estructural: Sección Estructural de FES Aragón y Coordinación de FES Aragón.

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:  
**ADAN BOTELLO HUICOCHEA**  
 SINDICO: ARO. ALFONSO GILES DOMÍNGUEZ  
 ARO. MONTE ESQUERA TORRES  
 ARO. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA  
 ARO. MA. DEL CARMEN JULIA DEL RÍO  
 ARO. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARMONA  
 PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO  
 PLANO: PLANO ESTRUCTURAL CIMENTACIÓN SPA  
 ESCALA: GRÁFICA  
 ESCALA: 1 : 100  
 FECHA: FEBRERO/14  
 CLAVE: EST-02

Planta Entrepiso





U.N.A.M. NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACION:

SIMBOLOGIA:

TESS PROFESIONAL QUE HA DE OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

**ADAN BOTELLO HUICOCHEA**

SINODOS:  
 ARO. ALFONSO GILES GOMEZ  
 ARO. RENEZ ESQUEVA TORRES  
 ARO. MA. DEL CARMEN MARTINEZ LINDA  
 ARO. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RIO  
 ARO. ARTURO RAFAEL CORTES CARKONA

PROYECTO:  
 VILLA TURISTICA TEQUESQUITENGO

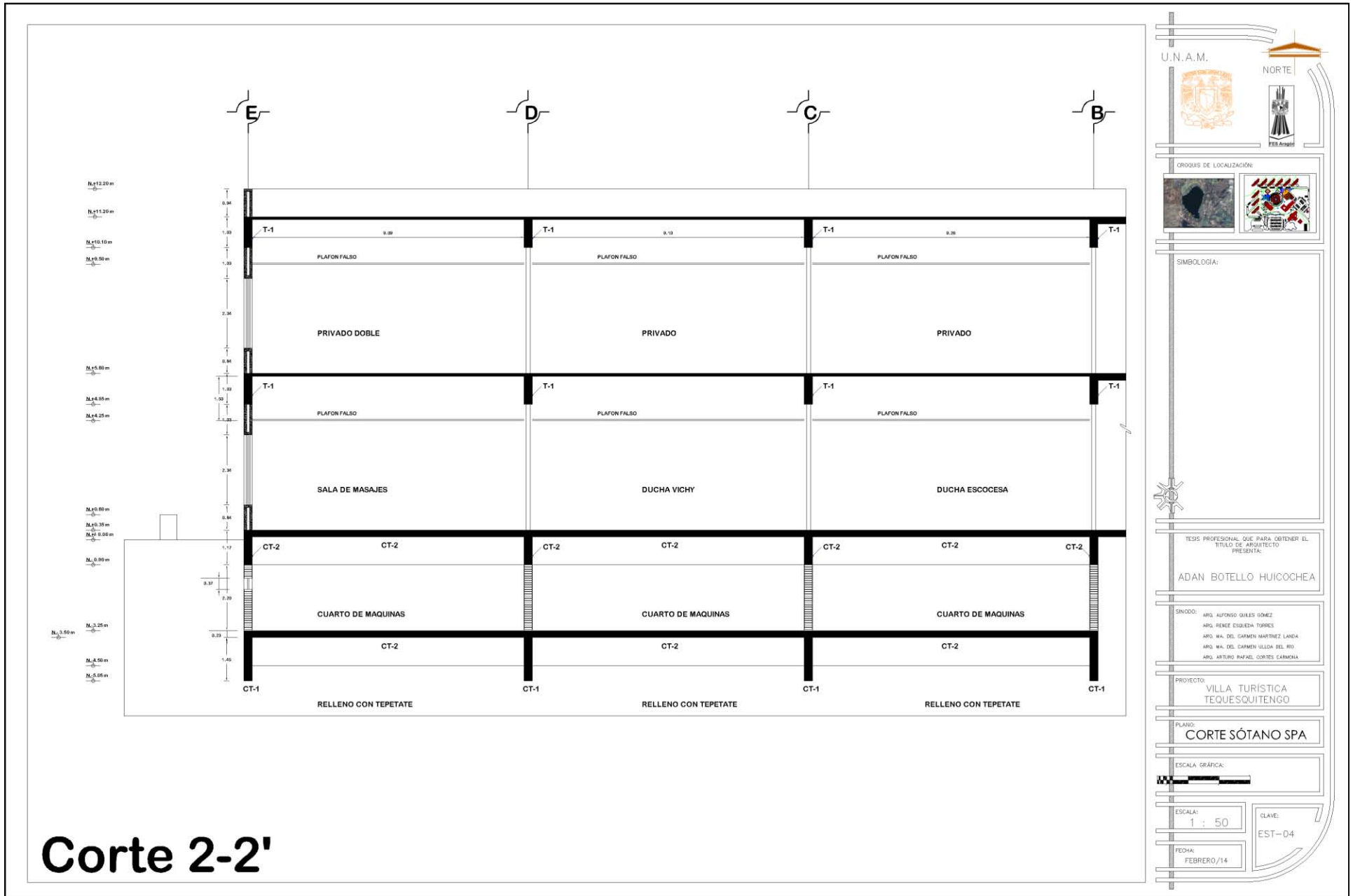
PLANO:  
 PLANO ESTRUCTURAL CORTE SPA

ESCALA GRAFICA:

ESCALA:  
 1 : 100

FECHA:  
 FEBRERO/14

CLAVE:  
 EST-03



U.N.A.M. NORTE

FES Aragón

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BÓTELLO HUICOCHEA

SINODOS:

- ARG. ALFONSO GILES GÓMEZ
- ARG. RENEE ESQUEDA TORRES
- ARG. WA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA
- ARG. WA. DEL CARMEN ULLDA DEL RÍO
- ARG. ARTURO RAFAEL CORTES CARBONIA

PROYECTO:

VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO:

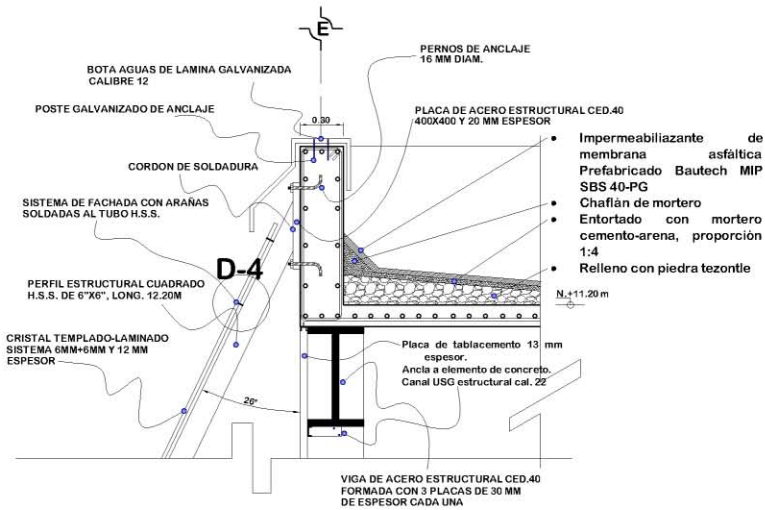
CORTE SÓTANO SPA

ESCALA GRÁFICA:

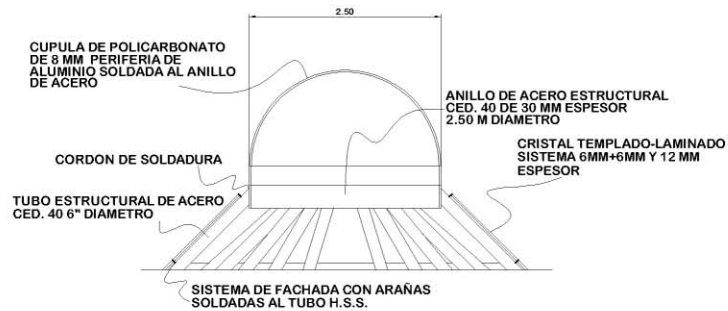
ESCALA: 1 : 50

FECHA: FEBRERO/14

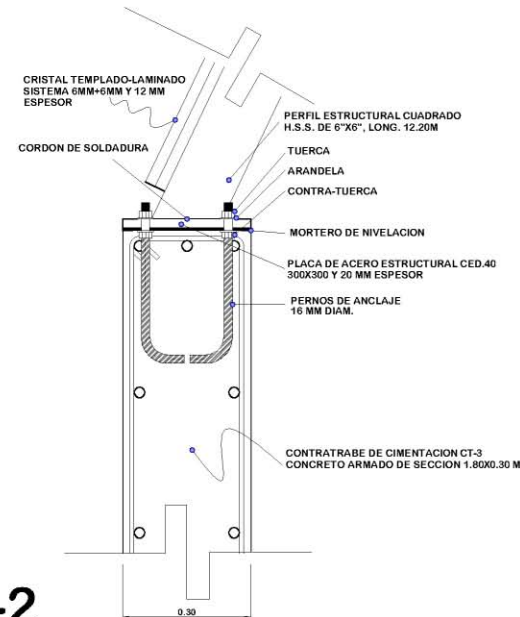
CLAVE: EST-04



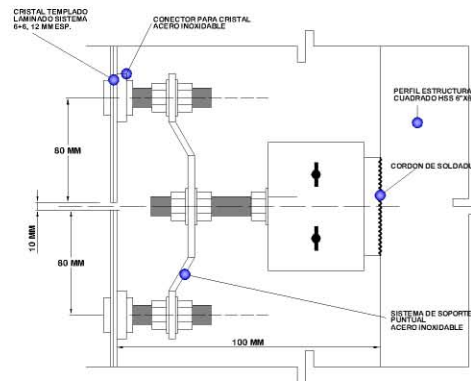
**D-1**  
DETALLE DE ANCLAJE A ESTRUCTURA DE FACHADA DE CRISTAL



**D-3**  
DETALLE DE ESTRUCTURA DE DOMO DE CRISTAL



**D-2**  
DETALLE DE ANCLAJE A CIMENTACION DE FACHADA DE CRISTAL



**D-4**  
DETALLE DE SISTEMA DE ARANAS PARA FACHADA DE CRISTAL

U.N.A.M.

NORTE

FES Aragón

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SÍMBOLO: ARG. ALFONSO GUALES GÓMEZ  
ARG. FENEZ ESQUEJA TORRES  
ARG. WA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LAHDA  
ARG. WA. DEL CARMEN ULLOA DEL RÍO  
ARG. ARTURO RAFAEL CORTÉS CAMONA

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

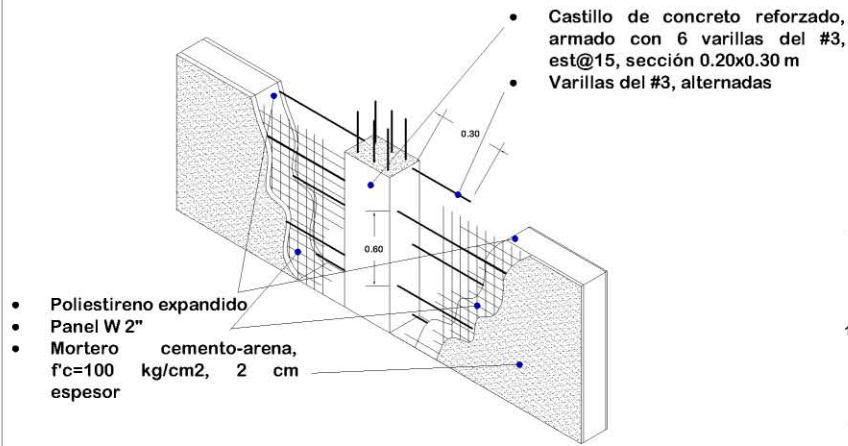
PLANO: DETALLES ESTRUCTURALES SPA

ESCALA GRÁFICA:

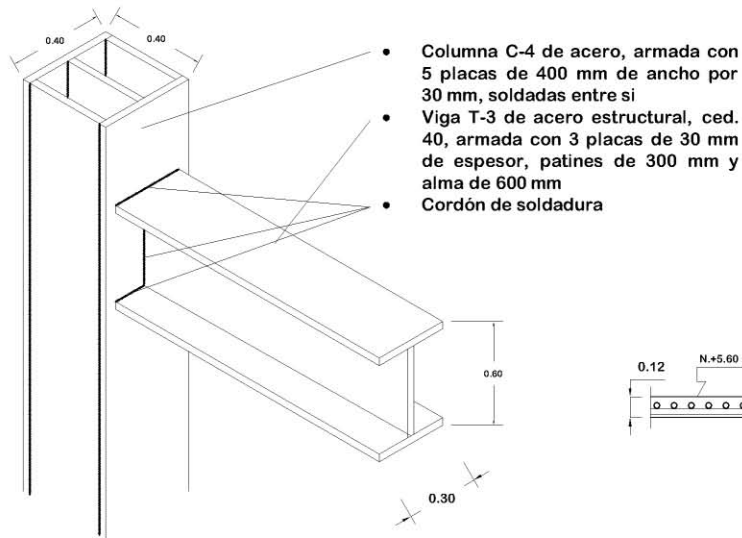
ESCALA: 1 : 100

FECHA: FEBRERO/14

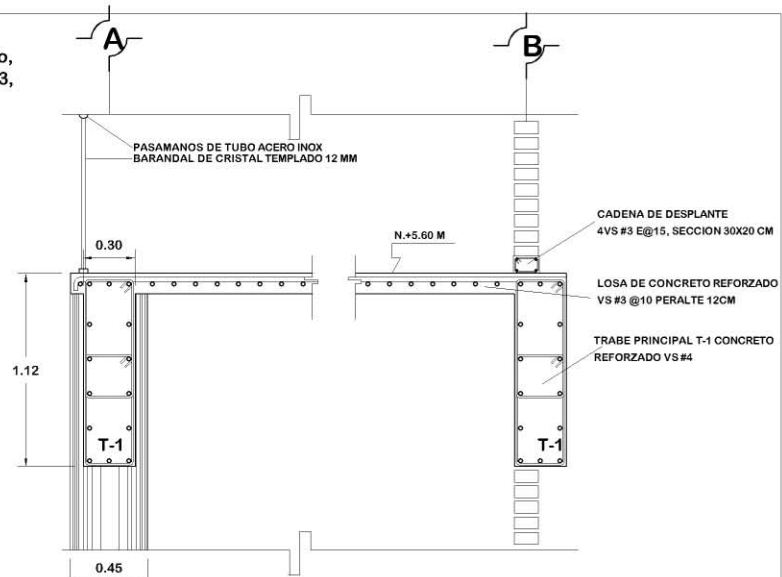
CLAVE: EST-D5



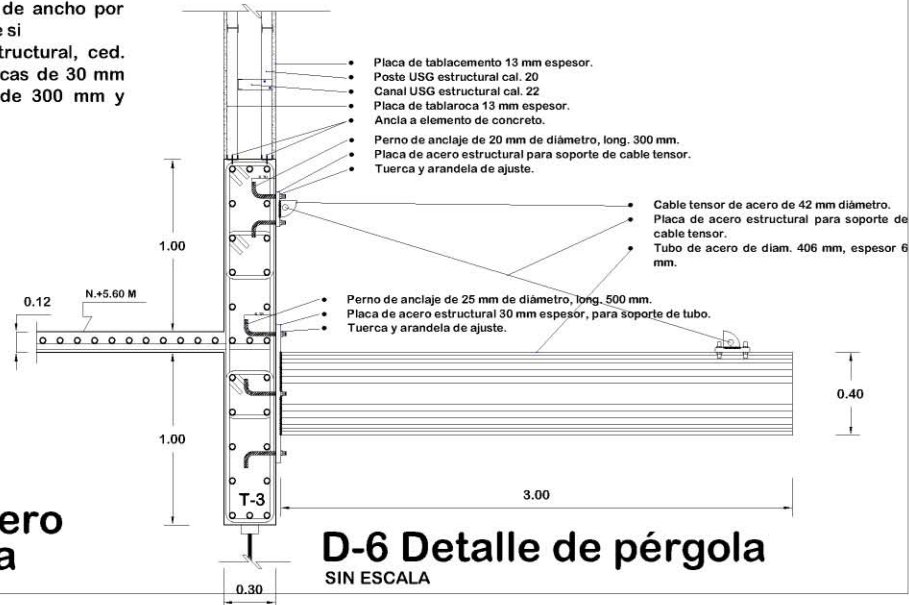
**D-5 Detalle de anclaje de panel w a castillo de concreto reforzado**



**D-7 Detalle de unión de viga de acero a columna de acero, por soldadura**



**CORTE B-B'**  
SIN ESCALA



**D-6 Detalle de pérgola**  
SIN ESCALA

U.N.A.M.

NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGIA:

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS:

- ARO. ALFONSO QUILES GÓMEZ
- ARO. RENEE ESCOBEDA TORRES
- ARO. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LINDA
- ARO. MA. DEL CARMEN ULLDA DEL RÍO
- ARO. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARRANZA

PROYECTO:

VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO:

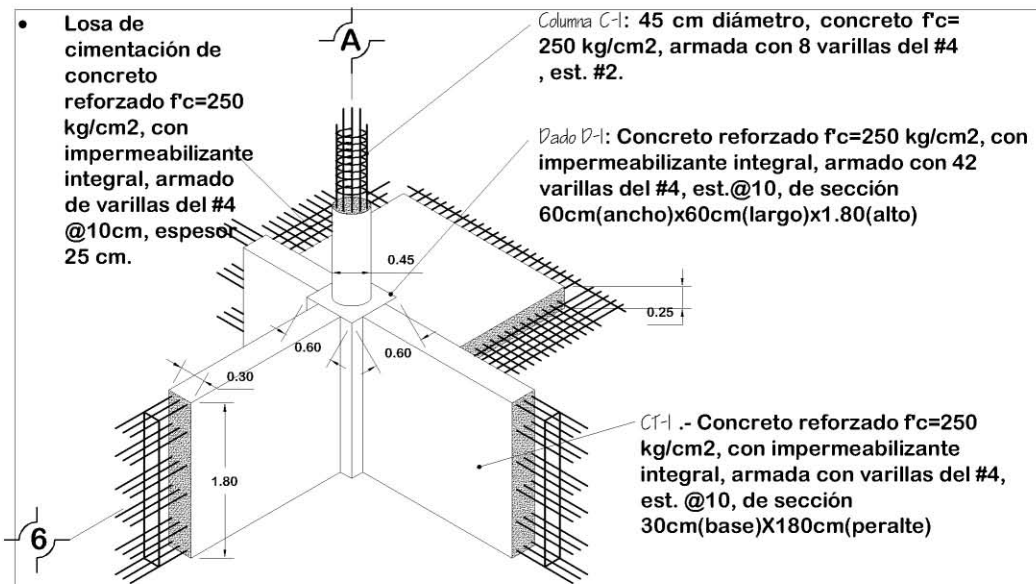
DETALLES ESTRUCTURALES SPA

ESCALA GRÁFICA:

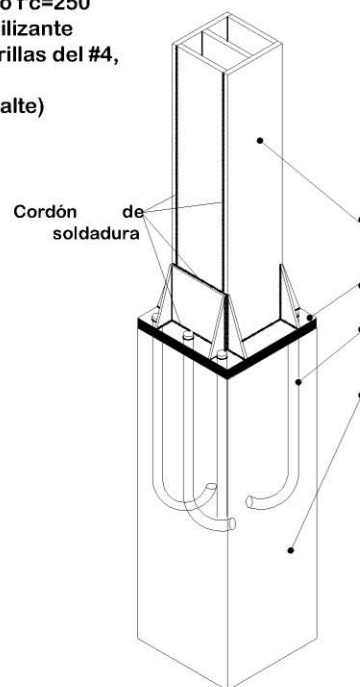
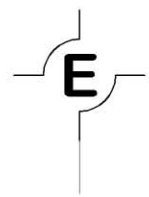
ESCALA: 1 : 25

FECHA: FEBRERO/14

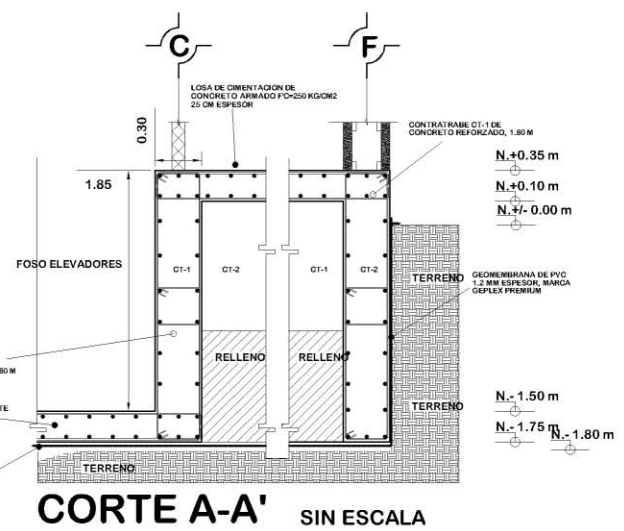
CLAVE: EST-06



**DETALLE D-A**  
**DADO, CONTRATABES Y LOSA DE CIMENTACION**  
 ESCALA 1:25



- Columna C-4 de acero, armada con 5 placas de 400 mm de ancho por 30 mm, soldadas entre si
- Placa de acero estructural, ced. 40, de 600x600 mm y 20 mm de espesor
- Pernos de anclaje soldados a la placa de acero, 20 mm de diámetro y 500 mm de longitud
- Dado de cimentación D-1 de 60x60 cm, 180 cm de alto, hecho concreto reforzado de f'c=250 kg/cm2



**CORTE A-A'** SIN ESCALA

**Detalle de anclaje de columna de acero a dado de cimentación**  
 SIN ESCALA

U.N.A.M.

NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACION:

U.N.A.M.

FES ARAGÓN

SIEMBRANA DE PVC 1.2 MM ESPESOR, MARCA GEFLEX PREMIUM

CONTRATAMBE CT-1 DE CONCRETO REFORZADO, 1.80 M

N.+0.35 m

N.+0.10 m

N.+/- 0.00 m

TERRENO

GEOMEMBRANA DE PVC 1.2 MM ESPESOR, MARCA GEFLEX PREMIUM

N.- 1.50 m

N.- 1.75 m

N.- 1.80 m

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS:

ARG. ALFONSO QUILES GÓMEZ

ARG. RENEZ ESQUEJA TORRES

ARG. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LONDA

ARG. MA. DEL CARMEN ULLA DEL RÍO

ARG. ARTURO RAFAEL CORTÉS GARIBAY

PROYECTO:

VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO:

DETALLES ESTRUCTURALES SPA

ESCALA GRAFICA:

ESCALA:

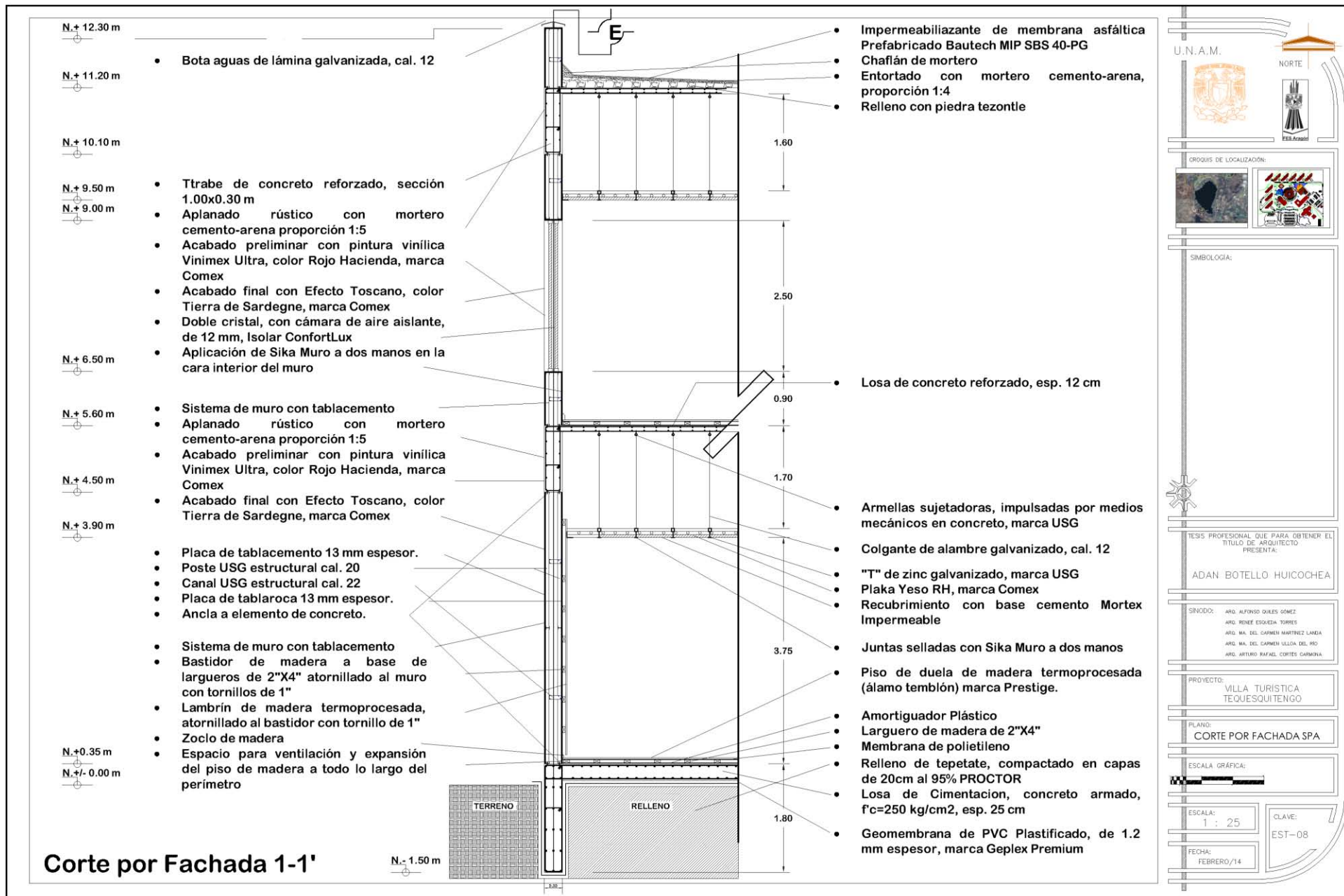
1 : 25

FECHA:

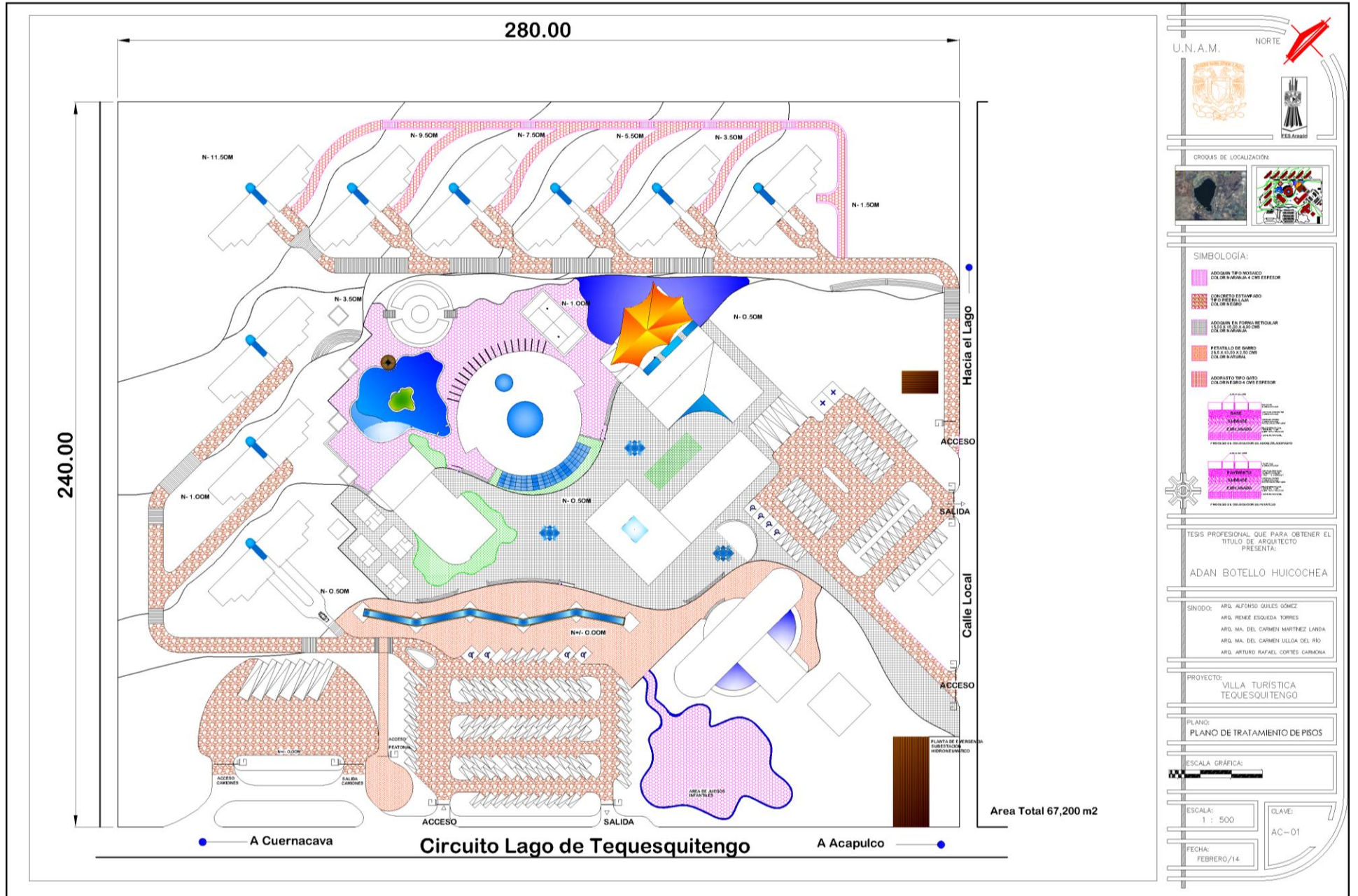
FEBRERO/14

CLAVE:

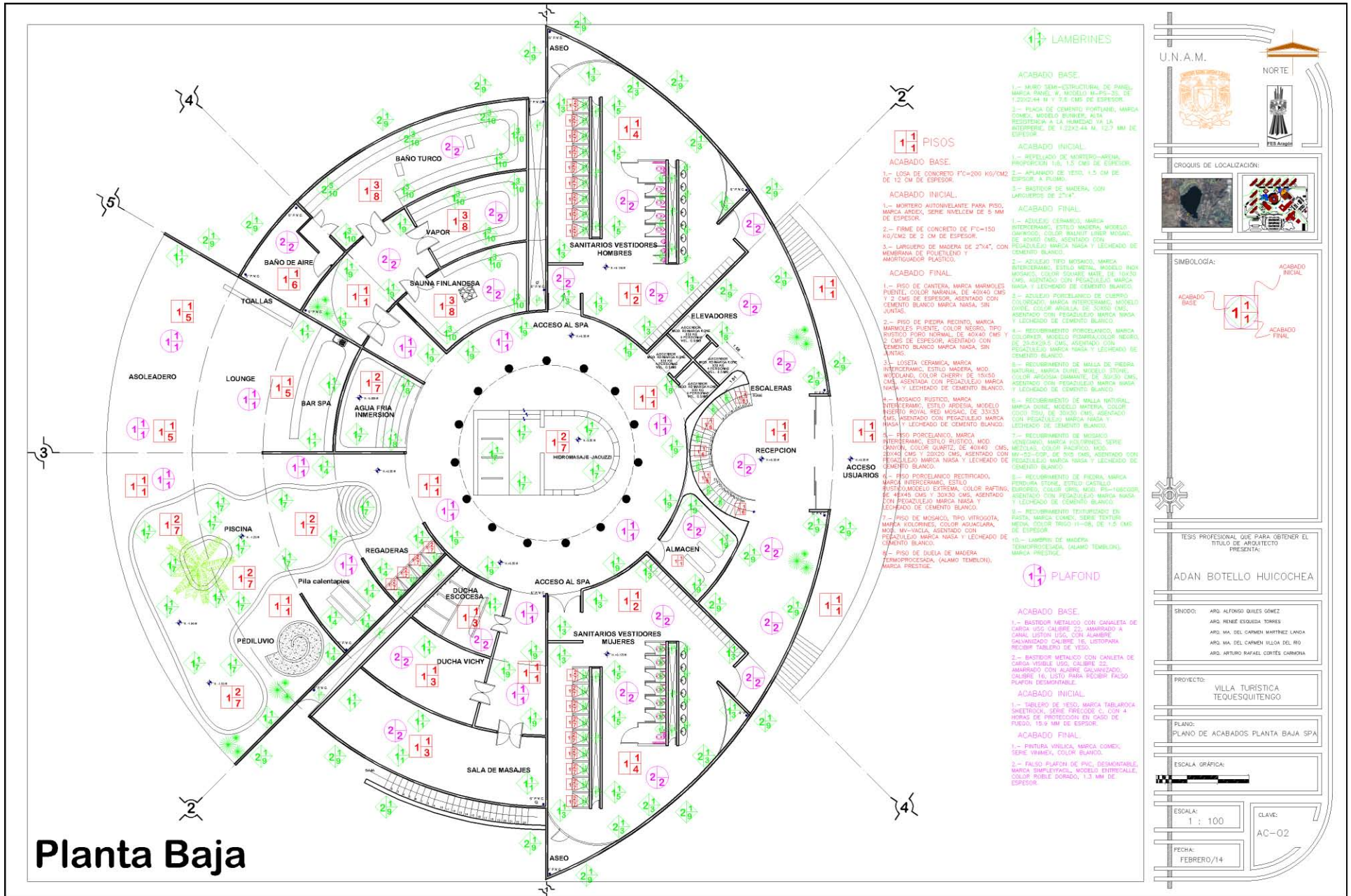
EST-07



# PLANOS DE ACABADOS







Planta Baja

LAMBRINES

ACABADO BASE

- 1.- MURO SEMI-ESTRUCTURAL DE PANELES, MARCA PANEL N, MODELO M-PS-25, DE 7.50x2.44 M Y 7.50 CM DE ESPESOR.
- 2.- PUNDA DE CEMENTO PORTLAND, MARCA COMEX, MODELO BLANCO, A LA RECEPCIÓN Y A LA HUMEDAD YA LA INTERFERE DE 1.20x3.44 M 12.7 MM DE ESPESOR.

ACABADO INICIAL

- 1.- REVESTIMIENTO DE MADERA, MARCA INTERFERAM, ESTILO MADERA, MODELO WOODLAND, COLOR CHERRY, DE 33x33 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 2.- AZULEJO TIPO MOSAICO, MARCA INTERFERAM, ESTILO MOSAICO, MODELO RICH MOSAICO, COLOR SANGRE MATE, DE 10x10 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 3.- AZULEJO TIPO MOSAICO, MARCA INTERFERAM, ESTILO MOSAICO, MODELO RICH MOSAICO, COLOR SANGRE MATE, DE 10x10 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 4.- REVESTIMIENTO PORCELÁNICO, MARCA INTERFERAM, ESTILO MADERA, MODELO WOODLAND, COLOR CHERRY, DE 33x33 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 5.- REVESTIMIENTO DE MALLA DE PIEDRA NATURAL, MARCA DUNE, MODELO STONE, COLOR MARRÓN GRANATE, DE 30x30 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 6.- REVESTIMIENTO DE MALLA NATURAL, MARCA DUNE, MODELO STONE, COLOR MARRÓN GRANATE, DE 30x30 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 7.- REVESTIMIENTO DE MADERA, MARCA INTERFERAM, ESTILO MADERA, MODELO WOODLAND, COLOR CHERRY, DE 33x33 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 8.- REVESTIMIENTO DE MADERA, MARCA INTERFERAM, ESTILO MADERA, MODELO WOODLAND, COLOR CHERRY, DE 33x33 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 9.- REVESTIMIENTO DE MADERA, MARCA INTERFERAM, ESTILO MADERA, MODELO WOODLAND, COLOR CHERRY, DE 33x33 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 10.- REVESTIMIENTO DE MADERA, MARCA INTERFERAM, ESTILO MADERA, MODELO WOODLAND, COLOR CHERRY, DE 33x33 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.

ACABADO FINAL

- 1.- AZULEJO TIPO MOSAICO, MARCA INTERFERAM, ESTILO MOSAICO, MODELO RICH MOSAICO, COLOR SANGRE MATE, DE 10x10 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 2.- AZULEJO TIPO MOSAICO, MARCA INTERFERAM, ESTILO MOSAICO, MODELO RICH MOSAICO, COLOR SANGRE MATE, DE 10x10 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 3.- AZULEJO TIPO MOSAICO, MARCA INTERFERAM, ESTILO MOSAICO, MODELO RICH MOSAICO, COLOR SANGRE MATE, DE 10x10 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 4.- REVESTIMIENTO PORCELÁNICO, MARCA INTERFERAM, ESTILO MADERA, MODELO WOODLAND, COLOR CHERRY, DE 33x33 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 5.- REVESTIMIENTO DE MALLA DE PIEDRA NATURAL, MARCA DUNE, MODELO STONE, COLOR MARRÓN GRANATE, DE 30x30 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 6.- REVESTIMIENTO DE MALLA NATURAL, MARCA DUNE, MODELO STONE, COLOR MARRÓN GRANATE, DE 30x30 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 7.- REVESTIMIENTO DE MADERA, MARCA INTERFERAM, ESTILO MADERA, MODELO WOODLAND, COLOR CHERRY, DE 33x33 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 8.- REVESTIMIENTO DE MADERA, MARCA INTERFERAM, ESTILO MADERA, MODELO WOODLAND, COLOR CHERRY, DE 33x33 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 9.- REVESTIMIENTO DE MADERA, MARCA INTERFERAM, ESTILO MADERA, MODELO WOODLAND, COLOR CHERRY, DE 33x33 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 10.- REVESTIMIENTO DE MADERA, MARCA INTERFERAM, ESTILO MADERA, MODELO WOODLAND, COLOR CHERRY, DE 33x33 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.

PISOS

ACABADO BASE

- 1.- LOSA DE CONCRETO FC=2000 KG/CM2 DE 12 CM DE ESPESOR.

ACABADO INICIAL

- 1.- MORTERO AUTONIVELANTE PARA PISO, MARCA ARCELA, SERIE NIVELCOM DE 5 MM DE ESPESOR.
- 2.- FIRME DE CONCRETO DE FC=1500 KG/CM2 DE 2 CM DE ESPESOR.
- 3.- LADRILLO DE MADERA DE 27x47, CON MEMBRANA DE POLIETILENO Y AMORTIGUADOR PLÁSTICO.

ACABADO FINAL

- 1.- PISO DE CANTERA, MARCA MARMOLES PUENTE, COLOR NARANJA, DE 40x40 CMS Y 2 CMS DE ESPESOR, ASIENTADO CON CEMENTO BLANCO MARCA NUSA, SIN ANILAS.
- 2.- PISO DE PIEDRA RECINTO, MARCA MARMOLES PUENTE, COLOR NEGRO, TIPO VISTOSO PURO FORMAL, DE 40x40 CMS Y 2 CMS DE ESPESOR, ASIENTADO CON CEMENTO BLANCO MARCA NUSA, SIN ANILAS.
- 3.- LOSETA CERÁMICA, MARCA INTERFERAM, ESTILO MADERA, MOD WOODLAND, COLOR CHERRY, DE 33x33 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 4.- MOSAICO RUSTICO, MARCA INTERFERAM, ESTILO MOSAICO, MODELO RICH MOSAICO, COLOR SANGRE MATE, DE 10x10 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 5.- PISO PORCELÁNICO, MARCA INTERFERAM, ESTILO RUSTICO, MOD. CHERRY, COLOR GUINTE, DE 40x40 CMS, 20x20 CMS Y 20x20 CMS, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 6.- PISO PORCELÁNICO RESTRICADO, MARCA INTERFERAM, ESTILO CASTILLO ESPEROS, COLOR SANGRE MATE, 40x40 CM, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 7.- PISO DE MOSAICO, TIPO VITROGOTA, MARCA INTERFERAM, COLOR AMARILLO, MOD. MIV-VAGLA, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 8.- PISO DE MADERA, TIPO VITROGOTA, MARCA INTERFERAM, COLOR AMARILLO, MOD. MIV-VAGLA, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 9.- PISO DE MADERA, TIPO VITROGOTA, MARCA INTERFERAM, COLOR AMARILLO, MOD. MIV-VAGLA, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
- 10.- PISO DE MADERA, TIPO VITROGOTA, MARCA INTERFERAM, COLOR AMARILLO, MOD. MIV-VAGLA, ASIENTADO CON PEZAGUELO MARCA NUSA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.

PLAFOND

ACABADO BASE

- 1.- BASTIDOR METALICO CON CAÑALETA DE CARGA USO CALIBRE 22, AMARRADO A CANAL LISTON LISO, CON ALAMBRE GALVANIZADO CALIBRE 16, LISTON PARA RECIBIR TABLERO DE YESO.
- 2.- BASTIDOR METALICO CON CAÑALETA DE CARGA VISIBLE USO CALIBRE 22, AMARRADO CON ALAMBRE GALVANIZADO CALIBRE 16, LISTON PARA RECIBIR FALSO PLAFON DESMONTABLE.

ACABADO INICIAL

- 1.- TABLERO DE YESO, MARCA TABLAFORCA SHEETROCK, SERIE PREGOCE C, CON 4 HORAS DE INTERFERENCIA EN CASO DE FUEGO, 12.5 MM DE ESPESOR.

ACABADO FINAL

- 1.- PINTURA VINILICA, MARCA COMEX, SERIE VINIMEX, COLOR BLANCO.
- 2.- FALSO PLAFON DE PVC, DESMONTABLE, MARCA EMPEYFAL, MODELO ESTRECHALE, COLOR RUIBLE DORADO, 1.3 MM DE ESPESOR.

U.N.A.M.

NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGIA:

TESES PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS:

- ARG. ALFONSO GILES GÓMEZ
- ARG. RENEE ESQUERA TORRES
- ARG. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LINDA
- ARG. MA. DEL CARMEN HILDA DEL RÍO
- ARG. ARTURO RAFAEL CORTÉS GARCÍA

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

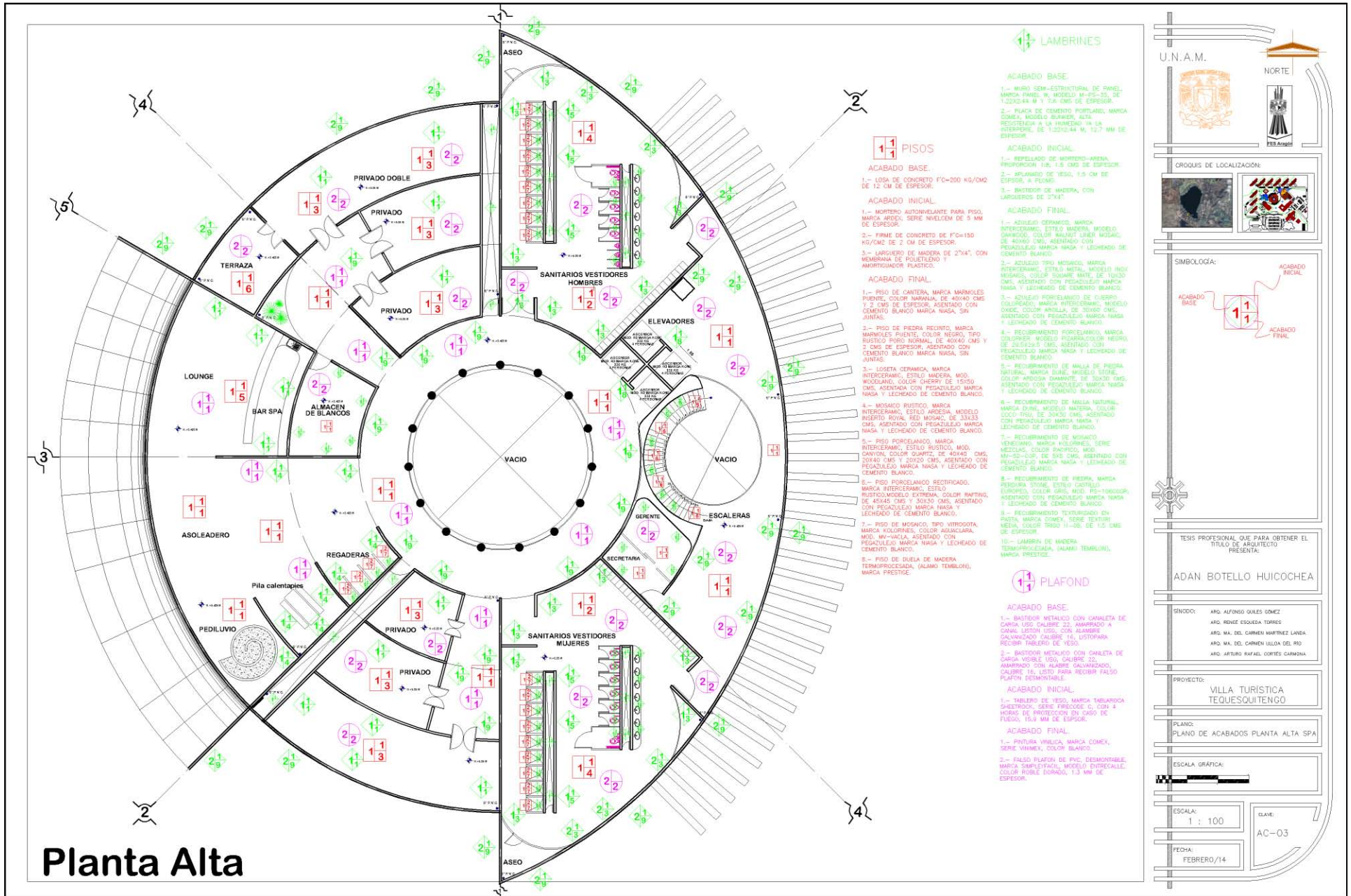
PLANO: PLANO DE ACABADOS PLANTA BAJA SPA

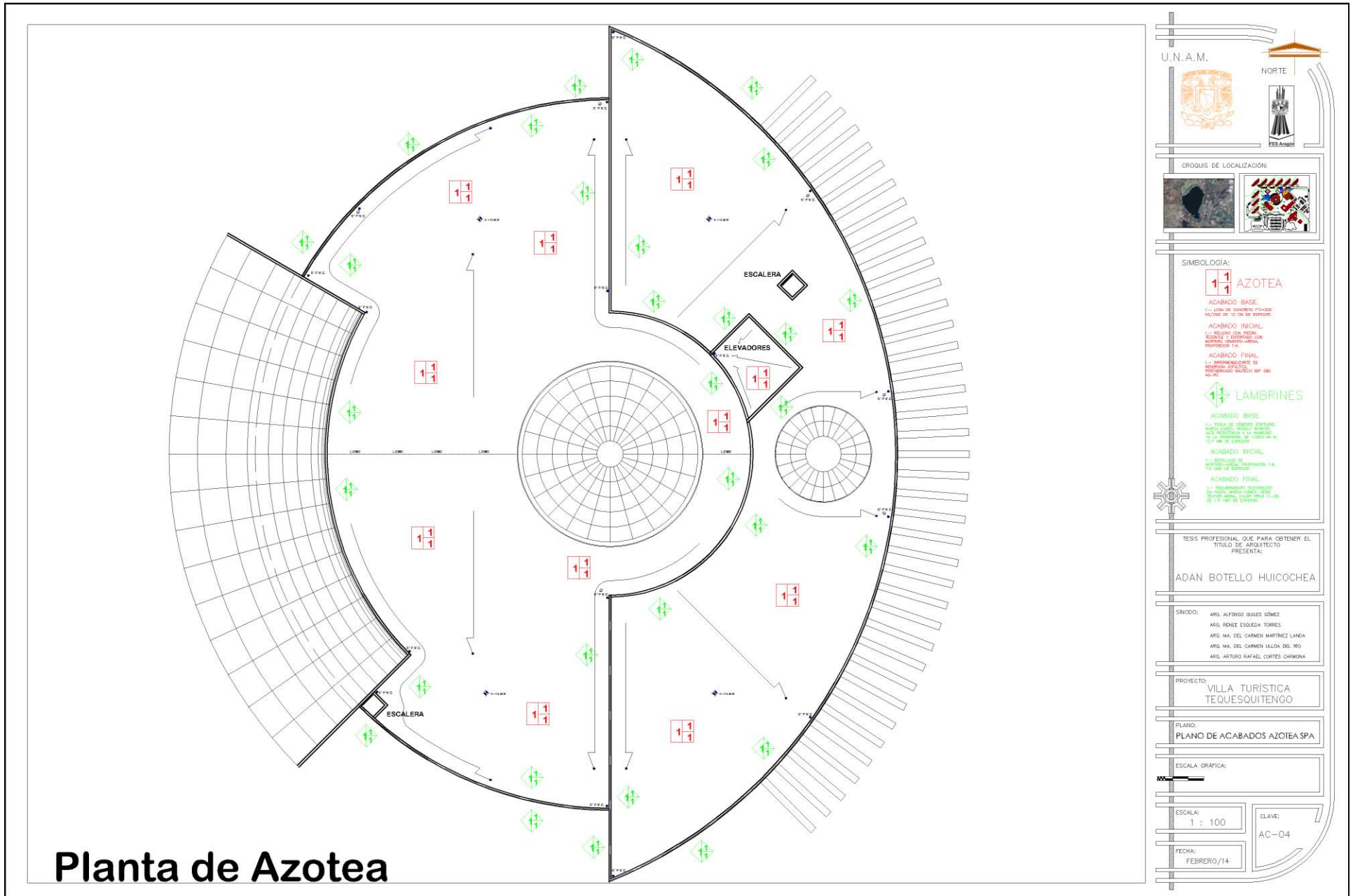
ESCALA GRÁFICA:

ESCALA: 1 : 100

CLAVE: AC-02

FECHA: FEBRERO/14





Planta de Azotea

U.N.A.M. NORTE

FES Aragón

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGIA:

**AZOTEA**

ACABADO BASE:  
L- LOSA DE CONCRETO F'30000  
10 CM DE 10 CM DE ESPESOR

ACABADO INICIAL:  
L- LANTARINADO DE 10 CM DE ESPESOR  
BARRAS EN CRUCES  
REPOSICIÓN F-4

ACABADO FINAL:  
L- IMPERMEABILIZANTE DE  
MORTERO GRASO  
REPOSICIÓN BARRAS MP 300  
MP 40

**LAMBRINES**

ACABADO BASE:  
L- LANTARINADO DE 10 CM DE ESPESOR  
BARRAS EN CRUCES  
REPOSICIÓN F-4

ACABADO INICIAL:  
L- LANTARINADO DE 10 CM DE ESPESOR  
BARRAS EN CRUCES  
REPOSICIÓN F-4

ACABADO FINAL:  
L- IMPERMEABILIZANTE DE  
MORTERO GRASO  
REPOSICIÓN BARRAS MP 300  
MP 40

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS:  
ARQ. ALFONSO GUILLES GÓMEZ  
ARQ. RENEE ESQUELA TORRES  
ARQ. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LARREA  
ARQ. MA. DEL CARMEN LILLO DEL RÍO  
ARQ. ARTURO RAFAEL CORTÉS CÁRMONA

PROYECTO:  
VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

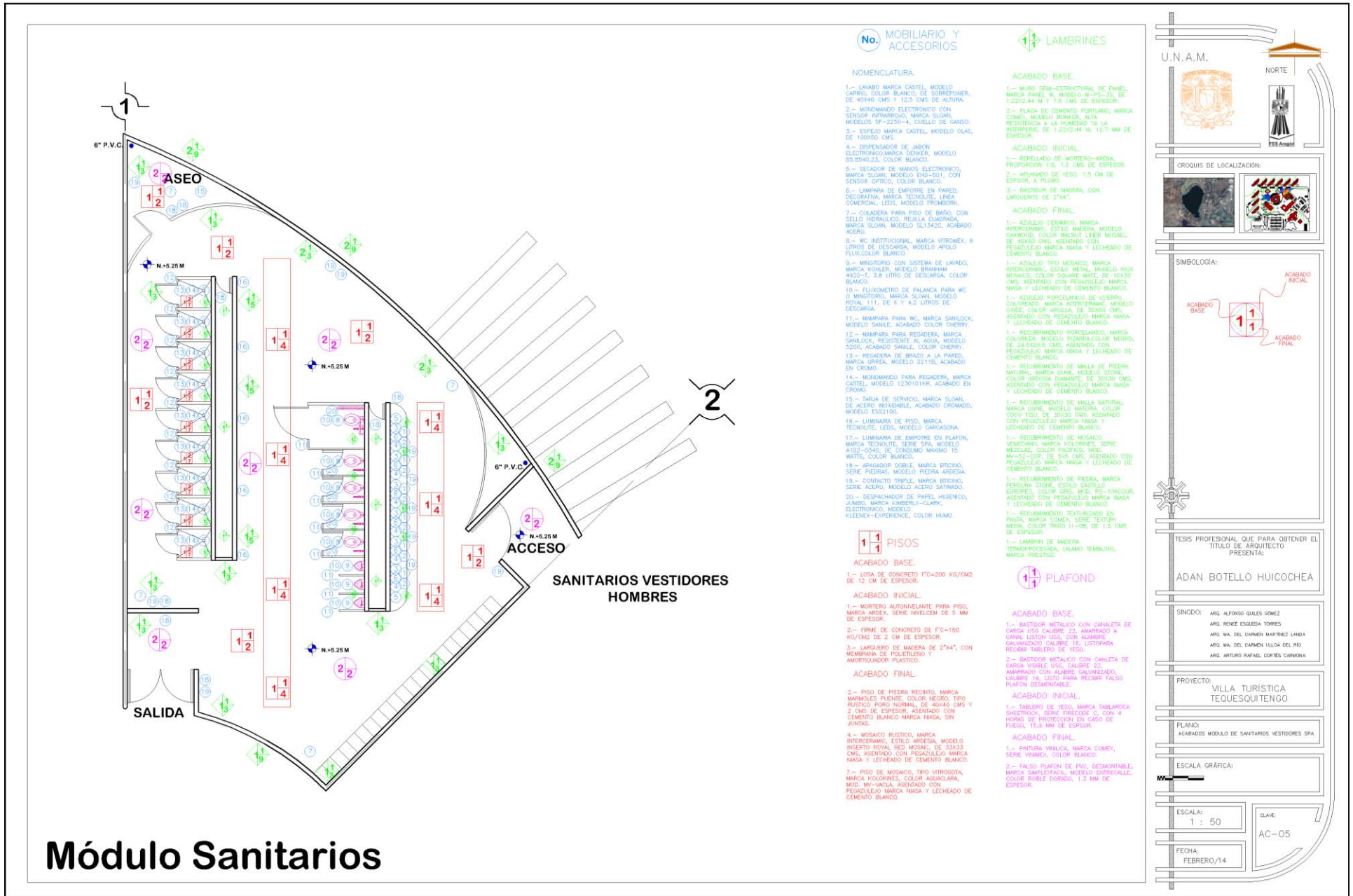
PLANO:  
PLANO DE ACABADOS AZOTEA SPA

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA:  
1 : 100

FECHA:  
FEBRERO/14

CLAVE:  
AC-04



**No. MOBILIARIO Y ACCESORIOS**

**NOMENCLATURA**

- 1.- LAVABO MARCA CASTEL, MODELO CAPRIN, COLOR BLANCO, DE SOBREPONER, DE 40X60 CMS Y 12.5 CM DE ALTURA.
- 2.- MINGONARIO ELECTRONICO CON SENSOR INFRARROJO, MARCA SLOAN, MODELO SP-2250-A, MODELO DE SANO.
- 3.- ESPEJO MARCA CASTEL, MODELO OVAL, DE 100X50 CMS.
- 4.- BASTIDOR DE JARÓN ELECTRONICO, MARCA DEWEIT, MODELO 05.2540.23, COLOR BLANCO.
- 5.- REGULADOR DE MARCHA ELECTRONICO, MARCA SLOAN, MODELO EHD-501, CON SENSOR OPTICO, COLOR BLANCO.
- 6.- LAMPARAS DE BARRITE EN PARED, DECORATIVA, MARCA TECNOLITE, LINEA COMERCIAL, LEDS, MODELO FROMDOR.
- 7.- COCINERA PARA FRIJO DE BARRI, CON SELLO HIDRAULICO, REJILLA CUADRADA, MARCA SLOAN, MODELO SCL3420, ACABADO NEGRO.
- 8.- WC INSTITUCIONAL, MARCA VITROMEK, 6 LITROS DE DESCARGA, MODELO APULO FLUX, COLOR BLANCO.
- 9.- MINGONERO CON SISTEMA DE LAVADO, MARCA HOKER, MODELO BIRAHANA 4420-1, 3.8 LITRO DE DESAGUADA, COLOR BLANCO.
- 10.- FULCRONTERO DE FALANCA PARA WC O MINGONERO, MARCA SLOAN, MODELO ROYAL 111, DE 8 Y 4.2 LITROS DE DESCARGA.
- 11.- MAMPARRA PARA WC, MARCA SARKLOC, MODELO SARKLE, ACABADO COLOR CHERRY.
- 12.- MAMPARRA PARA REGADERA, MARCA SARKLOC, RESISTENTE AL AGUA, MODELO S200, ACABADO SARKLE, COLOR CHERRY.
- 13.- REGADERA DE BRAZOS A LA PARED, MARCA URREA, MODELO 22118, ACABADO EN CROMADO.
- 14.- MOPEDANERO PARA REGADERA, MARCA CASTEL, MODELO 12301018K, ACABADO EN CROMADO.
- 15.- TARJA DE SERVICIO, MARCA SLOAN, DE ACERO INOXIDABLE, ACABADO CROMADO, MODELO ES210.
- 16.- LUMINARIA DE PIEDRA, MARCA TECNOLITE, LEDS, MODELO CARPACSONA.
- 17.- LUMINARIA DE BARRITE EN PLAFÓN, MARCA TECNOLITE, SERIE SPA, MODELO AT02-0340, DE CONSUMO MAXIMO 15 WATTS, COLOR BLANCO.
- 18.- APAGADOR DOBLE, MARCA ETICOND, SERIE PIEDRA, MODELO PIEDRA ARDESIA.
- 19.- CONTACTO TRIPLE, MARCA ETICOND, SERIE ACERO, MODELO ACERO SATINADO.
- 20.- DESPACHADOR DE PAPEL HIGIENICO, JARÓN, MARCA VIMBERLY-CLARK, ELECTRONICO, MODELO FLEENA-DIFFERENTE, COLOR HUNO.

**1 1 PISOS**

- ACABADO BASE.**
- 1.- LOSA DE CONCRETO F'c=200 KG/CM2 DE 12 CM DE ESPESOR.
- ACABADO INICIAL.**
- 1.- MORTERO AUTOMANTELANTE PARA PISO, MARCA ARDEX, SERIE INVELOM DE 5 MM DE ESPESOR.
  - 2.- FRME DE CONCRETO DE F'c=150 KG/CM2 DE 2 CM DE ESPESOR.
  - 3.- LARGUERO DE MADERA DE 2"x4", CON MEMBRANA DE POLIETILENO Y AMORTIGUADOR PLASTICO.
- ACABADO FINAL.**
- 2.- PISO DE PIEDRA RECINTO, MARCA MARMÓLES PUENTE, COLOR NEGRO, TIPO RUSTICO PISO NORMAL, DE 40X40 CMS Y 2 CMS DE ESPESOR, ASEANTADO CON CEMENTO BLANCO MARCA MASIA, SIN JUNTAS.
  - 4.- MOSAICO RUSTICO, MARCA INTERCERAMIC, ESTILO ARDESIA, MODELO INSERTO ROYAL, REG MOSAIC, DE 33X33 CMS, ASEANTADO CON PEGAZULEJO MARCA MASIA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
  - 7.- PISO DE MOSAICO, TIPO VITROGLISA, MARCA VOLPORNES, COLOR AGUACIARA, MOD. MFC-MACIA, ASEANTADO CON PEGAZULEJO MARCA MASIA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.

**LAMBRINES**

- ACABADO BASE.**
- 1.- MURO SEMI-ESTRUCTURADO DE PAÑEL, MARCA PAÑEL W, MODELO M-PS-25, DE 1.20X2.44 M Y 1.5 CM DE ESPESOR.
  - 2.- PIEDRA DE CEMENTO PORTLAND, MARCA COMEX, MODELO BURNER, ALTA RESISTENCIA A LA HUNDIDA, LA INTERFERENCIA DE 1.20X2.44 M, 12.7 MM DE ESPESOR.
- ACABADO INICIAL.**
- 1.- REPELIDO DE MORTERO-ARENA, PROPORCION 1/8, 1.5 CM DE ESPESOR.
  - 2.- APLANADO DE YESO 1.5 CM DE ESPESOR, A PLUNO.
  - 3.- BASTIDOR DE MADERA, CON LARGUEROS DE 2"x4".
- ACABADO FINAL.**
- 1.- AZULEJO CERAMICO, MARCA INTERCERAMIC, ESTILO MADERA, MODELO OMBROJO, COLOR MADERA, CUBO MOSAIC-DE 40X60 CMS, ASEANTADO CON PEGAZULEJO MARCA MASIA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
  - 1.- AZULEJO TIPO MOSAICO, MARCA INTERCERAMIC, ESTILO MADERA, MODELO RIVY MOSAIC, COLOR SQUIRE MATE, DE 40X60 CMS, ASEANTADO CON PEGAZULEJO MARCA MASIA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
  - 1.- AZULEJO PORCELANICO, DE CUERPO COLORADO, MARCA INTERCERAMIC, MODELO VANCE, COLOR MADERA, DE 30X30 CMS, ASEANTADO CON PEGAZULEJO MARCA MASIA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
  - 1.- RECOBRIMIENTO PORCELANICO, MARCA COLONER, MODELO PONDRA, COLOR NEGRO, DE 30X30 CMS, ASEANTADO CON PEGAZULEJO MARCA MASIA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
  - 1.- RECOBRIMIENTO DE MALLA DE PIEDRA NATURAL, MARCA DUNE, MODELO STONE, COLOR ARENOSA PAVANET, DE 30X30 CMS, ASEANTADO CON PEGAZULEJO MARCA MASIA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
  - 1.- RECOBRIMIENTO DE MALLA NATURAL, MARCA DUNE, MODELO MATERIA, COLOR SOTO FOL, DE 30X30 CMS, ASEANTADO CON PEGAZULEJO MARCA MASIA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
  - 1.- RECOBRIMIENTO DE MARMOL VENEZOLAN, MARCA VOLPORNES, SERIE MEDALLA, COLOR PAPIRO, MOD. MFC-CLIP, DE 30X30 CMS, ASEANTADO CON PEGAZULEJO MARCA MASIA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
  - 1.- RECOBRIMIENTO DE PIEDRA, MARCA PEROLA STONE, ESTILO CASTLE, CUERPO, COLOR SPIR, MOD. PCL-134000R, ASEANTADO CON PEGAZULEJO MARCA MASIA Y LECHADO DE CEMENTO BLANCO.
  - 1.- RECOBRIMIENTO TEXTURIZADO EN PASTA, MARCA COMEX, SERIE TEXTUR MEDIA, COLOR TRISO 11-708, DE 1.5 CMS DE ESPESOR.
  - 1.- LAMBRIN DE MADERA, TEMPERATURA, (SALMO TEMBLOR), MARCA PRESTIGE.
- 1 1 PLAFOND**
- ACABADO BASE.**
- 1.- BASTIDOR METALICO CON CANALETA DE CARGA ISO CALIBRE 23, AMARRADO A CANAL LISTON ISO, CON ALAMBRE GALVANIZADO CALIBRE 16, LISTOPARRA REDONDO TABLERO DE YESO.
  - 2.- BASTIDOR METALICO CON CANALETA DE CARGA VISIBLE ISO, CALIBRE 23, AMARRADO CON ALAMBRE GALVANIZADO, CALIBRE 16, LISTO PARA RECIBIR FALSO PLAFON DESMONTABLE.
- ACABADO INICIAL.**
- 1.- TABLERO DE YESO, MARCA TABLARDICA SHEETROCK, SERIE FIRECODE C, CON 4 HORAS DE PROTECCION EN CASO DE FUEGO, 15.9 MM DE ESPESOR.
- ACABADO FINAL.**
- 1.- PINTURA VINILICA, MARCA COMEX, SERIE VINIMEX, COLOR BLANCO.
  - 2.- FALSO PLAFON DE PVC, DESMONTABLE, MARCA SIMPLEPACIL, MODELO ENTRECALLE, COLOR ROBLE DORADO, 1.3 MM DE ESPESOR.

U.N.A.M.

NORTE

ES.Aragón

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

ACABADO BASE

ACABADO INICIAL

ACABADO FINAL

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS:

ARG. ALFONSO GILES GÓMEZ

ARG. RENEZ ESCOBEDA TORRES

ARG. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LARREA

ARG. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RÍO

ARG. ARTURO RAFAEL GARCÉS CARMONA

PROYECTO:

VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO:

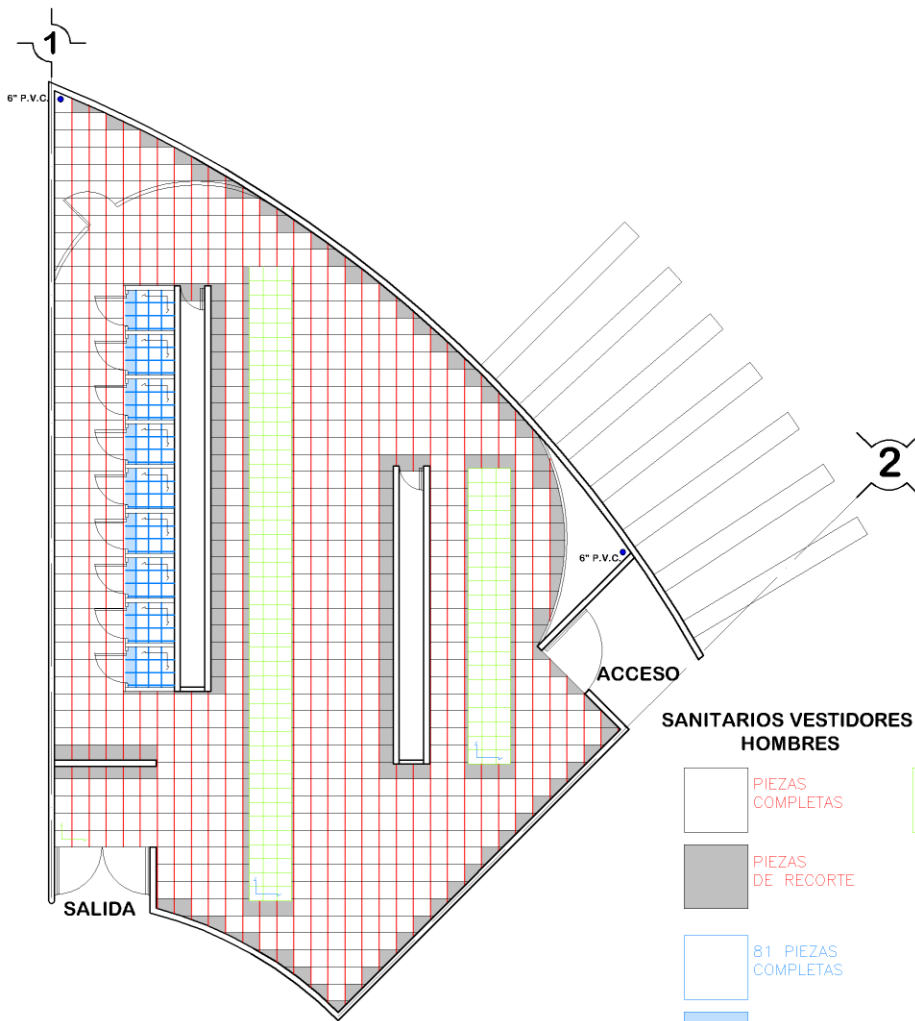
ACABADOS MÓDULO DE SANITARIOS VESTIDORES SPA

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA: 1 : 50

GLAVE: AC-05

FECHA: FEBRERO/14



**SANITARIOS VESTIDORES HOMBRES**

- PIEZAS COMPLETAS
- PIEZAS DE RECORTE
- 81 PIEZAS COMPLETAS
- 63PIEZAS DE RECORTE
- 198 PIEZAS COMPLETAS

**1-1** PISOS

**ACABADO BASE.**

1.- LOSA DE CONCRETO F'C=200 KG/CM2 DE 12 CM DE ESPESOR.

**ACABADO INICIAL.**

1.- MORTERO AUTONIVELANTE PARA PISO, MARCA ARDEX, SERIE NIVELDEM DE 5 MM DE ESPESOR.

2.- FIRME DE CONCRETO DE F'C=150 KG/CM2 DE 2 CM DE ESPESOR.

3.- LARGUERO DE MADERA DE 2"x4", CON MEMBRANA DE POLIETILENO Y AMORTIGUADOR PLASTICO.

**ACABADO FINAL.**

2.- PISO DE PIEDRA RECINTO, MARCA MARMOLES PUENTE, COLOR NEGRO, TIPO RUSTICO PORO NORMAL, DE 40X40 CMS Y 2 CMS DE ESPESOR, ASENTADO CON CEMENTO BLANCO MARCA NIASA, SIN JUNTAS.

4.- MOSAICO RUSTICO, MARCA INTERCERAMIC, ESTILO ARDESIA, MODELO INSERTO ROYAL RED MOSAIC, DE 33X33 CMS, ASENTADO CON PEGAZULEJO MARCA NIASA Y LECHEADO DE CEMENTO BLANCO.

7.- PISO DE MOSAICO, TIPO VITROGOTA, MARCA KOLORINES, COLOR AGUACLARA, MOD. MV-VACLA, ASENTADO CON PEGAZULEJO MARCA NIASA Y LECHEADO DE CEMENTO BLANCO.

U.N.A.M.

NORTE

E.S.E. Aragón

---

CRUCES DE LOCALIZACIÓN

---

IMBOLGIA:

ACABADO BASE

ACABADO INICIAL

ACABADO FINAL

PIEZAS COMPLETAS

PIEZAS DE RECORTE

---

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

---

SINODOS:

ARQ. ALFONSO QUIJES GÓMEZ  
ARQ. RENEZ ESQUEDA TORRES  
ARQ. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA  
ARQ. MA. DEL CARMEN LILLO DEL RÍO  
ARQ. ARTURO RAFAEL CORTÉS GARDUÑA

---

PROYECTO:

VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

---

PLANO:

DESPECE EN PISO MÓDULO DE SANITARIOS VESTIDORES SPA

---

ESCALA GRÁFICA:

---

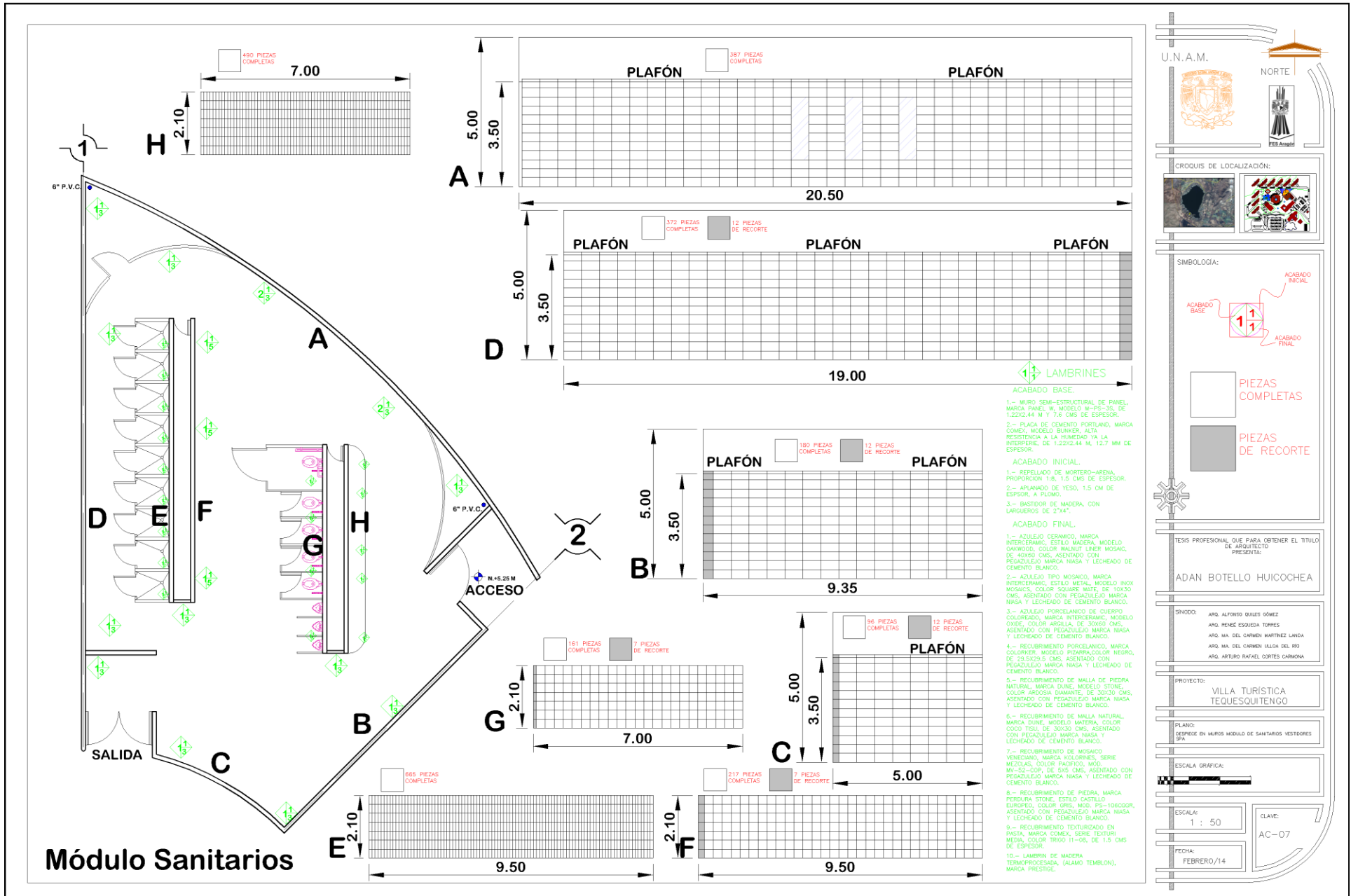
ESCALA: 1 : 50

GLANE: AC-06

---

FECHA: FEBRERO/14

# Módulo Sanitarios



**U.N.A.M.**

NORTE

**CRUCIOS DE LOCALIZACIÓN:**

**SIMBOLOGIA:**

- ACABADO BASE
- ACABADO INICIAL
- ACABADO FINAL
- PIEZAS COMPLETAS
- PIEZAS DE RECORTE

ACABADO FINAL

LAMBRINES

ACABADO BASE

ACABADO INICIAL

ACABADO FINAL

PIEZAS COMPLETAS

PIEZAS DE RECORTE

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

**ADAN BOTELLO HUICOCHEA**

SINODI: ARG. ALFONSO DALES SÓMEZ  
ARG. PENE ESQUEDA TORRES  
ARG. MA. DEL CARMEN MARTINEZ LAYDA  
ARG. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RÍO  
ARG. ARTURO RAFAEL CORTES CARMONA

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

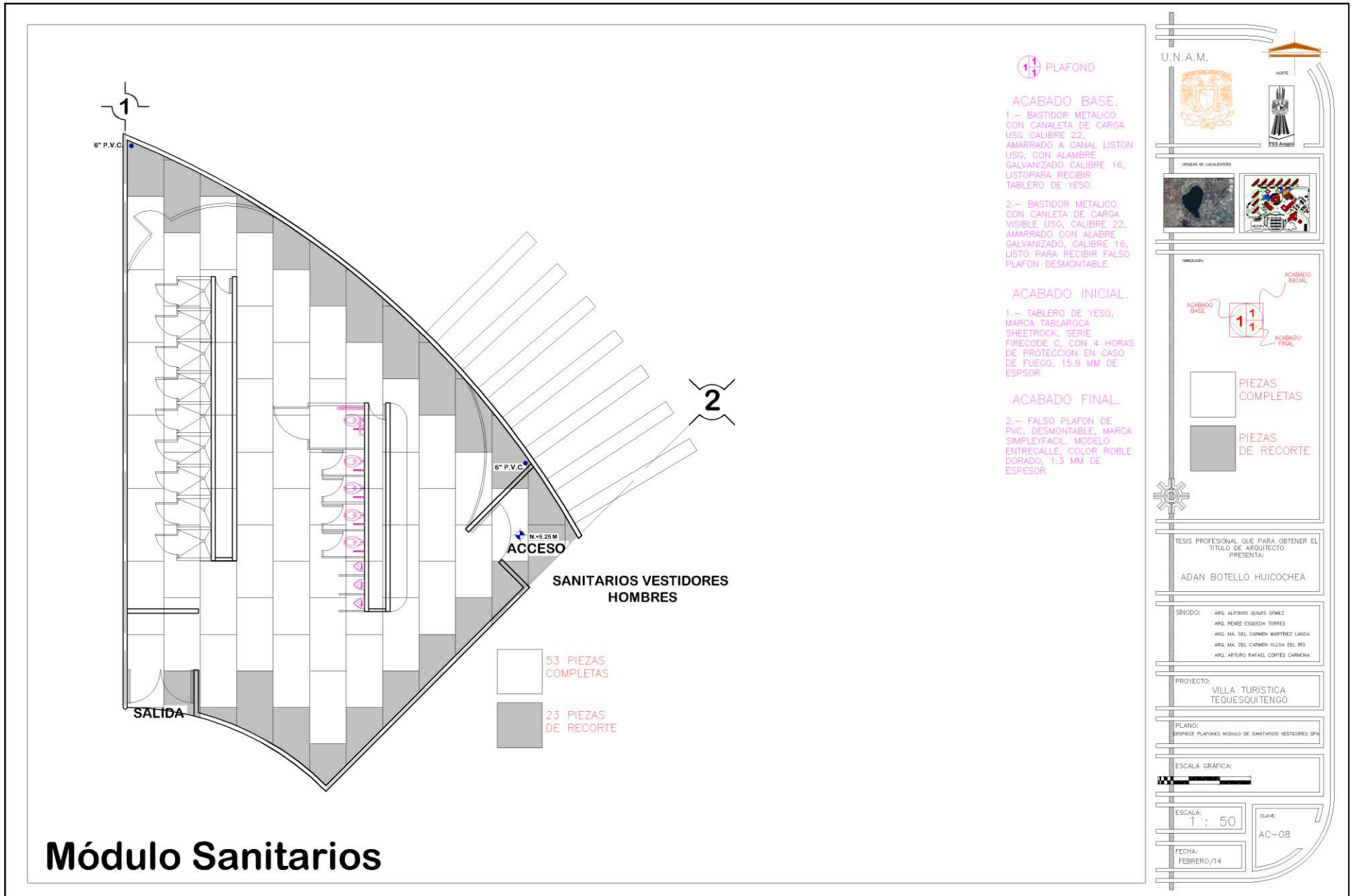
PLANO: DESPIDE EN MARCO MÓDULO DE SANITARIOS VESTIDORES SPA

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA: 1 : 50

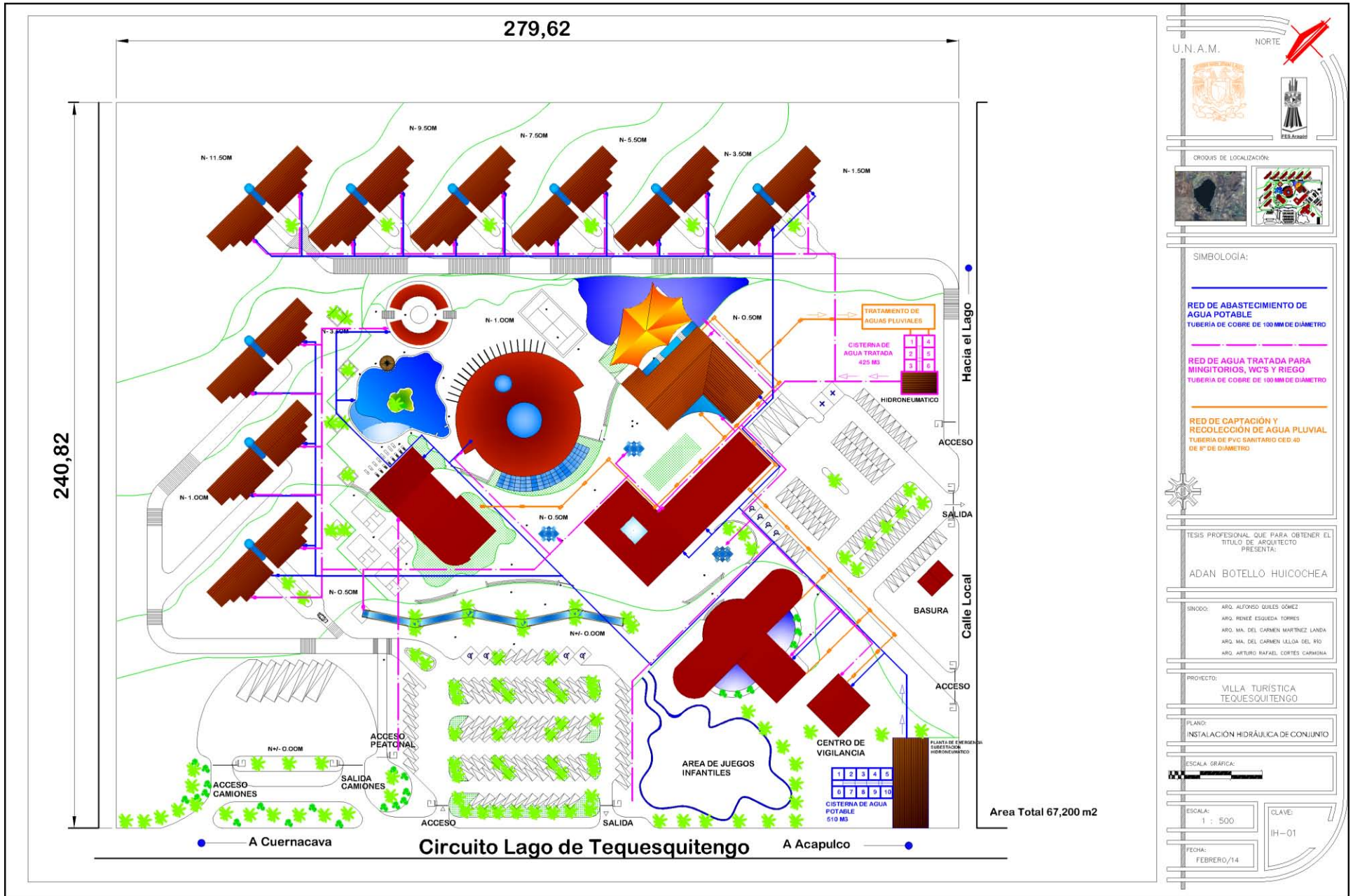
FECHA: FEBRERO/14

CLAVE: AC-07



# PLANOS DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA





U.N.A.M. NORTE

FES Aragón

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

**RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**  
 TUBERÍA DE COBRE DE 100 MM DE DIÁMETRO

**RED DE AGUA TRATADA PARA MINGITORIOS, W.C'S Y RIEGO**  
 TUBERÍA DE COBRE DE 100 MM DE DIÁMETRO

**RED DE CAPTACIÓN Y RECOLECCIÓN DE AGUA PLUVIAL**  
 TUBERÍA DE PVC SANITARIO CED 40 DE 2" DE DIÁMETRO

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHÉA

SINODOS: ARQ. ALFONSO GUILLES GÓMEZ  
 ARQ. RENEÉ ESQUEDA TORRES  
 ARQ. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA  
 ARQ. MA. DEL CARMEN LLUGA DEL RÍO  
 ARQ. ARTURO RAFAEL CORTÉS CÁRMONA

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

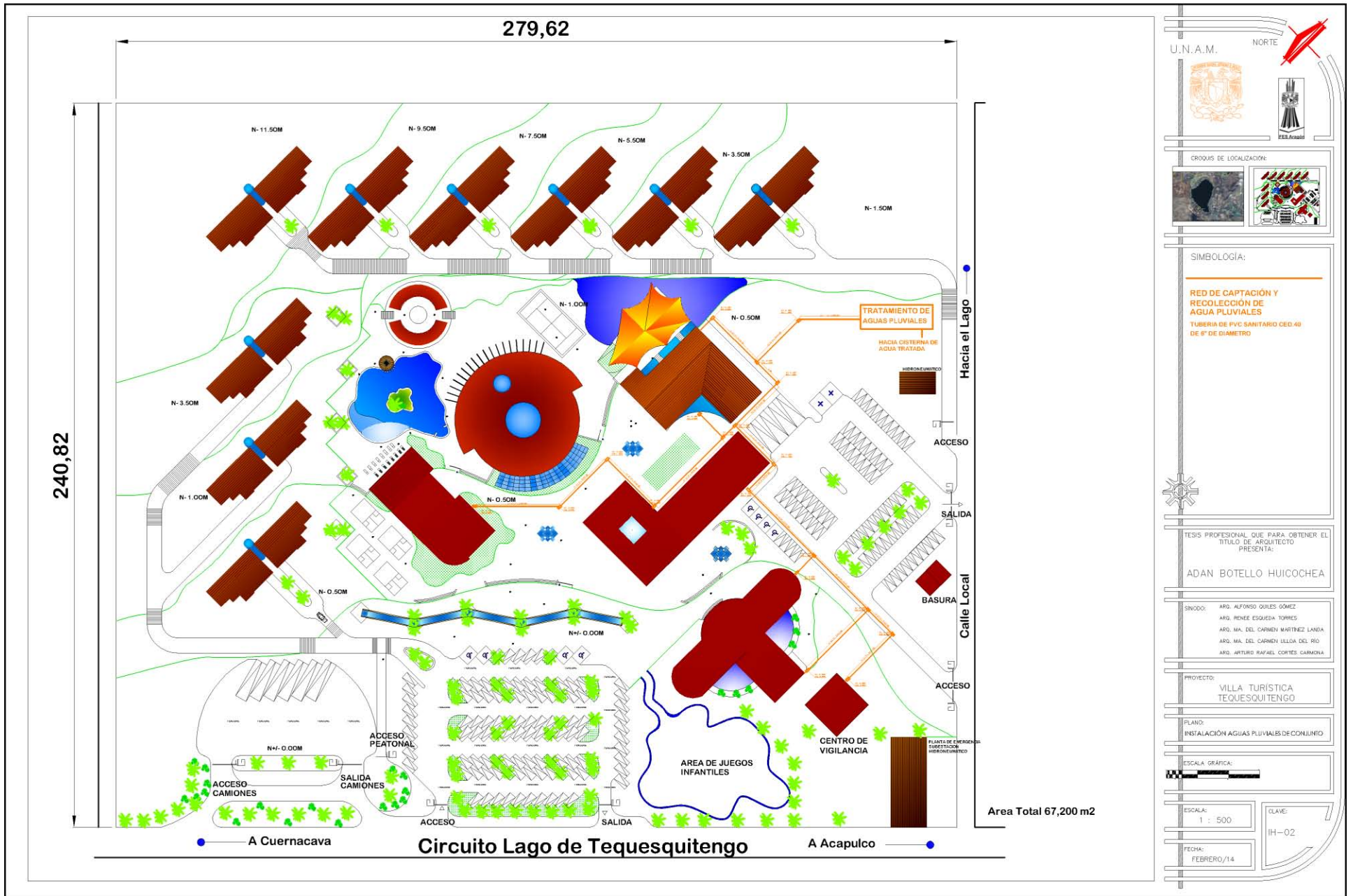
PLANO: INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE CONJUNTO

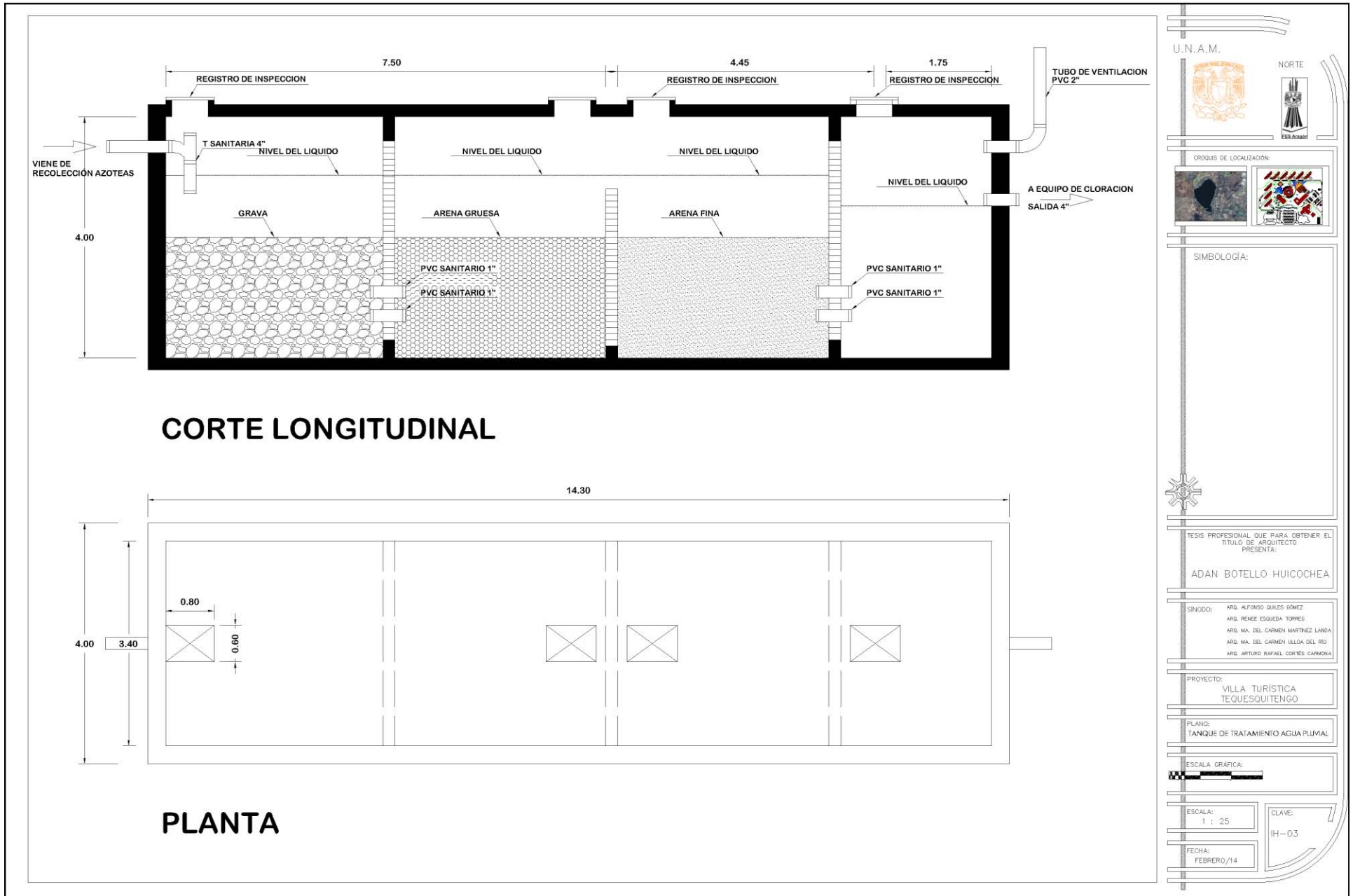
ESCALA: GRÁFICA:

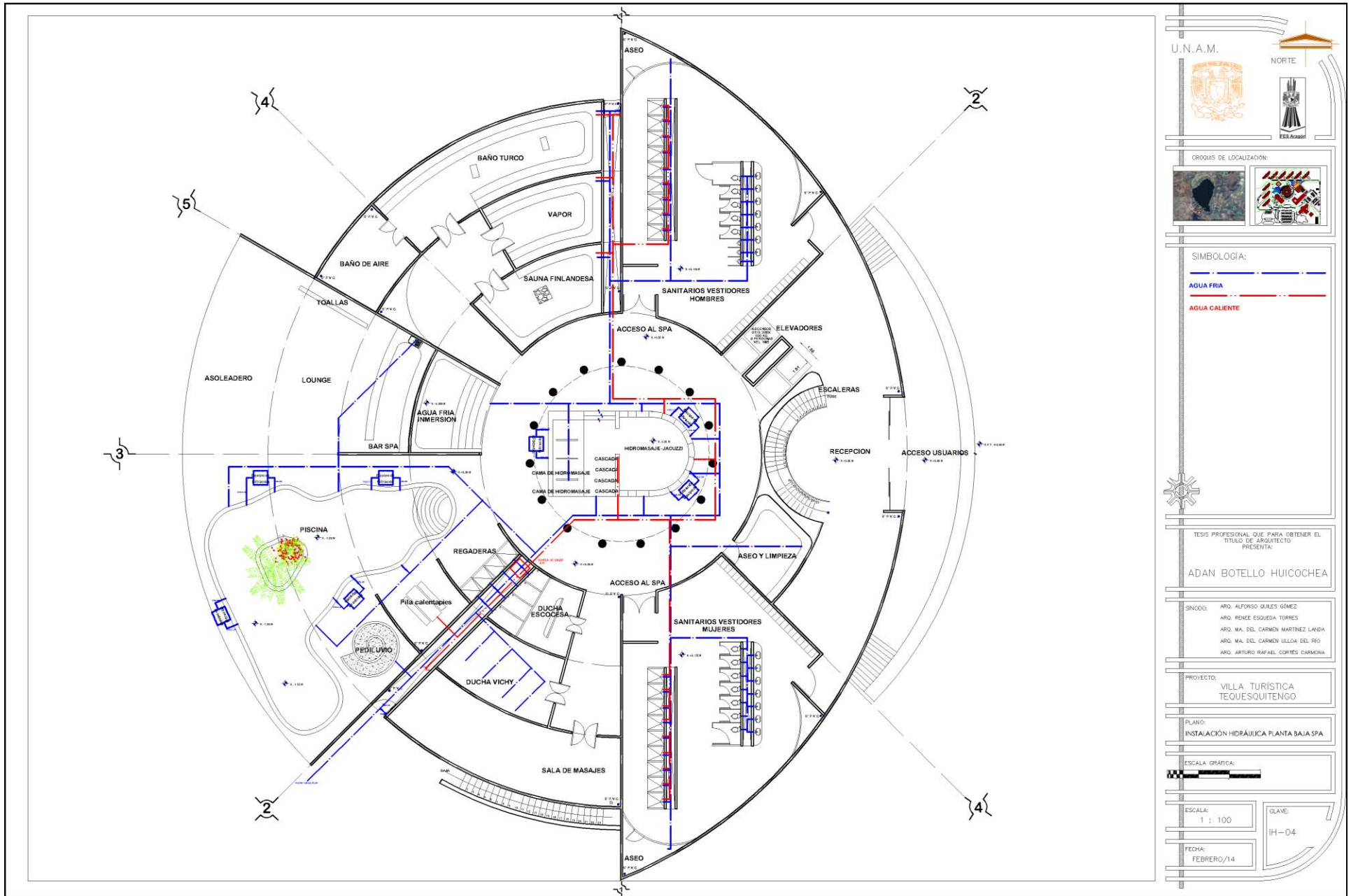
ESCALA: 1 : 500

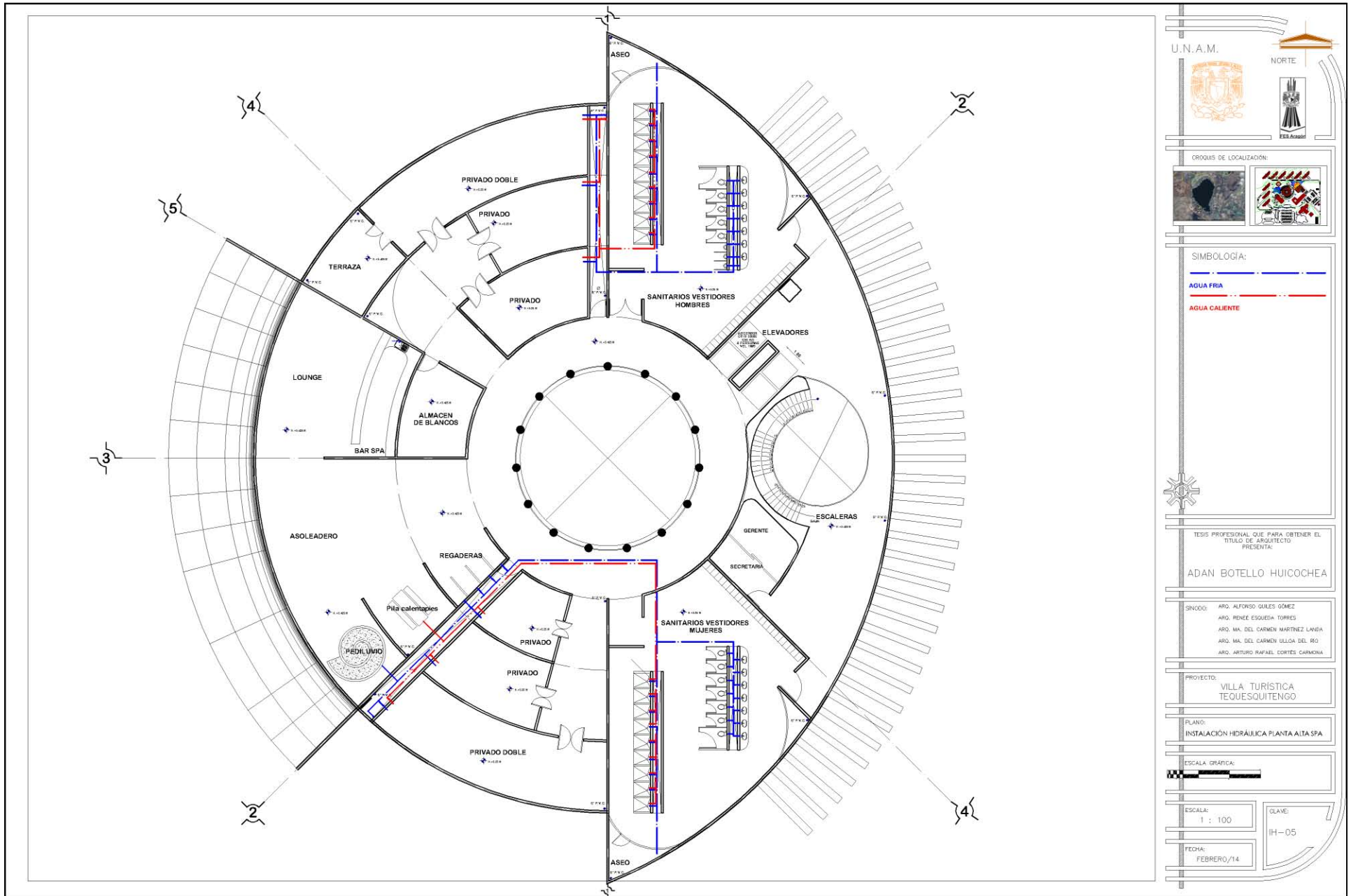
FECHA: FEBRERO/14

CLAVE: IH-01









U.N.A.M. NORTE

U.N.A.M. FES Aragón

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

AGUA FRIA

AGUA CALIENTE

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS: ARO. ALFONSO GILES GÓMEZ  
 ARO. RENEE ESGUEÑA TORRES  
 ARO. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDEA  
 ARO. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RÍO  
 ARO. ARTURO RAFAEL CORTÉS GARRONA

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

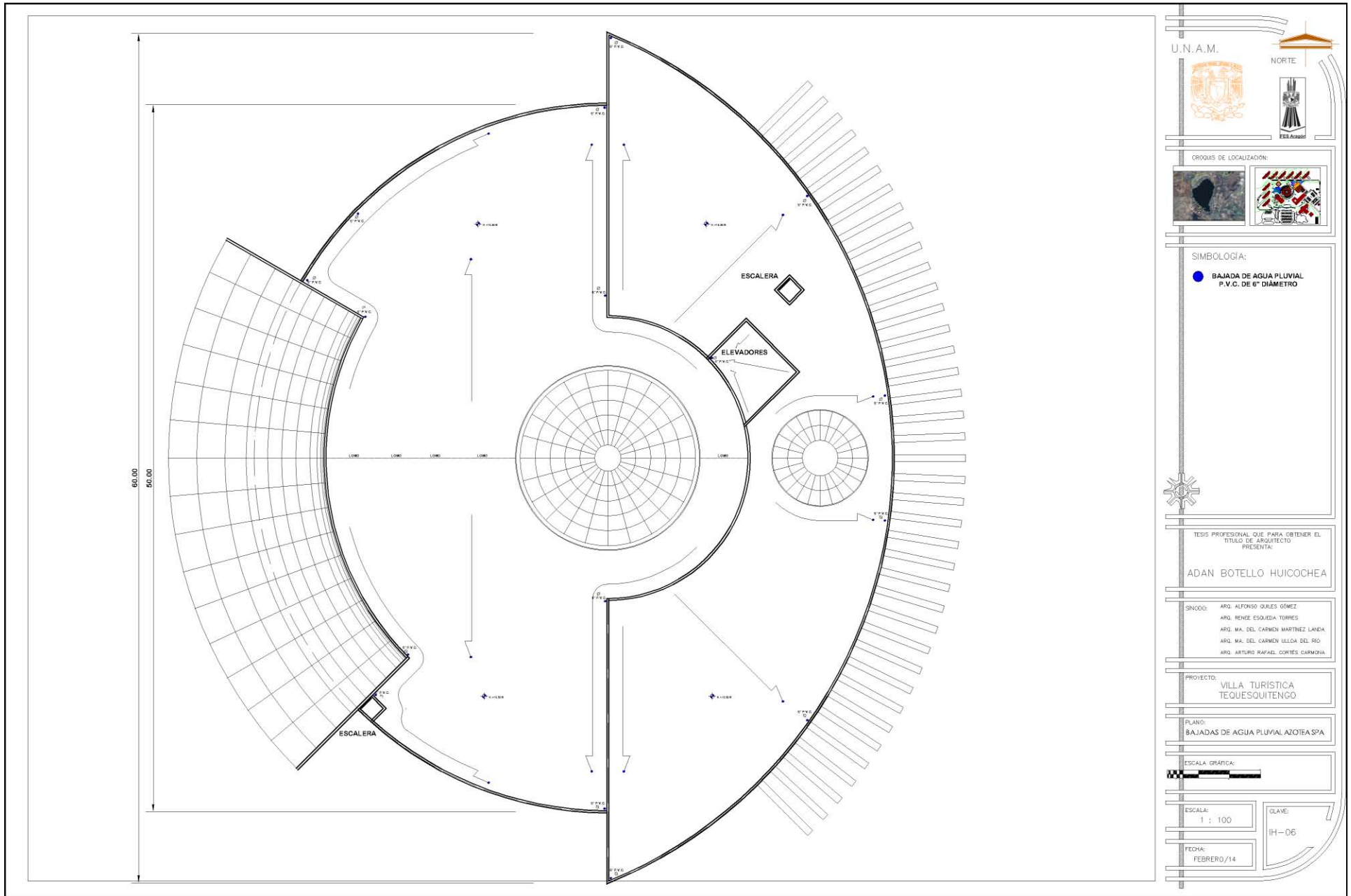
PLANO: INSTALACIÓN HIDRÁULICA PLANTA ALTA SPA

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA: 1 : 100

FECHA: FEBRERO/14

GLAVE: IH-05



U.N.A.M. NORTE

U.N.A.M. FES Aragón

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

● BAJADA DE AGUA PLUVIAL P.V.C. DE 6" DIÁMETRO

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS: ARQ. ALFONSO OJLES GÓMEZ  
ARQ. BENÉZ ESQUEDA TORRES  
ARQ. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LAYDA  
ARQ. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RÍO  
ARQ. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARMONA

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

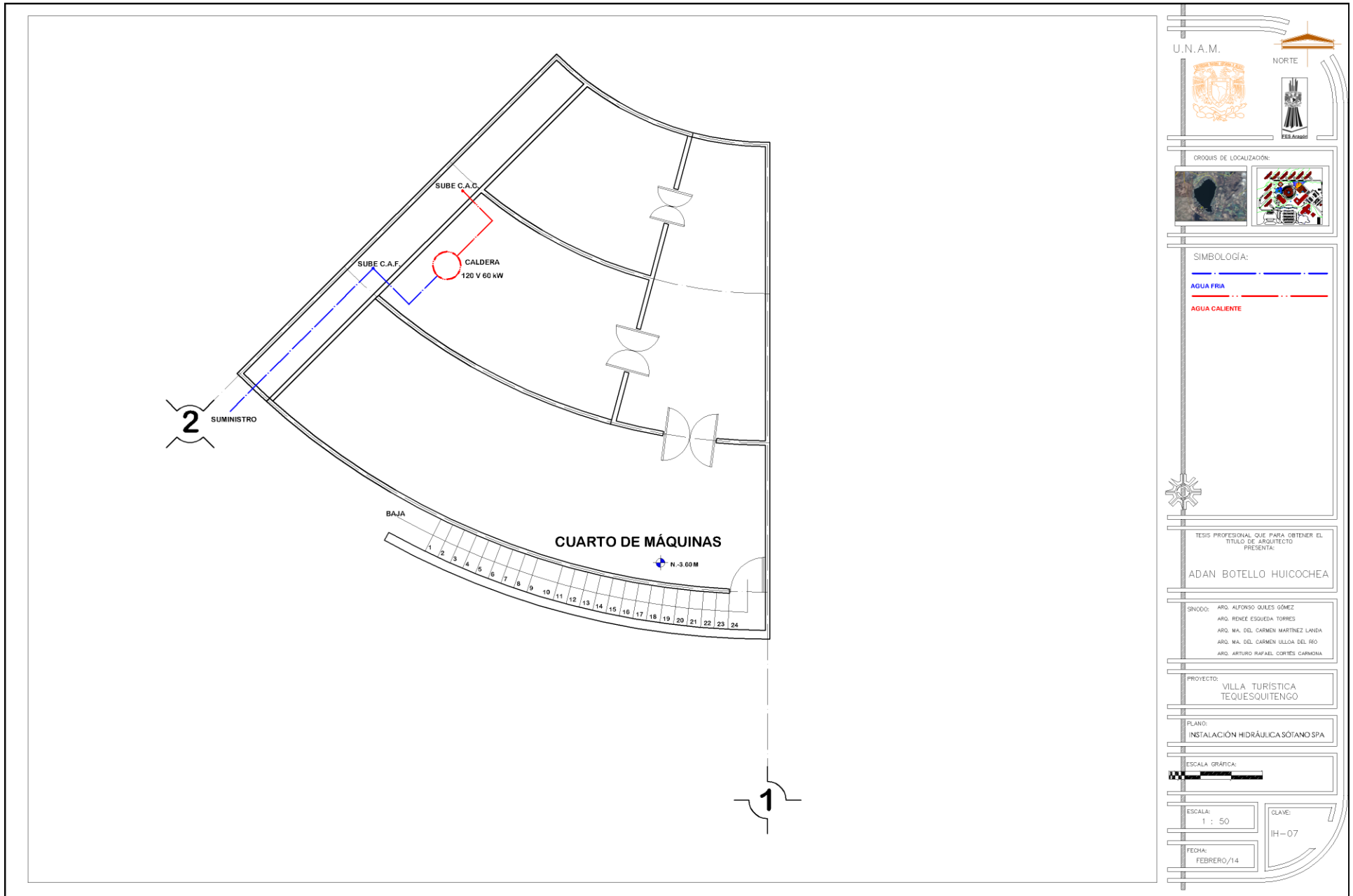
PLANO: BAJADAS DE AGUA PLUVIAL AZOTEA SPA

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA: 1 : 100

FECHA: FEBRERO/14

GLAVE: IH-06



U.N.A.M. NORTE

FES Aragón

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

AGUA FRIA

AGUA CALIENTE

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS: ARO. ALFONSO QUILES GÓMEZ  
 ARO. RENEÉ ESQUEDA TORRES  
 ARO. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA  
 ARO. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RÍO  
 ARO. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARMONA

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

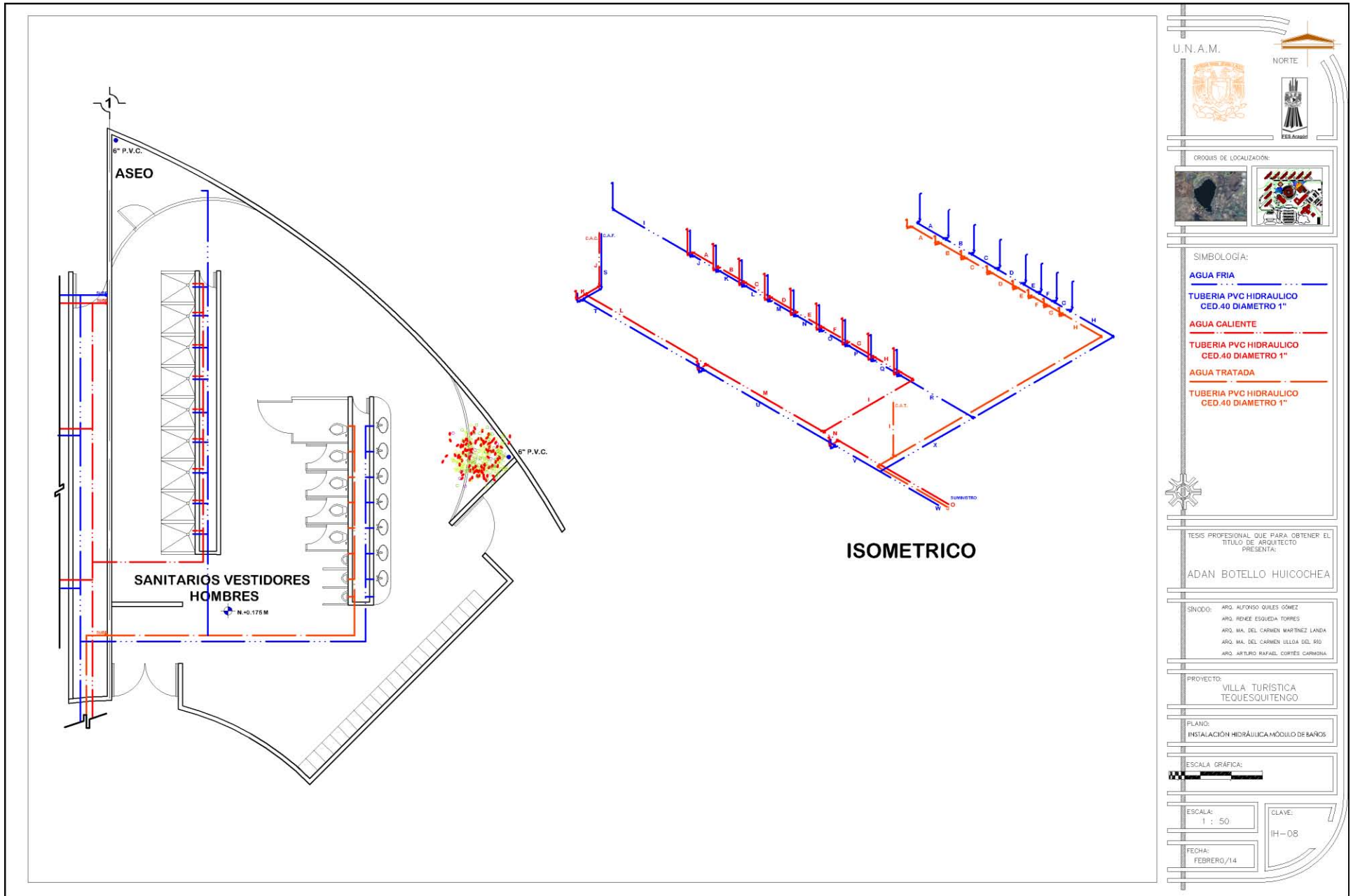
PLANO: INSTALACIÓN HIDRÁULICA SÓTANO SPA

ESCALA GRÁFICA:

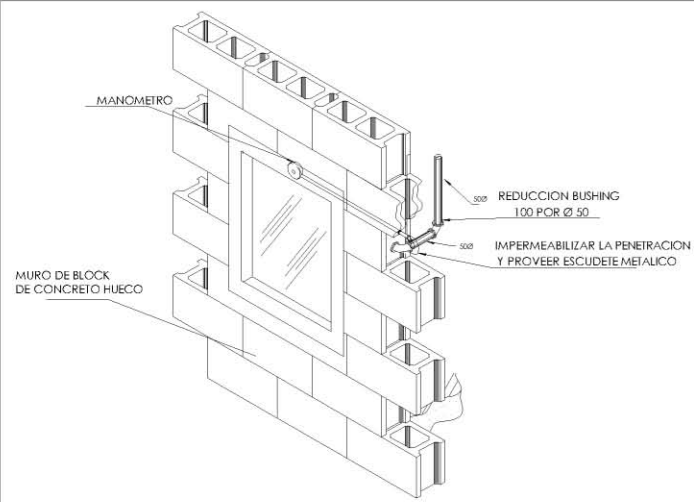
ESCALA: 1 : 50

FECHA: FEBRERO/14

GLAVE: IH-07

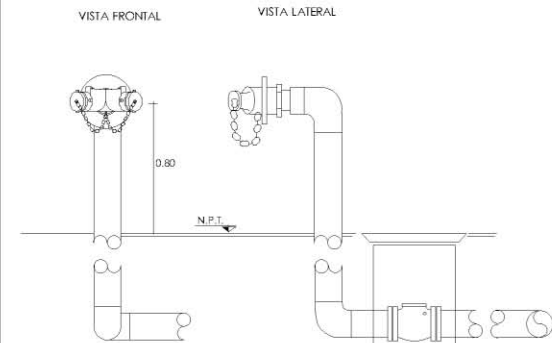






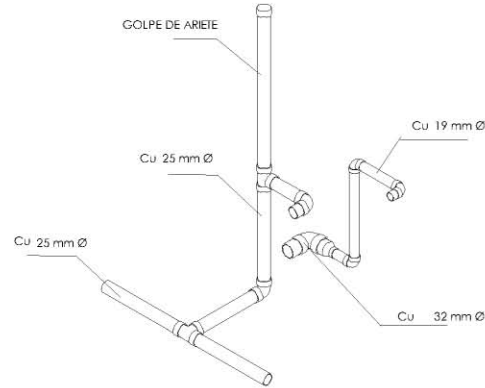
GABINETE (EMPOTRADO)

SIN ESCALA

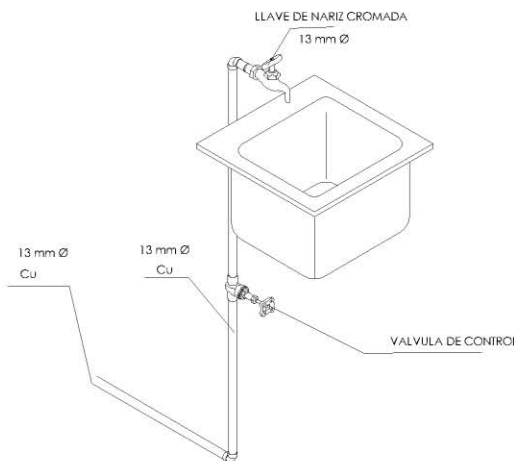


GABINETE (EMPOTRADO)

SIN ESCALA

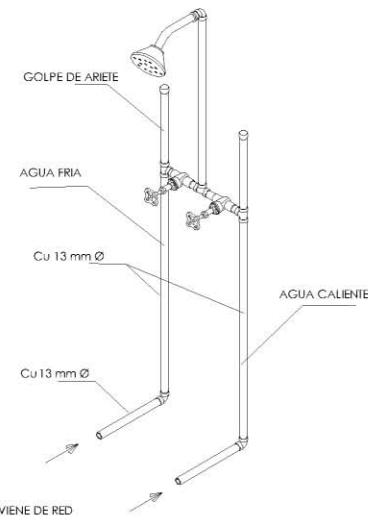


INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE MINGITORIO CON FLUXÓMETRO SIN ESCALA



INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE TARJA

SIN ESCALA



INSTALACIÓN HIDRÁULICA DEREGADERA

SIN ESCALA



SIMBOLOGIA:

- NOTAS GENERALES:
- 1.- TODOS LOS DIÁMETROS DE LAS TUBERÍAS ESTÁN INDICADAS EN PULGADAS.
  - 2.- LA INSTALACIÓN DE AGUA FRIA SE CONSTRUYA CON TUBERÍA DE COBRE TIPO "M", ASÍ COMO LA INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE.
  - 3.- TODAS LAS VALVULAS DE SECCIONAMIENTO SERÁN DEL TIPO COMPRESIÓN RESISTIDAS FABRICADAS EN BRONCE PARA 200 PSI DE LA MARCA URREA.
  - 4.- EN CADA ALIMENTACIÓN A UN W.C. SANITARIO DEBERÁ DE CONSIDERARSE UNA CÁMARA DE AIRE DE LOS SIGUIENTES DIÁMETROS Y LONGITUDES:
    - LAVABO = 30cm x 0.12'
    - FREGADERO = 30cm x 0.12'
    - W.C. FLUXÓMETRO = 40cm x 0.15'
    - W.C. DE CAJA = 30cm x 0.12'
    - MINGITORIO DE FLUXÓMETRO = 60cm x 0.14'
  - 5.- LA INSTALACIÓN DE VALVULA DE ARGÜEN EN CADA ALIMENTACIÓN A W.C. SANITARIO.
  - 6.- LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS QUE ALIMENTEN A LOS INODOS SANITARIOS SERÁN ALIMENTADOS POR PISO.
  - 7.- LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS DEBERÁN SOBRESERVEN A UNA PRUEBA HERMÉTICA BAJO LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
    - INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE A 9kg/cm<sup>2</sup> DURANTE 2hrs. MÍNIMO
    - INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE A 9kg/cm<sup>2</sup> DURANTE 2hrs. MÍNIMO

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

- SINODOS:
- ARQ. ALFONSO GÜILES GÓMEZ
  - ARQ. RENEE ESQUEDA TORRES
  - ARQ. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA
  - ARQ. MA. DEL CARMEN ULLIO DEL RÍO
  - ARQ. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARDONA

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO: DETALLES HIDRÁULICOS DEL SPA

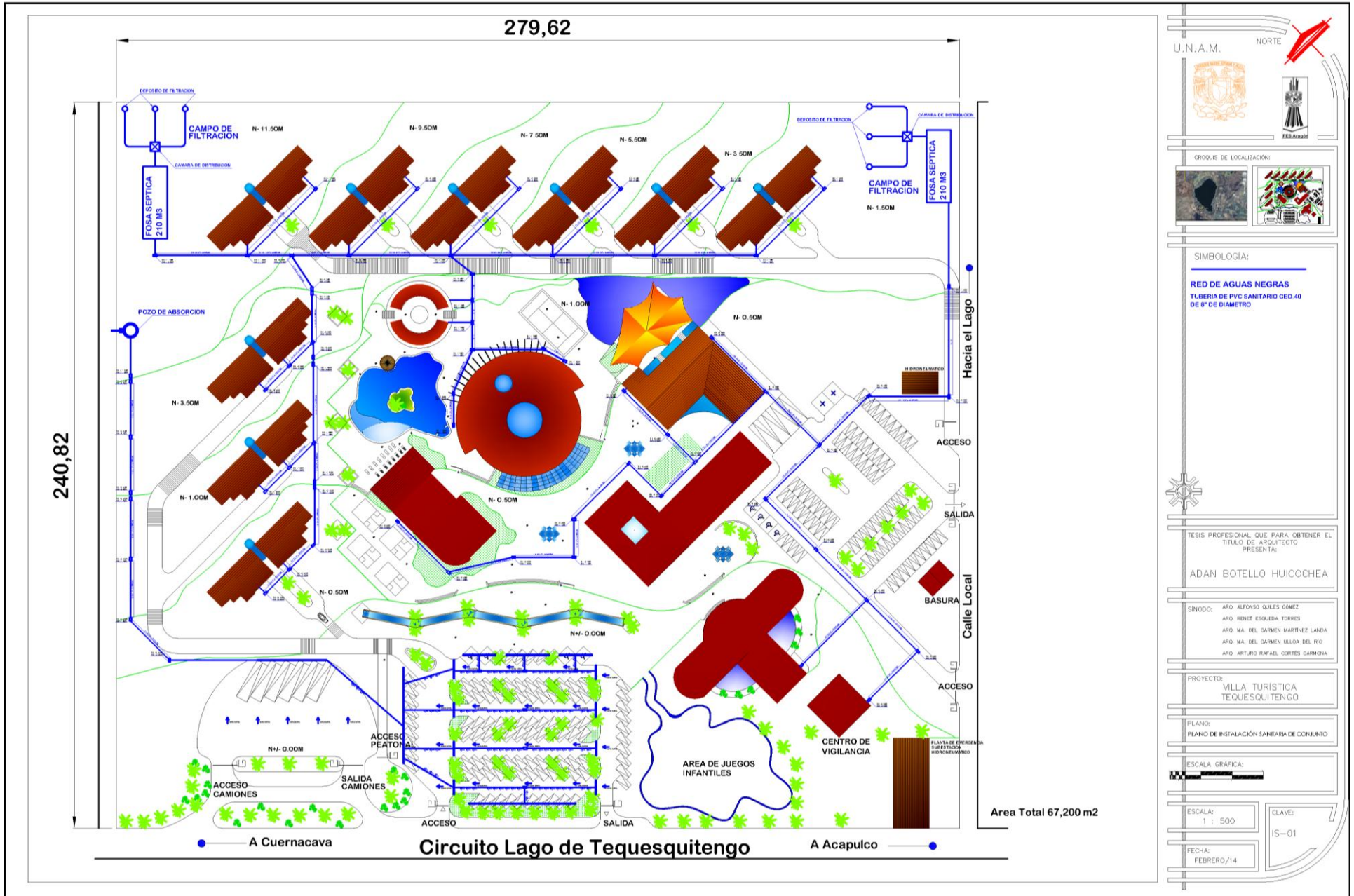
ESCALA GRÁFICA:

ESCALA: SIN ESC

FECHA: FEBRERO/14

CLAVE: IH-09

# PLANOS DE INSTALACIÓN SANITARIA



U.N.A.M. NORTE

FES ARAGÓN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

**RED DE AGUAS NEGRAS**  
 TUBERIA DE PVC SANITARIO CED 40 DE 8" DE DIAMETRO

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS: ARO. ALFONSO OJALES GÓMEZ  
 ARO. RENEZ ESQUEDA TORRES  
 ARO. MA. DEL CARMEN MARTINEZ LANDA  
 ARO. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RIO  
 ARO. ARTURO RAFAEL CORTES GARCIA

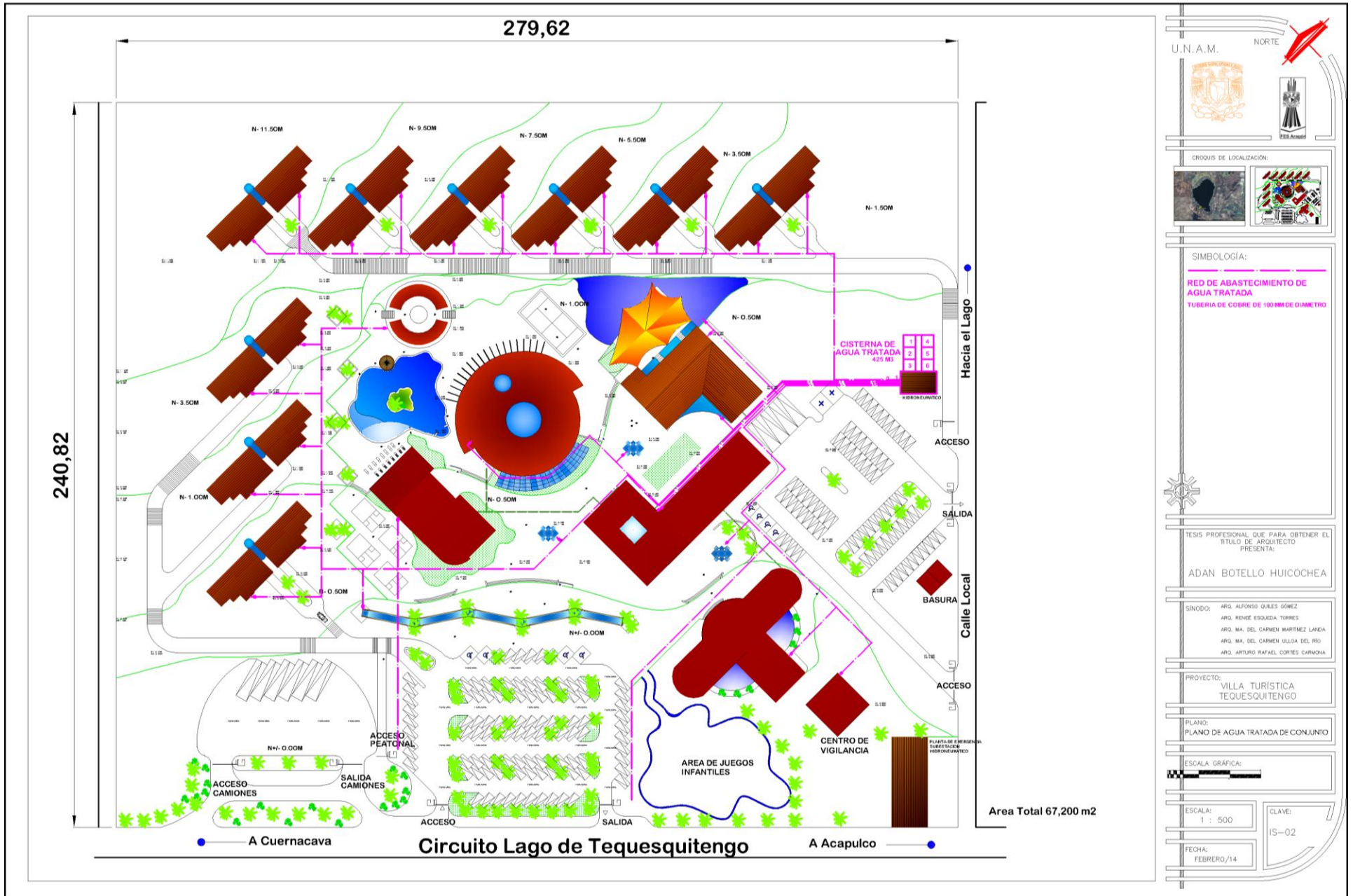
PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO: PLANO DE INSTALACIÓN SANIARIA DE CONJUNTO

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA: 1 : 500 CLAVE: IS-01

FECHA: FEBRERO/14



U.N.A.M. NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA TRATADA  
TUBERIA DE COBRE DE 100 MM DE DIAMETRO

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS:

- ARG. ALFONSO OJILES GÓMEZ
- ARG. RENEE ESQUEDA TORRES
- ARG. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA
- ARG. MA. DEL CARMEN UJALOA DEL RIO
- ARG. ARTURO RAFAEL CORTES CARMOHA

PROYECTO:

VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO:

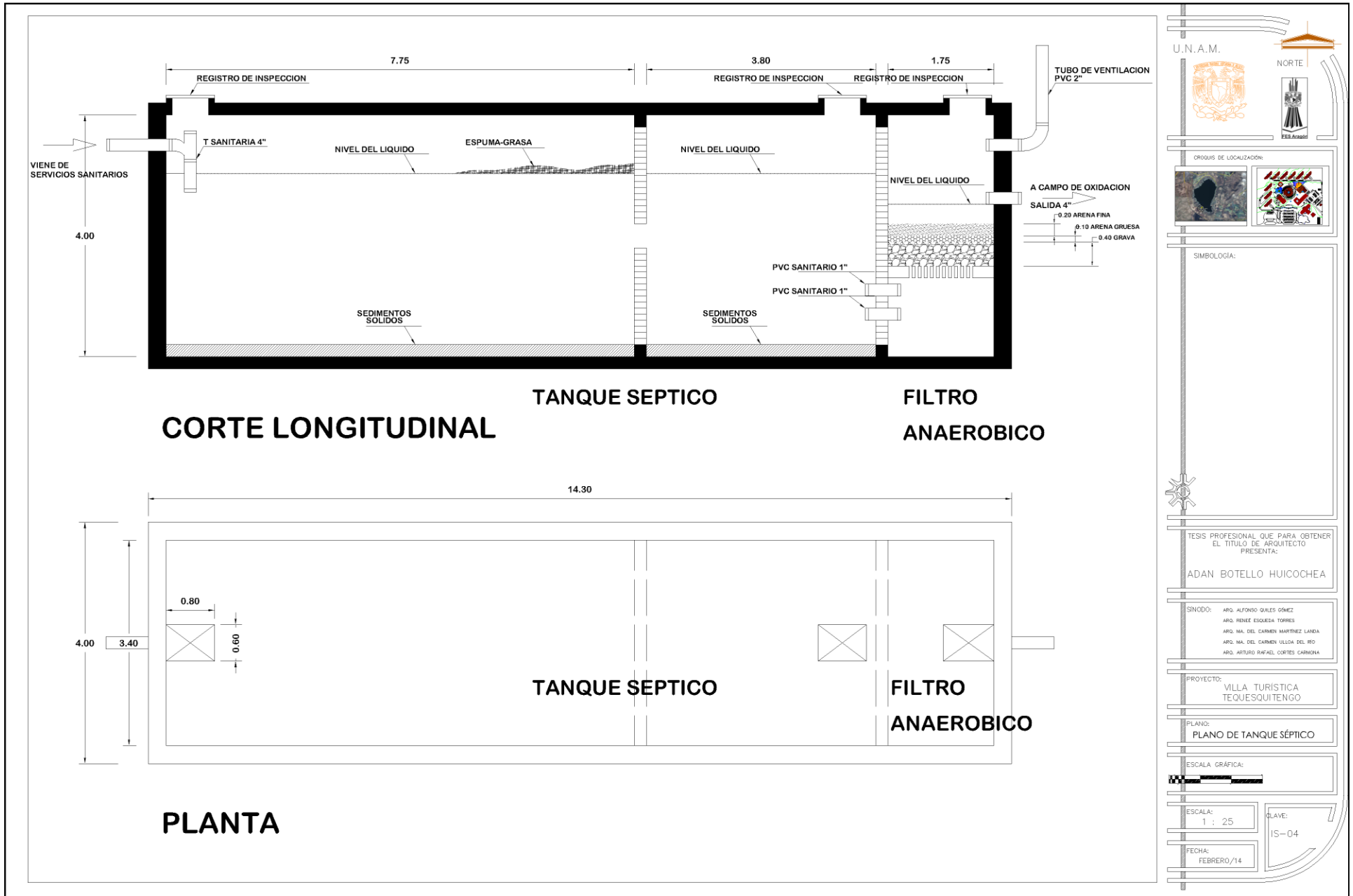
PLANO DE AGUA TRATADA DE CONJUNTO

ESCALA GRAFICA:

ESCALA: 1 : 500      CLAVE: IS-02

FECHA: FEBRERO/14





U.N.A.M. NORTE

FES Aragón

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS:

- ARQ. ALFONSO GILES GÓMEZ
- ARQ. RENEZ ESCOBEDA TORRES
- ARQ. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA
- ARQ. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RÍO
- ARQ. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARMONA

PROYECTO:

VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO:

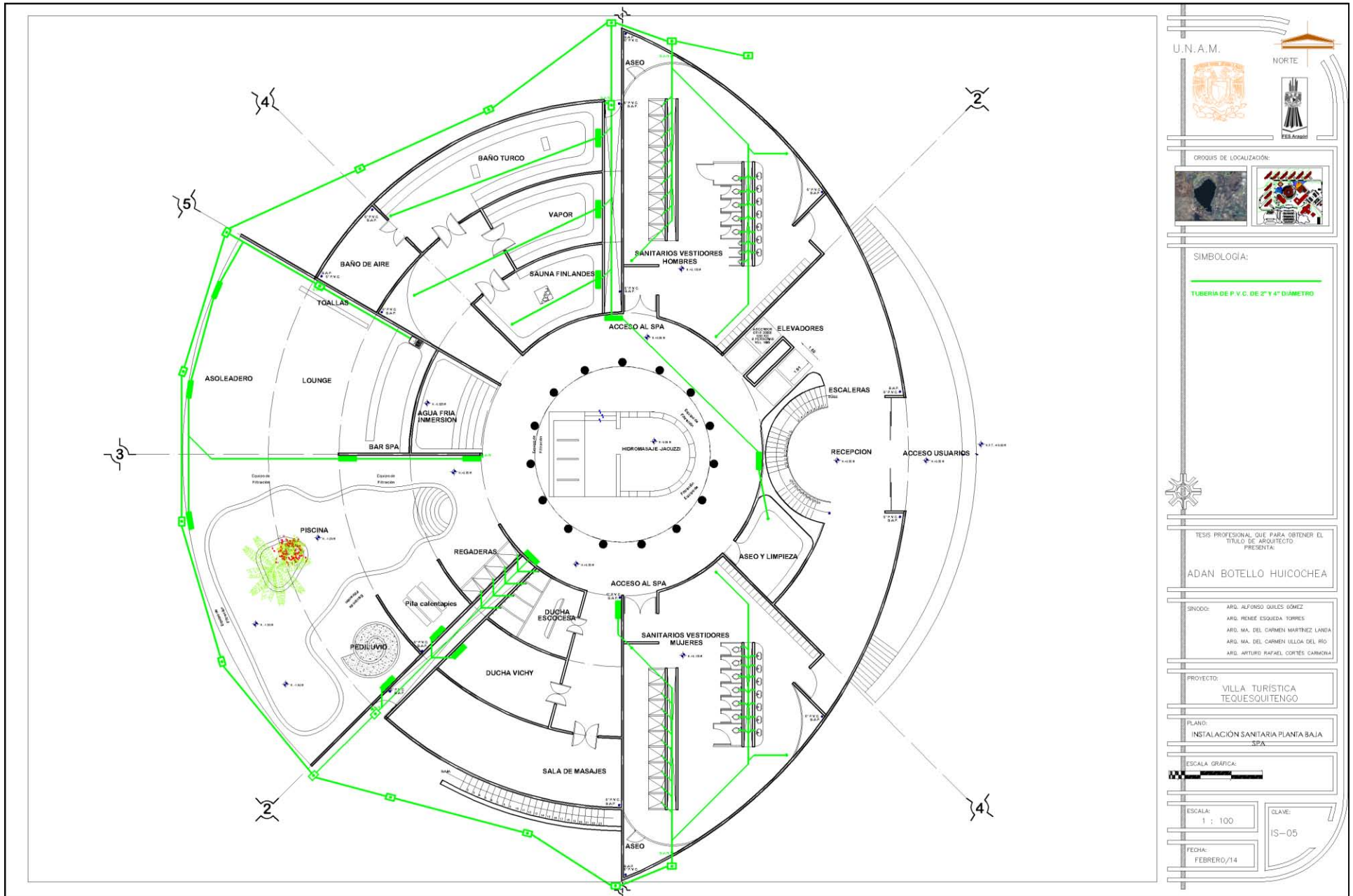
PLANO DE TANQUE SÉPTICO

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA: 1 : 25

FECHA: FEBRERO/14

CLAVE: IS-04



U.N.A.M. NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGIA:

TUBERIA DE P.V.C. DE 2" Y 4" DIAMETRO

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS: ARG. ALFONSO QUILES GÓMEZ  
 ARG. HENRIQUE ESPINOSA TORRES  
 ARG. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LARREA  
 ARG. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RÍO  
 ARG. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARRONDA

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

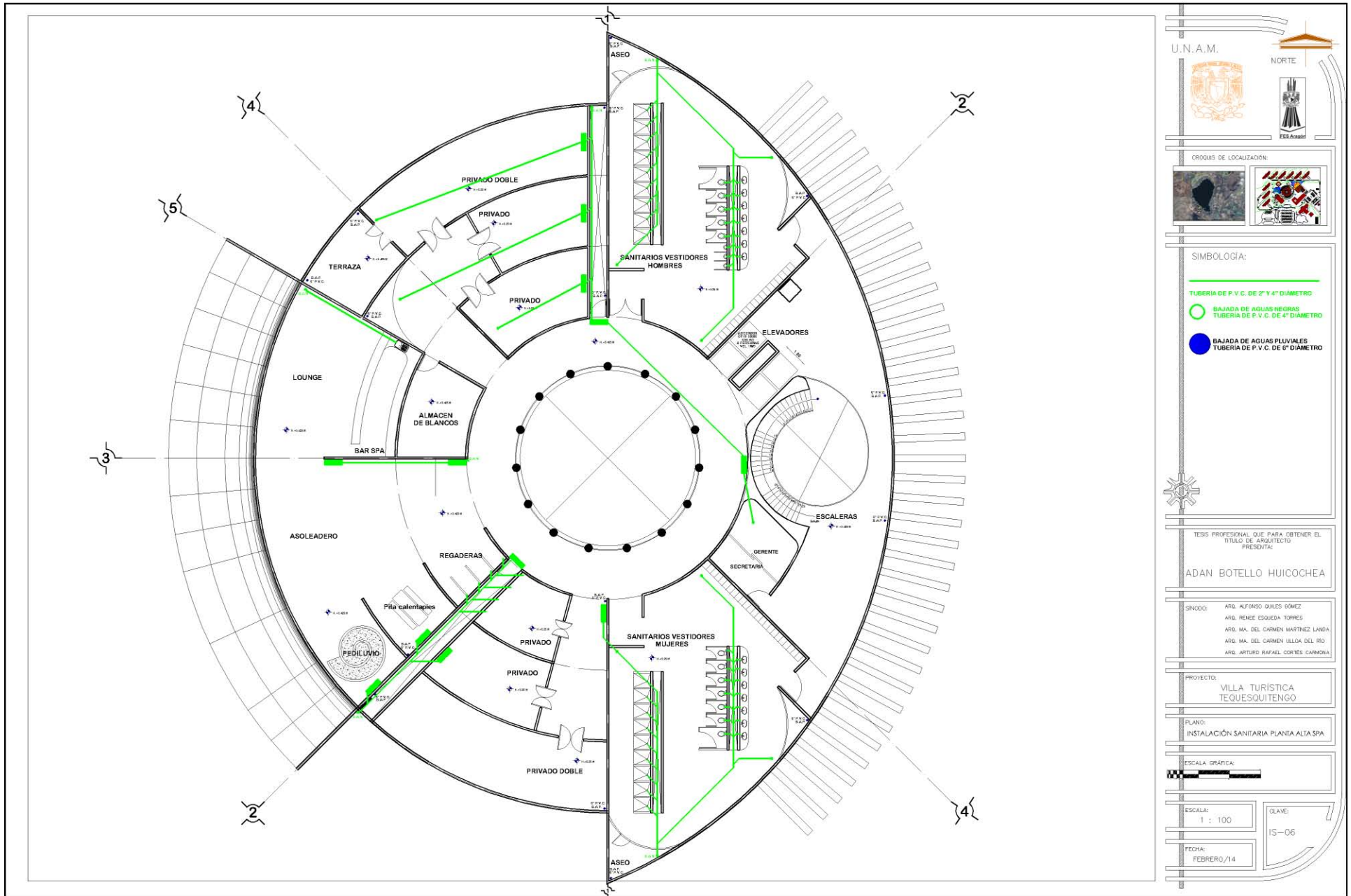
PLANO: INSTALACIÓN SANITARIA PLANTA BAJA SPA

ESCALA GRÁFICA:

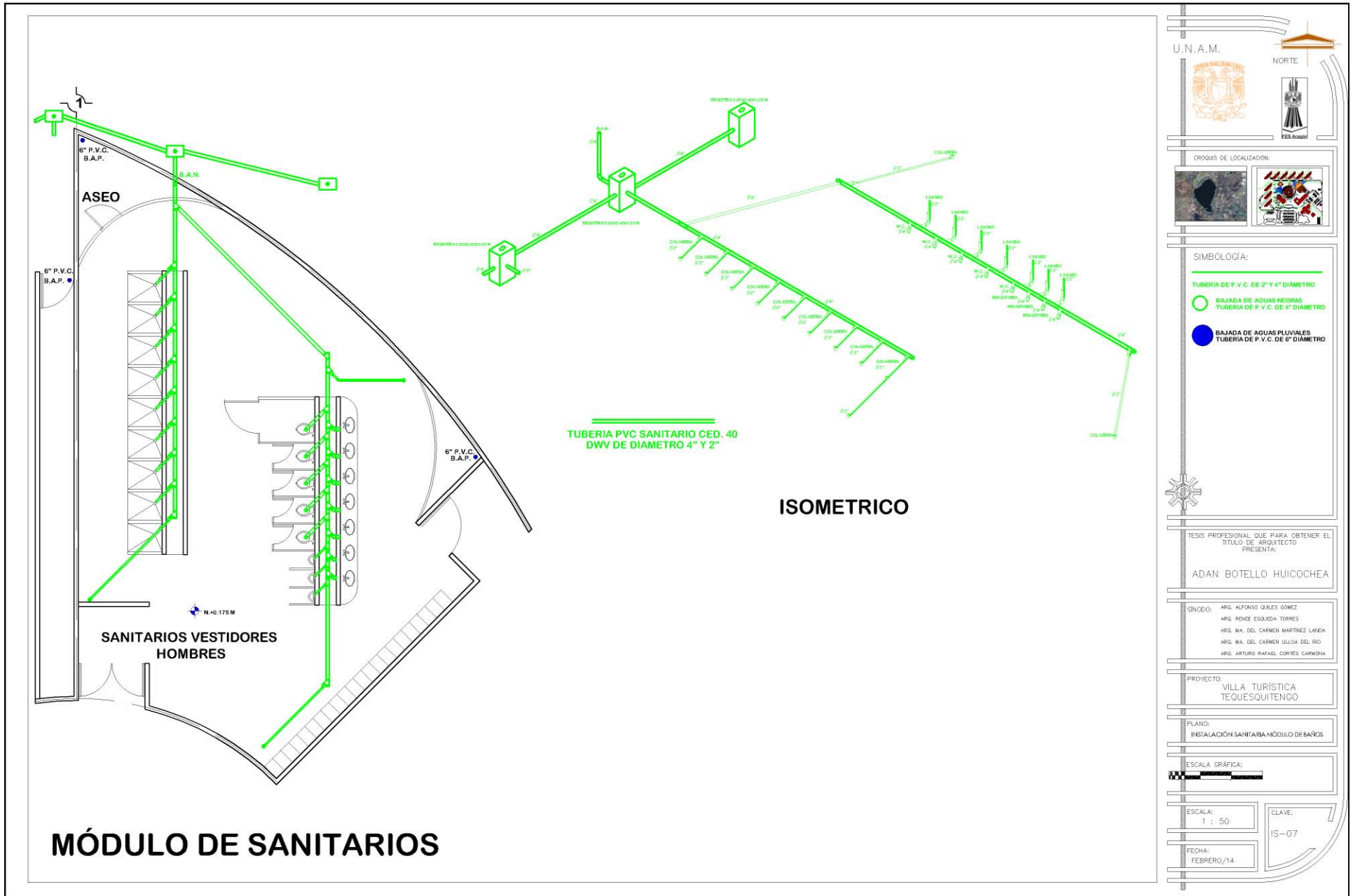
ESCALA: 1 : 100

FECHA: FEBRERO/14

GLAVE: IS-05







U.N.A.M. NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGIA:

- TUBERIA DE P.V.C. DE 2" Y 4" DIAMETRO
- BAJADA DE AGUAS NEGRAS TUBERIA DE P.V.C. DE 4" DIAMETRO
- BAJADA DE AGUAS PLUVIALES TUBERIA DE P.V.C. DE 6" DIAMETRO

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINDICO: ARO. ALFONSO OULES GÓMEZ  
 ARO. RENEE ESQUEDA TORRES  
 ARO. MA. DEL CARMEN MARTINEZ LANDA  
 ARO. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RIO  
 ARO. ARTURO RAFAEL CORTES CARRONCA

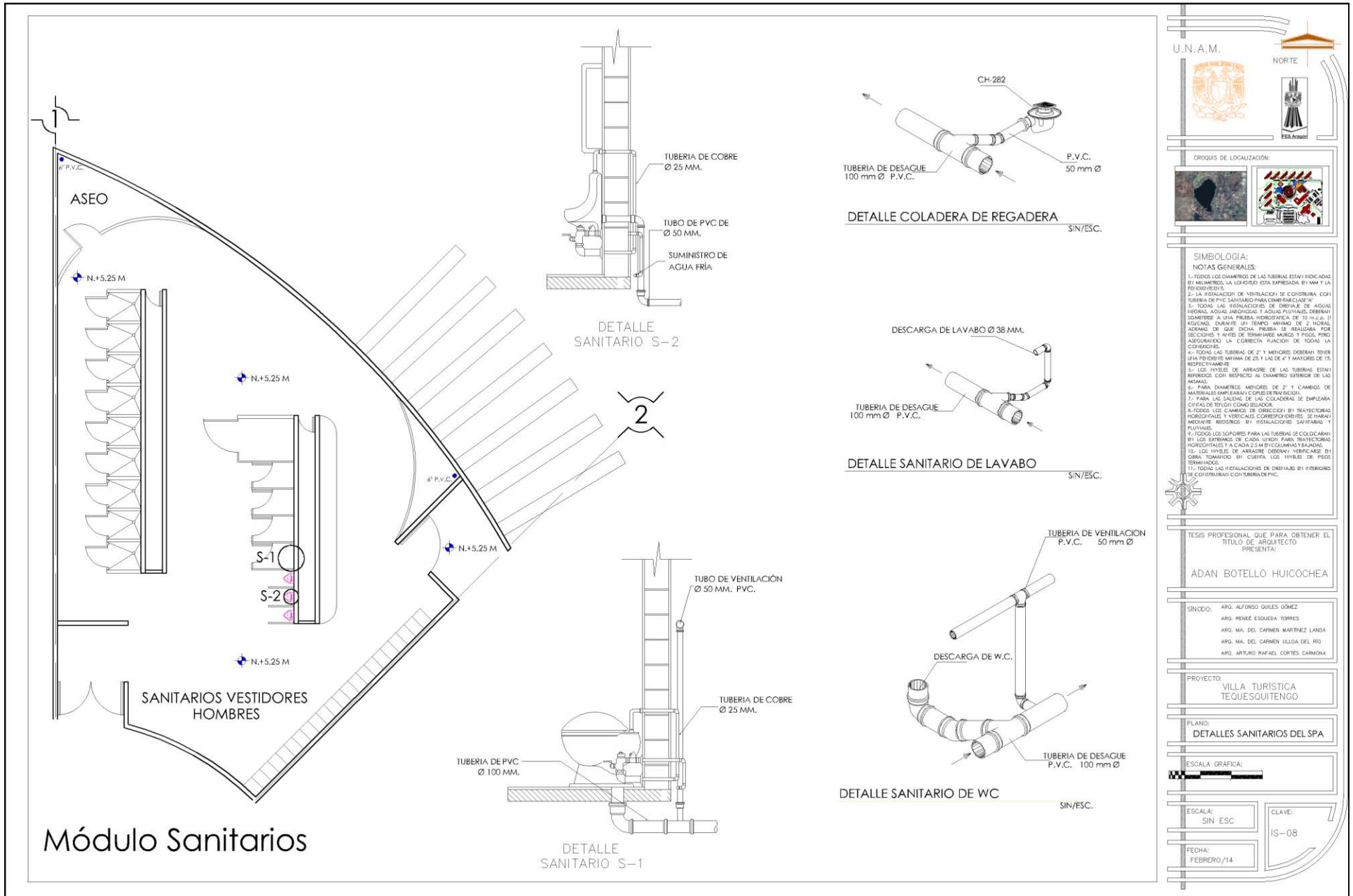
PROYECTO: VILLA TURISTICA TEQUESQUITENGO

PLANO: INSTALACION SANITARIA MÓDULO DE BAÑOS

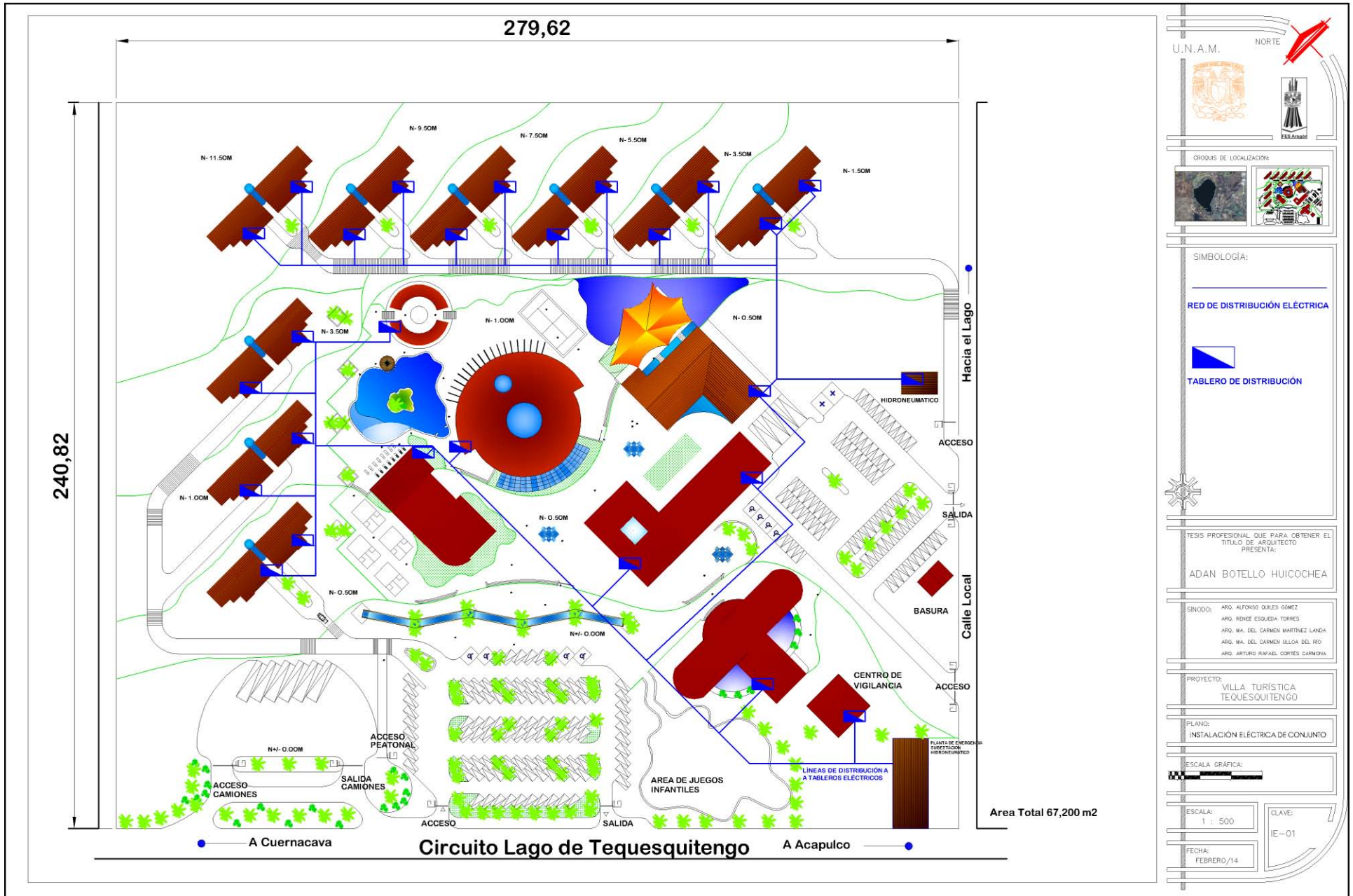
ESCALA GRÁFICA:

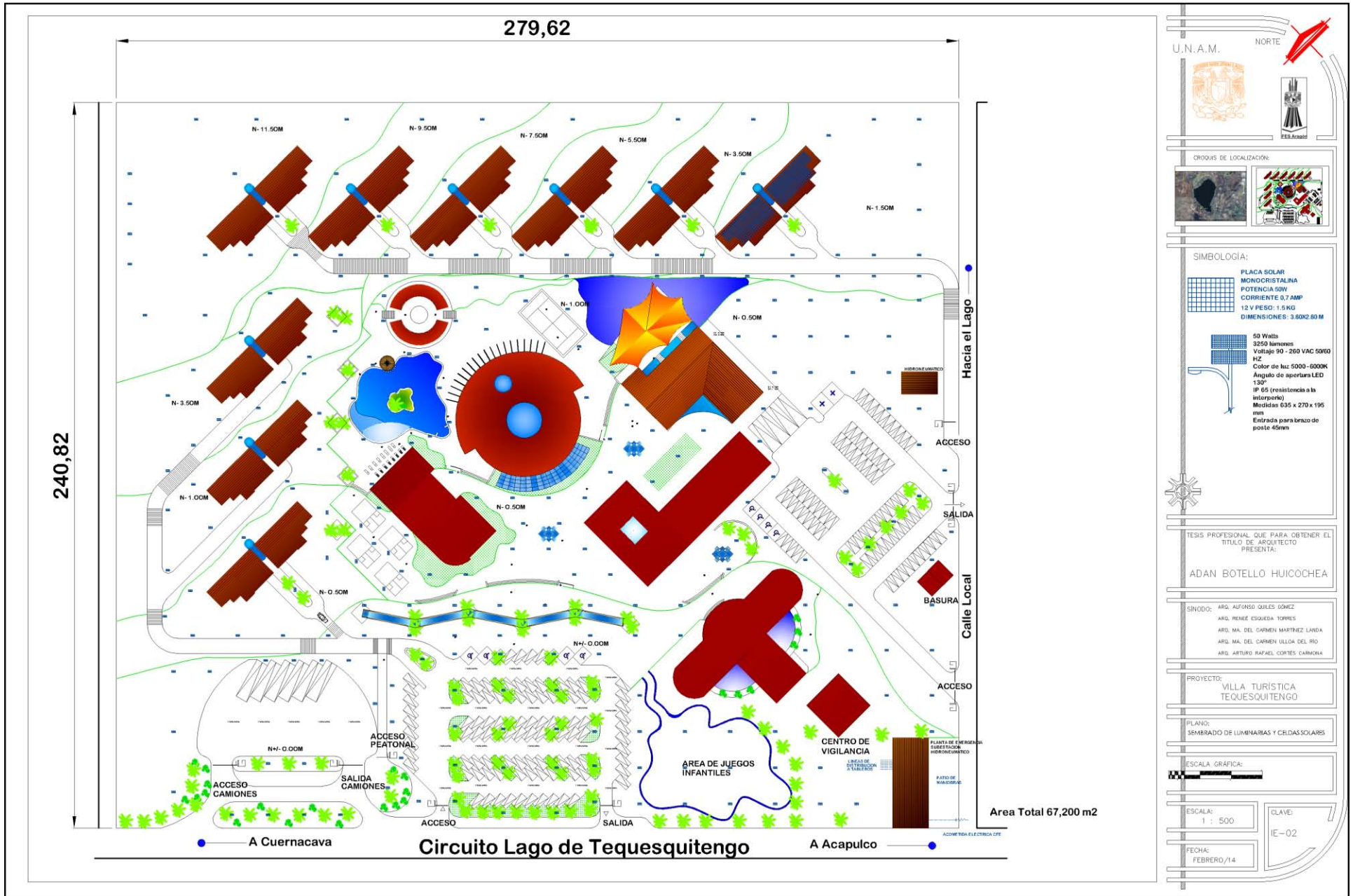
ESCALA: 1 : 50 CLAVE: IS-07

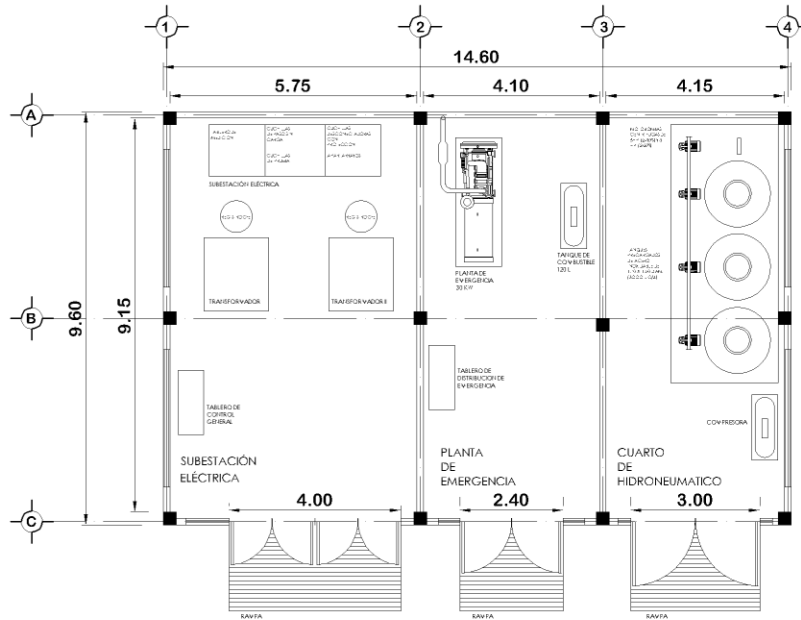
FECHA: FEBRERO/14



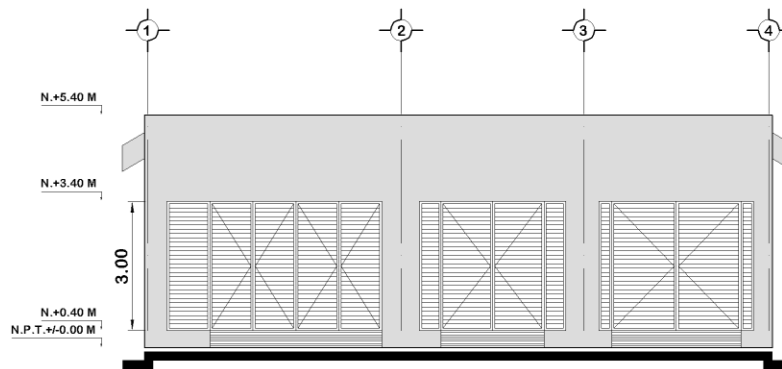
# PLANOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA







Planta Unica



Fachada Principal

U.N.A.M. NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGIA:

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SÍNDICO: ARG. ALFONSO QUILES GÓMEZ  
ARG. RENEE ESQUELA TORRES  
ARG. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA  
ARG. MA. DEL CARMEN LULLGA DEL RÍO  
ARG. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARMONA

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

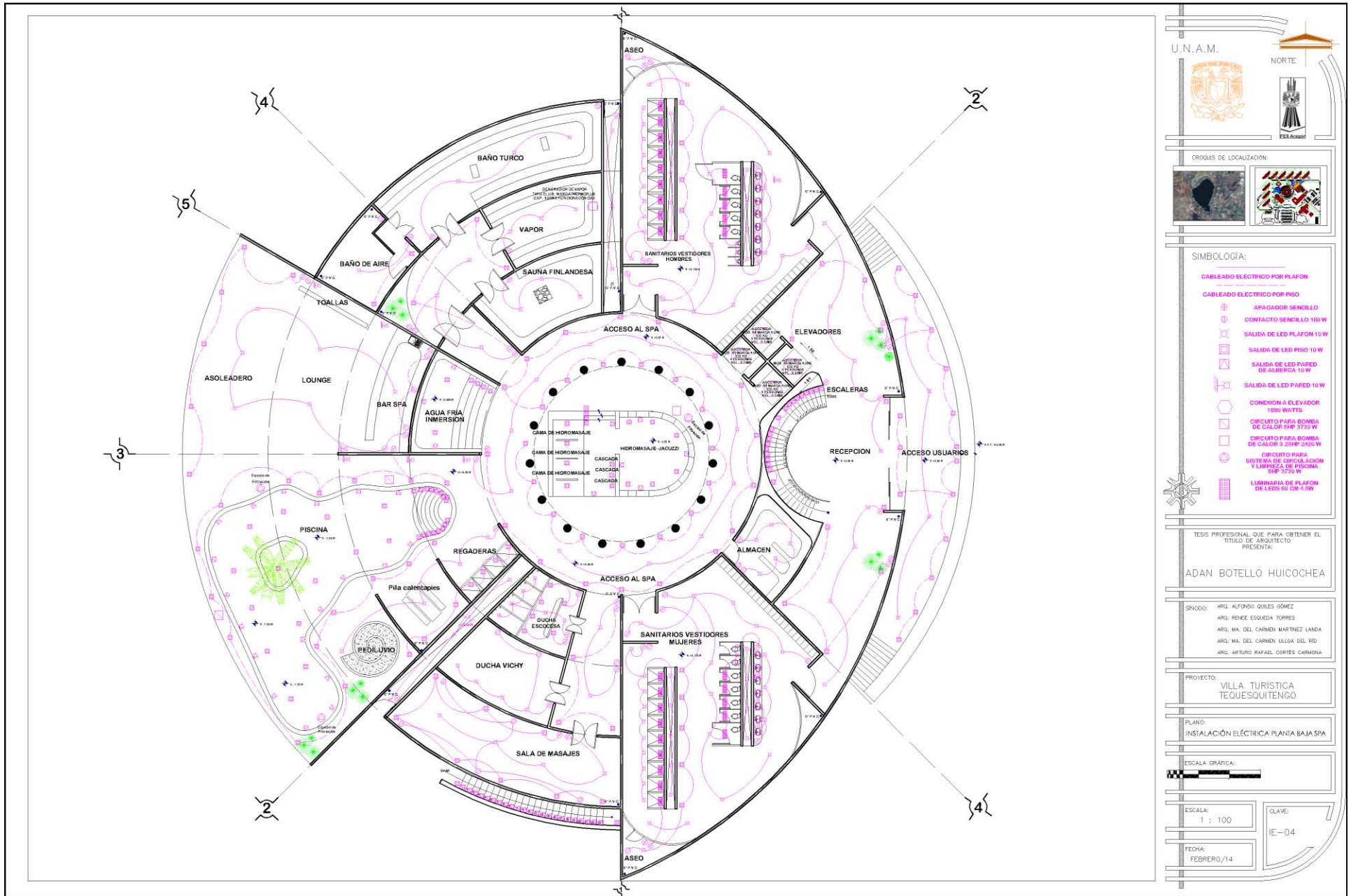
PLANO: CASA DE MÁQUINAS

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA: 1 : 50

FECHA: FEBRERO/14

CLAVE: IE-03



U.N.A.M. NORTE

U.N.A.M. FES Aragón

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGIA:

**CABLEADO ELECTRIC POR PLAFON**

**CABLEADO ELECTRIC POR PISO**

- APAGADOR SENCILLO
- CONTACTO SENCILLO 100 W
- SALIDA DE LED PLAFON 10 W
- SALIDA DE LED PISO 10 W
- SALIDA DE LED PARED 10 W
- SALIDA DE LED PARED 10 W
- CONDICION A ELEVADOR 1800 WATTS
- CIRCUITO PARA BOMBA DE CALOR SHP 3730 W
- CIRCUITO PARA BOMBA DE CALOR 3.20HP 2420 W
- CIRCUITO PARA SISTEMA DE CIRCULACION Y LIMPIEZA DE PISCINA SHP 3730 W
- LUMINARIA DE PLAFON DE LED 60 CM 4 W

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS: ARO. ALFONSO QUILES GÓMEZ  
 ARO. RENEE ESQUEDA TORRES  
 ARO. MA. DEL CARMEN MARTINEZ LANDA  
 ARO. MA. DEL CARMEN ULLDA DEL RIO  
 ARO. ARTURO RAFAEL CORTES CARMONA

PROYECTO: VILLA TURISTICA TEQUESQUITENGO

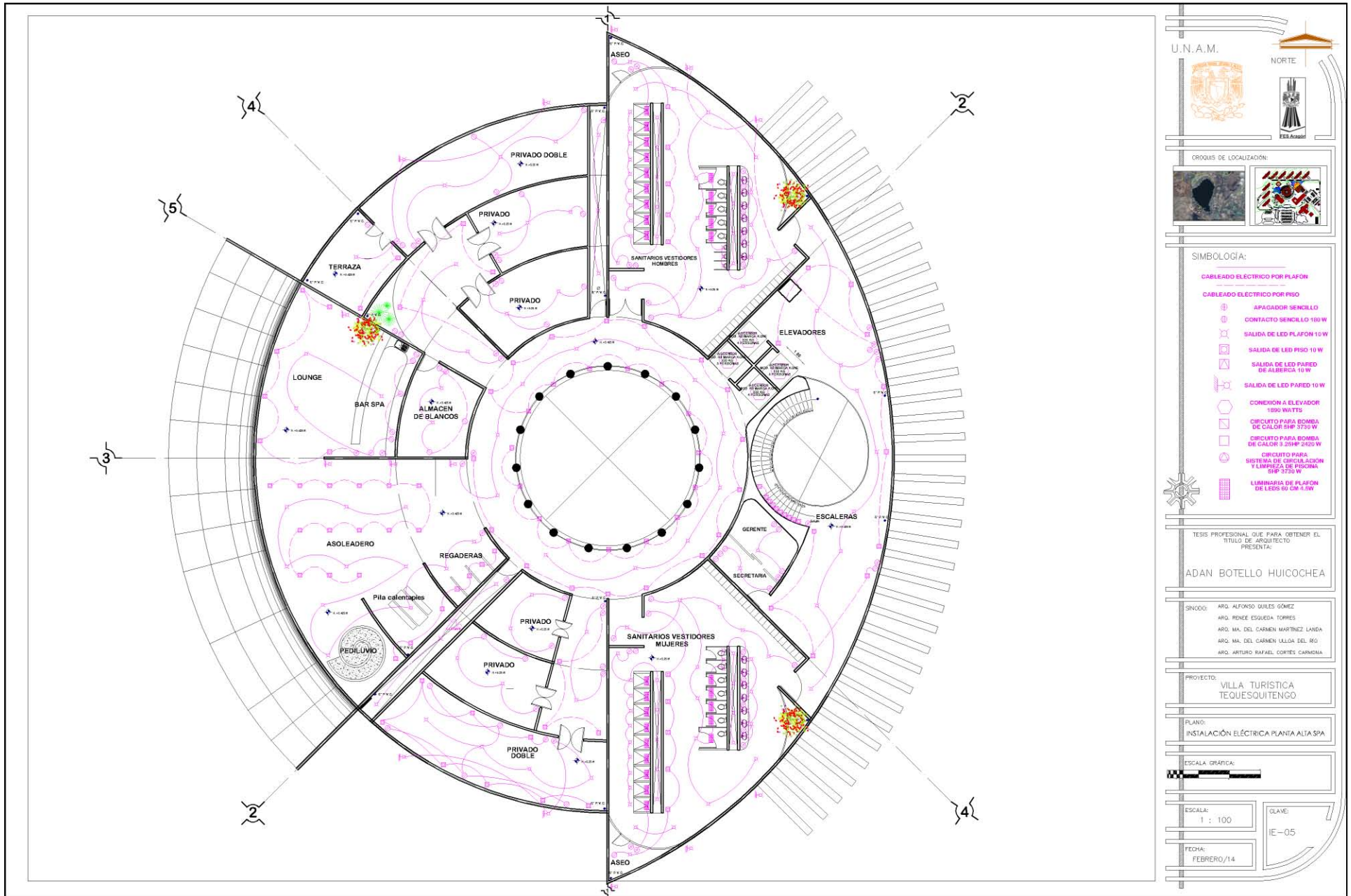
PLANO: INSTALACION ELECTRICA PLANTA BAJA SPA

ESCALA: GRAFICA

ESCALA: 1 : 100

FECHA: FEBRERO/14

GLAVE: IE-04



U.N.A.M.

NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

**CABLEADO ELÉCTRICO POR PLAFÓN**

**CABLEADO ELÉCTRICO POR PISO**

- ⊖ APAGADOR SENCILLO
- ⊕ CONTACTO SENCILLO 100 W
- SALIDA DE LED PLAFÓN 10 W
- SALIDA DE LED PISO 10 W
- SALIDA DE LED PARED DE ALBERGA 10 W
- SALIDA DE LED PARED 10 W
- ⊖ CONDICIÓN A ELEVADOR 1000 WATTS
- ⊖ CIRCUITO PARA BOMBA DE CALOR SHP 3730 W
- ⊖ CIRCUITO PARA BOMBA DE CALOR 3.20HP 2420 W
- ⊖ CIRCUITO PARA SISTEMA DE CIRCULACIÓN Y LIMPIEZA DE PISCINA SHP 3730 W
- ⊖ LUMINARIA DE PLAFÓN DE LED 60 CM 4 W

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS: ARQ. ALFONSO DULES GÓMEZ  
 ARQ. RENEE ESQUEDA TORRES  
 ARQ. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA  
 ARQ. MA. DEL CARMEN LULLA DEL RÍO  
 ARQ. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARMENA

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA PLANTA ALTA SPA

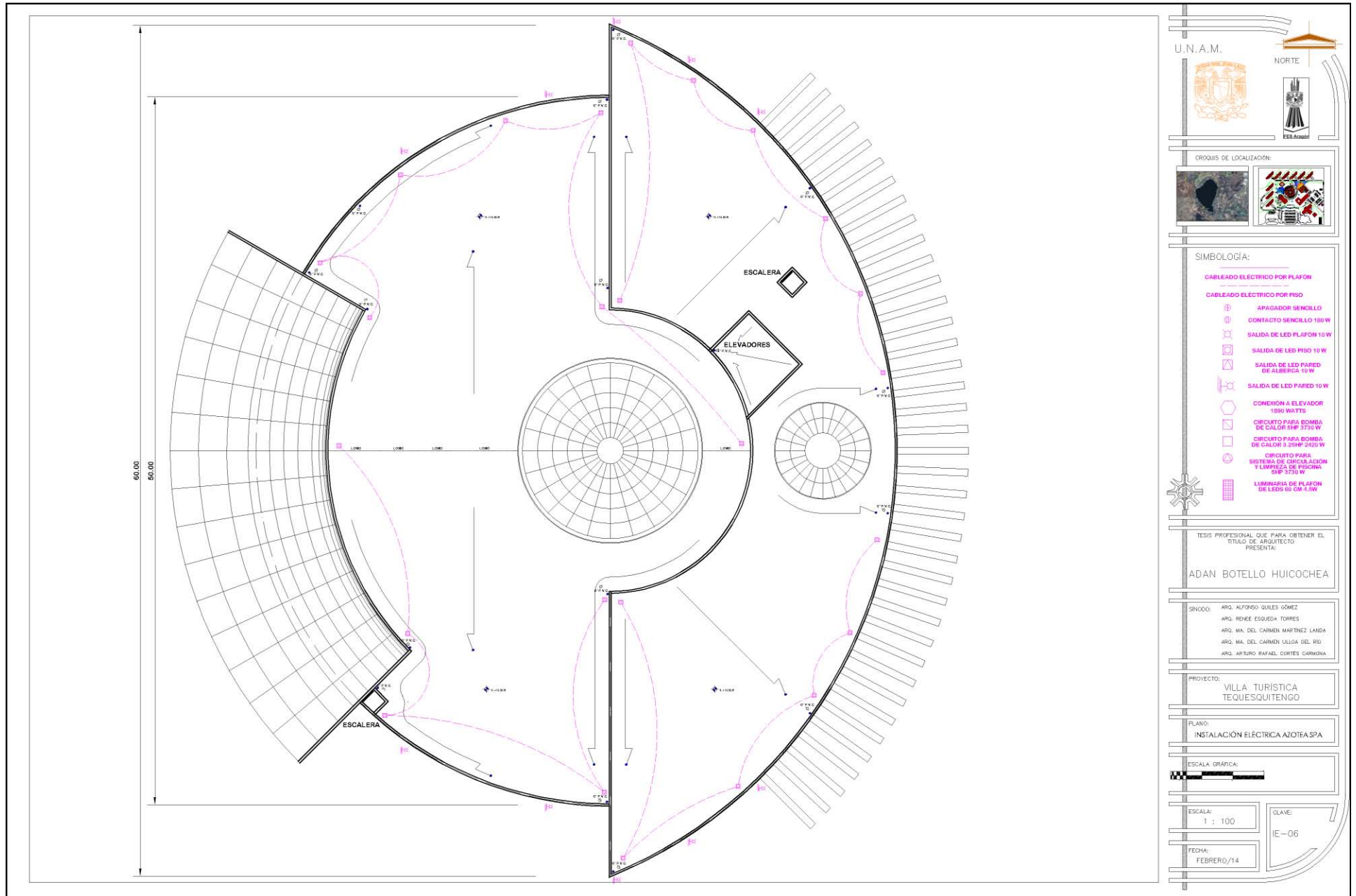
ESCALA: GRÁFICA

ESCALA: 1 : 100

FECHA: FEBRERO/14

GLAVE: IE-05





U.N.A.M. NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

**CABLEADO ELÉCTRICO POR PLAFÓN**

**CABLEADO ELÉCTRICO POR PISO**

- ⊕ APAGADOR SENCILLO
- ⊖ CONTACTO SENCILLO 100 W
- ⊞ SALIDA DE LED PLAFÓN 10 W
- ⊞ SALIDA DE LED PISO 10 W
- ⊞ SALIDA DE LED PARED 10 W
- ⊞ SALIDA DE LED PARED 10 W
- ⊞ CONDICIÓN A ELEVADOR 1000 WATTS
- ⊞ CIRCUITO PARA BOMBA DE CALOR SHP 3730 W
- ⊞ CIRCUITO PARA BOMBA DE CALOR S. 20HP 2420 W
- ⊞ CIRCUITO PARA SISTEMA DE CIRCULACIÓN Y LIMPIEZA DE PISCINA SHP 3730 W
- ⊞ LUMINARIA DE PLAFÓN DE LED 60 CM x 6 W

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS: ARQ. ALFONSO GUILLES GÓMEZ  
 ARQ. RENEE ESQUEDA TORRES  
 ARQ. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA  
 ARQ. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RÍO  
 ARQ. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARMONA

PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

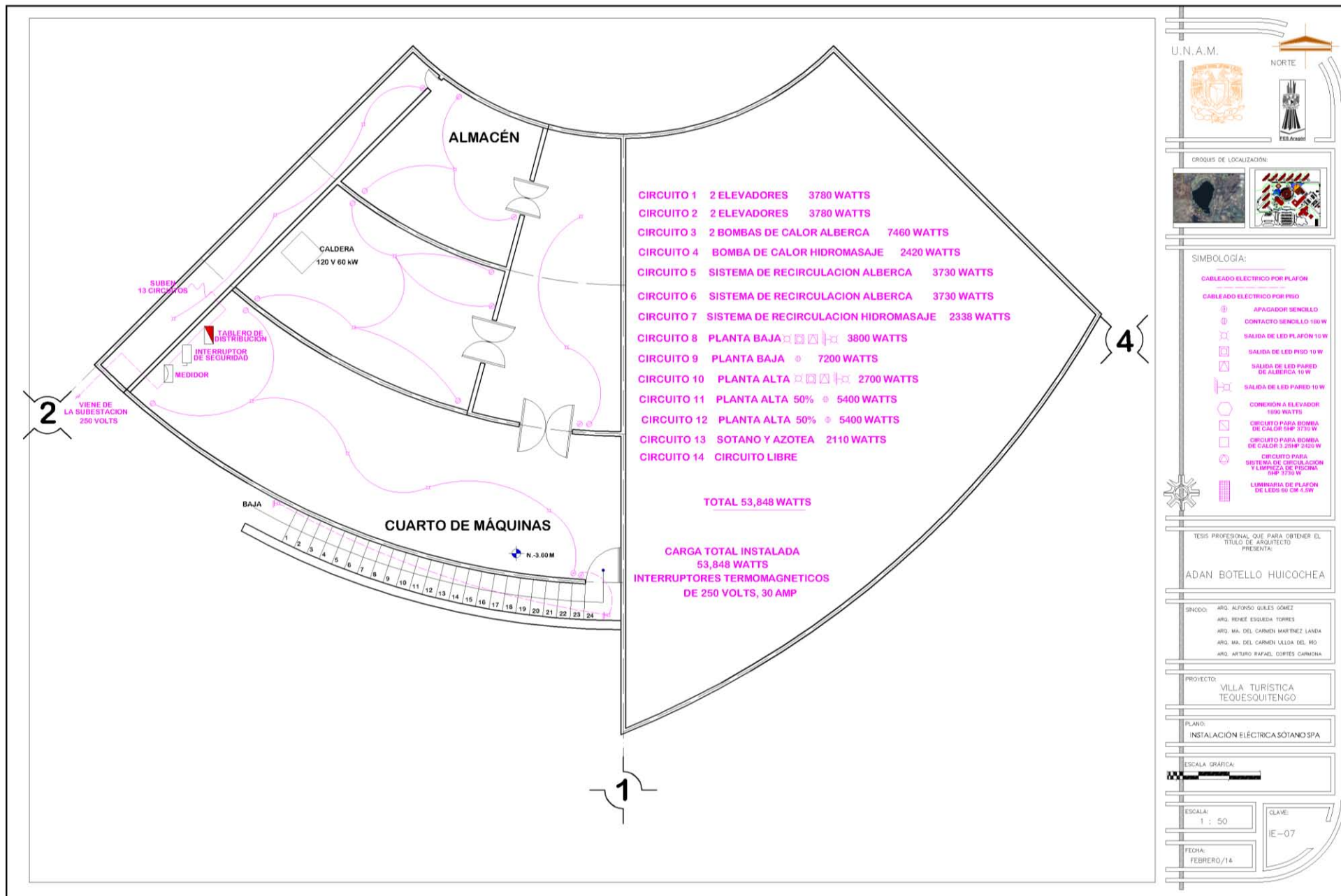
PLANO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA AZOTEA SPA

ESCALA: GRÁFICA:

ESCALA: 1 : 100

FECHA: FEBRERO/14

GLAVE: IE-06



U.N.A.M. NORTE

U.N.A.M. Logo

CRUCES DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

**CABLEADO ELÉCTRICO POR PLAFÓN**

**CABLEADO ELÉCTRICO POR PISO**

- ⊖ APAGADOR SENCILLO
- ⊖ CONTACTO SENCILLO 100 W
- ⊖ SALIDA DE LED PLAFÓN 10 W
- ⊖ SALIDA DE LED PISO 10 W
- ⊖ SALIDA DE LED PARED DE ALBERCA 10 W
- ⊖ SALIDA DE LED PARED 10 W
- ⊖ CONEXIÓN A ELEVADOR 3000 WATTS
- ⊖ CIRCUITO PARA BOMBA DE CALOR SHP 3730 W
- ⊖ CIRCUITO PARA BOMBA DE CALOR S. SHP 3420 W
- ⊖ CIRCUITO PARA SISTEMA DE RECIRCULACIÓN Y LIMPIEZA DE PISCINA SHP 3730 W
- ⊖ LUMINARIA DE PLAFÓN DE LEDS 60 CM 4.5W

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

**ADAN BÓTELLO HUICOCHEA**

SRVCO:

- ARG. ALFONSO QUILES GÓMEZ
- ARG. RENEE ESQUEDA TORRES
- ARG. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA
- ARG. MA. DEL CARMEN VILLOA DEL PRD
- ARG. ARTURO RAFAEL CORTES CARRONHA

PROYECTO:

VILLA TURÍSTICA  
TEQUESQUITENGO

PLANO:

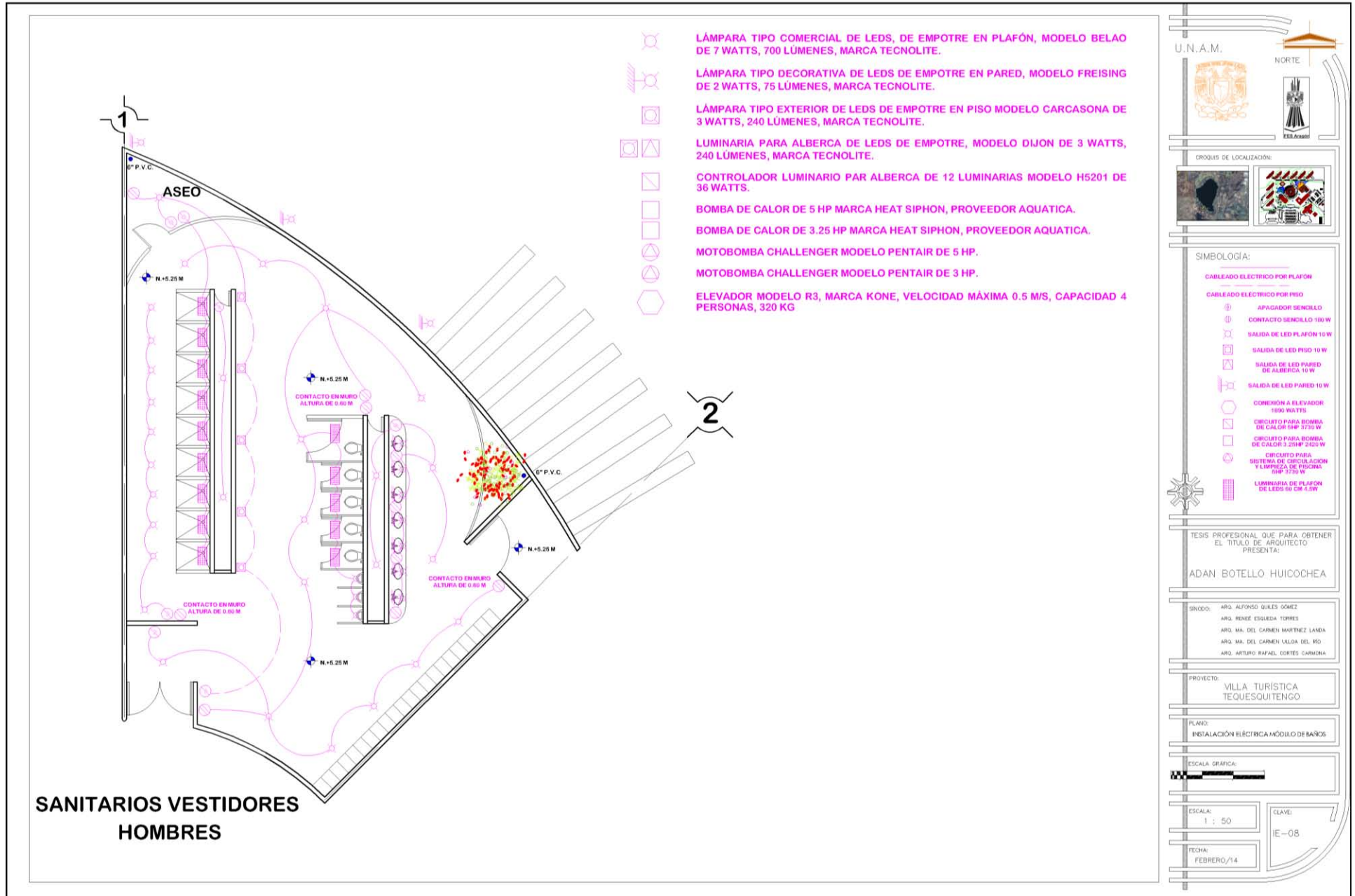
INSTALACIÓN ELÉCTRICA SÓTANO SPA

ESCALA GRÁFICA:

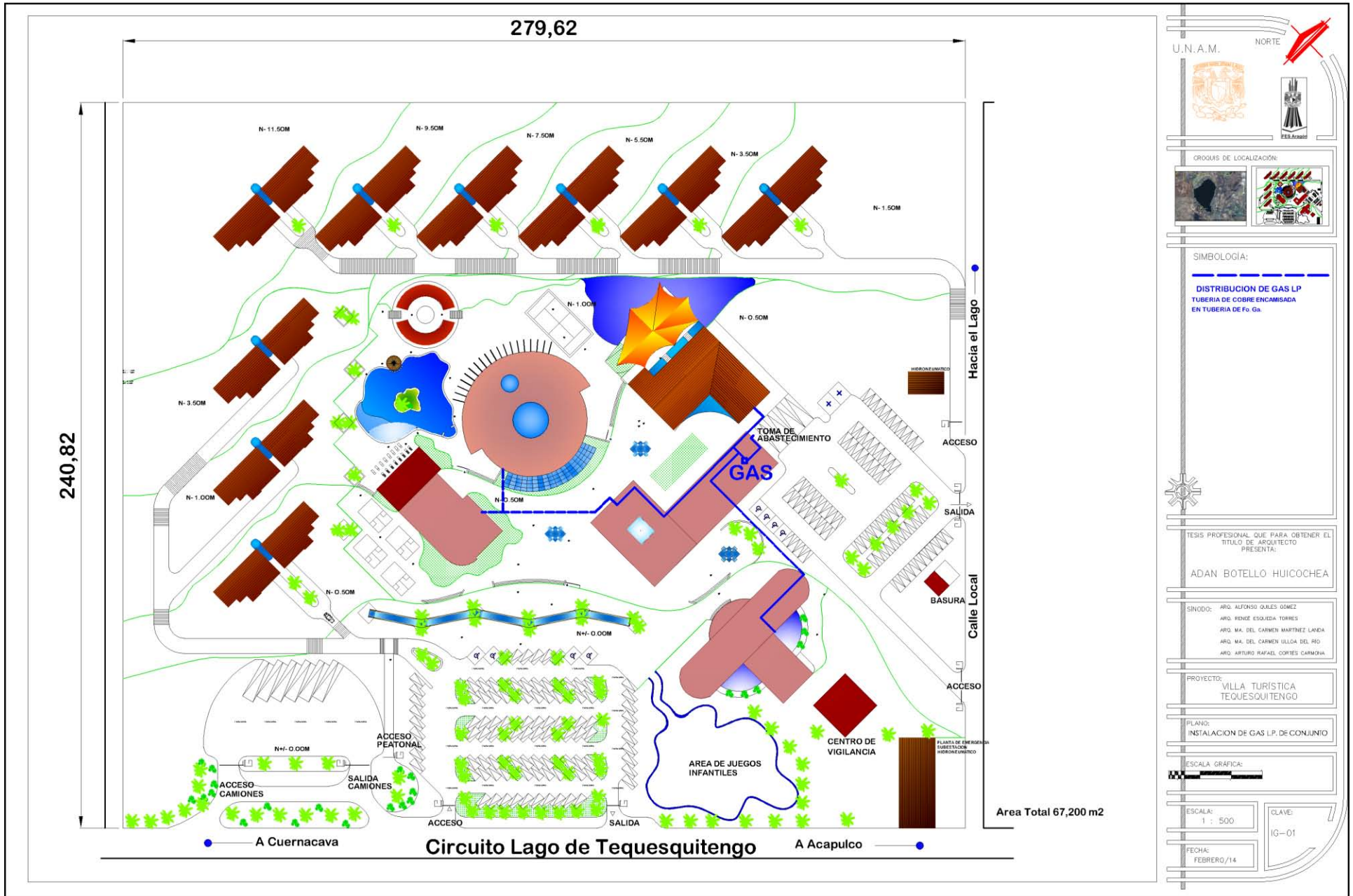
ESCALA: 1 : 50

FECHA: FEBRERO/14

GLAVE: IE-07



# PLANOS DE INSTALACIÓN DE GAS L.P.



U.N.A.M. NORTE

GROUPOS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGIA:

**DISTRIBUCION DE GAS LP**  
 TUBERIA DE COBRE ENCAMISADA  
 EN TUBERIA DE Fo. Ga.

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINDICO: ARO. ALFONSO OULES GÓMEZ  
 ARO. RENEE ESQUEDA TORRES  
 ARO. MA. DEL CARMEN MARTINEZ LANDA  
 ARO. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RIO  
 ARO. ARTURO RAFAEL CORTES GARCIA

PROYECTO: VILLA TURISTICA TEQUESQUITENGO

PLANO: INSTALACION DE GAS LP DE CONJUNTO

ESCALA: GRAFICA:

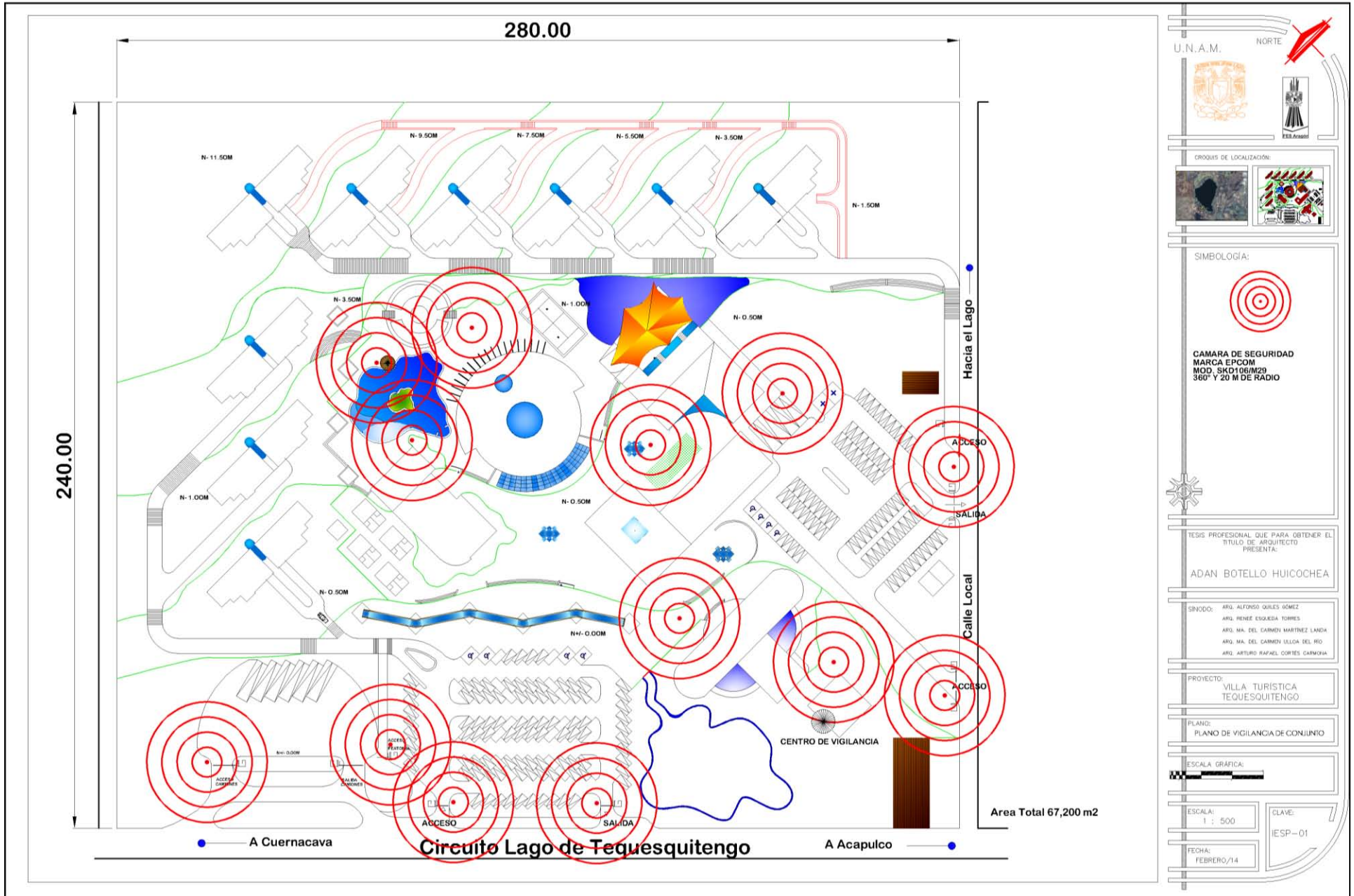
ESCALA: 1 : 500

FECHA: FEBRERO/14

CLAVE: IG-01

Area Total 67,200 m2

# PLANOS DE INSTALACIONES ESPECIALES



U.N.A.M. NORTE

U.N.A.M. EES Aragón

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

**CAMARA DE SEGURIDAD  
MARCA EPCOM  
MOD. SKD106/M29  
360° Y 20 M DE RADIO**

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

**ADAN BOTELLO HUICOCHEA**

SINODOS: ARQ. ALFONSO QUILES GÓMEZ  
ARQ. FINEZ ESQUEDA TORRES  
ARQ. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA  
ARQ. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RÍO  
ARQ. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARMONA

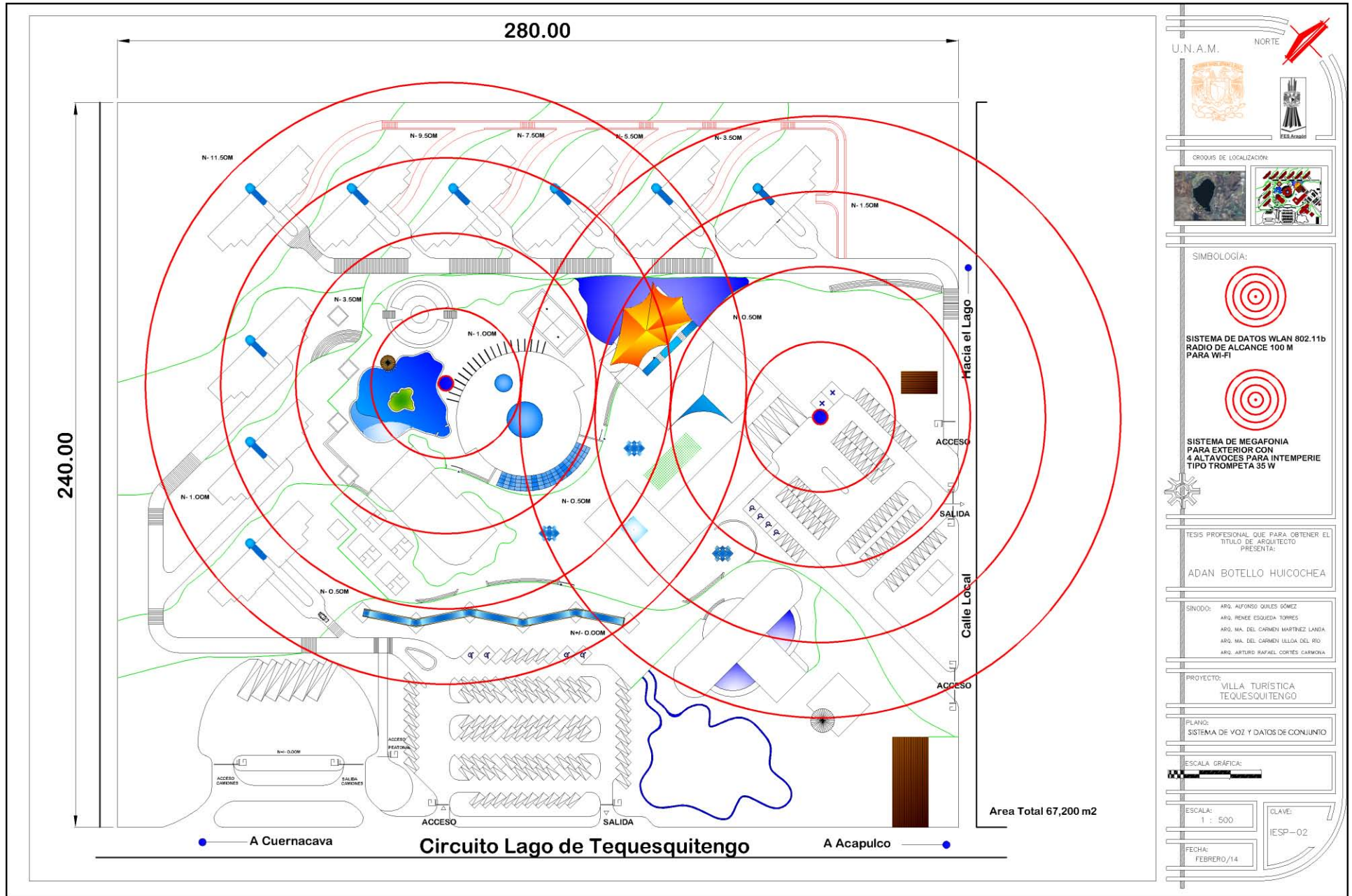
PROYECTO: VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO: PLANO DE VIGILANCIA DE CONJUNTO

ESCALA GRÁFICA:

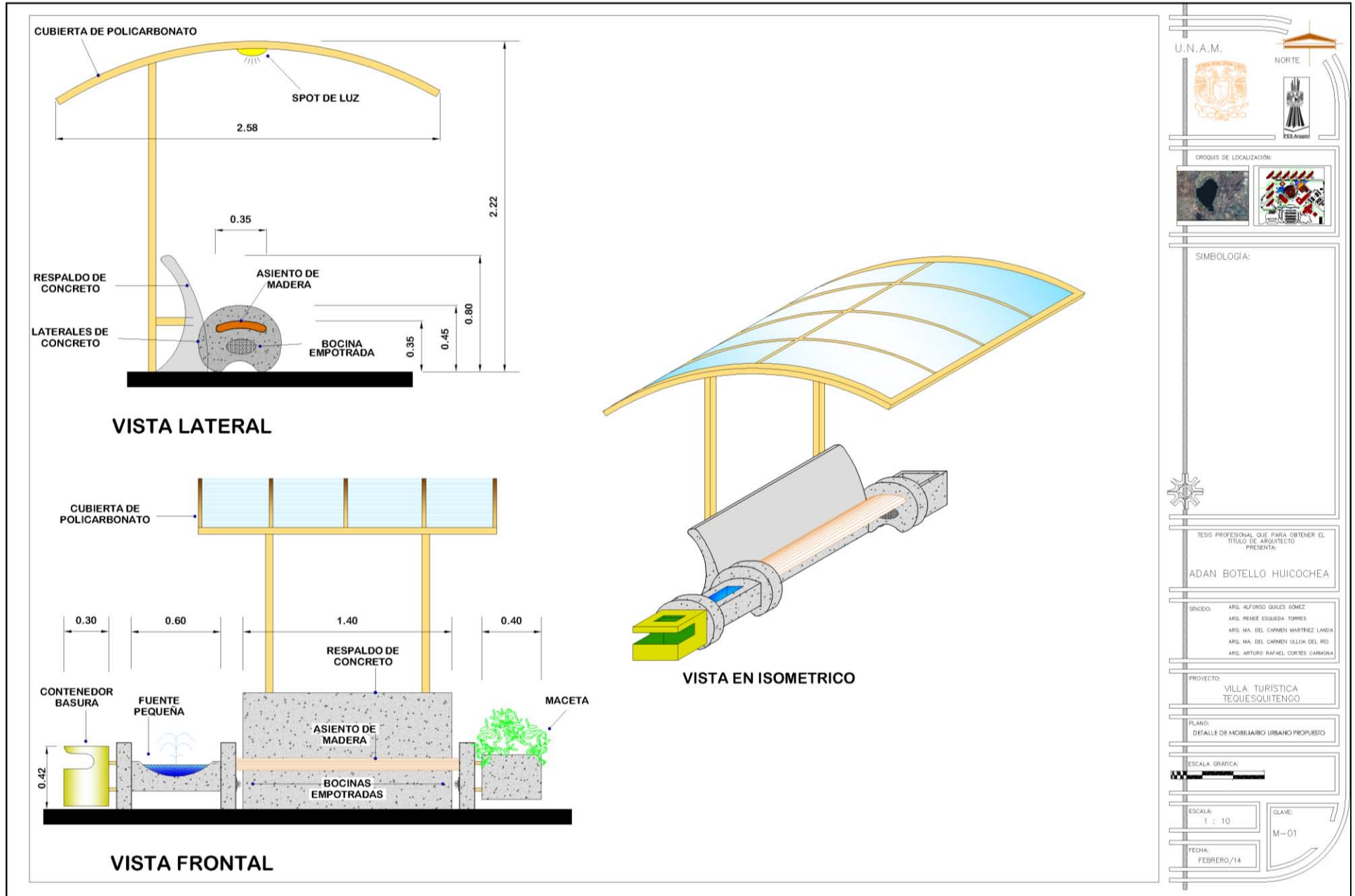
ESCALA: 1 : 500 CLAVE: IESP-01

FECHA: FEBRERO/14





# PLANOS DE MOBILIARIO URBANO



# PLANOS DE JARDINERÍA



U.N.A.M. NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

- JACARANDA MIMOSIFOLIA
- ARBOL DORADO
- TABACHIN
- CIRIAM / OLIVO NEGRO
- NEM / AZDIRACHTA INDICA
- PALMERA WASHINGTONIA
- COCOS NUCIFERA
- LAUREL COMUN / ROSA LAUREL
- BOUGAINVILLEA
- YUCCA
- MANTO VERBENA
- MANTO PASTO BUFALO (BUCHLOE DACTYLOIDES)

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ADAN BOTELLO HUICOCHEA

SINODOS:

- ARQ. ALFONSO QUILES GÓMEZ
- ARQ. RENEZ ESQUEDA TORRES
- ARQ. MA. DEL CARMEN MARTÍNEZ LANDA
- ARQ. MA. DEL CARMEN ULLOA DEL RÍO
- ARQ. ARTURO RAFAEL CORTÉS CARMONA

PROYECTO:

VILLA TURÍSTICA TEQUESQUITENGO

PLANO:

PLANO DE JARDINERÍA DE CONJUNTO

ESCALA GRÁFICA:

ESCALA: 1 : 500

FECHA: FEBRERO/14

CLAVE: J-01

# CAPÍTULO VI

# ANÁLISIS DE COSTOS DE OBRA

**ANÁLISIS DE COSTOS.****VI.I. COSTO GLOBAL FINAL DE LA OBRA.**

A partir de las dimensiones del anteproyecto y los índices de costo aplicables a la calidad o nivel de costo de proyecto se puede tener una idea de la inversión necesaria para la obra, proponiendo un costo promedio por metro cuadrado de construcción.

A continuación se muestra en la siguiente tabla un análisis de costo global del proyecto Villa Tequesquitengo:

<b>COSTO GLOBAL FINAL DE LA OBRA</b>			
<b>AREA</b>	<b>SUPERFICIE M<sup>2</sup></b>	<b>COSTO \$</b>	<b>IMPORTE</b>
VILLAS	3,690.00	\$13,029.00	\$48,077,010.00
EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS	10,685.00	\$10,127.00	\$108,206,995.00
ESTACIONAMIENTO Y ANDADORES	28,700.00	\$657.60	\$18,873,120.00
AREAS VERDES	24,263.00	\$313.60	\$7,608,876.80
<b>AREA TOTAL DE PROYECTO</b>	<b>67,338.00</b>	<b>COSTO GLOBAL</b>	<b>\$182,766,001.80</b>

**FUENTE: Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos (Noviembre de 2012)**

El terreno será donado por el FILATEQ (Fideicomiso para el Lago de Tequesquitengo), que es el organismo encargado del impulso de la actividad económica y turística de la región.

**VI.II. HONORARIOS ARQUITECTÓNICOS.**

Según el Arancel de honorarios arquitectónicos expedido por el Colegio de Arquitectos de México y la Sociedad de Arquitectos Mexicanos (CAM-SAM), el costo de los honorarios profesionales del proyecto arquitectónico se valorará con la siguiente expresión matemática:

$$FSx = \frac{(Sx - LSa) (FSb - FSa)}{(LSb - LSa)} + FSa$$

Sx = Superficie construida del proyecto.

LSa = Límite de la superficie menor más próxima a Sx.

LSb = Límite de la superficie mayor más próxima a Sx.

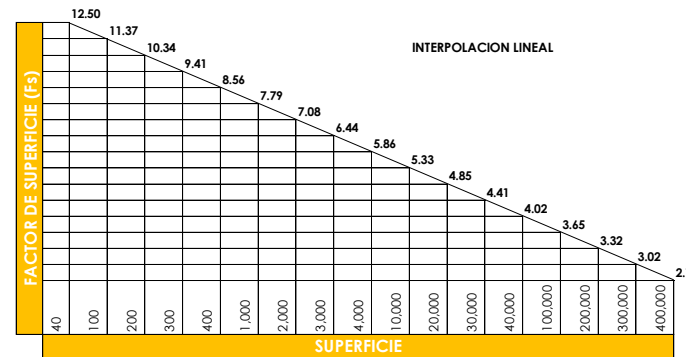
FSa = Factor de superficie correspondiente a Sa.

FSb = Factor de superficie correspondiente a Sb.

Fsx = Factor de superficie correspondiente a Sx.

H = Honorarios.

CD = Costo Directo.



$$\text{Honorarios H} = \frac{(FSx) (CD)}{100}$$

Por lo tanto tenemos:

$$Sx = 67,338.00$$

$$LSa = 40,000.00$$

$$LSb = 100,000.00$$

$$FSa = 4.02$$

$$FSb = 3.65$$

$$CD = \$182,766,001.80$$

$$FSx = \frac{(67,338 - 40,000) (3.65 - 4.02)}{(100,000 - 40,000)} + 4.02$$

$$FSx = \frac{(27,338) (-0.37)}{(60,000)} + 4.02$$

$$FSx = \frac{-10,115.06}{60,000} \qquad \qquad \qquad \underline{FSx = 3.85}$$

$$FSx = -0.16 + 4.02$$

$$\text{Honorarios H} = \frac{(FSx) (CD)}{100}$$

$$\text{Honorarios H} = \frac{(3.85) (182,766,001.80)}{100}$$

**HONORARIOS= \$7,036,491.07**

## VI.III. PRESUPUESTO DE CIMENTACIÓN DEL SPA.

## PRESUPUESTO GENERAL PARTIDA DE CIMENTACION.

CIMENTACION					
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
VT - CIM - 01	Excavación mecánica en material tipo "II" en caja en material saturado a 8 metros de profundidad.	M <sup>3</sup>	22,619.52	\$71.56	\$1,618,652.85
VT - CIM - 02	Base de tepetate en capas de 20 cm., compactada al 90% proctor.	M <sup>3</sup>	565.49	\$328.14	\$185,559.89
VT - CIM - 03	Plantilla de cimentación de 5 cm., de espesor para desplante de cimentación de concreto f'c=100 kg/cm <sup>2</sup> , fabricado en obra con revolvedora. Incluye: nivelación del terreno para desplante, cimbra en fronteras, colado y curado con agua.	M <sup>2</sup>	2,827.44	\$148.18	\$418,970.06
VT - CIM - 04	Losa de cimentación de 15 cm., a base de concreto f'c=200 kg/cm <sup>2</sup> , armada con varilla del No. 3 a cada 20 cm., en ambos sentidos.	M <sup>2</sup>	2,827.44	\$461.13	\$1,303,817.41
VT - CIM - 05	Acarreo total en camión de material diverso en zona urbana. Incluye: carga mecánica, transporte y descarga en tiradero autorizado.	M <sup>3</sup>	22,619.52	\$343.01	\$7,758,721.56
				<b>TOTAL</b>	<b>\$11,285,721.76</b>



## PRECIOS UNITARIOS.

## Análisis de Precios Unitarios.

Clave	VT - CIM - 01	Descripción.	Unidad	M <sup>3</sup>
Excavación mecánica en material tipo "II" en caja material saturado de 6 a 8 metros de profundidad.				
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	Importe
<b>Material</b>				
Diesel.	L	0.9000	9.72	8.75
Aceite para motor a diesel PEMEX azul.	L	0.0135	25.86	0.35
Aceite para dirección hidráulica MH-300 ISOBG68, marca Roshfrand.	L	0.0002	29.71	0.01
<b>total material</b>				<b>9.10</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Operador de equipo mayor.	JOR	0.0156	542.80	8.47
Cuadrilla de peones. Incluye: peón, cabo y herramienta.	JOR	0.0156	369.00	5.76
<b>total mano de obra</b>				<b>14.22</b>
<b>Equipo y Herramienta</b>				
Excavadora CAT 225 135 h.p. 1.62 Yd3	MES	0.0006	53,000.00	31.80
<b>total e. y h.</b>				<b>31.80</b>
<b>Costo Directo</b>				<b>55.13</b>
<b>Indirectos 18%</b>				<b>9.92</b>
<b>Subtotal</b>				<b>65.05</b>
<b>Utilidad 10%</b>				<b>6.51</b>
<b>Precio Unitario</b>				<b>\$71.56</b>

**GENERADORES DE OBRA**

**Obra:** VILLA TURISTICA TEQUESQUITENGO  
**Plano:** EST - 01  
**Elabor:** ARQ. ADAN BOTELLO HUICOCHEA  
**Fecha:** AGOSTO, 2013

**Ubicación:** TEQUESQUITENGO, MORELOS.  
**No.:** 1  
**Nivel:** EXCAVACION  
**Unidad:** M3

Clave	Concepto	Unidad	Localización		No. Piezas	Dimensiones			TOTAL	Croquis/Observaciones
			Eje	Tramo		Largo	Ancho	alto		
VT - CIM - 01	Excavación mecánica en material tipo "II" en caja en material saturado a 8 metros de profundidad.	M <sup>3</sup>	E	1-1	1.00	$\pi \cdot R^2$		8.00	22,619.52	
						3.1416*30 <sup>2</sup>				
						3.1416*900				
						2827.44				
<b>Empresa</b>		<b>Residencia de Obra</b>	<b>Supervisión</b>		<b>Revisión</b>		<b>Vo. Bo.</b>			

**Análisis de Precios Unitarios.**

Clave	VT - CIM - 02	<b>Descripción.</b>	Unidad	M <sup>3</sup>
Base de tepetate en capas de 20 cm compactada al 90% proctor				
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Importe</b>
<b>Material</b>				
Tepetate amarillo.	m3	1.3125	133.62	175.38
Agua.	m3	0.2750	120.00	33.00
<b>total material</b>				<b>208.38</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Cuadrilla de peones. Incluye: peón, cabo y herramienta.	JOR	0.0210	369.00	7.75
<b>total mano de obra</b>				<b>7.75</b>
<b>Equipo y Herramienta</b>				
Motoconformadora mca. Caterpillar mod. 120 H, motor a diesel de 140 HP, peso bruto básico 12.65 Ton y max. 16.92 Ton, hoja de 3.66 m X 0.61 velocidad	h	0.0286	595.56	17.03
Compactador Dynapac CA251 119 HP 9.85 Ton, 2.134 m vel. Max. Trabajo 6	hr	0.0593	331.30	19.65
<b>total e. y h.</b>				<b>36.68</b>
<b>Costo Directo</b>				<b>252.80</b>
<b>Indirectos 18%</b>				<b>45.50</b>
<b>Subtotal</b>				<b>298.31</b>
<b>Utilidad 10%</b>				<b>29.83</b>
<b>Precio Unitario</b>				<b>\$328.14</b>

**GENERADORES DE OBRA**

**Obra:** VILLA TURISTICA TEQUESQUITENGO  
**Plano:** EST - 01  
**Elabor:** ARQ. ADAN BOTELLO HUICOCHEA  
**Fecha:** AGOSTO, 2013

**Ubicación:** TEQUESQUITENGO, MORELOS.  
**No.:** 2  
**Nivel:** BASE TEPETATE  
**Unidad:** M3

Clave	Concepto	Unidad	Localización		No. Piezas	Dimensiones			TOTAL	Croquis/Observaciones	
			Eje	Tramo		Largo	Ancho	alto			
VT - CIM - 02	Base de tepetate en capas de 20 cm., compactada al 90% proctor.	M <sup>3</sup>	E	1-1	1.00	$\pi \cdot R^2$		0.20	565.49		
								3.1416*30 <sup>2</sup>			
								3.1416*900			
								2827.44			
Empresa		Residencia de Obra	Supervisión			Revisión		Vo. Bo.			

**Análisis de Precios Unitarios.**

Clave	Descripción.	Unidad	M <sup>2</sup>
VT - CIM - 03			

Plantilla de cimentación de 5 cm de espesor para desplante de cimentación de concreto f'c=100 kg/cm<sup>2</sup>, fabricado en obra con revoladora. Incluye: nivelación del terreno para desplante, compactación del fondo, cimbra en fronteras, colado y

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	Importe
-------------	--------	----------	-------	---------

Básicos				
Concreto f'c=100 kg/cm <sup>2</sup> , resistencia normal, agregado máximo 20 mm, fabricado en obra con revoladora.	m3	0.0510	892.71	45.53
Vaciado de concreto en planta baja, en plantillas o firmas con espesores máximos de 7 cm. Incluye: vibrado con regla vibratoria.	m2	0.2500	50.86	12.72
Curado de concreto hidráulico a base de agua simple. Incluye: materiales, mano de obra y herramientas.	m2	1.0000	17.94	17.94
Cimbra de madera en fronteras para colar plantillas, con espesor máximo de 9 cm. Incluye: habilitado, fijación, lubricación y retiro de material.	m2	2.5000	15.19	37.98
<b>total material</b>				<b>114.16</b>

**Costo Directo 114.16**

**Indirectos 18% 20.55**

**Subtotal 134.71**

**Utilidad 10% 13.47**

**Precio Unitario \$148.18**

**GENERADORES DE OBRA**

**Obra:** VILLA TURISTICA TEQUESQUITENGO  
**Plano:** EST - 01  
**Elabor:** ARQ. ADAN BOTELLO HUICOCHEA  
**Fecha:** AGOSTO, 2013

**Ubicación:** TEQUESQUITENGO, MORELOS.  
**No.** 3  
**Nivel:** PLANTILLA DE CIMENTACION  
**Unidad:** M2

Clave	Concepto	Unidad	Localización		No. Piezas	Dimensiones			TOTAL #	Croquis/Observaciones
			Eje	Tramo		Largo	Ancho	alto		
VT - CIM - 03	Plantilla de cimentación de 5 cm., de espesor para desplante de cimentación de concreto f'c=100 kg/cm <sup>2</sup> , fabricado en obra con revolvedora. Incluye: nivelación del terreno para desplante, cimbra en fronteras, colado y curado con agua.	M <sup>2</sup>	E	1-1	1.00	$\pi \cdot R^2$			<b>#</b>	
						3.1416*30 <sup>2</sup>				
						3.1416*900				
						2827.44				
						<b>2,827.44</b>				
<b>Empresa</b>		<b>Residencia de Obra</b>		<b>Supervisión</b>		<b>Revisión</b>		<b>Vo. Bo.</b>		

**Análisis de Precios Unitarios.**

Clave	VT - CIM - 04	Descripción.	Unidad	M <sup>2</sup>
Losas de cimentación de 15 cm, a base de concreto f'c=200 kg/cm <sup>2</sup> , armada con varilla del No.3 a cada 20 cm en ambos sentidos				
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	Importe
<b>Básicos</b>				
Concreto f'c= 200 kg/cm <sup>2</sup> , resistencia normal, agregado máximo 20 mm, fabricado en obra con revolvedora, incluye acarreo a 1a estación a 20	m3	0.1580	1,065.63	168.37
Vaciado de forma manual de concreto en planta baja, con vibrado y curado, incluye: materiales, mano de obra y equipo.	m3	0.2500	333.97	83.49
Acero de referzo en albañilería del No.3 3/8", incluye: dimensionamiento, habilitado, armado, traslapes y desperdicios.	ton	0.0056	18,463.81	103.40
			<b>total material</b>	<b>355.26</b>
			<b>Costo Directo</b>	<b>355.26</b>
			<b>Indirectos 18%</b>	<b>63.95</b>
			<b>Subtotal</b>	<b>419.21</b>
			<b>Utilidad 10%</b>	<b>41.92</b>
			<b>Precio Unitario</b>	<b>\$461.13</b>

**GENERADORES DE OBRA**

**Obra:** VILLA TURISTICA TEQUESQUITENGO  
**Plano:** EST - 01  
**Elabor:** ARQ. ADAN BOTELLO HUICOCHEA  
**Fecha:** AGOSTO, 2013

**Ubicación:** TEQUESQUITENGO, MORELOS.  
**No.:** 4  
**Nivel:** LOSA DE CIMENTACION  
**Unidad:** M2

Clave	Concepto	Unidad	Localización		No. Piezas	Dimensiones			TOTAL	Croquis/Observaciones
			Eje	Tramo		Largo	Ancho	alto		
VT - CIM - 04	Losa de cimentación de 15 cm., a base de concreto f'c=200 kg/cm <sup>2</sup> , armada con varilla del No.3 a cada 20 cm., en ambos sentidos.	M <sup>2</sup>	E	1-1	1.00	$\pi \cdot R^2$			2827.44	
						3.1416*30 <sup>2</sup>				
						3.1416*900				
						2827.44				
<b>Empresa</b>		<b>Residencia de Obra</b>	<b>Supervisión</b>			<b>Revisión</b>		<b>Vo. Bo.</b>		



**Análisis de Precios Unitarios.**

Clave	VT - CIM - 05	<b>Descripción.</b>	Unidad	M <sup>3</sup>
Acarreo total en camión de material diverso en zona urbana. Incluye: carga mecánica, transporte y descarga en tiradero autorizado.				

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	Importe
<b>Básicos</b>				
Carga mecánica a camión de cascajo. Incluye: elevación de material a caja de camión y limpieza de la zona de	m3	1.0500	51.36	53.93
Acarreo total en camión de material tipo C en zona urbana. Incluye: únicamente transporte y descarga en tiradero autorizado.	m3	1.0500	200.32	210.34
<b>total material</b>				<b>264.26</b>
<b>Costo Directo</b>				<b>264.26</b>
<b>Indirectos 18%</b>				<b>47.57</b>
<b>Subtotal</b>				<b>311.83</b>
<b>Utilidad 10%</b>				<b>31.18</b>
<b>Precio Unitario</b>				<b>\$343.01</b>

**GENERADORES DE OBRA**

**Obra:** VILLA TURISTICA TEQUESQUITENGO  
**Plano:** EST - 01  
**Elabor:** ARQ. ADAN BOTELLO HUICOCHEA  
**Fecha:** AGOSTO, 2013

**Ubicación:** TEQUESQUITENGO, MORELOS.  
**No.** 5  
**Nivel:** ACARREO  
**Unidad:** M3

Clave	Concepto	Unidad	Localización		No. Piezas	Dimensiones			TOTAL	Croquis/Observaciones		
			Eje	Tramo		Largo	Ancho	alto				
VT - CIM - 05	Acarreo total en camión de material diverso en zona urbana. Incluye: carga mecánica, transporte y descarga en tiradero autorizado.	M <sup>3</sup>	E	1-1	1.00	$\pi \cdot R^2$		8.00	22,619.52			
Empresa		Residencia de Obra	Supervisión			Revisión		Vo. Bo.				

## VI.IV. PROGRAMA GENERAL DE OBRA (BARRAS DE GANTT).

Obra: VILLA TURISTICA TEQUESQUITENGO  
 Ubicación: TEQUESQUITENGO, MORELOS.  
 Elaboró: ARQ. ADAN BOTELLO HUICOCHEA  
 Fecha: AGOSTO, 2013

CLAVE	OBRA SPA			PROGRAMA GENERAL DE OBRA																							
	PARTIDA	IMPORTE	%	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
CIM	CIMENTACIÓN	\$7,001,985.51	26.04%	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####																
EST	ESTRUCTURA	\$5,768,882.38	21.46%				#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####														
ALB	ALBAÑILERÍA	\$1,354,909.24	5.04%							#####	#####	#####	#####	#####	#####												
I.H.	INST. HIDRÁULICA	\$342,629.18	1.27%									#####	#####	#####	#####	#####	#####										
I.S.	INST. SANITARIA	\$190,908.74	0.71%											#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####						
I.ELE.	INST. ELÉCTRICA	\$450,015.35	1.67%									#####	#####	#####	#####	#####	#####										
I.ESP.	INST. ESPECIALES	\$1,763,219.85	6.56%															#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####		
A.I.	ACABADOS INT.	\$6,203,177.16	23.07%													#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
A.E.	ACABADOS EXT.	\$1,442,022.67	5.36%									#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
ACC	ACCESOS	\$240,417.22	0.89%																			#####	#####	#####	#####		
CAN	CANCELERÍA	\$1,166,234.17	4.34%																						#####	#####	#####
MOB	MOBILIARIO	\$961,866.81	3.58%																						#####	#####	#####
<b>COSTO TOTAL SPA</b>		<b>\$26,886,268.28</b>	<b>100.00%</b>																								
	<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>IMPORTE PARCIAL</b>		\$5,492,116.39				\$5,969,226.70				\$3,056,903.03				\$3,901,417.74				\$4,416,759.97				\$4,049,844.46			
		<b>% PARCIAL</b>		20.43%				22.20%				11.37%				14.51%				16.43%				15.06%			
		<b>IMPORTE ACUMULADO</b>		\$5,492,116.39				\$11,461,343.09				\$14,518,246.12				\$18,419,663.86				\$22,836,423.82				<b>\$26,886,268.28</b>			
		<b>% ACUMULADO</b>		20.43%				42.63%				54.00%				68.51%				84.94%				<b>100.00%</b>			

## VI.V. FINANCIAMIENTO.

El turismo es un sector prioritario para el país, constituye una importante fuente de recursos para distintas comunidades del medio rural y como tal, requiere de inversiones a largo plazo, por lo cual la Financiera Rural ha desarrollado el programa de Financiamiento al Sector Turístico Rural, para estimular su desarrollo.

Su objetivo es fomentar el desarrollo y fortalecimiento de la industria turística nacional vinculada al medio rural, a través del financiamiento de proyectos rentables que generen empleos y fomenten el desarrollo en zonas rurales.

El monto máximo en cualquier momento para este Programa es de 1,000 millones de pesos.

Financiera Rural aporta hasta el 80% del monto del proyecto. El monto máximo de crédito a personas físicas y morales es de 200 millones de pesos.<sup>61</sup>

Al ser éste, un proyecto de índole turística, el terreno será donado por el FILATEQ (Fideicomiso para el Lago de Tequesquitengo), teniendo en cuenta que dicha organización se hará cargo del pago de impuestos como el predial. El Gobierno del Estado (Financiera Rural) aportará el 80% y el 20% restante será otorgado por la inversión privada.

---

<sup>61</sup> <http://www.financierarural.gob.mx/FinanciamientoalSectorTuristicoRural.aspx>

# ANEXO A REGLAMENTACIÓN

## REGLAMENTACIÓN.

### A.1. MARCO LEGAL Y NORMATIVO.

#### Fideicomiso Lago de Tequesquitengo (FILATEQ).

El Fideicomiso Lago de Tequesquitengo es un organismo auxiliar de la administración pública del Estado de Morelos. Conforme al artículo cuarto del decreto de creación, el Fideicomiso tendrá como fines directos: **promover el desarrollo turístico del Lago de Tequesquitengo**, y se avocará al fraccionamiento y venta de los lotes urbanizados, así como a la constitución de empresas turísticas ejidales, promoviendo para los poseedores de buena fe la regularización de la tenencia de la tierra en dicha zona.<sup>62</sup>

#### *Misión.*

**Impulsar la actividad turística del Lago de Tequesquitengo** en un entorno ecológico; fraccionamiento y venta de lotes urbanizados; regularización de la tenencia de la tierra a los poseedores de buena fe; y la constitución de empresas ejidales, para dar cumplimiento a los fines del Fideicomiso y obteniendo mejores utilidades, que beneficien a los ejidatarios de: Tehuixtla, Tequesquitengo, San José Vista Hermosa, Xoxocotla, la comunidad en general.<sup>63</sup>

#### *Servicios.*

*Venta de terrenos:* Es la facultad de Fideicomiso, la venta de terrenos circundantes al Lago, los cuales forman parte del patrimonio del mismo.

*Regularización:* La regularización de terrenos tiene como finalidad legalizar la propiedad de aquellas personas que hayan adquirido con anterioridad a la constitución del Fideicomiso, un predio de los que circundan el Lago de Tequesquitengo.<sup>64</sup>

Fideicomiso  
Lago de Tequesquitengo

Fuente: <http://fideicomisolagodetequesquitengo.blogspot.mx/>



<sup>62</sup> <http://www.lagotequesquitengo.morelos.gob.mx/>

<sup>63</sup> <http://www.lagotequesquitengo.morelos.gob.mx/>

<sup>64</sup> <http://www.lagotequesquitengo.morelos.gob.mx/>

**Periódico Oficial (Marzo de 2007).**

**Gobierno del Estado de Morelos 2006-2012.**

**Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012.**

En las conclusiones de los foros temáticos de consulta ciudadana para el Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012, en el ámbito de "Turismo"<sup>65</sup>, se llegó a la conclusión de:

- Integrar una estrategia de turismo sustentable, con la participación de todos los sectores de la sociedad, generando una cartera de proyectos turísticos prioritarios que detonen todas las regiones del Estado, para lo cual deberán de dotarse de infraestructura y servicios básicos.
- Desarrollar una estrategia integral de mercadotecnia que defina un conjunto de acciones de promoción turística, que contribuyan a incrementar el gasto y estadía de los turistas, impulsando la diversificación de la oferta de los productos existentes.
- Generar una política consensuada con la ciudadanía, para el desarrollo de nuevos productos turísticos de Morelos, aprovechando los atractivos turísticos existentes, con el objeto de fortalecer el posicionamiento del Estado como un destino turístico exitoso en los segmentos de turismo cultural, de naturaleza y de negocios.
- Establecer un convenio de voluntades entre las autoridades y los diferentes sectores de la sociedad, a fin de generar en la región del Lago de Tequesquitengo, un destino turístico prioritario.

**H. Ayuntamiento Constitucional Jojutla, Morelos.  
Plan Municipal de Desarrollo 2009-2012.**

Apartado 3 Prioridades Municipales:

*3.4.8. Turismo.*

Con los atractivos turísticos que posee el municipio, entre los que se encuentra el contar con el privilegio de poseer territorialmente la mayor parte del lago de Tequesquitengo, la existencia de un importante número de balnearios y parques acuáticos, edificios históricos, zonas arqueológicas sin explorar, una importante zona de áreas naturales y un buen nivel en los prestadores de servicios turísticos; **resulta indispensable la implementación de acciones que fomenten y protejan la actividad turística en el municipio.**<sup>66</sup>

**Objetivo:** El fomento a las actividades turísticas en el municipio de Jojutla.

<sup>65</sup> Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012, Gobierno del Estado de Morelos 2006-2012, pp.20

<sup>66</sup> Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2009-2012, Jojutla, Morelos.

**Estrategia:** Acciones de impulso a las actividades turísticas en el municipio de Jojutla, aprovechando el alto potencial de servicios y espacios de interés al turismo tradicional y alternativo.

**Proyectos:**

- ⊕ Rescate y promoción de las playas públicas en Tequesquitengo, conjuntamente con la Secretaría de Turismo estatal y federal.
- ⊕ Impulso y estímulos municipales al sector de servicios al Turismo en Jojutla, con la participación de las cámaras de prestadores de servicios y convenios con las mismas.
- ⊕ Impulso y promoción a las actividades turísticas alternativas y para práctica de deportes extremos, aprovechando el potencial de zonas como la Ribera del Río Amacuzac y zonas aledañas al propio lago de Tequesquitengo.<sup>67</sup>

**Programa de Desarrollo Urbano-Turístico, para la Región del Lago de Tequesquitengo, Mor., 2007-2012.**

El estado de Morelos reúne un importante patrimonio turístico sustentado en sus condiciones naturales, como el clima y exuberante vegetación, recursos culturales como sus zonas arqueológicas, conventos, ex - haciendas, museos y otros sitios de interés histórico, así como una importante planta de servicios turísticos, entre los que destacan los destinados a la recreación en sus balnearios y parques acuáticos.

A su vez, la necesidad de los residentes del Valle de México, por encontrar espacios cercanos que faciliten la práctica de actividades relacionadas con el cuidado de la salud, la aventura y conservación del entorno natural, brindan a Morelos nuevas oportunidades de diversificar en forma ordenada la actividad turística. Una de las regiones con potencial para atender la creciente demanda de los segmentos del turismo de salud, aventura y contacto con la naturaleza, además del tradicional, es la Región del Lago de Tequesquitengo.<sup>68</sup>

*Capítulo 7. Estrategias para el ordenamiento territorial y el desarrollo urbano.*

*7.1.5. Condicionantes generales.*

- ⊕ En las zonas que rodean al Lago de Tequesquitengo se prohíbe la construcción de frontones o cualquier construcción que rebase 6 m de altura, lo anterior con la finalidad de evitar la obstrucción visual al lago.
- ⊕ Para aquellos proyectos que por su ubicación y uso se establezca un coeficiente de ocupación de uso del suelo máximo de 0.75, será obligatorio prever un sistema que permita la captación y canalización de escurrimientos pluviales hacia el subsuelo, sin menoscabo de la posibilidad de su almacenamiento y aprovechamiento.

<sup>67</sup> Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2009-2012, Jojutla, Morelos.

<sup>68</sup> Programa de Desarrollo Urbano-Turístico, para la Región del Lago de Tequesquitengo, Mor., 2007-2012



- ⊕ Se establece que las áreas libres de construcción de cualquier zona deberán dedicarse preferentemente a áreas verdes debidamente arborizadas (como mínimo el cinco por ciento).<sup>69</sup>

### 7.1.2. Vertientes de Desarrollo Regional.

#### 3° Desarrollo Turístico:

Se ha concluido que los recursos ecológicos, culturales e históricos presentes en la región tienen el potencial para la atracción de un mercado creciente e interesado en las actividades náuticas, turísticas y ecológicas; con la posibilidad de diversificar los recursos y atractivos turísticos actuales y alcanzar la consolidación turística, urbana y rural de la Región del Lago de Tequesquitengo.

Esto implica la **apertura de nuevos y mejores espacios que permitan el desarrollo de actividades más vinculadas con el sector terciario específicamente en el ramo del turismo, desde la óptica del desarrollo sustentable.**<sup>70</sup>

### 7.3. Estrategia para el desarrollo turístico.

#### Comercialización y promoción.

#### Promoción-posicionamiento:

El destino turístico Lago de Tequesquitengo carece de un posicionamiento actual, el logro de dicho objetivo dependerá de varios factores:

1. **Conformar un producto turístico altamente comercial, mediante el diseño de un concepto no necesariamente sofisticado, pero sí diferenciado.**
2. **Resaltar las potencialidades turísticas del destino en forma de atractivos, actividades, escenarios, etcétera.**
3. **Generar en la mente del visitante una percepción de El Lago de Tequesquitengo como un destino turístico con identidad y personalidad.**
4. Uno de los retos fundamentales para penetrar en el mercado consistirá en la generación de confianza y promoción de una imagen positiva.
5. Sobresalen aspectos relacionados con el aspecto náutico y con la naturaleza, sin ser ninguno de ellos claramente dominante.
6. Ampliación y consolidación de la oferta turística existente, así como la atracción de nichos de mercado y la oferta de un nuevo destino turístico.<sup>71</sup>

<sup>69</sup> Programa de Desarrollo Urbano-Turístico, para la Región del Lago de Tequesquitengo, Mor., 2007-2012

<sup>70</sup> Programa de Desarrollo Urbano-Turístico, para la Región del Lago de Tequesquitengo, Mor., 2007-2012

*Capítulo 11. Normas complementarias de uso de suelo e imagen urbana.*

*Capítulo Segundo. El medio natural.*

*Artículo 10.*

*De la Topografía:*

- I. Deberán conservarse las características físico ambientales con que cuenta, evitando alteraciones y transformaciones, tanto de montañas, cerros, lomas, valles, cañadas y cañones, playas, dunas y zonas de riqueza ambiental y paisajista.

*Capítulo Tercero. Normas Generales.*

La construcción de villas y departamentos deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- I. Contar con una o dos recamaras.
- II. La estancia/comedor debe estar independizada de la recamara.
- III. Contar una cocina o cocineta.
- IV. Podrán tener un baño por cuarto.

*Capítulo Tercero. Normas Generales.*

*Usos en las áreas libres de construcción:*

*Uso:* Villa y condominios.

*Frente:* Estacionamiento, canchas, jardines, juegos infantiles o albercas.

*Laterales:* Jardines

*Fondo:* Mesas para servicios de alimentos y bebidas, toldos, bancos, fuentes, plazas, jardines y andadores.

*En relación con los desechos:*

Las cocinas de los hoteles, condhoteles, villas y condominios deberán tener cuartos específicos para almacenar la basura mientras es recogida por el servicio público de limpia.

*En relación al riego de áreas verdes:*

---

<sup>71</sup> Programa de Desarrollo Urbano-Turístico, para la Región del Lago de Tequesquitengo, Mor., 2007-2012

Para el riego de las áreas verdes, se deberá contar con una cisterna para almacenar agua tratada, con objeto de utilizarla para el riego de las áreas ajardinadas.<sup>72</sup>

#### *Capítulo Cuarto. Normas de Imagen Urbana.*

##### *Artículo 13.*

###### *Alturas:*

Las alturas de las construcciones deberán sujetarse a los coeficientes de utilización del suelo establecidos en la estrategia de desarrollo urbano del presente Programa.

La altura se mide desde el nivel de desplante de las construcciones referido al nivel de banqueteta.

Construcciones por encima de la altura:

La altura de las construcciones podrá ser mayor en los siguientes casos:

- A) cuando se construya una torre, domo, aguja o pináculo que sirva como embellecimiento arquitectónico.
- B) cuando se construya una torre de radio o televisión.
- C) cuando se desee resaltar las cumbres de la techumbre.

Para los usos habitacionales la altura de las construcciones puede ser mayor si lo justifica el proyecto arquitectónico.

Lo anterior está sujeto al análisis de proyecto.

Los patios de servicios, tinacos, antenas, tendederos y otras instalaciones por encima de altura deberán llevar muros perimetrales con acabados iguales a los especificados para las fachadas y otros muros de las construcciones. No obstante se deberá evitar al máximo ubicar dichos elementos por encima de la altura permitida.

Las antenas parabólicas deberán instalarse en las áreas ajardinadas.

###### *Fachadas y bardas:*

· *Alturas y materiales en bardas*

---

<sup>72</sup> Programa de Desarrollo Urbano-Turístico, para la Región del Lago de Tequesquitengo, Mor., 2007-2012

Las bardas no podrán tener una altura mayor de 2.50 metros.

Los materiales para las bardas son: Tabique, tabicón, block, piedra junteada a hueso, herrería y setos.

Materiales en fachadas y otros muros de las construcciones: Piedras con juntas a hueso o rajuela (que no brillen), tabique, tabicón, block y madera en interiores.

*Aplanados en fachadas:*

Cemento arena tipo repellado y pintado con color blanco o arena.

Aplanados rústicos.

Materiales aparentes.

*Techos y cubiertas:*

Los techos deberán ser inclinados en un 60 %, siendo permitido el 40 % de losas planas.

Las pendientes permitidas serán del 20 al 30 por ciento.

Los techos serán recubiertos con teja, ladrillo, palapa, o tejamanil.

Las trabes de los techos no deberán ser visibles desde el exterior, salvo cuando sean de madera.

En terrazas se permite el uso de pérgolas.

*Gama de color:*

Los colores permitidos serán los de la gama de tonos:

Blanco, arena, café y coral.

*Terrazas y balcones:*

Los balcones en voladizo deberán tener una saliente máxima de un metro, únicamente se podrán colocar en el 10 % de los vanos de la fachada.

Las terrazas se deberán diseñar remetidas con vanos al exterior con proporción horizontal de 1:2.

Tanto en los balcones como las terrazas se deberán colocar barandales de madera o fierro, balaustradas de piedra, jardineras y/o muretes con cornisa.

No se permite el uso de plásticos, aluminio y concreto aparente.

*Toldos:*

Se podrán colocar toldos o sombrillas de un poste para servicio de mesas de bar o restaurante en el 30 % del área libre de construcción en el frente colindante con el lago.

Se podrá colocar toldos en ventanas de fachadas en el 10 % de los vanos de las mismas.

*Vanos:*

Los vanos en fachadas deberán tener una proporción horizontal de 1:2 en el 70 % del total de ventanas; en el 30 % restante, podrán utilizarse vanos cuadrados, con arco y de proporción vertical 2:1.

Podrán utilizarse arcos.

Los materiales para marcos de vanos podrán ser de: Madera, aluminio oscuro y hierro pintado de color café.

*Pisos exteriores, banquetas y andadores:*

Los pisos exteriores, las banquetas, andadores y plazas podrán acabarse con adoquines de concreto, piedra o pasto.

*Arriates:*

Los arriates se deberán elevar 45 cms sobre el nivel del piso terminado, y su acabado final será con adoquines de concreto o alguno de los materiales aprobados para fachadas y bardas.<sup>73</sup>

*Capítulo Quinto. Normas de vegetación y jardinería.*

*Artículo 14.*

Deberá evitarse al máximo la tala de los árboles existentes. En caso de que, por las condiciones del proyecto deban talarse algunos árboles o palmeras, se deberán sembrar y conservar tres árboles o palmeras de las mismas características y dimensiones por cada uno que resulte afectado.

En el caso de las villas la separación entre éstas se deberá realizar con un seto de 1.20 m de altura.<sup>74</sup>

<sup>73</sup> Programa de Desarrollo Urbano-Turístico, para la Región del Lago de Tequesquitengo, Mor., 2007-2012

<sup>74</sup> Programa de Desarrollo Urbano-Turístico, para la Región del Lago de Tequesquitengo, Mor., 2007-2012

## *Capítulo Sexto. Normas de estacionamiento.*

### *Artículo 15*

#### *Cajones de estacionamiento adicionales:*

Las villas y condominios de tiempo compartido deberán dedicar un cajón de estacionamiento para autobuses de turismo por cada 50 unidades, y uno para automóviles de alquiler por cada 25 departamentos o fracción de 25 departamentos.

#### *Arbolamiento:*

Para los estacionamientos de hoteles, condhoteles, villas y condominios, deberá sembrarse un árbol protegido por su arriate por cada dos cajones de estacionamiento descubiertos.

#### *Acceso:*

Los estacionamientos que cuenten con más de seis cajones deberán tener una sola vía de acceso de la vía pública y una o dos vías de salida a dicha vía.

#### *Linderos y colindancias a la vía pública:*

Para evitar que el lindero de un predio que colinde con la vía pública se emplee para la circulación de automóviles, éste se deberá proteger con una barda o seto de 1 m de altura (como máximo).

#### *En el caso de estacionamientos descubiertos:*

En estacionamientos descubiertos se permite el uso de pergolados y vegetación trepadora para cubrir los autos.

#### *Demanda total en caso de que existan diversos usos:*

En caso de que existan diversos usos en un mismo predio, la demanda de estacionamiento será igual a la suma de las demandas de estacionamiento señaladas para cada uno de ellos.

#### *Medidas de los cajones de estacionamiento:*

Las medidas de los cajones de estacionamiento serán de 5 m x 2.40 m, pudiendo, cuando se trate de más de diez estacionamientos en un solo predio, permitirse que hasta el 40 % del total de los cajones tenga las medidas de 4.20 m x 2.20 metros.

#### *Áreas de circulación:*

Las áreas destinadas a circulación de vehículos, estacionamientos y patios de maniobras deberán estar pavimentadas con materiales típicos de la región.<sup>75</sup>

---

<sup>75</sup> Programa de Desarrollo Urbano-Turístico, para la Región del Lago de Tequesquitengo, Mor., 2007-2012

# ANEXO B

# BIBLIOGRAFÍA



## BIBLIOGRAFÍA.

- ✓ Arnal Simón, Luis; Betancourt Suárez, Max. *Reglamento de construcciones para el Distrito Federal*. Trillas, México, 2002.
- ✓ Bango Torviso, Isidoro G., *Historia Universal del Arte*, Espasa Calpe, España, 2000.
- ✓ Corral y Béker, Carlos. *Lineamientos de diseño urbano*, Trillas, México, 2004.
- ✓ Diccionario Porrúa. *Historia, Biografía y Geografía de México*.
- ✓ Fuentes, Omar; de Haro, Fernando. *Espacios en arquitectura IV*, Arquitectos mexicanos Editores, México, 2002.
- ✓ Neufert, Ernst. *Arte de proyectar en arquitectura*, Ediciones G. Gill, México, 1995.
- ✓ Plazola Cisneros, Alfredo. *Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Vol. 5*, Plazola Editores, 1997.
- ✓ Benévolo, Leonardo. *Historia de la arquitectura moderna*, Ediciones G. Gill, 1999.
- ✓ Chanfón Olmos, Carlos. *Historia de arquitectura y urbanismo mexicanos, Vol.2, Tomo I*, México, UNAM, 1997.
- ✓ Schoenauer, Norbert. *6000 años de hábitat: de los poblados primitivos a la vivienda urbana en las culturas de oriente y occidente*, Gustavo Gili, 1984.
- ✓ Chueca Goitia, Fernando. *Historia de la arquitectura occidental*, Seminarios y Ediciones S.A., México, 1999.
- ✓ Gallo Ortiz, Gabriel O.; Espino Márquez, Luis I.; Olvera Montes, Alfonso E. *Diseño Estructural de casas habitación*, Segunda Edición, Editorial Mc Graw Hill, México, 2005.
- ✓ Benévolo, Leonardo. *La Ciudad y el Arquitecto*. Ed. Paidós 1990.
- ✓ Yáñez, Enrique. *Arquitectura, Teoría, Diseño y Contexto*. Ed. Limusa 1911.
- ✓ Gobierno de la Ciudad de México. *Normas Técnicas complementarias para el Proyecto Arquitectónico*.
- ✓ Gobierno de la Ciudad de México. *Normas Técnicas complementarias para las instalaciones hidráulicas*.
- ✓ Gobierno de la Ciudad de México. *Normas Técnicas complementarias para la protección contra incendio*.
- ✓ Plazola A. *Arquitectura habitacional*. Ed. Noriega, 1992, México.
- ✓ Secretaría de la Función Pública. *Normas de accesibilidad*.
- ✓ Rivero, Roberto. *Arquitectura y clima*. Ed. UNAM.
- ✓ Ching, F. *Arquitectura, Forma Espacio y Orden*. Ed. Gustavo Gili, 1978.
- ✓ White, E.T. *Manual de conceptos de formas arquitectónicas*. Ed. Trillas, 1980.
- ✓ Varios. *La proporción y la forma de los objetos urbano-arquitectónicos*. Ed. Limusa. 1989.
- ✓ Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado. *Especificaciones Generales de Construcción*. ISSSTE. 2010.