



**UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO**

EXCELENCIA PARA EL DESARROLLO

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



**“CENTRAL DE BOMBEROS EN EL POBLADO DE EL CAYACO”**

**TESIS**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**ARQUITECTO**

PRESENTA:

**MARIO JIMÉNEZ SÁNCHEZ**

DIRECTOR DE TESIS:

**ARQ. MIGUEL ÁNGEL SAGAÓN SANDOVAL**

ACAPULCO, GRO., A 7 DE NOVIEMBRE DEL 2013

---

---



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## **Dedicatoria.**

### **A Dios**

*Por haberme dado la fortaleza para poder seguir adelante en cada momento de debilidad y hastío. Por haberme iluminado y haberme dado las fuerzas para poder llegar a cumplir esta meta que significa un gran sacrificio personal y familiar. Por nunca dejarme solo durante mi carrera profesional y haberme dado esa mano para poder seguir adelante cuando pasaba por momentos difíciles.*

### **A mis Padres.**

*Mario Jiménez Navarrete y Marilú Sánchez Valenzuela; Por sus esfuerzo para sacarme adelante, por sus lagrimas de no tenerme a su lado durante esta etapa de mi vida, por sus alegrías de verme realizado, por sus sufrimientos y por el cariño incondicional que, a pesar de la distancia, jamás deje de sentir.*

### **A mi Hermana.**

*Kenia Jiménez Sánchez; Por estar siempre a mi lado apoyándome a cada paso que daba y haber sido madre, hermana y amiga a la vez. Sin ella, este trabajo no hubiera sido posible.*

### **A mis Familiares.**

*Mi tía Demetria González Valenzuela mi primo Jesús García González; Por formar parte de esencial en mi vida y darme esas palabras que necesitaba en los momentos precisos.*

### **A mis maestros.**

*Por aquellos momentos buenos y malos que solo tenían una sola finalidad; forjarme como un buen profesionalista y una mejor persona. "Sus enseñanzas no solo quedan en el aula y en mi memoria, quedan escritas en el alma con el corazón."*

### **A mis compañeros y amigos de generación.**

*Por tantos momentos inolvidables que pasamos juntos; Dulce Anel, Yolanda, América, Donaji, Irving, Mario Alberto, Ramiro Rodiel, Ismael, Carlos Rafael, Julio Cesar, Macniel (QEPD).*



## INDICE GENERAL

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	3
1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.2.- OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.4.- JUSTIFICACIÓN .....	6
1.5.- HIPOTESIS.....	6
<b>CAPITULO II. ANTECEDENTES HISTORICOS</b> .....	7
2.1.- HISTORIA A NIVEL MUNDIAL DE LOS CUERPOS DE BOMBEROS.....	8
2.2.- HISTORIA A NIVEL NACIONAL .....	9
<b>CAPITULO III. CONCEPTOS DE PROTECCIÓN CIVIL</b> .....	11
3.1.- CONCEPTOS DE PROTECCIÓN CIVIL .....	12
3.2.- CLASIFICACIÓN Y MAGNITUD DE DESASTRES.....	12
3.3.- MAGNITUD DE LOS DESASTRES .....	14
3.4.- CLASIFICACIÓN DE INCENDIOS.....	14
3.5.- TIPOS DE SERVICIOS QUE DEMANDA LA POBLACIÓN EN ACAPULCO .....	16
3.6.- INDICES DE SINIESTRALIDAD.....	16
<b>CAPITULO VI. ANALISIS DE EDIFICIOS ANALOGOS</b> .....	24
4.1.- DEFINICIÓN DE CENTRAL DE BOMBEROS .....	25

4.2.- ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE EDIFICIOS ANÁLOGOS .....	25
4.2.1.- ESTACIÓN DE BOMBEROS DE VITRA, ALEMANIA.....	26
4.2.1.1.- ANÁLISIS QUINESTÉSICO. ....	26
4.2.1.2.- ANÁLISIS CONCEPTUAL .....	28
4.2.1.3.- ANÁLISIS FORMAL .....	29
4.2.2.- ESTACIÓN DE BOMBEROS AVE FÉNIX, CD. DE MÉXICO .....	31
4.2.2.1.- ANÁLISIS QUINESTÉSICO. ....	31
4.2.2.2.- ANÁLISIS CONCEPTUAL. ....	33
4.2.2.3.- ANÁLISIS FORMAL. ....	34
2.3.- CONCLUSIONES .....	35
<b>CAPITULO V.- ESTACIONES Y SUBESTACIONES DE BOMBEROS EN ACAPULCO .....</b>	<b>37</b>
5.1.- ESTACIÓN Y SUBESTACIONES DE BOMBEROS EN ACAPULCO .....	38
5.1.1.- ESTACIÓN CENTRAL DE BOMBEROS DE ACAPULCO .....	39
5.1.2.- SUBESTACIÓN DEL MERCADO CENTRAL .....	41
5.1.3.- SUBESTACIÓN PIE DE LA CUESTA .....	42
5.1.4.- SUBESTACIÓN DE RENACIMIENTO .....	44
5.1.5.- SUBESTACIÓN DEL COLOSO .....	46
<b>CAPITULO VI.- REQUERIMIENTOS DE DISEÑO .....</b>	<b>48</b>
6.1- CARACTERÍSTICAS, REQUERIMIENTOS Y SERVICIOS MINIMOS .....	49
<b>CAPITULO VII.- ANALISIS DE SITIO .....</b>	<b>50</b>

7.1.- UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	51
7.1.1.- UBICACIÓN NACIONAL .....	51
7.1.2.- UBICACIÓN ESTATAL .....	52
7.1.3.- UBICACIÓN MUNICIPAL.....	53
7.2.- SECTOR 3: VALLE DE LA SABANA .....	54
7.3.- UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	55
7.3.1.- EL CAYACO.....	55
7.4.- ASPECTOS DEL MEDIO FÍSICO .....	56
7.4.1.- VIENTOS.....	56
7.4.2.- OROGRAFÍA .....	56
7.4.3.- ALTITUD.....	56
7.4.4.- CLIMA .....	56
7.4.5.- HIDROGRAFÍA.....	56
7.4.6.- PRECIPITACIÓN.....	56
7.5.- ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS.....	57
7.6.- EQUIPAMIENTO URBANO .....	58
7.7.- VIALIDADES .....	59
7.8.- UBICACIÓN DEL PREDIO.....	61
7.8.1.- CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	62

7.8.2.- RANGO DE ACCIÓN .....	62
7.8.3.- DIMENSIONES – COLINDANCIAS.....	63
7.8.4.- VIALIDADES COLINDANTES .....	64
7.8.5.- ORIENTACIÓN, VIENTOS DOMINANTES Y ASOLEAMIENTO.....	65
<b>CAPITULO VIII.- NORMATIVIDAD.....</b>	<b>66</b>
8.1.- SEDESOL .....	67
8.1.1.- CENTRAL DE BOMBEROS.....	67
8.1.2.- LOCALIZACIÓN Y DOTACIÓN REGIONAL URBANA .....	67
8.1.3.- UBICACIÓN URBANA .....	68
8.1.4.- SECCIÓN DEL PREDIO .....	68
<b>CAPITULO IX.- SUSTENTABILIDAD.....</b>	<b>70</b>
9.1.- CAPTACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE AGUA.....	71
9.1.1.- MANTENIMIENTO .....	71
9.1.2.-AGUA EN LA REPÚBLICA MEXICANA.....	72
9.1.3.- SISTEMA DE CAPTACIÓN PLUVIAL EN UN CONJUNTO DE EDIFICIOS.....	73
9.1.4.- CÁLCULO PARA EL DISEÑO DE LA CAPACIDAD DE UNA CISTERNA.....	74
9.1.5.- CISTERNAS PARA LOS CLIMAS CÁLIDOS.....	74
9.2.- TRATAMIENTO DE AGUAS JABONOSAS.....	75
9.2.1.- PLANTAS DE TRATAMIENTO.....	75
9.2.2.- SISTEMAS.....	77
9.2.2.1.- SISTEMA CENTRALIZADO.....	77



9.2.2.2.- SISTEMA INDEPENDIENTE .....	77
<b>CAPITULO X: PROYECTO ARQUITECTONICO.....</b>	<b>78</b>
10.1.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO .....	79
10.2.- DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO Y RELACIONES ESPACIALES.....	80
10.2.1.- GENERAL.....	80
10.2.2.- ÁREA ADMINISTRATIVA .....	81
10.2.3.- ÁREA DE CAPACITACIÓN .....	82
10.2.4.- ÁREA DE SERVICIO.....	83
10.2.5.- ÁREA DE ESTAR.....	84
10.2.6.- ÁREA PRIVADA .....	84
10.2.7.- ÁREAS EXTERIORES.....	85
10.3.- MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO .....	86
10.3.1.- PROYECTO .....	86
10.4.- MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA ESTRUCTURA.....	94
10.5.- MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA .....	102
10.6.- MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIÓN SANITARIA.....	106
<b>CAPITULO XI: PRESUPUESTO.....</b>	<b>124</b>
11.1.- PRESUPUESTO .....	125
11.2.- PROGRAMA DE OBRAS.....	140
11.3.- VIABILIDAD FINANCIERA .....	141
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>142</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>142</b>

## Introducción

A lo largo del tiempo, los fenómenos naturales han marcado la historia de la humanidad por su fuerza, intensidad, magnitud y rango de desastre. La mayoría de estos desastres son impredecibles e inevitables (como son los terremotos, maremotos, tsunamis, trombas, huracanes y tornados) pero otro gran porcentaje de desastres son provocados intencional o accidentalmente por las mismas personas (explosiones e incendios entre otras). Estos fenómenos naturales a su vez se dividen en la siguiente categoría:

- Fenómenos Naturales Hidrológicos.
- Desastres Meteorológicos.
- Fenómenos Naturales Geofísicos.
- Fenómenos Biológicos. <sup>(1)</sup>.

En México, el antecedente más memorable fue el del terremoto del jueves 19 de Septiembre de 1985, conocido como el **Terremoto de México de 1985** el cual afectó más en la zona centro, sur y occidente del país. Ha sido el más significativo y mortífero de la historia en México.

Se suscitó a las 7:19 a.m. con una magnitud de 8.1 grados en la escala de Richter y su duración aproximada fue de poco más de dos minutos. El epicentro se localizó en

el Océano Pacífico específicamente frente a la desembocadura del Río Balsas localizada entre los límites de los Estados de Michoacán y Guerrero.

En respuesta a este desastre se crea la agrupación civil "**Brigada de Rescate Topos Tlatelolco**". Asociaciones Civiles como **Los Cuerpos de Bomberos**, Protección Civil y voluntarios participaron en las brigadas de rescate y la respuesta fue nula por parte del Gobierno Federal (sexenio de Miguel de la Madrid). Organizaciones internacionales enviaron apoyo y fue con ese respaldo con que la mayoría de las personas salieron adelante en este desastre.

En Acapulco, este sismo fue clasificado con el grado IV (moderado) en la escala de Mercalli. El movimiento telúrico no dejó daños ni víctimas en dicha ciudad <sup>(2)</sup>.

La madrugada del 9 de octubre de 1997, el Huracán "Pauline" se internó en el estado de Guerrero dejando al puerto de Acapulco potencialmente devastado. "Pauline" registró su máxima intensidad alcanzando la categoría 4 en la escala de Saffir-Simpson con vientos de 215 km/h y rachas de hasta 240 km/h. Este Huracán produjo una precipitación record en Acapulco de 411.2 mm acumulados en menos de 24 horas.

1.- [www.wikipedia.com/fennaturales/mexico](http://www.wikipedia.com/fennaturales/mexico).

2.- [www.wikipedia.com/fennaturales/mexico/acap](http://www.wikipedia.com/fennaturales/mexico/acap).

El saldo de víctimas fatales oscilaba entre 230 a 400 personas muertas según cifras oficiales. Quedaron incomunicadas las localidades de El Jilguerón, Cruz de Ocote, Plan Doloma, Puerto Hondo, Casa Quemada y Filo de Caballo. Entre las colonias que resultaron afectadas destacan Antorcha Revolucionaria, **Cuidad Renacimiento**, Coral, El Mirador, **Emiliano Zapata**, El Jardín, La Conchita, **Lázaro Cárdenas**, **Libertadores**, **El Coloso**, Generación 2000, Icacos, Francisco Villa, Mozimba, Paseo del Progreso, Palma Sola, **Polígono D**, **Primero de Mayo**, Simón Bolívar, Santa Cruz, **Tres Palos**, Vista Hermosa y la Unidad Habitacional FOVISSSTE.

En este caso y en comparación al terremoto del 85, la respuesta del Gobierno Federal (sexenio Ernesto Zedillo) fue inmediata autorizando la intervención del Ejército Mexicano el cual implementó el Plan DN-III y la Cruz Roja Mexicana aplicando vacunas contra el Tétano. Atendiendo casos de Fiebre Tifoidea, Colera, Dengue y Malaria.

# **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1.- Planeamiento del Problema.-**

En nuestro país, uno de los organismos gubernamentales de mayor importancia que brindan servicio de primeros auxilios y se encarga de salvar y guardar la integridad física de la sociedad en general es Protección Civil.

Este organismo, a pesar de ser uno de los más importantes por los servicios y actividades que realizan; no se le da la suficiente importancia ni apoyo tanto económico como en cuestión de equipo por parte del gobierno. Protección Civil se divide en diferentes organismos a la vez, entre ellos el Cuerpo de Bomberos. Este, por ser parte de Protección Civil, carece de equipo, indemnización económica y apoyo por parte del gobierno.

Acapulco por su hidrografía, geografía, clima, fauna, flora y topografía, sufre constantemente de siniestros, la mayoría de ellos son naturales ocasionados por las características del medio antes mencionadas. Otro porcentaje le corresponde a los fenómenos ocasionados por el ser humano. Para cada uno de estos fenómenos (tanto naturales como provocados) los cuerpos de bomberos están preparados y capacitados para manejar las situaciones determinadas.

El Sector 3 Valle de la Sabana, está conformado por el poblado de la venta, el poblado de Llano Largo, Cd. Renacimiento, la Zapata, Cereso, La Obrera, Tecnológico, el poblado del Cayaco y el Coloso. Este sector cuenta con una población de 240,270 habitantes en las 9 zonas o poblaciones mencionadas anteriormente<sup>(3)</sup>.

En este Sector, Protección Civil, cuenta con dos subestaciones, una se encuentra en el Coloso y la segunda en Cd. Renacimiento. Estos dos poblados, se encuentran en su límite de desarrollo y son los más poblados del sector. Por esta razón, es que estas dos subestaciones no brindan servicio a las demás zonas del sector.

Los poblados de las afueras del Sector 3: Valle de la Sabana. Ubicados hacia el sur de este, son los que cuentan con una alta tendencia de desarrollo ya que tienen espacio y áreas suficientes para ello, esto, sin tomar en cuenta la alta tasa de crecimiento poblacional la cual se ha venido dando en los últimos 10 años y se continuará creciendo de igual forma según proyecciones. El Cuerpo de Bomberos, por no contar con una subestación en ese lugar, tiene dificultades para brindar el servicio necesario a estas zonas.

En Base al índice de siniestros reportados en el pasado año en los poblados de el Cayaco, Llano Largo y

Tuncingo, el cual se encuentra en las afueras del sector 3, demandan los servicios brindados por el cuerpo de bomberos. Si a esto, le agregamos las proyecciones futuras de estos poblados, la demanda crece significativamente.

La población actual de El Cayaco es de 8,496 habitantes, su proyección a 30 años es de 9,877 habitantes. El número de siniestros y casos atendidos el año pasado por Protección Civil es de 408. La proyección a futuro del índice, tomando en cuenta el porcentaje de crecimiento de la población, es de 447 casos anuales.

La población actual de Tunzingo es de 2,912 habitantes, su proyección a 30 años es de 14,702 habitantes. El número de siniestros y casos atendidos el año pasado por Protección Civil es de 136. La proyección a futuro de el índice, tomando en cuenta el porcentaje de crecimiento de la población, es de 178 casos anuales.

La población actual de Llano Largo es de 8,694 habitantes, su proyección a 30 años es de 25,706 habitantes. El número de siniestros y casos atendidos el año pasado por Protección Civil es de 403. La proyección a futuro de el índice, tomando en cuenta el porcentaje de crecimiento de la población, es de 2,432 casos anuales<sup>(4)</sup>.

Por esta razón es que se tiene la necesidad de una Central de Bomberos en esta zona que brinde servicio a estos poblados y de esta forma, anticipar los servicios brindados por P. C. (Protección Civil) a la población en crecimiento.

## **1.2.- Objetivo General.-**

Diseñar una Central de Bomberos ubicado en el Poblado de el Cayaco que brinde los servicios a los Poblados de la zona sur del Sector 3: Valle de la Sabana de una forma eficiente de acuerdo a las necesidades que demandan los habitantes de estas zonas.

## **1.3.- Objetivos Específicos.-**

- Conocer el funcionamiento de una Central de Bomberos.
- Conocer y analizar los proyectos de subestaciones que se han realizado en Acapulco.
- Conocer los proyectos arquitectónicos de Centrales de Bomberos a nivel nacional e internacional.
- Evaluar la localización donde se propone desarrollar el proyecto.
- Conocer los estándares de calidad (normatividad) para que el proyecto sea eficiente.

- identificar cuáles son las principales necesidades de servicio que requiere la comunidad.

#### **1.4.- Justificación.-**

Diseñar una Central de Bomberos en el Cayaco, proporcionará a los poblados aledaños un servicio más completo. En lo que respecta a Protección Civil, si bien se cuenta con una estación y 4 subestaciones de bomberos en el municipio, la creación de una central en donde se concentren los servicios administrativos, servirá para tener un mejor control en cuanto al número de bomberos y la distribución de los mismos, así como la constante preparación y actualización de los sistemas más modernos para el que combaten a siniestros y como proceder en otros casos de emergencia, lo que se traducirá en un mejor y más completo servicio para atender desastres naturales, incendios y otros servicios.

Será la primera central que se edificará de acuerdo a un proceso de diseño y no solo la adaptación y remodelación de una construcción para dar ese servicio. Además de que contará con lo último en servicio e instalaciones, esta central fomentará que ser remodelen las viejas subestaciones y la estación.

La realización de este proyecto será la punta de lanza para una nueva cultura en lo referente a producción civil, pues se plantea la implementación de programas de información a la población y capacitarla para saber que hacer en casos de incendios, accidentes o desastres naturales.

#### **1.5.- Hipótesis.-**

Dado el crecimiento de los poblados ubicados al sur del sector 3: Valle de la Sabana en los últimos años y, la deficiente aplicación de los programas de desarrollo urbano; sumado a la falta de programas de información a la población han originado que los servicios de Protección Civil y de Bomberos no sean los adecuados para atender la demanda de la población, y la estación y subestaciones actuales sean insuficientes. Por lo cual se propone la construcción de una Central de Bomberos que regule y ayude al mejoramiento de éste vital servicio en estos poblados.

# **CAPITULO II:**

# **ANTECEDENTES**

# **HISTORICOS**



## 2.1.- Historia a Nivel Mundial de Los Cuerpos de Bomberos.

Los cuerpos de bomberos no observaron ningún desarrollo a partir del siglo II de la era cristiana. La Edad Media y su feudalismo los hundieron en la indiferencia, hacia los siglos XII y XIII de nuestra era, los pueblos empezaron nuevamente por su seguridad y concretamente fue en Frankfurt, Alemania, en el año de 1406 cuando se dictaron las leyes para la protección contra incendios: en Núremberg se fabricó hacia 1657 una bomba momentánea construida por John Jautch y así Alemania tomó pauta en el desarrollo de la tecnología tendiente a combatir los incendios.

Mientras que en la mayoría de los lugares de Europa se continuaba tropezando con dificultades de todo genero. En la Cuidad de Ámsterdam, Holanda, se desarrollo en el año de 1672, una nueva técnica y se puso en servicio un nuevo equipo; la primera manguera que sin lugar a dudas fue el instrumento mas importante para permitir el desarrollo de la actividad en cuestión. Al finalizar el siglo XVI los recipientes y bombas para combatir incendios eran ya montados sobre ruedas de madera. En París, en 1669 contaba ya con 16 bombas y fue tal el desarrollo del cuerpo,

que para el año de 1792 ya eran 30. Londres adquirió bombas similares a las que se usaron en París, que constaban de un recipiente cilíndrico y un pistón que podía moverse en distintas direcciones.

En el año de 1792, fue New York la primera ciudad del Continente Americano que procuró el servicio de combatir incendios a sus ciudades, antes de ésta fecha los servicios eran prácticamente nulos y el desarrollo de los mismos no habían recibido la atención debida de las autoridades. <sup>(5)</sup>

En Londres se intensifico la organización de los cuerpos de bomberos, cuyo desarrollo estaba íntimamente ligado al negocio de los seguros. Durante los últimos años del siglo XVII, fueron organizadas en Londres varias compañías de seguros y todas ofrecían como incentivo la protección de la propiedad por medio de un servicio especializado para combatir incendios, pertenecientes a las mismas compañías. En los años de 1832 se escribieron las páginas más negras de la historia de los cuerpos contra incendios, cada compañía de seguros colocaba en las fachadas de los edificios sus distintivos, indicando los que estaban afiliados, para reconocer las propiedades que estaban bajo su protección y era común encontrar en la

misma calle varios edificios asegurados por distintas compañías. Al iniciarse un incendio en la zona, acudían las brigadas de todas las compañías, cada una trataba de proteger y salvar las propiedades que ostentaban sus correspondientes distintivos, se registraban en las calles violentos choques entre unas y otras corporaciones, para apoderarse de las fuentes de agua y no fueron pocas las veces en que mientras las llamas devoraban los edificios, los bomberos peleaban brigadas contra brigadas, sirviéndose en ésta lucha de sus instrumentos y equipos, tratando por todos los medios de destruir el equipo de la brigada rival.

Con la revolución industrial, vino un adelanto tecnológico considerable y encontramos que en 1829, se inventó en Londres la primera máquina de vapor, creada específicamente para extinguir incendios; pesaba 12 toneladas y tenía 10 caballos de fuerza, pero debido a su gran tamaño y peso pronto cayó en desuso, aunque el avance ya estaba dado.

En la ciudad de Cincinnati, U. S. A. en el año de 1852, se fabricó otra máquina de vapor que superaba en eficacia a la de Londres y cuyo uso se propagó por todo Norteamérica, hasta que en el año de 1903, aparecieron las

primeras bombas móviles equipadas con motor de combustión interna.

En todo el siglo XX y lo que va del siglo XXI los adelantos tecnológicos han venido acelerando el desarrollo de los cuerpos contra incendios, e incluso acelerando de igual manera los sistemas de organización que se han venido perfeccionando, han aparecido gran diversidad de extinguidores, camiones con escaleras telescópicas, bombas centrífugas y muchos equipos auxiliares, además la capacitación del personal se ha venido adecuando de acuerdo a las necesidades de las ciudades presentan, produciendo así cuerpos contra incendios más efectivos y adecuados.<sup>(6)</sup>

## **2.2.- Historia a Nivel Nacional.**

Los documentos de la historia de México mencionan en 1527, la existencia de grupos dedicados a combatir lo que en aquellos tiempos se podían considerar como siniestros, conformado por grupos de naturales comandados de soldados españoles.

Es hasta el México Independiente, que se publica en el Diario Oficial de la Nación, del día 20 de Marzo de 1871, la formación de una compañía de bomberos, siendo integrada por la guardia civil municipal, para lo que se adquieren dos

bombas y otros utensilios, responsabilizando al Ayuntamiento para combatir y controlar el problema de incendios.

En 1880, el Presidente Porfirio Díaz, decide mejorar el equipo que existía para combatir los incendios y crea provisionalmente el primer Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de México, instalándose en las calles de Humboldt y Balderas.

En 1883, en la ciudad y puerto de Veracruz se funda “el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Veracruz”, mismo que se desarrolló en condiciones de suma pobreza y no contaba con elementos técnicos. Las primeras armas para combatir incendios consistían en palas, cubetas, zapapicos y algunas hachas. Hacia el año de 1887, se consiguió la primera bomba de vapor y de tiro animal, accionando por balancines. Los primeros bomberos trabajan en pésimas condiciones sin ninguna protección y a manera de voluntarios, la mayor parte analfabetas, que para no verse enrolados en el Ejército optaban por ingresar al cuerpo de bomberos.

En los incendios registrados antes del siglo XX, los trabajos por controlar y salvar los edificios afectados, fueron prácticamente inútiles dado los pocos elementos de que se

disponían y la ineficiencia de los recursos humanos, la lentitud para entrar en acción, era un factor importante pues había casos en los que mientras se daba aviso, se reunían los voluntarios y llegaban al lugar del siniestro, las llamas ya habían ganado terreno y poco se podía salvar.

La corporación iba adquiriendo formalidad, prestigio y reconocimiento en su integración, por lo que el día 20 de Diciembre el año de 1887, por orden del Gobernador del Distrito Federal el Cuerpo de Bomberos pasa oficialmente a formar parte del Ayuntamiento de la Ciudad, quedando instalado en los bajos del edificio de la Contaduría Mayor de Hacienda en el Palacio Nacional, integrando por 15 gendarme auxiliares. <sup>(7)</sup>

# **CAPITULO III: CONCEPTOS DE PROTECCIÓN CIVIL**

### **3.1.- Conceptos de Protección Civil.-**

Concepto de desastre.- El desastre se puede definir como: el evento concentrado en tiempo y espacio, en el cual la población o una parte de ella, sufre daños y pérdidas severas, de tal manera que la estructura social se desajusta y se impide el cumplimiento de las actividades esenciales de la sociedad.

Agentes perturbadores.- Los agentes perturbadores que dan lugar a los desastres son de origen natural o humano; fenómenos que pueden alterar el funcionamiento normal de los asentamientos humanos o sistemas afectables y producir en ellos, un estado de desastre. Los primeros provienen de la naturaleza, que generalmente son los cambios ambientales, los desplazamientos de las grandes placas que conforman el subsuelo o la actividad volcánica. Los de origen humano, son consecuencia de la acción del hombre y de su desarrollo.

Cabe mencionar que la Dirección de Protección Civil maneja un Bombero por cada 4,000 personas.

### **3.2.- Clasificación y magnitud de los desastres.-**

Los agentes perturbadores, comúnmente llamados “Calamidades”, se pueden clasificar como:

Previsibles: son aquellos de los que es posible tener un conocimiento previo de su ocurrencia, lo que facilita aplicar, con ventaja, acciones de prevención. Ejemplo de estos son los fenómenos ciclónicos, la contaminación ambiental, la desertificación y erosión del suelo.

No previsibles: Se presentan súbitamente como los sismos, los incendios y explosiones, las nevadas y los agrietamientos. Etc.

Sin embargo es posible también estar preparados para reducir y mitigar sus efectos destructivos.

Clasificación según la naturaleza de los desastres: Dado el análisis de los procesos de producción y generación de las calamidades, permitió al Sistema Nacional de Protección Civil formarse un marco de partida, lo cual permite a su vez elaborar un esquema de clasificación útil para orientar el estudio de los fenómenos destructivos. Dicho esquema postula cinco tipos de fenómenos que atienden a su origen.

- a. Sismicidad.
- b. Vulcanismo.
- c. Deslizamiento y colapso de suelo.
- d. Deslave.
- e. Hundimiento regional.

- f. Agrietamiento
- g. Flujo de lodo.

Fenómenos hidrometeorológicos: Son fenómenos que se derivan de la acción violenta de los agentes atmosféricos. Entre estos se encuentran los siguientes agentes perturbadores:

- a. Lluvia torrencial.
- b. Tromba.
- c. Inundación pluvial y lacustre.
- d. Sequía
- e. Desertificación.
- f. Depresión tropical.
- g. Tormenta.
- h. Huracán.
- i. Viento fuerte.
- j. Tormenta eléctrica.

Fenómenos químicos: son los que se encuentran íntimamente ligados a la compleja vida en sociedad, al desarrollo industrial y tecnológico de las actividades humanas y al uso de diversas formas de energía, las cuales generalmente afectan en mayor medida a las grandes concentraciones humanas e industriales. Así, en éste fenómeno se derivan los siguientes agentes perturbadores:

- a. Incendio.
- b. Explosión.
- c. Fuga de sustancias nocivas para la salud.
- d. Fuga de sustancias de riesgo de incendio o explosión.
- e. Explosión de productos radioactivos.

Fenómenos sanitarios: Estos fenómenos se vinculan estrechamente con el crecimiento de la población y la industria; también se ubican sus fuentes en las grandes concentraciones humanas y vehiculares de la cual se derivan los siguientes agentes perturbadores:

- a. Contaminación.
- b. Epidemias.
- c. Plagas.
- d. Lluvia ácida.

Fenómenos socio-organizativos: estos tienen su origen en las actividades de las concentraciones humanas y en el mal funcionamiento de algún sistema de subsistencia, lo cual afecta los servicios básicos; “Calamidad” mejor conocido como fenómenos o agentes perturbadores, de aquí surgen los siguientes:

- a. Problemas provocados por enfrentamientos masivos.

- b. Problemas provocados por la ubicación de personas en zonas de alto riesgo.
- c. Interrupción o desperfecto en el suministro de operación de servicios públicos o básicos.
- d. Accidentes carreteros.
- e. Accidentes aéreos
- f. Actos de sabotaje y terrorismo.

### 3.3.- Magnitud de los desastres.-

La magnitud de un desastre puede apreciarse por:

- El número de seres humanos y animales muertos o lesionados temporales o permanentes de uno y otros.
- Desorganización de servicios públicos, como electricidad, gas y otros combustibles, comunicaciones, abastecimiento de agua, sistema de alcantarillado, suministro de alimentos y salud pública, entre otros daños en propiedades privadas y públicas o en su destrucción.
- Propagación de enfermedades.
- Desorganización de las actividades normales.

### 3.4.- Clasificación de incendios.- <sup>(8)</sup>

Los incendios en base a su origen y técnica aplicable para combatirlos se clasifican en:

Incendio Tipo A	Forma de Extinción
<p>Son aquellos que se inician a partir de materiales que contienen carbón como son: madera, papel, basura, tela, algunos tipos de plástico, etc.</p> <p>Una característica de este tipo de incendios es que pasan de una combustión superficial a una profunda, con la presencia de brasas.</p>	<p>La extinción de este tipo de fuego suele realizarse con agua, extintores con base en polvo líquido seco y gas halón, existen otros tipos de extintores sin embargo los mencionados son los más comunes.</p>

Incendio Tipo B	Forma de Extinción
<p>Se originan a partir de algunos líquidos o sólidos inflamables que pueden ser solubles en agua o insolubles en ella, ejemplo de estos son; el etanol, metanol, gasolina, garrafas, thinner, alcohol, gases derivados de hidrocarburos como son el gas, propano, butano, natural etc.</p>	<p>Los extintores que se emplean para combatirlo son los que contienen bióxido de carbono o bien polvos. Químicos secos, espuma química, y líquidos vaporizantes.</p> <p>Los líquidos vaporizantes se elaboran con base en colobrometano, bromotrifluorometano o bromuro de metilo, estos extintores pueden resultar tóxicos.</p>
Incendio Tipo C	Forma de Extinción
<p>Se producen a partir de la corriente eléctrica y su mecanismo no es una combustión si no una ignición. El suceso más frecuente son los llamados cortocircuitos en las líneas de Transporte Eléctrico o en los tableros de control, así como por los chispazos originados por la energía estática.</p>	<p>Para el combate de éste tipo de fuego se recomienda el empleo de extintores con base en plovero químico, monóxido de carbono y Gas Halón.</p>
Incendio Tipo D	Forma de Extinción
<p>Es el producido por algunos metales al entrar en contacto con el agua bajo ciertas condiciones físicas y químicas, algunos de estos metales son: el sodio, potasio, magnesio, etc.</p> <p>Ocurren en materiales combustibles como el magnesio, aluminio, sodio o litio, también llamados metales alcalinos.</p>	<p>Cuando se produce un fuego de este tipo debe emplearse extintores de polvo químico seco, en ciertas condiciones pueden emplearse tierra o arena seca, nunca agua o extintores que contengan bióxido de carbono, líquidos vaporizantes o de espuma, ya que pueden dar lugar a reacciones exotérmicas.</p>



### **3.5.- Tipos de servicios que demanda la población en Acapulco.- <sup>(9)</sup>**

- a. Control y extinción de todo tipo de conflagraciones e incendios.
- b. Control y extinción de fugas de gas y derrames de gasolina.
- c. Atención a colisiones de vehículos por choque o volcadura, previniendo o controlando explosiones o derrame de combustible o sustancias volátiles o tóxicas.
- d. Atención a explosiones.
- e. Rescate o exhumación de cadáveres.
- f. Retiro de cables de alta tensión caídos y atención de posibles cortocircuitos.
- g. Realización de labores de supervisión para prevención de riesgos a través de dictámenes a establecimientos mercantiles, industrias y empresas encargadas de la
- h. venta, almacenamiento o transporte de sustancias flamables o peligrosas.
- i. Seccionamiento y retiro de árboles cuando provoquen situaciones de riesgo.

- j. Realizar acciones tendientes a proteger a la ciudadanía de los peligros de la abeja africana y retiro de enjambres.
- k. Labores de salvamiento y rescate de personas atrapadas.
- l. Atención a derrames de fluidos.
- m. Atención y control de inundaciones.
- n. Atención y control en derrumbes y bardas o cualquier otro tipo de derrumbes.
- o. Captura de animales que presenten riesgo para la ciudadanía.
- p. Retiro de anuncios espectaculares caídos o que pongan en peligro la vida de la ciudadanía.
- q. Coadyuvar en el control y extinción de incendios en áreas forestales.
- r. Coadyuvar en el control y extinción de incendios en municipios conurbados.
- s. Atención en los casos de falsos avisos.

### **3.6.- Índices de siniestralidad.-**

Son los registros de siniestros, servicios brindados y casos atendidos por la Dirección de Protección Civil en su departamento del H. Cuerpo de Bomberos en determinadas zonas de una ciudad. Estos índices también se pueden

analizar en base a los registros hechos por cada estación o subestación en determinados sitios.

A continuación se muestra el índice de siniestros registrados en el año 2008 en el poblado del Cayaco, Llano Largo y Tunzingo con su respectiva proyección a 30 años:

<b>CASOS REGISTRADOS EN EL POBLADO DE EL CAYACO EN EL AÑO 2008</b>	<b>No.</b>	<b>Índice</b>
Control y extinción de todo tipo de incendios.	17	4.16%
Control y extinción de fugas de gas.	45	11.02%
Derrames de gasolina.	2	0.49%
Atención a colisiones de vehículos por choque o volcadura.	86	21.07%
Atención a explosiones.	5	1.22%
Rescate o exhumación de cadáveres.	12	2.94%
Retiro de cables de alta tensión caídos.	22	5.39%
Atención de posibles cortocircuitos.	4	0.98%
Realización de labores de supervisión para prevención de riesgos a establecimientos mercantiles, industrias y empresas encargadas de la venta, almacenamiento o transporte de sustancias flamables o peligrosas.	2	0.49%
Seccionamiento y retiro de árboles cuando provoquen situaciones de riesgo.	14	3.43%
Realizar acciones tendientes a proteger a la ciudadanía de los peligros de la abeja africana.	18	4.41%
Retiro de enjambres.	18	4.41%
Labores de salvamiento y rescate de personas atrapadas	7	1.71%
Atención y control de inundaciones.	2	0.49%
Atención y control en derrumbes y bardas o cualquier otro tipo de derrumbes.	5	1.22%
Captura de animales que presenten riesgo para la ciudadanía.	14	3.43%
Retiro de anuncios espectaculares caídos o que pongan en peligro la vida de la ciudadanía.	0	0%
Control y extinción de incendios en áreas forestales.	3	0.73%
Control y extinción de incendios en municipios conurbados.	0	0%
Atención en los casos de falsos avisos.	112	27.45%
<b>Total</b>	<b>408</b>	<b>100%</b>

(10)

<b>PROYECCIÓN DEL ÍNDICE DE SINIESTRALIDAD A 30 AÑOS EN EL POBLADO DEL CAYACO</b>	<b>No.</b>	<b>Índice</b>
Control y extinción de todo tipo de incendios.	20	4.16%
Control y extinción de fugas de gas.	52	11.02%
Derrames de gasolina.	2	0.49%
Atención a colisiones de vehículos por choque o volcadura.	99	21.07%
Atención a explosiones.	6	1.22%
Rescate o exhumación de cadáveres.	14	2.94%
Retiro de cables de alta tensión caídos.	25	5.39%
Atención de posibles cortocircuitos.	5	0.98%
Realización de labores de supervisión para prevención de riesgos a establecimientos mercantiles, industrias y empresas encargadas de la venta, almacenamiento o transporte de sustancias flamables o peligrosas.	2	0.49%
Seccionamiento y retiro de árboles cuando provoquen situaciones de riesgo.	16	3.43%
Realizar acciones tendientes a proteger a la ciudadanía de los peligros de la abeja africana.	21	4.41%
Retiro de enjambres.	21	4.41%
Labores de salvamiento y rescate de personas atrapadas	8	1.71%
Atención y control de inundaciones.	2	0.49%
Atención y control en derrumbes y bardas o cualquier otro tipo de derrumbes.	6	1.22%
Captura de animales que presenten riesgo para la ciudadanía.	16	3.43%
Retiro de anuncios espectaculares caídos o que pongan en peligro la vida de la ciudadanía.	0	0%
Control y extinción de incendios en áreas forestales.	3	0.73%
Control y extinción de incendios en municipios conurbados.	0	0%
Atención en los casos de falsos avisos.	129	27.45%
<b>Total</b>	<b>447</b>	<b>100%</b>

<b>CASOS REGISTRADOS EN EL POBLADO DE LLANO LARGO EN EL AÑO 2008</b>	<b>No.</b>	<b>Índice</b>
Control y extinción de todo tipo de incendios.	18	4.32%
Control y extinción de fugas de gas.	46	11.58%
Derrames de gasolina.	2	0.43%
Atención a colisiones de vehículos por choque o volcadura.	88	22.01%
Atención a explosiones.	6	1.43%
Rescate o exhumación de cadáveres.	12	2.97%
Retiro de cables de alta tensión caídos.	23	5.62%
Atención de posibles cortocircuitos.	4	0.95%
Realización de labores de supervisión para prevención de riesgos a establecimientos mercantiles, industrias y empresas encargadas de la venta, almacenamiento o transporte de substancias flamables o peligrosas.	2	0.58%
Seccionamiento y retiro de árboles cuando provoquen situaciones de riesgo.	14	3.55%
Realizar acciones tendientes a proteger a la ciudadanía de los peligros de la abeja africana.	22	5.60%
Retiro de enjambres.	18	4.48%
Labores de salvamiento y rescate de personas atrapadas	7	1.73%
Atención y control de inundaciones.	2	0.41%
Atención y control en derrumbes y bardas o cualquier otro tipo de derrumbes.	5	1.19%
Captura de animales que presenten riesgo para la ciudadanía.	15	3.68%
Retiro de anuncios espectaculares caídos o que pongan en peligro la vida de la ciudadanía.	1	0.10%
Control y extinción de incendios en áreas forestales.	3	0.65%
Control y extinción de incendios en municipios conurbados.	1	0.07%
Atención en los casos de falsos avisos.	114	28.57%
<b>Total</b>	<b>403</b>	<b>100%</b>

(11)

<b>PROYECCIÓN DEL ÍNDICE DE SINIESTRALIDAD A 30 AÑOS EN EL POBLADO DE LLANO LARGO</b>	<b>No.</b>	<b>Índice</b>
Control y extinción de todo tipo de incendios.	105	4.31%
Control y extinción de fugas de gas.	282	11.60%
Derrames de gasolina.	10	0.41%
Atención a colisiones de vehículos por choque o volcadura.	536	22.03%
Atención a explosiones.	34	1.39%
Rescate o exhumación de cadáveres.	72	2.96%
Retiro de cables de alta tensión caídos.	137	5.63%
Atención de posibles cortocircuitos.	23	0.94%
Realización de labores de supervisión para prevención de riesgos a establecimientos mercantiles, industrias y empresas encargadas de la venta, almacenamiento o transporte de sustancias flamables o peligrosas.	14	0.57%
Seccionamiento y retiro de árboles cuando provoquen situaciones de riesgo.	87	3.57%
Realizar acciones tendientes a proteger a la ciudadanía de los peligros de la abeja africana.	136	5.59%
Retiro de enjambres.	109	4.48%
Labores de salvamiento y rescate de personas atrapadas	42	1.72%
Atención y control de inundaciones.	10	0.41%
Atención y control en derrumbes y bardas o cualquier otro tipo de derrumbes.	29	1.19%
Captura de animales que presenten riesgo para la ciudadanía.	90	3.70%
Retiro de anuncios espectaculares caídos o que pongan en peligro la vida de la ciudadanía.	3	0.12%
Control y extinción de incendios en áreas forestales.	16	0.65%
Control y extinción de incendios en municipios conurbados.	2	0.08%
Atención en los casos de falsos avisos.	695	28.57%
<b>Total</b>	<b>2,432</b>	<b>100%</b>

<b>CASOS REGISTRADOS EN EL POBLADO DE TUNZINGO EN EL AÑO 2008</b>	<b>No.</b>	<b>Índice</b>
Control y extinción de todo tipo de incendios.	6	4.32%
Control y extinción de fugas de gas.	16	11.58%
Derrames de gasolina.	1	0.43%
Atención a colisiones de vehículos por choque o volcadura.	29	22.01%
Atención a explosiones.	2	1.43%
Rescate o exhumación de cadáveres.	4	2.97%
Retiro de cables de alta tensión caídos.	8	5.62%
Atención de posibles cortocircuitos.	1	0.95%
Realización de labores de supervisión para prevención de riesgos a establecimientos mercantiles, industrias y empresas encargadas de la venta, almacenamiento o transporte de sustancias flamables o peligrosas.	1	0.58%
Seccionamiento y retiro de árboles cuando provoquen situaciones de riesgo.	5	3.55%
Realizar acciones tendientes a proteger a la ciudadanía de los peligros de la abeja africana.	8	5.60%
Retiro de enjambres.	6	4.48%
Labores de salvamiento y rescate de personas atrapadas	2	1.73%
Atención y control de inundaciones.	1	0.41%
Atención y control en derrumbes y bardas o cualquier otro tipo de derrumbes.	2	1.19%
Captura de animales que presenten riesgo para la ciudadanía.	5	3.68%
Retiro de anuncios espectaculares caídos o que pongan en peligro la vida de la ciudadanía.	0	0.10%
Control y extinción de incendios en áreas forestales.	1	0.65%
Control y extinción de incendios en municipios conurbados.	0	0.07%
Atención en los casos de falsos avisos.	38	28.57%
<b>Total</b>	<b>136</b>	<b>100%</b>

(12)

<b>PROYECCIÓN DEL ÍNDICE DE SINIESTRALIDAD A 30 AÑOS EN EL POBLADO DE TUNCINGO</b>	<b>No.</b>	<b>Índice</b>
Control y extinción de todo tipo de incendios.	8	4.32%
Control y extinción de fugas de gas.	21	11.58%
Derrames de gasolina.	1	0.43%
Atención a colisiones de vehículos por choque o volcadura.	38	22.01%
Atención a explosiones.	3	1.43%
Rescate o exhumación de cadáveres.	5	2.97%
Retiro de cables de alta tensión caídos.	10	5.62%
Atención de posibles cortocircuitos.	1	0.95%
Realización de labores de supervisión para prevención de riesgos a establecimientos mercantiles, industrias y empresas encargadas de la venta, almacenamiento o transporte de sustancias flamables o peligrosas.	1	0.58%
Seccionamiento y retiro de árboles cuando provoquen situaciones de riesgo.	7	3.55%
Realizar acciones tendientes a proteger a la ciudadanía de los peligros de la abeja africana.	10	5.60%
Retiro de enjambres.	8	4.48%
Labores de salvamiento y rescate de personas atrapadas	3	1.73%
Atención y control de inundaciones.	1	0.41%
Atención y control en derrumbes y bardas o cualquier otro tipo de derrumbes.	3	1.19%
Captura de animales que presenten riesgo para la ciudadanía.	7	3.68%
Retiro de anuncios espectaculares caídos o que pongan en peligro la vida de la ciudadanía.	0	0.10%
Control y extinción de incendios en áreas forestales.	1	0.65%
Control y extinción de incendios en municipios conurbados.	0	0.07%
Atención en los casos de falsos avisos.	50	28.57%
<b>Total</b>	<b>178</b>	<b>100%</b>



# **CAPITULO IV:**

# **ANÁLISIS DE EDIFICIOS**

# **ANÁLOGOS**

#### **4.1.- Definición de Central de Bomberos.**

Edificio en el que se realizan actividades administrativas de organización y coordinación del cuerpo de bomberos para proporcionar los servicios adecuados en la extinción de incendios, auxilio a la población en diversos tipos de siniestros o accidentes, así como establecer y difundir a la población las medidas preventivas para evitarlos, y de cómo actuar en caso de presentarse una emergencia.

Para su adecuado funcionamiento requiere de estacionamiento para autobombas y para vehículos de servicios auxiliares, administración y control, dormitorios y vestidores, cocina, comedor, estancia, sanitarios, bodega y cuarto de máquinas, patio de maniobras y estacionamiento.  
(13)

#### **4.2.- Análisis y valoración de edificios Análogos.**

Un análisis de este tipo se realiza con la finalidad de conocer un género de edificios determinados desde el punto de vista arquitectónico. Se pretende conocer de esta forma los elementos que le dan el carácter a este género, así como el programa arquitectónico necesario para que este género tenga los elementos requeridos.

Para llevar a cabo un análisis de edificios análogos es necesario tomar en cuenta varios factores. Entre los más importantes tenemos los que se mencionan a continuación:

- Análisis Quinestésico (Perceptual).
- Análisis Conceptual.
- Análisis Formal.
- Análisis de Contexto.

A continuación se hace el análisis de dos estaciones de bomberos tomando como pauta los factores mencionados anteriormente con la finalidad de conocer e identificar los elementos arquitectónicos requeridos para este género de edificios.

## 4.2.1.- Estación de bomberos de Vitra, Alemania

### Ficha Técnica:

Estado: Inactiva

Nombre: Cuartel de Bomberos Vitra

Ubicación: Weil am Rhein, Alemania

Programa: Cuartel de Bomberos

Período: 1991/1993

Diseño: Zaha Hadid Arquitectos (Londres, Gran Bretaña)

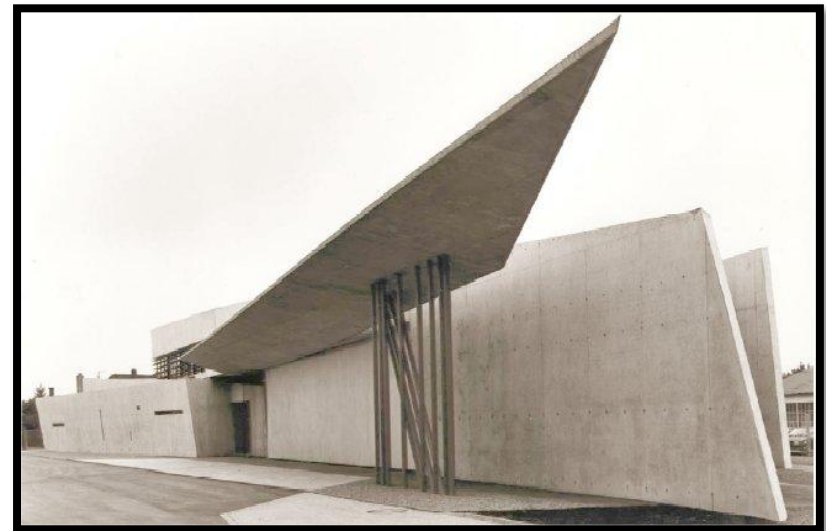
Superficie: 852 m<sup>2</sup>

### 4.2.1.1.- Análisis Quinestésico

La percepción de esta Estación de Bomberos esta en los espacios generados entre las paredes, que se perforan, inclinan y quiebran según los requisitos funcionales. El edificio da la apariencia de estar muy bien sellado desde la fachada, dejando ver los interiores solamente desde un punto de vista perpendicular. Así, al pasar a través de los espacios del cuartel de bomberos, uno percibe visiones fugaces de los coches de bomberos. Sus líneas de desplazamiento están delineadas en el asfalto. De forma semejante, los ejercicios de práctica de los bomberos están delineados en el terreno, una serie de rayas que se coordinan según las acciones a realizar.<sup>(14)</sup>



De esta forma, podemos jugar con las líneas guías de los ejercicios de los bomberos con la intensidad de



14.- [http://arelarte.blogspot.com/2009\\_01\\_01\\_archive.html](http://arelarte.blogspot.com/2009_01_01_archive.html).

interactuar con el diseño de la Central y de esta manera adaptar estos trazos a lo que es la intención del diseño.

Los espacios, vistos en planta, forman triángulos los cuales, vistos desde una perspectiva interior, dan la sensación de estar totalmente arrinconados como lo es en el caso de los casilleros.

Tomando en cuenta los materiales utilizados en los acabados de esta estación esta sensación aumenta ya que utiliza acabados en tonalidades negras y les aplican toques cromados para que estos puedan reflejar el brillo en ellas.

Las áreas, las cuales cuentan con una percepción mas generosa son la zona del comedor y de la cocina las cuales, por estar comunicados con los jardines exteriores, se encuentran mas iluminados y permiten ser ambientados

de forma natural por estos jardines.



#### 4.2.1.2.- Análisis Conceptual

Este edificio fue logrado mediante la facilidad de utilizar el programa arquitectónico traducido a forma, la cual se dedujo como una forma estirada, dando como resultado un largo y estrecho edificio al costado de la calle. El espacio definiendo y acomodando las funciones del edificio fueron el punto de la partida para el desarrollo del concepto arquitectónico: una serie lineal y estratificada de muros.

Se puede utilizar esta idea generatriz de este proyecto para adaptar la forma de la propuesta de diseño de la Central. Esta idea, consiste principalmente en adaptar el proyecto a la forma del terreno propuesto tomando en cuenta las actividades y el funcionamiento principal del edificio.

Tomando en cuenta la corriente que sigue la arquitecta Saha Hadid (el deconstructivismo), se puede deducir que esta obra arquitectónica es un claro ejemplo de esta corriente ya que el concepto principal es el de formar quiebres, adherir, restar, crear formas interesantes y llamativas. La Estación de Bomberos de Vitra cuenta con estos requisitos de una forma muy clara y explícita.



Esta corriente, en la actualidad, se ha venido imponiendo con mayor frecuencia en las nuevas generaciones de arquitectos a nivel mundial. Se pueden utilizar algunos de los principios esenciales de esta corriente como son los quiebres y restar a los elementos para jugar con la forma principal del edificio.

#### 4.2.1.3.- Análisis Formal

El edificio entero es movimiento, congelado. Esto expresa la tensión de estar en alerta, y la potencialidad de estallar en la acción en todo momento. Las paredes parecen deslizarse unas a otras más allá, mientras que las grandes puertas corredizas constituyen literalmente una pared móvil.



La forma de la Central de Bomberos debe de ser dinámica, con movimiento, esto se logra tomando en cuenta el punto anterior el cual nos dice que para lograrlo, se tuvo la necesidad de alargar los muros, crear espacios con ventanas y puertas corredizas. Tratar de adaptar estos elementos al Proyecto, logrará dar ese movimiento al edificio.

El edificio, como ya se había mencionado anteriormente, tiene una forma lineal y estirada de muros, esos muros forman, tanto figuras normales, como figuras triangulares y trapezoidales las cuales, con ayuda de concreto aparente, plasman un carácter deconstructivista.



El acceso principal de esta estación está enmarcado por una cubierta de concreto armado aparente inclinada dando una forma de un aspa. De esta manera, la arquitecta logra adaptar la forma de esta estación al terreno propuesto para ella sin romper mucho con el contexto del lugar.

Se pueden tomar en cuenta estas ideas para resaltar o de alguna forma enmarcar elementos que son indispensables en las fachadas así como de la forma del edificio en General.

## 4.2.2.- Estación de Bomberos Ave Fénix, México

### Ficha técnica:

Arquitectos: at 103 architects

Completado: 2006

Estado: Activo

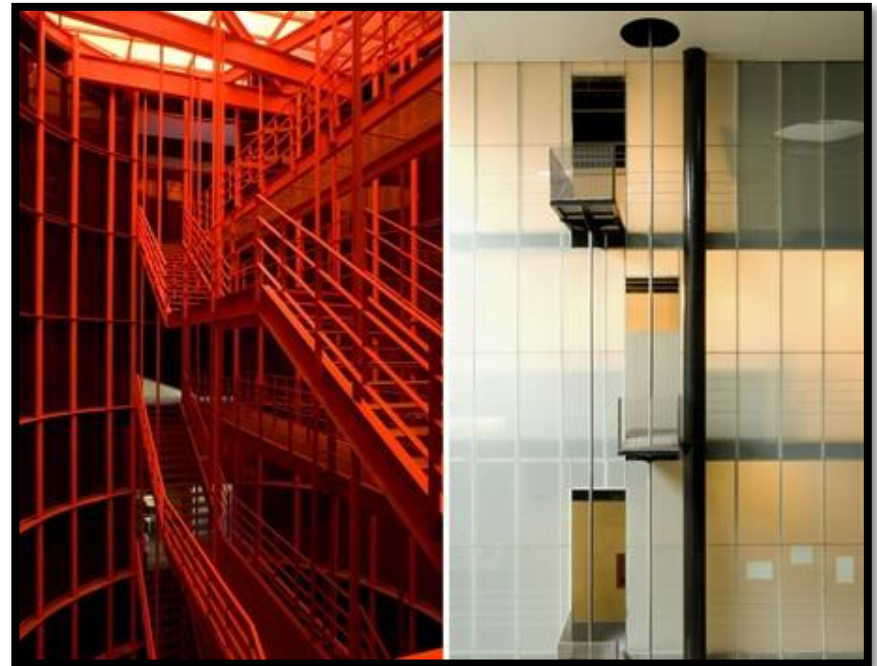
### 4.2.2.1.- Análisis Quinestesico

Para poder crear los espacios de esta estación fue necesario principalmente basándose en las actividades y circulaciones apropiadas para cada contingencia. Una vez analizados estos aspectos se crearon los espacios y las circulaciones de esta estación dando como resultado la optima operación de esta en todas las situaciones previstas. Por esa razón, es que los espacios de esta estación son



grandes, sobrados y con un pasillo central el cual distribuye y comunica todos los espacios de este edificio generando, de esta forma, la sensación de una absoluta libertad. <sup>(15)</sup>

Esta sensación de libertad también se debe a las alturas que se manejan en ella y a la gran cantidad de iluminación utilizada en los interiores. Existen dos áreas en común que cuentan con grandes alturas y se utilizan materiales interesantes como los son las escaleras hechas de acero en su totalidad las cuales están pintadas de color rojo dándole carácter de estación de bomberos ya que este color es el representativo de los bomberos.



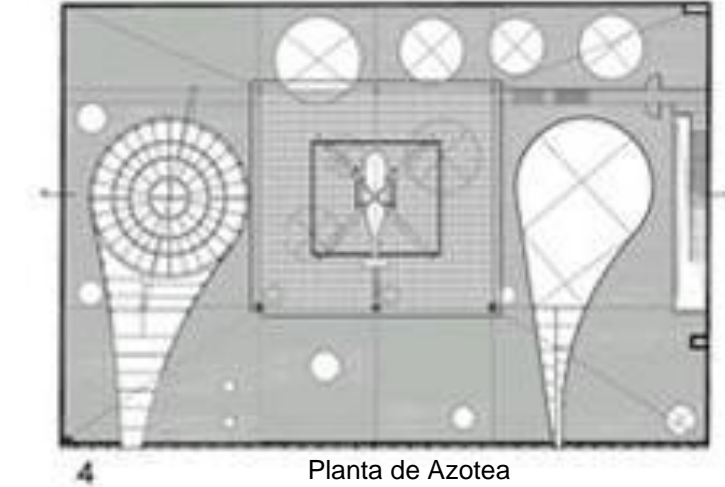
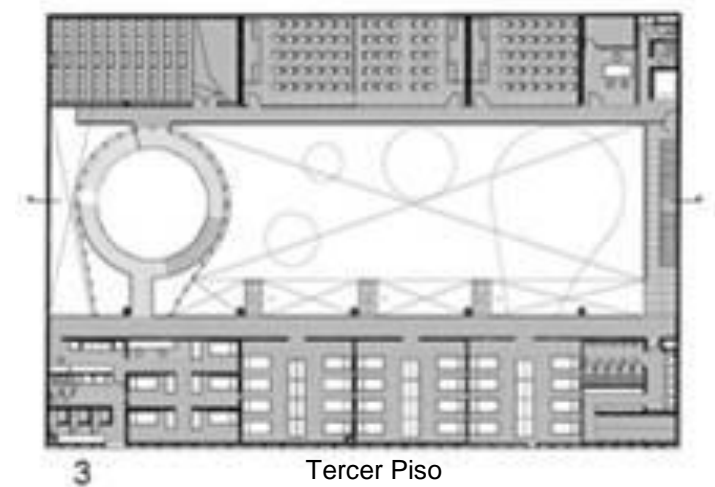
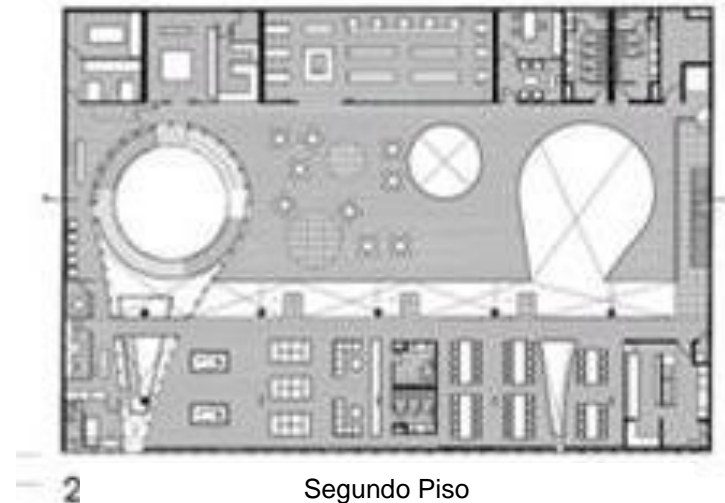
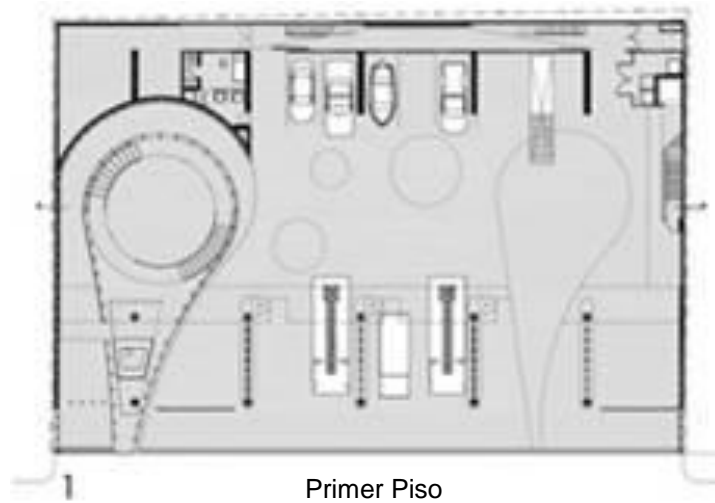


Otra área que llama la atención es la de los tubos de emergencia los cuales están agrupados a un lado del gran pasillo y comunican a los tres pisos con la planta baja de la estación.

Lo anterior nos da una idea de cómo deben ser los espacios dentro de la Central para hacerlos confortables y agradables para el usuario y a su vez funcionales en las actividades que se realizan dentro de esta estación.

#### 4.2.2.2.- Análisis Conceptual

El concepto de esta estación es 100% funcionalista ya que la óptima comunicación de los espacios es vital para el servicio que pueda brindar esta estación. Este funcionalismo se centra en el pasillo ubicado exactamente entre el área pública y el área privada como se puede apreciar en los planos de esta estación:



#### 4.2.2.3.- Análisis Formal

La Estación de Bomberos Ave Fénix de la Ciudad de México es un edificio impresionante el cual contiene una estación de bomberos normal, y además, un centro de reclutamiento y otros espacios. La fachada se eleva sobre el suelo, mientras que el interior contiene un conjunto de interesante e imponentes espacios y formas.



Esta estación, en base a su forma, no llama la atención ya que esta es simplemente un rectángulo. Este edificio es atractivo por la altura que tiene y por los materiales utilizados en la fachada como lo son el aluminio y dos elementos interesantes en la fachada como lo son las dos franjas en cada extremo de la fachada. La roja, siendo más ancha que la otra franja en el lado opuesto de la

fachada y en color azul. Esta franja roja, le da cierto carácter a la fachada ya que el rojo es el color representativo de los bomberos a nivel mundial.

Por las noches, la fachada principal de esta Estación llama la atención de manera singular ya que se ilumina de una forma muy llamativa, con luces azules consecutivas en forma vertical las cuales no siguen un ritmo constante, esto genera un orden en los elementos utilizados pero a la vez un desorden ya que no están sincronizadas.

Esta Estación cuenta con elementos interesantes así como normas las cuales nos brindan una clave para varios aspectos del diseño al momento de proyectar la Central de Bomberos propuesta. Algunos de estos elementos son el funcionalismo centralizado en un pasillo que comunica a todas las áreas del edificio, otro son las alturas con las que cuenta cada espacio entre muchas más.

### 4.3.- Conclusiones

Una Estación de Bomberos debe contar con espacios generosos y específicos para cada una de las actividades que se realicen en ella así como una distribución cuidadosamente analizada ya que de ello depende la óptima funcionalidad de ella. Debe brindar servicios óptimos en cada de sus áreas por más pequeña que esta sea, desde sus bodegas hasta sus áreas de capacitación y su patio de maniobras.

Como resultado del análisis de estas dos Estaciones de Bomberos se obtiene el siguiente Programa Arquitectónico de Necesidades básicas para una estación de bomberos:

- AREA DE MANIOBRAS
  - Patio de Maniobras (15 unidades).
  - Zona de Lockers en turno.
  - Zona de Lockers en servicio.
  - Zona de pipas.
- AREA DE BODEGAS
  - Bodega para herramientas del taller.
  - Bodega para equipo.
  - Bodega para herramientas especiales.

- Bodega de intendencia.
- AREA DE MANTENIMIENTO
  - Taller mecánico.
  - Taller de mantenimiento de equipo.
- AREA DE ENTRENAMIENTO
  - Zona de entrenamiento.
  - Bodega del fuego.
- AREA DE ESTAR
  - Sala de estar.
  - Sala de juegos.
  - Medio baño.
  - Sala de TV.
  - Ciber café.
- AREA DE SERVICIO
  - Cocina.
  - Comedor.
- AREA PRIVADA
  - Dormitorio para el sargento con baño.
  - Dormitorio para el capitán con baño.
  - Baños.
  - Dormitorios.

- AREA ADMINISTRATIVA

- Privado del director con baño.
- Privado del Teniente.
- Privado del capitán.
- Secretaria.
- Zona de espera.
- Medio baño.
- Secretaria de reportes.
- Zona de reconocimientos.

- AREA DE CAPACITACIÓN

- Biblioteca
- Zona de computo.
- Dirección
  - Secretaria.
  - Privado del subdirector.
- Sala de usos múltiples.
- Sala de maestros.
- Baños.
- Aulas.

- AREA MEDICA

- Camastros.
- Consulta.

- Zona de chequeo.

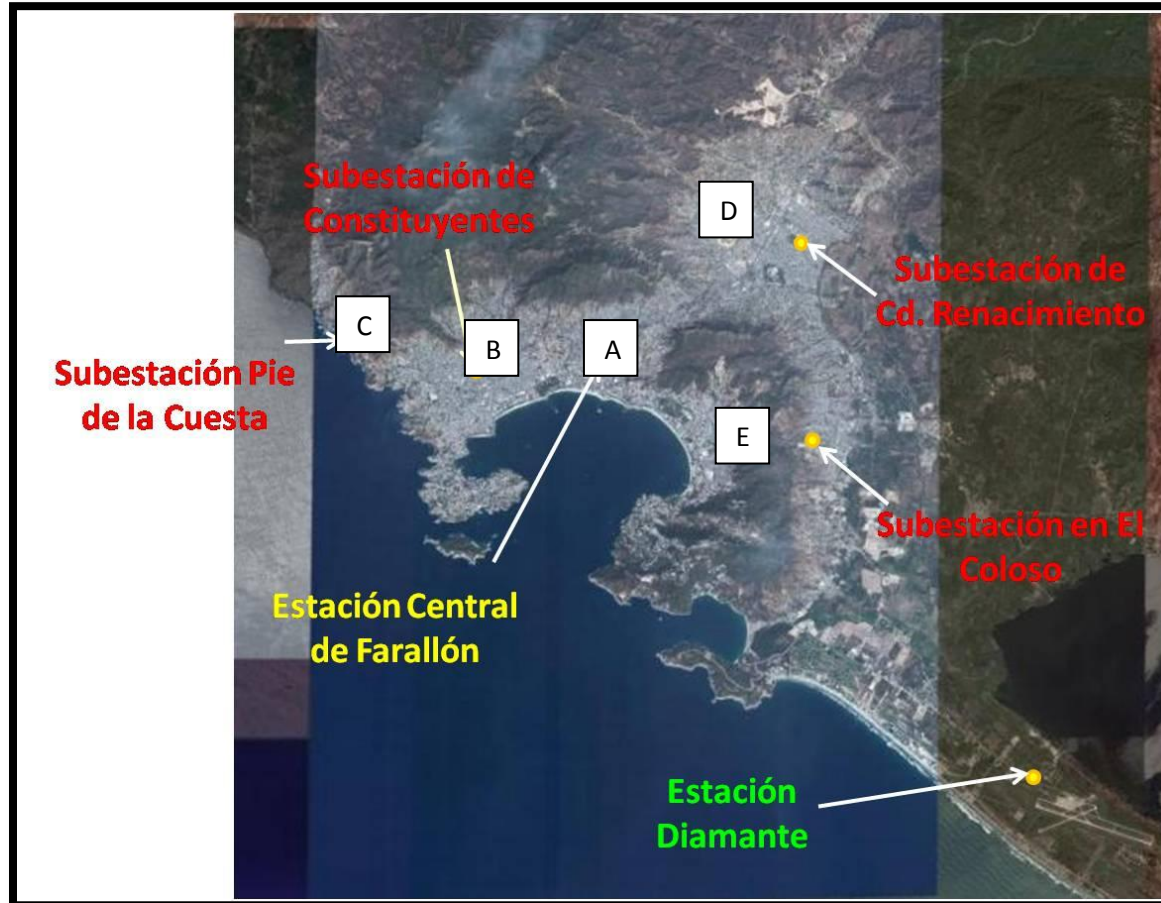
- AREAS EXTERIORES

- Helipuerto.
- Estacionamiento público.
- Estacionamiento privado.

**CAPITULO V:**  
**ESTACIONES Y SUBESTACIONES**  
**BOMBEROS EN ACAPULCO**

## 5.1.- Estación y Subestaciones de Bomberos en Acapulco.

Actualmente en Acapulco existen 1 estación y 4 subestaciones de bomberos; dos (A y B) en el Sector del Anfiteatro, una (C) en el sector de Pie de la Cuesta y dos (D y E) en el sector del Valle de la Sabana. En el sector Diamante, existe una estación la cual esta fusionada con todos los servicios que brinda Protección Civil. <sup>(16)</sup>



Ubicación de las Subestaciones y Estación Central en Acapulco.

### 5.1.1.- Estación Central de Bomberos de Acapulco.-

Ubicada sobre la avenida. Amates s/n y la Av. Rubén Figueroa en el Frac. Farallón del Obispo, la Estación Central “José Saavedra del Razo” (A) cuenta con tres guardias de 24 horas con 20 elementos por guardia.

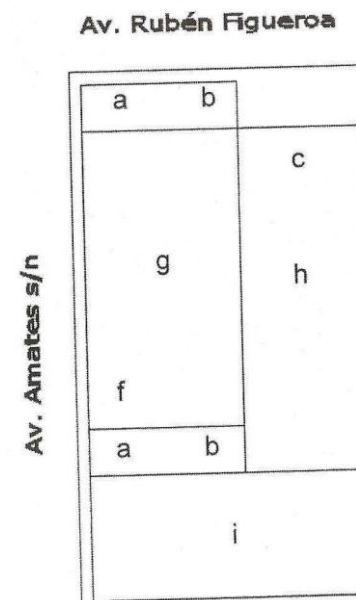
Áreas con las que cuenta esta estación:

- a. Dormitorios.
- b. Baños y regaderas.
- c. Sala/comedor.
- d. Cocina.
- e. Bodega.
- f. Telefonista.
- g. Estacionamiento de Unidades.
- h. Patio de maniobras y reparación de unidades.
- i. Estacionamiento público.

Esta imagen, permite observar como es la comunicación de los espacios en la Central de Bomberos de Acapulco dando como resultado, una base para saber qué zonas se comunican con las demás y cuál es la que requiere de

una mayor fluidez y superficie para optimizar las actividades dentro de la estación central.

Resalta la intrínseca comunicación que existe entre el patio de maniobras y el estacionamiento de unidades. Así como la nula comunicación entre el estacionamiento público y el estacionamiento de unidades.



Zonificación de la Estación Central





Cuenta con un total de 10 unidades; 3 coches bombas, 1 coche bomba de baja capacidad, 4 camionetas y 2 ambulancias.

La central cuenta con una cubierta de aproximadamente 30 metros de longitud y 5 metros de altura.



### 5.1.2.- subestación del Mercado Central.

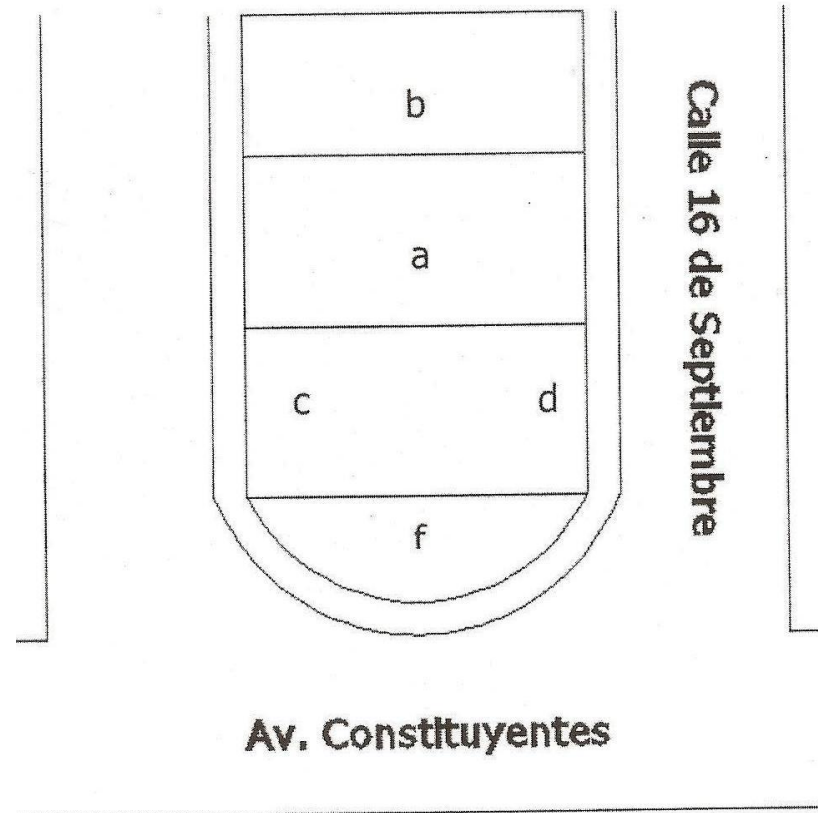
Ubicada sobre la Av. Constituyentes y 16 de Septiembre, Colonia Centro; la Subestación de Bomberos “José Luis Rodríguez Alvarado” (B) cuenta con 12 elementos divididos en tres turnos de 24 horas por 48 de descanso.

Áreas con las que cuenta esta subestación:

- a. Dormitorios.
- b. Baños y regaderas.
- c. Sala/comedor.
- d. Cocina.
- e. Bodega.
- f. Telefonista.

Esta subestación no cuenta con un patio de maniobras, mucho menos con un estacionamiento de unidades a comparación de la Estación Central. Las dos unidades: Camioneta y coche bomba de baja capacidad, se estacionan sobre la vía pública.

Cabe resaltar que la Bodega se contempla en el enlistado pero no en la zonificación. Esto se debe a que es un espacio improvisado en la cocina.



Zonificación de la subestación del Mercado Central.

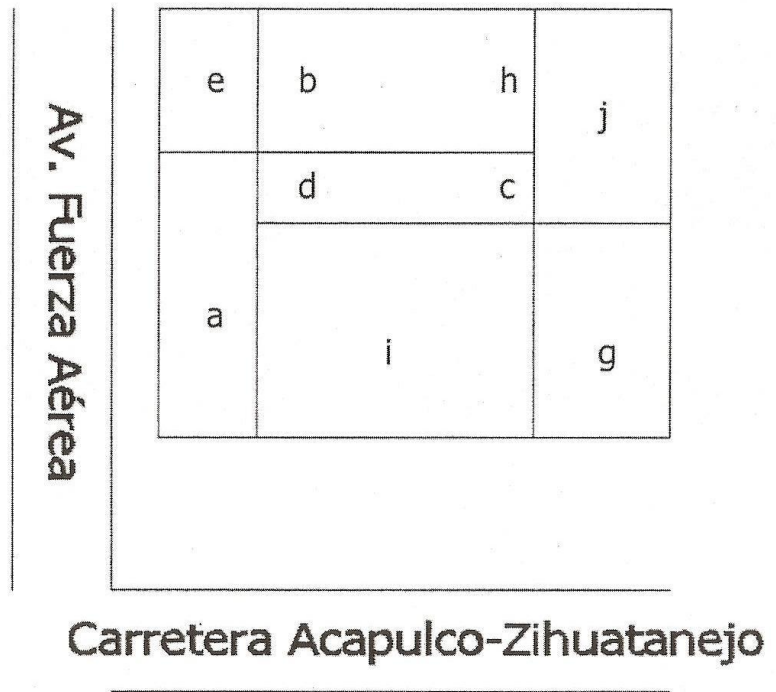
### 5.1.3.- Subestación Pie de la Cuesta.-

Ubicada sobre la carretera Acapulco –Zihuatanejo esq. Av. Fuerza Aérea, Colonia Pie de la Cuesta (C); cuenta con 12 elementos divididos en tres turnos de 24 horas de servicio por 48 horas de descanso.

Áreas con las que cuenta esta subestación:

- a. Dormitorios.
- b. Baños y regaderas.
- c. Sala/comedor.
- d. Cocina.
- e. Bodega.
- f. Telefonista.
- g. Cisterna.
- h. Oficina Sargento.
- i. Estacionamiento Unidades.

Esta es la subestación mas organizada en cuestión de espacios y relación entre ellos de todas las subestaciones del Municipio. Cuenta con todos los espacios necesarios para su funcionamiento pero cada una de estos espacios no cuenta con una superficie suficiente.



Zonificación de la subestación Pie de la Cuesta

Abajo, interior de la subestación. Las instalaciones no son las apropiadas para brindar un optimo servicio.



Fachada de la Subestación. Cuenta con solo 2 unidades: un coche bomba (el cual está fuera de servicio) y una camioneta.

#### 5.1.4.- Subestación de Cd. Renacimiento.-

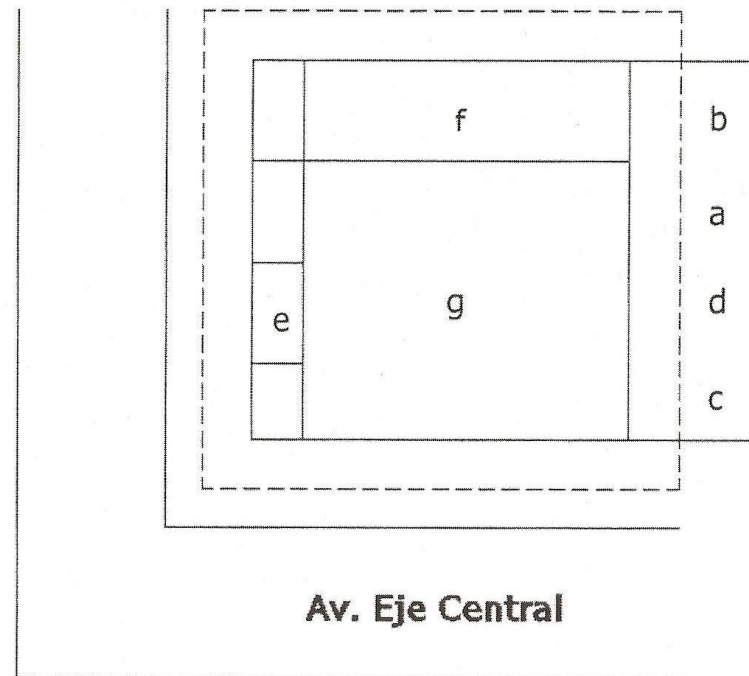
Ubicada sobre la Av. Eje Central s/n. Sector 1 Cd. Renacimiento; la Subestación de Bomberos “Tte. Avelino Ramos Romero” (D) cuenta con 12 elementos divididos en tres turnos de 24 horas de servicio por 48 horas de descanso.

Áreas con que cuenta esta subestación:

- a. Dormitorios.
- b. Baños y regaderas.
- c. Sala/comedor.
- d. Cocina.
- e. Bodega.
- f. Telefonista.
- g. Estacionamiento de unidades.

Los datos interesantes de este edificio es la comunicación que existe entre la bodega y el estacionamiento de unidades la cual es totalmente directa así como la mayoría de las zonas de esta subestación a diferencia de los baños y de las regaderas.

Zonificación de la subestación de Cd. Renacimiento.



Zonificación de la subestación Cd. Renacimiento.



Interior de la subestación. Cuenta con 2 unidades: Un Coche bomba y una camioneta (ninguna de estas unidades funciona).

Fachada de la subestación de Cd. Renacimiento. Cuenta con una cubierta de 8 metros de altura.



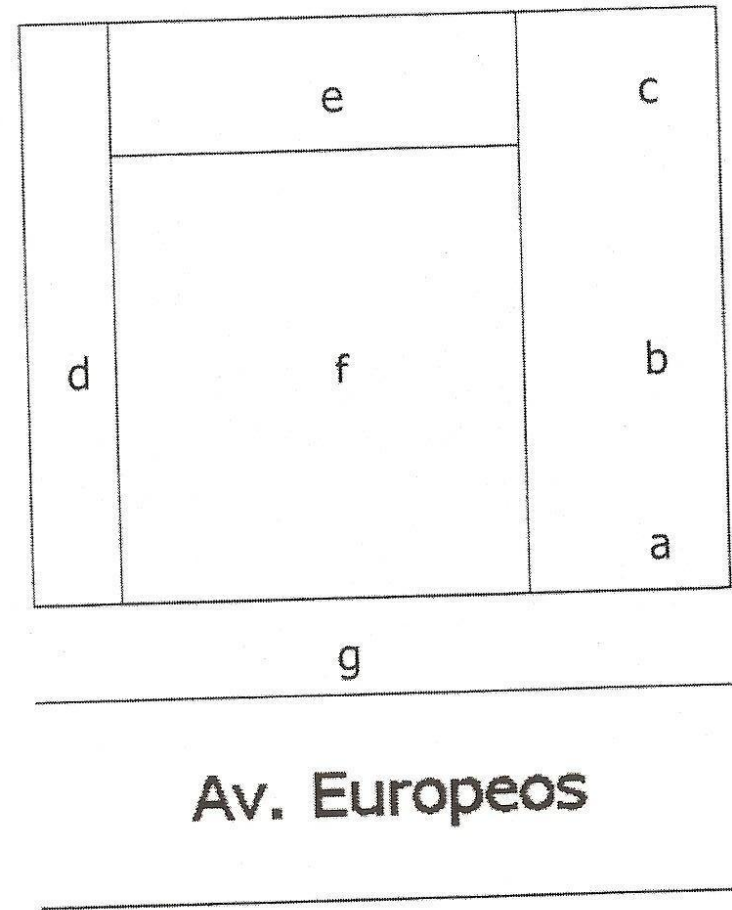
### 5.1.5.- Subestación de El Coloso.-

Ubicada sobre la Av. Europeos etapa 33 s/n. Infonavit El Coloso; la subestación de Bomberos “Capitán Enrique Arellano Cuevas” (E) cuenta con 12 elementos divididos en tres turnos de 24 horas de servicio por 48 horas de descanso. <sup>(17)</sup>

Áreas con las que cuenta esta subestación:

- a. Dormitorios.
- b. Sala/comedor.
- c. Cocina.
- d. Bodega.
- e. Telefonista.
- f. Estacionamiento de unidades.
- g. Estacionamiento Público.

La distribución de los espacios de esta subestación es muy similar a la de la subestación de Cd. Renacimiento. Esta subestación cuenta, a diferencia de las demás subestaciones, con estacionamiento publico de dos cajones.



Zonificación de la subestación de El Coloso.



Cuenta con dos unidades: Un coche bomba de baja capacidad y una camioneta.

Fachada principal de la subestación. Cuenta con una cubierta de aproximadamente 5 metros de altura.





# **CAPITULO VI: REQUERIMIENTOS DE DISEÑO**

## **6.1- Características, requerimientos y servicios mínimos.**

### **VOLÚMENES DE VEHÍCULOS:**

Son necesarios para la determinación del número de unidades y áreas de circulación de vehículos en la subestación, para distribuir uniformemente el acceso de los mismos sin interrumpir las áreas de emergencia, de acuerdo a las divisiones por servicio.

### **ÁREA DE ESTACIONAMIENTO:**

El número total de cajones de estacionamiento necesarios para una operación fluida, se determinará de acuerdo a las necesidades que se requieran y también se considerará a microbuses y taxis que efectúen la movilización entre la ciudad y la Subestación.

### **SERVICIOS:**

Además de los servicios básicos que se deben ofrecer, tales como baños, áreas de espera; se deberá considerar servicios adicionales como: áreas de esparcimiento, enfermería, lockers. Estos servicios constituyen una forma de elevar el nivel de servicio y debe considerarse en la etapa inicial del planteamiento.

### **VÍAS DE ENTRADA Y SALIDA:**

El problema de las vías de entrada y salida de la Central de Bomberos son de vital importancia en caso de emergencia (incendios, falsas alarmas), de reparación o de mantenimiento normal. Existe la necesidad de examinar las posibilidades de encontrar soluciones alternos, que resuelvan el problema general. Es deseable que la solución incluya la utilización flexible de vías, y el evitar en lo posible una solución que constituya la obstrucción de las mismas.

### **SERVICIO Y TALLERES:**

Debido a la concentración de vehículos de una Subestación de bomberos, vale la pena considerar las ventajas operacionales y económicas que suponen el proveer una estación, de servicios y talleres.

El ofrecer estos servicios ahorra una gran cantidad de tiempo y recorrido muerto, y da oportunidad de utilizar las unidades en una forma mucho más flexible. Existen varias alternativas para administrar la estación de servicios y el taller, que sea en forma directa, o arrendándolas a terceras personas.<sup>(18)</sup>

# **CAPITULO VII: ANÁLISIS DEL SITIO**

## 7.1.- Ubicación de la Zona de Estudio



### UBICACIÓN DE GUERRERO

**MEXICO.**

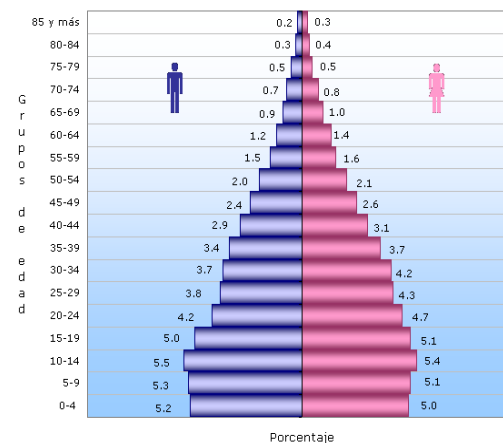
**POBLACION TOTAL:**

**100, 453,000 hab.**

**Hombres: 48, 844,000 hab.**

**Mujeres: 51, 609,000 hab.**

Pirámide de población, 2005



**TASA DE CRECIMIENTO DEL 2005-2010: 1.5%**

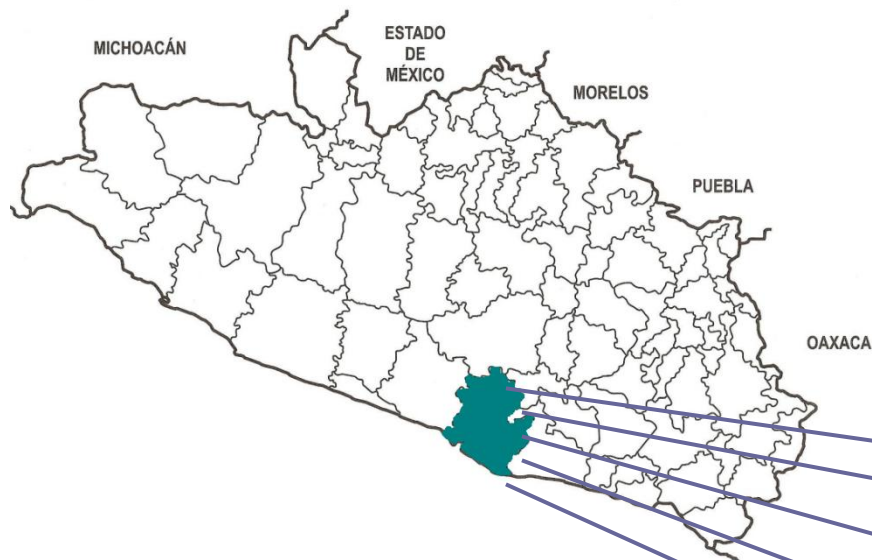
**DENSIDAD DE POBLACION DEL PAIS: 53 hab./Km2**

**POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA:**

**43, 232, 383 Hab.**



### ESTADO DE GUERRERO



### UBICACIÓN DE ACAPULCO

**GUERRERO.**

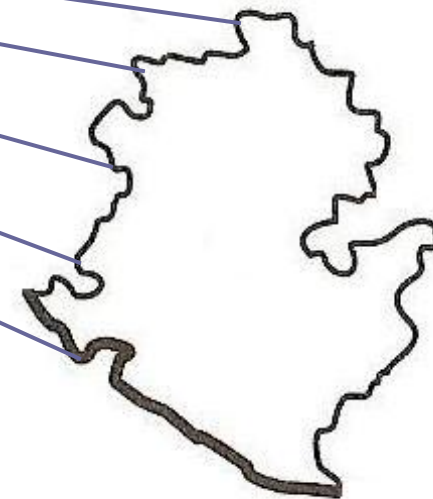
**POBLACION TOTAL:**

**3, 215, 202 hab.**

Hombres: 1, 499, 453 hab.

Mujeres: 1, 615, 749 hab.

**ACAPULCO DE JUAREZ**



**DENSIDAD DE POBLACION DEL ESTADO:**

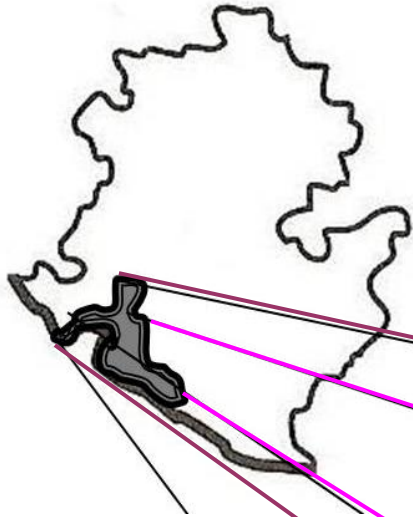
48 Hab/Km<sup>2</sup>

**POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA:**

280, 068, 238 Hab.

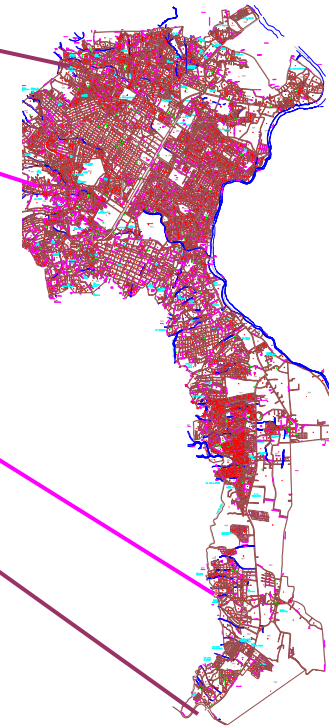
**COLINDANCIAS:**

Guerrero colinda al Norte con Michoacán de Ocampo, México, Morelos y Puebla; al Este con Puebla y Oaxaca; al sur con Oaxaca y el Océano Pacífico; al Oeste con el Océano Pacífico y Michoacán de Ocampo.



## UBICACIÓN DE ACAPULCO

Se localiza en los 17° 14' de latitud norte y 99° 29' y 100° 00' longitud oeste. Ubicado en la parte suroeste del Estado de Guerrero, A orillas del Océano Pacífico. Su superficie es de 1882 Km. cuadrados.



## VALLE DE LA SABANA

### ACAPULCO.

#### POBLACION TOTAL:

**717, 776 hab.**

Hombres: 344, 318 hab.

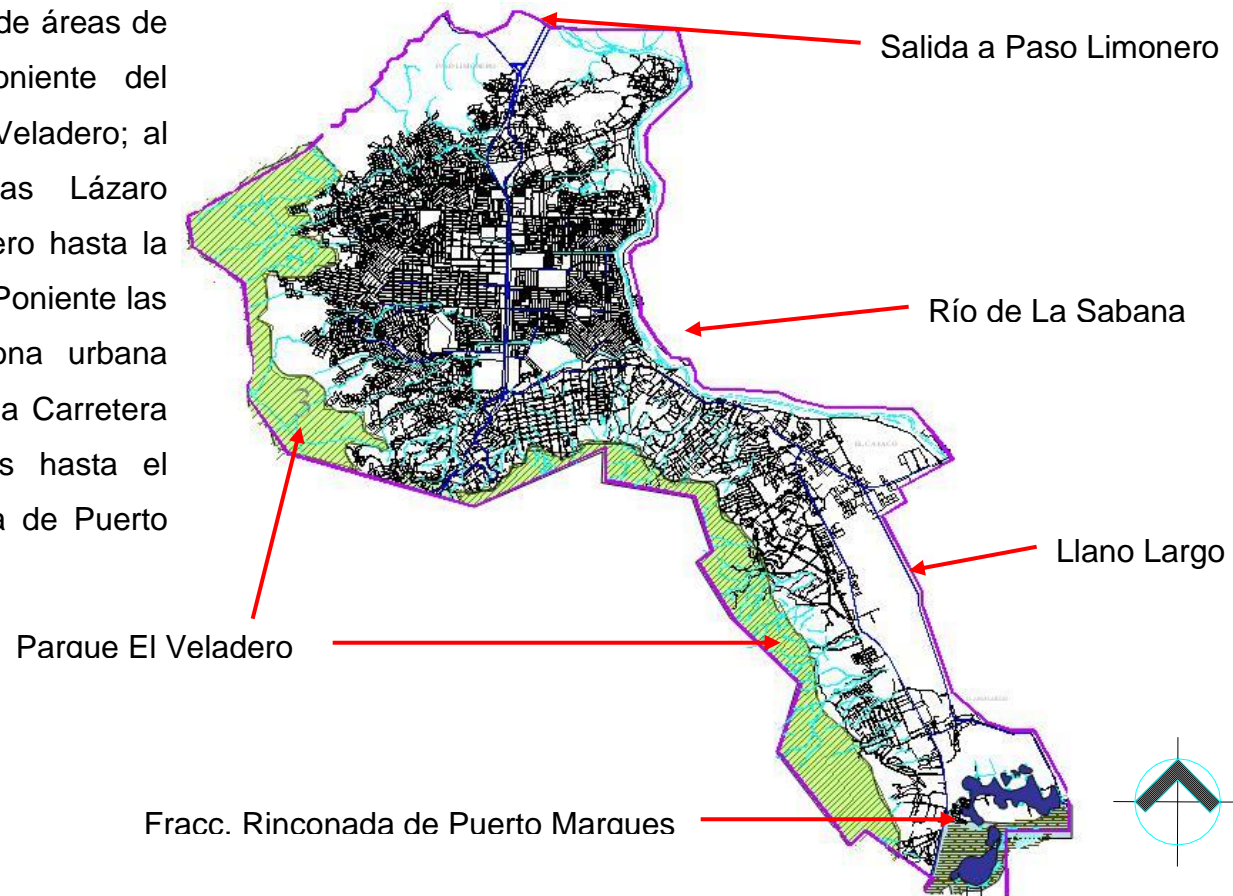
Mujeres: 373, 448 hab.

#### TASA DE CRECIMIENTO DEL

**2005-2010: 0.07% <sup>(19)</sup>**

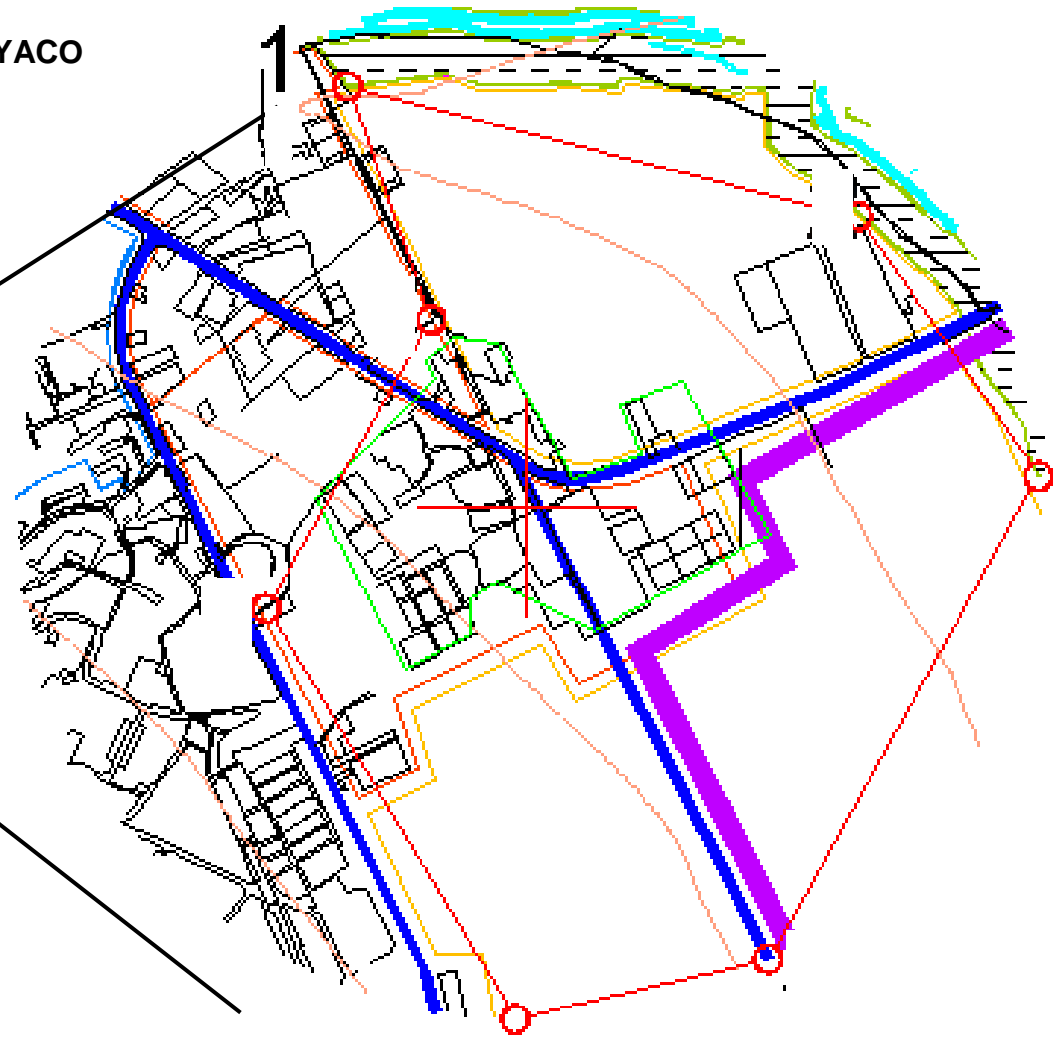
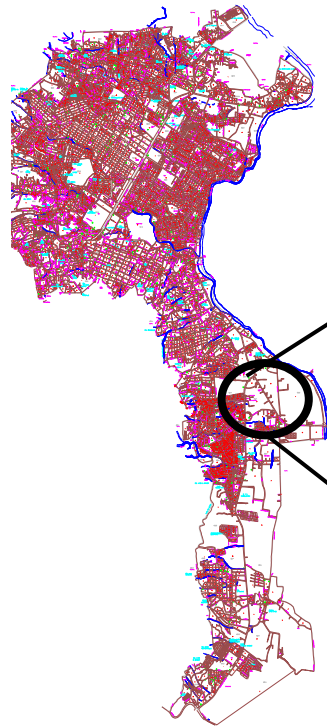
## 7.2.- Sector Valle de la Sabana.

Este sector comprende áreas de desarrollo al Norte y Poniente del parteaguas del Parque El Veladero; al Norte desde las colonias Lázaro Cárdenas y Vicente Guerrero hasta la salida a Paso Limonero, al Poniente las colonias Libertad y la zona urbana desarrollada a lo largo de la Carretera Cayaco - Puerto Marqués hasta el Fraccionamiento Rinconada de Puerto Marqués. <sup>(20)</sup>



### 7.3.- Ubicación de la Zona de Estudio

#### 7.3.1.- EL CAYACO



**Sector 3: Valle de la Sabana.**  
Población total: 285,625 hab.

Hombres: 137,908 hab.  
Mujeres: 147, 804 hab.



## **7.4.- Aspectos del Medio Físico**

Para iniciar el proceso de investigación fue necesario establecer la ubicación física, socioeconómica y política de la zona de estudio que se investigó, además de estudiar su ubicación a nivel estatal, así como la importancia económica, política y social del estado a nivel nacional. También se tocaran aspectos geográficos como son:

- Vientos
- Orografía
- Altitud
- Clima
- Hidrografía
- Precipitación.

### **7.4.1.- Vientos:**

a. Dominantes Oeste - Suroeste de Enero a Junio, con velocidades medias de 33.5 Km. /h.

b. Dominantes de Este - Oeste de Octubre a Noviembre, con velocidad media de 22.4 Km. /h.

### **7.4.2.- Orografía:**

El Municipio en su aspecto orográfico presenta 3 formas de relieve: Accidentados que comprenden el 40%; semiplano también el 40% y plano el 20%.

### **7.4.3.- Altitud:**

La altitud varía desde el nivel del mar en la zona costera hasta 1,699 metros.

### **7.4.4.- Clima:**

Cálido sub. - húmedo, con máxima 35° en Julio y Agosto y mínima de 19° en enero y febrero.

### **7.4.5.- Hidrografía:**

Con respecto a la hidrografía de la zona, se encuentra de Oriente a Poniente, las subcuencas del Río La Sábana. Las principales corrientes de agua son del Río La Sábana, alimentado por escurrimientos importantes del Cerro del Vigía.

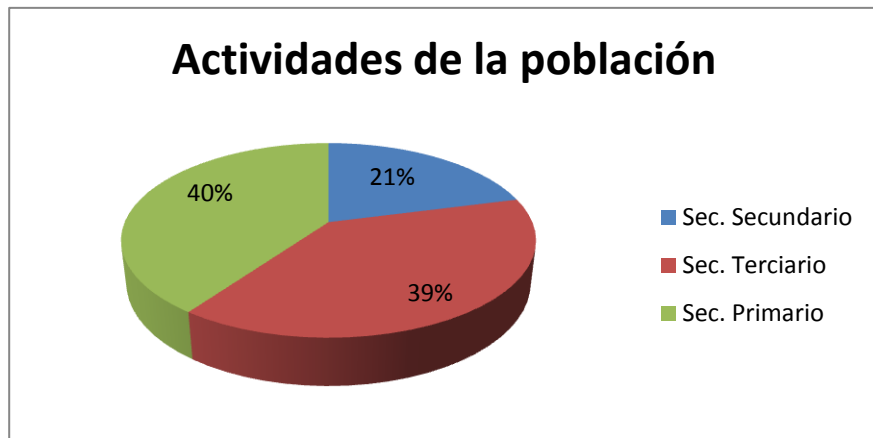
### **7.4.6.- Precipitación:**

Las lluvias de relieve, que se producen en las zonas cercanas al mar y en las que existen montañas paralelas a la costa.

Obteniendo en el puerto una precipitación media de 117.7 Mm, este dato basado en una observación hecha durante 31 años.

### 7.5.- Aspectos Socio Económicos

El Cayaco es un poblado en proceso de consolidación, ya que la mayoría de las actividades giran alrededor de las actividades terciarias y primarias principalmente, como se muestra en la siguiente gráfica:

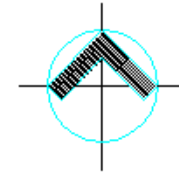
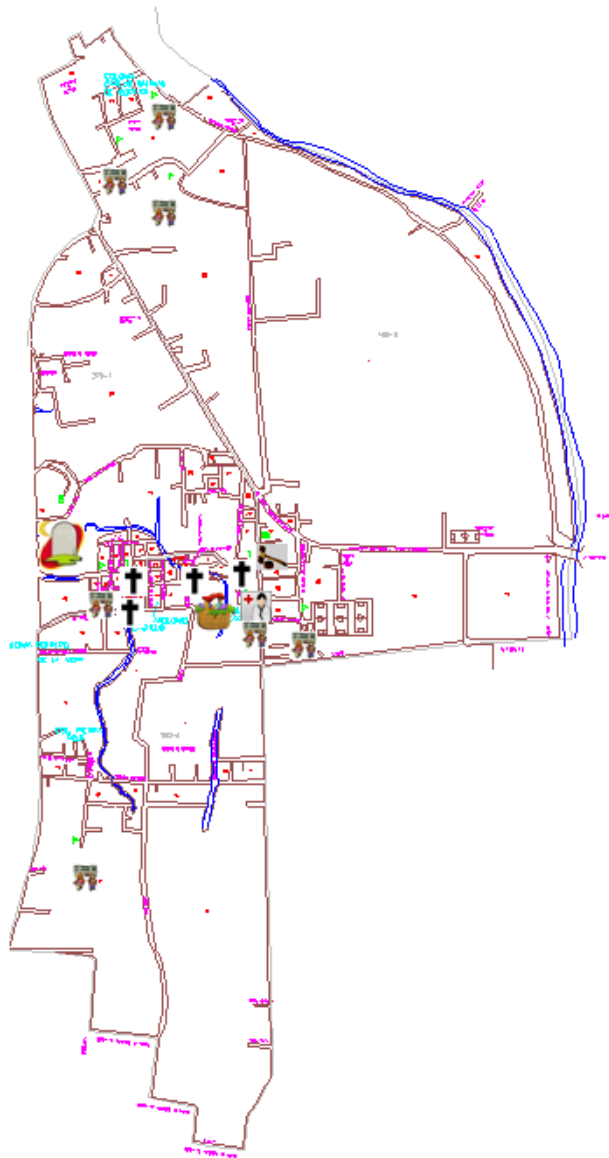


Sec. Secundario	Sec. Terciario	Sec. Primario
870	1617	1665

El aumento de la población es característico de desarrollos que no han sido explotados del todo, la lejanía con los centros urbanos importantes y la falta de equipamiento adecuado han dejado a este poblado con un tasa de crecimiento baja. <sup>(19)</sup>

POBLADO: EL CAYACO

### 7.6.- Equipamiento Urbano



#### SIMBOLOGIA:



Cementerios



Mercados



Iglesias o templos religiosos



Zócalos o plazoletas



Delegaciones o comisarías



Centros de salud u Hospitales



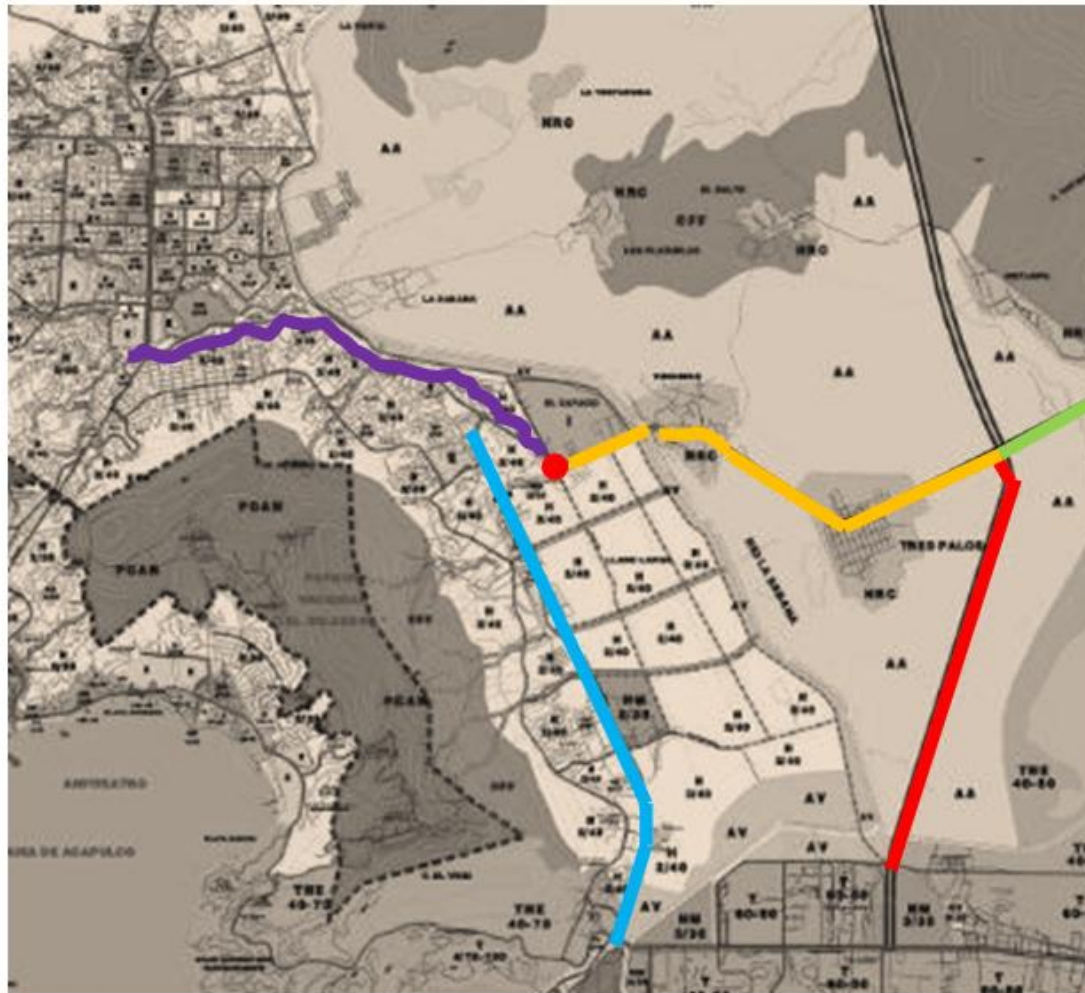
Escuelas

## 7.7.- Vialidades.

Las vialidades, en todo proyecto, forman parte importante de los aspectos a analizar ya que de ellas dependen los accesos que el proyecto tendrá así como las diferentes vías de evacuación en caso de alguna contingencia. Estas vialidades se dividen en primarias (las cuales son las mas transitadas y que cuentan con grandes dimensiones) y las secundarias (estas son mas angostas que las primarias y no son tan transitadas como las primeras).

El terreno propuesto cuenta con una vialidad primaria la cual es la Carretera Acapulco – Pinotepa Nacional en su tramo Acapulco – Cayaco. Esta vialidad cuenta con un ancho de 9 metros y actualmente se encuentra en proceso de ampliación. La vialidad secundaria se encuentra en la parte Oeste del terreno, contando con un ancho de 7 metros y colinda directamente con el terreno propuesto.

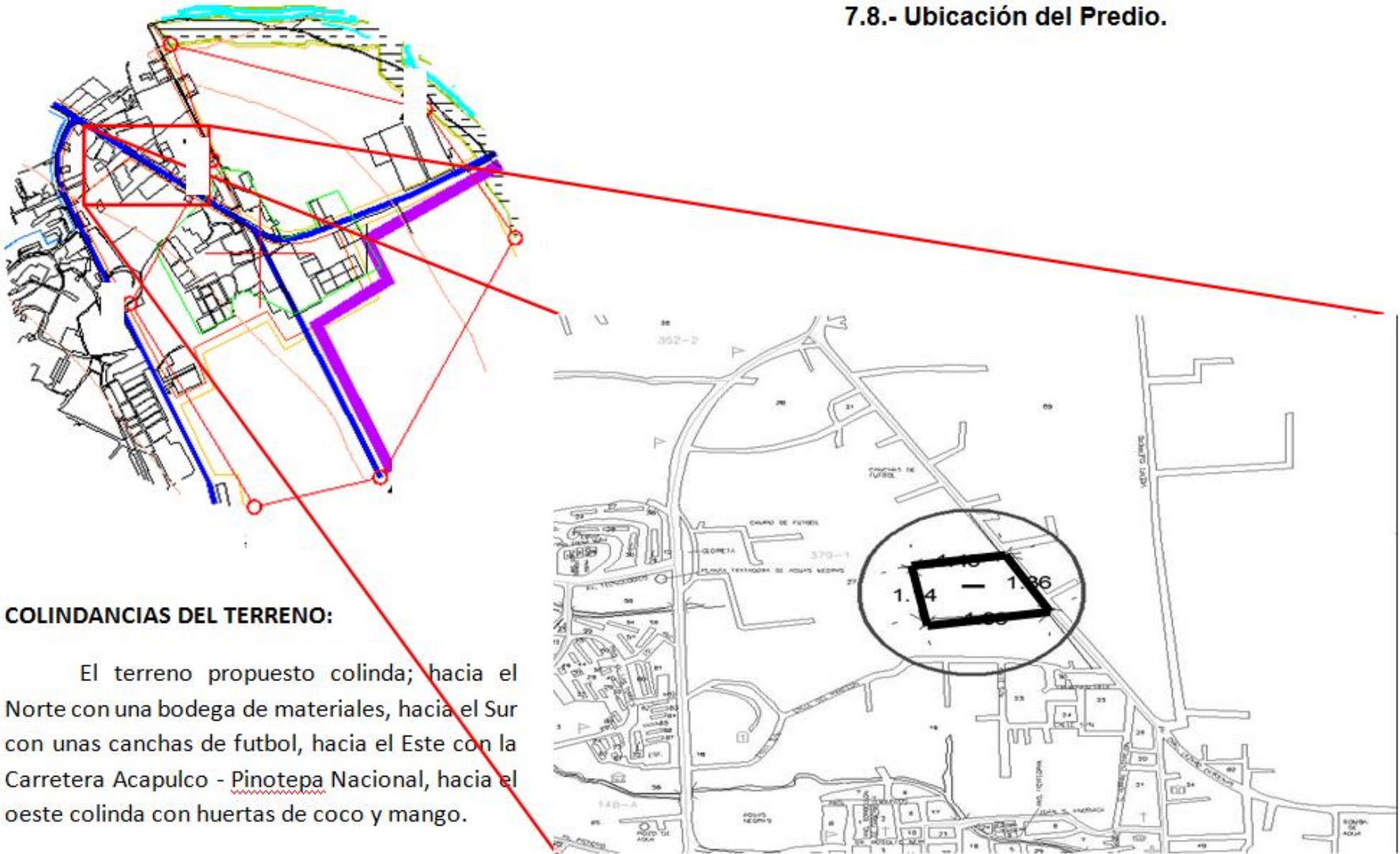
A continuación se muestra una imagen satelital en la cual se pueden apreciar perfectamente estas vialidades:



SIMBOLOGÍA	
Poblado del <u>Cayaco</u> .	●
Rumbo al sector Diamante y al sector Tres Palos – Río Papagayo.	—
Rumbo al sector Valle de la Sabana y al sector del Anfiteatro.	—
Rumbo al sector Anfiteatro y a Puerto Marques.	—
Rumbo al Sector Diamante.	—
Rumbo al Sector Tres Palos – Río Papagayo.	—

Vialidades con las que se comunica de forma directa el poblado.

## 7.8.- Ubicación del Predio.



### COLINDANCIAS DEL TERRENO:

El terreno propuesto colinda; hacia el Norte con una bodega de materiales, hacia el Sur con unas canchas de futbol, hacia el Este con la Carretera Acapulco - Pinotepa Nacional, hacia el oeste colinda con huertas de coco y mango.

### **7.8.1.- Criterios de Selección.**

El sector 3 de Acapulco correspondiente al Valle de la Sabana, cuenta con dos subestaciones de bomberos ubicadas en Cd. Renacimiento y en El Coloso con un total de tres turnos de 5 bomberos por turno (cada turno es de 24 horas de actividad por 48 horas de descanso. Existe una estación dependiente del gobierno del estado y anexa a los servicios brindados por Protección Civil. Esta estación se encuentra ubicada en la zona Diamante de Acapulco.

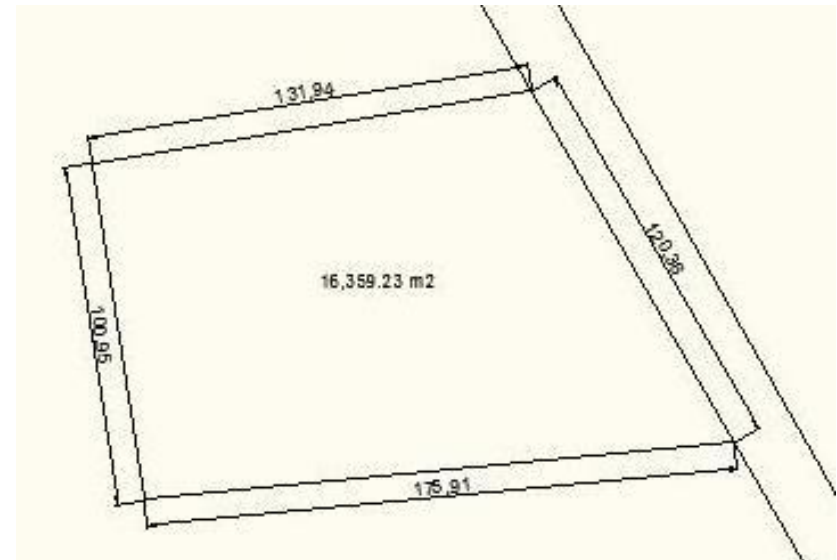
La población total del Valle de la Sabana es de 280,000 habitantes actualmente y según la proyección hecha para el año 2035, se tiene que la densidad de población crecerá hasta en 350,000 habitantes haciendo que estas subestaciones sean insuficientes para poder brindar sus servicios por esa razón es que se propone esta Central de Bomberos.

Según la fisonomía de la zona se tiene que ubicar en un punto estratégico para que esta Central de Bomberos cubra lo más posible a este sector y a

sectores vecinos (como lo son Tres Palos – Río Papagayo, el anfiteatro y el sector Diamante) y, analizando el sector, se propone que la ubicación más factible sea el Poblado de El Cayaco ya que este se encuentra en el punto exacto de transición entre las principales vías que comunican a los sectores.

### **7.8.2.- Rango de Acción.**

Se Propone un rango de acción que abarcará desde el poblado de El Cayaco, el poblado de Tunzingo y el Poblado de Llano Largo. Se limitará, hacia el Norte, con el Río de la Sabana, hacia el Este con los límites del poblado de Tres Palos, al Sur, con el cruce de Puerto Marques y el Boulevard de las Naciones y al Oeste será limitado por el Boulevard Cayaco – Puerto Marques. A continuación se muestra un plano donde se plasma el rango de acción de la central propuesta:

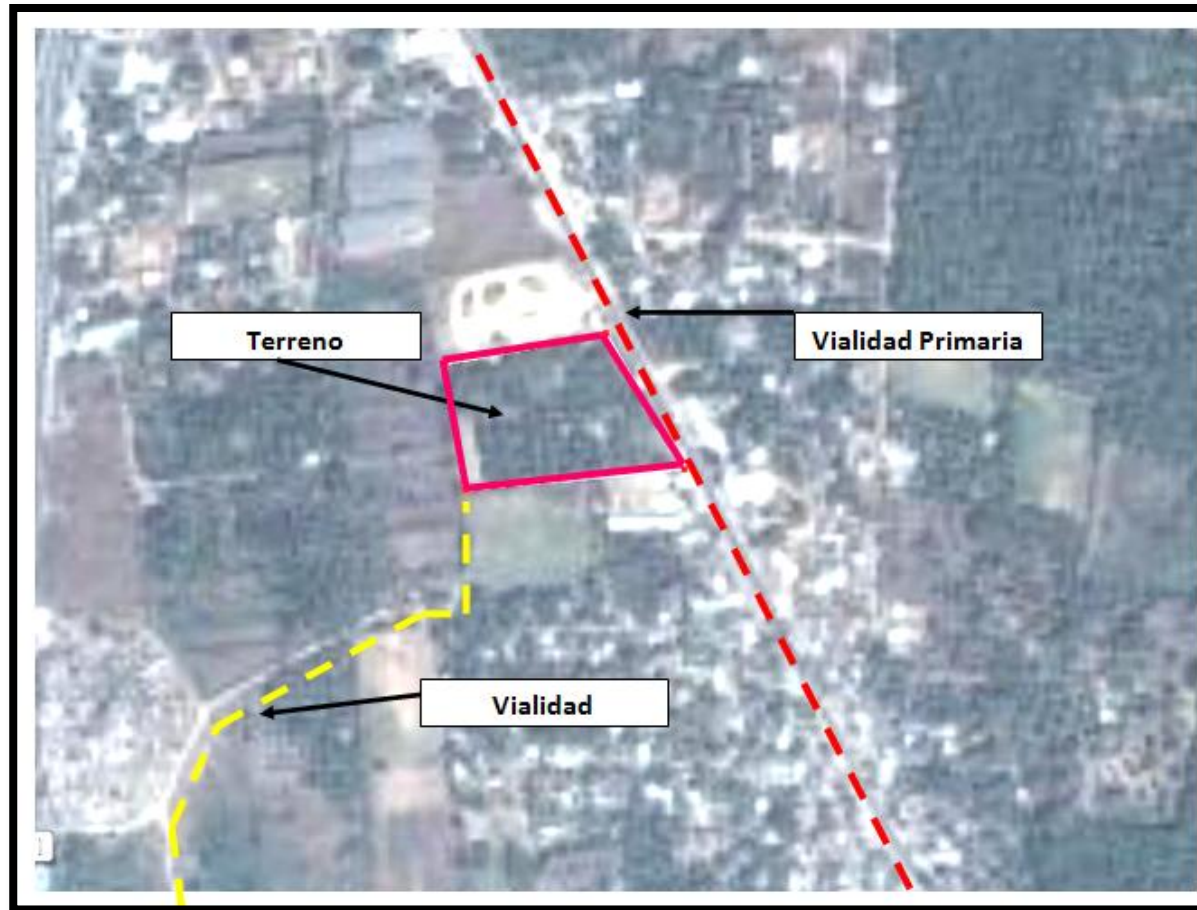


### 7.8.3.- Dimensiones – Colindancias

El terreno propuesto tiene una forma irregular, la colindancia norte consta de 131.94 m. al sur con 175.91 m. al este con 120.38 m. y al oeste con 100.95 m. con una superficie de 16,359.23.



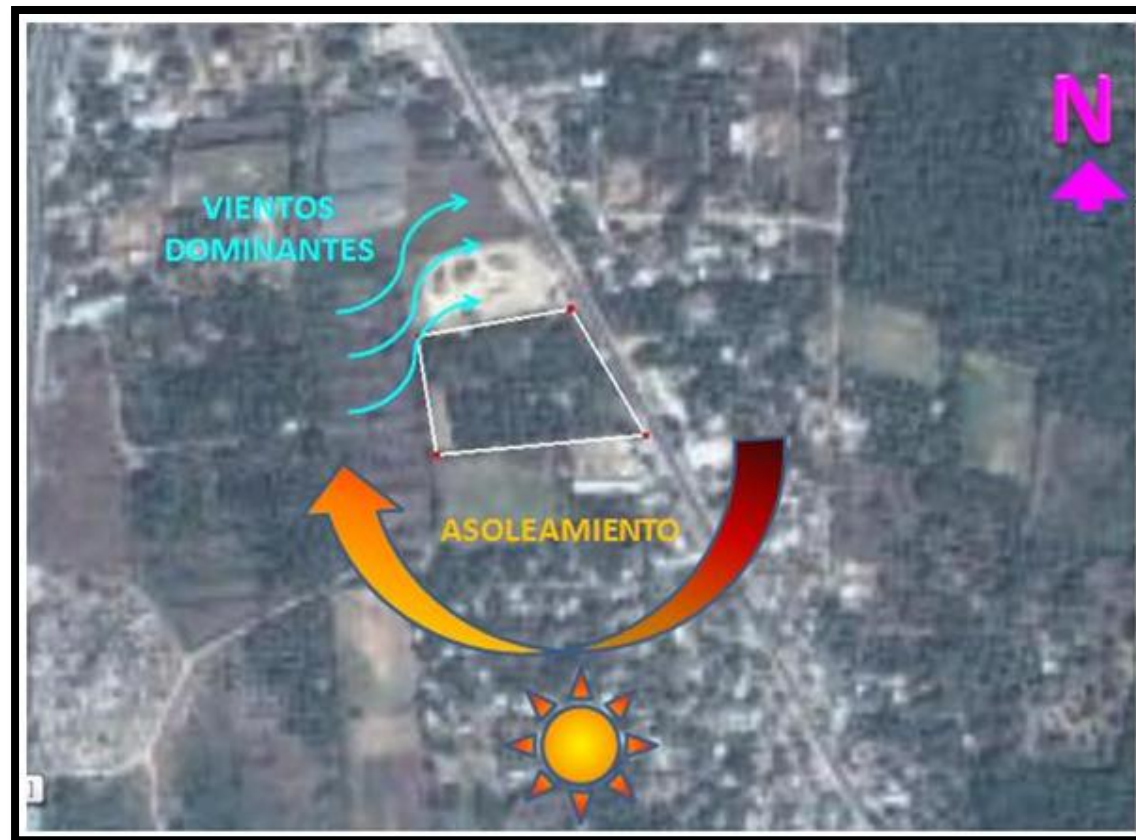
#### 7.8.4.- Vialidades colindantes



El terreno propuesto colinda con una vialidad primaria (Carretera Acapulco – Pinotepa Nacional) y una vialidad secundaria, la cual esta ubicada al Sur-Oeste del terreno y va a dar al Boulevard Cayaco – Puerto Marques.

### 7.8.5.- Orientación, vientos dominantes y asoleamiento.

A continuación se muestra una imagen con cada uno de estos rubros:



Los vientos dominantes corren de Suroeste a Noreste como se aprecia en la imagen. El asoleamiento afecta la zona Sur del terreno y en sentido derecha – izquierda (Este – Oeste) como se puede observar en esta imagen.

# **CAPITULO VIII:**

# **NORMATIVIDAD**

## **8.1. SEDESOL.-**

### **8.1.1.- CENTRAL DE BOMBEROS**

Inmueble en el que se realizan actividades administrativas de organización y coordinación del cuerpo de bomberos, para proporcionar los servicios adecuados en la extinción de incendios, auxilio a la población en diversos tipos de siniestros o accidentes, así como establecer y difundir a la población las medidas preventivas para evitarlos, y en su caso de como actuar en caso de presentarse una emergencia. También se realizan actividades de capacitación y adiestramiento para miembros que deseen ingresar al cuerpo de bomberos de una forma académica.

Para su adecuado funcionamiento se requiere de estacionamiento para autobombas y para vehículos de servicios auxiliares, administración y control, dormitorios y vestidores, cocina, comedor, estancia, sanitarios, bodega y cuarto de máquinas, patio de maniobras y estacionamiento.

Su dotación es necesaria en ciudades mayores de 100,000 habitantes en vinculación directa con las vialidades principales, cuyo acceso sea fluido a cualquier punto de la ciudad.

Para este fin se recomiendan módulos tipo de 10, 5 y 1 autobombas. El módulo de 10 autobombas se recomienda en ciudades con más de 1'000,000 habitantes. <sup>(20)</sup>

### **8.1.2.- Localización y Dotación regional urbana**

La población de Acapulco supera los 700 mil habitantes colocando a la Central de Bomberos en el último rubro en esta tabla de la SEDESOL en la cual marca a este elemento en una categoría de “indispensable” como se puede apreciar en la grafica:



### SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Servicios Urbanos (SEDESOL) ELEMENTO: Central de Bomberos

#### 1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●	■			
	LOCALIDADES DEPENDIENTES				◀	◀	◀
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	70 KILOMETROS ( o 1 hora )					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	EL CENTRO DE POBLACION ( la ciudad )					

OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ◻ ELEMENTO CONDICIONADO  
 SEDESOL= SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL ( la normatividad de este equipamiento se incluye para su uso en la planeación del desarrollo urbano, y con carácter de "indoleativa" para su aplicación por las autoridades estatales y municipales).

### 8.1.3.- Ubicación Urbana

El uso de suelo donde se encuentra el terreno propuesto es H2/40 siendo este Habitacional. Las normas de la SEDESOL indican que es un uso de suelo condicionado, esto quiere decir que el proyecto es factible en este uso de suelo siempre y cuando se cumplan con los requerimientos que el H. Ayuntamiento, en su departamento de Desarrollo Urbano lo dictamine:



### SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Servicios Urbanos (SEDESOL) ELEMENTO: Central de Bomberos

#### 2.- UBICACION URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
RESPECTO A USOS DE SUELO	HABITACIONAL	■	■	■			
	COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS	■	■	■			
	INDUSTRIAL	■	■	■			
	NO URBANO ( agrícola, pecuario, etc. )	▲	▲	▲			

OBSERVACIONES: ● RECOMENDABLE ◻ CONDICIONADO ▲ NO RECOMENDABLE  
 SEDESOL= SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL

### 8.1.4.- Selección del Predio.

En la siguiente tabla se muestran las características físicas con las que debe cumplir el Predio para poder ser seleccionado.

## SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Servicios Urbanos (SEDESOL) ELEMENTO: Central de Bomberos

### 3. SELECCION DEL PREDIO

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
CARACTERISTICAS FISICAS	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS:cajones para autobomba)	5	5	1			
	M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO	750	750	150			
	M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO	2,250	2,250	450			
	PROPORCION DEL PREDIO ( ancho / largo )	1 : 1 A 1 : 2					
	FRENTE MINIMO RECOMENDABLE ( metros )	35	35	15			
	NUMERO DE FRENTES RECOMENDABLES	3	3	2			
	PENDIENTES RECOMENDABLES ( % )	2% A 8% ( POSITIVA )					
	POSICION EN MANZANA	CABECERA (1)	CABECERA (1)	ESQUINA (1)			

# **CAPITULO IX:**

# **SUSTENTABILIDAD**

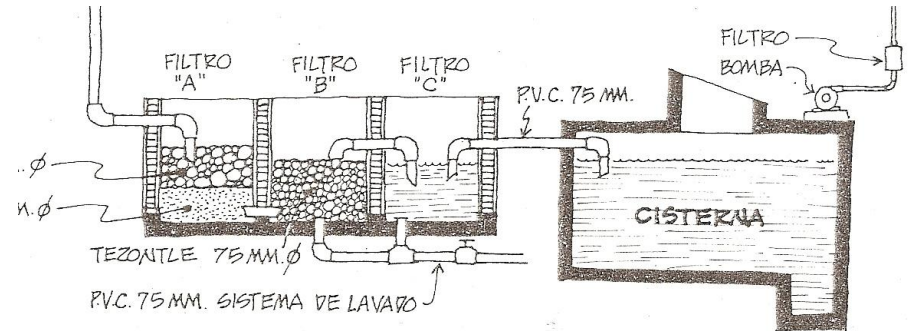
## 9.1.- CAPTACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE AGUA.

La captación de agua pluvial es necesaria en las zonas donde el bombeo no alcanza a subirla.

Utilizando el agua de lluvia se lograrían enormes economías; el agua existente sería de mejor calidad, y no se sustraería el agua de otras cuencas a costos muy elevados.

El sistema de captación y almacenamiento de agua de lluvia, consta de un techo de teja que es el principal captador que vierte el agua a un canalón que mediante la tubería de P.V.C. vierte el agua en el sistema de filtrado para de ahí, pasar a la cisterna; de ésta se bombea el agua al tanque para de ahí distribuirla por gravedad a la red de alimentación.

La capacidad de almacenamiento de la cisterna debe ser suficiente para tener agua durante los meses que no puede ser autosuficiente sólo con lluvia. Se calcula que con una capacidad de  $50 \text{ m}^3$ . Es suficiente para una familia de cinco miembros.



### 9.1.1.- Mantenimiento.-

El canalón de Lámina galvanizada deberá limpiarse y pintarse interior y exteriormente cada seis meses como mínimo.

Cada año después del primer mes de lluvia en abril, deberán limpiarse los filtros, sacando las bravas y el Tezontle, para también lavarlos.

La cisterna deberá vaciarse y limpiarse cuidadosamente para almacenar las lluvias de los meses a partir de Mayo.

En las zonas en que la lluvia sea lo suficientemente limpia, es decir, no contaminada por



humos, gases o partículas en suspensión, se podrá potabilizar para consumo humano agregando cada 15 días 10 gotas de “actium” por cada metro cúbico de agua almacenada.

Antes de consumirla el agua deberá hervirse por lo menos 10 minutos, éstos se medirán a partir de cuando empiece a hervir el agua.

### 9.1.2.- El agua en la República Mexicana.-

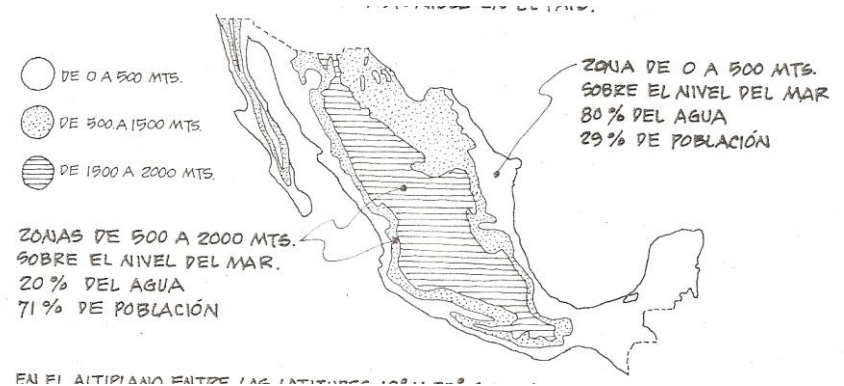
De acuerdo con varias teorías científicas reconocidas, el volumen total de agua sobre la tierra se ha conservado constante desde la aparición en el planeta hace 570 millones de años.

Esta conservación está regida por el ciclo hidrológico que interrelaciona el volumen a través de los 3 estados físicos del agua. Solido como hielo, liquido y gaseoso en la atmósfera, en una cantidad total estimada en 1460 millones de kilómetros cúbicos.

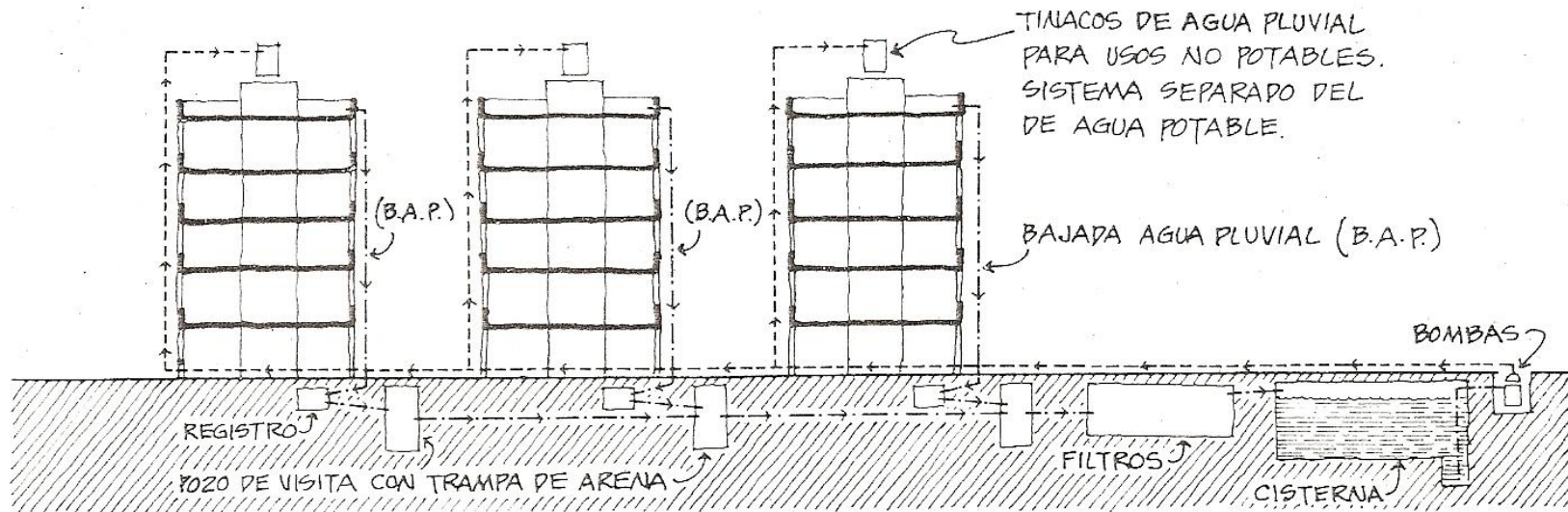
Por debajo de los 500 metros sobre el nivel del mar existe el 80% del agua disponible y se localizan 85

ciudades con más de 15,000 habitantes que alojan el 29% de la población. El 71% restante vive arriba del nivel mencionado en 95% centros urbanos mayores de 15,000 habitantes que sólo cuentan con el 20% del agua disponible en el país.

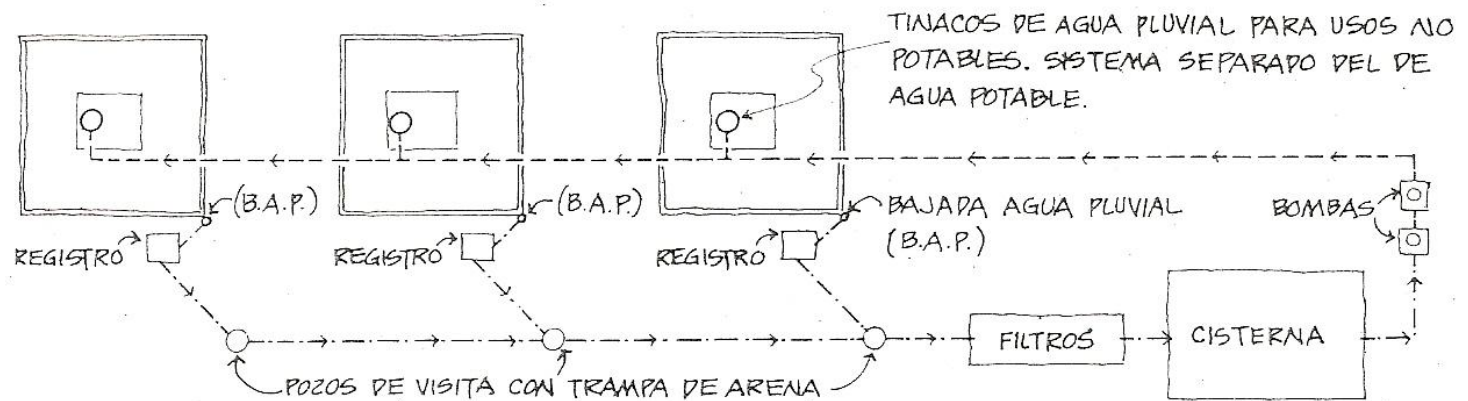
Como se observa en el mapa, la Central de Bomberos se ubica en una zona de 0 a 500 metros sobre el nivel del mar (80% del agua, 29% de población)



### 9.1.3.- Sistema de Captación pluvial en un conjunto de edificios.-



#### CORTE



### 9.1.4.- Cálculo para el diseño de la capacidad de una cisterna.-

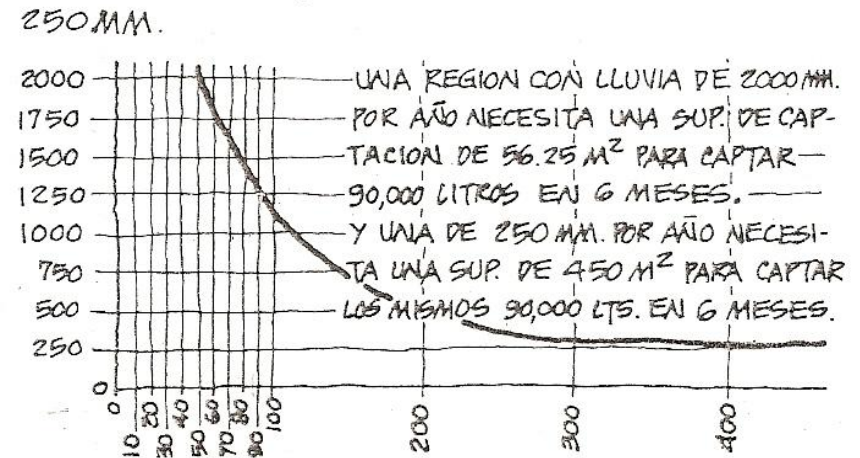
El tamaño del tanque de almacenamiento pluvial (cisterna) estará en razón de:

1.- La cantidad de lluvia que cae en el lugar.

2.- La superficie que va a captar esa lluvia. Techos o suelos, que van a servir de captadores para alimentar esa cisterna.

3.- Calcular las pérdidas de la captación por evaporación y filtración, normalmente se considera que se puede captar un 80% del total de la precipitación pluvial.

Por otro lado, hay que pensar también cuales son las demandas de agua y el número de personas para las que se está calculando la cisterna. En las áreas tropicales del área sur de la República Mexicana la precipitación pluvial anual es de 1000 mm.

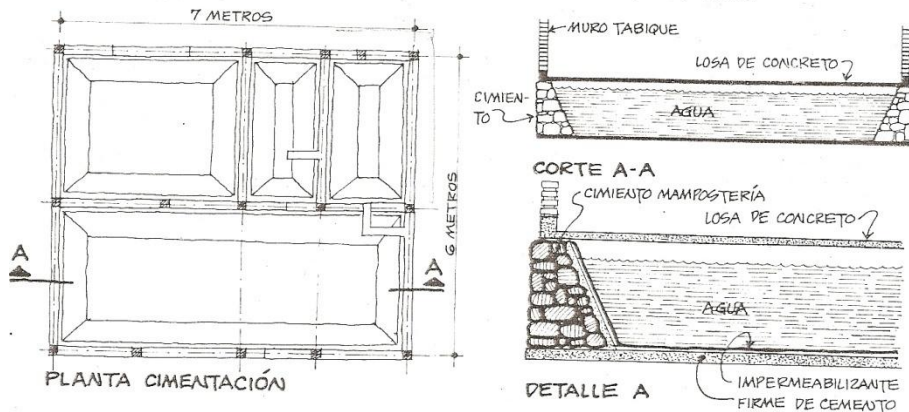


### 9.1.5.- Cisterna para los climas cálidos.-

Para las casas unifamiliares y multifamiliares en clima tropical húmedo o seco, es recomendable usar toda la superficie entre los cimientos pero tanque de almacenamiento de agua, ya sea de lluvia o de la red municipal.

Almacenando así el agua debajo de la casa, es fácil guardar la cantidad necesaria para una familia de 5 miembros; con una dotación de 100 litros por persona y por día durante 6 meses, sólo será necesario hacer un poco más profundos los cimientos. Y después luego

construir una losa más, que será la tapa de la cisterna y el piso de la casa. También así es posible tener un sistema de refrigeración natural haciendo pasar tubos de entrada de aire a la casa a través de la cisterna.



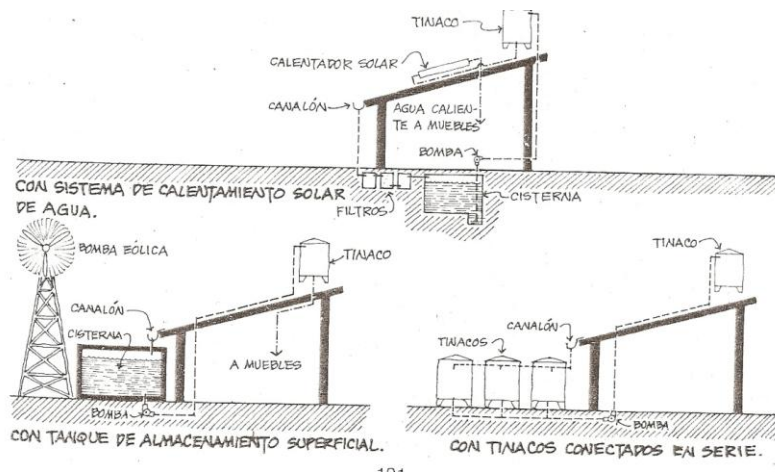
## 9.2.- TRATAMIENTO DE AGUAS JABONOSAS.-

El reciclaje de las aguas jabonosas consiste en volver a usar el agua potable que vienen de la red de primer uso, utilizada en regaderas y lavamanos, y en algunos casos del lava trastes, siempre y cuando no se use detergente; estos muebles deberán estar conectados a un drenaje independiente separado del de las aguas negras. El drenaje pluvial de las azoteas puede también conectarse al de las jabonosas y grises para su tratamiento recirculación.

El tratamiento consiste en; filtración, decantación, oxigenación, clarificación, y desinfección para ser bombeadas a un tanque elevado y utilizarlas en los inodoros y en el riego de aéreas verdes en conjuntos habitacionales.

### 9.2.1.- Plantas de tratamiento.-

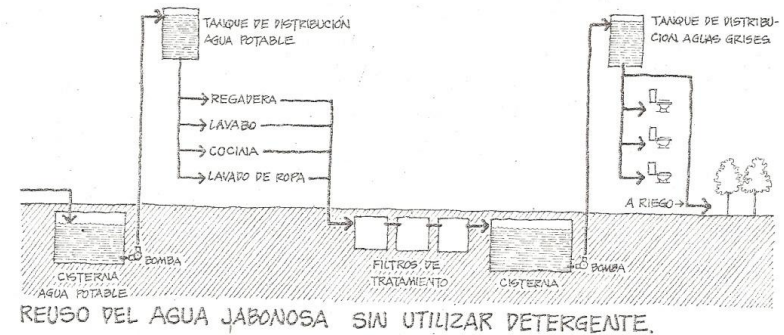
Para su mantenimiento el sistema requiere de asear periódicamente los filtros lavando las arenas y la



cisterna, la colocación de los colorantes y el cloro en los goteros, también de cartuchos del filtro de 100 micras y prever que las bombas estén en perfecto estado puesto que una falla ocasionaría la paralización de los muebles sanitarios en el conjunto.

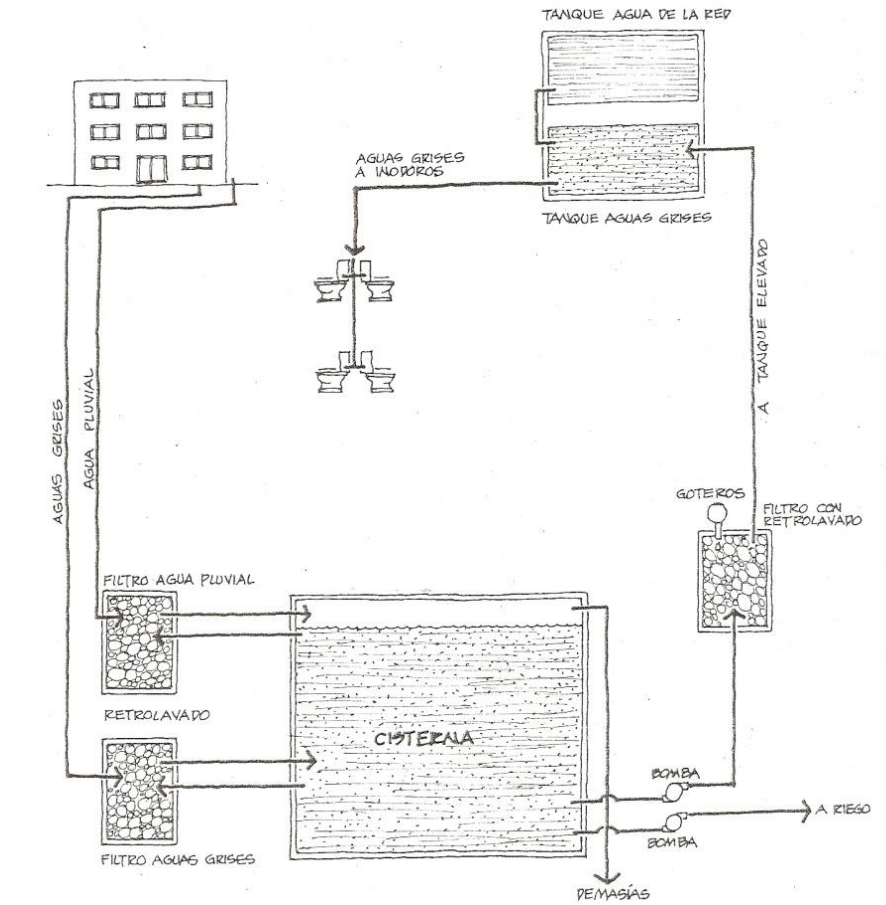
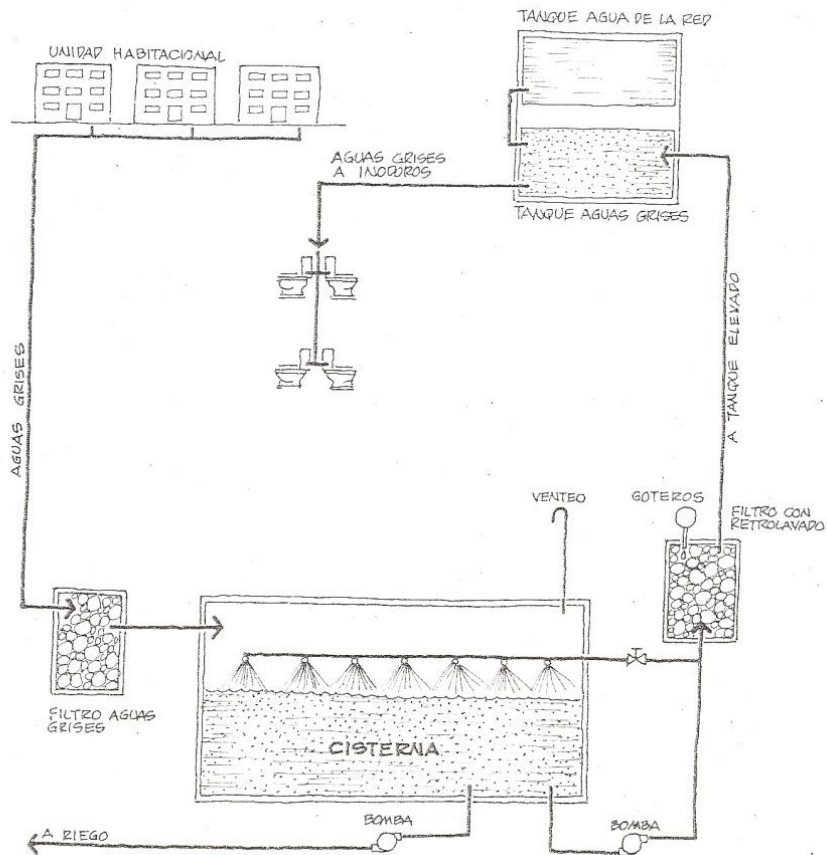
Las aportaciones del agua jabonosa o gris, representa un desalajo diario de 30 a 45 litros por persona, considerando únicamente el agua utilizada en lavamanos y regaderas siempre y cuando esta agua no contenga detergentes, sustancias químicas o materias fecales; para así someterla a un proceso de filtración sencillo y reutilizarla en donde no se requiera un alto grado de pureza, como el sanitario y el riego de jardines.

Si calculamos la aportación del agua jabonosa tomando un desalajo diario por persona de 100 litros, tendremos una aportación de 50% del consumo diario de agua potable, considerando una dotación de 200 litros por persona diariamente.



## 9.2.2.- SISTEMAS.-

### 9.2.2.1.- Sistema Centralizado.-



### 9.2.2.2.- Sistema Independiente.-

# **CAPITULO X:**

# **P**ROYECTO **A**RQUITECTONICO

## 10.1.- PROGRAMA ARQUITECTONICO.

### ÁREA ADMINISTRATIVA:

- Privado del Director.
- Privado del Capitán.
- Privado del Teniente.
- Sala de Mapas.
- Medio Baño.
- Sala de espera.
- Secretaria.
- Secretaria de Reportes.

### ÁREA DE CAPACITACIÓN:

- Biblioteca.
- Aulas.
- Sanitarios (hombres y mujeres).
- Sala de cómputo.
- Enfermería.
- Gimnasio.

### ÁREA DE SERVICIO:

- Cocina.
- Lavandería.
- Tendedores.
- Bodega.
- Cámara frigorífica.
- Comedor.

### ÁREA DE ESTAR:

- Sala de TV.
- Sala de Juegos.
- Sala de Estar.
- Sanitarios (hombres y mujeres).

### ÁREA PRIVADA:

- Dormitorios para Hombres.
- Dormitorios para Mujeres.
- Sanitarios (hombres y mujeres).
- Privado del Capitán.
- Privado del Sargento.

### ÁREAS EXTERIORES:

- Patio de Maniobras.
- Área de entrenamiento Físico.
- Área de entrenamiento Controlado.
- Estacionamiento.
- Bodegas.
- Área de mantenimiento.
- Plaza de Acceso.
- Áreas verdes.



## 10.2.- DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO Y RELACIONES ESPACIALES

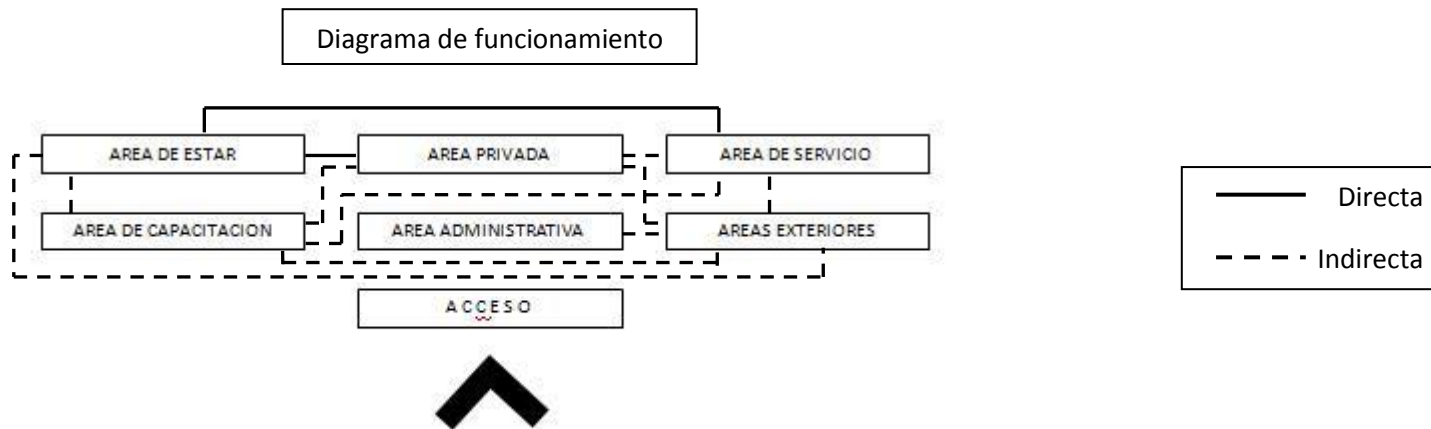
A continuación se muestra la comunicación entre los espacios así como su relación entre ellos y sus diagramas de funcionamiento de forma general y de forma particular:

### 10.2.1.- AREAS GENERALES:

- A. Área Administrativa.
- B. Área de Capacitación.
- C. Área de Servicio.
- D. Área de Estar.
- E. Área Privada.
- F. Áreas Exteriores.

	A	B	C	D	E	F
A	A	-	-	-	-	O
B	-	B	O	O	O	O
C	-	O	C	X	O	O
D	-	O	X	D	X	O
E	-	O	O	X	E	-
F	O	O	O	O	-	F

X	Optima
O	Tolerable
-	Intolerable



### 10.2.2.- AREA ADMINISTRATIVA

- A. Privado del Director.
- B. Privado del Capitán.
- C. Privado del Teniente.
- D. Sala de Mapas.
- E. Medio Baño.
- F. Sala de espera.
- G. Secretaria.
- H. Secretaria de Reportes.

Matriz de comunicación

	A	B	C	D	E	F	G	H
A	A	X	X	X	O	-	X	-
B	X	B	X	X	O	-	X	-
C	X	X	C	X	O	-	X	X
D	X	X	X	D	O	X	-	-
E	O	O	O	O	E	X	X	X
F	-	-	-	X	X	F	X	X
G	X	X	X	-	X	X	G	X
H	-	-	X	-	X	X	X	H

X	Optima
O	Tolerable
-	Intolerable

Diagrama de funcionamiento



—	Directa
- - - -	Indirecta

### 10.2.3.- ÁREA DE CAPACITACIÓN

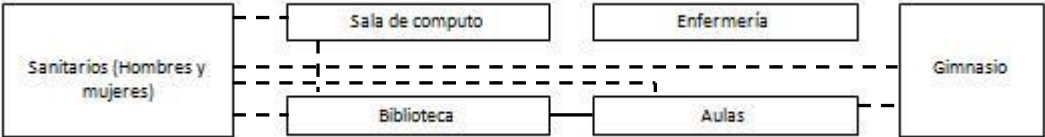
- A. Biblioteca.
- B. Aulas.
- C. Sanitarios (hombres y mujeres).
- D. Sala de cómputo.
- E. Enfermería.
- F. Gimnasio.

Matriz de comunicación

	A	B	C	D	E	F
A	A	X	O	O	-	-
B	X	B	O	-	-	O
C	O	O	C	O	-	-
D	O	-	O	D	-	-
E	-	-	-	-	E	-
F	-	O	-	-	-	F

X	Optima
O	Tolerable
-	Intolerable

Diagrama de funcionamiento



—	Directa
- - -	Indirecta

### 10.2.4.- AREA DE SERVICIO:

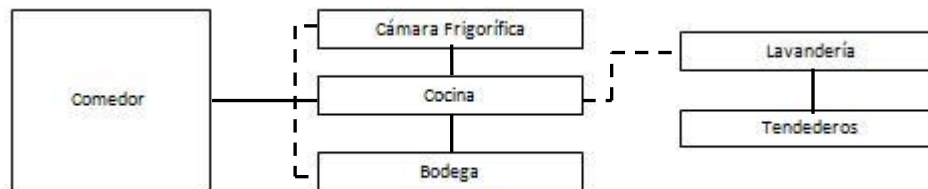
- Cocina.
- Lavandería.
- Tendederos.
- Bodega.
- Cámara frigorífica.
- Comedor.

Matriz de comunicación

	A	B	C	D	E	F
A	A	O	-	X	X	X
B	O	B	X	-	-	-
C	-	X	C	-	-	-
D	X	-	-	D	O	-
E	X	-	-	O	E	-
F	X	-	-	-	-	F

**X**      Optima  
**O**      Tolerable  
**-**      Intolerable

Diagrama de funcionamiento



— Directa  
 - - - Indirecta

### 10.2.5.- ÁREA DE ESTAR:

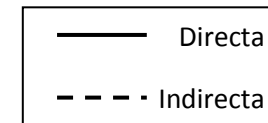
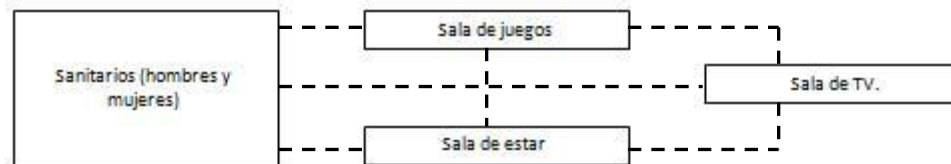
- Sala de TV.
- Sala de Juegos.
- Sala de Estar.
- Sanitarios (hombres y mujeres).

Matriz de comunicación

	A	B	C	D
A	A	O	O	O
B	O	B	O	O
C	O	O	C	O
D	O	O	O	D

X	Optima
O	Tolerable
-	Intolerable

Diagrama de funcionamiento



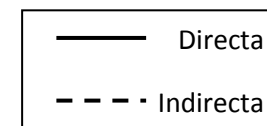
### 10.2.6.- ÁREA PRIVADA:

- Dormitorios para Hombres.
- Dormitorios para Mujeres.
- Sanitarios (hombres y mujeres).
- Privado del Capitán.
- Privado del Sargento.

	A	B	C	D	E
A	A	-	O	-	-
B	-	B	O	-	-
C	O	O	C	-	-
D	-	-	-	D	X
E	-	-	-	X	E

X	Optima
O	Tolerable
-	Intolerable

Diagrama de funcionamiento



### 10.2.7.- ÁREAS EXTERIORES:

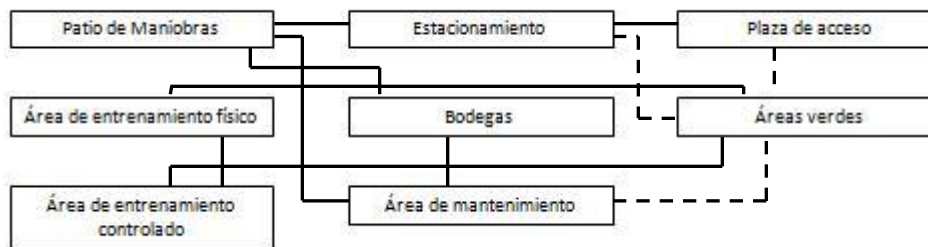
- Patio de Maniobras.
- Área de entrenamiento Físico.
- Área de entrenamiento Controlado.
- Estacionamiento.
- Bodegas.
- Área de mantenimiento.
- Plaza de Acceso.
- Áreas verdes.

Matriz de comunicación

	A	B	C	D	E	F	G	H
A	A	-	-	X	X	X	-	-
B	-	B	X	-	-	-	-	X
C	-	X	C	-	-	-	-	X
D	X	-	-	D	-	-	X	O
E	X	-	-	-	E	X	-	-
F	X	-	-	-	X	F	-	O
G	-	-	-	X	-	-	G	O
H	-	X	X	O	-	O	O	H

X Optima  
 O Tolerable  
 - Intolerable

Diagrama de funcionamiento



— Directa  
 - - - Indirecta

### **10.3.- MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO**

El concepto formal de edificio está basada en la forma de un instrumento utilizado por el cuerpo de bomberos para salvar a personas atrapadas, las quijadas de la vida (pinzas hidráulicas).

Los dos volúmenes principales están colocados de forma paralela con una inclinación de 135° (sureste – noroeste) esto con la finalidad de aprovechar los vientos dominantes los cuales corren de suroeste a noreste.

#### **10.3.1.- El proyecto.**

La Central de bomberos se propone en un terreno localizado sobre la carretera Federal Acapulco – Pinotepan Nacional km. 1 una de las carreteras más importantes ya que comunica la región de Acapulco con la región de costa Chica, dicho terreno colinda con la calle Rio Atoyac.

El terreno cuenta con una superficie de 16,359.53 m<sup>2</sup> de los cuales 503 m<sup>2</sup> son de estacionamiento, 6,628 m<sup>2</sup> son de áreas verdes, 4, 327 m<sup>2</sup> de plaza de acceso, circulaciones peatonales y exteriores, 3,177 m<sup>2</sup> de construcción y 1,697 m<sup>2</sup> de patio de maniobras.

El proyecto cuenta con tres accesos, dos de los cuales acceden por la carretera y un tercero, el cual es controlado accede por la calle secundaria. Uno de los dos accesos mencionados al principio es para los coches bomba y de servicio de la central, el otro es para el estacionamiento al público.

El conjunto consta de tres elementos o edificios definidos, siendo el más importante el de dormitorios y garaje de unidades, no menos importantes son los edificios administrativos, de capacitación y servicios, la zona de entrenamiento y la plaza de acceso.

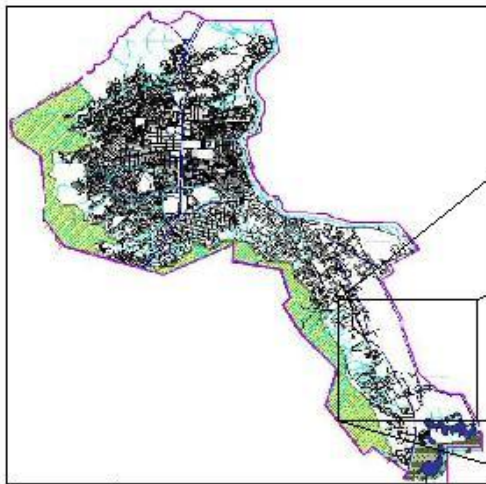
Dentro del edificio de dormitorios y garaje de vehículos, se ubican todo el equipo requerido, como son autobombas, escaleras telescópicas etc.; en planta alta los dormitorios se distribuyeron en camas individuales

para cada elemento de la tropa, se doto al comandante de dormitorio individual así como al sargento, también se todo de baños vestidores para la tropa y oficiales y 3 tubos de bajada distribuidos a lo lardo de los dormitorios; en planta baja están las zonas de estar, servicios, cocina, comedor y sanitarios.

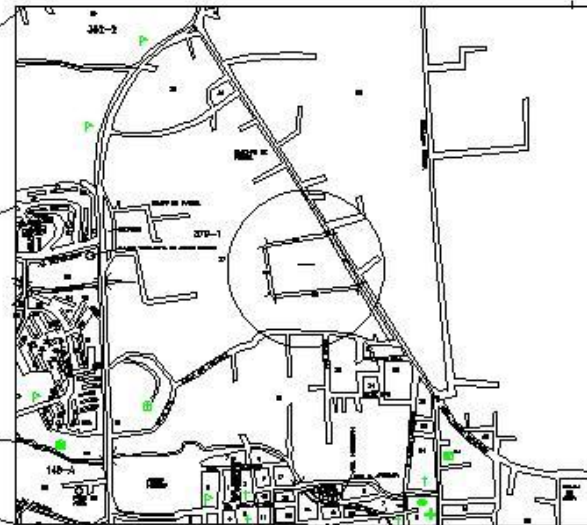
El edificio administrativo se ubicó cerca de la vialidad principal y se articula por medio de andadores esto con la finalidad de brindar un mejor servicio a las personas que se acercan a la estación para solicitar información acerca de los servicios brindados, consta de oficinas administrativas, privado de sargento, área de espera, privado del comandante, privado del capitán, área de secretarias, conmutador, sala de mapas y estrategias, área de reconocimiento y, medios baños.

En Tercer edificio se encuentran la zona de capacitación, adiestramiento y enfermería, en el se encuentran las áreas de: enfermería, biblioteca del fuego (bomberoteca) aulas de capacitación, sanitarios, sala de computo y gimnasio.





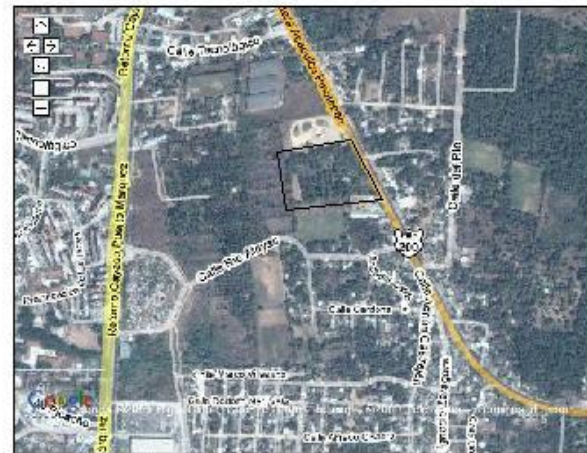
VALLE DE LA SABANA



VIALIDA DES COLINDANTES AL TERRENO



ACAPULCO DE JUAREZ



VISTA SATELITAL



CODIGO DE UBICACION



ORIENTACION



FACULTAD DE ARQUITECTURA



SEMINARIO DE TITULACION



CENTRAL DE SERVICIOS EN EL PASEADO DE EL CAYAGO



ARQ. FRANCISCO JAVIER CAMERON REYES



MARIO JIMENEZ GARCIA



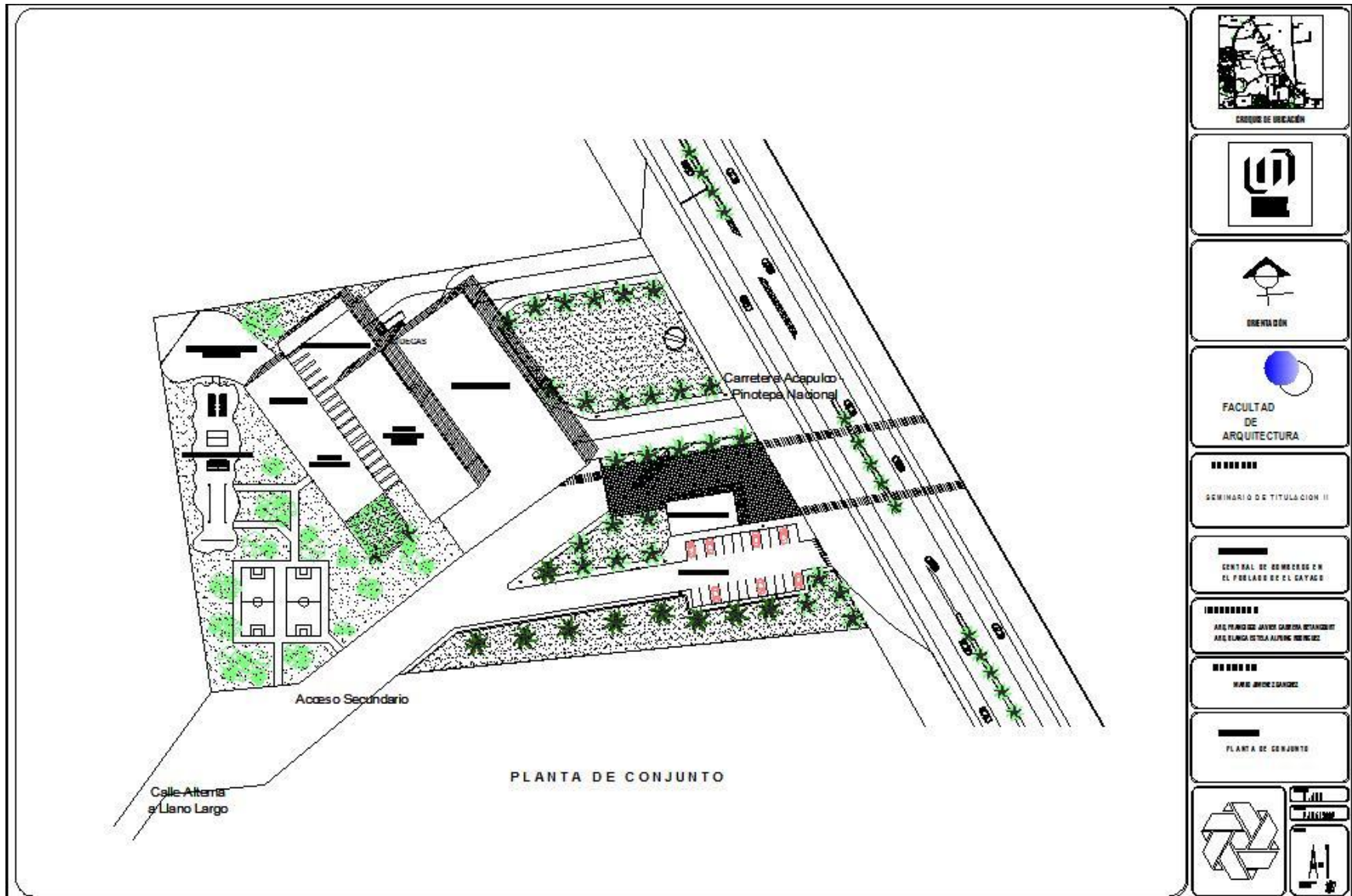
PLANO DE UBICACION DEL TERRENO

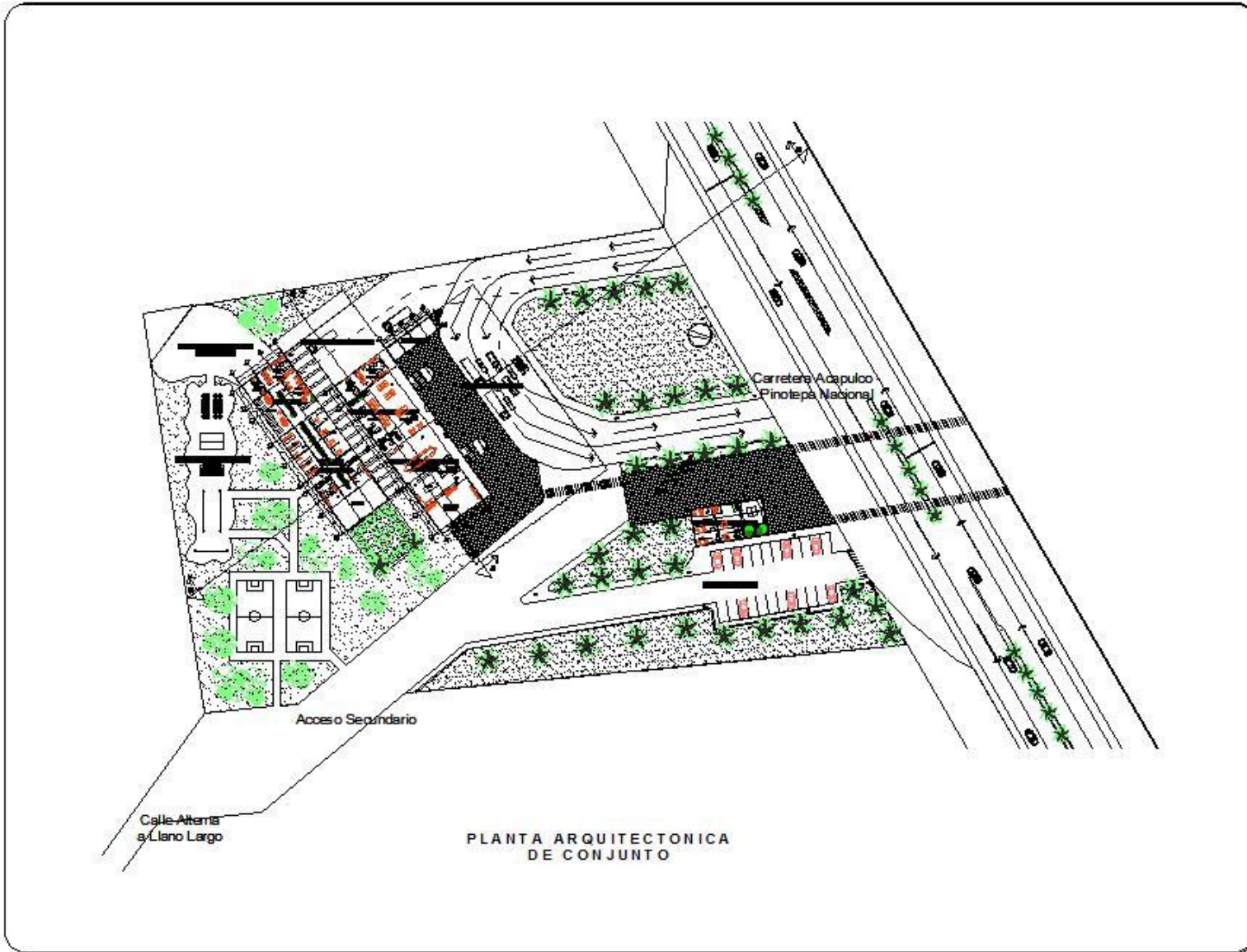


1:1

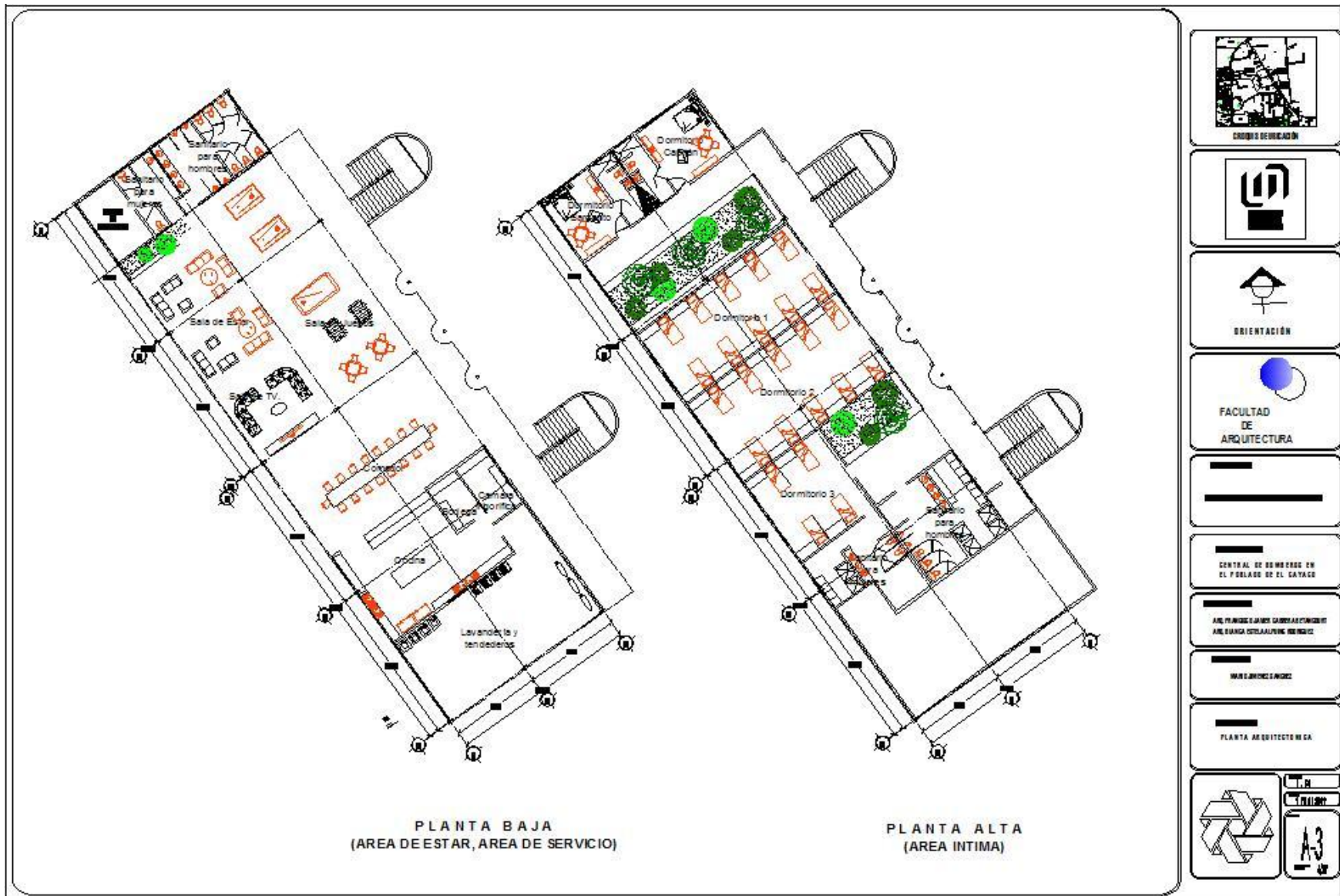
1:1000

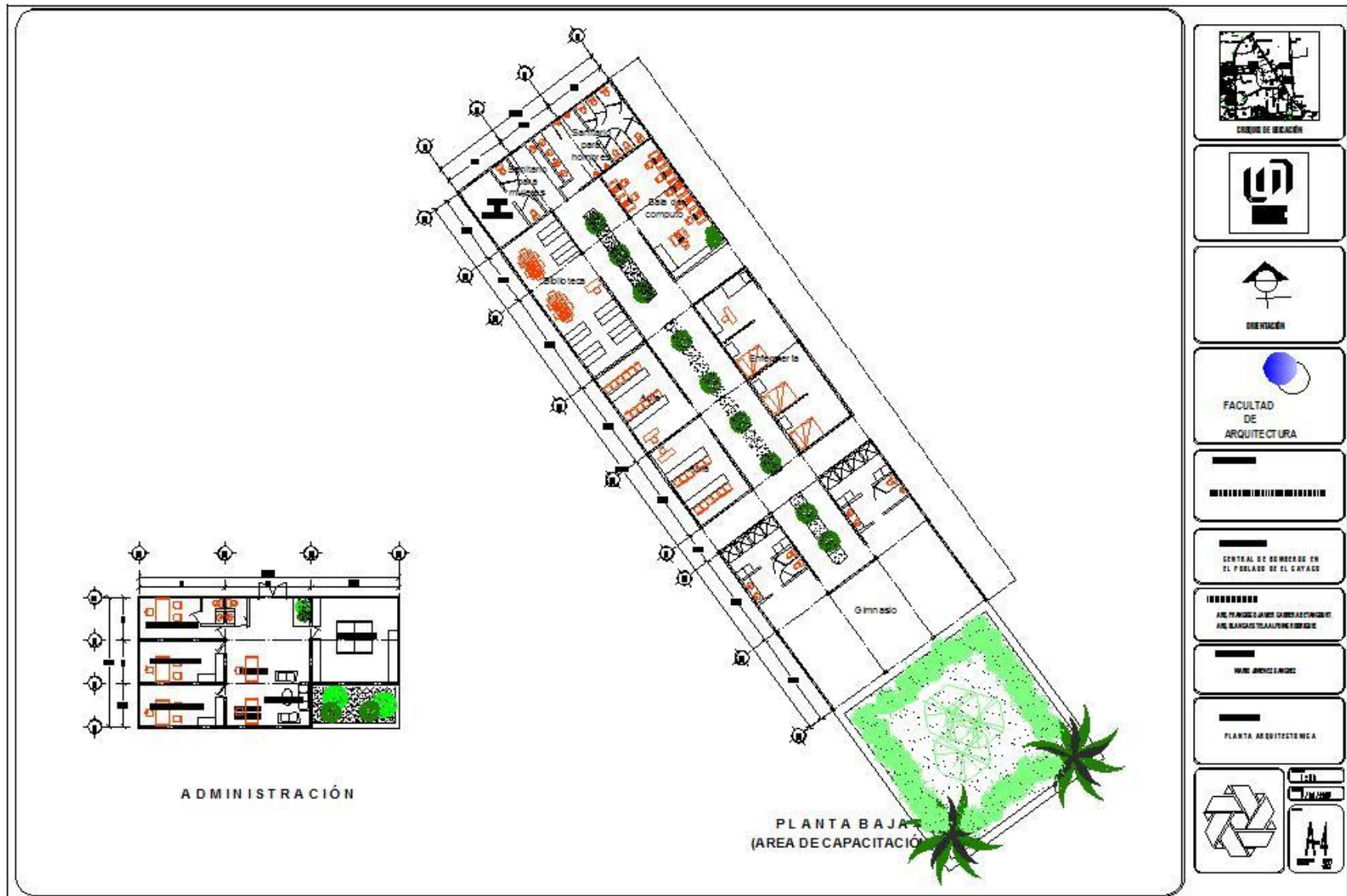






	CROQUIS DE UBICACIÓN			
				
	ORIENTACIÓN			
	FACULTAD DE ARQUITECTURA			
	SEMINARIO DE TITULACIÓN			
	CENTRAL DE COMERCIO EN EL PASEO DE EL CATAYO			
	AR. FRANCIS JAVIER PEREA ROSALES AR. SANDA ESTELA APONTE RIVERA			
	ING. JAVIER GARCÍA			
	PLANA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO			
	<table border="1"> <tr> <td>1/100</td> </tr> <tr> <td>1/1000</td> </tr> <tr> <td>A-2</td> </tr> </table>	1/100	1/1000	A-2
1/100				
1/1000				
A-2				



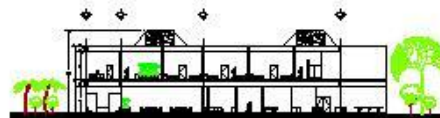




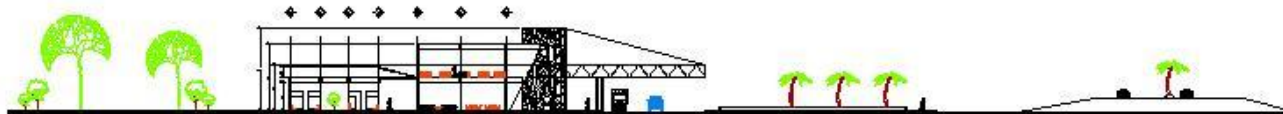
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL DERECHA



CORTE Y-Y



CORTE DE CONJUNTO X-X'



CRUCIO DE UBICACIÓN



ORIENTACIÓN



SEMINARIO DE TITULACIÓN II

CENTRAL DE BOMBEO EN EL POBLADO DE EL CAYAGO

AV. FRANCISCO JAVIER MIRANDA ESTACION 7

MANCERNILLA

FACHADAS Y CORTE

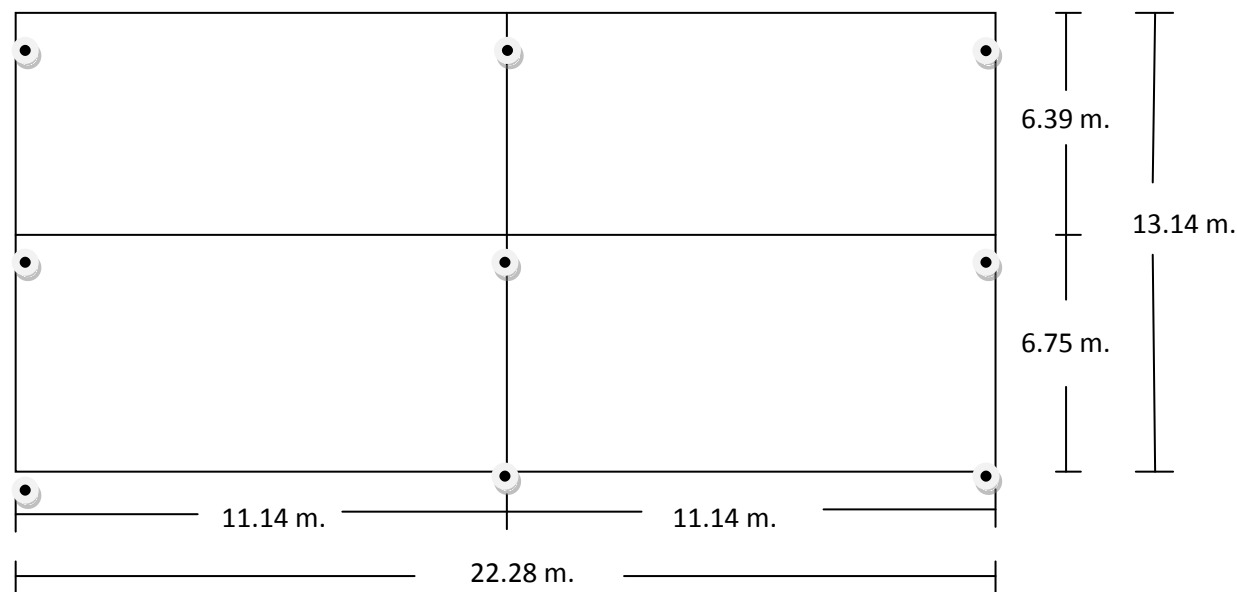


#### 10.4.- MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA ESTRUCTURA

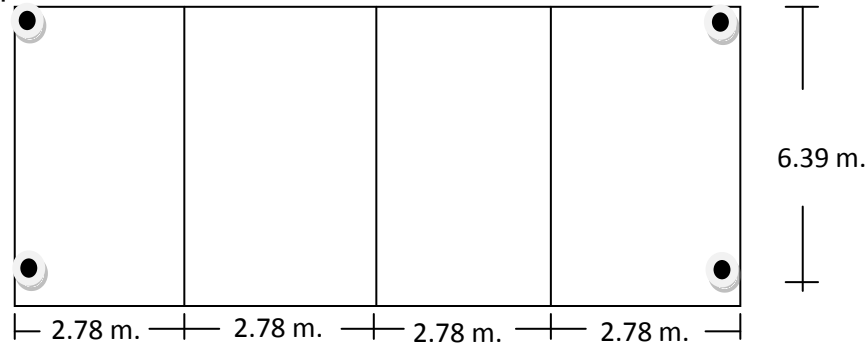
En este proyecto se propone utilizar estructuras prefabricadas, mediante vigas "I" de acero en trabes y columnas, la utilización de losacero en las losas de los distintos niveles de edificio y castillos en todos los muros que serán de panel W.

El edificio a analizar es el de los dormitorios ya que es el que más carga transmite al terreno. Este volumen se divide en dos volúmenes en sentido transversal, esto por la norma que nos dicta las normas complementarias que dicen que, como máximo, la longitud debe ser de 25 m. por volumen.

Tomando en cuenta esto, los volúmenes se dividen en dos con nueve apoyos y una junta constructiva entre ellos. A continuación se muestra un croquis de dos volúmenes divididos y se comienza el cálculo.



Se dividen las secciones para refuerzo de los claros.



### CARGAS

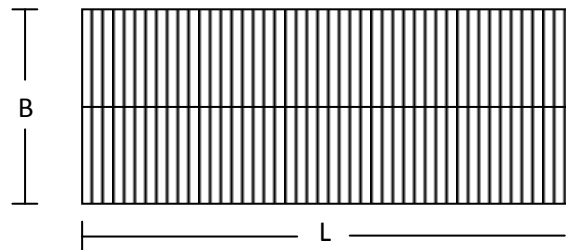
Azotea:

Losacero	240 kg./m <sup>2</sup>
Carga viva	100 kg.
Terminación	100 kg.
<hr/>	
Total	440 kg./m <sup>2</sup>

Entrepiso

Losacero	240 kg./m <sup>2</sup>
Carga viva	170 kg.
Terminación	100 kg.
<hr/>	
Total	510 kg./m <sup>2</sup>

### CALCULO DE AZOTEA



$$W = W (B/2)$$

$$\frac{L}{B} > 2.0 \quad \text{Sust.} \quad \frac{6.39}{2.78} = 2.29$$

$$\text{Sust. } 440 \text{ Kg./m}^2 (2.78 / 2) = 611.6 \text{ Kg. /m}^2$$



Se multiplica por 2 ya que el otro lado de la Azotea también ejerce carga en la viga. Después se multiplica por 40% que es el factor sismo (también llamado factor de seguridad).

$$611.6 \text{ Kg. / m}^2 \times 2 = 1223.2 + 40\% = 1,710 \text{ Kg. / m.}$$

$$\text{En toneladas} = 1,71 \text{ Ton./ m.}$$

Después, se aplica el método de Cross para poder sacar el Diagrama de momentos y cortantes.

DIAGRAMA DE CORTANTES

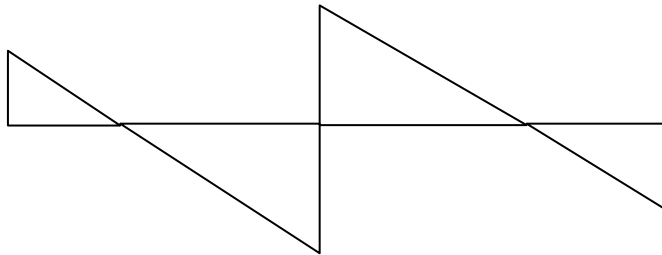
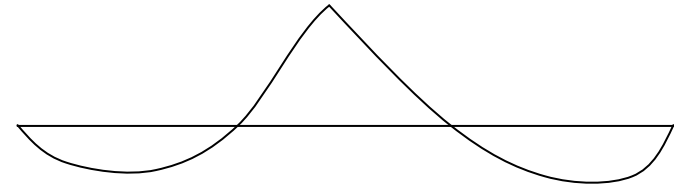


DIAGRAMA DE MOMENTOS



Después con la ayuda del momento máximo y pasándolos a centímetros, se divide entre el esfuerzo admisible del acero; esto con la finalidad de sacar la sección del perfil necesario.

$$As = \frac{923,000 \text{ Kg. / cm}^2}{1265 \text{ Kg. / cm}^2} = 729.64 \text{ cm}^2$$

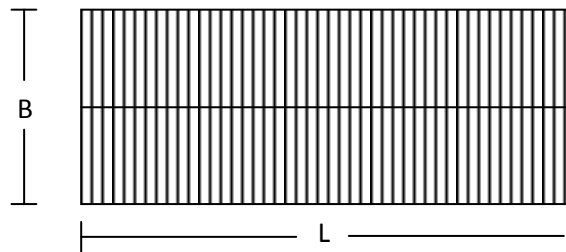
Para esto, se busca el perfil necesario para esta unidad. De esta forma, se llega a la conclusión de que se necesita un perfil con las siguientes características.

El W se pasa a toneladas = 0.06 Ton. Se le suma a la carga uniformemente distribuida de la viga.

$$1.77 \text{ Ton. / m.} + 0.06 \text{ Ton. / m.} = 1.77 \text{ Ton. / m.}$$

Se aplica de Nuevo el método de Cross con la carga uniformemente repartida esto pasa sacar las reacciones reales.

#### CALCULO DE ENTREPISO



$$\frac{L}{B} > 2.0$$

$$\frac{6.39}{2.78} = 2.29$$

$$W = 510 \text{ Kg. / m.}^2 ( 2.78 / 2 ) = 708.9 \text{ Kg. / m}^2$$

Se multiplica por dos ya que el otro lado del entrepiso también ejerce carga a la viga. Después se multiplica por el 40% que es el factor sismo (también llamado factor de seguridad).

$$708.9 \text{ Kg. / m.}^2 \times 2 = 1,418 \text{ Kg. / m.}^2 \times 40 \% = 1,985.2 \text{ Kg. / m}^2$$

$$\text{En Toneladas} = 1.98 \text{ Ton. / m}^2.$$

Después se aplica el método de Cross para poder sacar el diagrama de cortantes y momentos:

DIAGRAMA DE CORTANTES

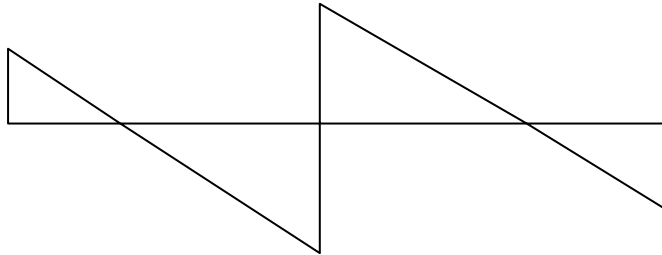
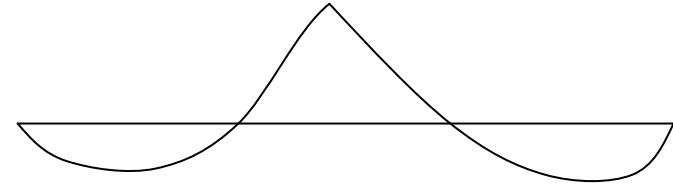


DIAGRAMA DE MOMENTOS



Después con la ayuda del momento máximo y pasándolos a centímetros, se divide entre el esfuerzo admisible del acero; esto con la finalidad de sacar la sección del perfil necesario.

$$A_s = \frac{923,000 \text{ Kg. / cm}^2}{1265 \text{ Kg. / cm}^2} = 729.64 \text{ cm}^2$$

Para esto, se busca el perfil necesario para esta unidad. De esta forma, se llega a la conclusión de que se necesita un perfil con las siguientes características.

El w se pasa a toneladas = 0.06 ton. Se le suma a la carga uniformemente distribuida de la vida.

$$1.98 \text{ Ton. / m.} + 0.06 \text{ Ton.} = 2.04 \text{ Ton. / m.}$$

Se aplica de nuevo el método de Cross con la carga uniformemente repartida.

## REACCIONES, BAJADA DE CARGAS Y COLUMNAS.

### Azotea y Entrepiso

Se propone viga tipo "I" de 15" de peralta de por 7.5' de la base y un peso total en toneladas de cada columna es de 0.09 Ton. / m. toneladas de cada columna en el 0.09 Ton. / m. tomando en cuenta que habrá 2 columnas el peso será de 0.18 Ton. / m. Se proponen estas columnas para los dos niveles.

Las reacciones son los cortantes isostáticos (VL) del método de Cross. En el primer nivel se tienen dos reacciones distintas; 6.56 Ton. Y otra de 5.77 Ton. En planta baja se tienen otras 2 diferentes reacciones 6.89 ton. 6.52 Ton.

### Bajada de Cargas

#### Primer Nivel

##### Columna

$$0.18 \text{ Ton. / m.} + 6.56 \text{ Ton.} + 5.77 \text{ Ton.} = 11.50 \text{ Ton.}$$

#### Planta Baja

$$0.18 \text{ Ton. / m.} + 6.89 \text{ Ton.} + 6.59 \text{ Ton.} = 13.59 \text{ Ton.}$$

Se suman los dos niveles:  $11.50 \text{ ton} + 13.59 \text{ Ton.} = 25.73 \text{ Ton.}$

Se aplica el 40% que es el factor sismo:

$$25.73 + 40\% = 36 \text{ Ton.}$$

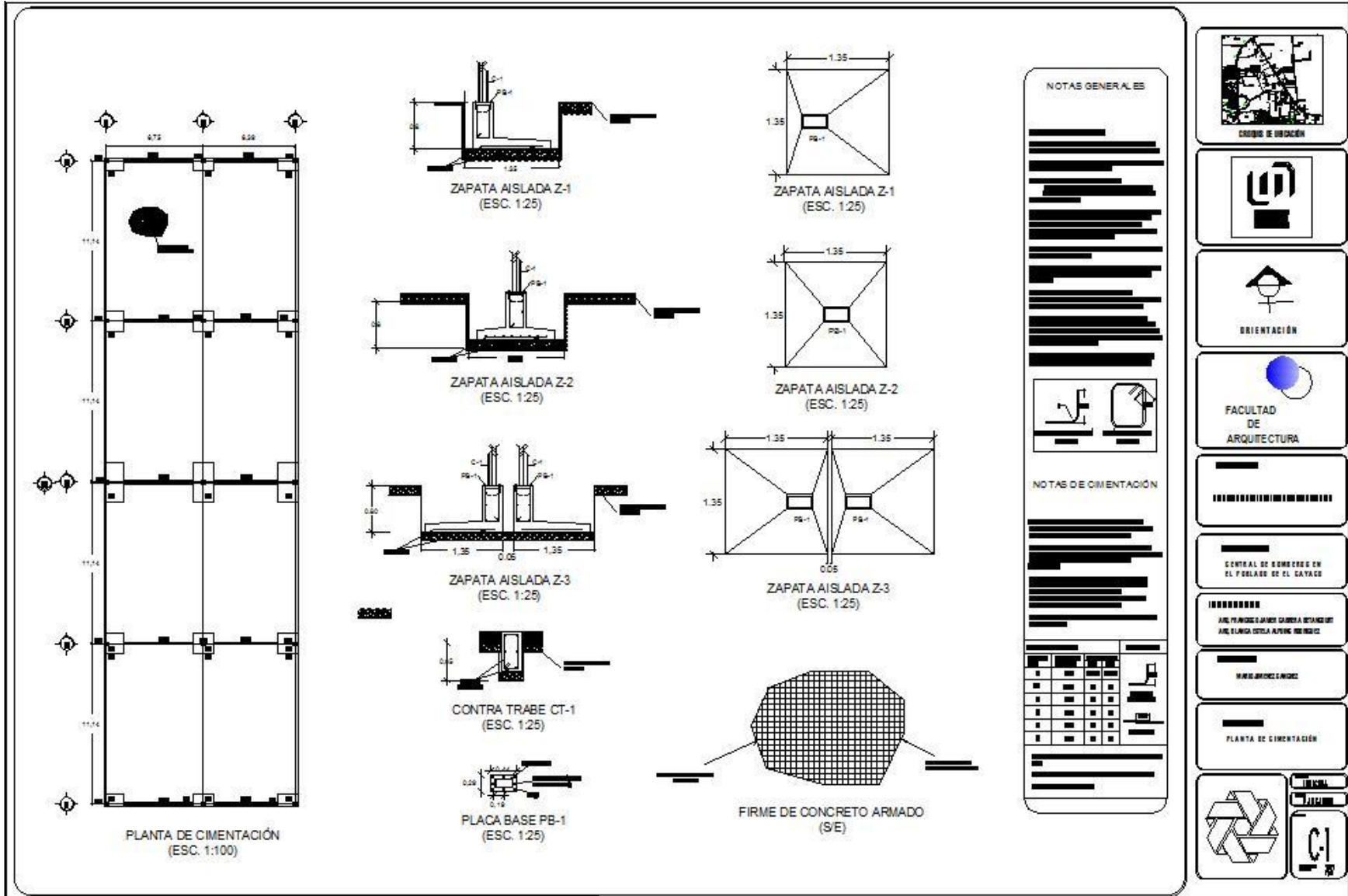
## CIMENTACIÓN

Se divide el peso del edificio entre la resistencia del terreno la cual es de 20 Ton. / m<sup>2</sup>.

A este resultado se le zaca raíz cuadrada

Para sacar el peralte de la zona se aplica de la siguiente formula

Siendo P el peso del edificio trasladado a centímetros y "r" la base de la viga.



**CRONO DE UBICACIÓN**

**ORIENTACIÓN**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**NOTAS DE CIMENTACIÓN**

**CENTRAL DE BOMBAS EN EL PASEO DE EL GATAGO**

**ANILINDOS LINDA GUERRA RENOVET ANILINDO OTLA ALVARO REVIC**

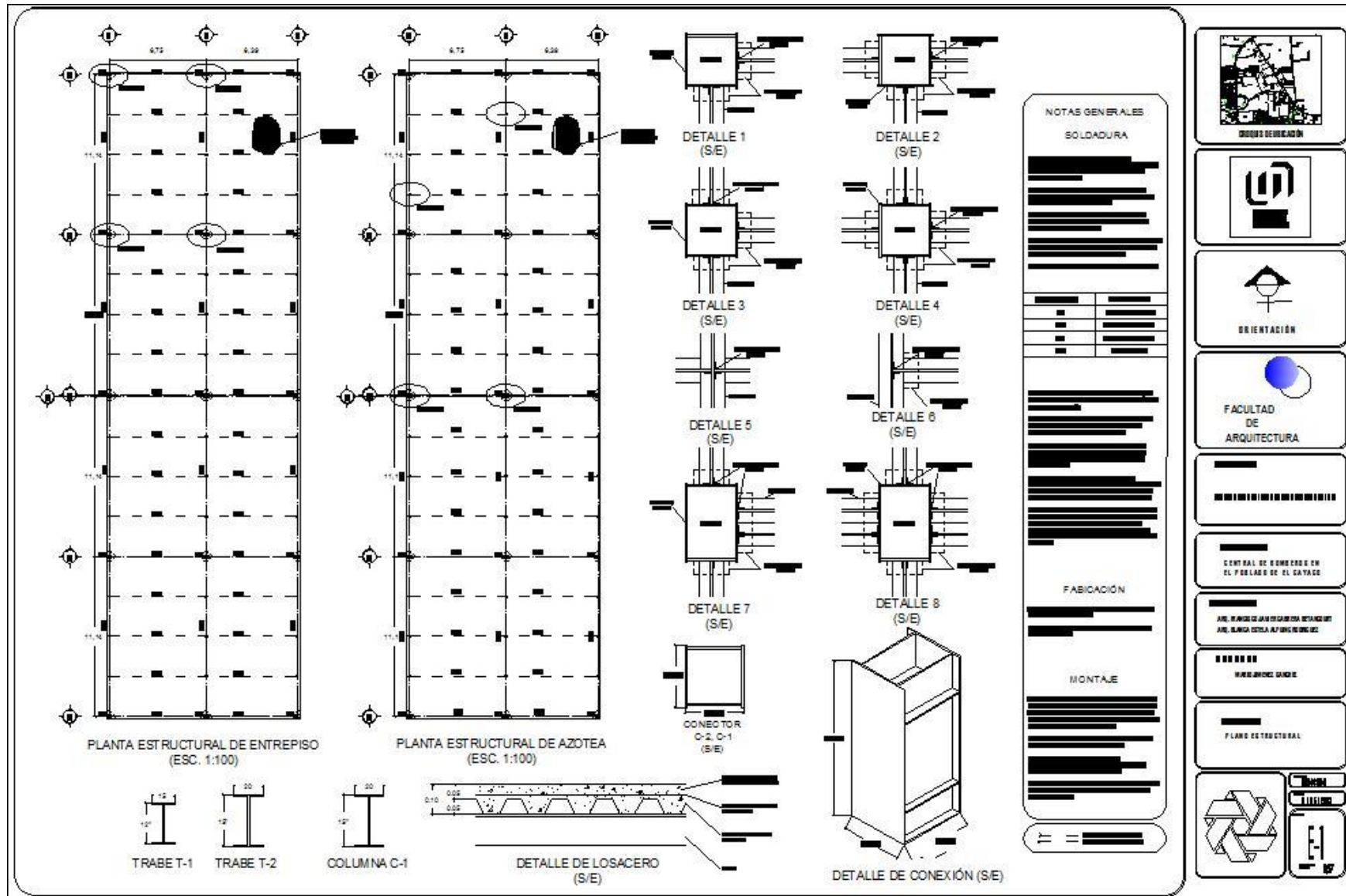
**HABER ARQUITECTOS**

**PLANTA DE CIMENTACIÓN**

**TRABAJA**

**TRABAJO**

**C-1**



## 10.5.- MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACION HIDRAULICA

Se utilizará la captación, purificación y almacenamiento del agua pluvial para la dotación del servicio y para satisfacer las necesidades que demande el usuario. El agua será bombeada al depósito de agua potable para ser utilizada en regadera, lavamanos, cocina y otros usos.

### CAPTACION DE AGUA PLUVIAL

Se toma en cuenta el aproximado de la precipitación pluvial el cual es de 1000 mm. anuales y el área del edificio que se tiene para captar el agua.

#### DATOS

2 áreas de 5855.5 m<sup>2</sup> (1,171 m<sup>2</sup> en total)  
Precipitación anual 1000 mm.  
Captación del 80%

#### CALCULO

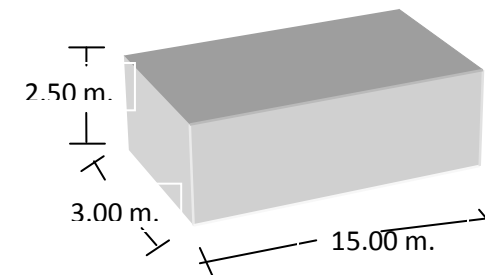
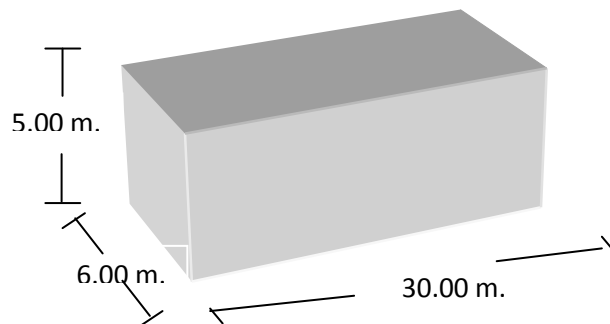
$1000 \text{ mm.} \times 1,171 \text{ m}^2 \times 80\% =$   
  
 $936.800 \text{ lts.}$

La central de bomberos esta proyectada para una capacidad de 25 personas, cada una consume alrededor de 200 lts./día. Tomado en cuenta que 180 días son de lluvia al año (6 meses) y los otros 180 no, se toma en cuenta los días que escasea el agua para saber la demanda de agua en ese tiempo.

$$25 \text{ personas} \times 200 \text{ lts/día} \times 180 \text{ días} = 900,000 \text{ lts.}$$

La demanda de agua es de 900,000 lts. la captación anual es de 936.800 lts. se cubre la demanda.

Dado que la demanda y los días de no captación pluvial no permite que la cisterna este llena en su totalidad. Se propone que las dimensiones de la misma sean al 50% de la proyección inicial.

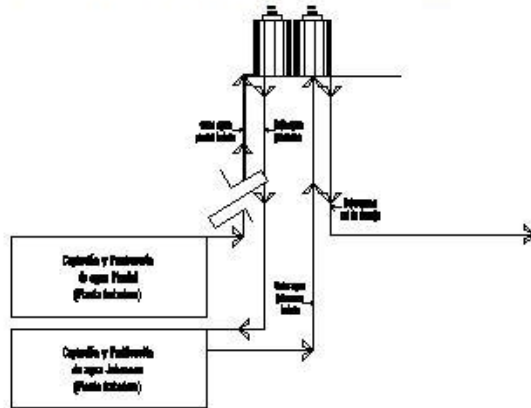


### CRITERIO PARA LA INSTALACIÓN HIDRAULICA

Se utilizará la captación, purificación y almacenamiento del agua pluvial para la dotación del servicio y para satisfacer las necesidades que demande el usuario. El agua será bombeada al depósito de agua potable para ser utilizada en regadera, lavamanos, cocina y otros usos.

Esto con la finalidad de que, al ser utilizada, el agua potable se convierta en agua jabonosa la cual será transformada, purificada, almacenada y bombeada al tanque de agua no potable y esta será de nueva cuenta utilizada en los inodoros y migitorios. Una vez reutilizada será evacuada a la red municipal de drenaje.

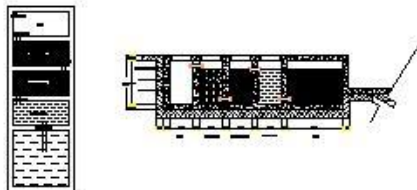
Otro de los usos que se le dará a el agua jabonosa tratada será para el riego de áreas verdes.



### CRITERIOS PARA LAS PLANTAS TRATADORAS

Se consideran los siguientes puntos:

- Se utilizan dos unidades de filtros; uno para agua pluvial y otro para tratar las aguas jabonosas.
- Se utilizan dos sistemas separados.
- Se utilizan dos tanques diferentes en la azotea.



### CAPTACION DE AGUA PLUVIAL

Se toma en cuenta el aproximado de la precipitación pluvial el cual es de 1000 mm. y el área del edificio que se tiene para captar el agua.

#### DATOS

2 áreas de 5855.5 m<sup>2</sup> (1,171 m<sup>2</sup> en total)  
Precipitación anual 1000 mm.  
Captación del 80%

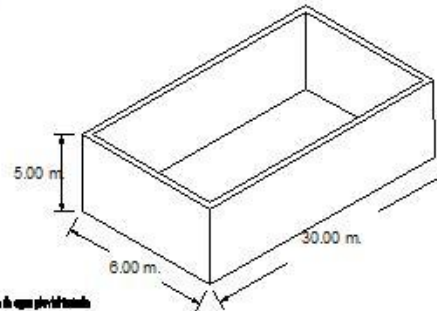
#### CALCULO

1000 mm. x 1,171 m<sup>2</sup> x 80% =  
936.800 lts.

La central de bomberos esta proyectada para una capacidad de 25 personas, cada una consume alrededor de 200 lts./día. Tomado en cuenta que 180 días son de lluvia al año (6 meses) y los otros 180 no, se toma en cuenta los días que escasea el agua para saber la demanda de agua en ese tiempo.

25 personas x 200 lts/día x 180 días = 900,000 lts.

La demanda de agua es de 900,000 lts. la captación anual es de 936.800 lts. se cubre la demanda



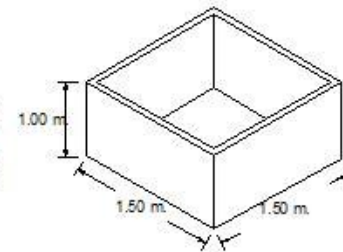
Tanque de agua pluvial

### GASTO DE AGUAS JABONOSAS POR PERSONA

El gasto diario de cada persona es de 200 lts. de los cuales 100 les corresponden a gasto de aguas jabonosas. Tomando esto como referencia, se puede sacar el gasto de agua jabonosa del edificio.

25 personas x 100 lts. = 2500 lts.

Una vez teniendo este dato se calculan las dimensiones de la cisterna.



Cisterna de aguas jabonosas tratadas



CENTRO DE EDUCACIÓN



ORIENTACIÓN



FACULTAD DE ARQUITECTURA



CENTRAL DE SERVICIOS EN EL FORJADO DE EL CATAYO

ARQUITECTURA Y DISEÑO GRÁFICO

MANEJO DE MATERIALES

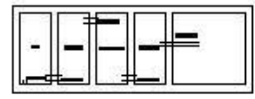
CRITERIO PARA LA INSTALACIÓN HIDRAULICA



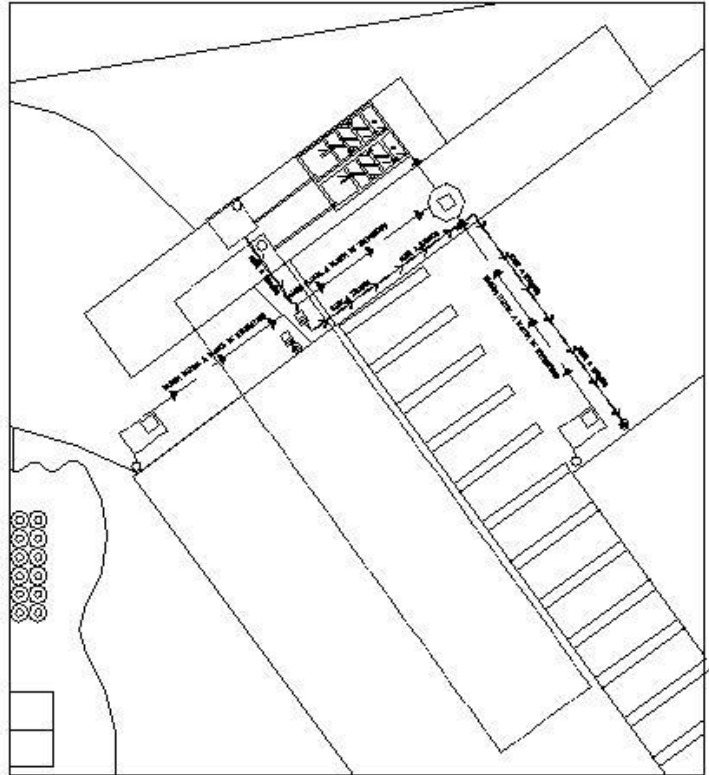
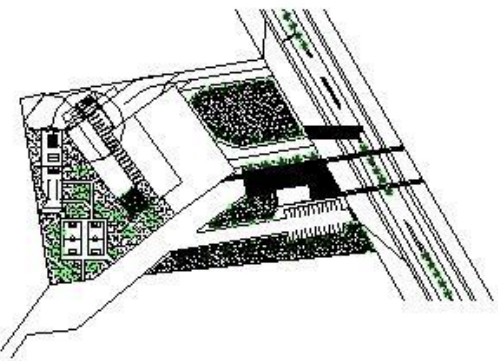
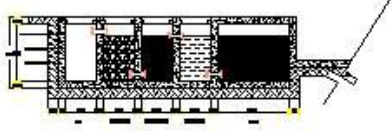


**LEYENDA**

[Symbol]	TIPO DE SUELO
[Symbol]	TIPO DE PISO DE SUELO
[Symbol]	PLANTA DE SUELO
[Symbol]	PLANTA
[Symbol]	TIPO DE PLANTA
[Symbol]	TIPO DE PLANTA
[Symbol]	TIPO DE PLANTA
[Symbol]	TIPO DE PLANTA



PLANTA TRATADORA DE AGUAS JARDOSAS



SISTEMA DE CAPTACION Y PURIFICACION DE AGUAS PLUVIALES.



UBICACION DE UBICACION



ORIENTACION



ORIENTACION



FACULTAD DE ARQUITECTURA

SEMINARIO DE TITULACION II

CENTRAL DE SERVICIOS EN EL PUEBLO DE EL GAYACO

ANIL, FRANCISCO JAVIER GARCIA GARCIA ET AL. ELABORA ESTE PLAN DE SERVICIOS

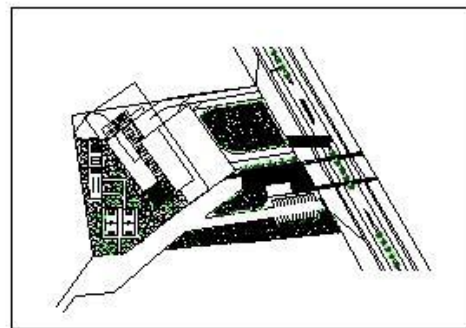
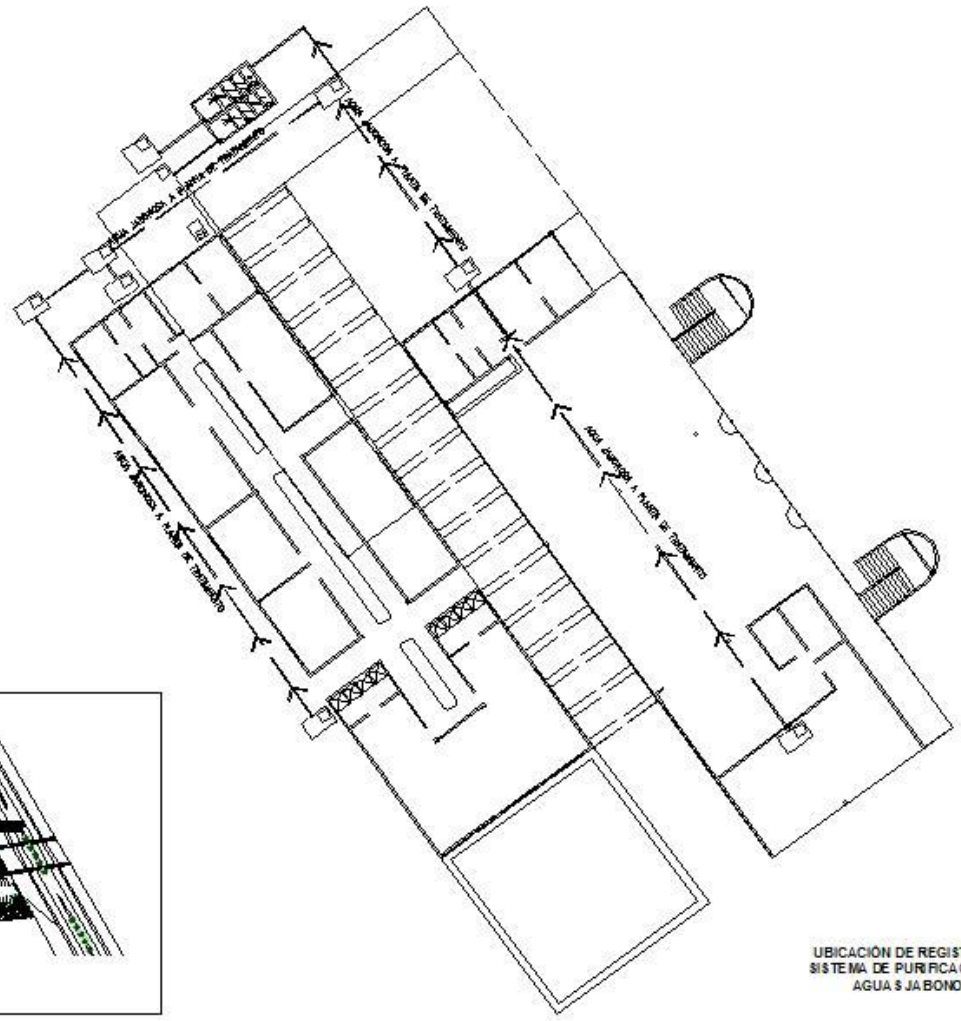
ANIL FRANCISCO JAVIER

SISTEMA DE CAPTACION DE AGUA PLUVIAL




**SIMBOLOGÍA**

	RECORDIO DE 40cm. x 40cm.
	TUBERIA DE PVC DE 100mm.
	PLANTA TRAZADORA
	BOMBA



UBICACION DE REGISTROS DEL SISTEMA DE PURIFICACION PARA AGUA S JABONOSA

## 10.6.- MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACION SANITARIA

Esto con la finalidad de que, al ser utilizada, el agua potable se convierta en agua jabonosa la cual será transformada, purificada, almacenada y bombeada al tanque de agua no potable y esta será de nueva cuenta utilizada en los inodoros y mingitorios. Una vez reutilizada será evacuada a la red municipal de drenaje.

Otro de los usos que se le dará a el agua jabonosa tratada será para el riego de áreas verdes.

### CRITERIOS PARA LAS PLANTAS TRATADORAS

Se consideran los siguientes puntos:

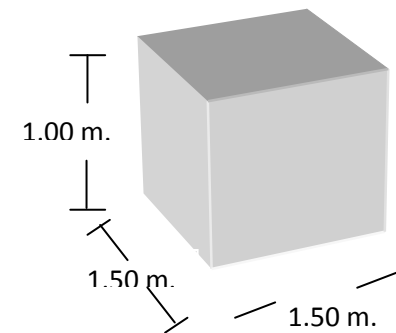
- Se utilizan dos unidades de filtros; uno para agua pluvial y otro para tratar las aguas jabonosas.
- Se utilizan dos cisternas separadas.
- Se utilizan dos tanques diferentes en la azotea.

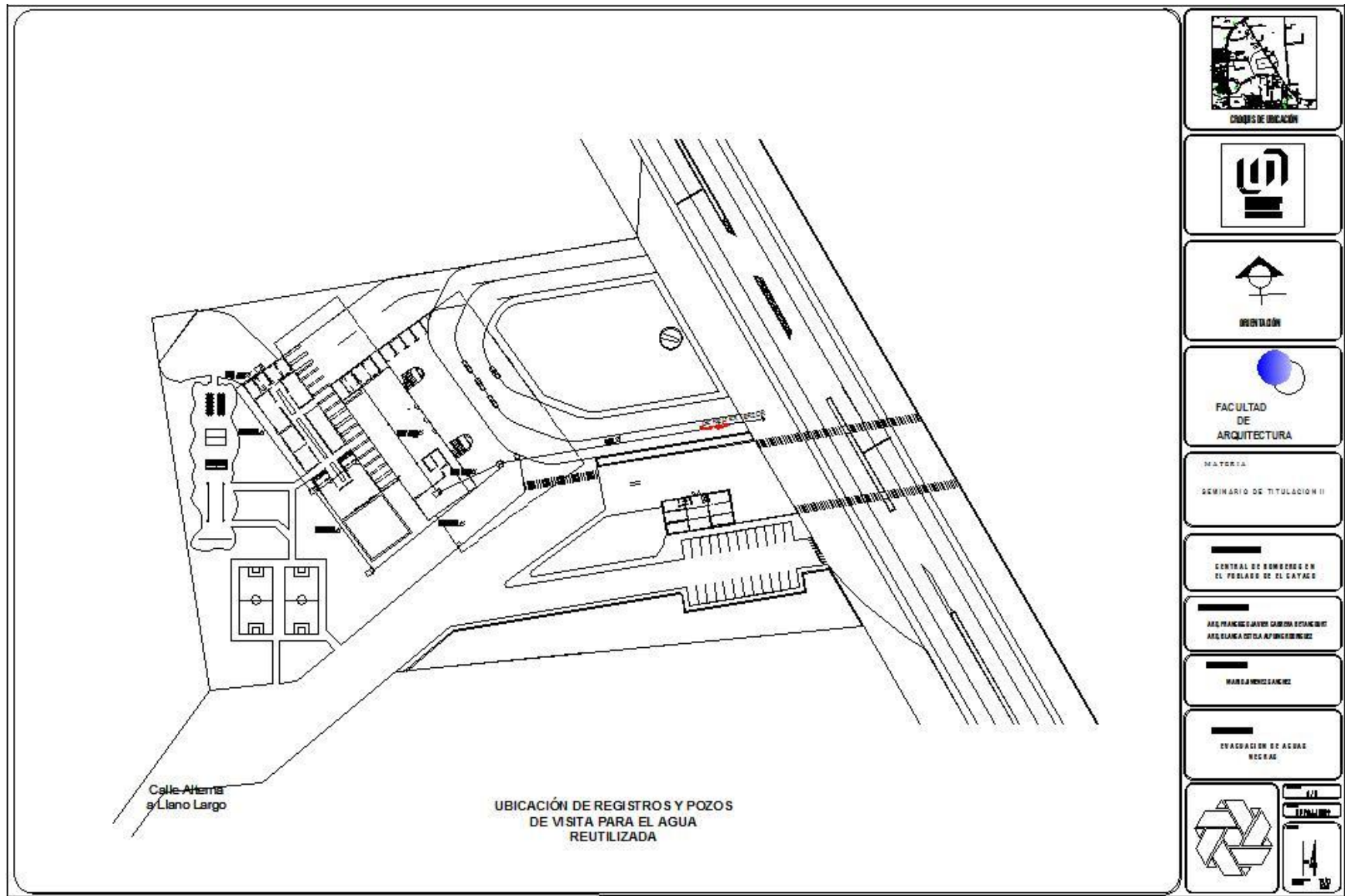
### GASTO DE AGUAS JABONOSAS POR PERSONA

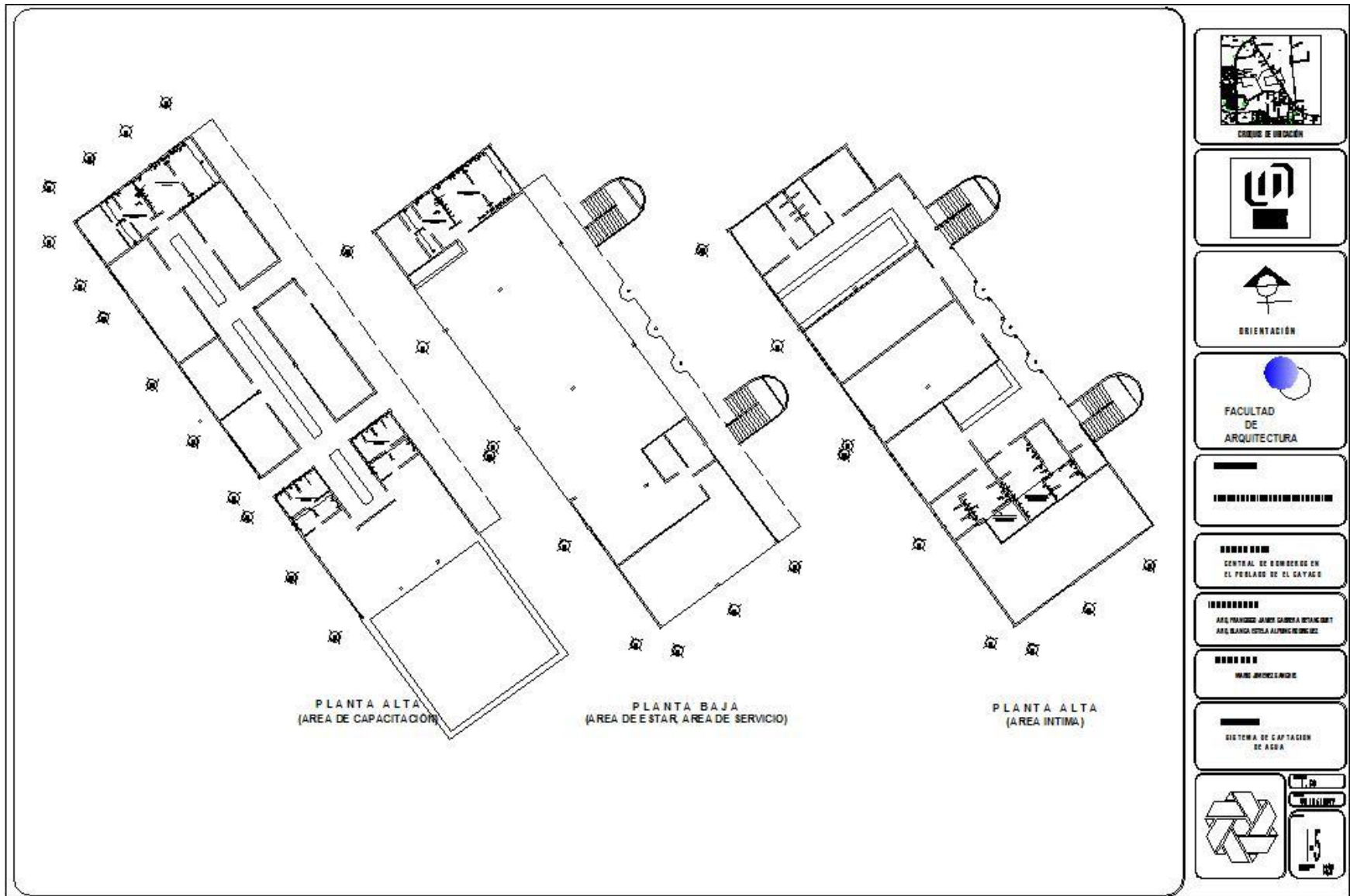
El gasto diario de cada persona es de 200 lts. de los cuales 100 les corresponden a gasto de aguas jabonosas. Tomando esto como referencia, se puede sacar el gasto de agua jabonosa del edificio.

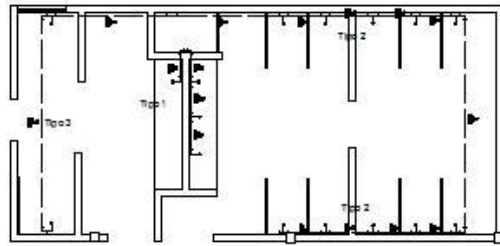
25 personas x 100 lts. = 2500 lts.

Una vez teniendo este dato se calculan las dimensiones de la cisterna.

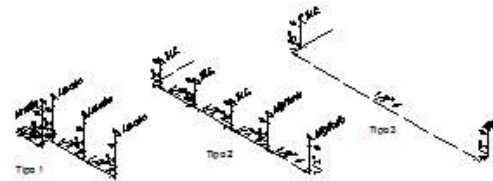






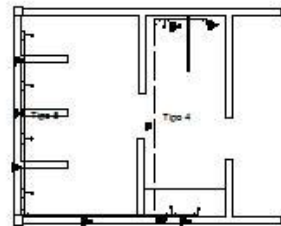


INTALACION HIDRAULICA EN LOS BAÑOS

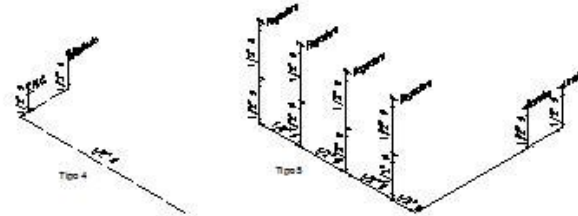


**SIMBOLOGIA**

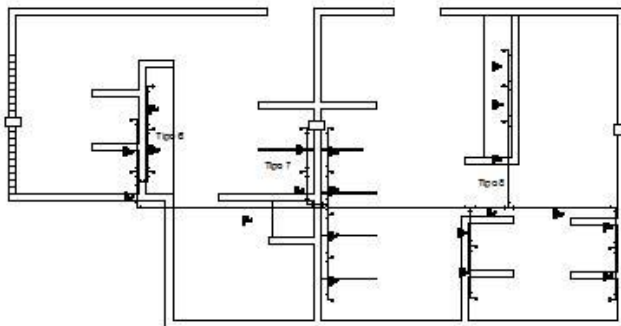
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE (VERDE)
	TUBERIA DE AGUA FRESCA (AZUL)
	VALLAJE DE DESAGUAMIENTO
	CONDUITO DE AGUA CALIENTE
	CONDUITO DE AGUA FRESCA
	CONDUITO DE GAS
	VALLAJE DE ELECTRICIDAD
	ALARMA DE FUEGO
	ALARMAS DE FUEGO



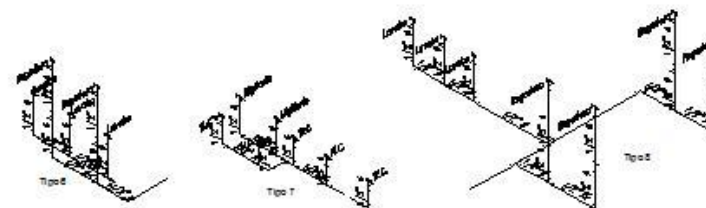
INTALACION HIDRAULICA EN EL GIMNASIO

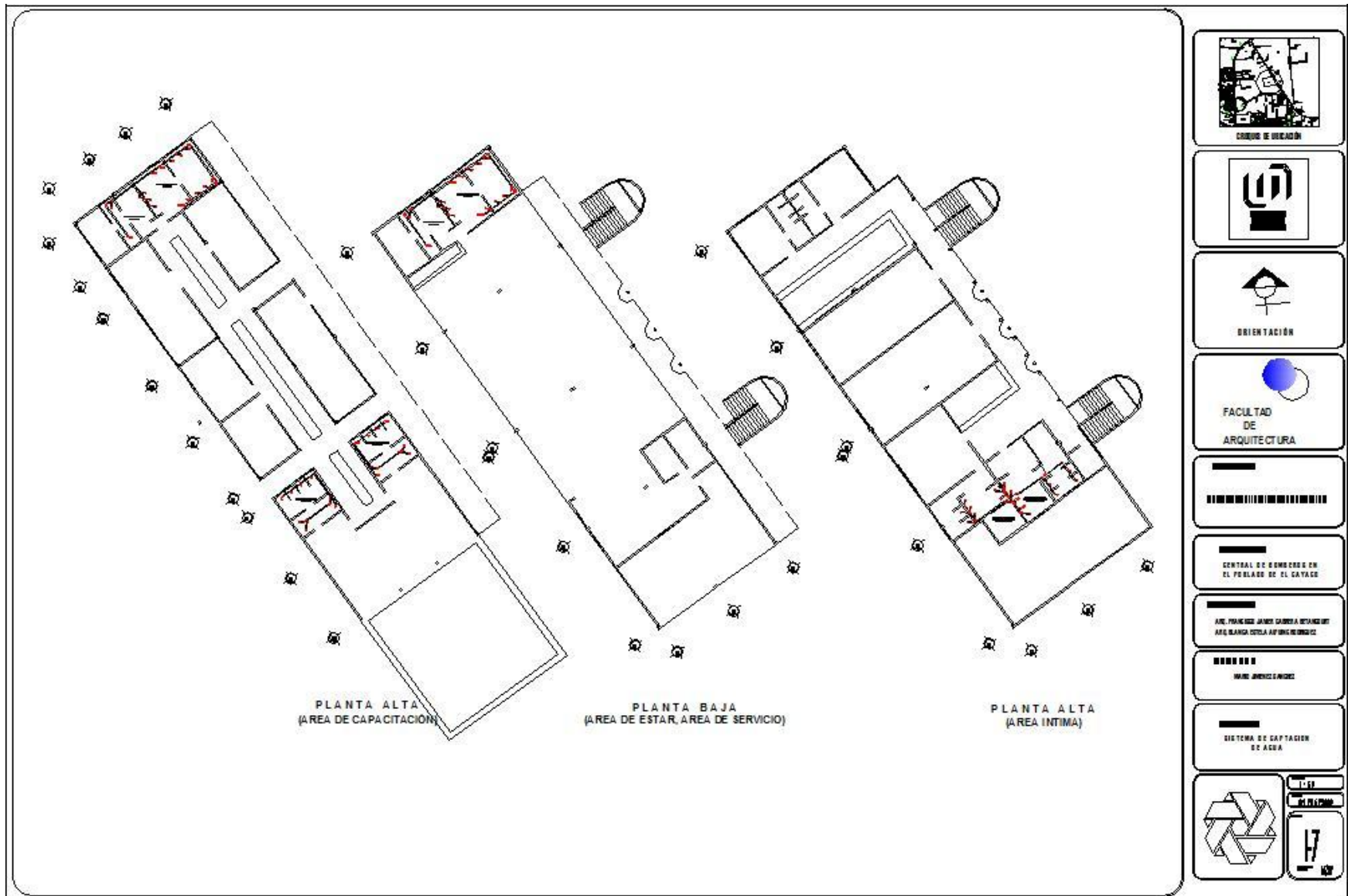


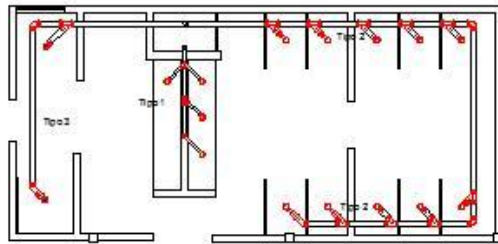
	SA	FA	FA	FA	FA	FA	FA	FA	FA	FA
MPO 1	1.44	4	8							
MPO 2	22.60	4	18							
MPO 3	11.20	3	3							
MPO 4	11.20	2	5							
MPO 5	27.30	5	14							
MPO 6	0.87	4	12							
MPO 7	0.84	4	12							
MPO 8	17.87	4	17							
FED. PRINCIPAL	44.82		6	1	1	1	6	1		
TOTAL	106.23	33	85	6	1	1	1	6	1	



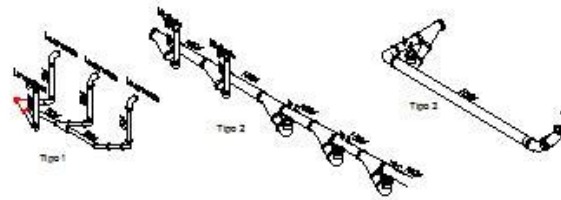
INTALACION HIDRAULICA EN LOS BAÑOS PARA MUJERES Y HOMRES EN EL SEGUNDO NIVEL



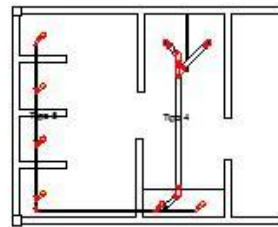




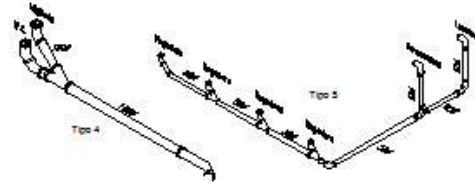
INTALACION SANITARIA EN LOS BAROS



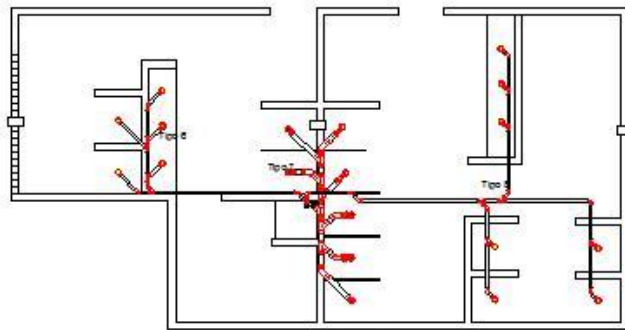
SINBOLOGIA	
	AGUA FRÍA
	AGUA CALIENTE
	W.C. / B. / F. / S. / D. / S. / S. / S.
	TRINCHERO
	VÁLVULA
	TUBERÍA
	DESAGÜE



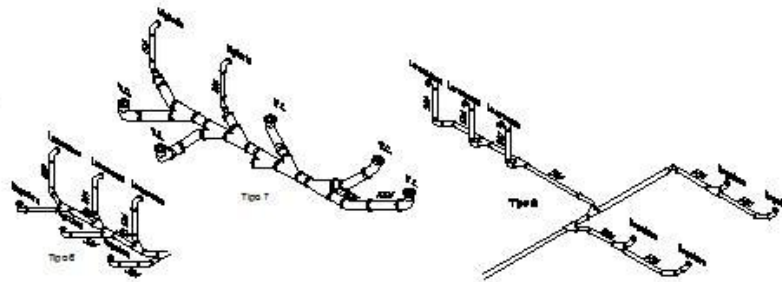
INTALACION SANITARIA EN EL GIMNASIO



	150p	100p	50p	W.C.	B.	F.	S.	S.	S.	S.	S.	S.
	ML	ML	ML	PEA	PEA	PEA	PEA	PEA	PEA	PEA	PEA	PEA
TPD 1			8,4									
TPD 2		13,70	4,88		18	2			2	2	2	
TPD 3		8,14			4	6						
TPD 4		9,22			18	2	6					
TPD 5			13,72						8	88	8	
TPD 6			4,63						6	82	8	
TPD 7		2,81	1		6	9	2				4	
TPD 8			11,59						8	14	4	
RED PRINCIPAL	66,86	100,46										14
TOTALES	66,86	211,66	45,22	16	21	27	2	2	28	48	13	14

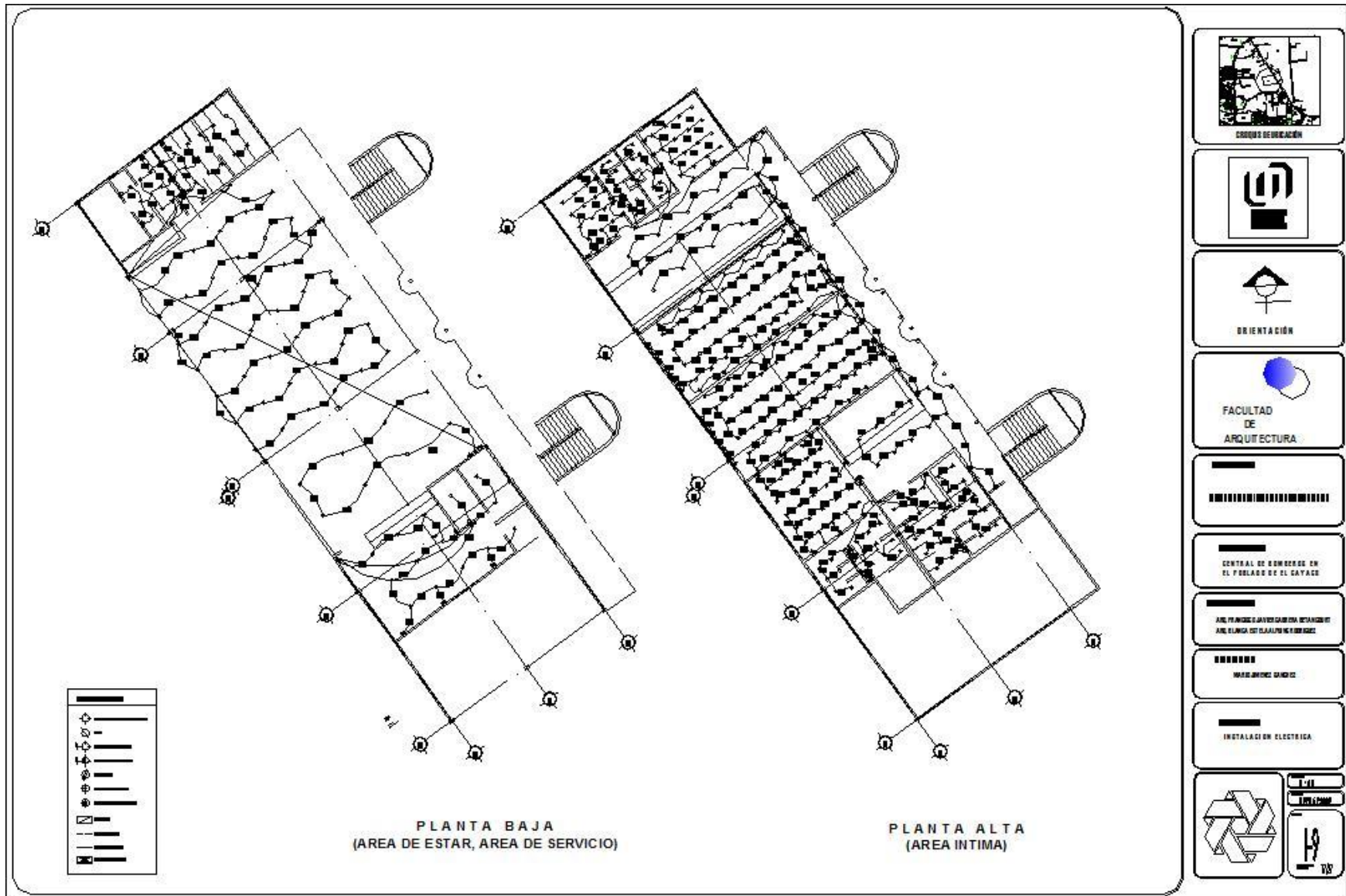


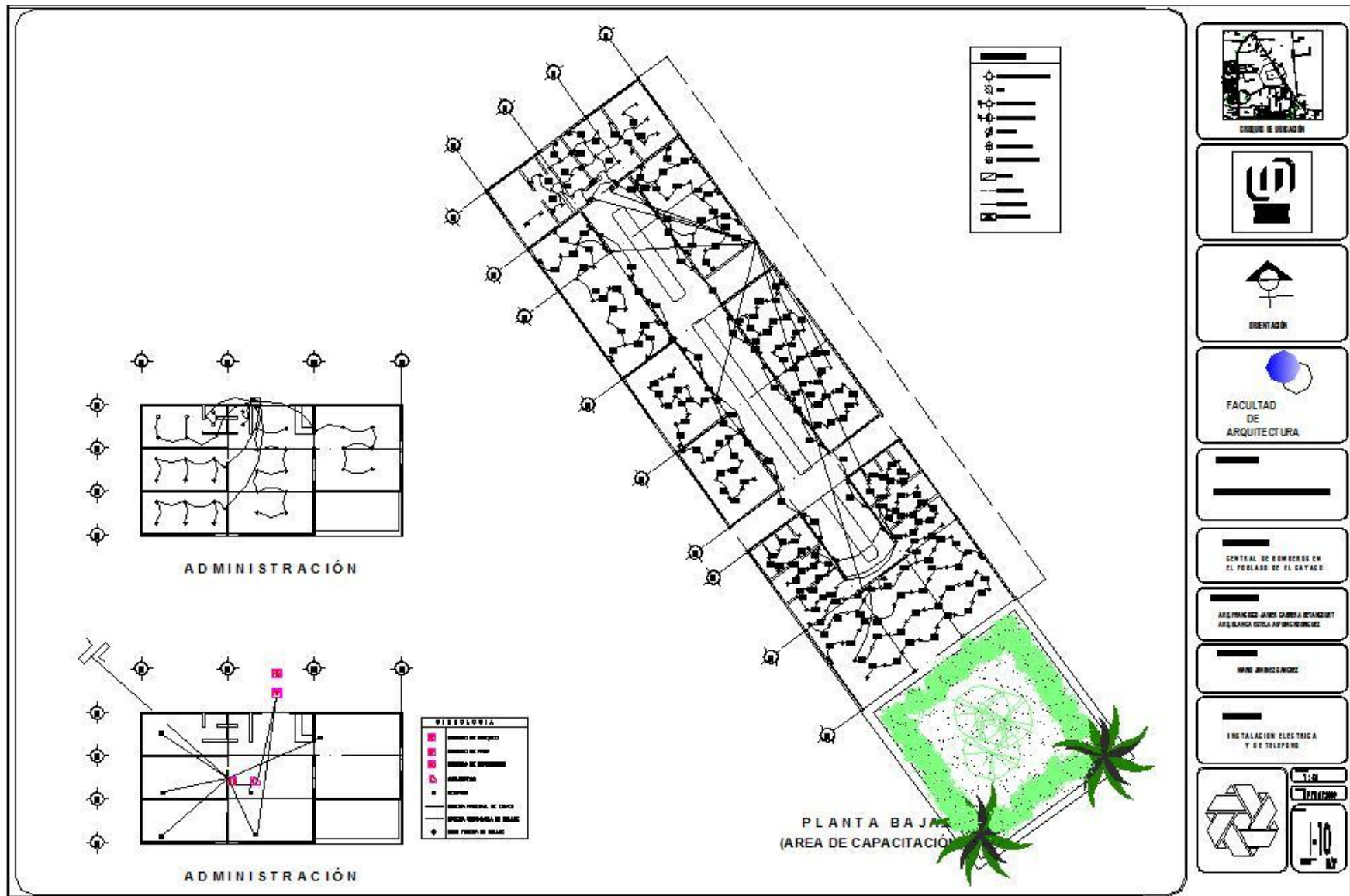
INTALACION SANITARIA EN LOS BAÑOS PARA MUJERES Y HOMBRÉS EN EL SEGUNDO NIVEL

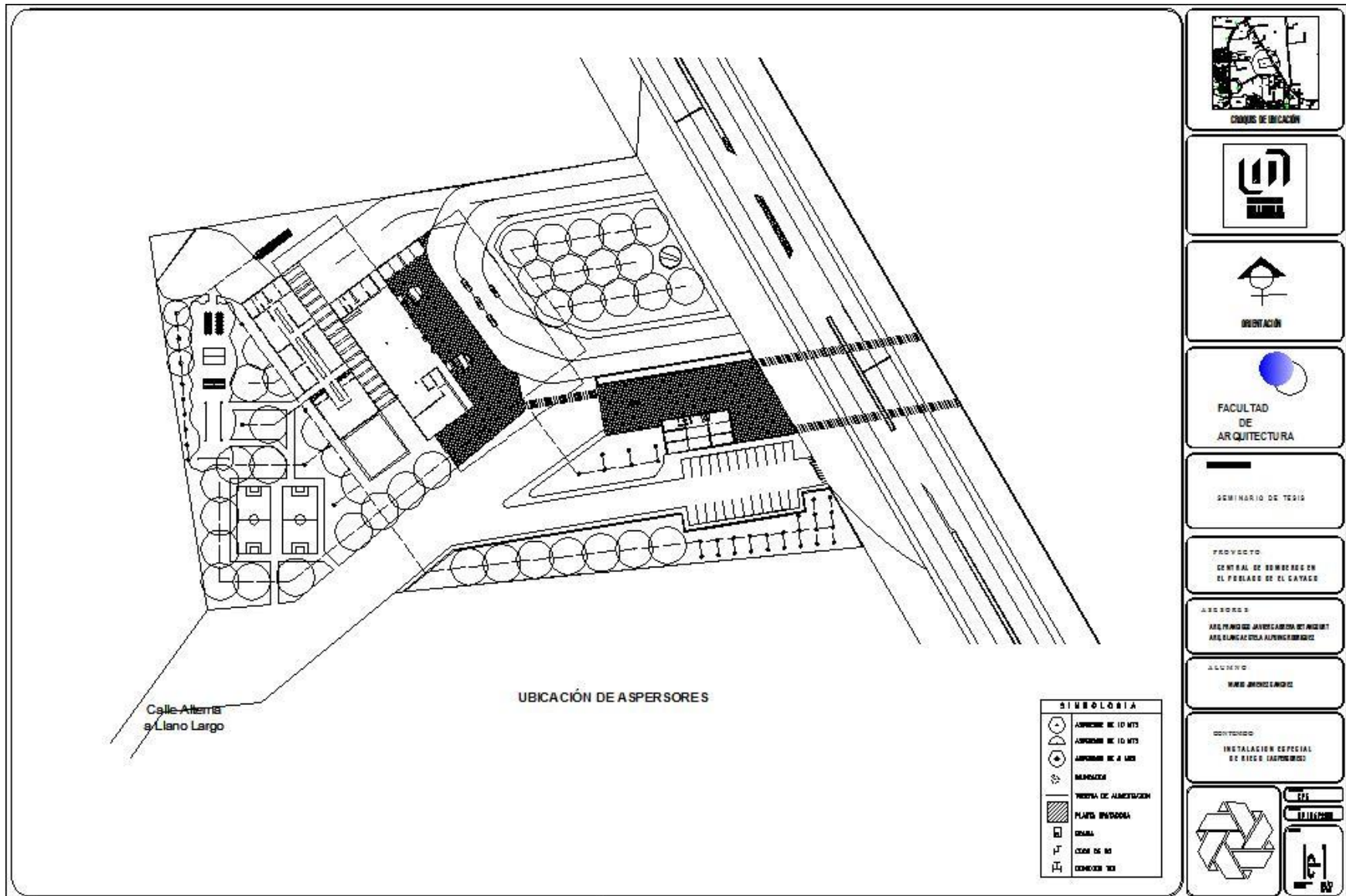


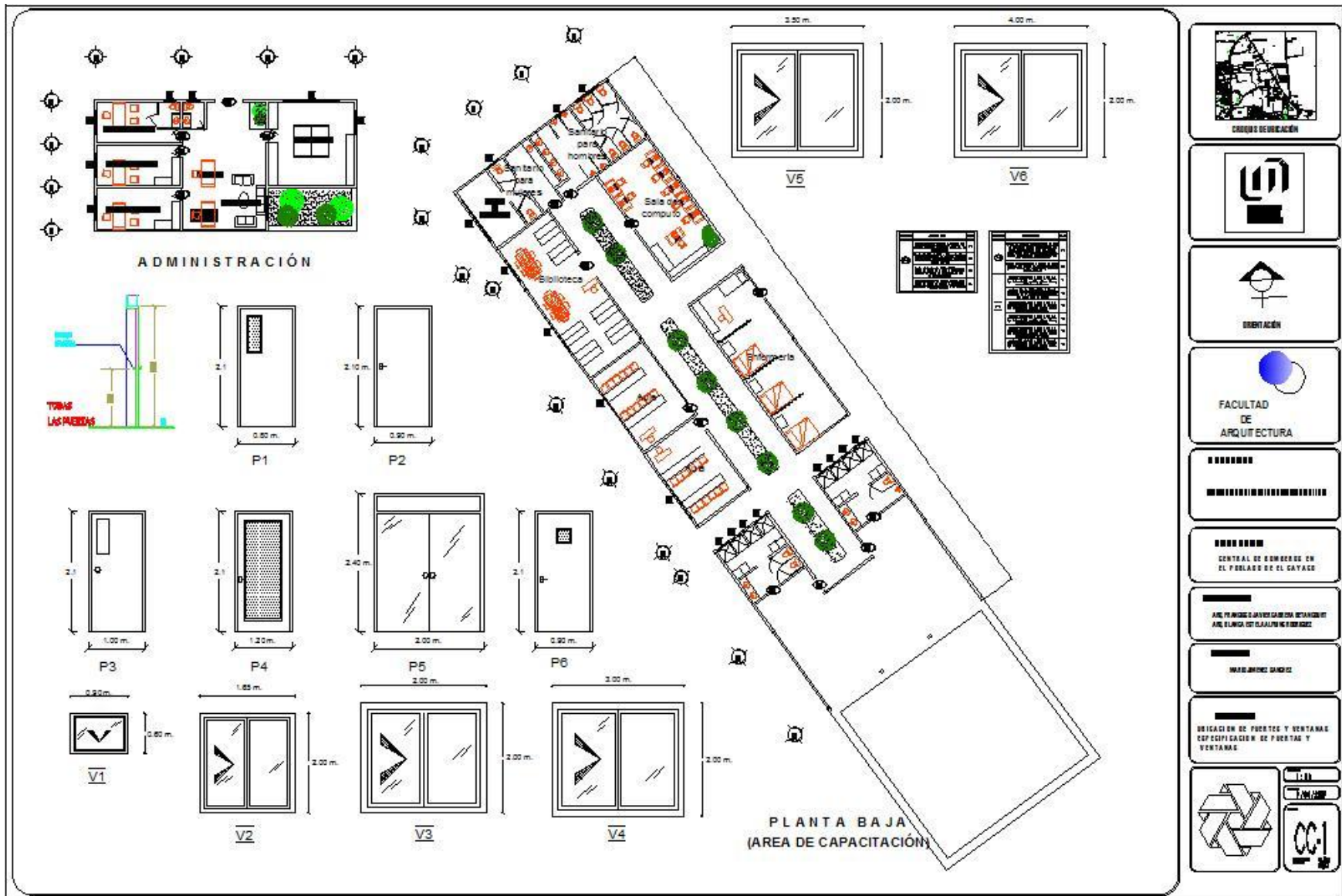
CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 CENTRAL DE SERVICIOS EN EL PASEO DE EL CATAY  
 SANITARIA  
 INSTALACION SANITARIA  
 1:100  
 1:500  
 1:2000

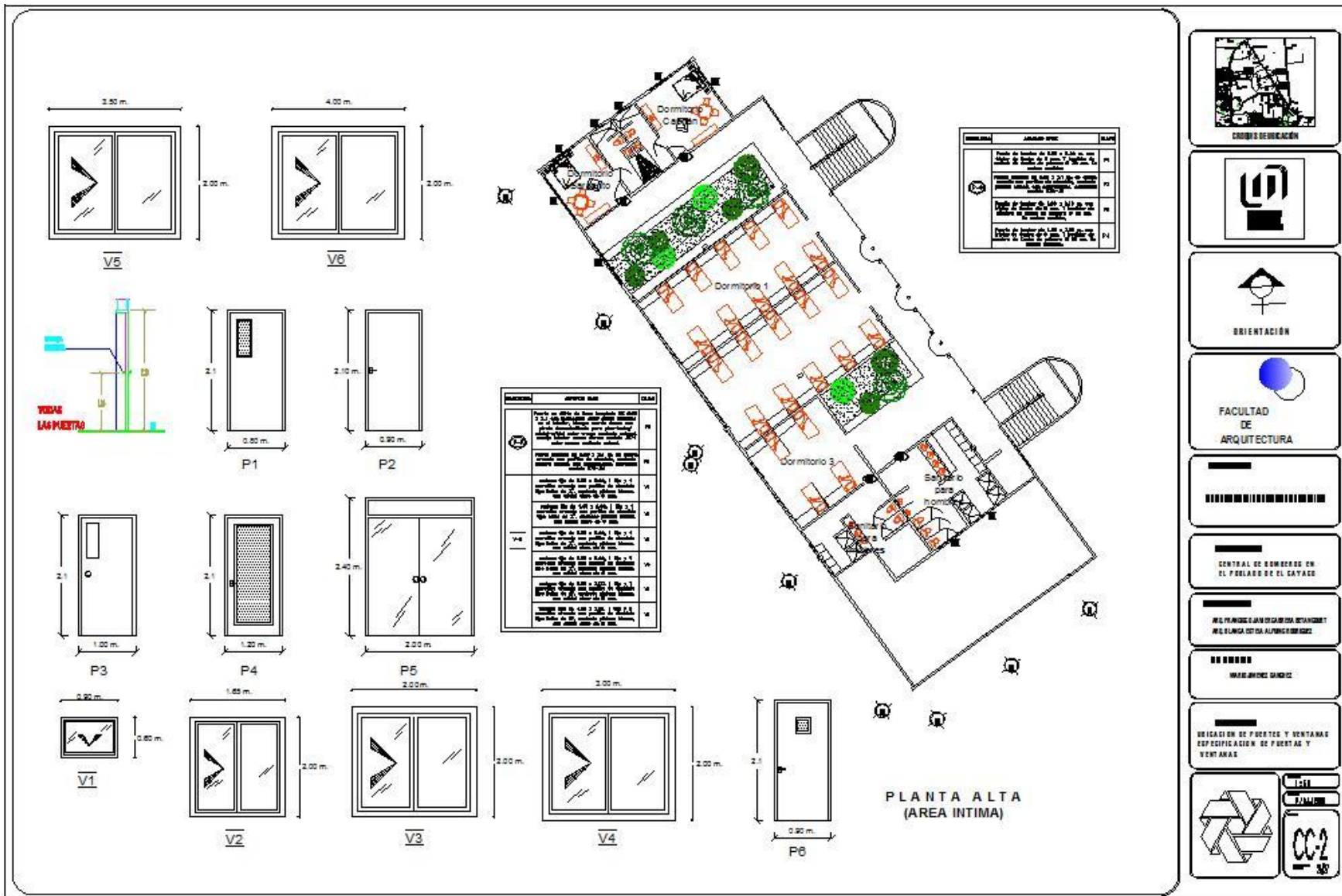


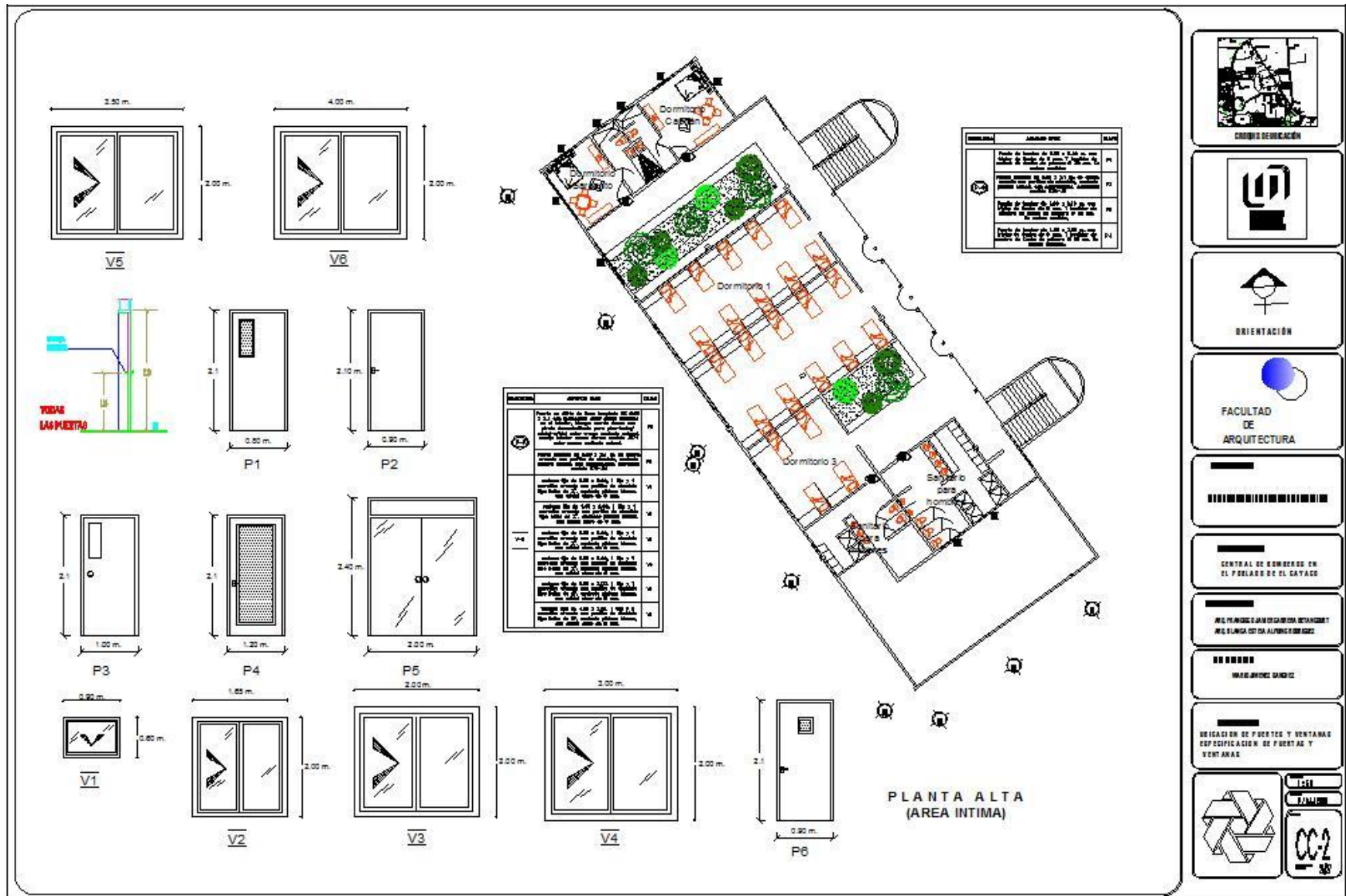


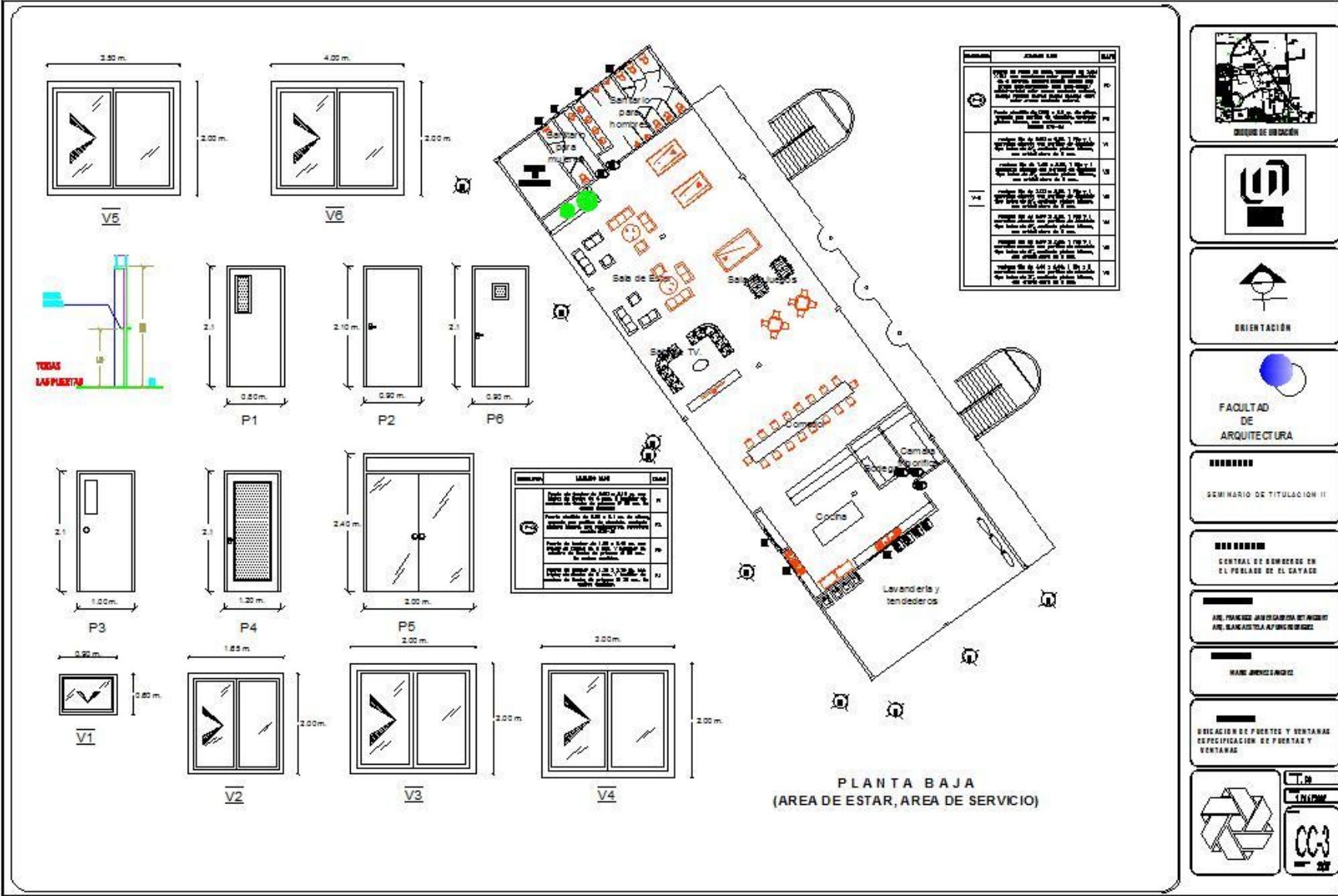


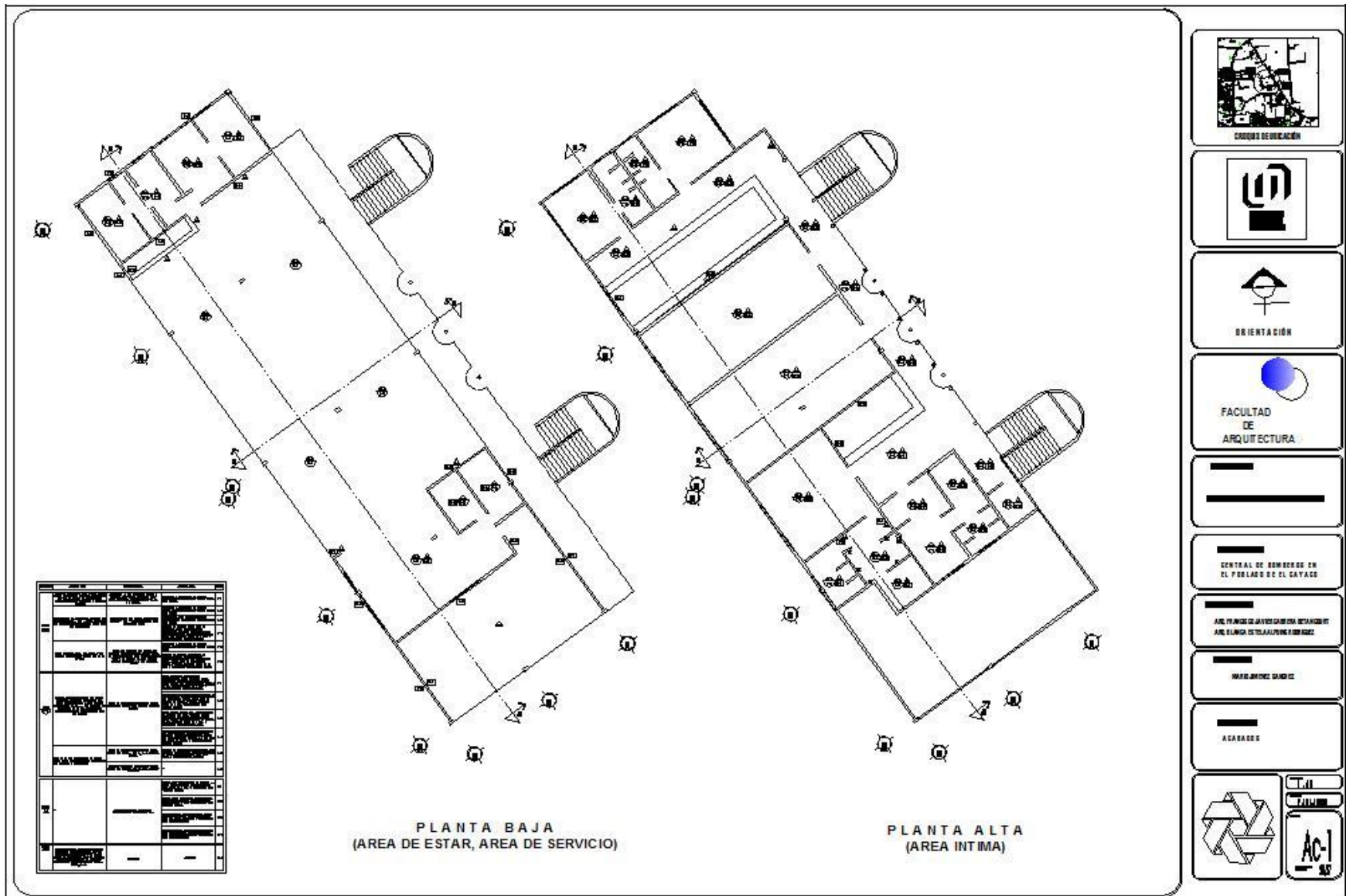




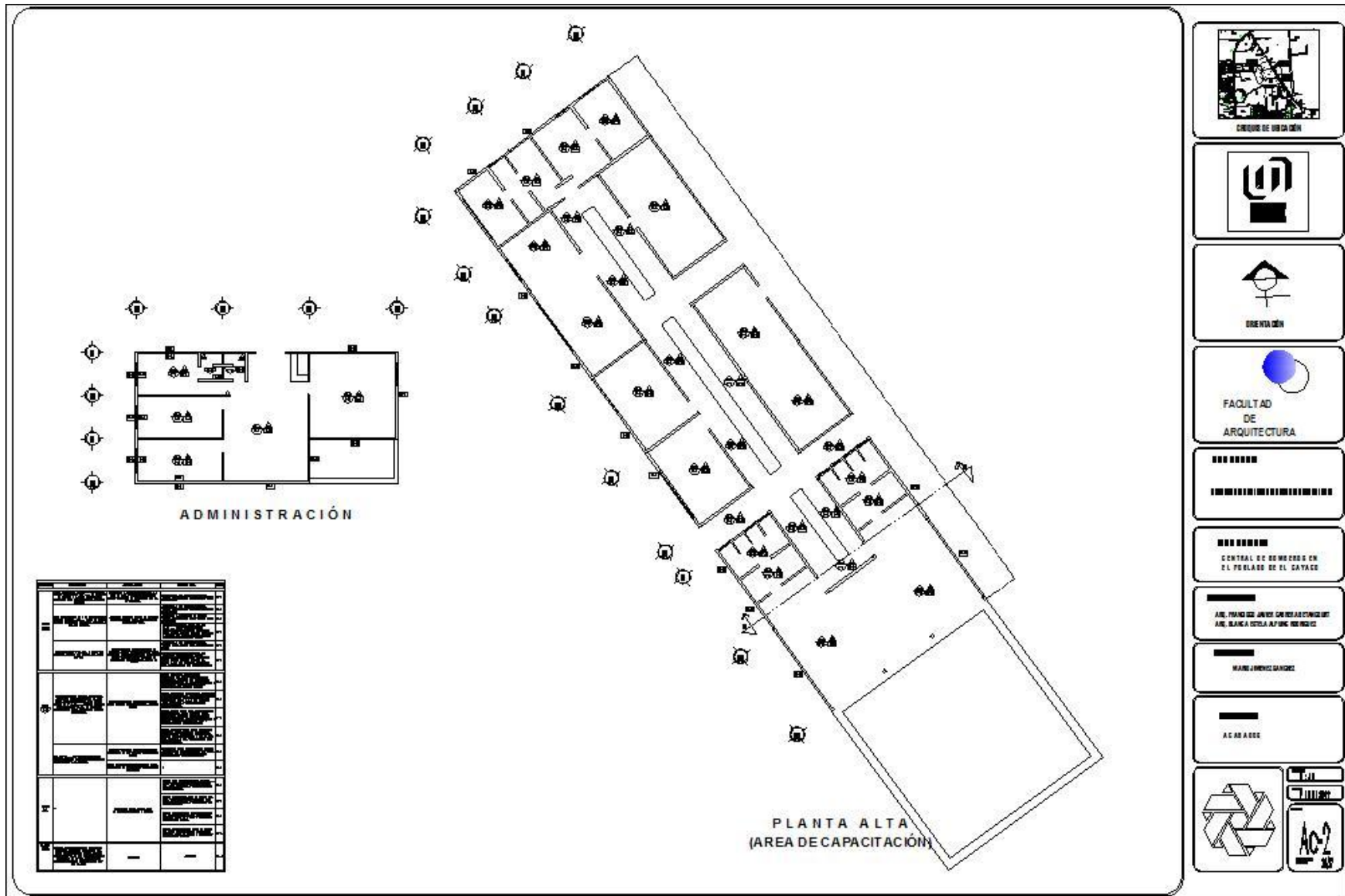


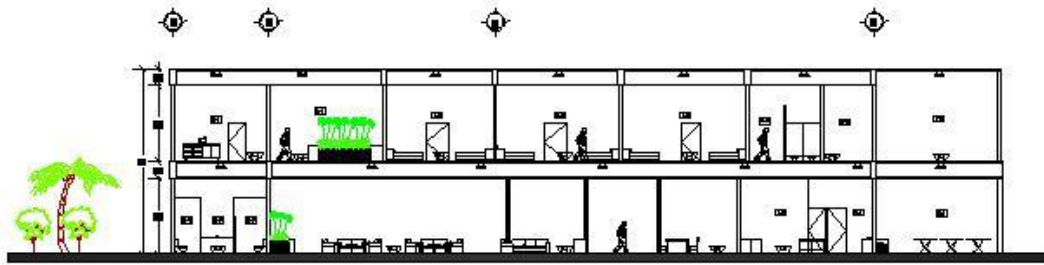




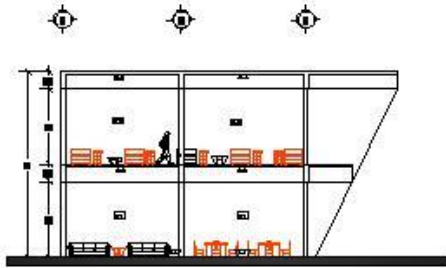




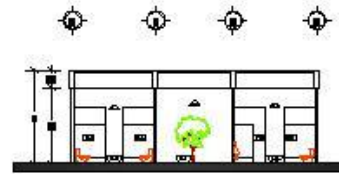




CORTE Y-Y'



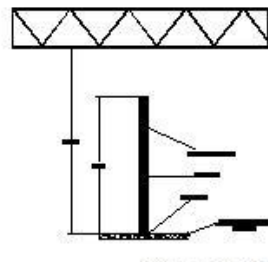
CORTE X-X'



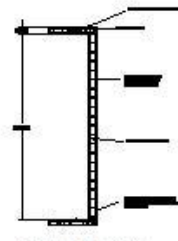
CORTE Z-Z'

1	PLANTA DE LA OBRA	1	PLANTA DE LA OBRA
2	PLANTA DE LA OBRA	2	PLANTA DE LA OBRA
3	PLANTA DE LA OBRA	3	PLANTA DE LA OBRA
4	PLANTA DE LA OBRA	4	PLANTA DE LA OBRA
5	PLANTA DE LA OBRA	5	PLANTA DE LA OBRA
6	PLANTA DE LA OBRA	6	PLANTA DE LA OBRA
7	PLANTA DE LA OBRA	7	PLANTA DE LA OBRA
8	PLANTA DE LA OBRA	8	PLANTA DE LA OBRA
9	PLANTA DE LA OBRA	9	PLANTA DE LA OBRA
10	PLANTA DE LA OBRA	10	PLANTA DE LA OBRA
11	PLANTA DE LA OBRA	11	PLANTA DE LA OBRA
12	PLANTA DE LA OBRA	12	PLANTA DE LA OBRA
13	PLANTA DE LA OBRA	13	PLANTA DE LA OBRA
14	PLANTA DE LA OBRA	14	PLANTA DE LA OBRA
15	PLANTA DE LA OBRA	15	PLANTA DE LA OBRA
16	PLANTA DE LA OBRA	16	PLANTA DE LA OBRA
17	PLANTA DE LA OBRA	17	PLANTA DE LA OBRA
18	PLANTA DE LA OBRA	18	PLANTA DE LA OBRA
19	PLANTA DE LA OBRA	19	PLANTA DE LA OBRA
20	PLANTA DE LA OBRA	20	PLANTA DE LA OBRA

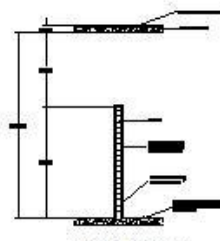
1	PLANTA DE LA OBRA	1	PLANTA DE LA OBRA
2	PLANTA DE LA OBRA	2	PLANTA DE LA OBRA
3	PLANTA DE LA OBRA	3	PLANTA DE LA OBRA
4	PLANTA DE LA OBRA	4	PLANTA DE LA OBRA
5	PLANTA DE LA OBRA	5	PLANTA DE LA OBRA
6	PLANTA DE LA OBRA	6	PLANTA DE LA OBRA
7	PLANTA DE LA OBRA	7	PLANTA DE LA OBRA
8	PLANTA DE LA OBRA	8	PLANTA DE LA OBRA
9	PLANTA DE LA OBRA	9	PLANTA DE LA OBRA
10	PLANTA DE LA OBRA	10	PLANTA DE LA OBRA
11	PLANTA DE LA OBRA	11	PLANTA DE LA OBRA
12	PLANTA DE LA OBRA	12	PLANTA DE LA OBRA
13	PLANTA DE LA OBRA	13	PLANTA DE LA OBRA
14	PLANTA DE LA OBRA	14	PLANTA DE LA OBRA
15	PLANTA DE LA OBRA	15	PLANTA DE LA OBRA
16	PLANTA DE LA OBRA	16	PLANTA DE LA OBRA
17	PLANTA DE LA OBRA	17	PLANTA DE LA OBRA
18	PLANTA DE LA OBRA	18	PLANTA DE LA OBRA
19	PLANTA DE LA OBRA	19	PLANTA DE LA OBRA
20	PLANTA DE LA OBRA	20	PLANTA DE LA OBRA



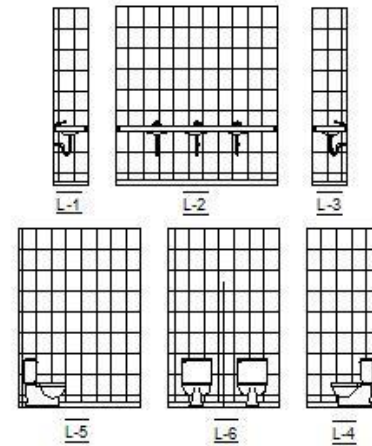
DETALLE 3 (C-C)



DETALLE 2 (B-B)



DETALLE 1 (A-A)



COBIS DEBERACION



ORIENTACION



FACULTAD DE ARQUITECTURA



CENTRAL DE COMERCIO EN EL PASEO DE EL CAYAGO



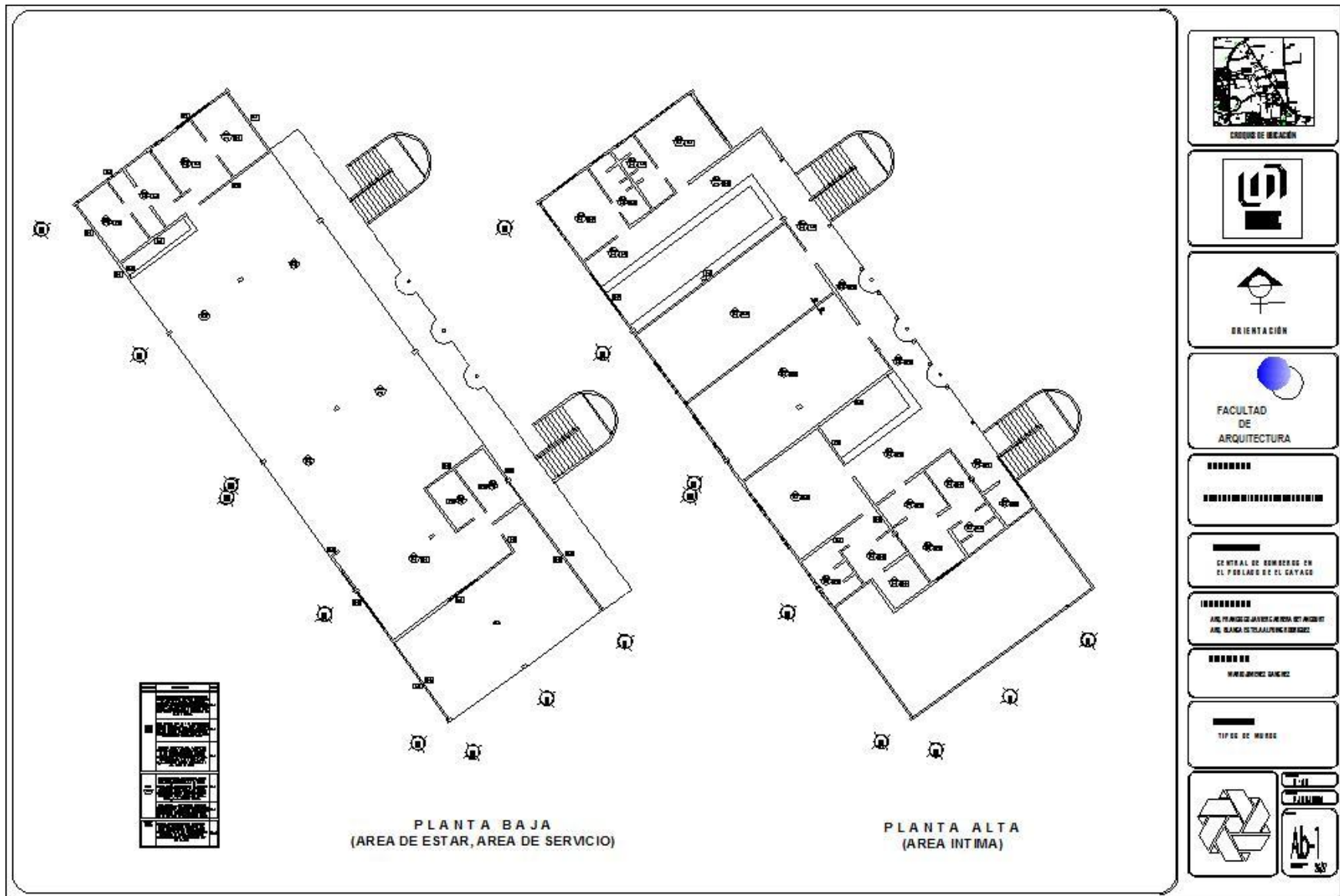
MADE ARCHITECT GROUP

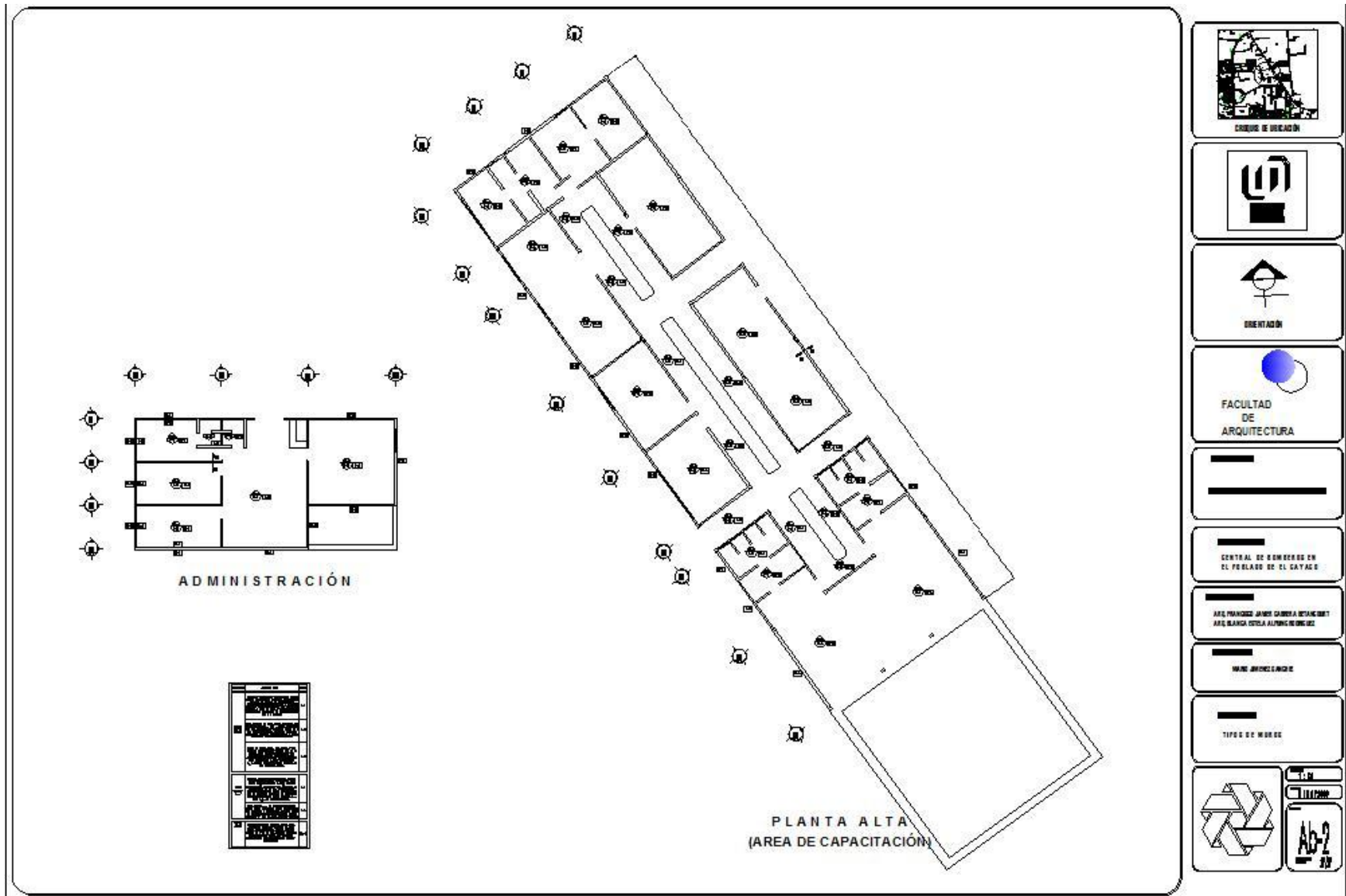


ACABADO LA MADERA CONTRA EL FUEGO



AC3





# **CAPITULO XI:**

# **PRESUPUESTO**

## CENTRAL DE BOMBEROS

Dependencia: UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO  
 Facultad de Arquitectura  
 Central de Bomberos

Fecha: 07-nov-13

Obra: CENTRAL DE BOMBEROS EN EL POBLADO DE EL CAYACO

Lugar: El Cayaco, Acapulco de Juárez, Guerrero.

### PRE SUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
C	NUEVA PARTIDA					
C01	TRABAJOS PRELIMINARES.					
CPREL-01	Limpia y desyerbe del terreno, incluye: quema de yerba, y acopio de basura, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	9,392.5300	6.49	60,957.52	0.40%
CPREL-02	Trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	9,392.5300	4.50	42,268.39	0.28%
CPREL-03	Acarreo de material producto de la limpieza de obra.	M3	940.0000	36.94	34,723.60	0.23%
	Total TRABAJOS PRELIMINARES.				137,947.51	0.90%
C02	CIMENTACIÓN					
CCIM-01	Excavación a cielo abierto a máquina, tipo II-A de -0.30 a -0.80 m. incluye: Carga a camión, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	53.0000	32.50	1,722.50	0.01%
CCIM-02	Compactación de relleno a máquina, incluye: costo del equipo, mano de obra y herramienta.	M2	66.0000	3.12	205.92	0.00%
CCIM-03	Plantilla de 5 cm. De espesor de mortero - arena 1:8, incluye: preparación de la superficie, nivelación, maestreado y colado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	66.0000	105.87	6,987.42	0.05%
CCIM-04	Zapata aislada de concreto premezclado F'c= 250 kg/cm2, de 1.35 m. x 1.35 m. con un peralte de 50 cm. Armada con una plantilla de varillas del #5 @ 40 cm. en ambos sentidos, incluye: material, cortes y desperdicios, mano de obra, herramienta y equipo.	PZA	36.0000	2,761.57	99,416.52	0.65%

## CENTRAL DE BOMBEROS

Dependencia: UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO  
 Facultad de Arquitectura  
 Central de Bomberos

Fecha: 07-nov-13

Obra: CENTRAL DE BOMBEROS EN EL POBLADO DE EL CAYACO

Lugar: El Cayaco, Acapulco de Juarez, Guerrero.

### PRE SUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
CCIM-05	Dado de concreto armado F'c=250 kg/cm <sup>2</sup> , de 0.30 m x 0.30 m de base y una altura de 0.65 m armada con 6 varillas del #5 y estribos del #4 @ 15 cm. Incluye: materiales, acarreo, habilitador, armado, cimbrado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	36.0000	766.31	27,587.16	0.18%
CCIM-06	Contratabe de concreto premezclado F'c=250 kg/cm <sup>2</sup> , de 0.30 m de ancho x 0.65 m de peralte, armada con 6 varillas del #5 y estribos del #4 @ 10 cm, 15 cm. Incluye: materiales, acarreo, habilitado, armado, cimbrado, colado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	136.0000	702.85	96,587.60	0.62%
CCIM-07	Capa de 15 cm. De Tepetate de banco color Beage con poco boleado compactado con Bailarina, pison de mano y aplanadora incluye: equipo, acarreo, mano de obra y herramienta.	M2	9,392.5300	66.80	627,421.00	4.09%
CCIM-08	Acarreo en camión de material producto de la excavación fuera de la obra, incluye: carga a máquina, equipo y herramienta.	MB	940.0000	192.71	181,147.40	1.18%
<b>Total CIMENTACIÓN</b>					<b>1,040,075.52</b>	<b>6.78%</b>
<b>C03</b>	<b>ESTRUCTURA</b>					
CEST-01	Viga de Acero IPR tipo "I" de 15x30cm. De Fy=4600 Kg/cm <sup>2</sup> por 60.72 kg/m. incluye: acarreo, montaje, nivelación topografica, soldadura, mano de obra, aplicación de primer anticorrosivo, equipo y herramienta.	ML	534.7200	1,291.91	690,810.12	4.51%
CEST-02	Viga de Acero IPR tipo "I" de 20x38cm. De Fy=4600 Kg/cm <sup>2</sup> por 63.84 kg/m. incluye: acarreo, montaje, nivelación topografica, soldadura, mano de obra, aplicación de primer anticorrosivo, equipo y herramienta.	ML	267.3600	1,357.63	362,975.96	2.37%

## CENTRAL DE BOMBEROS

Dependencia: UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO  
 Facultad de Arquitectura  
 Central de Bomberos

Fecha: 07-nov-13

Obra: CENTRAL DE BOMBEROS EN EL POBLADO DE EL CAYACO

Lugar: El Cayaco, Acapulco de Juárez, Guerrero.

### PRE SUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
CEST-03	Columna de acero con un perfil tipo "I" de 20x38 cm. De Fy:4600 kg/cm2 por 63.84 kg/m incluye, acarreo, montaje, soldadura, mano de obra, aplicación de primer anticorrosivo, equipo y herramienta.	ML	270.0000	1,357.63	366,560.10	2.39%
CEST-04	Castillo de 15 x 15 cm. De concreto hecho en obra de F'c=150 kg/cm2, acabado común, armado con armex 15-15-4, incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, colado, des-cimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	224.5300	142.93	32,092.07	0.21%
CEST-05	Cadena de 15 x 20 cm. De concreto hecho en obra F'c=200 kg/cm2, acabado común, armado con armex 15,20,4, incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, colado, des-cimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	224.5300	169.88	38,143.16	0.25%
CEST-06	Losacero cal. 22 armada con malla electrosoldada 6,6x10,10, con concreto premezclado estructural de F'c=250 kg/cm2, bombeado, incluye: conectores soldados, materiales, acarreos, cortes, desperdicios, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	1,905.6500	439.88	838,257.32	5.47%
CEST-07	Tridilosa incluye: acarreo, montaje, nivelación topografica, soldadura, mano de obra, aplicación de primer anticorrosivo, equipo y herramienta.	M2	2,103.9000	2,348.48	4,940,967.07	32.23%
<b>Total ESTRUCTURA</b>					<b>7,269,805.80</b>	<b>47.42%</b>
<b>C04</b>	<b>ALBAÑILERÍA</b>					
CALB-01	Muro de tabla-yeso contra fuego marca Tablaroca de 12.7 mm. De espesor de 1.22 m. x 2.40 m anclado con tornillos PS-II @ 30 cm. A bastidor metálico a dos caras, aplicación de redimix y perfadinta para el tratamiento de las juntas entre cada tabla-yeso incluye: acarreos, desperdicios, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	57.3000	187.20	10,726.56	0.07%



## CENTRAL DE BOMBEROS

Dependencia: UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO  
 Facultad de Arquitectura  
 Central de Bomberos

Fecha: 07-nov-13

Obra: CENTRAL DE BOMBEROS EN EL POBLADO DE EL CAYACO

Lugar: El Cayaco, Acapulco de Juarez, Guerrero.

### PRE SUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
CALB-03	Muro de Tabicon acotado con mortero apasco - cal - arena de banco con una proporción 1:1.5: con junta de 2cm. De espesor incluye: acarreo, desperdicio, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	1,124.7500	384.19	443,365.20	2.89%
CALB-04	Aplanado acabado fino en muros interiores con mezcla mortero Apasco - Cal - Arena 1:1:5, incluye: repellido, materiales, mano de obra, herramienta.	M2	1,124.7500	111.25	125,128.44	0.82%
CALB-05	Aplanado acabado fino en muros exteriores con mezcla mortero Apasco - Cal - Arena 1:1:5, incluye: repellido, materiales, mano de obra, herramienta.	M2	1,124.7500	111.25	125,128.44	0.82%
CALB-06	Muro de Panel W M- PS- 3 de 3' de espesor anclado con varilla del #3 @ 40 cm. Incluye acarreo, desperdicio, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	727.3200	264.35	192,267.04	1.25%
CALB-07	Aplanado acabado fino en muros en las dos caras con mezcla mortero Apasco - Cal - Arena 1:1:5, incluye: repellido, materiales, mano de obra, herramienta.	M2	1,454.6400	234.05	340,458.49	2.22%
CALB-08	Firme de 6 cm De concreto F'c 150 kg/cm2, acabado común, incluye: materiales, acarreo, preparación de la superficie, nivelación, cimbrado, colado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	1,756.5000	142.25	249,862.13	1.63%
CALB-09	Rampa a base de losa de concreto hecho en obra F'c: 200 kg/m2 de 10 cm. De espesor armada con varilla de 3/8" @ 20 cm, incluye: cimbrado, armado, colado, desimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	17.5200	442.41	7,751.02	0.05%

## CENTRAL DE BOMBEROS

Dependencia: UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO  
 Facultad de Arquitectura  
 Central de Bomberos

Fecha: 07-nov-13

Obra: CENTRAL DE BOMBEROS EN EL POBLADO DE EL CAYACO

Lugar: El Cayaco, Acapulco de Juárez, Guerrero.

### PRE SUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
CALB-10	Escalones de 0.30 m. de huella x 0.18 cm. De peralte forjados de concreto hecho en obra F'c:150 kg/cm <sup>2</sup> , incluye: trazo, materiales, acarreos, cimbrado, colado, armado, des cimbrado, mano de obra, herramienta.	ML	70.3000	115.82	8,142.15	0.05%
CALB-11	Escalones de 3.90 m de huella x 0.18 cm De peralte forjados con concreto hecho en obra F'c: 150 kg/cm <sup>2</sup> , incluye: trazo, materiales, acarreos, cimbrado, colado, armado, des cimbrado, mano de obra, herramienta.	ML	3.2000	779.84	2,495.49	0.02%
CALB-12	Murete para barra de 60 cm de altura, de 15 cm. De espesor, de Tabico, asentado con mezcla, mortero arena, 1:5 acabado común, incluye: materiales, mano de obra, herramienta.	ML	87.2100	233.36	20,351.33	0.13%
CALB-13	Barra del murete de 60 cm de ancho, de 10 cm. De peralte hecha de concreto hecho en obra F'c=150 kg/cm <sup>2</sup> , armado con varilla del #6 @ 20 cm. Incluye, trazo, materiales, acarreos, cimbrado, colado, armado, des cimbrado, mano de obra y herramienta.	ML	107.6800	171.77	18,496.19	0.12%
CALB-14	Registro de 0.40 m x 0.60 m. x 1.00 m de muros de tabicon, asentado con mezcla mortero arena 1:5, con aplanado pulido en el interior, con tapa de 5 cm. De espesor de concreto de F'c=150 kg/cm <sup>2</sup> , asentado en marco y contramarco comercial andado a cadena perimetral de 15x15 cm. Armado con 4 varillas de 3/8" y estribos del #2 @ 20 cm. incluye: materiales, escavación, mano de obra y herramienta.	PZA	13.0000	1,333.52	17,335.76	0.11%
CALB-15	Murete para barra de 90 cm de altura, de 15 cm. De espesor, de Tabico, asentado con mezcla, mortero arena, 1:5 acabado común, incluye: materiales, mano de obra, herramienta.	ML	20.4700	354.77	7,262.14	0.05%

## CENTRAL DE BOMBEROS

Dependencia: UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO  
 Facultad de Arquitectura  
 Central de Bomberos

Fecha: 07-nov-13

Obra: CENTRAL DE BOMBEROS EN EL POBLADO DE EL CAYACO

Lugar: El Cayaco, Acapulco de Juarez, Guerrero.

### PRE SUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
CALB-16	Pozo de visita circular de 0.70 m x 2.00 m. de profundidad de muros de tabicon, asentado con mezcla mortero arena 1:5, con aplanado pulido en el interior, con tapa de 5 cm. De espesor de concreto de F'c=150 kg/cm <sup>2</sup> , asentado en marco y contramarco comercial anclado a cadena perimetral de 15x15 cm. Armado con 4 varillas de 3/8" y estribos del #2 @ 20 cm. incluye: materiales, excavación, mano de obra y herramienta.	PZA	2.0000	4,945.13	9,890.26	0.06%
CALB-17	Cisterna de 900 m <sup>3</sup> de capacidad de 6 m. x 30 m. x 5 m. a base de muros y losa base de concreto de 14 cm. De esperos armado con doble parrilla de varilla de 3/8" @ 20 cm. En ambos sentidos, losa de tapa de 12 cm. Con varilla de 3/8" @ 17 cm. En ambos sentidos, incluye: Trazo, excavación carga y acarreo de material sobrante fuera de la obra, plantilla, armado, cimbrado, descimbrado, colado, vibrado, relleno, cárcamo, aplanado, interior acabado pulido, escalera marina, tapa registro de lámina y limpieza.	PZA	1.0000	288,375.22	288,375.22	1.88%
CALB-18	Cisterna de 2.5 m <sup>3</sup> de capacidad de 1 m x 1.5 m. x 1.5 m. a base de muros y losa base de concreto de 14 cm. De esperos armado con doble parrilla de varilla de 3/8" @ 20 cm. En ambos sentidos, losa de tapa de 12 cm. Con varilla de 3/8" @ 17 cm. En ambos sentidos, incluye: Trazo, excavación carga y acarreo de material sobrante fuera de la obra, plantilla, armado, cimbrado, descimbrado, colado, vibrado, relleno, cárcamo, aplanado, interior acabado pulido, escalera marina, tapa registro de lámina y limpieza.	PZA	1.0000	5,946.01	5,946.01	0.04%
CALB-19	Carpeta de 10 cm. De espesor de concreto asfáltico F'c= 300 kg/cm <sup>2</sup> incluye: materiales, acarreo, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	4,812.0300	100.83	485,196.98	3.16%
<b>Total ALBAÑILERÍA</b>					<b>2,358,178.85</b>	<b>15.38%</b>

## CENTRAL DE BOMBEROS

Dependencia: UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO  
 Facultad de Arquitectura  
 Central de Bomberos

Fecha: 07-nov-13

Obra: CENTRAL DE BOMBEROS EN EL POBLADO DE EL CAYACO

Lugar: El Cayaco, Acapulco de Juárez, Guerrero.

### PRE SUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
<b>C05</b>	<b>ACABADOS</b>					
CAC-01	Aplicación a dos manos de pintura vinilica marca Comex línea vinimex color rojo carmín incluye: materiales, mano de obra y herramienta.	M2	57.3000	36.69	2,102.34	0.01%
CAC-02	Aplicación a dos manos de pintura vinilica marca comex línea vinimex color café claro incluye: materiales, mano de obra y herramienta.	M2	1,409.0000	36.69	51,696.21	0.34%
CAC-03	Lambrin de mosaico cairo azul de 25x35 cm, línea vitromex marca porcelanite asentado con pegazulejo marca azteca con un espesor no mayor a 1.5 cm con una junta de 5 mm. y lechadeado con cemento blanco incluye: materiales, mano de obra y herramienta.	M2	513.7200	368.24	189,172.25	1.23%
CAC-05	Loseta monterreal café madera de 33x33x1 cm, línea vitromex marca porcelanite asentado con pegazulejo marca azteca con un espesor no mayor a 1.5 cm con una junta de 5 mm. y lechadeado con cemento blanco incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	625.8100	272.99	170,839.87	1.11%
CAC-06	Loseta de granito color gold 40x40x1 cm, línea vitromex marca porcelanite asentado con pegazulejo marca azteca con un espesor no mayor a 1.5 cm con una junta de 5 mm. y lechadeado con cemento blanco incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	147.1600	341.41	50,241.90	0.33%
CAC-07	Loseta prisma color azul antiderrapante de 33x33x1 cm, línea vitromex marca porcelanite asentado con pegazulejo marca azteca con un espesor no mayor a 1.5 cm con una junta de 5 mm. y lechadeado con cemento blanco incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	270.1000	336.96	91,012.90	0.59%

## CENTRAL DE BOMBEROS

Dependencia: UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO  
 Facultad de Arquitectura  
 Central de Bomberos

Fecha: 07-nov-13

Obra: CENTRAL DE BOMBEROS EN EL POBLADO DE EL CAYACO

Lugar: El Cayaco, Acapulco de Juárez, Guerrero.

### PRE SUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
CAC-08	Loseta noruego color beige de 25x35x1 cm. línea vitromex marca porcelanite asentado con pegazulejo marca azteca con un espesor no mayor a 1.5 cm. con una junta de 5 mm. y lechadeado con cemento blanco incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	541.6700	248.10	134,388.33	0.88%
CAC-09	Piso de cuarteron de barro rojo recocido asentado con mortero apas-co-cal-arena de banco con proporción 1:1:5 con junta a hueso acabado aparente incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	1,396.6300	506.07	706,792.54	4.61%
CAC-10	Loseta alby color cobre de 10x45x1 cm. línea vitromex marca porcelanite con una junta de 5 mm. y lechadeado con cemento blanco incluye: materiales, mano de obra y herramienta.	ML	208.2500	236.67	49,295.99	0.32%
CAC-11	Loseta cairo color azul de 8x33x1 cm. línea vitromex marca porcelanite con una junta de 5 mm. y lechadeado con cemento blanco incluye: materiales, mano de obra y herramienta.	ML	316.2200	281.10	88,889.44	0.58%
CAC-12	Loseta granito color hueso de 8x40x1 cm. línea vitromex marca porcelanite con una junta de 5 mm. y lechadeado con cemento blanco incluye: materiales, mano de obra y herramienta.	ML	74.5400	333.15	24,833.00	0.16%
CAC-13	Loseta noruega color beige de 8x40x1 cm. línea vitromex marca porcelanite con una junta de 5 mm. y lechadeado con cemento blanco incluye: materiales, mano de obra y herramienta.	ML	319.2200	253.17	80,816.93	0.53%
<b>Total ACABADOS</b>					<b>1,640,081.70</b>	<b>10.70%</b>

## CENTRAL DE BOMBEROS

Dependencia: UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO  
 Facultad de Arquitectura  
 Central de Bomberos

Fecha: 07-nov-13

Obra: CENTRAL DE BOMBEROS EN EL POBLADO DE EL CAYACO

Lugar: El Cayaco, Acapulco de Juarez, Guerrero.

### PRE SUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
<b>C06</b>	<b>CARPINTERÍA</b>					
CCAR-01	Puerta de tambor de 0.80 x 2.10 m. con triplay de Caoba de 6 mm Y bastidor de madera de Caoba de primera @ 30 cm. En ambos sentidos, incluye: marco sencillo de madera de Caoba con chambranas, bisagras, latonadas, acabado barniz natural, materiales, acarrecos, cortes, desperdicios, habilitado, fijación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	2.0000	1,509.09	3,018.18	0.02%
CCAR-02	Puerta de tambor de 0.90 x 2.10 m. con triplay de Caoba de 6 mm Y bastidor de madera de Caoba de primera @ 30 cm. En ambos sentidos, incluye: marco sencillo de madera de Caoba con chambranas, bisagras, latonadas, acabado barniz natural, materiales, acarrecos, cortes, desperdicios, habilitado, fijación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	6.0000	3,498.06	20,988.36	0.14%
CCAR-03	Puerta de tambor de 1.00 x 2.10 m. con triplay de Caoba de 6 mm Y bastidor de madera de Caoba de primera @ 30 cm. En ambos sentidos, incluye: marco sencillo de madera de Caoba con chambranas, bisagras, latonadas, acabado barniz natural, materiales, acarrecos, cortes, desperdicios, habilitado, fijación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	5.0000	8,197.49	40,987.45	0.27%
CCAR-04	Puerta de tambor de 1.20 x 2.10 m. con triplay de Caoba de 6 mm Y bastidor de madera de Caoba de primera @ 30 cm. En ambos sentidos, incluye: marco sencillo de madera de Caoba con chambranas, bisagras, latonadas, acabado barniz natural, materiales, acarrecos, cortes, desperdicios, habilitado, fijación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	3.0000	3,588.58	10,765.74	0.07%
	<b>Total CARPINTERÍA</b>				<b>75,759.73</b>	<b>0.49%</b>

## CENTRAL DE BOMBEROS

Dependencia: UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO  
 Facultad de Arquitectura  
 Central de Bomberos

Fecha: 07-nov-13

Obra: CENTRAL DE BOMBEROS EN EL POBLADO DE EL CAYACO

Lugar: El Cayaco, Acapulco de Juárez, Guerrero.

### PRE SUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
C07	<b>CANCELERÍA</b>					
CCAN-01	Puerta abatible de 0.90 x 2.1 m. de altura, armada con perfiles de aluminio, acabado pintura blanca, con contramarco, cerradura modelo 575-JM incluye: juego de pivotes, barra de empuje de lujo, materiales, acarreos, cortes, desperdicios, herrajes, escuadras, varillas roscada de 3/8, tuercas, tornillos, vinilos, fijación sellado con silicón, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	5.0000	1,614.11	8,070.55	0.05%
CCAN-02	ventana fija de 0.90 x 0.60, 1 fija y 1 corrediza armada con perfiles de aluminio tipo bolsa de 2", acabado pintura blanco, con cristal claro de 6 mm. Incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, herrajes, pijas, vinilos, fijación, sellado con silicón, mano de obra y herramienta.	PZA	17.0000	757.17	12,871.89	0.08%
CCAN-03	ventana fija de 1.65 x 2.00, 1 fija y 1 corrediza armada con perfiles de aluminio tipo bolsa de 2", acabado pintura blanco, con cristal claro de 6 mm. Incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, herrajes, pijas, vinilos, fijación, sellado con silicón, mano de obra y herramienta.	PZA	5.0000	2,919.75	14,598.75	0.10%
CCAN-04	ventana fija de 2.00 x 2.00, 1 fija y 1 corrediza armada con perfiles de aluminio tipo bolsa de 2", acabado pintura blanco, con cristal claro de 6 mm. Incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, herrajes, pijas, vinilos, fijación, sellado con silicón, mano de obra y herramienta.	PZA	5.0000	3,735.70	18,678.50	0.12%
CCAN-05	ventana fija de 3.00 x 2.00, 1 fija y 1 corrediza armada con perfiles de aluminio tipo bolsa de 2", acabado pintura blanco, con cristal claro de 6 mm. Incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, herrajes, pijas, vinilos, fijación, sellado con silicón, mano de obra y herramienta.	PZA	3.0000	5,467.10	16,401.30	0.11%
CCAN-06	ventana fija de 3.50 x 2.00, 1 fija y 1 corrediza armada con perfiles de aluminio tipo bolsa de 2", acabado pintura blanco, con cristal claro de 6 mm. Incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, herrajes, pijas, vinilos, fijación, sellado con silicón, mano de obra y herramienta.	PZA	4.0000	6,804.10	27,216.40	0.18%

## CENTRAL DE BOMBEROS

Dependencia: UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO  
 Facultad de Arquitectura  
 Central de Bomberos

Fecha: 07-nov-13

Obra: CENTRAL DE BOMBEROS EN EL POBLADO DE EL CAYACO

Lugar: El Cayaco, Acapulco de Juarez, Guerrero.

### PRE SUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
CCAN-07	ventana fija de 4.00 x 2.00, 1 fija y 2 corrediza armada con perfiles de aluminio tipo bolsa de 2", acabado pintura blanco, con cristal claro de 6 mm. Incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, herrajes, pijas, vinilos, fijación, sellado con cilicón, mano de obra y herramienta.	PZA	3.0000	6,705.48	20,116.44	0.13%
CCAN-08	Puerta en vidrio de 9mm templado DE 2.0M X 2.1 con membrana solar guard adherida en el interior, bisagra marca dorme con pivote descentralizado para piso techo/ cristal-cristal color cromo acabado natural manija tubular marca dorme modelo 4871 color cromo acabado natural.	PZA	2.0000	20,057.31	40,114.62	0.26%
<b>Total CANCELERIA</b>					<b>158,068.45</b>	<b>1.03%</b>
<b>C08</b>	<b>HERRERÍA</b>					
CHER-01	Barandal metálico de 0.90 de altura a base de postes de PTR de 2x2 cromados, @ 1.00 m con pasamanos a base de tubos calibre 18 de 3", y 1 placa de anclaje de acero de 0.10 x 0.10 mts. De 3/8" de espesor por cada poste con 4 taquetes de expansión de 1/4 de diámetro por cada placa. Incluye: aplicación de primer anticorrosivo y acabado con pintura de esmalte, materiales, acarreo, cortes, desperdicios, aplicación de soldadura, esmerilado, fijación, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	25.9800	522.59	13,576.89	0.09%
CHER-02	Tubo metálico de 100 mm. De diámetro calibre 18 y una placa de anclaje de acero de 0.10 x 0.10 mts. Con 4 taquetes de expansión de 1/4 de diámetro por cada poste de color rojo carmin incluye: aplicación del primer anticorrosivo y acabado con pintura de esmalte, materiales, acarreo, cortes, desperdicios, aplicación de soldadura, esmerilado, fijación, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	30.0000	449.52	13,485.60	0.09%



## CENTRAL DE BOMBEROS

Dependencia: UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO  
 Facultad de Arquitectura  
 Central de Bomberos

Fecha: 07-nov-13

Obra: CENTRAL DE BOMBEROS EN EL POBLADO DE EL CAYACO

Lugar: El Cayaco, Acapulco de Juarez, Guerrero.

### PRE SUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
CHER-03	Cortina metalica de 2.00 (B) x 3.00 (A)mts.	PZA	4.0000	15,614.24	62,456.96	0.41%
	<b>Total HERRERÍA</b>				<b>89,519.45</b>	<b>0.58%</b>
C09	<b>MAMPARAS</b>					
CMAMP-01	Suministro y colocación de mampara para baño de 1.80 mt de altura, separada del piso 0.30 mt, fabricada de laminas multipanel enmarcadas con perfil de aluminio. Incluye: material, mano de obra, herramienta, equipo, retiro de escombro al banco de carga dentro de la obra y limpieza.	PZA	34.0000	2,141.24	72,802.16	0.47%
	<b>Total MAMPARAS</b>				<b>72,802.16</b>	<b>0.47%</b>
C10	<b>INSTALACIÓN HIDRAULICA</b>					
CHIDRO01	Suministro e instalación de tubería de cobre tipo M de 1" de diametro, para linea principal. Incluye: cortes, desperdicios, pasta fundente, soldadura, lija, estopa, elevaciones, material, mano de obra, herramienta, equipo, retiro de escombro al banco de carga escombro.	ML	49.3300	69.83	3,444.71	0.02%
CHIDRO02	Suministro e instalación de tubería de cobre tipo M de 3/4" de diametro, para alimentación a tinacos. Incluye: cortes, desperdicios, pasta fundente, soldadura, lija, estopa, elevaciones, material, mano de obra, herramienta, equipo, retiro de escombro al banco de carga de escombro.	ML	394.7600	61.29	24,194.84	0.16%
CHIDRO03	Salida hidraulica de tubo de cobre tipo M de 1/2" de diametro. Incluye: cople, codos, tee, pasta fundente, soldadura, lija, estopa, ranuras en muro, pruebas hidorstaticas, material, mano de obra, herramienta, equipo, retiro de escombro al banco de carga de escombro.	SAL	42.0000	50.18	2,107.56	0.01%
	<b>Total INSTALACIÓN HIDRAULICA</b>				<b>29,747.11</b>	<b>0.19%</b>

## CENTRAL DE BOMBEROS

Dependencia: UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO  
 Facultad de Arquitectura  
 Central de Bomberos

Fecha: 07-nov-13

Obra: CENTRAL DE BOMBEROS EN EL POBLADO DE EL CAYACO

Lugar: El Cayaco, Acapulco de Juarez, Guerrero.

### PRE SUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
<b>C11</b>	<b>INSTALACIÓN SANITARIA</b>					
CIS-01	Suministro e instalación de tubería de PVC sanitario con extremos lisos para cementar, de 8" de diámetro. Incluye: trazo, corte, colocación, fijación, nivelación, alineación, pruebas, herramienta, equipo, retiro de escombro al banco de carga.	ML	191.2200	163.76	31,314.19	0.20%
CIS-02	Descarga sanitaria de 4" hasta 5.00 mt de desarrollo. Incluye: tubo de pvc sanitario de 2" de diámetro, codo, yee, reducción de 2" a 4" de diámetro, lija, pegamento marca Tangit, ranuras en muro, pruebas hidrostáticas a 48 hr, mano de obra, herramienta.	SAL	19.0000	353.34	6,713.46	0.04%
CIS-03	Descarga sanitaria de 2" hasta 5.00 mt de desarrollo. Incluye: tubo de pvc sanitario de 2" de diámetro, codo, yee, reducción de 2" a 4" de diámetro, lija, pegamento marca Tangit, ranuras en muro, pruebas hidrostáticas a 48 hr, mano de obra, herramienta.	SAL	28.0000	181.46	5,080.88	0.03%
	<b>Total INSTALACIÓN SANITARIA</b>				43,108.53	0.28%
<b>C12</b>	<b>INSTALACIÓN ELECTRICA</b>					
CIE-01	Salida de centro y/o contacto polarizado a base de poliducto de 1/2", cable calibre 12 y cable calibre 14, con una longitud de 6.00 mt de desarrollo, caja cuadrada de pvc conduit de 1/2", chalupa de pvc conduit de 1/2", contacto, apagador y placa.	PZA	111.0000	7,826.67	888,760.37	5.67%
CIE-02	Suministro y colocación de luminaria de sobreponer marca Novalux, modelo Lithonia Lighting completa, montada en techo. Incluye: Gabinete con acrílico envolvente, dos tubos fluorescentes de 2x32 watts, 120 volts, pijas de alineación y fijación, material.	PZA	528.0000	936.79	494,625.12	3.23%
CIE-03	Suministro e instalación de centro de carga modelo QOD marca Squire D de empotrar o sobreponer. Incluye: fijación, conexión eléctrica, pruebas, retiro de escombro al banco de carga dentro de la obra y limpieza.	PZA	19.0000	7,004.40	133,083.60	0.87%

## CENTRAL DE BOMBEROS

Dependencia: UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO  
 Facultad de Arquitectura  
 Central de Bomberos

Fecha: 07-nov-13

Obra: CENTRAL DE BOMBEROS EN EL POBLADO DE EL CAYACO

Lugar: El Cayaco, Acapulco de Juárez, Guerrero.

### PRE SUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
CIE-04	Suministro, instalación y colocación de interruptor termomagnético de 1P x 15A en tablero NQOD marca Square D de empotrar o sobreponer. Incluye: fijación, nivelación, conexión mecánica y eléctrica, pruebas, retiro de escombro al banco de carga.	PZA	34.0000	132.53	4,505.02	0.03%
	<b>Total INSTALACIÓN ELECTRICA</b>				<b>1,500,975.11</b>	<b>9.79%</b>
C-13	<b>MOVILIARIO Y ACCESORIOS</b>					
CMOV-01	Suministro y colocación de WC de tanque bajo marca Ideal Standard, color blanco. Incluye: junta prohel, herrajes, tornillos de sujeción, tubo flexible, pruebas, mano de obra, herramienta, equipo, retiro de escombro al banco de carga dentro de la obra.	PZA	31.0000	2,016.33	62,506.23	0.41%
CMOV-02	Suministro y colocación de lavabo EMPOTRADO.	PZA	31.0000	937.58	29,064.98	0.19%
CMOV-03	Suministro y colocación de mingitorio marca Ideal Standard, color blanco. Incluye: herrajes, tornillos de sujeción, fijación, pruebas, mano de obra, herramienta, equipo, retiro de escombro al banco de carga dentro de la obra y limpieza.	PZA	13.0000	3,072.31	39,940.03	0.26%
CMOV-04	Suministro y colocación de fregadero de 1.00 x 0.60 mt, de acero inoxidable de una tina y escurridor marca Helvex. Incluye: contracañasta, manguera flexible, llaves angulares, cespel de pvc, tornillos de sujeción, pruebas, material, mano de obra.	PZA	4.0000	831.76	3,327.04	0.02%
	<b>Total MOVILIARIO Y ACCESORIOS</b>				<b>134,838.28</b>	<b>0.88%</b>
C-14	<b>LIMPIEZA</b>					
CLIM-01	Limpieza gruesa durante la obra, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	M2	1,924.1700	9.50	18,279.62	0.12%

### CENTRAL DE BOMBEROS

Dependencia: UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO  
 Facultad de Arquitectura  
 Central de Bomberos

Fecha: 07-nov-13

Obra: CENTRAL DE BOMBEROS EN EL POBLADO DE EL CAYACO

Lugar: El Cayaco, Acapulco de Juárez, Guerrero.

#### PRE SUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
CLIM-02	Limpieza fina de la obra para entrega, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	1,924.1700	10.35	19,915.16	0.13%
CLIM-03	Retiro de material producto de excavaciones y demoliciones.	MB	2,693.8300	5.98	16,109.10	0.11%
CLIM-04	Carga y acarreo en camión de volteo de material producto de las demoliciones y/o excavaciones al banco de desperdicio autorizado por la supervisión.	MB	3,771.3600	192.71	726,778.79	4.74%

Total LIMPIEZA	781,082.67	5.09%
Total CENTRAL DE BOMBEROS	15,331,990.87	100.00%
SUBTOTAL	15,331,990.87	
I.V.A. 16.00%	2,453,118.54	
Total del presupuesto	17,785,109.41	

El costo total de la obra es de **\$17,785,109.40 M.N.** entre 4354.73 m2 de área Construida nos da un total de **4084.09 M.N.** por metro cuadrado. Para sacar el precio total de la obra, al total del presupuesto, se le suma el precio del terreno el cual es de **\$3,353,595.00 M.N.** y el total es de **\$21,138,704.40.**

## 11.2.- PROGRAMA DE OBRAS

PARTIDA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
PRELIMINARES												
\$137,947.51	\$137,947.51											
CIMENTACIÓN												
\$1,040,075.52	\$520,037.76	\$520,037.76										
ESTRUCTURA												
\$7,269,805.80			\$3,634,902.90	\$3,634,902.90								
ALBAÑILERÍA												
\$2,358,178.85				\$786,059.61	\$786,059.61	\$786,059.61						
ACABADOS												
\$1,640,081.70						\$820,040.85	\$820,040.85					
CARPINTERÍA												
\$75,759.73							\$75,759.73					
CANCELERÍA												
\$158,068.45								\$79,034.22	\$79,034.22			
HERRERÍA												
\$89,519.45										\$89,519.45		
MAMPARAS												
\$72,802.16											\$72,802.16	
INSTALACIONES												
1,573,830.75						\$524,610.25	\$524,610.25	\$524,610.25				
MUEBLES												
134,838.28												\$134,838.28
LIMPIEZA												
\$781,082.67												\$781,082.67
	\$657,985.27	\$520,037.76	\$3,634,902.90	\$4,420,962.51	\$786,059.61	\$2,130,710.71	\$1,420,410.83	\$603,644.47	\$79,034.22	\$89,519.45	\$72,802.16	\$915,920.95
									TOTAL =		\$17,785,109	

### 11.3.- VIABILIDAD FINANCIERA

En 1999 el Ramo 33 sustituye al programa Solidaridad, el ramo 33 tiene 8 vertientes para beneficio de la ciudadanía de los cuales nos interesa el fondo 3 y el fondo 4.

El fondo 3, es el fondo para la infraestructura social municipal y se utiliza para lo que tiene que ver con el rezago social siendo urbanización, proyectos productivos, electrificación y se da la ayuda social de becas y de adultos mayores. El dinero del ramo 33 viene etiquetado y ni el municipio ni el estado puede utilizar ese dinero para otra cosa que no sea atacar el rezago existente o en zona de pobreza extrema.

El fondo 4 es el fondo de aportaciones para el fortalecimiento de los municipios y esta etiquetado para las obligaciones financieras que tuviera el municipio y para seguridad pública. El seguridad pública se entiende en seguridad de la población como es la policía, tránsito, policía preventiva y protección civil.

La Central necesita un terreno para la construcción de la misma, el terreno debe ser propiedad del municipio y

puede suceder que en el área donde se necesita el municipio no tenga un patrimonio y debe buscarse la oportunidad de obtenerse como donación y debe quedar registrado como donación en el registro público de la propiedad, porque el municipio va a invertir en ese terreno y para evitar que después de pasado el convenio, el dueño pueda reclamar la construcción que se encuentra en el terreno donado.

La Construcción de la Central de acuerdo al proyecto arquitectónico es pagado en su totalidad por el fondo 4, pero la ejecución de la obra la realiza la dirección de obras públicas. Todo los demás gastos como el equipamiento de la Central va con carga a fondo 4. Y entraría dentro de la propuesta de las obras y acciones que se ejecutarían en el ejercicio fiscal anual. El Gobierno del estado es el que supervisa las obras que son ejecutadas por el municipio.

El Beneficio consiste en que la ciudadanía cuente con un servicio de emergencia tan vital e importante como lo es el de Bomberos.

## CONCLUSIONES

Con base a la Hipótesis formulada en el capítulo 1 y a el sustento de los análisis que se consignan, se concluye que la construcción de una Central de Bomberos mas equipada, con mayor numero de servicios y los brinde a 3 de los sectores en desarrollo y con un alto índice de población beneficiará al servicio de bomberos y de protección civil en general, ya que, indirectamente, estimulara la construcción de mas y mejor equipamiento e infraestructura al lugar, aparte de que será una central que sirva de punta de lanza para las demás y que también, mejorara los servicios brindados por parte de protección civil para salvaguardar a la población.

## BIBLIOGRAFÍA

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1.- I.N.E.G.I. Censo de población y vivienda por localidades 2005. IRIS-SINCE (version 2005) [software de computo]. Acapulco, Guerrero, México.

2.- SEDESOL. Objetivos estrategicos de desarrollo social 2007-2012. . Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos.

3.- López Elías Jesús A. Subestación de Bomberos en Acapulco de Juárez, Acapulco, México 2008.

4.- Plan de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez (PDUZMAJ). Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Publicas y Ecología (SBUOPE). 1997

5.- Deffis Caso, Armando (2000). Ecología casa y ciudad. Ed. Árbol. México.

### REFERENCIAS DE CAMPO.

1.- Dirección de Protección Civil, H. Cuerpo de Bomberos, Acapulco, México, 2008.

2.- Entrevista realizada al cuerpo de Bomberos de Acapulco de Juárez.

### REFERENCIAS DE INTERNET

1.- [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com).

2.- [www.pcpcc.org.mx](http://www.pcpcc.org.mx).

3.- [www.bomberos.df.gob.mx](http://www.bomberos.df.gob.mx).

4.- Biblioteca Virtual "En Carta".