



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

“CENTRAL DE BOMBEROS”
EN EL MUNICIPIO DE LOS REYES LA PAZ EDO. DE MEX.

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ARQUITECTO
P R E S E N T A:
ALEJANDRO MORALES MORALES

ASESORES:

Arq. José Alberto Díaz Jiménez
Arq. Daniel Reyes Bonilla
Ing. Mario Huerta Parra



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.

AGRADECIMIENTOS:

A DIOS POR ESTAR A MI LADO DURANTE TODA LA CARRERA E ILUMINARME EN MI CAMINO, GRACIAS DIOS POR CULMINAR OTRO CAPÍTULO MÁS DE MI VIDA.

A MI FAMILIA Y EN ESPECIAL **A MI MAMÁ** GRACIAS POR TU APOYO Y TU SACRIFICIO SIN TI NO ESTARÍA CONCLUYENDO ESTA LICENCIATURA.

A MIS ASESORES DE TESIS GRACIAS POR SUS CONOCIMIENTOS Y SU APOYO PARA LA FINALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO.

AL ARQUITECTO JOSÉ ALBERTO DÍAZ JIMÉNEZ POR CONFIAR EN MI Y DARME UNA OPORTUNIDAD DE APRENDIZAJE EN EL CAMPO PROFESIONAL DE LA ARQUITECTURA, SIEMPRE LE ESTARÉ AGRADECIDO.

A MIS AMIG@S Y COMPAÑER@S QUE ESTA TESIS LES SIRVA PARA QUE PUEDAN ANIMARSE Y CONCLUIR CON SUS ESTUDIOS PROFESIONALES.

“La arquitectura es vida, o por lo menos es la vida misma tomando forma y por lo tanto es el documento más sincero de la vida tal como fue vivida siempre.”

Frank Lloyd Wright.

ÍNDICE:

PÁGINA

INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	2
1. PLANTEAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE LA DEMANDA	
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	
1.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	5
1.1.2 IDENTIFICACIÓN DEL GRUPO O USUARIO DEMANDANTE.....	7
1.2 UBICACIÓN FÍSICA DE LA DEMANDA	
1.2.1 CONDICIONES FÍSICO NATURALES.....	8
1.2.2 CONDICIONES FÍSICO ARTIFICIALES.....	20
1.2.3 MEDIO CULTURAL.....	32
1.3 FACTORES QUE DETERMINAN Y CONDICIONAN EL OBJETO DE ESTUDIO O EL OBJETO ARQUITECTÓNICO	

	PÁGINA
1.3.1 SOCIO- POLÍTICOS.....	34
1.3.2 ECONÓMICOS.....	36
1.4 DETERMINACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO O ARQUITECTÓNICO	
1.4.1 GÉNERO DE EDIFICIO.....	38
1.4.2 EL SITIO.....	39
1.4.3 EL TERRENO.....	41
1.5 RECURSOS.....	43
2. ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS.....	44
3. DETERMINACIÓN DE LOS ASPECTOS NORMATIVOS Y REGLAMENTARIOS.....	51
4. COMPOSICIÓN ARQUITECTÓNICA.....	58
5. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	
1. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA.....	60
2. DETERMINACIÓN DEL OPERADOR.....	63

3. DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS ESPACIALES	
3.1 DEFINICIÓN DE LOS ESPACIOS GENERALES Y PARTICULARES.....	67
3.2 DEFINICIÓN DE NEXOS Y CIRCULACIONES DE LOS ESPACIOS GENERALES Y PARTICULARES.....	72
3.3 DEFINICIÓN DEL ÁRBOL GENERAL.....	74
3.4 DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS GENERALES Y PARTICULARES.....	75
3.5 DIAGRAMAS DE RELACIÓN GENERALES Y PARTICULARES.....	78
3.6 PATRÓN ARQUITECTÓNICO DE CADA COMPONENTE.....	79
3.7 DEFINICIÓN DEL ESQUEMA FUNCIONAL GENERAL.....	90
6. DETERMINACIÓN DEL TERRENO.....	96
7. DETERMINACIÓN DE LAS CONDICIONANTES FÍSICO-NATURALES Y FÍSICO-ARTIFICIALES DEL TERRENO SELECCIONADO.	
7.1 BIOCLIMÁTICAS.....	98
7.2 RELACIÓN CON EL CONTEXTO URBANO.....	99

8. DESARROLLO

8.1 MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL.....	102
8.2 MEMORIA DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	105
8.3 MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....	126
8.4 MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA.....	138
8.5 MEMORIA DE CÁLCULO DE COSECHA PLUVIAL.....	149

9. PROYECTO EJECUTIVO

PLANOS ARQUITECTÓNICOS.....	154
PLANOS ESTRUCTURALES.....	161
PLANOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	165
PLANOS DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....	168
PLANOS DE INSTALACIÓN SANITARIA.....	174
PERSPECTIVAS EXTERIORES DEL PROYECTO.....	182

10. CONCLUSIÓN.....	188
----------------------------	------------

11. BIBLIOGRAFÍA.....	189
------------------------------	------------

INTRODUCCIÓN:

Los centros de población deben de proteger a sus habitantes, esto quiere decir salvaguardar la vida de la población, así como sus bienes y su entorno ante desastres naturales o provocados por el mismo hombre, así mismo lograr, un contexto seguro donde la población realice sus actividades diarias y al mismo tiempo estar preparada para hacer frente a cualquier tipo de desastre. (1)

La falta de una cultura de la prevención de accidentes se ha mostrado en varias tragedias como son los provocados por fenómenos naturales o por descuidos del hombre, ya sean incendios ambientales, en el hogar, desgajes de cerros y lugares públicos.

Trayendo como consecuencias, perdidas económicas, de materiales, productividad de empresas, problemas legales, de vidas, etc. Estas consecuencia son el resultado como ya se mencionó anteriormente, de la nula cultura de la prevención, además de la incapacidad de los bomberos de saber actuar rápido y eficaz por falta de instalaciones debidamente equipadas, las cuales deben de contar las estaciones de bomberos, como la que se encuentra en el municipio de Los Reyes La Paz.

Es por la falta de organización, que el objetivo es realizar una **Central de Bomberos** que cuente con los espacios requeridos, para la capacitación eficaz del cuerpo de bomberos e instalaciones mejor acondicionadas, para brindar un mayor servicio a este municipio del Estado de México, además de dar la dotación del equipamiento requerido a las necesidades actuales de crecimiento demográfico y tecnológico, asimismo que de apoyo si así se requiera a otros municipios colindantes en la lucha contra los siniestros.

(1) INAFED (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal de la Secretaria de Gobernación). “La Administración y Reglamentación del desarrollo Urbano Municipal. Puntos 3.2, 4.2 y 4.7.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS BOMBEROS:

En algunas ciudades como Grecia o Roma donde había grandes poblaciones los problemas del fuego eran frecuentes que se tuvieron que diseñar algunos métodos de prevención y extinción de incendios.

En el siglo IV antes de Cristo aproximadamente un griego llamado Ctesivuis (de Alejandría) crea una bomba de doble acción conocida como "Siphona". (1)

Este aparato se conservó como el método mecánico básico que las bombas de mano hasta los tiempos modernos utilizaron.

El primer cuerpo de bomberos que se puede comparar con uno actual surge en el año de 1650 en la antigua Roma, fue Marco Licinio Craso quien controlaba a los bomberos que ambicioso y cruel, no daba orden de apagar el incendio si el dueño del territorio o construcción no le vendiera a precio de renta en ese instante. Así la gente prefería ganar el dinero de la venta injustamente, que obtener, una casa o una parcela destruidas.

Los primeros inventos contra incendios funcionaron en la antigua Alejandría en el siglo primero antes de Cristo. Consistían en pesadas jeringas llenas de agua que bajo presión arrojaban chorros contra el fuego.

En la era cristiana los romanos contaban con un cuerpo de bomberos integrado por 600 esclavos llamados "vigiles".

En 1716 se integra en Francia el primer cuerpo de bomberos este primer personal, fue puesto a disposición de una gran industria llamado Dumouriere Dupeerher, que en 1669 había establecido un puesto de socorro contra incendios.

En Estados Unidos Benjamín Franklin organizó el primer cuerpo de bomberos en el año de 1736 en Filadelfia.

En 1851 en la ciudad de Boston aparece el sistema de alarma telegráfico y, en 1887, el sistema telefónico en la misma ciudad, siendo esta una de las primeras urbes en el mundo que contaría con servicios de bomberos.

Mientras tanto en Europa, Inglaterra continúa formando su cuerpo de bomberos en la ciudad de Edimburgo, capital de Escocia en 1824. En 1889 se forma en Londres una brigada de bomberos con jefes, oficiales y subalternos con un moderno equipo y además cuidadosas instrucciones especializadas. La máquina moderna contra incendios prosperó en el siglo XIX, fue edificada en 1829 por George Braithwaits.

(1) Enciclopedia de arquitectura tomo 2 A-B Alfredo Plazola Cisneros Editorial Noriega.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA CENTRAL DE BOMBEROS EN MÉXICO:

El origen del bombero en México fue aquel simple aguador que se encargaba de abastecer agua a la población obteniéndola de las cajas, pilas, y fuentes repartidas en la ciudad, a través de los acueductos de Santa Fe y Chapultepec, de estos sitios se obtenía el agua para sofocar los incendios.

En la época de la conquista en los años de 1526 y 1527 existió un grupo destinado a luchar contra los incendios, formado por los mismos indígenas, quienes iban al lugar del fatal incendio bajo la guía de un soldado español.

Sin embargo en la época Colonial, para el año de 1571 las autoridades crean sistemas de prevención que se dan a conocer a la población a través de las cédulas reales y ordenanzas. No obstante por la ubicación geográfica de la ciudad de México, se produce desde entonces inundaciones fue en aquel momento que este grupo encargado de combatir los incendios se le dio la tarea de construir diques alrededor de la ciudad para contener a estas.

El virrey Don Antonio de Bucareli Urzua expide el primer reglamento contra incendios el 31 de mayo de 1774 el cual consistía de 38 capítulos, incluyendo medidas preventivas utilizadas contra los incendios.

En 1790 el Conde de Revillagigedo Ordeno un reglamento con medidas necesarias para prevenir incendios, así mismo se abasteció al cuerpo de bomberos con 2 bombas importadas de España, además de autorizar 36,200.00 pesos para comprar herramientas para combatir los incendios.

El 17 de febrero de 1862 se otorga las primeras instalaciones que se habilitan como cuartel para la compañía en la parte superior del edificio de la diputación.

El presidente de la nación Don Anastasio Parodi decreto el 14 de abril de 1862 un reglamento para los bomberos el cual permitió que estos se integraran como una institución de servicio a la comunidad, también referirá la organización, funciones, capacitación, y perfil del bombero. Es hasta el 20 de diciembre de 1887 que por orden del gobernador del Distrito Federal general de división Don Carlos Pacheco son encargados 15 gendarmes y auxiliares bajo el mando del Ing. Leonardo del Frago, ubicándose las instalaciones en el edificio de la Contaduría mayor de hacienda ubicada en la planta baja del Palacio Nacional.

Esto se considera la fundación del heroico cuerpo de bomberos del Distrito Federal.

Debido al aumento de servicios y el crecimiento de la ciudad para 1891 la ciudad se abastece de 3 estaciones y en 1901 se moderniza al contar con su primera línea telefónica.

En 1914 al ser reconocida la labor en beneficio a la sociedad el gobierno otorga al cuerpo los primeros vehículos a motor de combustión basado en gasolina, sustituyéndolos a los de tiro.

Con la necesidad de contar con equipo moderno y un personal mejor capacitado exigen al ejecutivo de la nación por medio del gobernador del Distrito Federal general Cesar López de Lara mandar al Comandante de bomberos Coronel Blanquel visitar las estaciones similares que operaban en los Estados Unidos para así tomar técnicas que pudieran funcionar en nuestro país, además de adquirir equipo moderno.

Para enero de 1920 el heroico cuerpo de bomberos contaba con 130 elementos.

El presidente Adolfo de la Huerta decide extender la cobertura del servicio en diferentes puntos de la ciudad a esto se le sumo el general Álvaro Obregón, a quienes equipo con aparatos modernos.

Hacia el 2 de Enero de 1922 se consigna un reglamento para los bomberos en el cual delimitan sus funciones y obligaciones, además va definiendo el marco inicial de la institución no limitando en gastos para la edificación de instalaciones y equipo moderno así como también completar las instalaciones que ya se tenía en las calles de Independencia y Revillagigedo.

En el gobierno de Emilio Portes Gil (1928-1930) se adquirieron 3 bombas de marca Americana Lafrance, así como extintores mecánicos, uniformes y mascarillas de asbesto. El horario laboral era de 48 horas de servicio por 24 de descanso.

El día del bombero inicialmente el 1 de julio se cambio al 22 de agosto a partir de 1956 quedando escrito en un documento oficial en común acuerdo, ya que en esta fecha se fundo el primer Cuerpo de Bomberos de la republica mexicana en el puerto de Veracruz.

1. PLANTEAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE LA DEMANDA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

1.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA:

Actualmente el municipio cuenta con una **Estación de Bomberos** ubicada en la carretera a Texcoco a la altura del puente vehicular que comunica con el paradero a La Paz de la línea A del metro férreo. (Ver pagina siguiente)

Dicha estación resulta ya insuficiente para la demanda de las zonas propensas a siniestros, que se presentan en dicho municipio y que se verán mas adelante, además **no cuenta** con elementos y unidades de bomberos suficientes.

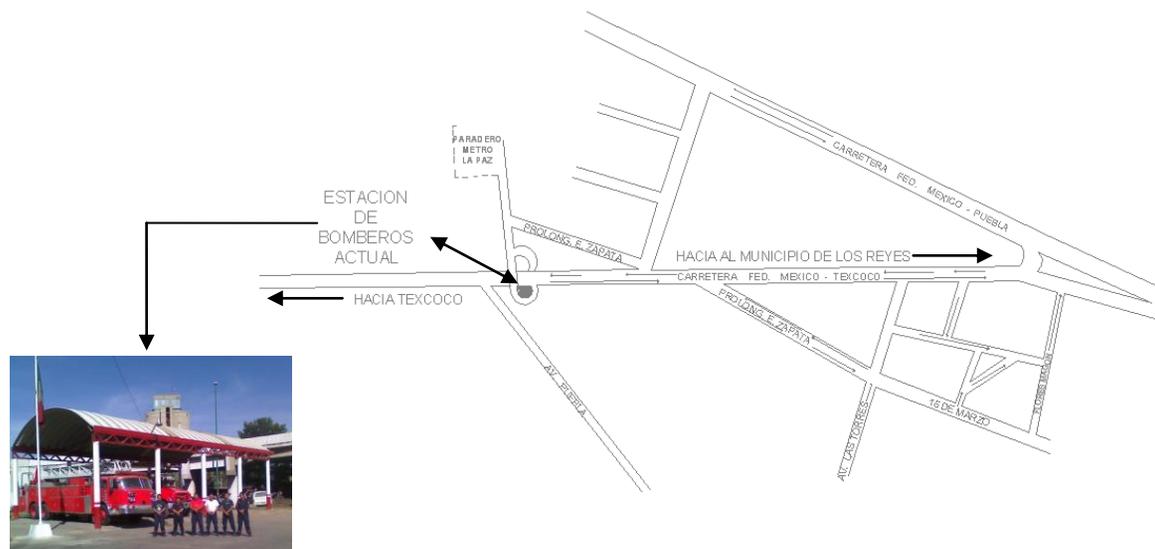
El cuerpo de bomberos del municipio de Los Reyes La Paz en el Estado de México atienden en promedio 620 llamadas de auxilio al año y a estas llamadas se suman casos en los que se atienden asuntos fuera del limite municipal, con un tiempo promedio de 12 minutos en cada siniestro, que en algunos casos rebasa los 20 minutos, lapso muy por arriba de la norma oficial que es de 3 minutos, tiempo optimo de respuesta para el control de un incendio y que se provoque consecuencias menores (1). (Ver radios de acciones actuales pág. sig.)

Estos tiempos se dan por el tráfico y la traza urbana del municipio ya que se encuentra altamente dividida, esto ocasiona dificultades a las maniobras de los bomberos para acceder en algunas zonas del municipio de los Reyes. Además se suma el crecimiento poblacional desordenado y el mayor numero de grupos migratorios que buscan una mejor calidad de vida y seguridad.

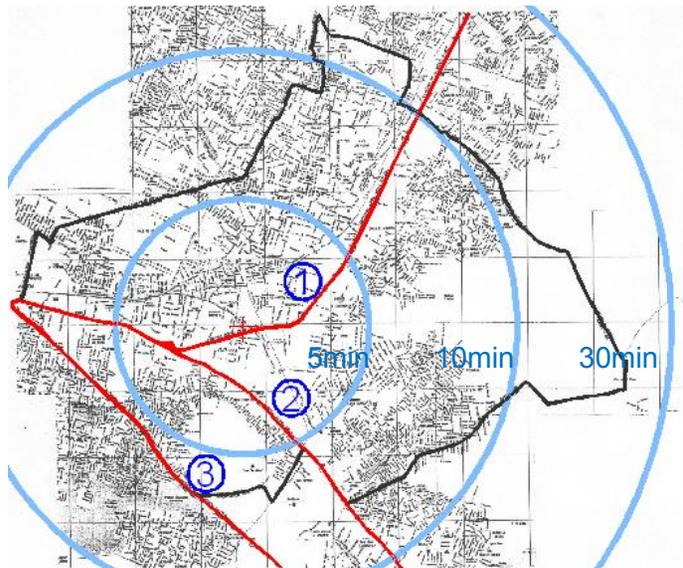
Por lo anterior, en este trabajo se **propone** ampliar esta estación y hacer un centro de capacitación con adiestramiento para los estudiantes y cadetes del H. Cuerpo de bomberos, con el fin de formar nuevos elementos, además de brindar mejor servicio a la población mediante nuevo equipo y cubrir un radio mayor de acción para a la ayuda a otras de marcaciones si así se requiera, además de ubicar en zonas conflictivas y de difícil acceso del municipio de Los Reyes La Paz **ESTACIONES PILOTO**, las cuales permitan hacer un primer frente a las emergencias en tanto llegan los servicios de alguna CENTRAL O SUBESTACION de bomberos cercana, estas servirán para atender la demanda de todo el municipio.

(1) Normas National Fire Protection Association (NFPA).

Taller **3**
Tres



Ubicación de la actual **Estación de Bomberos** en el Municipio de Los Reyes.



VIALIDADES PRINCIPALES EN EL MUNICIPIO DE LOS REYES

- 1.- Carretera Federal México-Tezcoco ———
- 2.- Carretera Federal México-Puebla ———
- 3.- Autopista México-Tezcoco ———

Radios de acción actuales de la **Estación de bomberos de Los Reyes La Paz.**



1.1.2 IDENTIFICACIÓN DEL GRUPO O USUARIO DEMANDANTE:

El municipio de Los Reyes La Paz ha presentado un crecimiento acelerado, debido a los flujos migratorios que llegan de la ciudad de México y los municipios de los alrededores como son: Nezahualcóyotl, Chicoloapan, Ixtapaluca, Valle de Chalco. Los resultados del conteo de población y vivienda en el 2005, el municipio cuenta con 232,546 habitantes, de los cuales 119,289 son mujeres y 113,356 son hombres. En los últimos 30 años, la población del municipio aumentado un poco mas de 6 veces de 35,258 habitantes en 1970 a 213,045 habitantes en el 2000.

La tasa de crecimiento disminuyo del 5.78% anual entre 1990 y 1995 al 3.60% anual durante el periodo de 1995 al 2000. El crecimiento demográfico ha sido de tipo lineal y ha estado emparejado con la ocupación progresiva del suelo que en algunos casos no es apto para usos urbanos. (1)

Una Central de Bomberos es necesaria para dar servicio a ciudades de más de 100,000 habitantes, en el municipio de los Reyes La Paz actualmente cuenta con 253,845 habitantes por lo tanto es necesario dar la protección adecuada por medio de este equipamiento. (2)

En el caso que nos ocupa, existe riesgos físico-químicos esta estrechamente relacionado con el establecimiento de industrias, coincidiendo con la localización de gasolineras. El mayor grado de **riesgo** para la población se localiza en las inmediaciones de estas instalaciones y en las carreteras a Puebla y Texcoco. Predominan las industrias del acero, con 17% del total de empresas, y las dedicadas a la producción del plástico con un 10%. Además de la ubicación de gaseras instaladas en el municipio que no cumplen con la norma de distancia de seguridad mínima de 100 metros respecto a usos industriales y habitacionales.

(1) INEGI. Censo de Población y Vivienda.

(2) SEDESOL Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. Tomo VI Administración Pública y Servicios Urbanos.

1.2 UBICACIÓN FÍSICA DE LA DEMANDA

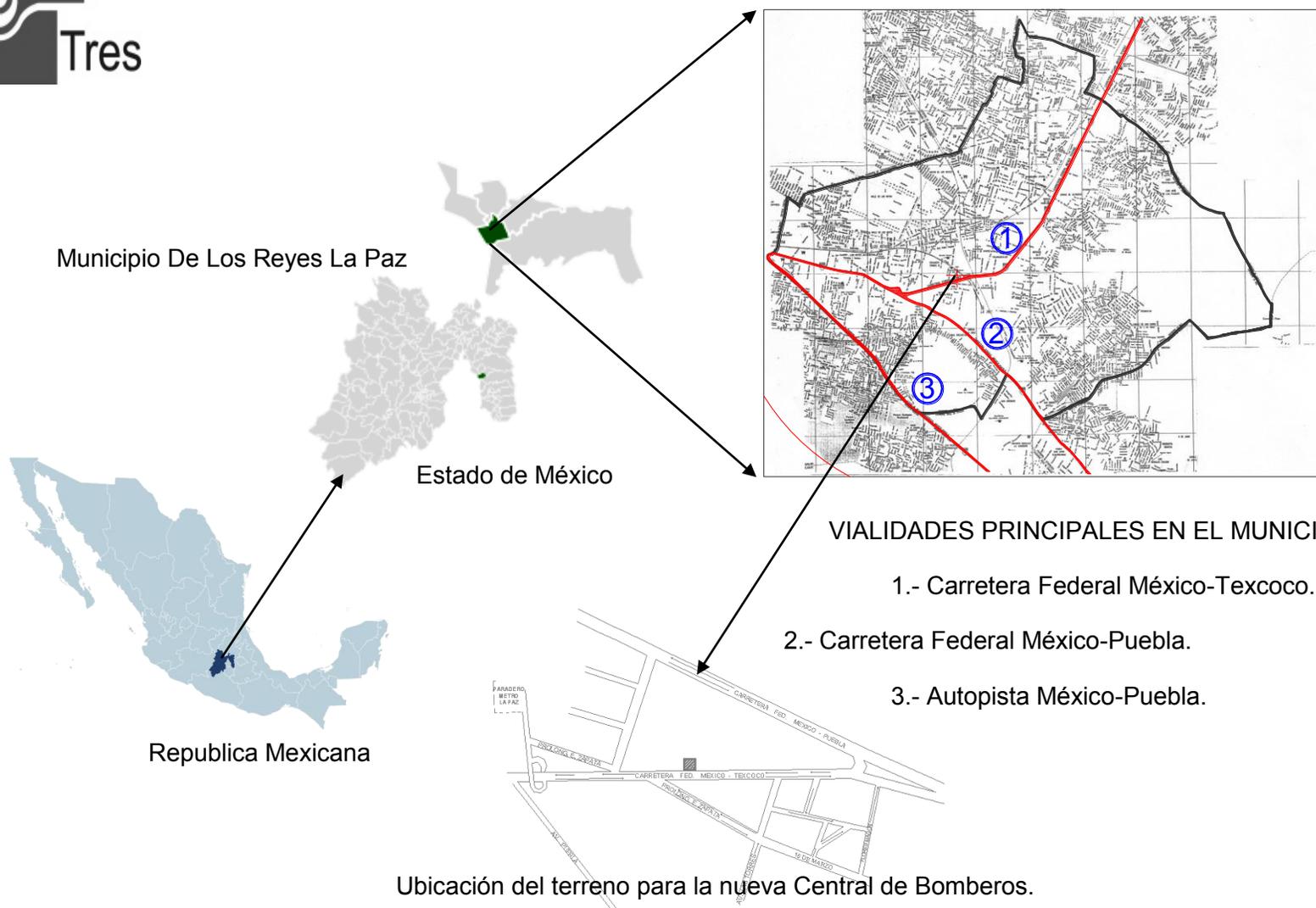
1.2.1 CONDICIONES FÍSICO NATURALES:

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA:

La paz como también se le dice a Los Reyes La Paz, es un municipio en el estado de México. Esta situado en el oriente del Estado de México y al occidente del Distrito Federal, con el que limita, por lo que forma parte de la zona metropolitana de la Ciudad de México .

La superficie de los Reyes la Paz es de 26.71 km², el cual representa el 0.95% del territorio del estado. Limita al Norte con los municipios de Ciudad Nezahualcóyotl, Chimalhuacán y Chicoloapan; al sur con los municipios de Ixtapaluca y Valle de Chalco Solidaridad; al Oriente con Chicoloapan e Ixtapaluca y al poniente con el Distrito Federal, para ser exactos con la delegación Iztapalapa.

Se localiza en las coordenadas 20°22' Latitud Norte y 98° 59' Longitud Oeste y tiene una altitud de 2.250 metros sobre el nivel del mar. En esta zona inician tres carreteras que comunican a la Ciudad de México con el oriente del Estado de México y con el estado de Puebla: La autopista México – Puebla y las carreteras México – Puebla y México – Texcoco.



CLIMA:

Parámetros climáticos del municipio de Los Reyes La Paz. (1)

Estación: 00015050 Los Reyes, La Paz Latitud: 19°21'28" N. Longitud: 098°59'30" W. Altura: 2248 msnm

Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temperatura Máxima Normal (°C)	20.7	22.9	25.2	27	27.2	24.7	23.4	23.6	23.2	23.2	22.4	21.5	23.8
Temperatura Media Normal (°C)	12.5	13.9	16.6	18.7	19.4	18.4	17.5	17.6	17.2	16.2	14.4	13.4	16.3
Temperatura Mínima Normal (°C)	4.3	5	8	10.3	11.6	12.1	11.6	11.6	11.2	9.2	6.3	5.3	8.9
Precipitación total (mm)	8.2	5.6	10.3	22.3	47	99.9	105.4	91	75.2	43.7	6	4.6	519.2

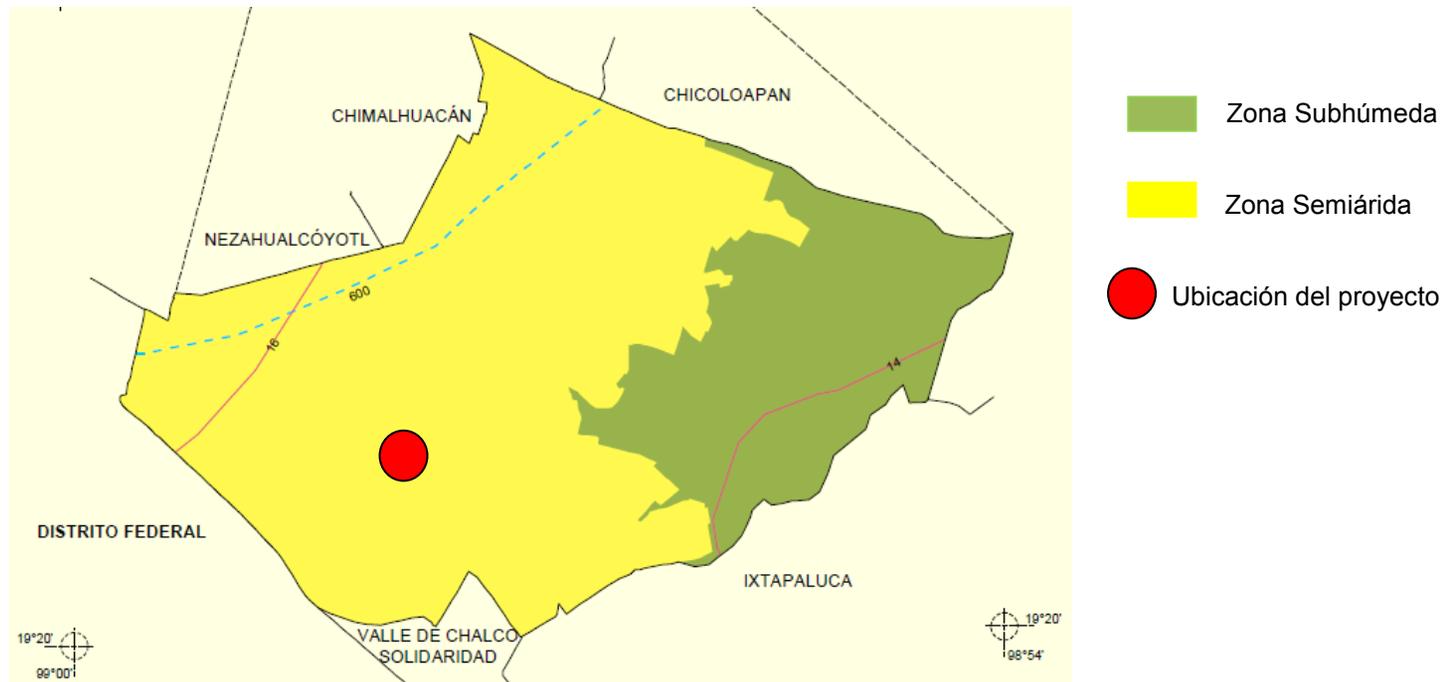
Los siguientes datos obtenidos se utilizaran en la zona de dormitorios y servicios:

- 1.- Temperatura Máxima Normal: Max. 27.2° en Mayo.
- 2.- Temperatura Media Normal: Promedio anual: 16.3° con un Max.19.4° en Mayo y una Min.12.5° en Enero.
- 3.- Temperatura Mínima Normal: 4.3° en Enero.
- 4.- Precipitación es de 519.2 mm promedio anual presentando lluvias de Junio a Septiembre.

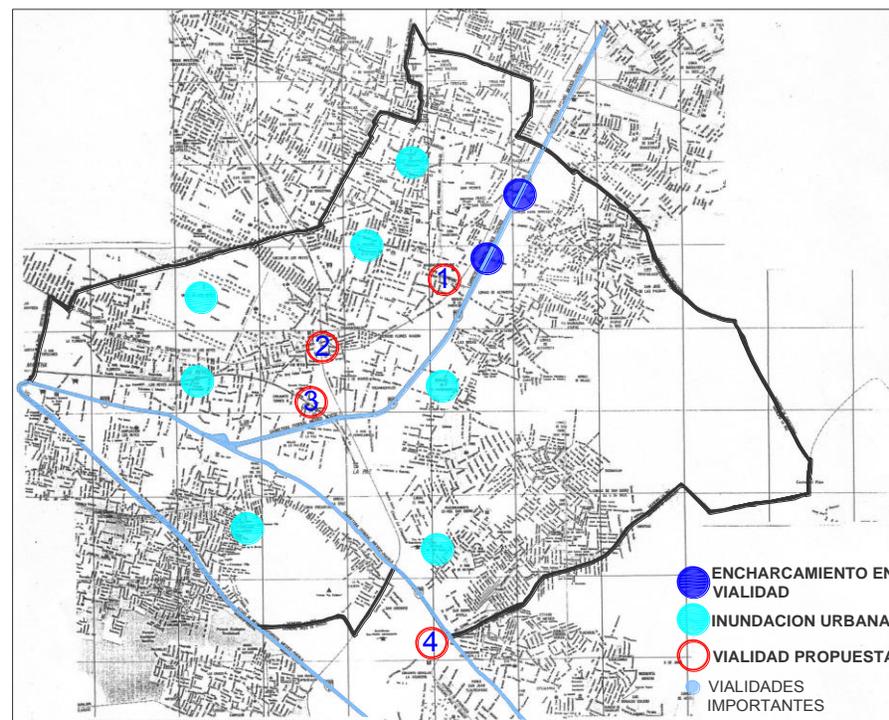
(1) Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (Normales Climatológicas).

En el municipio se pueden identificar dos zonas climáticas notoriamente diferenciadas y son: Una semiárida en el poniente del municipio, donde se encuentra una planicie lacustre; y una Subhúmeda en las zonas oriente y sur, que corresponden a las laderas de los volcanes El Pino y La Caldera con lluvias en verano; cabe señalar que en la zona Subhúmeda es en donde se ubica el proyecto de “la Central de Bomberos”.

La temperatura máxima anual es de 23.8°C , media anual es de 16.3°C y la mínima de 8.9°C . La temperatura de heladas se registra durante los meses de noviembre a Enero; la precipitación pluvial promedio anual es de 519.2 milímetros; Los vientos dominantes corren del norte al suroeste a una velocidad de 10.8 Km/hrs.



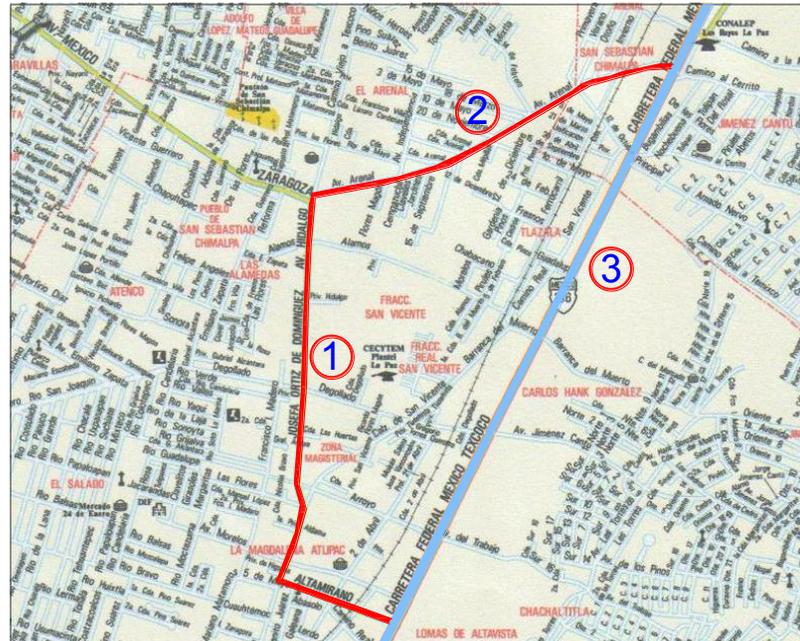
La **precipitación** que se presenta dentro del municipio como se menciono anteriormente, causa inundaciones urbanas, estas son de diferente índole, ya que por un lado, las registradas en las partes centrales son propiciadas por la falta de <capacidad de la red de alcantarillado; mientras que las áreas que se encuentran en el nororiente, a lo largo de la carretera Federal México-Texcoco, son propiciadas por los escurrimientos de aguas broncas que saturan y tapan los conductos de la red de drenaje.



Ubicación de las zonas de inundación urbana y propuesta de vías alternas en el municipio.

Con la ubicación de las zonas conflictivas durante las lluvias presentadas en los meses mencionados, y para evitar estas zonas en caso de alguna emergencia que obstaculice el recorrido de las unidades de emergencia, se proponen las siguientes alternativas viales, aunque cabe mencionar que el H. Cuerpo de Bomberos y Protección Civil son los que Atienden las emergencias en caso de inundaciones en vialidades y zonas urbanas del municipio.

PRIMERA PROPUESTA: Para evitar los encharcamientos en vialidad en la parte nororiente, que se presentan en la Avenida Barranca del Muerto y Avenida del Trabajo, se propone la **Avenida Josefa Ortiz de Domínguez** que se conecta con la **Avenida Arenal**, que tiene como salida la carretera Federal México- Texcoco, esto para evitar estas zonas de conflicto y dirigirse a la salida del municipio en **8 minutos**, si se requiere ayudar a otras demarcaciones como el municipio de Chicoloapan o colonias aledañas.



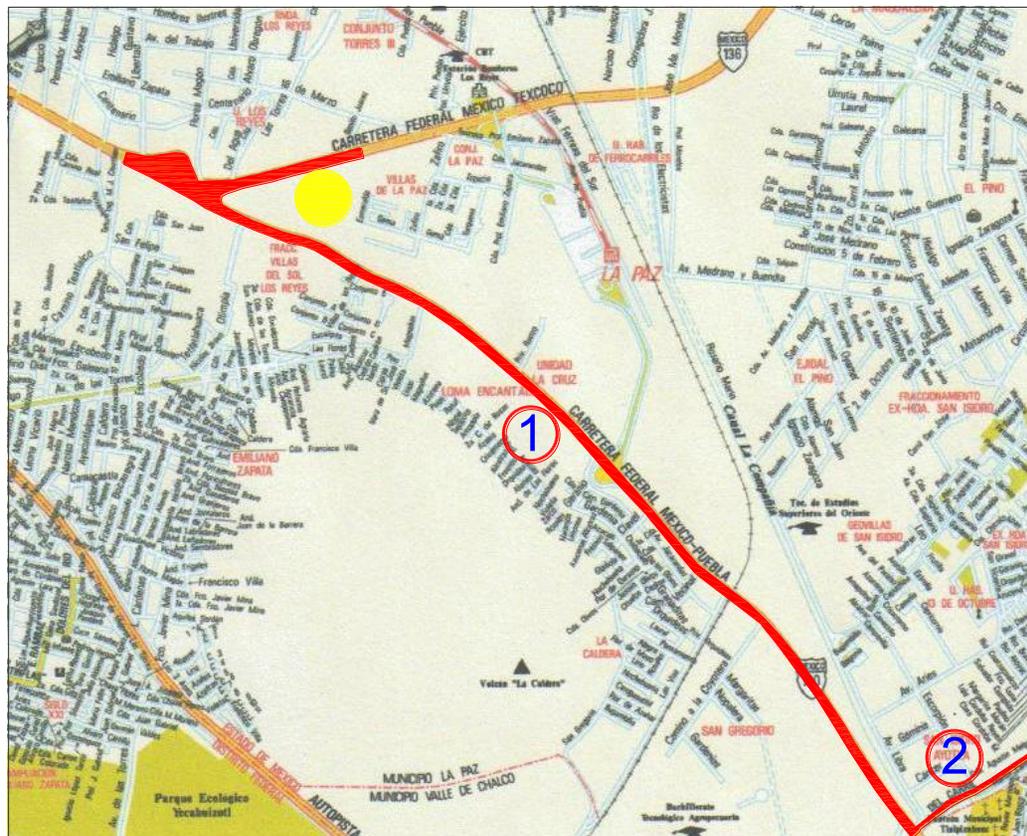
- 1.- Av. Josefa Ortiz de Domínguez
- 2.- Av. Arenal
- 3.- Carretera Federal México- Texcoco

SEGUNDA PROPUESTA: Para llegar a las colonias centrales del municipio y evitar encharcamiento en vialidades se propone las siguientes vías alternas; ya sea por la **Avenida Puebla** que es la que llega al centro del municipio y la **Avenida Rio de los Electricistas**, que además de llegar a las colonias centrales del municipio, también se comunica con el municipio de Nezahualcóyotl, pudiendo así, llegar a ayudar a este municipio se así se requiera en caso de una emergencia en **3 minutos**.



- 1.- Avenida Rio de los Electricistas
 - 2.- Avenida Puebla
 - 3.- Carretera Federal México-Texcoco
- Propuesta Central de Bomberos

TERCERA PROPUESTA: En cuanto a las colonias que se encuentran ubicadas al sur del municipio la siguiente vialidad propuesta es por; la **Carretera Federal México-Puebla** conectándose con la **Avenida Martin Carrera** la cual distribuye a varias colonias de esta zona y con el municipio de Ixtapaluca, tiene un recorrido de **6 minutos**.



- 1.- Carretera Federal México-Puebla
- 2.- Avenida Martín Carrera
-  Propuesta Central de Bomberos

TERRENO: Geología, Orografía, Edafología, Hidrografía.

GEOLOGÍA:

Las estructuras geológicas superficiales sobre las que se asientan el municipio se trata de rocas volcánicas y coberturas de estratos sedimentarios.

La estabilidad del suelo es mayor en los volcanes apagados (como es el volcán la caldera por ejemplo) y en los piedemontes, y tiende a disminuir en la planicie lacustre, en donde los efectos combinados de las estructuras geológicas y la dinámicas geomorfológicas, ocasionan una condición de riesgo e inestabilidad, como es el agrietamiento superficial a causa de la extracción de agua.

OROGRAFÍA:

El municipio se encuentra en el eje neovolcánico transversal, en la subprovincia lagos y volcanes de Anáhuac, dentro de tres regiones morfológicas: planicie lacustre en la zona poniente del municipio, lomeríos y piedemontes de colinas redondeadas en los cerros Chimalhuache y El pino y la Sierra de Santa Catarina en el volcán la Caldera.

Asimismo se encuentra en dos zonas orográficas bien precisas una amplia llanura en el occidente del municipio perteneciente a la planicie lacustre de la cuenca de México, en una parte correspondiente al antiguo lago de Texcoco, con una altitud máxima de 2.260 metros sobre el nivel del mar, las pendientes en esta zona son menores al 5%.

La segunda zona es la ladera ubicada al poniente del volcán El Pino rebasa los 2.700 metros de altitud. Posee pendientes de entre el 5% y más del 25%.

EDAFOLOGÍA:

Los recursos edafológicos de la región son importantes para la economía local a partir de estos se genera la vegetación, y la actividad agrícola, ganadera y forestal, ya que esto es un factor determinante para la conservación de los suelos.

Mediante el estudio del plan municipal de desarrollo urbano de los Reyes la Paz se determinó que existen 6 tipos de suelos que son:

Solonchak, Solonchak gléyico, Regosol, Regosol eútrico, Feozem háplico y Feozem Calcárico.

Los Solonchak: son los suelos que presentan un alto contenido de sales por lo que su capacidad de soportar vegetación se encuentra extremadamente limitada, al igual que su potencial agrícola.

Los suelos Solonchak Gléyico: presentan una capa subterránea que dificulta la infiltración y ocasiona el estancamiento de agua ósea inundaciones en algunas zonas del municipio.

El suelo Regosol: Se trata de un suelo poco desarrollado que presenta una capa delgada de material suelto sobre la roca madre, este tipo de suelo es predominante en el territorio municipal de los Reyes. Además que presenta una fertilidad que va de moderada a alta.

El tipo de suelo Regosol Eútrico: La capa de roca está muy cerca de la superficie, lo que disminuye la potencialidad agrícola de este suelo.

Feozem Háplico: Estos tipos de suelos son los de mayor vocación y potencialidad agrícola.

Y por último tenemos los suelos Feozem Calcárico: que se encuentran en el municipio en poca proporción se encuentran en la cercanía al lecho lacustre y la presencia de sales y cal, relativizan su potencialidad agrícola.

HIDROGRAFÍA:

El municipio se ubica en la subcuenca del lago de Texcoco-Zumpango, que pertenece a la cuenca del río Moctezuma en la región hidrológica del valle de México-Pánuco. Solo cuenta con el canal de la compañía (destinado a alojar las aguas negras del municipio) y es el único cuerpo de agua permanente dentro del municipio. Al no poseer fuentes superficiales de agua, el municipio recurre a la explotación y extracción de agua del subsuelo mediante 6 pozos.

RECURSOS EXISTENTES:

En cuanto a los servicios públicos con los que cuenta, en Los Reyes la Paz el organismo encargado de suministrar agua potable, drenaje y alcantarillado a la población es OPDAPAS y la cobertura de agua potable es del 89%, en cuanto al drenaje y alcantarillado la cobertura en el municipio es del 72%.

En lo que refiere al servicio de energía eléctrica, este tiene una cobertura del 98.84% en este municipio. Las carreteras que cruzan el municipio de Los Reyes de La Paz son Autopista México-Puebla, carretera federal México-Puebla y Carretera Federal México-Texcoco las cuales convergen con la Calzada Ignacio Zaragoza y Ermita Iztapalapa en los límites municipales. Por último en cuanto a los servicios de educación, salud, abasto, comercio, etc. en el municipio las partes que presentan insuficiencia en la dotación de estos equipamientos son el suroriente y nororiente.

CONTEXTO NATURAL:

FLORA:

Pese al crecimiento de la mancha urbana se conservan las siguientes especies:

Cactus, quelites, y verdolagas, de las cuales se emplean para elaborar fustes; además existe el pino, cedro, pirul, manzano, limonero, entre otros.

FAUNA:

La fauna ha disminuido por el deterioro ambiental por lo que ocasionalmente se puede observar ardillas, hurones y tuzas, entre otras, existe una gran cantidad de insectos, y algunas aves como el ruiseñor y el colibrí, roedores como ratas y ratones, y animales domésticos como perros, gatos, caballos y vacas.

1.2.2 CONDICIONES FÍSICO ARTIFICIALES:

EDUCACIÓN:

En educación el municipio cuenta con 23 jardines de niños con un radio de servicio de 750 metros, 34 escuelas primarias con un radio de servicio de 500 metros también cuenta con:

- 3 escuelas de alfabetización para adultos del INEA
- 17 escuelas secundarias
- 3 escuelas de estudio técnico y comerciales
- Una escuela preparatoria
- 1 centro de bachillerato tecnológico industrial (CBTIS).
- 1 centro de estudios científicos y tecnológicos del Estado de México (CECyTEM).
- 2 institutos de educación superior (Escuela Normal Estatal Los Reyes y el Tecnológico de Estudios Superiores del Oriente del Estado de México).
- Y una unidad de salud por parte de la UNAM, en donde estudiantes de odontología, dan servicio comunitario.

Además cuenta con:

- Una casa de cultura su radio de servicio es de carácter regional.
- Una biblioteca municipal
- Un centro social
- Y una coordinación municipal del deporte que se encarga de promover la cultura del deporte, la convivencia comunitaria y la difusión de programas y eventos artísticos y culturales del municipio.

SALUD:

Se divide en dos tipos de inmuebles servicios médicos de atención general y atención específica. La atención general incluye la medicina preventiva y la atención de primer contacto y la atención específica se incluye la medicina especializada y la hospitalización, en el subsistema participa el IMSS, La Secretaria de Salud, y la Cruz Roja.

El equipamiento es el siguiente:

- Un hospital regional del IMSS
- Un módulo de emergencia de la Cruz Roja
- Cuatro clínicas particulares
- Cuatro centros de salud de la Secretaria de Salud
- Una clínica de la UNAM de medicina general

DEPORTE:

Dentro del municipio se encuentran nueve equipamientos deportivos, el más importante es el ubicado en la zona norte el Deportivo San Sebastián, y el de la zona oriente el Deportivo La Magdalena.

La superficie total de equipamiento deportivo es de 26,640 m².

MEDIOS DE COMUNICACIÓN:

Este municipio cuenta con servicios de teléfono, en el área urbana consolidada no así en asentamientos irregulares, en la cabecera municipal se ubica los servicios de telégrafos y correo, se cuenta también con antenas de transmisión de teléfonos celulares, estaciones radiodifusoras y de transmisión para banda civil.

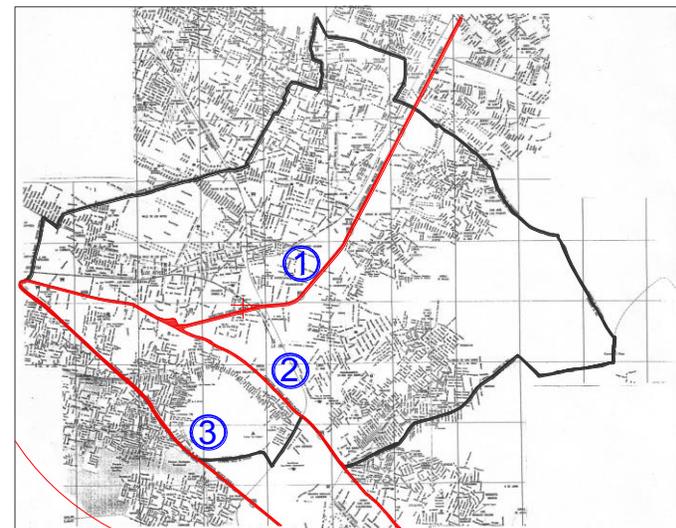
Además cuenta con sistema de transporte tanto local, suburbano como foráneo, en el municipio existen quince agrupaciones que ofrecen servicios de transporte taxis, bicitaxis, autobuses urbanos, suburbanos y microbuses, también tiene un paradero de la estación La Paz del metro férreo de la línea A. Las estaciones ubicadas en el territorio municipal son Los Reyes, que se encuentra en la cabecera municipal, y la antes mencionada terminal La Paz.

La infraestructura carretera del municipio se constituye a partir de tres importantes corredores la Carretera federal México-Puebla, la autopista México-Puebla y la carretera federal México-Texcoco. La estructura vial primaria es inexistente cumplen esta función las vías regionales que son las carreteras y la autopista que cruzan el municipio, todas de carácter metropolitano inician y terminan fuera de los límites de la entidad. La estructura vial secundaria que distribuye los flujos locales hacia las vías primarias y regionales es escasa y no cuenta con las características físicas que permitan dar respuesta a las actividades urbanas locales.

VIALIDADES PRINCIPALES EN EL MUNICIPIO:

- 1.- Carretera Federal México-Texcoco.
- 2.- Carretera Federal México-Puebla.
- 3.- Autopista México-Puebla.

Plano de ubicación de las vialidades que pasan en el municipio.



VIVIENDA:

De acuerdo con el conteo de población y Vivienda del 2005, en el municipio cuenta con un total de 52,915 viviendas de las cuales 42,466 son particulares, de las cuales el 32,260 disponen de drenaje, agua entubada y energía eléctrica.

SERVICIOS BÁSICOS:

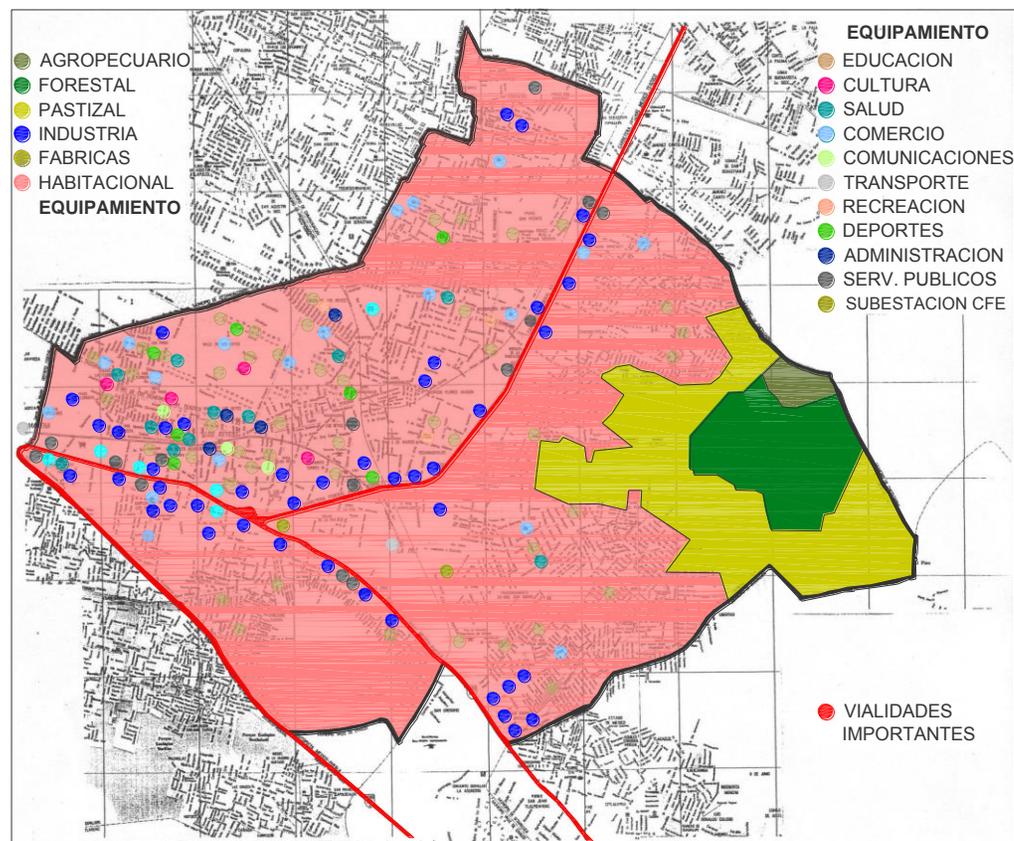
El municipio de Los Reyes La Paz cuenta con los siguientes servicios: agua potable, alumbrado público, drenaje, seguridad pública, pavimentación, mercados y centrales de abasto y energía eléctrica. En cuanto a la zona donde se ubicara el proyecto se cuenta con todos los servicios mencionados anteriormente.

USO DEL SUELO:

La tabla siguiente destaca el uso habitacional con el 43% que principalmente se da un uso unifamiliar en predios que tiene áreas que van de 120m² a los 250m². En segundo lugar se encuentra el suelo no urbanizable que tienen usos forestales y de pastizales, dándose en 3 volcanes apagados que son la caldera, el pino y el Chimalhauche. La industria ocupa el tercer lugar con un 11.07% con 323.1 ha. esto muestra la importancia de esta actividad no solo en términos económicos sino en la estructura urbana. También destaca la presencia de baldíos en la zona urbana con 241.02 ha. lo que representa el 8.25% de la superficie total del municipio. Es importante recalcar que el uso agropecuario significa tan solo el 3.13% de la superficie total del municipio y que va perdiendo importancia con el paso del tiempo.

La dosificación anterior refleja los desequilibrios en el uso del suelo respecto a los requerimientos de equipamiento y servicios de la población como se puede ver en las zonas mas consolidadas del municipio cuentan con los servicios básicos para su funcionamiento, pero hacia el norte y suroriente se localizan los asentamientos humanos más recientes y los que carecen de infraestructura y equipamiento para su desarrollo.

USO DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE LOS REYES LA PAZ:



USO	SUPERFICIE HA.	%
<u>AGROPECUARIO</u>	91.39	3.13
<u>BALDIOS</u>	241.02	8.25
<u>INDUSTRIA</u>	323.12	11.07
<u>EQUIPAMIENTO</u>	104.34	3.57
<u>OTROS</u>	157.34	5.39
<u>HABITACIONAL</u>	1,260.13	43.16
<u>FORESTAL Y PASTIZAL</u>	742.66	25.43
TOTAL	2,920.00	100.00

En el municipio actualmente carece de un programa de protección civil así como el atlas de riesgo correspondiente para hacer frente a la problemática grave de riesgos que se presenta como son: presencia de asentamientos humanos irregulares, manejo inadecuado de desechos sólidos ya que son arrojados a barrancas , al área natural o quemados, lo que provoca serios incendios por lo que el bando municipal establece, conjuntamente con la ley de protección civil estatal , los lineamientos a seguir en la materia. (1)

(1) Plan Municipal De Desarrollo Urbano De La Paz.

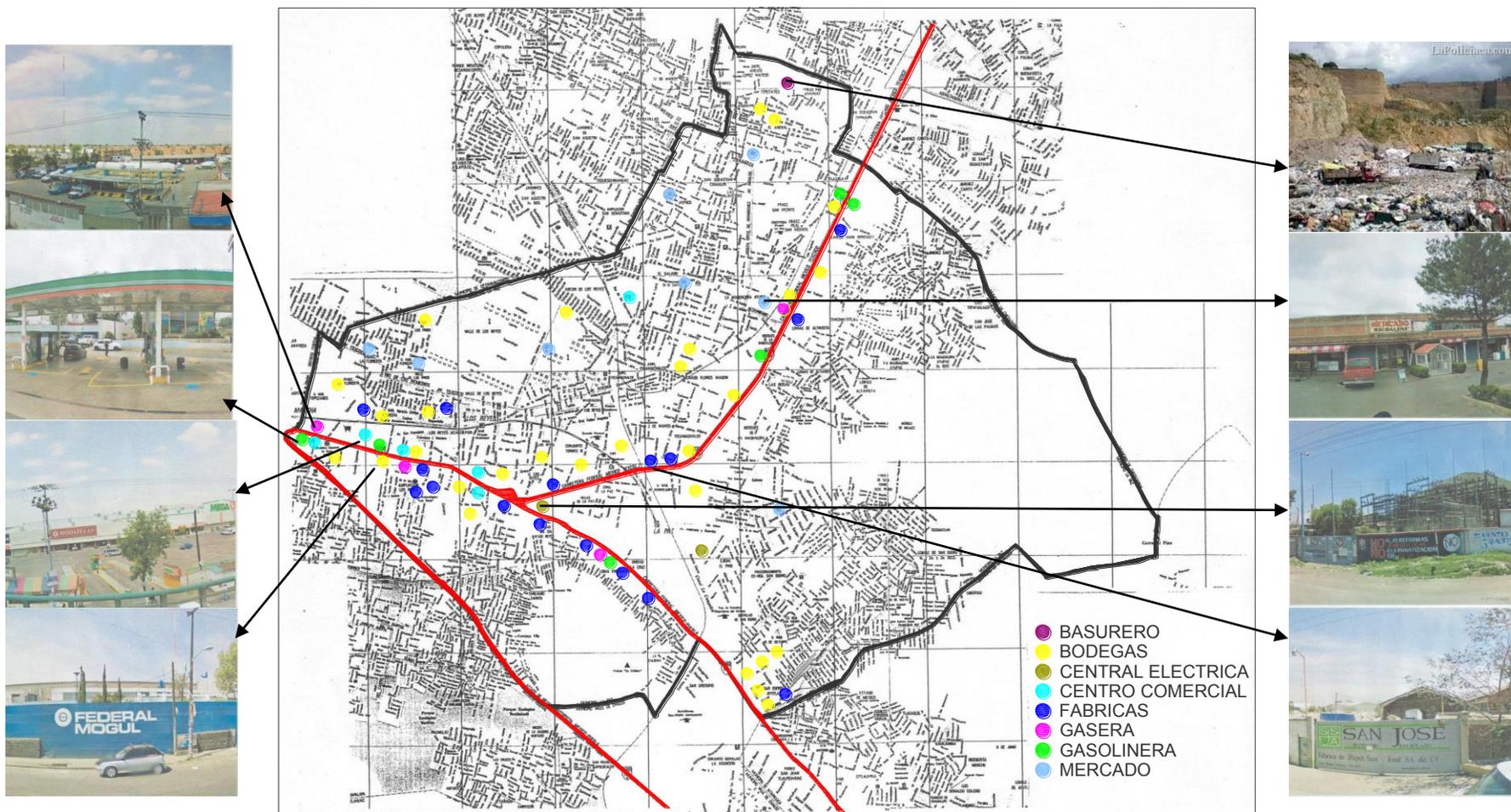
Taller 3

Tres

Sin embargo esto son los servicios que da la actual Estación de Bomberos de Los Reyes La Paz.

-Atención de incendios.....	40%
-Conatos de incendios.....	2%
-Prevención de incendios.....	4%
-Fugas de gas.....	15%
-Inundaciones (Todas entre Junio y Octubre)...	12%
-Levantamiento de árboles.....	5%
-Rescate de personas por diversas situaciones.....	4%
-Auxilio de derrumbes.....	5%
-Accidentes automovilísticos.....	20%
-Explosiones.....	1%
-Otros (desconexión de alarmas, cortos circuitos, etc.).....	2%

UBICACIÓN DE ZONAS PROPENSAS A INCENDIOS EN ZONAS FABRILES, TIRADEROS, COMERCIALES, ETC.



Por reglamento la clasificación de los riesgos en las edificaciones son:

De riesgo mayor y De riesgo menor, los de riesgo mayor serán de primera y única vez con un programa de reinspección de cada 2 años, mientras que el de riesgo menor tiene una inspección anual obligatoria.

Las edificaciones se enlistan de acuerdo al grado de riesgo:

EDIFICACIONES DE RIESGO MAYOR: Aceites, Agropecuarias, Alcoholeras, Artes Gráficas, Azucareras, Cartoneras, Cigarreras, Distribuidoras, Harineras, Huleras, Jaboneras y detergentes, Laboratorios, Lijas, Madereras, Panificadoras, Papeleras, Peleteras, Pinturas, Fondas y Cafés, Química, Talleres, Materias primas de origen animal, Abarrotes, Textiles, Fabrica de alimentos procesados y naturales, Medicinas, Materias primas de origen vegetal, Vinícolas, Tortillerías, Barnices y lacas, Colchoneras, Explosivos, Gases inflamables, Centros de reunión, Combustibles, Textiles, Solventes, Plásticos, Puros y Cigarros. (1)

EDIFICACIONES DE RIESGO MENOR: Abrasivos, Artefactos domésticos, Asbesto cemento, Cerámica, Conductores Eléctricos, Dulcerías y Pastelerías (sin fabricación), Equipo Eléctrico (sin fabricación), Ladrillera, Metales, Misceláneas, Minería, Armadora, Azufreras, Cerveceras (sin proceso), Embotelladoras, Empacadoras, Expendio de Carne y verduras, Oficinas, Talleres y estacionamientos y Vidriería. (1)

Tipos de incendio:

Tipo A: Son aquellos en el que el combustible está constituido por materiales similares y/o de origen de la madera, carbón, papel, textil, etc.

Tipo B: Son aquellos en el que el combustible está constituido por sustancias similares a los hidrocarburos líquidos, tales como: petróleo, gasolina, aceites vegetales o animales y otros.

Tipo C: Son aquellos del tipo A y/o B, que se encuentran en contacto con un conductor eléctrico vivo, o sea que está cargado de energía eléctrica.

Tipo D: Son los incendios en los cuales hay materiales combustibles. (2)

Formas y materiales de extinción:

A.- Agua a presión (1000lbs.) y nitrógeno.

B.- Bicarbonato, espumas, alumen y nitrógeno.

C.- Polvos, bióxido carbono y alumen.

D.- Cloruro de sodio y grafito.

Las formas y procedimientos dependen de las características particulares de cada incendio. (2)

(1) Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

(2) Manual del Bombero: Técnicas de actuación en siniestros/ Luis Guadaño Tajuelo; Fundación Maphre Estudios Instituto de Seguridad.

Los tipos de incendios que se provocan en un centro de población son:

- 1.- Incendios en zonas Fabriles: Son las explosiones o llamas en el cual son producidos donde hay materiales altamente inflamables, así como depósitos de combustibles.
- 2.- Incendios en barrancas y matorrales: por la quema de basura en zonas de asentamientos irregulares.
- 3.- Incendios en las zonas comerciales de una ciudad propagan con rapidez en diferentes proporciones, comunicándose en los edificios continuos con la ayuda muchas veces del viento, y así envolver las manzanas.
- 4.- Incendios en zonas residenciales: Son por la poca separación de los inmuebles, la combustibilidad de los muebles y acabados permiten que las llamas y los gases calientes, se propague con mucha facilidad. (1)

Las edificaciones de riesgo mayor deberán disponer de las siguientes instalaciones equipos y medidas preventivas:

Redes de hidrantes, con las siguientes características:

Tanques o cisternas para almacenar agua en proporción a 5 litros por m² construido, reservada exclusivamente a sutir a la red interna para combatir incendios. La capacidad mínima para este efecto será de 20,00 lts.

Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendios, dotadas de toma siamesa de 64 mm de diámetro con válvulas de no retorno en ambas entradas, 7.5 cuerdas por cada 25mm, cople movable y tapón macho. Se colocara por lo menos una toma de este tipo en cada fachada, y se ubicara al paño del alineamiento a un metro de altura sobre el nivel de banquetta. (2)

Como conclusiones podemos ver en el mapa presentado anteriormente, que el municipio cuenta con edificaciones de alto riesgo como son papeleras, cartoneras, huleras, etc., y de menor riesgo como son negocios de misceláneas, depósitos de diversos tipos como de botellas, ladrilleras, etc. y que representan un riesgo a la población de este municipio, ya que algunas de ellas no cuentan con las instalaciones y equipos, como son las tomas siamesas que se pueden observar a simple vista en sus fachadas, además cabe mencionar que algunas fábricas tienen difíciles accesos para controlar incendios que se puedan presentar, por lo que se requiere como se mencionó al principio de **ESTACIONES PILOTO**.

(1) Manual del Bombero: Técnicas de actuación en siniestros/ Luis Guadaño Tajuelo; Fundación Maphre Estudios Instituto de Seguridad.

(2) Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

ESTADISTICAS DE CATASTROFES Y ACCIDENTES MENORES:

Los servicios prestados por el cuerpo de bomberos del municipio de Los Reyes La Paz anualmente, constituye la comprobación estadística de las zonas de probabilidad de accidentes.

Se logró recabar todos los datos ya que se dividieron los servicios prestados por el cuerpo de bomberos en dos grupos que son (1):

- a) Accidentes menores que son los que influyen cortos circuitos, rescates, fugas de gas, y accidentes varios.
- b) Catástrofe, incluye incendios, explosiones, inundaciones y derrumbes.

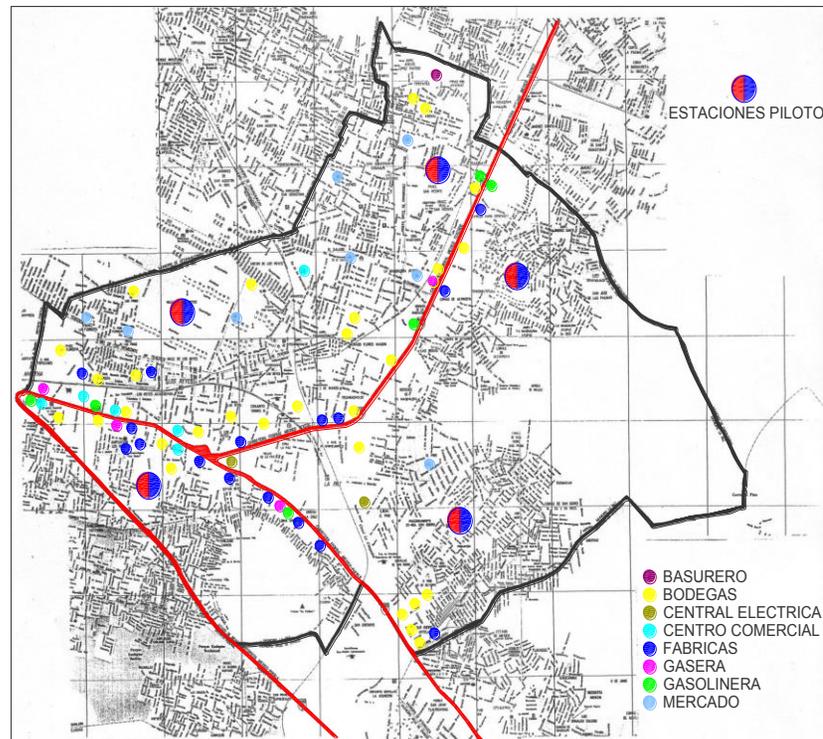
Con el tiempo se determinó que los servicios prestados durante el año y delimitando de esta manera zonas de incidencia de accidentes, se estableció de la siguiente manera:

Zonas de mayor probabilidad 50 a 250 anuales
Zonas de alta probabilidad 20 a 50 anuales
Zonas de baja probabilidad 0 a 20 anuales

(1) Plan Municipal de Desarrollo Urbano de La Paz.

PROPUESTA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES PILOTO:

Estas estaciones piloto estarán ubicadas estratégicamente en lugares que presentan alto riesgo de siniestros y de difícil acceso, así como evitar el tráfico que presenta este municipio. Contaran con el equipo mínimo que permite hacer un primer frente a las emergencias en tanto llegan los servicios de la CENTRAL DE BOMBEROS que se propone para el Municipio de los Reyes La Paz.



1.2.3 MEDIO CULTURAL:

EVENTOS CULTURALES:

Sin una fecha fija se lleva a cabo en la cabecera municipal un festival cultural llamado “La paz en el mundo...un acercamiento a las culturas” surgió en el año del 2007 con la finalidad de establecer un vínculo intercultural con otros países así como difundir la cultura del municipio. Durante el festival se presentan actividades musicales, teatro, artes plásticas, danza y exposiciones estos eventos se presentan principalmente en la explanada municipal algunos de los grupos culturales que han sido invitados son Japón, Israel, Indonesia, Chile, Venezuela, Francia y Colombia y algunos estados de la república como son Veracruz, Morelos, Guerrero, y el Distrito Federal, además de casas de cultura de municipios cercanos.

FESTIVIDADES RELIGIOSAS:

El 6 de enero se celebra la fiesta patronal en honor de los santos reyes colocando juegos mecánicos, y se ameniza el baile con grupos musicales en la explanada del municipio además se instalan castillos pirotécnicos y en la calle principal se instala un tianguis de juguetes que dura toda la noche para hacer las compras de los reyes magos. En el pueblo de San Sebastián Chimalpa se festeja el día 20 de enero a San Sebastián mártir y el día 28 del mismo mes se celebra la fiesta chica en honor a nuestra señora de Belén. En febrero o marzo se realiza el carnaval de las localidades de los Reyes Acaquilpan, la Magdalena Atlicpac, San Sebastián Chimalpa y Ancon con la participación de los charros carnavales que danzan con distintas bandas por las calles de cada localidad. En marzo o abril se realiza la celebración de la semana santa en los distintos templos del municipio.

En la col. Ejidal del pino se celebra la fiesta patronal en honor a San Isidro Labrador el 15 de mayo, en el fraccionamiento la Floresta la fiesta patronal se lleva acabo el 16 de julio en honor de Nuestra Señora del Carmen. Para el 16 de julio el pueblo de la Magdalena Atlicpac venera a Santa María Magdalena patrona del pueblo. En el pueblo de San Salvador Tecamachalco se festeja el día 6 de agosto al santo patrono El divino Salvador y por último la colonia Ancón celebra el 12 de diciembre a Nuestra señora de Guadalupe.



Parroquias de Los Santos Reyes, San Sebastián Mártir y Nuestra Señora del Carmen.

FESTIVIDADES CIVICAS:

El 15 y 16 de septiembre se lleva acabo las festividades del día de la independencia de México y el 16 se realiza un desfile conmemorativo en el que el presidente municipal pasa revista al contingente formado por estudiantes de algunas escuelas, personal de distintas áreas administrativas, personal del DIF, del H. Cuerpo de Bomberos, seguridad pública, etc. El 20 de noviembre se realiza un desfile conmemorativo del aniversario de la Revolución Mexicana participando el mismo personal antes mencionado.

Estas festividades se encuentran clasificadas en zonas de baja probabilidad que va de 0 a 20 anuales, en caso de conatos de desastres o incendios. Dato proporcionado por bomberos del Municipio de Los Reyes La Paz.

1.3 FACTORES QUE DETERMINAN Y CONDICIONAN EL OBJETO DE ESTUDIO (ZONA DE ESTUDIO)

1.3.1 SOCIO-POLÍTICOS:

Características del Ayuntamiento:

El ayuntamiento de la paz está conformado por:

- Un presidente municipal
- Secretaría del ayuntamiento
- Contraloría municipal
- Tesorería
- Dirección de administración
- Dirección de Obras Publicas y Desarrollo Urbano
- Oficialía Conciliadora y Calificadora
- Seguridad Publica
- Dirección de Gobernación
- Desarrollo Integral de la Familia

Para la elección de diputados al congreso del Estado de México y a la cámara de diputados de México, el municipio se encuentra integrado en los siguientes distritos electorales:

Local: el municipio pertenece al XXXI Distrito Federal Local Del Estado de México.

Federal: Los Reyes La Paz pertenecen al XXXIX Distrito Electoral Federal del Estado de México, cuya sede es la cabecera municipal.

Reglamentación Municipal: El municipio se rige por la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, la del Estado de México, la ley orgánica municipal y por el bando municipal de policía y buen gobierno.

En lo que respecta a la DOTACION del servicio de bomberos en todo el país y que afecta al municipio de Los Reyes La Paz. El 80% de los 12 mil 300 bomberos que trabajan para salvar vidas y apagar incendios en México utilizan equipo obsoleto o de segunda mano. La mayor parte de sus instrumentos de trabajo son de desechos de otros países, ya que es lo único que alcanza, por lo barato que significa conseguirlo. Por lo que actualmente para adquirir un camión modelo 1980 para incorporarlo al servicio tiene un costo de 200 mil pesos, mientras que un camión nuevo equipado con la más alta tecnología cuesta más de 250 mil dólares y muchas veces esos 250 mil dólares representan el presupuesto ANUAL DE OPERACIÓN del cuerpo de bomberos.

A pesar de que cada elemento arriesga su vida en cada servicio, el salario de un bombero a nivel nacional es de 5 mil pesos al mes, en el mejor de los casos, pues muchos elementos no tienen un salario FIJO.

Por lo anterior se requiere de mejorar el presupuesto y los cambios necesarios entorno al marco legislativo, además de un rediseño en el servicio de bomberos.

1.3.2 ECONÓMICOS:

Actividad Económica del Municipio:

En su ámbito regional el municipio de La Paz es uno de los más importantes por su aportación al sector industrial. Es de los pocos municipios de la región oriente que tiene grandes zonas industriales, las cuales proporcionan aportaciones a la producción bruta total y una gran cantidad de empleos. Si bien su consolidación no se ha alcanzado a pesar de los años es innegable su importancia económica, sobre todo considerando la tremenda decadencia de la agricultura y de las actividades primarias en general.

Por lo tanto la zona es propensa a incendios.

PRINCIPALES SECTORES PRODUCTOS Y SERVICIOS:

Agricultura: las zonas rurales del municipio se han disminuido, debido principalmente al proceso de urbanización y la baja productividad de los ejidos también se intensificó el uso del suelo hasta desequilibrar los principales componentes de textura, por lo que esta actividad se ha convertido en generadora de costos elevados con una productividad insegura.

Ganadería: La actividad ganadera se redujo hasta casi desaparecer, las granjas y establos practican el pastoreo en escasa localidades. Con ganado con peso raquíptico, por lo que esta actividad también está a punto de extinguirse.

Industria: Es uno de los pocos municipios del Estado de México que tiene grandes zonas industriales. La industria abarca el 12.37% del área municipal, en el municipio se ubican industrias de distintos ramos: alimenticio, químico, textil, etc. y emplea al 9.22% de la población económica activa de Los Reyes La Paz.

Turismo: Este sector no es muy explotado a pesar de que se tiene una zona arqueológica y que podía constituirse en un gran ramo de importancia para el desarrollo económico del municipio. (1)

(1) Plan Municipal de Desarrollo Urbano de La Paz.

Comercio: El municipio cuenta con centros comerciales, ferreterías, casas de materiales de construcción y eléctricas, papelerías, mercerías, carnicerías, recauderías, estéticas, salones de belleza, etc. Aunque ocupa la gran mayoría de las unidades económicas, produce pocos empleos y escaso valor agregado. (1)

La población del municipio de Los Reyes La Paz aún se ocupa en el sector primario, que incluye las actividades agrícolas, ganaderas y mineras principalmente esto representa tan solo 0.45% del total de la población económicamente activa. Esto se explica en virtud de que la poca agricultura se desarrolla en forma dispersa dentro del área urbana, tendiendo a desaparecer debido a la urbanización que presenta el municipio.

El sector secundario ocupa proporciones de poblaciones similares en el Estado de México y el municipio de La Paz (29.34% y 31.51% respectivamente) incluye el sector de la construcción y la industria manufacturera con 22.86% de la población total que es 17,188 personas. El 83.32% de la población económicamente activa del municipio son empleados u obreros mientras que el 12.26% son trabajadores por su cuenta esto es en la industria manufacturera.

En el sector terciario es el que más ocupa en la población del municipio con el 64.58%, destacando el comercio formal e informal, transporte, y en servicios para hoteles. (2)

(1) Plan Municipal De Desarrollo Urbano De La Paz.

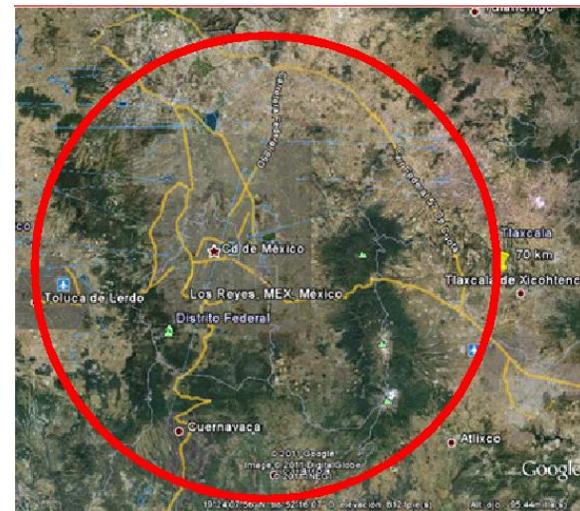
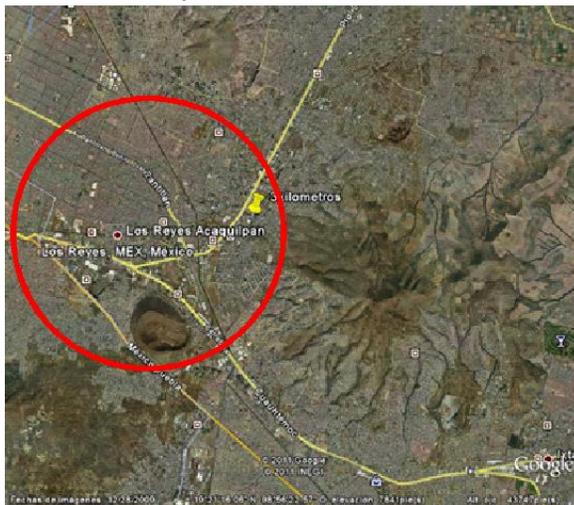
(2) INEGI Censo General de Población y Vivienda.

1.4 DETERMINACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO O ARQUITECTÓNICO

1.4.1 GÉNERO DE EDIFICIO:

Con base a lo anterior, el género de edificio que se propone es ampliar la central de bomberos existente para atender a la demanda ciudadana. La nueva CENTRAL DE BOMBEROS proporcionara instalaciones de protección civil en beneficio de la población del municipio de Los Reyes La Paz, Estado de México, para caso de siniestros o emergencias que pongan en peligro a la comunidad; además contara con aulas de capacitación y espacios de entrenamiento para el nuevo personal, así como instalaciones para dar mantenimiento al equipo existente o nuevo y oficinas para la administración del personal.

De acuerdo a las normas de la SEDESOL la central de bomberos tendrá un radio de acción urbano el centro de la población y de una hora o 70 Km a nivel regional. El primero tiene como finalidad atender a la población netamente del municipio de Los Reyes La paz, pero el segundo acaparara a una población mucho más numerosa tocando otras demarcaciones aledañas como Ixtapaluca, Texcoco, etc.



Radio de acción Urbano y Regional de la propuesta de la Central de Bomberos del municipio de Los Reyes La Paz.



1.4.2 EL SITIO:

HISTORIA DEL MUNICIPIO DE LOS REYES LA PAZ:

SIGLO XX:

En marzo de 1912, en la revolución Mexicana, el municipio fue atacado por el coronel zapatista Hilario Chaves junto con 25 zapatistas que cortaron los servicios telegráficos y atacaron la estación de ferrocarril.

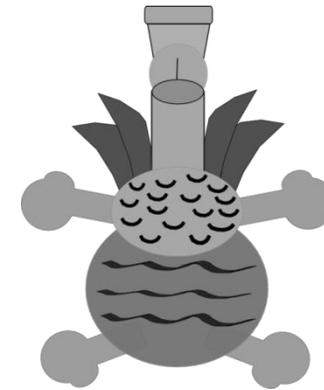
Durante la reforma Agraria en el año de 1927 que se estaba dando en toda la nación, se les doto a los campesinos del municipio de ejidos.

Hasta el año de 1960 el municipio estaba formado por los cuatro pueblos fundados en la época colonial. De 1960-1970 se inició la transformación de la comunidad rural a urbana, con la creación de colonias como fraccionamiento Floresta, Valle de los Pinos, Ancón, etc. En el año de 1977 los Reyes se convierten en ciudad, para 1991 se inauguran las estaciones del metro Los Reyes y La Paz del sistema de transporte colectivo metro que comunica al municipio con el Distrito Federal.

SIGLO XXI:

Durante el año 2001, en el gobierno del presidente municipal Dino Ortiz Rodríguez, se inician los trabajos para la demolición del añejo palacio municipal y la construcción de uno nuevo, lo que provoco un problema entre el ayuntamiento y el INAH sobre si el inmueble poseía carácter de monumento histórico o no, con lo que concluyo con la autorización por parte del INAH para construir el nuevo palacio municipal.

El municipio recibe el nombre de La Paz porque en la época prehispánica los tlatoanis se reunían en este lugar para firmar acuerdos de paz. Se le agrega el prefijo Los Reyes, como se le conoce masivamente a la zona, debido al nombre de la cabecera municipal.



El antiguo glifo del municipio estaba representado por una casa y el símbolo náhuatl del agua, el cual corresponde al pueblo de Atlicpac, anterior cabecera municipal, cuyo nombre significa **encima del agua**. En 2006 el gobierno municipal eligió el glifo de Acaquilpan, la actual cabecera municipal, para representar al municipio. Este escudo es el contorno del símbolo náhuatl que representa la palabra Acaquilpan y consiste en una vasija más el símbolo del agua con cañas y quelites. Lo que significa: sobre los carrizos con hierba comestible, sobre las cañas con quelites o sobre los carrizos verdosos. (1)

(1) Enciclopedia de los Municipio de México Estado de México, Los Reyes La Paz.

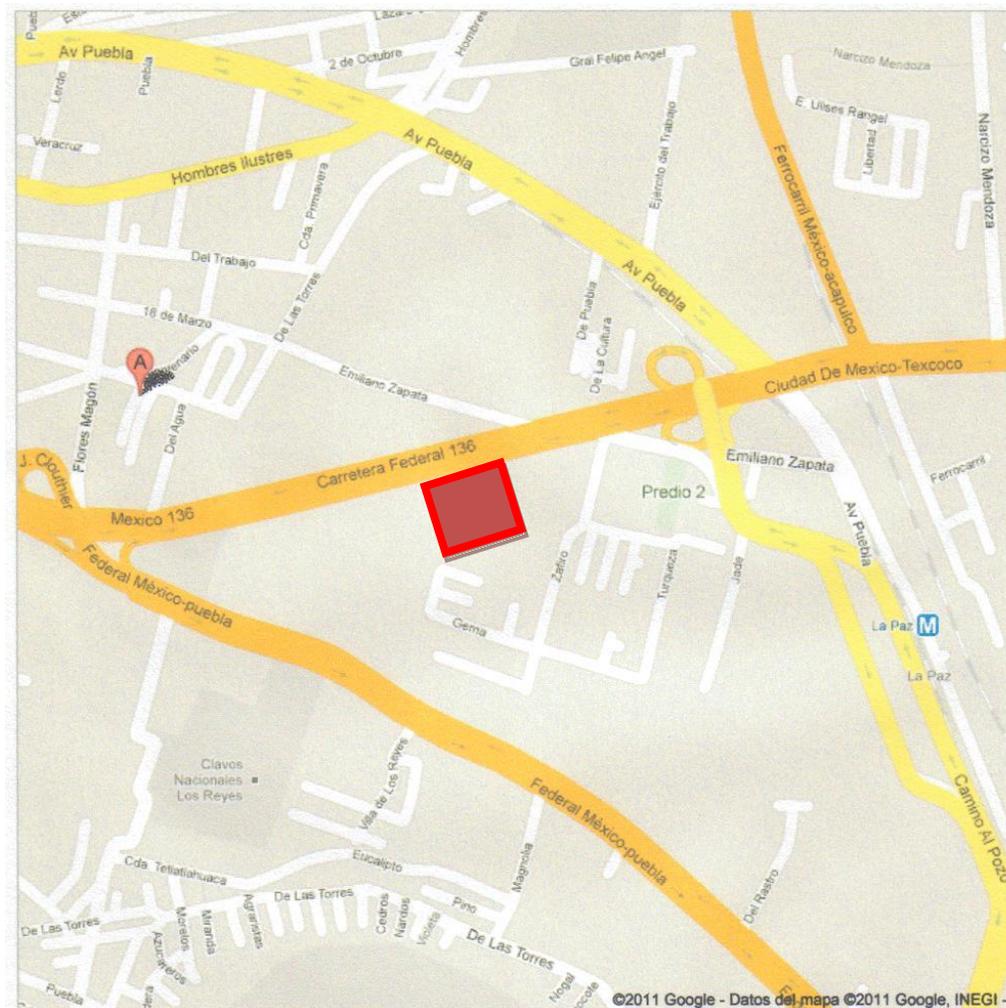
1.4.3 EL TERRENO:

El terreno propuesto por el municipio de Los Reyes La Paz, se encuentra dentro de un gran predio como se podrá ver en la foto aérea más adelante, sin embargo sólo se propone tomar una hectárea para el proyecto de la central de bomberos, que por normas de la SEDESOL los 10,000 m² son suficientes para cubrir la jerarquía urbana y el nivel de servicio además del rango de población a cubrir que es de 100,001 a 500,000 habitantes. El terreno es de forma cuadrada y mide 100 mts. de frente por 100 mts. de fondo; en el aspecto topográfico el terreno se encuentra en las aéreas planas del municipio, por lo tanto es plano en su gran proporción, presentando pocos desniveles, por lo que es apto para las salidas de vehículos que ocupan la gran parte del frente del terreno.

Su orientación y colindancia son las siguientes: Al norte tiene su acceso principal tanto vehicular como peatonal es por medio de la carretera Federal México- Texcoco; Al sur con terrenos baldíos además se puede apreciar al fondo el conjunto habitacional “La Paz”; Al este colinda con un terreno para uso de báscula pública en donde llegan tráilers u otros vehículos de carga, ha pesar los productos que llevan para su comercialización; y al oeste con una bodega.



Taller **3**
Tres



Ubicación del terreno elegido para contener la Nueva Central de bomberos del Municipio de Los Reyes La Paz.

1.5 RECURSOS:

La principal fuente de capital para estos tipos de obras es de orden público, con recursos del municipio pero se puede abrir a la **iniciativa privada** si tiene interés en el desarrollo de la región. Estos ingresos pueden ser: Financiamiento por ingreso propio, financiamiento con ingresos provenientes de programas para el desarrollo y el **Financiamiento privado**.

Por lo que el proyecto se financiaría de la siguiente manera:

40% del valor total del proyecto lo subsidiara el gobierno del Estado de México.

40% donativos por la iniciativa privada, conformada por un fideicomiso, el cual su función será únicamente administrar los recursos totales conjuntamente con la junta de gobierno del heroico cuerpo de bomberos.

Y el 20% será por medio de colectas organizadas por la iniciativa privada.

2. ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS.

SUB-ESTACIÓN DE BOMBEROS DE CIUDAD UNIVERSITARIA:

Este proyecto fue hecho para socorrer y blindar seguridad a la comunidad y público en general que visita las instalaciones de ciudad universitaria tales como son: acervo cultural, facultades, institutos, zonas ecológicas, etc.

La sub- estación se encuentra ubicada a un costado del estadio olímpico Universitario tiene una capacidad para 35 bomberos, con una área aprox. De 2,000m². Tiene un frente de 25 mts. Cuenta con dormitorios con salidas por medio de tubos que unen a la salida de las motobombas, cuenta además con zona administrativa, área de emergencias, dormitorios, sanitarios, comedor, sala de juntas, radio operador, sala de banderas, y una zona de guardia en donde hay un personal casi siempre, el cual se encarga de atender las emergencias y dar aviso a los demás delegaciones si fuera necesario.

Las unidades de rescate con las que cuenta la sub estación son las siguientes:

Dos motobombas, una escala de 30mts. de extensión, tres pipas, y cuatro autos compactos para su traslado.

Cuenta también con sala de juegos, campo de entrenamiento y cancha de futbol rápido estos últimos para el personal interno. Tienen talleres de carpintería, herrería y mecánica los cuales son los oficios que deben de aprender los mismos bomberos para pertenecer al heroico cuerpo de bomberos y para darle mantenimiento al mismo edificio y a sus unidades. Por último el conjunto cuenta con una considerable área para el estacionamiento para el público.



En estas imágenes podemos observar la fachada principal, así como los vehículos de rescate y la capacitación que se recibe.

ESTACIÓN DE BOMBEROS COMANDANTE JESÚS BLANQUEL CORONA:

Diseñada dentro de un terreno de 1615 m² de forma trapezoidal, se encuentra distribuido mediante un elemento lateral de oficinas y servicio, y otro mayor para las demás zonas, ambas zonas se unen mediante un núcleo de circulaciones, además de encontrarse remetido dentro del terreno para evitar el tráfico en la avenida principal que es ermita Iztapalapa. Se constituye de planta baja, mezzanine, primer y segundo nivel. La parte de atrás es libre para maniobras de las unidades, ejercicio y recreación.

Al nivel de la calle se encuentra el estacionamiento para vehículos a doble altura, que consta de 5 carriles y uno libre para el paso de las unidades de rescate como son autobombas, transporte de personal y material, etc. Entre los carriles se colocaron los equipos para el personal y los tubos de bajada de los niveles superiores. Adyacente al vestíbulo de acceso, se halla la oficina de oficiales de servicio, visitas, cuartos de máquinas y oficinas de guardia.

En el primer nivel, se ubicaron la cocina, el taller y las oficinas; en el cuerpo mayor se encuentra el comedor para 42 personas, aula de usos múltiples y la sala de estar. En el segundo nivel se encuentran los dormitorios.

Internamente en sus instalaciones figuran una cisterna (bajo cuarto de máquinas) de 60 m³, hidroneumático, planta de emergencia, alarma tipo campana y zumbadores para incendios y fuga de gas.



En estas tres fotos se puede ver el estacionamiento a doble altura, la distribución de los niveles y los tubos de salida a las motobombas.

ESTACIÓN DE BOMBEROS DELEGACIÓN BENITO JUÁREZ:

Esta Sub-Estación está ubicada en eje central en la delegación Benito Juárez con una construcción de 593.5 m² en su planta baja y 474.0 m² en la planta alta, en un terreno de 1403m². Fue hecha con contribuciones de los habitantes de esta delegación, el terreno fue donado por el gobierno del distrito federal.

Con capacidad para 50 bomberos, en tres turnos (150 en total), además del personal administrativo. El proyecto consta de dos niveles, en planta baja se ubican los locales principales: vestíbulo, cuarto de emergencia, oficinas, salón de adiestramiento, núcleo de sanitarios, patio de servicio, cocina y comedor.

En planta alta están los dormitorios, gimnasio, sala de descanso, núcleo de baño, y dos terrazas una que da al frente del terreno y otra al patio cívico.

En aéreas exteriores se ubican los patios cívico y de maniobras, estacionamiento cubierto para contener las motobombas y vehículos de servicio, está cubierta es de $\frac{1}{4}$ de círculo y con un claro de 25m.

En este proyecto se utilizaron técnicas sustentables ya que tienen instalaciones ahorrativas son bajas en consumo de electricidad, además de contar con tratamiento de aguas pluviales a zonas verdes, equipos sensores de movimiento, la utilización de la energía eléctrica solo en horarios que sean necesarios, además que los materiales utilizados son de bajo mantenimiento.

Esta estación de bomberos inicio su construcción el 10 de abril del 2002 inaugurándose el 17 de febrero del 2003, y con ella se optimiza el tiempo de respuesta en caso de siniestro dentro de la delegación Benito Juárez.



En estas imágenes se puede ver las fachadas principales de la central, así como el estacionamiento cubierto de los vehículos de rescate

ESTACIÓN DE BOMBEROS AVE FENIX:

Diseñada por el despacho de arquitectos AT 103 / BGP arquitectura ubicado en la colonia Juárez en la Ciudad de México. Fue diseñado en el año del 2005 y el año de construcción fue en el 2006 con una superficie de construcción de 2,400 m².

Esta estación para ser más precisos se encuentra ubicada en el simbólico predio de insurgentes 95 y 97 colonia San Rafael, en el terreno que fuera la discoteca Lobohombo.

El edificio cuenta además de la estación de bomberos con un espacio de consulta para el público en general llamado "bomberoteca" así como también un auditorio, cuenta también con un instituto de capacitación y profesionalización para los bomberos, equipo de reacción inmediata con sistema de monitoreo, una escuela de prevención de accidentes y desastres, un helipuerto, tienda de cosas alusivas a los bomberos, cocina y un gimnasio.

Esta estación funciona en tres turnos con 150 bomberos, además de personal administrativo, cuenta con camión cisterna, una ambulancia, y demás vehículos de rescate contra incendios. La estación cubre a medio millón de vecinos, y a cuatro millones y medio de población flotante en comercios, oficinas, y vialidades.

El proyecto se desempeña al exterior como una caja elevada que desaparece detrás de su fachada, adecuándose al contexto mediante una variedad de reflejos que se dan desde el interior del patio de maniobras y que se van desarrollando en un tejido de luz hacia la calle y viceversa.

En el interior de la estación los esquemas de uso tanto privado como público se establecen mediante planos con perforaciones de diferentes diámetros los cuales generan circulaciones, iluminación, vistas cruzadas tanto verticales como horizontales, además de compartir el espacio con el patio cívico y que sin mezclarse para no interrumpir el trabajo diario de los bomberos logran interactuar y complementarse, conectándose a nivel de la calle con la ayuda de la altura del primer nivel que son 7mts.



En estas fotos se muestra la vista principal de la central de bomberos, así como la distribución que se tiene en el interior.

CONCLUSIONES DE ANALOGÍAS DE ESTACIONES DE BOMBEROS.

De acuerdo con los ejemplos análogos analizados anteriormente, podemos llegar a las siguientes conclusiones, que nos dan algunos parámetros para el planteamiento y desarrollo del proyecto:

Ubicación:

Se debe de contar con una infraestructura en óptimas condiciones, además de estar ligada con zonas urbanas, ecológicas, centros históricos y lo más importante con vías principales rápidas.

Terreno:

Se requiere de un terreno grande con fácil acceso a vías de comunicación y contar con servicios municipales (agua, luz, drenaje, etc.).

Vialidad:

Debe de ser de fácil accesibilidad ya que es muy importante por el tipo de edificio que se plantea.

Planificación:

Se debe de tomar en cuenta la posibilidad de ampliación a futuro tomando en consideración el crecimiento urbano, y le crecimiento poblacional.

El medio natural:

Tomar en cuenta el medio natural es de suma importancia para aprovechar los elementos físicos y naturales como es la topografía del terreno, vegetación y clima que nos darán pauta para la agrupación del edificio así como para la utilización de los materiales adecuados.

Partido:

Se considera como un gran edificio o como elementos sueltos que se manejen eficazmente tanto aislado o en conjunto. La agrupación deberá ser por actividades y deberá existir una relación seria entre los edificios, sin negar la semejanza de cada uno de ellos, para lograrlo es preciso utilizar texturas, elementos simbólicos, colores, etc.

Vías de acceso y salidas vehiculares:

Debe de efectuarse en vialidades primarias por la accesibilidad de las motobombas.

Plaza de acceso:

Se puede empezar con un acceso abierto con una o varias plazas a través de andadores según lo requiera el proyecto.

Servicios:

Conviene tenerlos cerca del acceso principal, se debe de congregar próximo a un patio de maniobras sin perjudicar la salida de las motobombas.

ESTUDIO DE EDIFICIO ANÁLOGO PARA DETERMINAR EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

“Estación de Bomberos Comandante Jesús Blanquel Corona” (1)

COMPONENTES ARQUITECTONICOS	LOCALES	M ²
ESTACIONAMIENTO	5 Cajones + 1 libre para penetración	451.90
OFICINA DE GUARDIA	1	29.70
DORMITORIO MUJERES	1	25.20
OFICIALES DE SERVICIO	1	17.10
VISITAS	1	13.70
JEFE DE ESTACIÓN	1	38.80
BANDERAS Y TROFEOS	1	23.40
ALMACEN	1	31.40
TALLER	1	23.40
COCINA	1	58.20
COMEDOR (42)	1	78.00
AULA USOS MULTIPLES	1	74.80
SALA DE ESTAR	1	78.00
GIMNASIO	1	36.50
PELUQUERIA	1	10.00
DORMITORIO TROPA	6	234.20
SANITARIOS TROPA	4	47.30
DORMITORIO OFICIALES	2	86.40
CUARTO DE MAQUINAS	1	30.60
CISTERNA	1	62.40
CIRCULACIONES Y FACHADAS		296.90

CONTINUA SIG. PAGINA

Taller **3**
Tres

COMPONENTES ARQUITECTONICOS	LOCALES	M ²
	TOTAL	1,847.90 m ²
PATIO DE MANIOBRAS		271.90
PATIO POSTERIOR		596.20
PATIOS SUPERIORES		36.40
AREA JARDINADA		95.70
	TOTAL	1,000.20 m ²

A nivel de calle se encuentra el estacionamiento, que comprenden 5 cajones y uno libre para penetración de unidades de emergencia como son las autobombas, transporte de personal, dos tanques, dos camionetas, una escala telescópica.

En el primer nivel se ubica la cocina, taller, sección de oficinas y servicios además se encuentra el comedor para 42 personas, aula de usos múltiples y sala de estar.

Los dormitorios se encuentran en el segundo piso. Los destinados para la tropa están divididos en seis partes con cinco camas cada uno; los oficiales se reparten en dos en dos secciones de 5 camas cada uno y poseen un núcleo de dos baños centrales.

(1) Enciclopedia de arquitectura tomo 2 A-B Alfredo Plazola Cisneros Editorial Noriega.

3. DETERMINACIÓN DE LOS ASPECTOS NORMATIVOS Y REGLAMENTARIOS.

Las distintas normas, leyes y reglamentos darán pauta para definir la magnitud del proyecto, además estar apegado a la ley y para lograr un buen funcionamiento de la actividad y/o servicio a desenvolver.

De acuerdo con las normas de la **SEDESOL** el proyecto se encuentra dentro del régimen de **CENTRAL DE BOMBEROS**. **LA LEY DEL HEROICO CUERPO DE BOMBEROS DEL DISTRITO FEDERAL y LAS NORMAS DE SEDESOL** clasifica a los edificios de bomberos de la siguiente manera:

CENTRAL DE BOMBEROS: Lleva acabo el control operativo y administrativo de todo el personal, la capacitación, entrenamiento de nuevo personal y el mantenimiento del equipo existente.

ESTACIÓN O SUBCENTRAL DE BOMBEROS: Es una organización media que se encarga del servicio de determinada región.

SUBESTACIÓN DE BOMBEROS: Instalaciones ubicadas en las delegaciones políticas comprende un máximo de 60 elementos, 20 en cada guardia y unidades como son un tanque, una escala y una camioneta, el tiempo de respuesta a un llamado de urgencia será menor. (1)

Como se mencionó anteriormente la norma adoptada será la que determina la **SEDESOL** la cual menciona que para el adecuado funcionamiento de una **CENTRAL DE BOMBEROS** se requiere: (2)

- **Estacionamiento para autobombas**
- **Estacionamiento para vehículos de servicio auxiliares**
- **Administración y control**
- **Dormitorios y vestidores**
- **Cocina**
- **Comedor**
- **Estancia**
- **Sanitarios**
- **Bodega**
- **Cuarto de Maquinas**
- **Patio de Maniobras**
- **Estacionamiento**

(1) Ley del Heroico Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal.

(2) SEDESOL Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. Tomo VI Administración Pública y Servicios Urbanos.

Artículos del **Reglamento de Construcciones del Distrito Federal** referente al tema **CENTRAL DE BOMBEROS**:

Art. 112: El diseño, selección, ubicación e instalación de los sistemas contra incendio en edificaciones de riesgo alto deben estar avalados por un corresponsable en instalaciones.

Y deben de contar con las instalaciones, equipos y medidas preventivas:

Redes de hidrantes, con las siguientes características:

- Tanques o cisternas para almacenar agua en proporción a 5 litros por m² construido, reservada exclusivamente a surtir la red interna para combatir incendios. La capacidad mínima para ese efecto será de 20,000 lts.
- Una red hidráulica para almacenar directa y exclusivamente las mangueras contra incendios, dotadas de toma siamesa de 64 mm de diámetro con válvulas de no retorno en ambas entradas, 7.5 cuerdas por cada 25mm. Coplee movable y tapón macho. Se colocara por lo menos una toma de este tipo en cada fachada, y se ubicara al paño del alineamiento a un metro de altura sobre el nivel de banqueteta. Estará equipada con válvula de no retorno, de manera que el agua que se inyecte por la toma no penetre a la cisterna, la tubería de la red hidráulica contra incendio deberá ser de acero soldable o fierro galvanizado C-40, y estar pintadas con pintura de esmalte, color rojo.

Art. 139: Para efectos de este título las construcciones se clasifican en los siguientes grupos:

I.- Grupo A: Edificaciones cuya falla estructural podría constituir un peligro significativo por contener sustancias tóxicas o explosivas, así como edificaciones cuyo funcionamiento es esencial a raíz de una emergencia urbana, como: hospitales, escuelas, terminales de transporte, estaciones de bomberos, centrales eléctricas y de telecomunicaciones, estadios, depósitos de sustancias flamables o toxicas, museos y edificios que alojen archivos y registros públicos de particular importancia, y otras edificaciones a juicio de la Secretaria de Obras y Servicios.

Art. 170: Para fines de este título, el Distrito Federal se divide en tres zonas con las siguientes características generales:

Zona II: Transición, en la que los depósitos profundos se encuentran a 20 m de profundidad, o menos, y que está constituida predominantemente por estratos arenosos y limoarenosos intercalados con capas de arcilla lacustre, el espesor de estas es variable entre decenas de centímetros y pocos metros.

NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES:

ESTACIONAMIENTO:

Cajones de estacionamiento: La cantidad de cajones que requiere una edificación estará en función del uso y destino de la misma, así como de las disposiciones que establezcan los Programas de Desarrollo Urbano correspondientes. El reglamento marca en una tabla la cantidad mínima de cajones de estacionamiento que corresponden al tipo y rango de las edificaciones teniendo como resultado:

SERVICIOS:

USO: Bomberos **Rango o Destino:** Estación de Bomberos

Número Mínimo de cajones de estacionamiento: 1 por cada 200 m² construidos.

DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS LOCALES EN LAS EDIFICACIONES:

Las dimensiones y características mínimas con que deben contar los locales en las edificaciones según su uso o destino, se determinan conforme a los parámetros que se establecen en la tabla siguiente, en cuanto a nuestro tema corresponden los datos:

SERVICIOS:

TIPO DE EDIFICACIÓN: Bomberos **LOCAL:** Dormitorios Comunes

AREA MÍNIMA (en m² o indicador mínimo): 10.00 m³/ persona **ALTURA MÍNIMA (en metros):** 2.30

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE AGUA POTABLE:

La provisión de agua potable en las edificaciones no será inferior a la establecida para este tema será:

TIPO DE EDIFICACION: Policía y BOMBEROS

DOTACION MÍNIMA (en litros): 200 l/persona/día.

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE SERVICIOS SANITARIOS:

El número de muebles sanitarios que deben tener las diferentes edificaciones no será menor al indicado en este reglamento:

TIPOLOGÍA: Estaciones de BOMBEROS.

MAGNITUD: De 11 a 25 personas

Cada 25 adicionales o fracción

EXCUSADOS: 2

EXCUSADOS: 1

LAVABOS: 2

LAVABOS: 2

REGADERAS: 2

REGADERAS: 1

ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN:

VENTANAS: Para el dimensionamiento de ventanas se tomará en cuenta lo siguiente:

- El área de las ventanas para iluminación no será inferior al 17.5% del área del local en todas las edificaciones a excepción de los locales complementarios donde este porcentaje no será inferior al 5%.
- El porcentaje mínimo de ventilación será del 5% del área del local;
- Los locales cuyas ventanas estén ubicadas bajo marquesinas, techumbres, balcones, pórticos, o volados, se consideraran iluminadas y ventiladas naturalmente cuando dichas ventanas se encuentran remetidas como máximo lo equivalente a la altura de piso a techo del local.
- Los vidrios o cristales de las ventanas de piso a techo en cualquier edificación deben cumplir con la Norma Oficial NOM-146-SCFI, excepto aquellos que cuenten con barandales y manguetas a una altura de 0.90 m del nivel del piso diseñados de manera que impidan el paso de niños a través de ellos, o estar protegidos con elementos que impidan el choque del público contra ellos.

PATIOS DE ILUMINACIÓN:

Las disposiciones contenidas en este inciso se refieren a patios de iluminación y ventilación natural con base de forma cuadrada o rectangular, cualquier otra forma debe considerar un área equivalente; estos patios tendrán como mínimo la proporción siguiente:

Tipo de local: Locales Complementarios

Proporción mínima del patio de iluminación y ventilación (en relación a la altura de los paramentos del patio): $\frac{1}{4}$

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL:

Los niveles mínimos de iluminación artificial que deben de tener las edificaciones se establece para una central de bomberos de la siguiente manera.

TIPO DE EDIFICACIÓN: Estaciones de Bomberos.

LOCAL: Áreas y Locales de Trabajo

NIVEL DE ILUMINACIÓN: 250 Luxes.

ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA:

Los locales indicados en la tabla 3.7, deben tener iluminación de emergencia en los porcentajes mínimos en que ella se establece, en lo que respecta al tema es:

TIPOS DE EDIFICACIÓN: Estaciones de Bomberos.

UBICACIÓN: Circulaciones y Servicios Sanitarios

ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA (porcentaje): 5%

COMUNICACIÓN, EVACUACIÓN Y PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS:

PUERTAS: Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deben de tener una altura mínima de 2.10 m y una anchura libre que cumpla con las medidas de 0.60 m por cada 100 usuarios o fracción pero sin reducir las dimensiones mínimas que se indican en la tabla para cada tipo de edificación.

TIPO DE EDIFICACIÓN: Estaciones de Bomberos.

TIPO DE PUERTA: Acceso Principal

ANCHO MÍNIMO (en metros): 1.20

PASILLOS:

Las dimensiones mínimas de las circulaciones horizontales de las edificaciones, no serán inferiores a las establecidas para:

TIPO DE EDIFICACIÓN: Bomberos.

CIRCULACIÓN HORIZONTAL: Pasillos Principales

ANCHO (en metros): 1.20

ALTURA (en metros): 2.30

ESCALERAS:

Las dimensiones mínimas de las escaleras se establecen para central de bomberos:

TIPO DE EDIFICACIÓN: Bomberos

TIPO DE ESCALERA: Para uso de internos

ANCHO MÍNIMO (EN METROS): 1.20

SISMO:

1.5. Coeficiente Sísmico: El coeficiente sísmico c , es el cociente de la fuerza cortante horizontal que debe considerarse que actúa en la base de la edificación por efecto del sismo, entre el peso de la edificación sobre dicho nivel. Con este fin se tomara como base o desplante de la estructura el nivel a partir del cual sus desplazamientos con respecto al terreno circundante comienzan a ser significativos. Para calcular el peso total se tendrán en cuenta las cargas muertas y vivías que correspondan, según las Normas Técnicas Complementarias sobre Criterios y Acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones. El coeficiente sísmico para las edificaciones clasificadas como del grupo B en el artículo 139 del reglamento se tomará igual a 0.16 en la zona I. Para las estructuras del grupo A se incrementará el coeficiente sísmico en 50%.

EDIFICACIONES:

3.4 Factores de Carga: Para determinar el factor de carga se aplicarán las reglas siguientes:

- a) Para combinaciones de acciones clasificadas en el inciso 2.3.a, se aplicará un factor de carga de 1.4. Cuando se trate de edificaciones del Grupo A, el factor de carga para este tipo de combinación se tomará igual a 1.5;
- b) Para combinaciones de acciones clasificadas en el inciso 2.3.b, se tomara un factor de carga de 1.1 aplicado a los efectos de todas las acciones que intervengan en la combinación.

6.1.2. Disposiciones Generales: Para la aplicación de las cargas vivas unitarias se deberá tomar en consideración las siguientes disposiciones:

Tabla de cargas vivas unitarias, en Kg/m²

a) Habitación (casa-habitación, departamentos, viviendas, dormitorios, cuartos de hotel, internados de escuelas, cuarteles, cárceles, correccionales, hospitales y similares):

$$W=70 \qquad Wa=90 \qquad Wm=170$$

h) Azoteas con pendiente no mayor de 5%:

$$W=15 \qquad Wa= 70 \qquad Wm=100$$

Estos artículos del Reglamento de Construcción y Normas de la SEDESOL se analizaran en el capítulo referente al análisis del terreno y directamente al proyecto aquellos artículos que dan forma al diseño estructural y a las instalaciones.

4. COMPOSICIÓN ARQUITECTÓNICA:

CONCEPTO ARQUITECTÓNICO:

La idea conceptual del proyecto se obtiene pensando en una bahía de acceso amplia y de fácil maniobra para los vehículos de la central de bomberos.

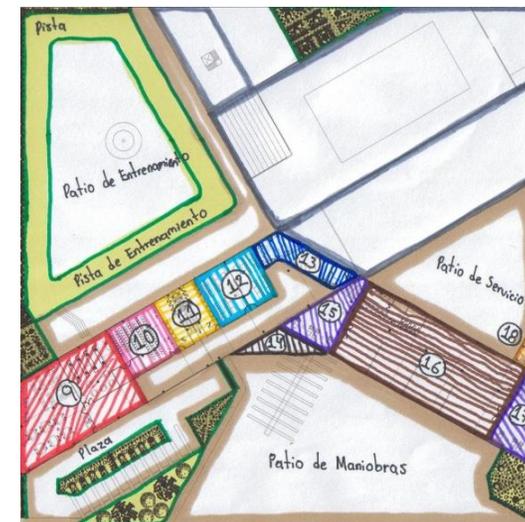
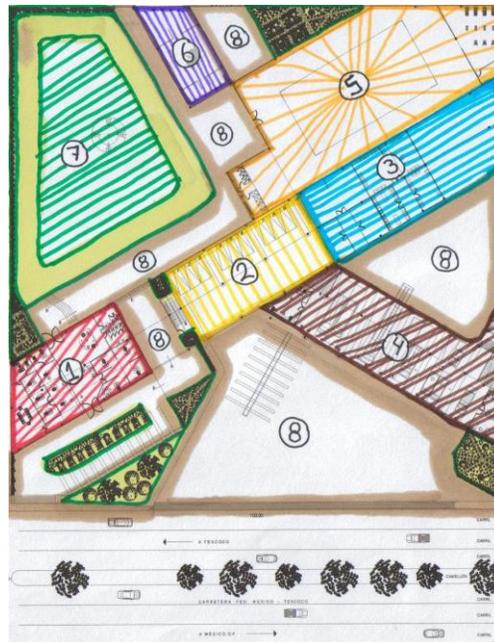
El proyecto arquitectónico está compuesto por un edificio principal, el cual se compone en la planta baja de área administrativa, área de talleres y estacionamiento tanto para autos de visitantes como de la misma central de bomberos. En el primer nivel se encuentra la biblioteca, la zona educativa y los dormitorios tanto para oficiales como para la tropa y en el segundo nivel un auditorio, comedor, cocina y área de entretenimiento, además de espacio de esparcimiento como es la cancha cubierta para el acondicionamiento físico y una torre de entrenamiento.

Planta baja:

- 1.- Administración
- 2.- Estacionamiento
- 3.- Área de talleres
- 4.- Estacionamiento Bomberos
- 5.- Cancha usos múltiples
- 6.- Torre de entrenamiento
- 7.- Patio de entrenamiento
- 8.- Patios y plazas de circulación

Planta primer nivel:

- 9, 10, 12.- Área educativa
- 11.- Sanitario
- 13.- Dormitorio oficiales
- 14.- Terraza
- 15, 17.- Sala de descanso
- 16.- Dormitorios tropa
- 18.- Torre de secado de mangueras



Planta segundo nivel:

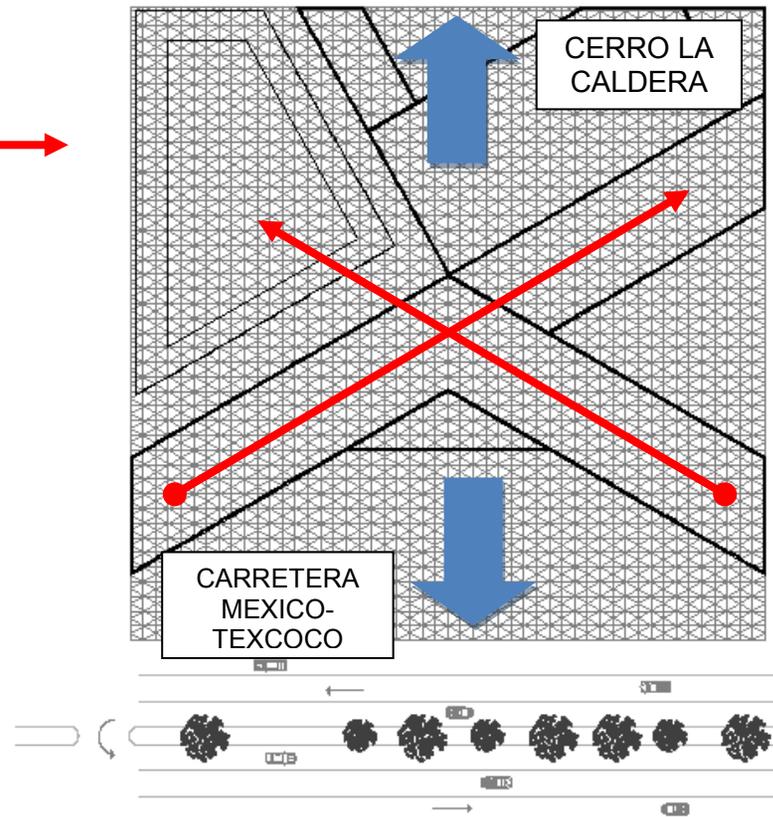
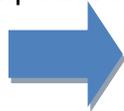
- 9, 10.- Auditorio y sala de proyección
- 12, 13.- Comedor y cocina
- 16.- Sala de juegos y tv.

El proyecto se rige por 2 ejes de composición, el eje rector del proyecto va a la mitad del terreno en forma diagonal a 30°. A partir de estos ejes, fue como se desarrolló una retícula que sirvió para modular los recorridos y la distribución de los volúmenes. La intención del proyecto es lograr un funcionamiento ágil que no provoque caos tanto en el interior como en el exterior, realizando espacios y circulaciones amplios que permitan la pronta reacción a las actividades diarias que se realizan en una central de bomberos, una de ellas y la más importante es la pronta respuesta a una llamada de emergencia.

Ejes compositivos



Vistas



5. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

1. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA:

Como se mencionó anteriormente, derivado del establecimiento de industrias, gasolineras, gaseras y comercios, así mismo por el gran crecimiento poblacional que presenta el municipio de Los Reyes La Paz, son prioridades las de establecer programas de equipamiento urbano en el ramo dedicado a la “Administración pública y Servicios Urbanos”. Es por eso que la principal demanda ya perfectamente identificada es una “Central de Bomberos” en la cual se lleve a cabo el control tanto operativo como administrativo del personal así como el entrenamiento y la capacitación del nuevo personal y del mantenimiento del equipo, ya que no se da abasto, la pequeña estación que opera actualmente en el municipio.

El sistema de selección adoptado es el de la **SEDESOL**, la cual se analizara más adelante en los aspectos normativos, sin embargo cabe mencionar las características de estas normas de equipamiento urbano, comenzando con la **definición** que se tienen para una **central de bomberos**.

CENTRAL DE BOMBEROS:

Es el 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 cómo actuar en caso de presentarse una emergencia. (1)

(1) SEDESOL Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. Tomo VI Administración Pública y Servicios Urbanos.



Y sus características según la **SEDESOL** son:

Población usuaria potencial: **El total de la población (100%)** actualmente la población del municipio es de 253,845 habitantes más el aumento que se presente en los próximos años.

Rango de población: **100,001 a 500,000 H.**

Radio de servicio regional recomendable: **70 kilómetros (o 1 hora)**

Radio de servicio urbano recomendable: **El centro de población**

Unidad Básica de Servicio (UBS): **Cajón para autobomba**

Capacidad de Servicio por UBS (servicio por cada cajón para autobomba por día): **1**

Turno de operación (24 horas): **1**

M² construidos por UBS: **150 (m² construidos por cada cajón para autobomba)**

M² de terreno por UBS: **450(m² de terreno por cada cajón para autobomba)**

Cajones de Estacionamiento por UBS: **3 cajones por cada cajón para autobomba (o 1 cajón por cada 50 m² construidos).**

Población atendida: **500,000 H (1)**

Y el programa arquitectónico propuesto por la **SEDESOL** es el siguiente:

(1) SEDESOL Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. Tomo VI Administración Pública y Servicios Urbanos.

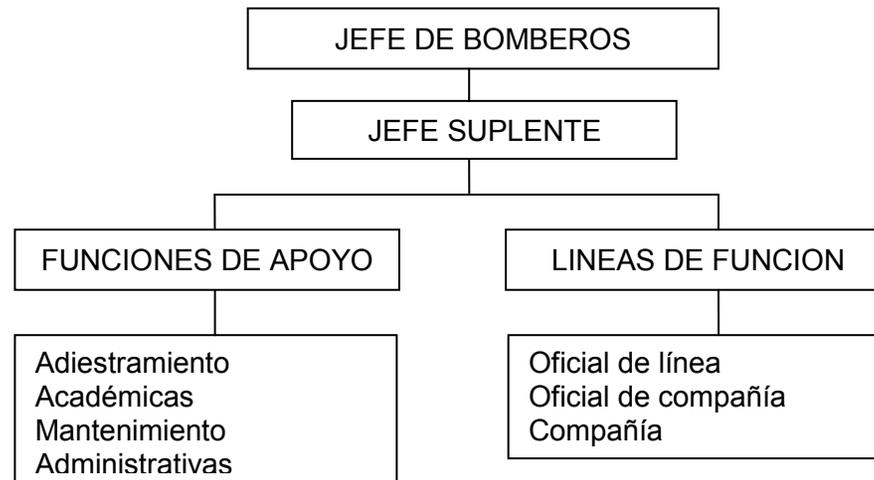
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO. (1)

COMPONENTES ARQUITECTONICOS	Nº DE LOCALES	M ² REQUERIDOS
AUTOBOMBAS	16	265
SERVICIOS AUXILIARES	1	100
ADMINISTRACION Y CONTROL	1	50
DORMITORIOS Y VESTIDORES		125
COCINAS, COMEDOR, ESTANCIA	1	140
SANITARIOS		40
BODEGA Y CUARTO DE MAQUINAS	1	30
PATIO DE MANIOBRAS	1	550
ESTACIONAMIENTO (CAJONES)	15	330
SUPERFICIE CONSTRUIDA		750 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA		750m ²
SUPERFICIE DE TERRENO		2,250 m ²
ALTURA		5 metros
CAPACIDAD ATENDIDA		100% de la población
POBLACION ATENDIAD		500,000 habitantes

(1) Según SEDESOL Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. Tomo VI Administración Pública y Servicios Urbanos.

2. DETERMINACIÓN DEL OPERADOR:

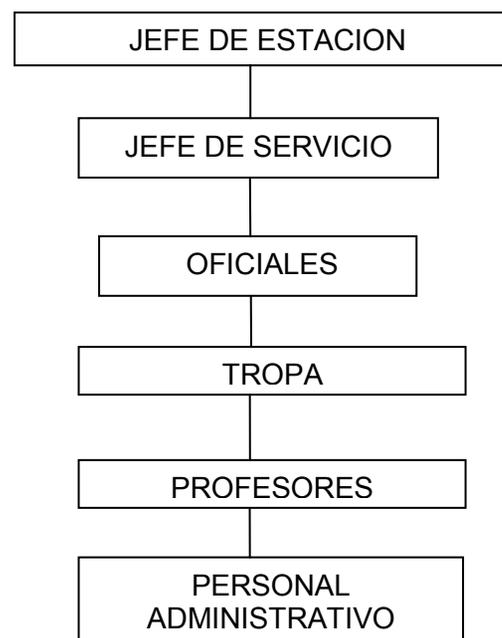
La ley del Heroico Cuerpo de bomberos del Distrito Federal menciona como debe de operar y organizarse una estación de bomberos y es de la siguiente manera:



La forma de gobierno de los Cuerpos de Bomberos es a base de una organización de carácter militar por lo que se tienen los siguientes rangos: **Primer Superintendente, Segundo Superintendente, Primer Inspector, Segundo Inspector, Subinspector, Primer Oficial, Segundo Oficial, Suboficial, Bombero Primero, Bombero Segundo, Bombero Tercero, Bombero.**

ORGANIGRAMA DE ESTACIÓN DE BOMBEROS (1):

Para prestar un servicio óptimo la Estación de Bomberos se organiza de la siguiente manera:



(1) Organigrama análogo, correspondiente a la estación Comandante Jesús Blanquel Corona ubicada en la Calzada Ermita-Iztapalapa.

ELEMENTOS DE DIRECCIÓN Y OPERACIÓN DE LA CENTRAL DE BOMBEROS EN EL MUNICIPIO DE LOS REYES LA PAZ:

Jefe de estación: Se encargara del funcionamiento de la central de bomberos, por lo que tiene bajo su mando la guardia en turno y encabezara los servicios que le competen bajo su Jurisdicción, son egresados de la academia de bomberos y cuentan con el grado de primer inspector como mínimo.

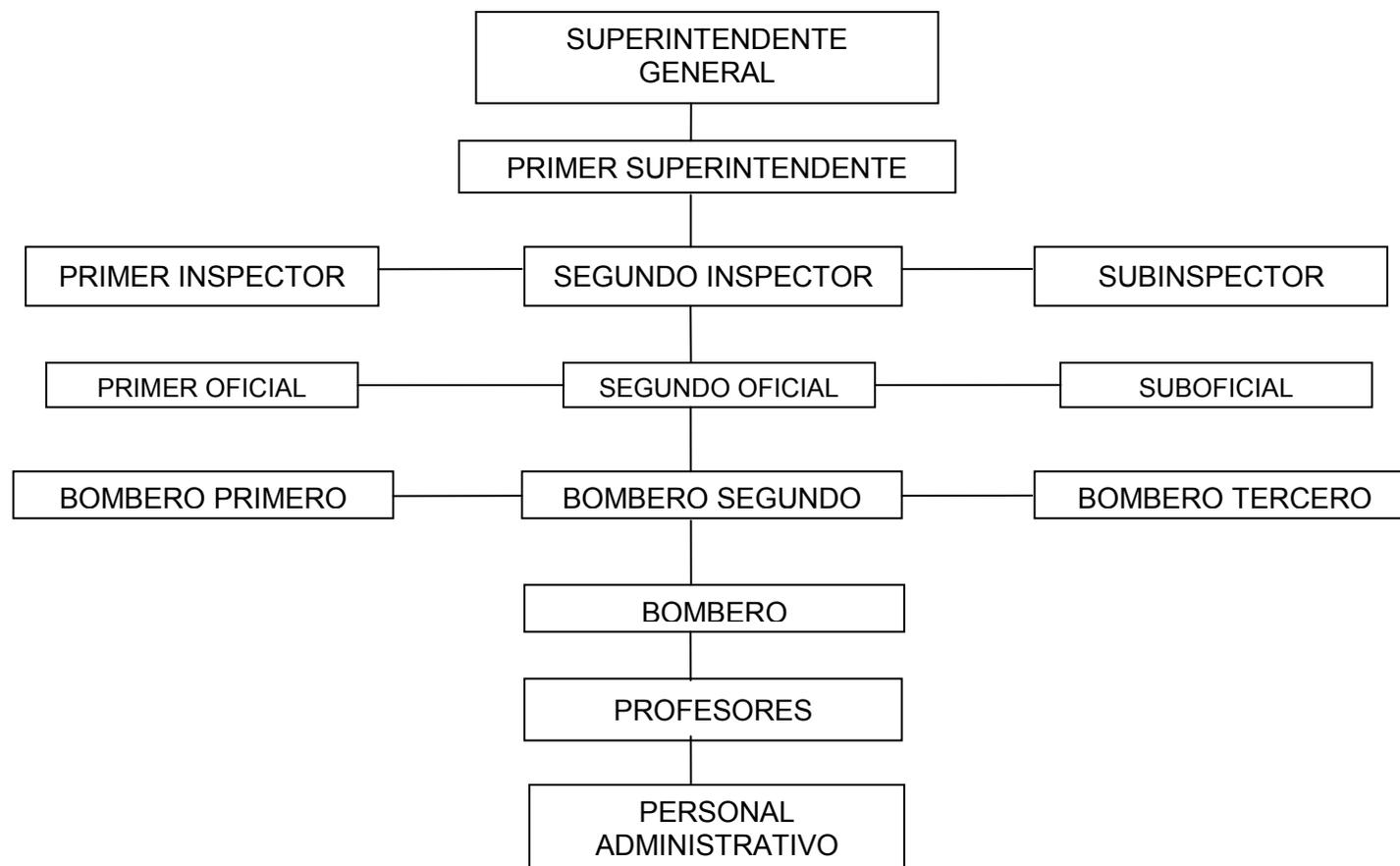
Director de la academia de bomberos: Se encarga del funcionamiento de la academia y de la calidad de los cursos que se impartirán dentro de la misma, calificar a los instructores, así como darles permanencia y constancia. La academia de bomberos tiene como objetivo la profesionalización y capacitación física, tecnología y teórica de los elementos que formen parte del Heroico Cuerpo de Bomberos.

Bombero: Servidor público encargado de la prevención, control y ataque de las conflagraciones que se presenten en la población.

Bombero Voluntario: Se denomina a las personas mayores de 16 años, vecino de esta ciudad, municipio, etc. que tenga interés de cooperar en su comunidad, además de orientar a sus vecinos sobre la prevención de incendios, fugas, derrames y cómo actuar en caso de presentarse alguna emergencia, por consiguiente no gozan de ningún sueldo por parte del Cuerpo de Bomberos.

Existe personal extra que no forma parte del cuerpo de bomberos pero que en ocasiones utiliza el inmueble como son: el director de educación física y militar, maestro mecánico y su ayudante y por ultimo un médico. (1)

PROPUESTA: ORGANIGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



3. DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS ESPACIALES:

3.1 DEFINICIÓN DE LOS ESPACIOS GENERALES Y PARTICULARES

A continuación se menciona la lista de espacios generales prioritarios para el proyecto en base al análogo analizado anteriormente, así como también al análisis de las normas del SEDESOL y La ley del Heroico Cuerpo de Bomberos del D.F. que corresponde a las centrales de bomberos y que por lo tanto serán los espacios a considerar:

- ZONA DE ESTACIONAMIENTO
- ZONA ADMINISTRATIVA
- ZONA DE CAPACITACIÓN
- ZONA HABITACIONAL
- ZONA DE SERVICIOS
- ZONAS EXTERIORES

- **ZONA DE ESTACIONAMIENTO:** De equipo operativo el cual está destinado a proteger los vehículos de emergencia y operaciones de ascenso y descenso del personal, así como también el resguardo del equipo personal como son: uniformes, mascarillas, cascos, y equipo manual. además de contar con un espacio para la reparación del equipo.

- **ZONA ADMINISTRATIVA:** Destinada a entrevistas, con los jefes, recepción de llamadas de emergencias, control de alarmas, llegada y salida de los vehículos de emergencia, así como la atención al público para informes y asesorías en el funcionamiento de equipo contra incendios.

- **ZONA DE CAPACITACIÓN:** Es un espacio en el que se capacita al bombero de manera técnica y multidisciplinaria, así como acervo cultural, proyección de videos, sala de conferencia, auditorio, etc.

- **ZONA HABITACIONAL:** Espacio necesario para el descanso e higiene de los bomberos, que tienen un turno de tiempo completo o de guardia.

- **ZONA DE SERVICIOS:** Que son los espacios que están destinados para los servicios internos de la tropa como cocina, comedor, sala de descanso, sala de tv y área de juegos.
- **ZONA DE ACONDICIONAMIENTO:** Es un espacio destinado a la relajación y esparcimiento de la tropa, además de servir para acondicionamiento físico y entrenamiento.

ESPACIOS PARTICULARES:

ZONA EXTERIOR:

- Vialidad de acceso
- Plaza de acceso
- Estacionamiento de automóviles (para el personal administrativo y visitas)

CONTROL:

- Control de alarmas
- Guardias de servicio
- Sanitarios

ZONA DE ESTACIONAMIENTO:

- Estacionamiento de unidades en servicio
- Tubos de salida
- Patio de maniobras

ZONA ADMINISTRATIVA:

JEFATURA

- Superintendente General
- Primer Superintendente
- Primer Inspector
- Segundo Inspector
- Subinspector
- Primer Oficial
- Segundo Oficial
- Suboficial
- Bombero Primero
- Sala de juntas
- Exposición de trofeos
- Área secretarial
- Servicios sanitarios

ZONA DE CAPACITACION:

- Aulas
- Laboratorio de física y química
- Sala de proyecciones
- Biblioteca
- Auditorio
- Sala de conferencias
- Servicios sanitarios

ZONA HABITACIONAL:

- Dormitorios Superintendentes
- Dormitorios oficiales
- Dormitorio Bomberos (Tropa)
- Baño-Vestidores

ZONA DE SERVICIOS:

- Cocina
- Comedor
- Sala de descanso
- Sala de TV.
- Área de juegos
- Terraza
- Servicios sanitarios

ZONA DE ACONDICIONAMIENTO:

- Patio de entrenamiento
- Pista de entrenamiento
- Torre de entrenamiento
- Cancha de usos múltiples
- Gimnasio

Taller

3



Tres

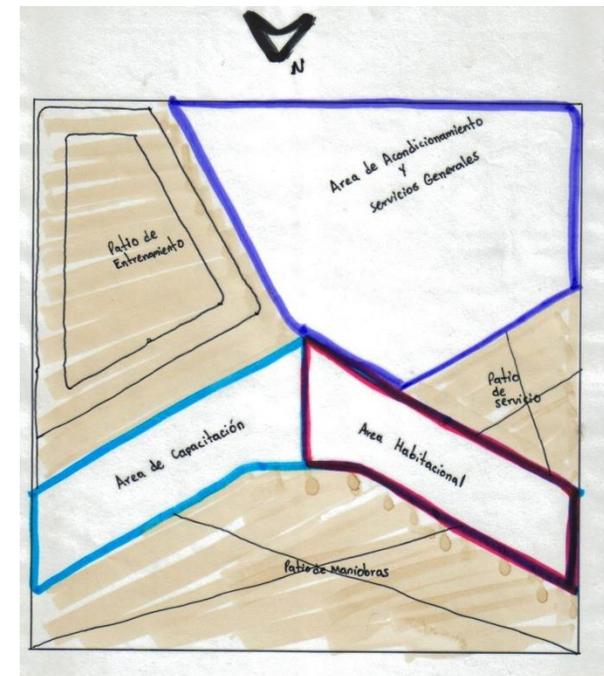
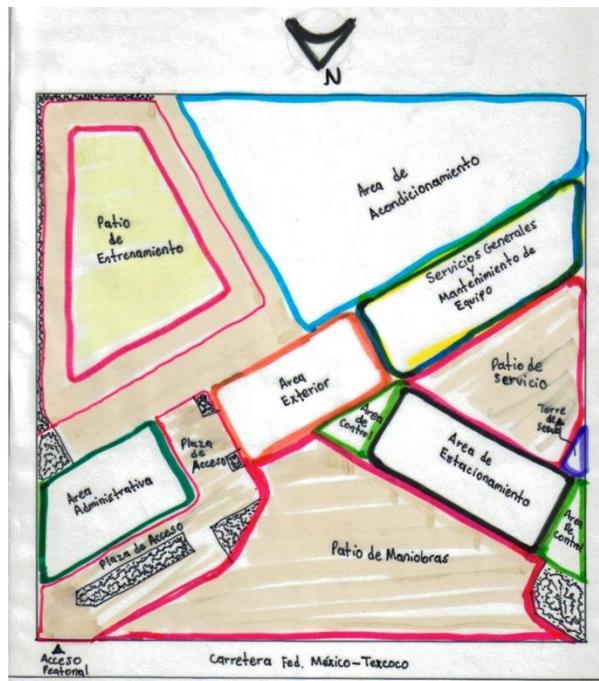
MANTENIMIENTO DE EQUIPO:

- Lavandería
- Cuarto de guardado
- Bodega de mangueras
- Torre de secado

SERVICIOS GENERALES:

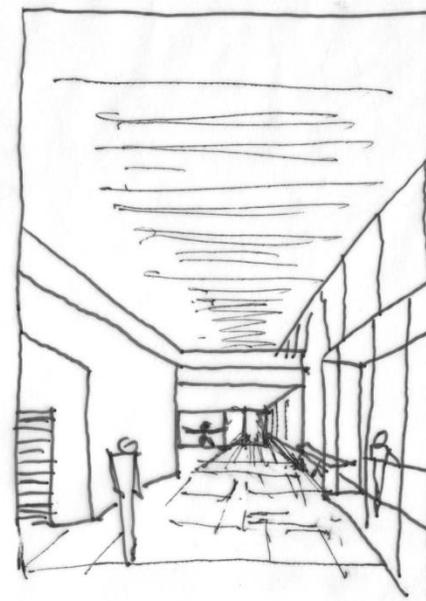
- Talleres
- Cuarto de maquinas
- Subestación
- Limpieza y mantenimiento de unidades
- Patio de Servicio

3.2 DEFINICIÓN DE NEXOS Y CIRCULACIONES DE LOS ESPACIOS GENERALES Y PARTICULARES.

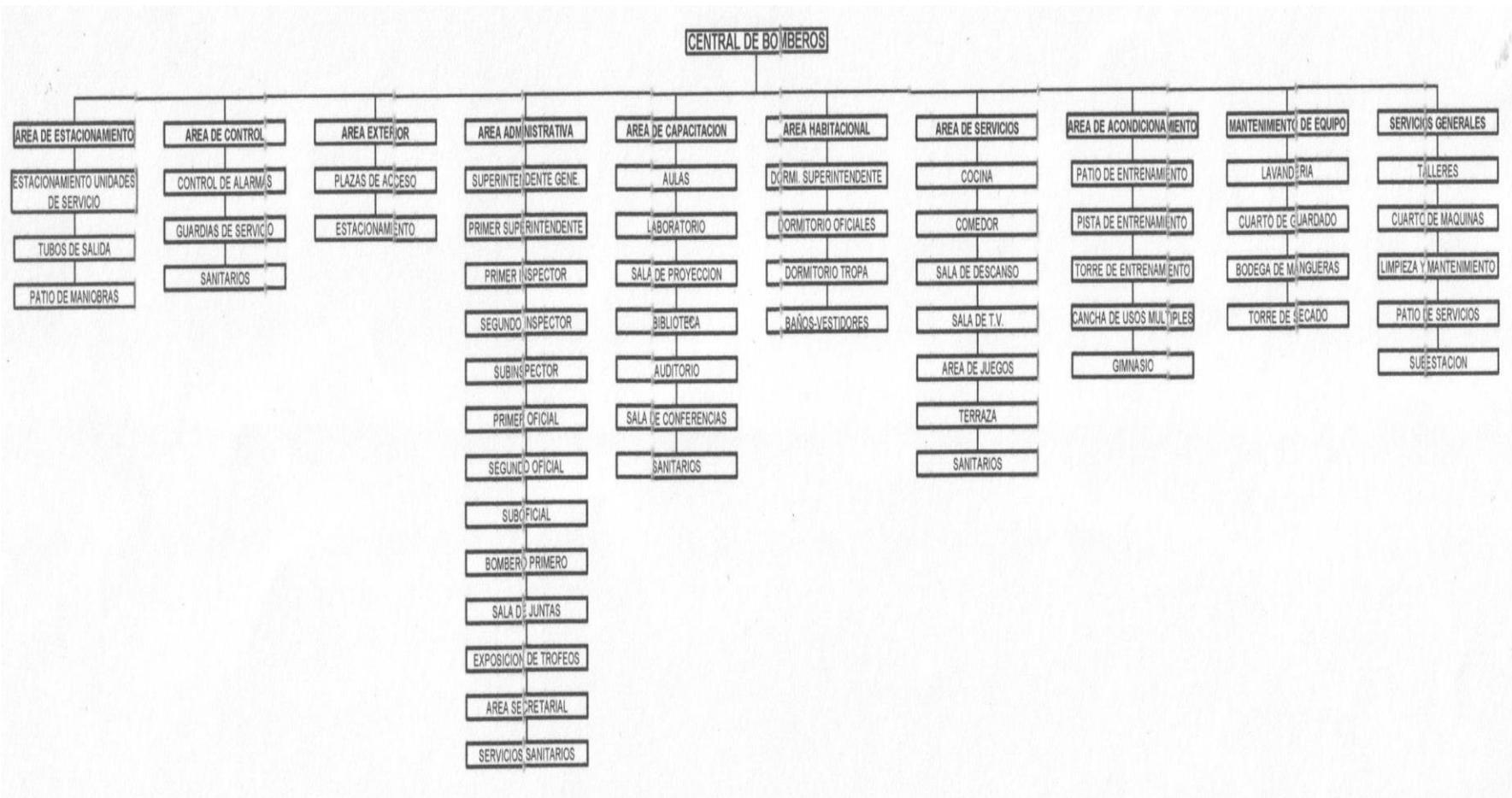


Los espacios generales estarán vinculados por otro común, es decir por plazas y patios, los cuales se caracterizan por estar en diferentes niveles, formas y tamaños, pretendiendo con esto tener una secuencia de espacios que permitan el adecuado funcionamiento de la estación de bomberos.

En cuanto a los espacios particulares estos tendrán una relación continua mediante pasillos amplios, que se caracterizarán por cambios de nivel, altura del techo y la entrada de luz natural que permita la adecuada iluminación de estos, además de una vista agradable hacia el exterior.



3.3.-DEFINICIÓN DEL ÁRBOL GENERAL.



3.4 DEFINICIÓN DE LOS REQUERMIENTOS GENERALES Y PARTICULARES

ZONA EXTERIOR

PLAZAS DE ACCESO.....	600.00 m ²
ESTACIONAMIENTO DE LA ADMINISTRACION Y VISITAS (cap. 12 cajones).....	490.00 m ²

ZONA DE CONTROL

CONTROL DE ALARMAS CON W.C.....	50.00 m ²
GUARDIAS DE SERVICIO.....	32.00 m ²
SANITARIOS.....	19.00 m ²

ZONA DE ESTACIONAMIENTO

ESTACIONAMIENTO DE UNIDADES EN SERVICIO.....	580.00 m ²
PATIO DE MANIOBRAS.....	1700.00 m ²

ZONA ADMINISTRATIVA

OFICINA DEL SUPERINTENDENTE GENERAL CON W.C.....	22.50 m ²
OFICINA DEL PRIMER SUPERINTENDENTE CON W.C.....	21.00 m ²
OFICINA DEL PRIMER INSPECTOR.....	12.00 m ²
OFICINA DEL SEGUNDO INSPECTOR.....	12.00 m ²
OFICINA DEL SUBINSPECTOR.....	12.00 m ²
OFICINA DEL PRIMER OFICIAL.....	14.00 m ²
OFICINA DEL SEGUNDO OFICIAL.....	18.00 m ²
OFICINA DEL SUBOFICIAL.....	18.00 m ²
OFICINA DEL BOMBERO PRIMERO.....	18.00 m ²
SALA DE JUNTAS.....	68.00 m ²

EXPOSICION DE TROFEOS.....	10.00 m ²
AREA SECRETARIAL.....	45.00 m ²
SERVICIOS SANITARIOS.....	36.00 m ²
ZONA DE CAPACITACION	
AULAS (2).....	129.60 m ²
LABORATORIO CON BODEGA.....	110.20 m ²
SALA DE PROYECCION CON BODEGA.....	110.20 m ²
BIBLIOTECA.....	200.00 m ²
AUDITORIO.....	380.00 m ²
SALA DE CONFERENCIAS.....	113.40 m ²
SERVICIOS SANITARIOS.....	77.77 m ²
ZONA HABITACIONAL	
DORMITORIO SUPERINTENDENTE (con baño-vestidor).....	33.00 m ²
DORMITORIO OFICIALES (con baño-vestidor).....	60.00 m ²
DORMITORIO TROPA.....	495.00 m ²
BAÑOS- VESTIDORES.....	65.00 m ²
ZONA DE SERVICIOS	
COCINA.....	112.00 m ²
COMEDOR.....	300.00 m ²
SALA DE DESCANSO, SALA DE T.V, AREA DE JUEGOS.....	530.00 m ²
TERRAZA.....	50.00 m ²
SERVICIOS SANITARIOS.....	60.00 m ²

ZONA DE ACONDICIONAMIENTO

PATIO DE ENTRENAMIENTO.....	870.00 m ²
PISTA DE ENTRENAMIENTO.....	1600.00 m ²
TORRE DE ENTRENAMIENTO.....	206.00 m ²
CANCHA DE USOS MULTIPLES.....	1165.00 m ²
GIMNASIO.....	114.00 m ²

MANTENIMIENTO DE EQUIPO

LAVANDERIA.....	40.00 m ²
CUARTO DE GUARDADO.....	40.00 m ²
BODEGA DE MANGUERAS.....	40.00 m ²
TORRE DE SECADO.....	27.00 m ²

SERVICIOS GENERALES

TALLERES.....	104.00 m ²
CUARTO DE MAQUINAS.....	104.00 m ²
SUBESTACION.....	40.00 m ²
LIMPEZA Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES.....	280.00 m ²
PATIO DE SERVICIO.....	620.00 m ²

ÁREA EXTERIOR: 1090.00 m²

ÁREA DE CONTROL: 101.00 m²

ÁREA DE ESTACIONAMIENTO: 2280.00 m²

ÁREA ADMINISTRATIVA: 215.50 m²

ÁREA DE CAPACITACIÓN: 1121.17 m²

ÁREA HABITACIONAL: 653.00 m²

ÁREA DESERVICIOS: 1052.00 m²

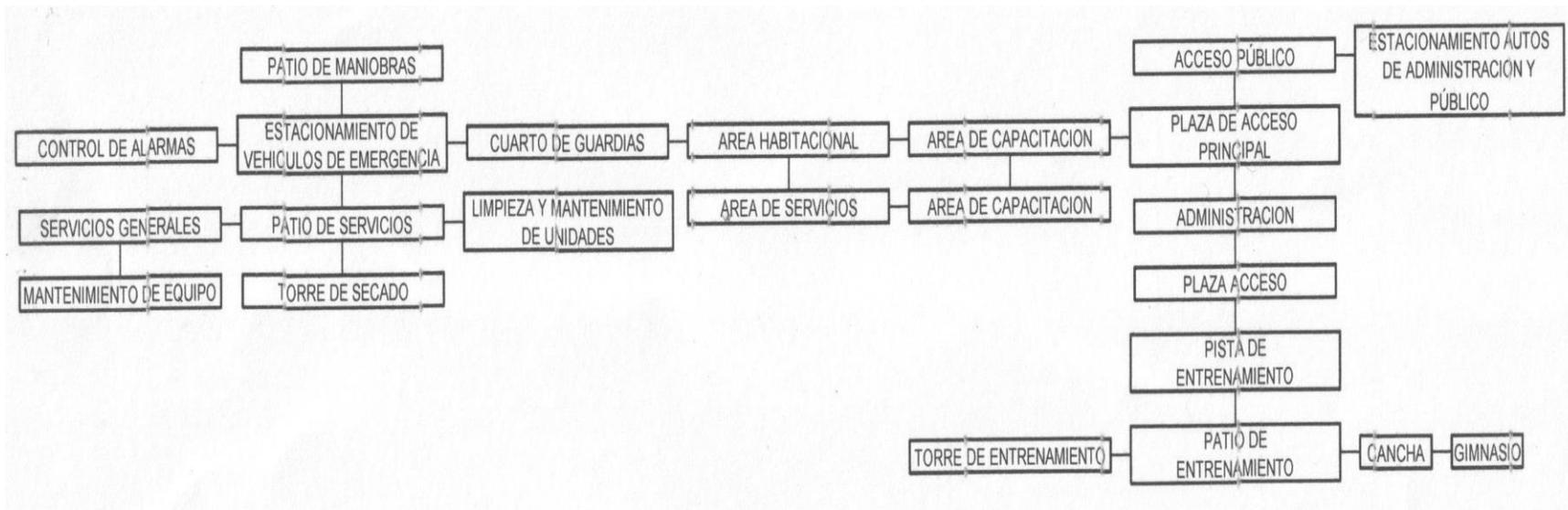
ÁREA DE ACONDICIONAMIENTO: 3955.00 m²

MANTENIMIENTO DE EQUIPO: 147.00 m²

SERVICIOS GENERALES: 1148.00 m²

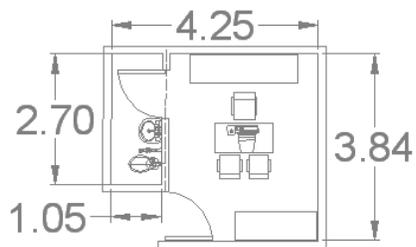
T O T A L: 11762.67 m²

3.5 DIAGRAMA DE RELACIÓN GENERALES Y PARTICULARES:

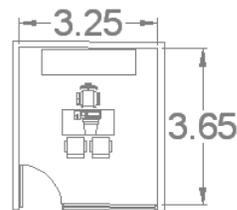


3.6.- PATRÓN ARQUITECTÓNICO DE CADA COMPONENTE:

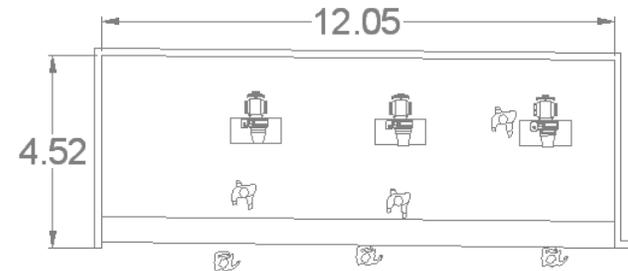
ADMINISTRACION:



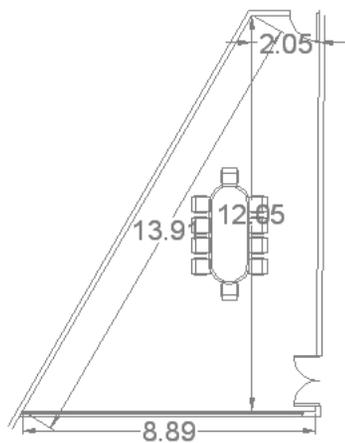
SUPERINTENDENTE GENERAL
22.50m²



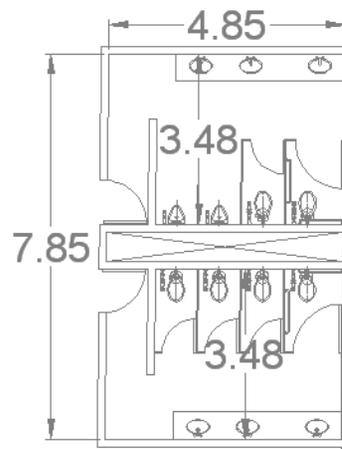
INSPECTOR
12.00m²



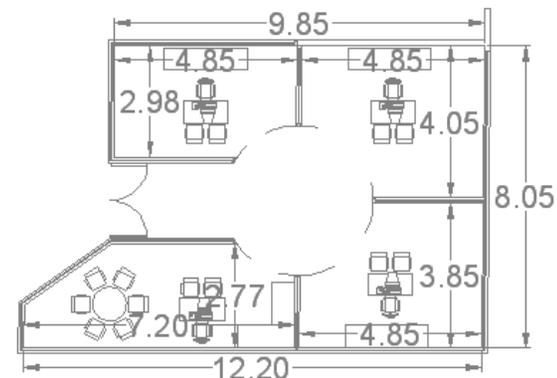
AREA SECRETARIAL
54.00m²



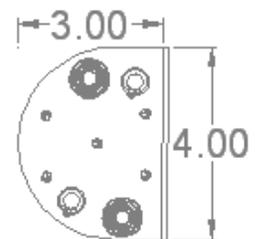
SALA DE JUNTAS
68.00m²



SANITARIOS
38.00m²

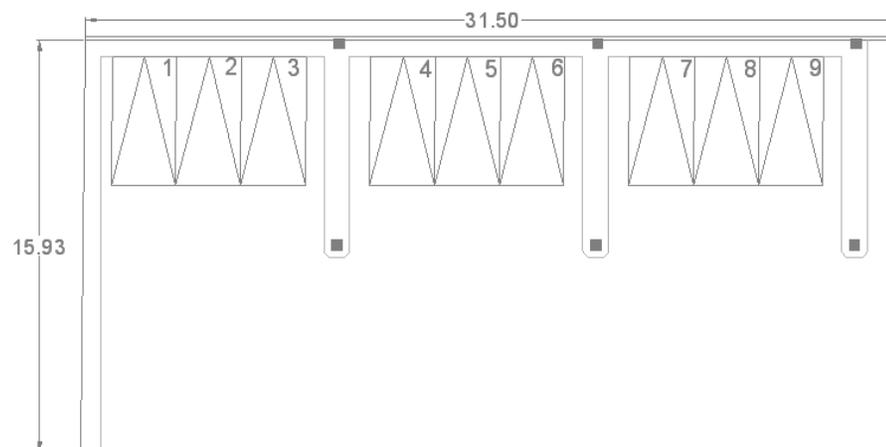


OFICINAS OFICIALES
68.00m²



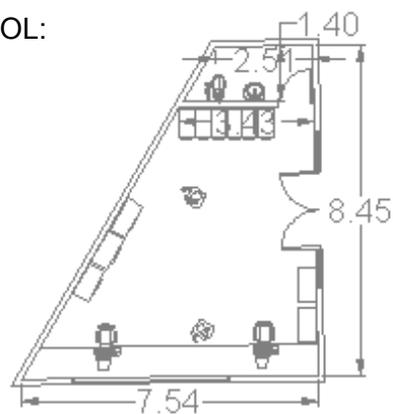
EXPOSICION DE TROFEOS
12.00m²

ÁREA EXTERIOR:

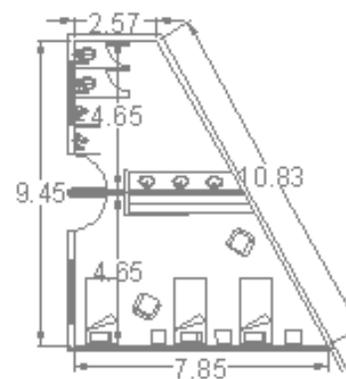


ESTACIONAMIENTO ADMINISTRACION
500.00m²

ÁREA DE CONTROL:

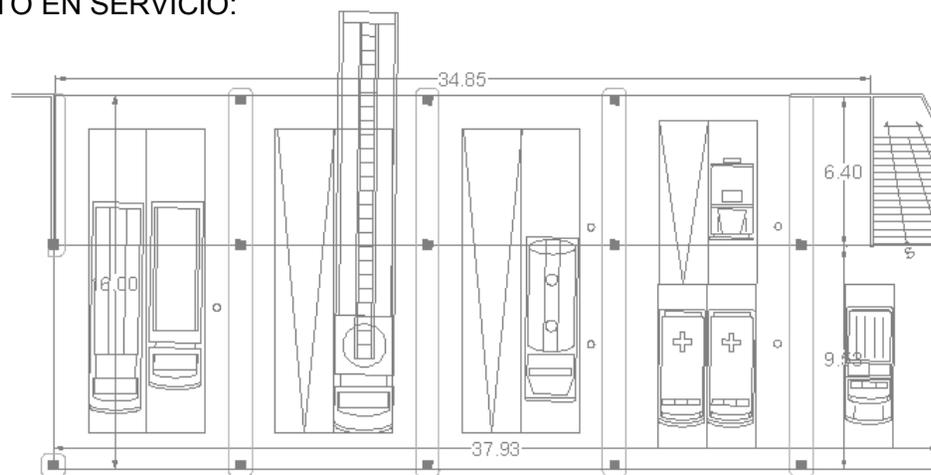


CONTROL DE ALARMAS
50.00m²



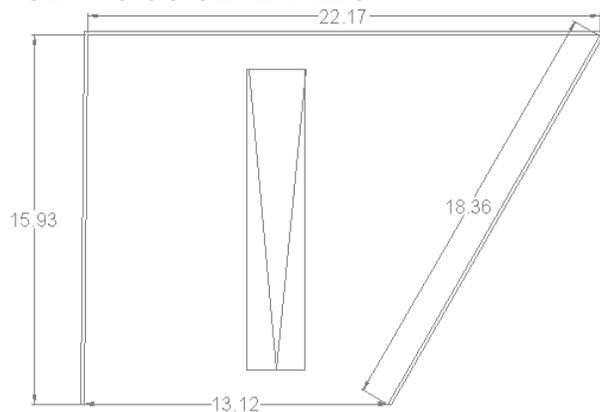
CTO. DE GUARDIAS Y
SANITARIOS
50.00m²

ÁREA DE ESTACIONAMIENTO EN SERVICIO:

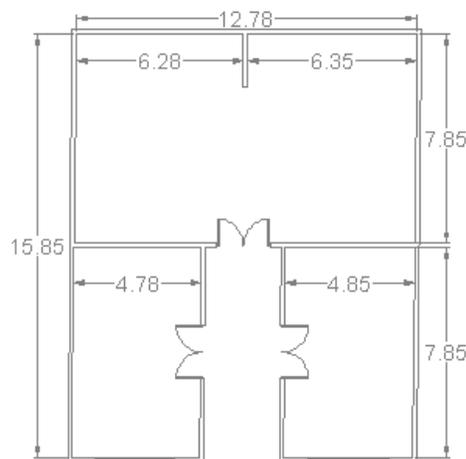


ESTACIONAMIENTO UNIDADES EN SERVICIO
600.00m²

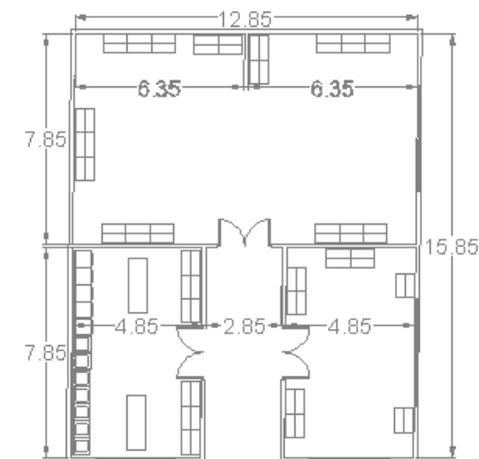
SERVICIOS GENERALES:



LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES
280.00m²



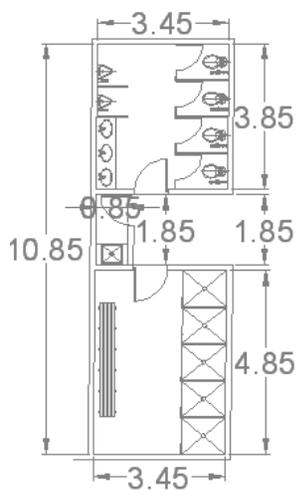
CUARTO DE MAQUINAS
200.00m²



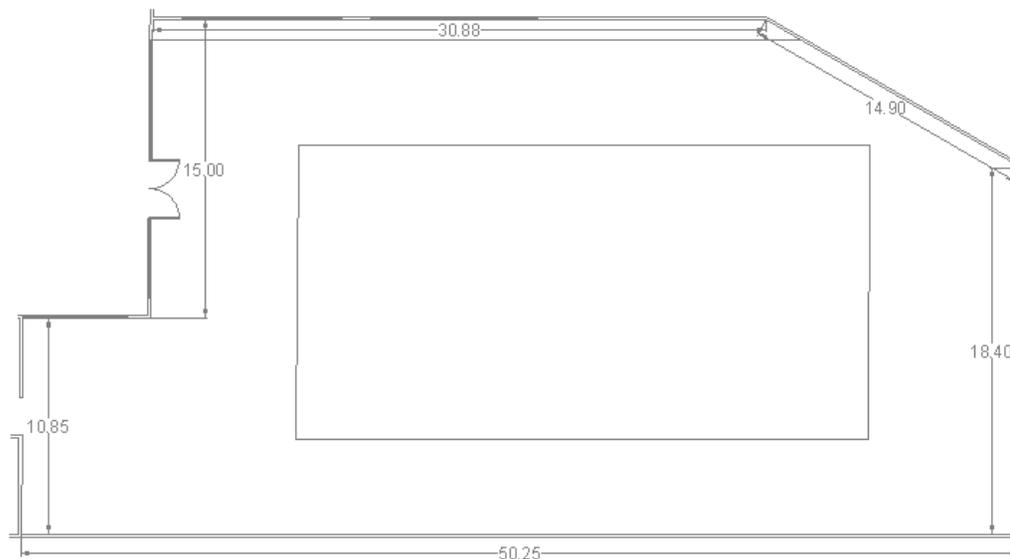
TALLERES Y LAVANDERIA
200.00m²

Taller **3**
Tres

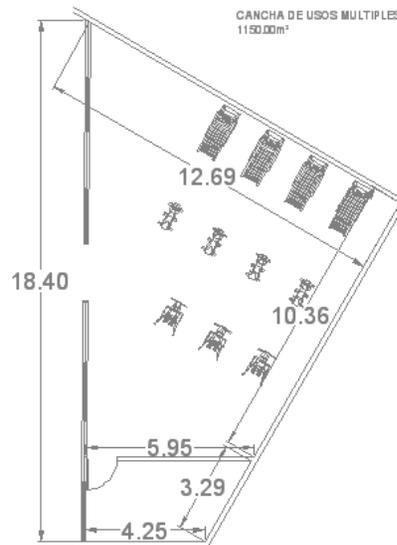
ÁREA DE ACONDICIONAMIENTO:



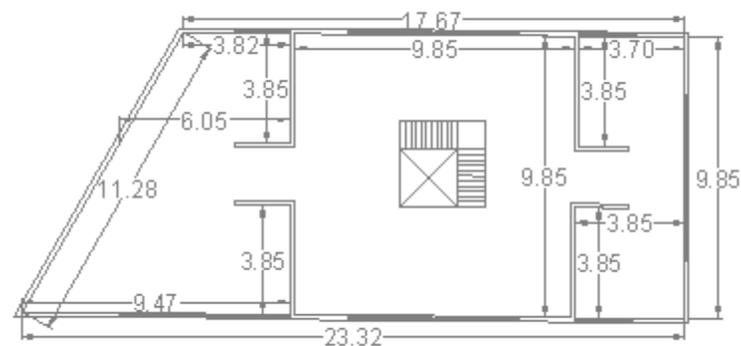
BAÑOS-VESTIDORES
38.00m²



CANCHA DE USOS MÚLTIPLES
1150.00m²

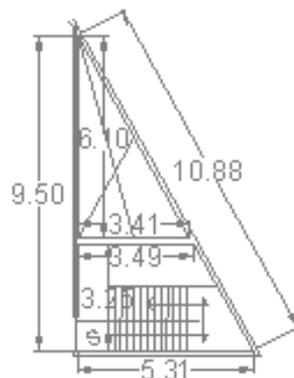


GIMNASIO
115.00m²



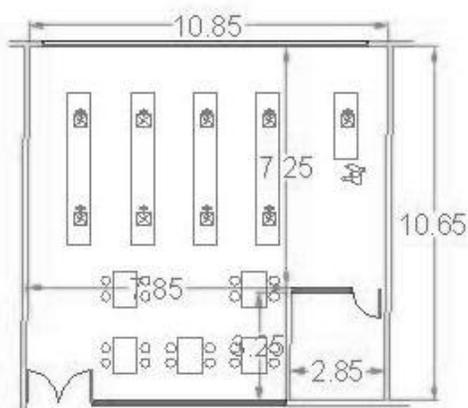
TORRE DE ENTRENAMIENTO
200.00m²

MANTENIMIENTO DE EQUIPO:

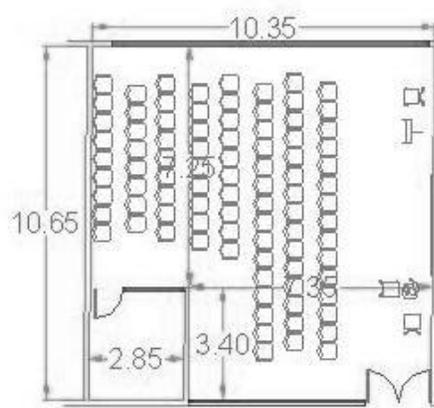


TORRE DE SECAO DE MANGUERAS
30.00m²

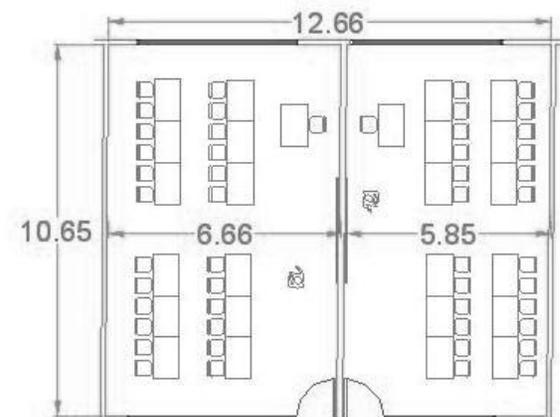
ÁREA DE CAPACITACIÓN:



LABORATORIO CON BODEGA
110.00m²

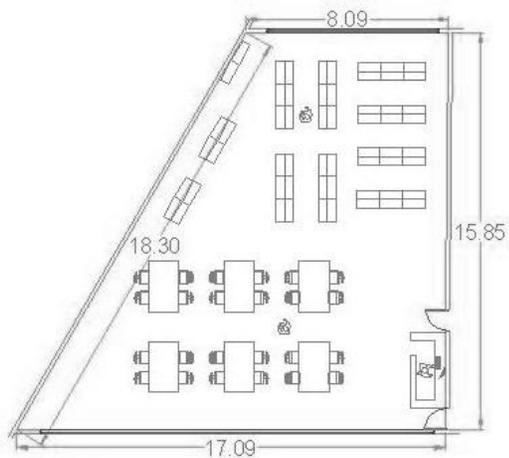


SALA DE PROYECCION CON BODEGA
110.00m²

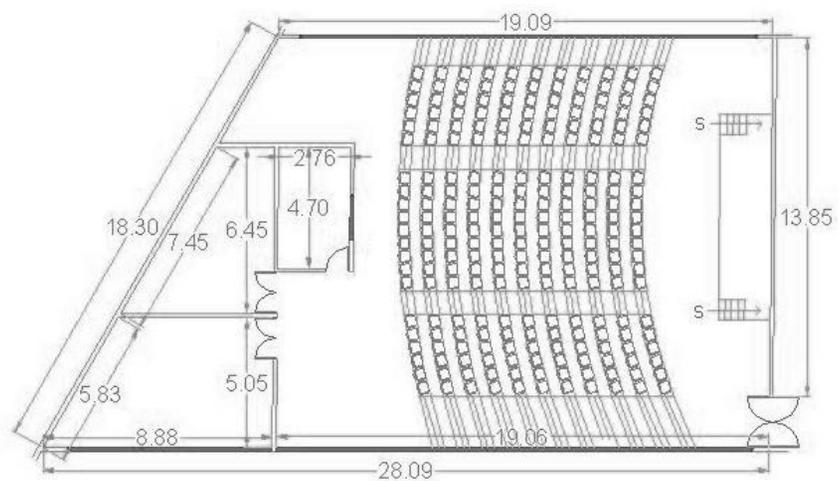


AULAS (2)
130.00m²

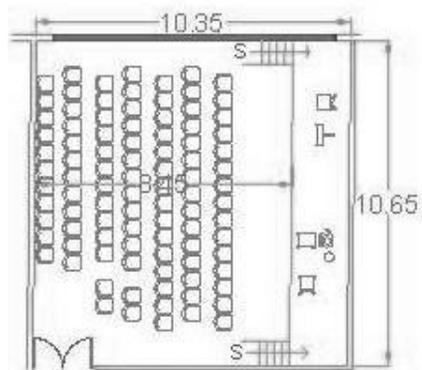
ÁREA DE CAPACITACIÓN:



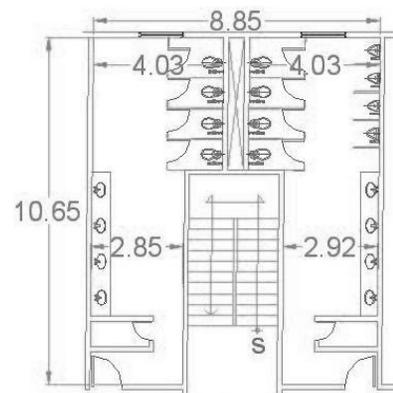
BIBLIOTECA
200.00m²



AUDITORIO
380.00m²

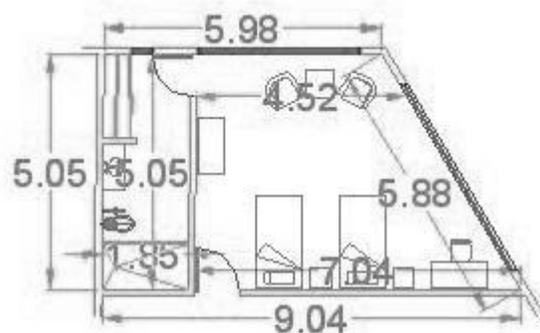


SALA DE CONFERENCIA
114.00m²

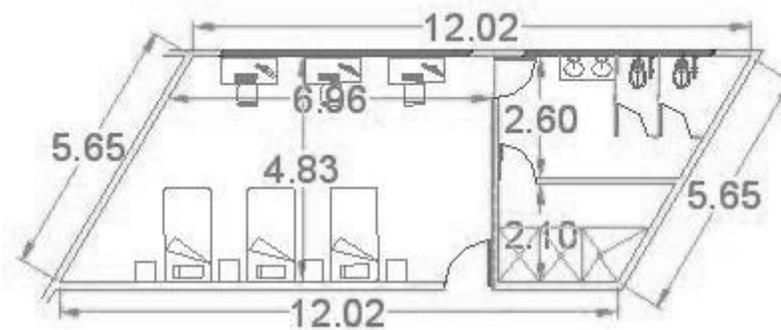


SANITARIOS (2)
78.00m²

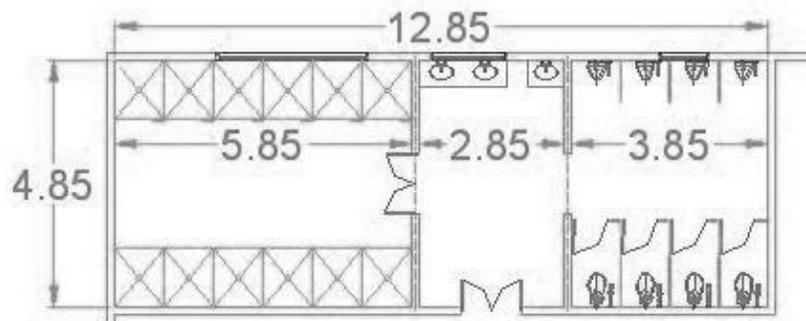
ÁREA DE HABITACIONAL:



DORMITORIO SUPERINTENDENTE CON BAÑO-VESTIDOR
30.00m²

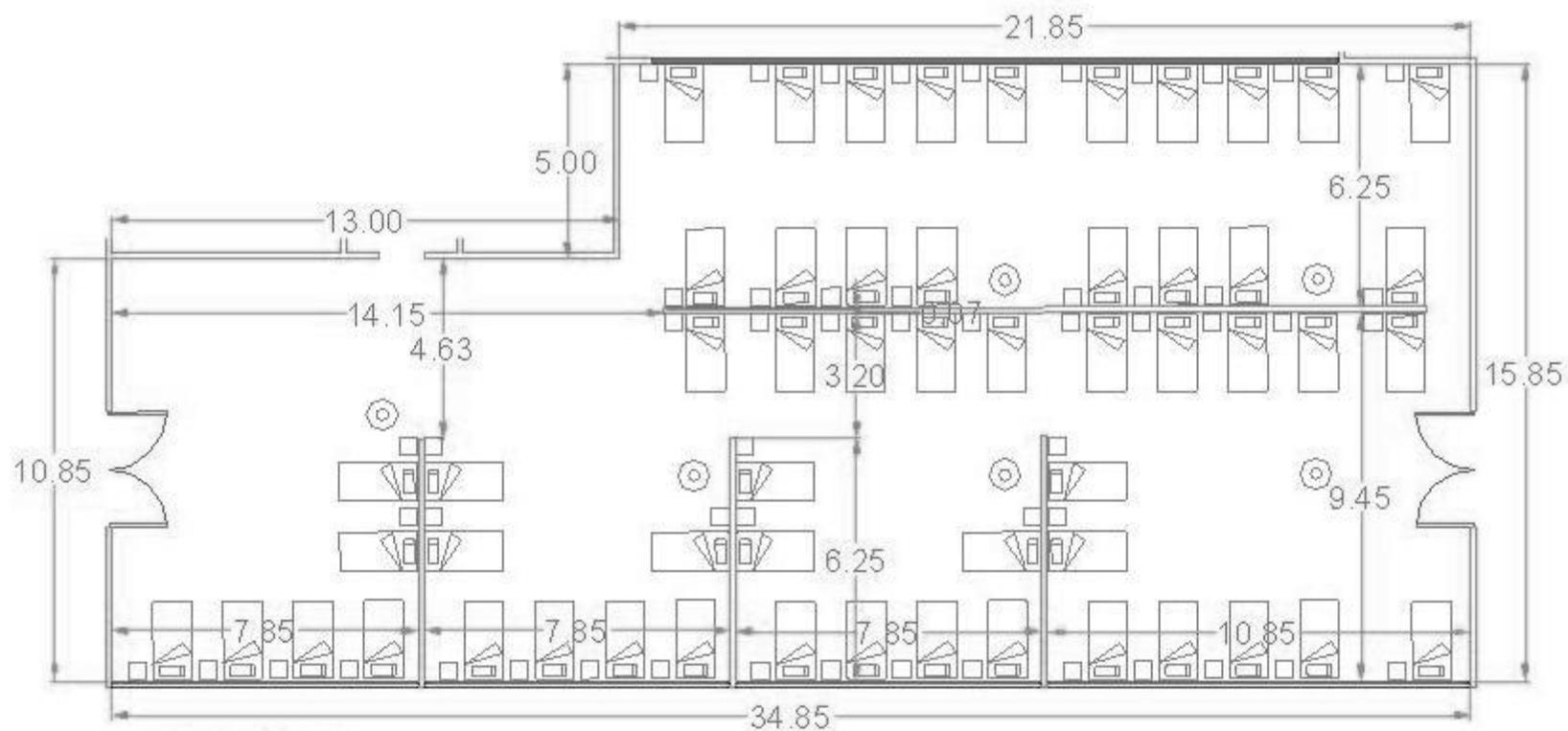


DORMITORIO OFICIALES CON BAÑO-VESTIDOR
60.00m²



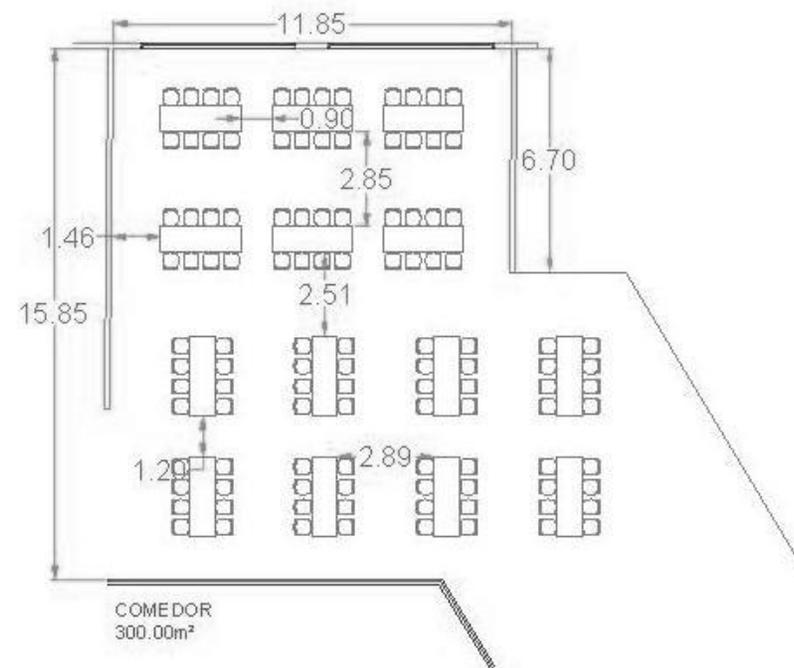
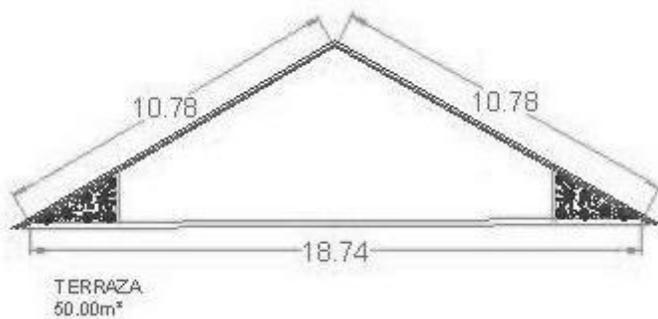
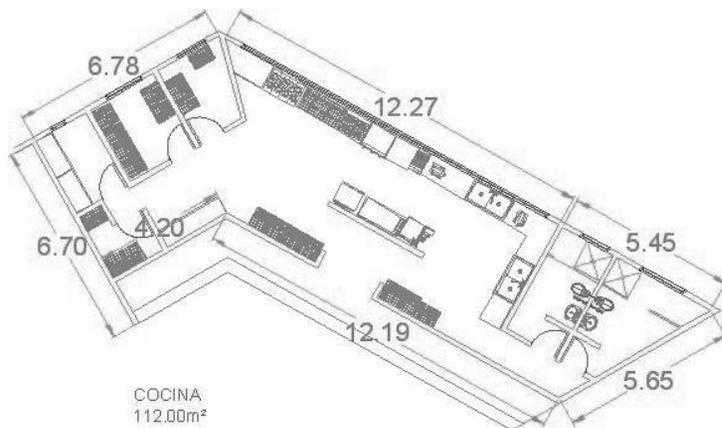
BAÑO-VESTIDOR TROPA
65.00m²

ÁREA DE HABITACIONAL:

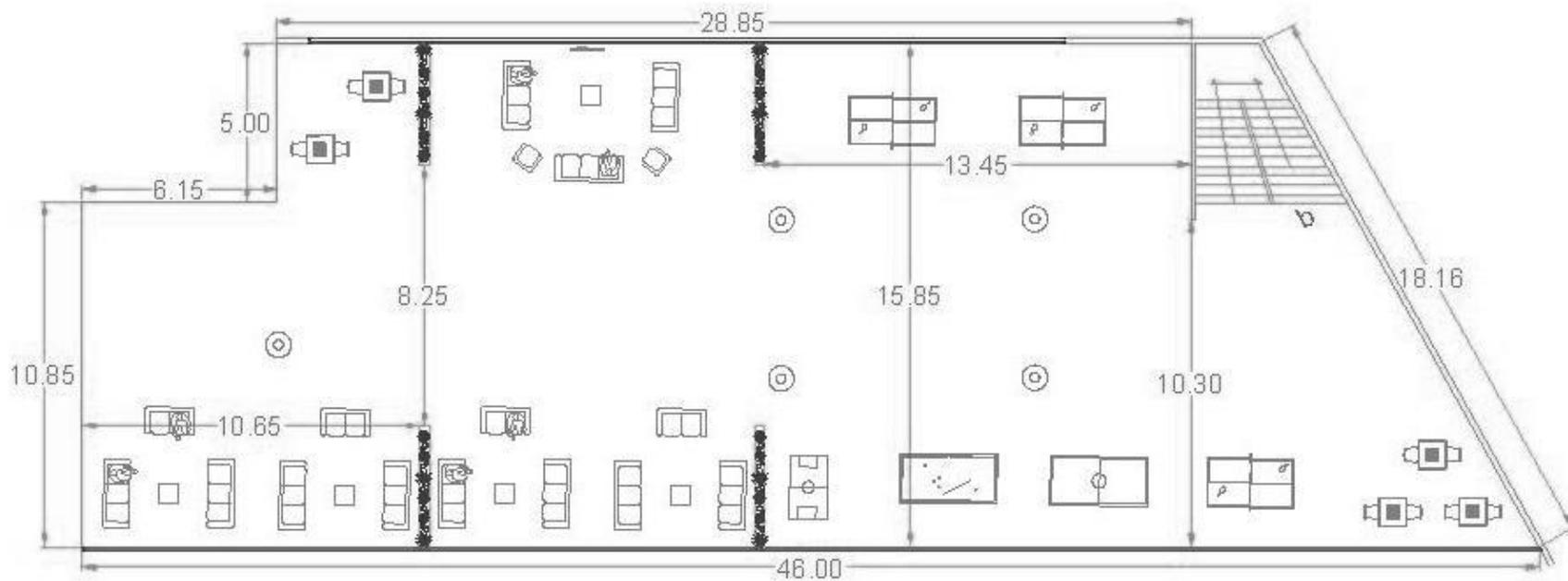


DORMITORIOS TROPA
495.00m²

ÁREA DE SERVICIOS:

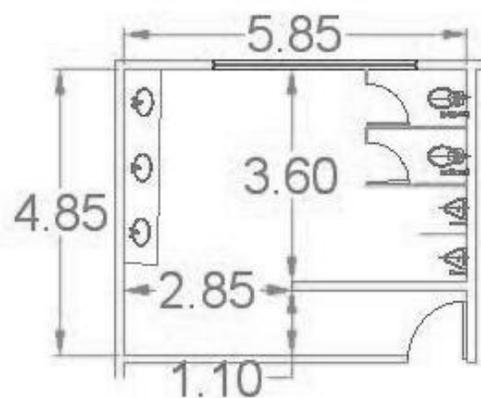


ÁREA DE SERVICIOS:

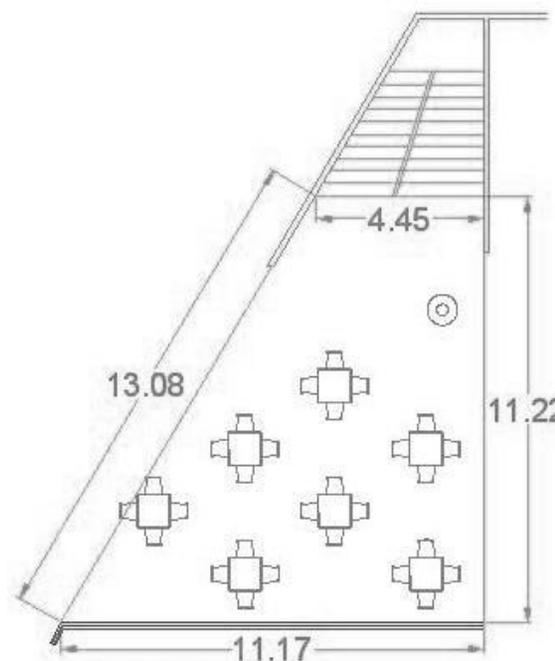


SALA DE DESCANSO, SALA DE TV., AREA DE JUEGOS
630.00m²

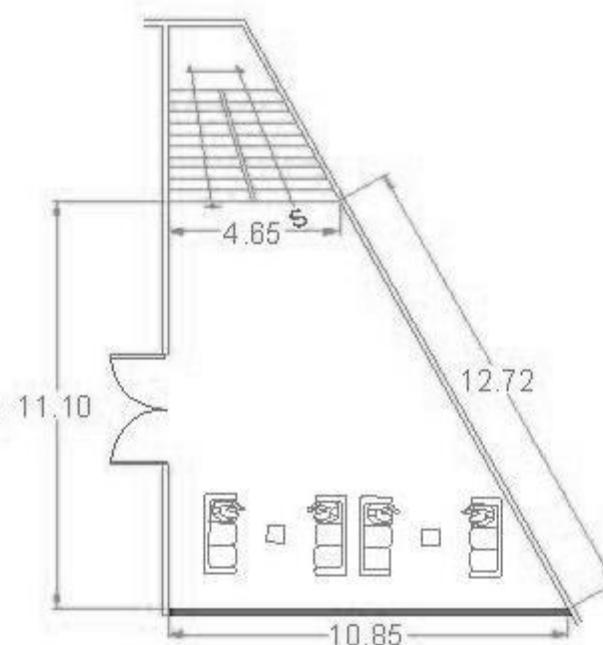
ÁREA DE SERVICIOS:



SANITARIOS
28.00m²



AREA DE REPOSO
86.00m²



SALA DE DESCANSO(2)
86.00m²

3.7.- DEFINICIÓN DEL ESQUEMA FUNCIONAL GENERAL:

DIAGRAMAS DE INTERRELACIONES:

		AREA EXTERIOR	
		PLAZA DE ACCESO	ESTACIONAMIENTO ADM. Y VISITAS
AREA EXTERIOR	PLAZA DE ACCESO		
	ESTACIONAMIENTO ADM. Y VISITAS		

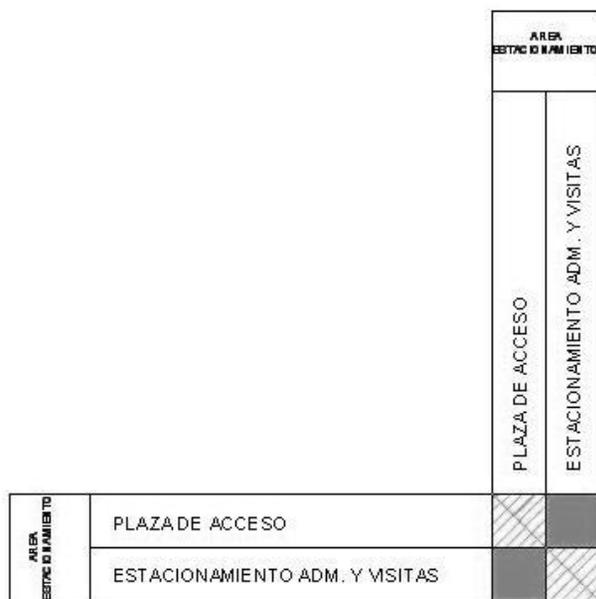
		AREA DE CONTROL		
		CONTROL DE ALARMAS	GUARDIAS DE SERVICIO	SANITARIOS
AREA DE CONTROL	CONTROL DE ALARMAS			
	GUARDIAS DE SERVICIO			
	SANITARIOS			

- RELACIÓN DIRECTA
- RELACIÓN INDIRECTA
- NULA

Taller 3

Tres

DIAGRAMAS DE INTERRELACIONES:



		ÁREA DE CAPACITACION						
		AULAS	LABORATORIO	SALA DE PROYECCION	BIBLIOTECA	AUDITORIO	SALA DE CONFERENCIAS	SANITARIOS
ÁREA DE CAPACITACION	AULAS							
	LABORATORIO							
	SALA DE PROYECCION							
	BIBLIOTECA							
	AUDITORIO							
	SALA DE CONFERENCIAS							
	SANITARIOS							

- RELACIÓN DIRECTA
- RELACIÓN INDIRECTA
- NULA

Taller 3

Tres

DIAGRAMAS DE INTERRELACIONES:

RELACIÓN DIRECTA



RELACIÓN INDIRECTA



NULA



		AREA ADMINISTRATIVA												
		OFICINA SUPERINTELENDE GENERAL	OFICINA PRIMER SUPERINTELENDE	OFICINA PRIMER INSPECTOR	OFICINA SEGUNDO INSPECTOR	OFICINA DEL SUBINSPECTOR	OFICINA DEL PRIMERO FICIAL	OFICINA SEGUNDO OFICIAL	OFICINA DEL SUBOFICIAL	OFICINA DEL BOMBERO PRIMERO	SALA DE JUNTAS	EXPOSICION DE TROFEOS	AREA SECRETARIAL	SANITARIOS
AREA ADMINISTRATIVA	OFICINA SUPERINTELENDE GENERAL													
	OFICINA PRIMER SUPERINTELENDE													
	OFICINA PRIMER INSPECTOR													
	OFICINA SEGUNDO INSPECTOR													
	OFICINA DEL SUBINSPECTOR													
	OFICINA DEL PRIMERO FICIAL													
	OFICINA SEGUNDO OFICIAL													
	OFICINA DEL SUBOFICIAL													
	OFICINA DEL BOMBERO PRIMERO													
	SALA DE JUNTAS													
	EXPOSICION DE TROFEOS													
	AREA SECRETARIAL													
SANITARIOS														

DIAGRAMAS DE INTERRELACIONES:

		AREA HABITACIONAL			
		DORMITORIO SUPERINTENDENTE	DORMITORIO OFICIALES	DORMITORIO TROPA	BAÑOS-VESTIDORES
AREA HABITACIONAL	DORMITORIO SUPERINTENDENTE				
	DORMITORIO OFICIALES				
	DORMITORIO TROPA				
	BAÑOS-VESTIDORES				

		AREA DE SERVICIOS				
		COCINA	COMEDOR	SALA DE DESCANSO	TERRAZA	SANITARIOS
AREA DE SERVICIOS	COCINA					
	COMEDOR					
	SALA DE DESCANSO					
	TERRAZA					
	SANITARIOS					

- RELACION DIRECTA
- RELACION INDIRECTA
- NULA

Taller 3

Tres

DIAGRAMAS DE INTERRELACIONES:

		AREA DE ACONDICIONAMIENTO				
		PATIO DE ENTRENAMIENTO	PISTA DE ENTRENAMIENTO	TORRE DE ENTRENAMIENTO	CANCHA DE USOS MULTIPLES	GIMNASIO
AREA DE ACONDICIONAMIENTO	PATIO DE ENTRENAMIENTO					
	PISTA DE ENTRENAMIENTO					
	TORRE DE ENTRENAMIENTO					
	CANCHA DE USOS MULTIPLES					
	GIMNASIO					

		MANTENIMIENTO DE EQUIPO			
		LAVANDERIA	CTO. DE GUARDADO	BODEGA DE MANGUERAS	TORRE DE SECADO
MANTENIMIENTO DE EQUIPO	LAVANDERIA				
	CTO. DE GUARDADO				
	BODEGA DE MANGUERAS				
	TORRE DE SECADO				

- RELACION DIRECTA
- RELACION INDIRECTA
- NULA

DIAGRAMAS DE INTERRELACIONES:

		SERVICIOS GENERALES				
		TALLERES	CTO. DE MAQUINAS	SUBESTACION	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES	PATIO DE SERVICIO
SERVICIOS GENERALES	TALLERES					
	CTO. DE MAQUINAS					
	SUBESTACION					
	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES					
	PATIO DE SERVICIO					

RELACIÓN DIRECTA



RELACIÓN INDIRECTA



NULA



6.- DETERMINACIÓN DEL TERRENO:

Sistema normativo de equipamiento SEDESOL:

Selección del predio.

Nivel de servicio: Estatal 100,001 a 500,000 habitantes, la población actual en el municipio de los Reyes La Paz es de 253,845 habitantes. (1)

CARACTERISTICAS FISICAS CENTRAL DE BOMBEROS	SEDESOL	CARACTERISTICAS DEL TERRENO SELECCIONADO
Proporción del predio	1:1 a 12	1:1
Frente mínimo	35mts.	100mts.
Número de frentes recomendables	3	1
Pendiente recomendable	2% a 8%	1%
Posición manzana	Cabecera	Cabecera

Concluyo que el proyecto cumple con las necesidades espaciales requeridas por el sistema normativo mencionado anteriormente y superar el mínimo de requerimientos que exige el reglamento de construcciones del D.F.

(1) SEDESOL Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. Tomo VI Administración Pública y Servicios Urbanos.

REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA CENTRAL DE BOMBEROS		INFRAESTRUCTURA EN EL TERRENO ELEGIDO
AGUA POTABLE	●	●
DRENAJE	●	●
ENERGIA ELECTRICA	●	●
ALUMBRADO PUBLICO	●	●
TELEFONO	●	●
PAVIMENTACION	●	●
RECOLECCION DE BASURA	●	●
TRANSPORTE PUBLICO	■	■

OBSERVACIONES: ● INDISPENSABLE ■ RECOMENDABLE ▲ NO NECESARIO
SEDESOL= SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. (1)

Conclusiones: Como podemos ver conforme a los requerimientos de infraestructura y servicios recomendados por la SEDESOL, el terreno elegido puede albergar la central de bomberos, ya que los servicios mencionados anteriormente están presentes todos los días del año.

(1) SEDESOL Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. Tomo VI Administración Pública y Servicios Urbanos.

7.- DETERMINACIÓN DE LAS CONDICIONANTES FÍSICO-NATURALES Y FÍSICO-ARTIFICIALES DEL TERRENO SELECCIONADO:

7.1.- BIOCLIMÁTICAS:

El terreno donde se pretende realizar el proyecto se ubica al norte de la cabecera municipal, las pendientes en esta zona del municipio son inferiores al 5%, predominando las inferiores al 1%, generando un lugar idóneo para la construcción y el desarrollo urbano.

CLASIFICACIÓN Y USO DEL SUELO:

La zona donde se ubica el terreno está compuesta de rocas ígneas extrusivas del cuaternario, pero el suelo que predomina es el **Regosol** que es un suelo poco desarrollado que presenta una capa delgada de material suelto sobre la roca madre.

CLIMA:

El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (96.63%) y seco con lluvias en verano, semiseco (3.37%)

HIDROGRAFÍA:

En el municipio no se cuenta con corrientes de agua, ni de cuerpos de agua disponibles, solo se cuenta con el canal de la compañía que aloja las aguas negras del municipio, al no poseer fuentes superficiales de agua se recurre a la explotación y extracción de agua del subsuelo.

FLORA:

En lo referente a la flora del lugar se conserva pese a la mancha urbana el cactus, quelites y verdolagas, además dentro del municipio se encuentra un 4.85% de bosque densamente poblados de pinos, cedros y pirul así como de manzano, limonero, entre otros.

FAUNA:

Ocasionalmente se puede observar ardillas, hurones y tuzas, aves como ruiseñor y colibrí y animales domésticos como perros, gatos, caballos y vacas.

7.2.- RELACIÓN CON EL CONTEXTO URBANO:

En lo referente a la dotación de agua potable, en la cabecera municipal se efectúa por medio de 6 pozos. Los pozos tienen una aportación total de 567.71 litros por segundo al día. La cobertura de agua potable en el municipio se encuentra al 89%, esto significa que 191 mil habitantes cuentan con agua potable. A unos cuantos metros del terreno seleccionado se encuentra uno de estos pozos, que es el que proporciona el agua para el llenado de los carros bomba de la actual estación de bomberos.

El sistema de drenaje y alcantarillado cubre el 72% del municipio, se genera un volumen de aguas residuales de 36 mil metros cúbicos al día, existen 13 colectores que conforma la red de drenaje y alcantarillado, cuya longitud es de 21.3 kilómetros. Las aguas residuales que se generan en el municipio de los reyes la paz no reciben un tratamiento previo antes de ser conducida al canal de la compañía, situación que incrementa los factores de riesgo para la salud.

En lo referente al servicio de energía eléctrica el municipio cuenta con una cobertura del 98.84%, en lo que compete en la ubicación del terreno las colonias cercanas presentan un 40% de sus viviendas en situación irregular, es decir que no tienen un contrato ni medidor que registre su consumo, lo que ocasiona cambios frecuentes de voltaje ocasionados por el robo de la luz mediante los denominados diablitos. (1)

La estructura vial principal que presenta el municipio es inexistente ya que hacen esta función las carreteras y la autopista que cruzan el municipio con origen y destino fuera de los límites de la entidad. Una de estas vialidades que pasa por el terreno elegido es la carretera federal México-Texcoco. En relación a las condiciones actuales de las vialidades carecen de mantenimiento adecuado además de señalizaciones que favorezcan la integración interna en el municipio. (1)

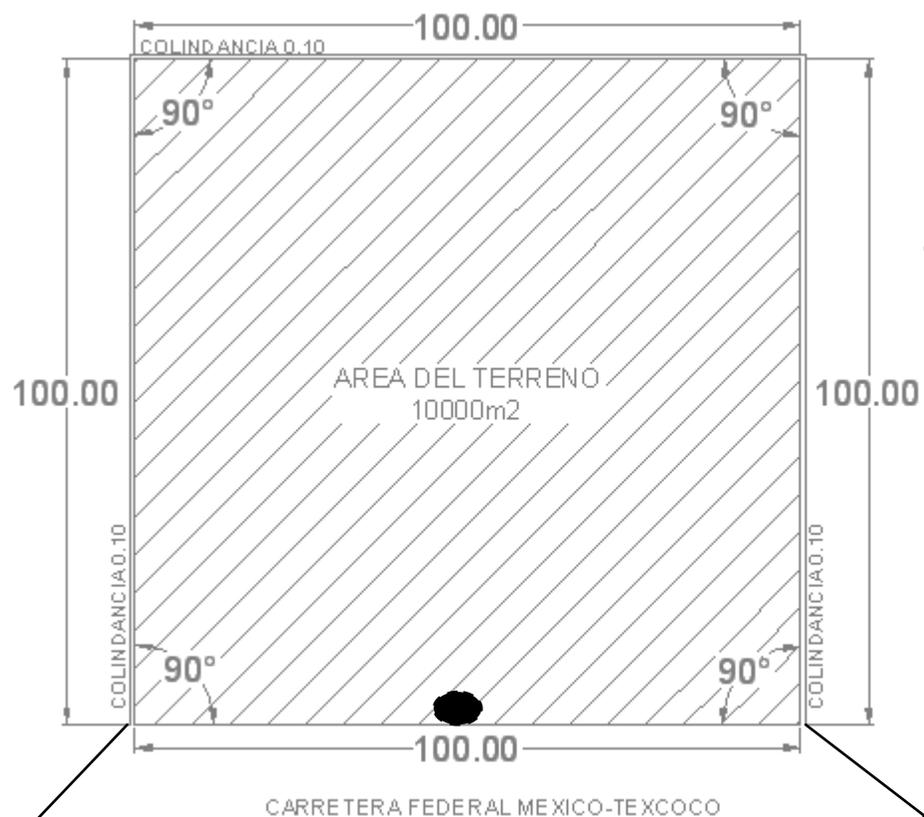
En lo que compete al equipamiento urbano y los servicios existe una cobertura aceptable de acuerdo con el sistema normativo, dentro del municipio se observa que presentan problemas de mantenimiento y en la calidad de la prestación del servicio, en particular, escuelas primarias y secundarias, centros de salud, deportivos y recreativos. (1)

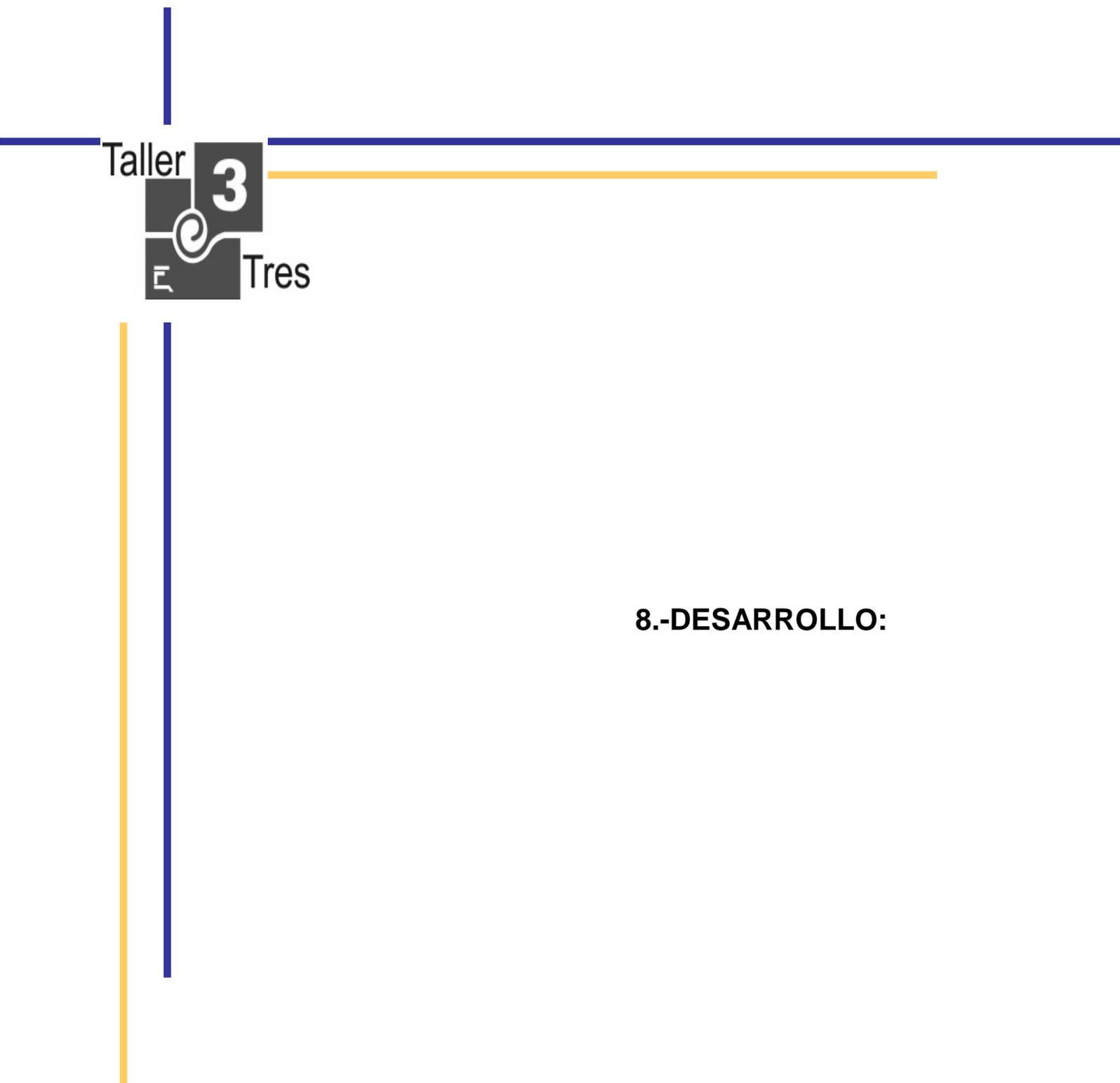
(1) Plan Municipal De Desarrollo Urbano De La Paz.

LEVANTAMIENTO DEL TERRENO:



VISTA FRONTAL





Taller

3



Tres

8.-DESARROLLO:

8.1.-MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL:

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LA CENTRAL DE BOMBEROS
UBICADA EN CARRETERA MEXICO-TEXCOCO COL. AMPLIACION LOS REYES, C.P. 56400.
LOS REYES LA PAZ, MEXICO.

TERRENO: El terreno es de forma cuadrada, con una superficie aproximada de 10,000 m², con un frente hacia la carretera México- Texcoco de 100 m ubicada al norte, colindancias también de 100 m cada una, al sur colinda con terrenos baldíos, al este colinda con un terreno con comercio de bascula publica y al oeste con una bodega.
Su topografía es sensiblemente plana. De acuerdo a la zonificación geotécnica, se ubica en la zona II con depósitos profundos compuestos por estratos arenosos, de acuerdo a las normas técnicas complementarias para diseño y construcción de cimentaciones del reglamento de construcciones vigente para el D.F.

PROYECTO: El proyecto consta de un edificio principal de dos niveles, con una superficie aproximada de 1700.00 m² por planta, aloja en planta baja un área administrativa, estacionamiento de automóviles, taller eléctrico, hojalatería y soldadura, lavandería con cuarto de guardado y bodega de mangueras, control de alarmas y cuarto de guardias de servicio.

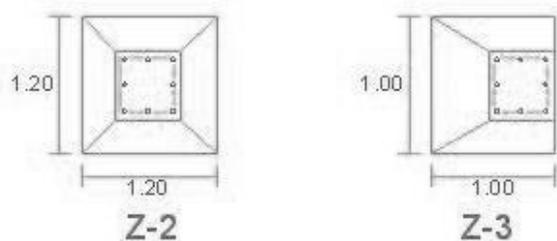
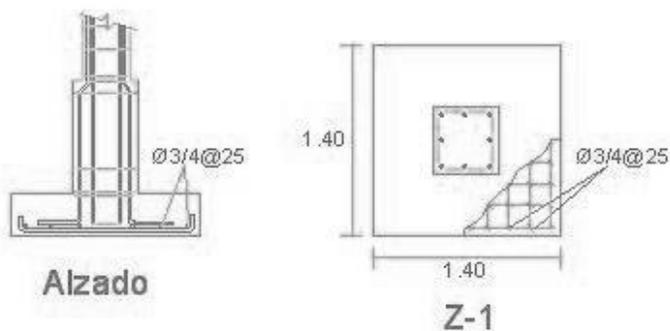
En primer nivel se encuentra la biblioteca, laboratorio, sala de proyecciones, sanitarios, aulas de capacitación, dormitorios de oficiales así como de la tropa, así como salas de descanso.

En el segundo nivel se encuentra un auditorio, sala de conferencias, sanitarios, comedor, cocina, terraza, sala de descanso, área de juegos y sala de televisión.

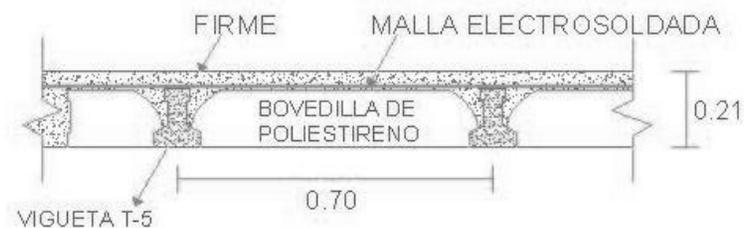
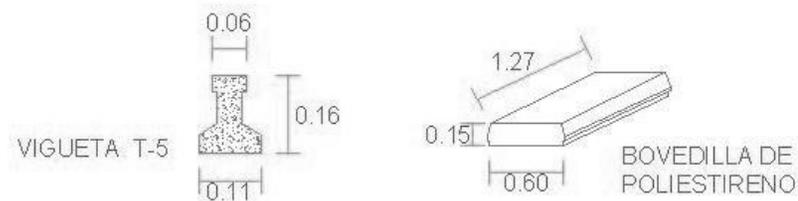
Taller 3

Tres

SISTEMA CONSTRUCTIVO: La estructura será a base de trabes y columnas de concreto armado, mientras que en las losas de azoteas y entrepisos se empleará el sistema constructivo “VIGUETA Y BOVEDILLA”. El tipo de cimentación que se empleará en los edificios será de zapata aislada unida con contratraves que servirán como desplante de los muros.



Cimentación zapata aislada.



Sistema constructivo Vigueta y Bovedilla.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL: El diseño estructural se realizó tomando los lineamientos del reglamento de construcciones para el D.F., así como de las Normas Técnicas Complementarias al Reglamento de Construcciones para el D.F., en sus capítulos de Diseño y Construcción de cimentaciones, Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto, Diseño y Construcción de Estructuras Metálicas y Diseño por Sismo.

CÁLCULO DE COLUMNA:

$$A_C = 40 \times 40 = 1600 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 0.02 \times 600 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 32 \text{ cm}^2$$

Usando $\varnothing 3/d$

$$N^{\circ} = 32 / 2.84 = 12$$

CÁLCULO DE TRABE TIPO:

$$M_R = Kbd^2$$

$$M_R = 12.5 \times 40 \times 77.5^2$$

$$M_R = 30.03125$$

$$M = 4800000 - 30$$

$$M = 1800000$$

$$A_s = 3000000 / FSJd = 3000000 / 2520 \times 0.9 \times 77.5$$

$$A_s = 17.5 \text{ cm}^2$$

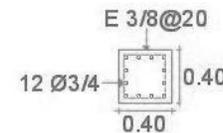
$$A_s = 1800000 / 2520 \times 0.9 \times 75$$

$$A_s = 10.5$$

$$A_s = 17.5 + 10.5$$

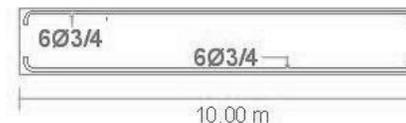
$$A_{sT} = 28 \text{ cm}^2$$

TIPO DE COLUMNA

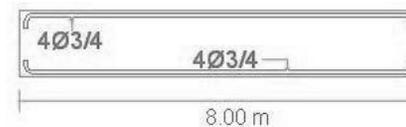
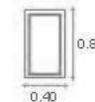


C-1

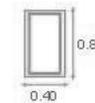
ARMADO DE TRABES



T-1



T-2



8.2.- MEMORIA DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.-MEMORIA TÉCNICO DESCRIPTIVA

I.- GENERALIDADES.

LOCALIZACIÓN:

El presente proyecto trata de una central de bomberos ubicada en el municipio de Los Reyes la Paz Estado de México.

OBJETIVO:

La finalidad de este proyecto es la determinación de las características de una instalación que proporcione energía eléctrica en forma económica, eficiente y segura.

ESPECIFICACIONES, NORMAS Y REGLAMENTOS:

Para llevar a cabo el presente proyecto de instalación eléctrica se hizo tomando como fundamento las Normas de construcción de COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD, los lineamientos generales para obras construidas por terceros. LA NORMA OFICIAL MEXICANA para instalaciones eléctricas vigentes: NOM-001-SEDE-2005 y las especificaciones indicadas en los planos y demás documentos que integran el proyecto.



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

ACOMETIDA:

La acometida por parte de LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD será trifásica a 4 hilos 220/127 VCA, 60hz. A base de 4 barras de cobre electrolítico capacidad de 50 amp.

MEDICIÓN:

La medición se hará en baja tensión con el equipo que proporcione la compañía suministradora.

CONDUCTORES:

El conductor utilizado en la línea de alimentador (acometida) será el calibre indicado en los cálculos correspondientes, ya que la distancia influye en la caída de tensión, que no debe exceder 5% global procurando que en cualquiera de ellos la caída de tensión no sea mayor del 3%.

Los conductores serán alojados en canalizaciones indicadas en los planos incluyendo un conductor de puesta a tierra.

MEDIO DE PROTECCIÓN Y DESCONEXIÓN PRINCIPAL (ACOMETIDA):

Como medio de desconexión y protección contra corto circuito de la alimentación a los tableros se instalará un interruptor de seguridad NEMA 1 para áreas comunes y servicios generales instalado junto al equipo de medición.

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN:

Para la distribución se instalará un tablero tipo interior marca Squere D con zapatas principales de 50 Amperes que alimentara a los circuitos derivados de alumbrado y contactos, con interruptores termomagnéticos indicados en los planos correspondientes.

CONDUCTORES:

Los conductores utilizados serán de cobre con aislamiento tipo THW-LS 90° C.

CANALIZACIONES:

Para la instalación de conductores alimentadores se utilizarán: tubería conduit galvanizada pared delgada aparente, tubería poliducto ó poliflex oculta en loza, muro, piso, con trayectorias marcadas en los planos correspondientes.

ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR

Para la iluminación interior se utilizaran luminarias tipo ahorradoras según necesidades planteadas.

SISTEMAS DE TIERRAS: Para la conexión a tierra del sistema eléctrico está construido con un sistema de tierra en el área cercana a la acometida a base de cable de cobre desnudo, enterrado a 3 mts. bajo el nivel de piso con una varilla tipo cooperweld. Para obtener una resistencia a tierra menor a 20 Ohms se agregará carbón mineral con escoria de cobre y sales minerales conocido comercialmente como (GEM) ó VENTONITA. Se debe conectar el neutro del sistema en este en un solo punto, en el interruptor de seguridad principal.

Para conexión a tierra de lámparas y centros de carga se hará a base de un conductor desnudo tal como se muestra en los planos correspondientes.

2.- MEMORIA DE CÁLCULO DE ALUMBRADO:

Para el cálculo de la iluminación artificial óptima de un local, se requiere de mencionar los niveles de iluminación requeridos por el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal que son:

Sanitarios: 75 luxes

Gimnasios y adiestramiento físico: 250 luxes

Oficinas: 200 luxes

Aulas y Laboratorios: 300 luxes

Alimentos y bebidas: 250 luxes

Cocina: 200 luxes

Alojamiento (dormitorio): 300 luxes

Áreas y locales de trabajo: 250 luxes

CONCEPTOS LUMINOTECNICOS (magnitudes básicas):

FLUJO LUMINOSO Φ (Phi) en **lumen**: lm

La potencia luminosa que una misma fuente luminosa irradia en todas las direcciones. Suele aparecer indicando en los catálogos de los fabricantes de lámparas.

Rendimiento luminoso: η (eta)

Relación del flujo luminoso emitido y la potencia empleada, se caracteriza por la relación lm/w e indica la eficiencia de una fuente de luz eléctrica. (1)

(1) Las instalaciones en los edificios autor: Edwin Wellpot.

Nivel de iluminación o iluminancia E en **lux** (lux):

Flujo luminoso incidente por unidad de superficie iluminada. Es la magnitud que permite evaluar el nivel de iluminación de un espacio o de la zona de un espacio. Se mide a 85 cm de altura (plano horizontal de referencia).

$1\text{lx}=1\text{lm}/1\text{m}^2$ o $E= \Phi/A$.

Luminancia L (en cd/m^2): señala la impresión de claridad que percibe el ojo humano de una fuente de luz o una superficie iluminada. Una luminancia de $1\text{cd}/\text{cm}^2$ (dimensión relevante para las lámparas) equivalentes a $10.000\text{cd}/\text{m}^2$ (dimensión relevante para las superficies iluminadas).

Intensidad luminosa I (intensidad) en cd: Indica la magnitud del flujo luminoso parcial que actúa en una determinada dirección y sirve principalmente para la caracterización luminotécnica de las luminarias, por medio de un diagrama polar.

Grado de reflexión: De las superficies que limitan un recinto (paredes, techo, suelo): depende de su acabado y su color. Influye en el dimensionado y en la elección de la instalación de iluminación. La luz que no es reflejada es absorbida o transmitida. (1)

(1) Las instalaciones en los edificios autor: Edwin Wellpot.

3.-CÁLCULO DEL ALUMBRADO (DORMITORIO DE TROPA):

Local: Dormitorio tropa (Área habitacional)

Nivel de iluminación necesaria: 300 luxes= 300 lúmenes x m²

m² de dormitorio: 495m²

Calculo del flujo luminoso total necesario:

$$\Phi_T = \frac{EXF}{\eta v x v} = \text{donde:}$$

Φ_T = flujo luminoso necesario de las lámparas en lúmenes

E= Nivel de iluminación necesario en luxes

F= Superficie a iluminar en m²

η_T = Grado de rendimiento simplificado eta (sin unidades)

v= Factor de reducción para tener en cuenta el envejecimiento y la suciedad.

$$\Phi_T = \frac{EXF}{\eta v x v} = \frac{300 \text{ lums} \times 495 \text{ m}^2}{0.59 \times 0.70} = \frac{148500}{0.413} = 359564.16 \text{ lúmenes}$$

Lúmenes por aparato = se utilizaran dos lámparas F21T5 con un flujo luminoso de 100 lúmenes de 75 W que es igual a 7500 lúmenes por luminaria.

$$= \frac{359564}{7500} = 48 \text{ lámparas.}$$

4.-CÁLCULO DE CONDUCTORES:

Para el cálculo del calibre de los conductores eléctricos, se debe de tomar en consideración la corriente por transportar y la caída de tensión máxima permisible.

Literales empleadas:

W= Potencia, carga por alimentar o carga total instalada expresada en watts.

F.P.= Factor de potencia (de acuerdo al diario oficial de la federación del 8 de noviembre de 2005).

F.A.= Factor de ajuste por agrupamiento (de acuerdo a nota 8a) de tablas 310-16 a 310-19 de NOM-001-SEDE-2005).

F.T.= Factor de ajuste por temperatura (de acuerdo a tabla 310-16 a 310-19 de NOM-001-SEDE-2005).

I= Corriente

L= Longitud

e%= Caída de tensión real.

CUADRO DE CARGAS PARA EL TABLERO "D"					
CIRCUITO.	 75 watts.	 112 watts.	 165 watts.	Total watts	Corriente Amperes
C-1	16			1200	7.32
C-2	10	4		1198	7.31
C-3			6	990	6.04
C-4			6	990	6.04
			Carga total instalada	4378 w	

PROYECTO: "CENTRAL DE BOMBEROS, Los Reyes La Paz Edo. De Mex."
MEMORIA DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA TABLERO "D" DORMITORIOS TROPA.

1.- Calculo para alimentador general e interruptor para tableros de distribución:

TABLERO: D No. DE FASES: 2 No. DE HILOS: 3

TENSIÓN: 220 CARGA INST.: 4378 LONGITUD (Mts.): 70

F.C.T: 0.88 F.C.A.: 1.00 F.P.: 0.9

e%: 3.1 CANALIZACION: TUBERIA CORRIENTE(AMP.): 26.71

CÁLCULO DEL CONDUCTOR POR CORRIENTE:

$$I = \frac{W}{V \cdot f \cdot X \cdot F \cdot P} = \frac{4378}{127 \times 0.9} = \frac{4378}{114.3} = 38.30 \text{ A}$$

$$I_c = \frac{I}{F.C.A. \cdot X \cdot F.C.T.} = \frac{38.30}{1.0 \times 0.88} = \frac{38.30}{0.88} = 43.52 \text{ AMP.}$$

$$I_n = I \times 1.25 = 38.30 \times 1.25 = 47.87$$

Se selecciona el conductor CAL. No. 6 AWG, tiene una AMPACIDAD de 50 AMPS.

CÁLCULO POR CAIDA DE TENSIÓN:

$$Scu = \frac{4 \times I \times L}{En \times e\%} = \frac{4 \times 38.30 \times 70.00}{127 \times 2} = \frac{10,724}{254} = 42.22$$

Se selecciona un conductor THW-LS CAL.4 (27.24 mm²).

$$e\% = \frac{4 \times I \times L}{En \times Scu} = \frac{4 \times 38.30 \times 70.00}{127 \times 27.24} = \frac{10,724}{3459.48} = 3.1$$

SE SELECCIONA UN CALIBRE DE CONDUCTOR CAL 4 (27.24) QUE TIENE UN AMPACIDAD DE 70.

2.- Cálculo del interruptor termomagnético:

$$I = 38.30 \times 1 = 38.30 \text{ AMP}$$

Se selecciona un interruptor de seguridad de 1P-50 A

3.- Alimentador seleccionado por corriente y caída de tensión.

1-4 AWG FASE

1-6 AWG NEUTRO

1-12 DESNUDO

PROYECTO: “CENTRAL DE BOMBEROS, Los Reyes La Paz Edo. De Mex.”
MEMORIA DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA
CÁLCULO DE CIRCUITO MONOFASICO DERIVADO 1F, 3H, 127V,
CIRCUITO 1 DE TABLERO”D” ALUMBRADO.

WATTS=1200

F.P.= 0.90

F.A.= 0.70

F.T.= 0.82

I (AMP.)= 10.5 AMP

L (mts.)= 38.00

e%= 2.38

TEMP. AMBIENTE EN °C DE 20 A 28 TABLA SELECCIONADA A 60°C HASTA 100 AMP.

DONDE:

WATTS= potencia real

F.P.= Factor de potencia (de acuerdo al diario oficial de la federación del 8 de noviembre de 2005)

F.A.= Factor de ajuste por agrupamiento (de acuerdo a nota 8a) de tablas 310-16 a 310-19 de NOM-001-SEDE-2005).

F.T.= Factor de ajuste por temperatura (de acuerdo a tabla 310-16 a 310-19 de NOM-001-SEDE- 2005).

I= Corriente

L= Longitud

e%= Caída de tensión real.

1.-CÁLCULO DEL CONDUCTOR:

a) POR CAPACIDAD DE CORRIENTE:

$$I = \frac{W}{En \times F.P.} = \frac{1200}{127 \times 0.90} = \frac{1200}{114.3} = 10.5 \text{ AMP.}$$

a.1) POR CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN:

$$I_c = \frac{I}{F.C.A \times F.C.T.} = \frac{10.5}{0.70 \times 0.82} = \frac{10.5}{0.574} = 18.3 \text{ AMP.}$$

SE SELECCIONA CONDUCTOR THW-LS CAL. 12 (30 AMP.) DE ACUERDO A LA TABLA 310-16 DE LA NOM-001-SEDE-2005.

b) POR CAIDA DE TENSIÓN REAL:

$$S = \frac{4 \times L \times I}{En \times e\%} = \frac{4 \times 38.00 \times 10.5}{127 \times 3} = \frac{1596}{381} = 4.18 \text{ m.m.}$$

SE SELECCIONA CONDUCTOR THW-LS CAL.12 (3.31 mm².) DE ACUERDO A LA TABLA 310-16 DE LA NOM-001-SEDE-2005.

$$e\% = \frac{4 \times L \times I}{En \times S} = \frac{4 \times 38.00 \times 10.50}{127 \times 5.26} = \frac{1596}{668.02} = 2.38$$

2.- ALIMENTADOR SELECCIONADO TANTO POR CORRIENTE COMO POR CAIDA DE TENSIÓN:

1-12 FASE
1-12 NEUTRO
1-12 d
T- 13mm.

3.- CÁLCULO DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO:

DE ACUERDO AL ARTICULO 210-22 c) DE LA NOM-001-SEDE-2005.

$$I = 10.5 \times 1.25 = 13.12 \text{ AMP}$$

SE SELECCIONA UN INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 1P-20 AMP.

PROYECTO: “CENTRAL DE BOMBEROS, Los Reyes La Paz Edo. De Mex.”
MEMORIA DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA
CÁLCULO DE CIRCUITO MONOFASICO DERIVADO 1F, 3H, 127V,
CIRCUITO 2 DE TABLERO”D” ALUMBRADO.

WATTS=1198

F.P.= 0.90

F.A.= 0.70

F.T.= 0.82

I (AMP.)= 10.5 AMP

L (mts.)= 33.00

e%= 2.07

TEMP. AMBIENTE EN °C DE 20 A 28 TABLA SELECCIONADA A 60°C HASTA 100 AMP.

DONDE:

WATTS= potencia real

F.P.= Factor de potencia (de acuerdo al diario oficial de la federación del 8 de noviembre de 2005)

F.A.= Factor de ajuste por agrupamiento (de acuerdo a nota 8a) de tablas 310-16 a 310-19 de NOM-001-SEDE-2005).

F.T.= Factor de ajuste por temperatura (de acuerdo a tabla 310-16 a 310-19 de NOM-001-SEDE- 2005).

I= Corriente

L= Longitud

e%= Caída de tensión real.

1.-CÁLCULO DEL CONDUCTOR:

a) POR CAPACIDAD DE CORRIENTE:

$$I = \frac{W}{En \times F.P.} = \frac{1198}{127 \times 0.90} = \frac{1198}{114.3} = 10.5 \text{ AMP.}$$

a.1) POR CAPACIDAD DE CONDUCCION:

$$I_c = \frac{I}{F.C.A \times F.C.T.} = \frac{10.5}{0.70 \times 0.82} = \frac{10.5}{0.574} = 18.3 \text{ AMP.}$$

SE SELECCIONA CONDUCTOR THW-LS CAL. 12 (30 AMP.) DE ACUERDO A LA TABLA 310-16 DE LA NOM-001-SEDE-2005.

b) POR CAIDA DE TENSIÓN REAL:

$$S = \frac{4 \times L \times I}{En \times e\%} = \frac{4 \times 33.00 \times 10.5}{127 \times 3} = \frac{1386}{381} = 3.63 \text{ m.m.}$$

SE SELECCIONA CONDUCTOR THW-LS CAL.12 (3.31 mm².) DE ACUERDO A LA TABLA 310-16 DE LA NOM-001-SEDE-2005.

$$e\% = \frac{4 \times L \times I}{En \times S} = \frac{4 \times 33.00 \times 10.50}{127 \times 5.26} = \frac{1386}{668.02} = 2.07$$

2.- ALIMENTADOR SELECCIONADO TANTO POR CORRIENTE COMO POR CAIDA DE TENSIÓN:

1-12 FASE
1-12 NEUTRO
1-12 d
T- 13mm.

3.- CÁLCULO DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO:

DE ACUERDO AL ARTICULO 210-22 c) DE LA NOM-001-SEDE-2005.

$$I = 10.5 \times 1.25 = 13.12 \text{ AMP}$$

SE SELECCIONA UN INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 1P-20 AMP.

PROYECTO: “CENTRAL DE BOMBEROS, Los Reyes La Paz Edo. De Mex.”
MEMORIA DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA
CÁLCULO DE CIRCUITO MONOFASICO DERIVADO 1F, 3H, 127V,
CIRCUITO 3 DE TABLERO”D” CONTACTOS.

WATTS=990

F.P.= 0.90

F.A.= 0.70

F.T.= 0.82

I (AMP.)= 8.66 AMP.

L (mts.)= 31.50

e%= 1.63

TEMP. AMBIENTE EN °C DE 20 A 28 TABLA SELECCIONADA A 60°C HASTA 100 AMP.

DONDE:

WATTS= potencia real

F.P.= Factor de potencia (de acuerdo al diario oficial de la federación del 8 de noviembre de 2005)

F.A.= Factor de ajuste por agrupamiento (de acuerdo a nota 8a) de tablas 310-16 a 310-19 de NOM-001-SEDE-2005).

F.T.= Factor de ajuste por temperatura (de acuerdo a tabla 310-16 a 310-19 de NOM-001-SEDE- 2005).

I= Corriente

L= Longitud

e%= Caída de tensión real.

1.-CÁLCULO DEL CONDUCTOR:

a) POR CAPACIDAD DE CORRIENTE:

$$I = \frac{W}{En \times F.P.} = \frac{990}{127 \times 0.90} = \frac{990}{114.3} = 8.66 \text{ AMP.}$$

a.1) POR CAPACIDAD DE CONDUCCION:

$$I_c = \frac{I}{F.C.A \times F.C.T.} = \frac{8.66}{0.70 \times 0.82} = \frac{8.66}{0.574} = 15 \text{ AMP.}$$

SE SELECCIONA CONDUCTOR THW-LS CAL. 12 (30 AMP.) DE ACUERDO A LA TABLA 310-16 DE LA NOM-001-SEDE-2005.

b) POR CAIDA DE TENSIÓN REAL:

$$S = \frac{4 \times L \times I}{En \times e\%} = \frac{4 \times 31.50 \times 8.66}{127 \times 3} = \frac{1091.16}{381} = 2.86 \text{ m.m.}$$

SE SELECCIONA CONDUCTOR THW-LS CAL.12 (3.31 mm².) DE ACUERDO A LA TABLA 310-16 DE LA NOM-001-SEDE-2005.

$$e\% = \frac{4 \times L \times I}{En \times S} = \frac{4 \times 31.50 \times 8.66}{127 \times 5.26} = \frac{1091.16}{668.02} = 1.63$$

2.- ALIMENTADOR SELECCIONADO TANTO POR CORRIENTE COMO POR CAIDA DE TENSIÓN:

1-12 FASE
1-12 NEUTRO
1-12 d
T- 13mm.

3.- CÁLCULO DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO:

DE ACUERDO AL ARTICULO 210-22 c) DE LA NOM-001-SEDE-2005.

$$I = 8.66 \times 1.25 = 10.82 \text{ AMP}$$

SE SELECCIONA UN INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 1P-20 AMP.

PROYECTO: “CENTRAL DE BOMBEROS, Los Reyes La Paz Edo. De Mex.”
MEMORIA DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA
CÁLCULO DE CIRCUITO MONOFASICO DERIVADO 1F, 3H, 127V,
CIRCUITO 4 DE TABLERO”D” CONTACTOS.

WATTS=990

F.P.= 0.90

F.A.= 0.70

F.T.= 0.82

I (AMP.)= 8.66 AMP.

L (mts.)= 36.00

e%= 1.86

TEMP. AMBIENTE EN °C DE 20 A 28 TABLA SELECCIONADA A 60°C HASTA 100 AMP.

DONDE:

WATTS= potencia real

F.P.= Factor de potencia (de acuerdo al diario oficial de la federación del 8 de noviembre de 2005)

F.A.= Factor de ajuste por agrupamiento (de acuerdo a nota 8a) de tablas 310-16 a 310-19 de NOM-001-SEDE-2005).

F.T.= Factor de ajuste por temperatura (de acuerdo a tabla 310-16 a 310-19 de NOM-001-SEDE- 2005).

I= Corriente

L= Longitud

e%= Caída de tensión real.

1.-CÁLCULO DEL CONDUCTOR:

a) POR CAPACIDAD DE CORRIENTE:

$$I = \frac{W}{En \times F.P.} = \frac{990}{127 \times 0.90} = \frac{990}{114.3} = 8.66 \text{ AMP.}$$

a.1) POR CAPACIDAD DE CONDUCCION:

$$I_c = \frac{I}{F.C.A \times F.C.T.} = \frac{8.66}{0.70 \times 0.82} = \frac{8.66}{0.574} = 15 \text{ AMP.}$$

SE SELECCIONA CONDUCTOR THW-LS CAL. 12 (30 AMP.) DE ACUERDO A LA TABLA 310-16 DE LA NOM-001-SEDE-2005.

b) POR CAIDA DE TENSIÓN REAL:

$$S = \frac{4 \times L \times I}{En \times e\%} = \frac{4 \times 36.00 \times 8.66}{127 \times 3} = \frac{1247.04}{381} = 3.27 \text{ m.m.}$$

SE SELECCIONA CONDUCTOR THW-LS CAL.12 (3.31 mm².) DE ACUERDO A LA TABLA 310-16 DE LA NOM-001-SEDE-2005.

$$e\% = \frac{4 \times L \times I}{En \times S} = \frac{4 \times 36.00 \times 8.66}{127 \times 5.26} = \frac{1247.04}{668.02} = 1.86$$

2.- ALIMENTADOR SELECCIONADO TANTO POR CORRIENTE COMO POR CAIDA DE TENSIÓN:

1-12 FASE
1-12 NEUTRO
1-12 d
T- 13mm.

3.- CALCULO DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO:

DE ACUERDO AL ARTICULO 210-22 c) DE LA NOM-001-SEDE-2005.

$$I = 8.66 \times 1.25 = 10.82 \text{ AMP}$$

SE SELECCIONA UN INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 1P-20 AMP.

8.3.-MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA:

CÁLCULO DE AGUA POTABLE NECESARIA PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA CENTRAL DE BOMBEROS

CONSUMO DIARIO O DOTACIÓN: (1)

TIPOLOGIA (LOCAL)	DOTACIONES lts/día
Dormitorios (bomberos)	200lts/persona/día
Administración	50lts/persona/día
Comedor	12lts/comensal/día
Gimnasio (practicar deportivas)	150lts/asistente/día
Lavandería	40lts/kg ropa seca
Educación	25lts/alumno/turno
Auditorio	10lts/asistente/día
Contra Incendios	5lts/m ² construido
Estacionamiento	8lts/cajón/día
Riego Jardines	5lts/m ² /día

(1) Reglamento de Construcciones del Distrito Federal autor: Luis Arnal Simón Ed. Trillas año 2011 pp. 226 tabla 3.1.

CÁLCULO:

LOCAL	DATOS	GASTO	GASTO lts/día
Dormitorio	50 personas	200	10000
Administración	12 personas	50	600
Comedor	100 comensales	12	1200
Gimnasio	50 personas	150	7500
Lavandería	50 camas (1kg)	40	2000
Educación	50 alumnos	25	1250
Auditorio	230 asistentes	10	2300
		Subtotal de agua potable	24850 lts
Contraincendios	5114 m ² const.	5	25,570 lts
*Riego de jardines	475 m ²	5	2375
*Estacionamiento	20 cajones	8	160
		Subtotal de agua tratada:	2535 lts/día

* AGUA TRATADA

Gasto total diario: 24,850 lts.

CÁLCULO DE LA CISTERNA DE AGUA POTABLE:

Volumen total requerido para el conjunto:

Dotación Diaria:

- a) Servicios: 24,850 lts.
- b) Incendio: 20,000 lts. *

Según el reglamento de construcciones del Distrito Federal la cisterna tendrá una reserva de 2 veces la demanda diaria de agua potable y estar equipada con sistema de bombeo con una bomba eléctrica y una bomba de gasolina.

DOTACION DIARIA TOTAL: 24,850 lts. X 2 = 49,700lts/ día de almacenamiento equivalente a 49.70 m³, más la dotación de agua potable para el sistema contra incendios de 20,000 lts.de almacenamiento dando un **total de 69,700 litros= 69.70 m³.**

CALCULO DE LAS DIMENSIONES DE LA CISTERNA:

Datos:

Dotación diaria total=69.70m³

Área=36.00 m² (base de la cisterna propuesta de 6.00 x 6.00 mts.).

Profundidad de cisterna: H=dotación diaria / área

H= 69.70 m³ / 36.00 m² = 1.90 mts. de profundidad más 0.40 mts. de cámara de aire = 2.30 mts.

Por lo tanto **la cisterna de almacenamiento de agua potable** es de: 6.00 x 6.00 x 2.30 mts. de profundidad dividida en 4 celdas.

* Capacidad mínima de almacenamiento en cisterna para el sistema contra incendios según Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

CÁLCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA:

1.- Gasto en lts./seg. (Se consideró el llenado de la cisterna en 24hrs.):

Demanda diaria = 24,850 lts. / 86,400 seg. = 0.28 lts. / seg.

2.- Gasto máximo diario (Q. máx. d.):

Kd= factor de variación diaria=1.2

Q. máx. d.= Gasto en lts. / seg. x kd

Q. máx. d.= 0.28 lts. / seg. x 1.2= 0.34 lts. / seg.

Q. máx. d.= 0.34 lts. / seg.

3.- Diámetro de la toma domiciliaria:

$$D = \frac{\sqrt{4 \text{ Q.max.d.}}}{\pi \times v} = \frac{\sqrt{4 \times 0.00034 \text{ m}^3 / \text{seg.}}}{3.1416 \times 1.2 \frac{\text{m}}{\text{seg.}}} = 0.0189 \approx 0.019$$

D= 0.019 mts.

D= 0.019 x 1000= 19mm

DIAMETRO DE LA TOMA DOMICILIARIA= 19mm= ¾" diámetro comercial

CÁLCULO DEL SISTEMA HIDRONEUMÁTICO*:

1.- Abatimiento del agua del tanque en %:

$$w \frac{c(100-s)}{c+1} = \text{DONDE:}$$

w= Abatimiento del agua

$$c = \text{Constante } c = \frac{\Delta P}{P2} = \frac{1.4 \text{ kg/cm}}{3.5 \text{ kg/cm}} = 0.4$$

ΔP = Diferencial entre P1 y P2

P2= Presión mínima absoluta

s= Sello de agua, permanente, en %

$$w = \frac{0.4(100-3)}{0.4+1} = \frac{0.4(97)}{1.4} = 27\%$$

2.- Capacidad del tanque hidroneumático en litros:

$$T = \frac{CmPu}{4w} \text{ (litros) = DONDE:}$$

T= Capacidad del tanque, en litros

Cm= Ciclos de la bomba por hora.

Pu= Capacidad de la bomba, en litros por minuto

W= Abatimiento del agua del tanque en %

* De acuerdo con Manual de Instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas, aire comprimido, vapor. Autor Ing. Sergio Zepeda C. Ed. Limusa.

$$T = \frac{5 \times 360}{4 \times 0.27} = \frac{1,800}{1.08} = 1,666 \text{ lts}$$

1,666 lts convertidos a m³ = 1,666 lts. X 0.001 m³ / 1 lts. = 1.66 m³

Por lo tanto mediante el catálogo de tanques hidroneumáticos de la **marca IBAIONDO** se escogió el modelo: 2000 AMR-H con las siguientes características:

Dimensiones: diámetro x largo (m) = 1.20 x 2.30m

Capacidad (lts.): 2,000 lts.

Peso: 563 kg

CÁLCULO DE BOMBAS:

$$HP = \frac{G \times H}{76 \times N} \text{ en donde:}$$

HP= Caballos de fuerza del motor.

G= Gasto en litros/ seg.

H= Altura manométrica o carga total en metros.

76= Constante

N= Eficiencia de la bomba= 70%

Por lo tanto:

G= 10 lts. / seg.

H=20 mts.

N=0.70

$$HP = \frac{10 \frac{\text{lts}}{\text{seg}} \times 20\text{m}}{76 \times 0.70} = \frac{200}{53.2} = 3 \text{ HP}$$

Se proponen **2 bombas de 3HP** una para servicio y otra para mantenimiento, además una de ellas será eléctrica y otra usara gasolina.

CÁLCULO DEL DIAMETRO DE LA TUBERIA DE ENTRADA.

Tomando en cuenta que es una central de bomberos de 3 plantas y el último mueble sanitario se encuentra a una altura de 10 metros sobre el nivel de la tubería general, la presión del agua en esta tubería es de 3.5 kg/cm^2 . El total de unidades mueble de la central de bomberos es de 548 por lo que el máximo consumo probable para estas unidades es de 550 lts. / min. (1) Con los datos obtenidos anteriormente se escoge un contador de 2" que ocasiona una pérdida de carga de 1.25 kg/cm^2 . (2)

(1) Fig. 3.1. pp. 37 del libro "Instalaciones en los Edificios" autor: Charles Merrick Gay. Ed. Gustavo Gili.

(2) Fig. 3.3. pp. y tabla 3.4 pp.38 del libro "Instalaciones en los Edificios" autor: Charles Merrick Gay. Ed. Gustavo Gili.

Para vencer el desnivel y el rozamiento de la tubería es necesario calcular la presión total disponible que será:

Presión requerida + (altura X presión del agua) + pérdida de carga =
 $1 + (10 \times 0.1) + 1.25 = 3.25 \text{ kg/cm}^2$ por lo tanto una presión de $3.5 - 3.25 = 0.25 \text{ kg/cm}^2$

Por lo que la pérdida de presión por rozamiento (kg/cm^2 por 100m de tubería) será:

Presión total X 100m / mts. de tubería + altura.

$0.25 \times 100 / 30 + 10 = 0.625 \text{ kg/cm}^2$

Por lo que elegimos una tubería de cobre de entrada que es de 3" que resulta la adecuada. (1)

(1) Fig. 3.4. pp. 40 del libro "Instalaciones en los Edificios" autor: Charles Merrick Gay. Ed. Gustavo Gili.

DIAMETRO DE RAMALES DE LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA (METODO DE HUNTER):

PLANTA BAJA:

MUEBLES	UNIDADES MUEBLE	NUMERO DE MUEBLES	UNIDADES MUEBLES TOTALES
W.C. de Fluxómetro	6	15	90
Mingitorio de Fluxómetro	5	6	30
Lavabo	2	15	30
Fregadero	2	1	2
Regaderas	4	5	20
			TOTAL=172 U.M.

PLANTA PRIMER NIVEL:

MUEBLES	UNIDADES MUEBLE	NUMERO DE MUEBLES	UNIDADES MUEBLES TOTALES
W.C. de Fluxómetro	6	15	90
Mingitorio de Fluxómetro	5	8	40
Lavabo	2	14	28
Fregadero	2	9	18
Regaderas	4	12	48
			TOTAL=224 U.M.

PLANTA SEGUNDO NIVEL:

MUEBLES	UNIDADES MUEBLE	NUMERO DE MUEBLES	UNIDADES MUEBLES TOTALES
W.C. de Fluxómetro	6	12	72
Mingitorio de Fluxómetro	5	6	30
Lavabo	2	13	26
Fregadero con triturador	4	4	16
Regaderas	4	2	8
			TOTAL=152 U.M.

DIAMETRO DE LA TUBERIA HACIA LOS SERVICIOS (METODO DE HUNTER):

NIVEL	U.M. NIVEL	U.M. ACOMULADOS	GASTO MAXIMO lts/seg*	DIAMETRO CALCULADO
PLANTA BAJA	172	548	9.37*	100 mm ó 4"
1 ^{er} NIVEL	224	376	7.71*	90 mm ó 4"
2 ^{do} NIVEL	152	152	5.24*	75 mm ó 3"

CÁLCULO DE DIAMETROS:

Planta baja:

$$D = \frac{\sqrt{4 Q_{\text{max.d.}}}}{\pi \times v} = \frac{\sqrt{4 \times 0.00937}}{3.1416 \times 1.2 \frac{m}{seg}} = 0.09970 \text{ m}$$

$$D = 0.09970 \text{ m} \times 1000 = 99.7 \text{ mm} \approx 100 \text{ mm} = \mathbf{4''}$$

2do nivel:

$$D = \frac{\sqrt{4 Q_{\text{max.d.}}}}{\pi \times v} = \frac{\sqrt{4 \times 0.00524}}{3.1416 \times 1.2 \frac{m}{seg}} = 0.074563 \text{ m}$$

$$D = 0.074563 \text{ m} \times 1000 = 74.56 \text{ mm} \approx 75 \text{ mm} = \mathbf{3''}$$

1er nivel:

$$D = \frac{\sqrt{4 Q_{\text{max.d.}}}}{\pi \times v} = \frac{\sqrt{4 \times 0.00771}}{3.1416 \times 1.2 \frac{m}{seg}} = 0.090 \text{ m}$$

$$D = 0.090 \text{ m} \times 1000 = 90.00 \text{ mm} = \mathbf{4''}$$

*Tabla "Gastos probables en litros por segundo" pp.183 Libro: Manual de instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas, aire comprimido, vapor. Autor Ing. Sergio Zepeda C. Ed. Limusa.

8.4.-MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA:

El sistema de desalojo de aguas negras, jabonosas y pluviales, será independientes y por gravedad, las canalizaciones al exterior del edificio serán por medio de albañales y registros de 0.40 x 0.60 a cada 5 metros y al interior del edificio las tuberías y conexiones serán de PVC marca AMANCO o similar.

CÁLCULO DE DIAMETROS DE INSTALACIÓN SANITARIA:

Para el cálculo de los ramales por el método de Hunter se debe de considerar el tipo de utilización que van a tener los aparatos de las instalaciones que se están diseñando para elegir los muebles que se van a usar. *Es por eso que se han dividido en tres grupos generales, la central de bomberos se encuentra en el grupo C, ya que en esta categoría se colocan todas las instalaciones sanitarias que se consideran de uso público o sea de uso continuo y en las que no se limita el número de personas ni el tiempo de utilización, como en baños públicos, estaciones de autobuses, terminales aéreas, hospitales, cuarteles y edificios semejantes. Las equivalencias de los muebles en unidades de gasto para el grupo C son:

MUEBLE	SERVICIO	CONTROL	U.M.
W.C. de fluxómetro	PUBLICO	VALVULA	6
Mingitorio de fluxómetro	PUBLICO	VALVULA	5
Lavabo	PUBLICO	LLAVE	2
Fregadero	PUBLICO	LLAVE	2
Regadera	PUBLICO	MEZCLADORA	4

*Tabla 4 del libro "CURSO DE INSTALACIONES SANITARIAS Autor: Arq. René Rubén Herrera Hernández.

De acuerdo con la tabla anterior se puede determinar las unidades mueble del edificio principal de la central de bomberos:

PLANTA BAJA:

Aguas negras:

MUEBLES	UNIDADES MUEBLE	NUMERO DE MUEBLES	UNIDADES MUEBLES TOTALES
W.C. de Fluxómetro	6	15	90
Mingitorio de Fluxómetro	5	6	30
			TOTAL=120 U.M.

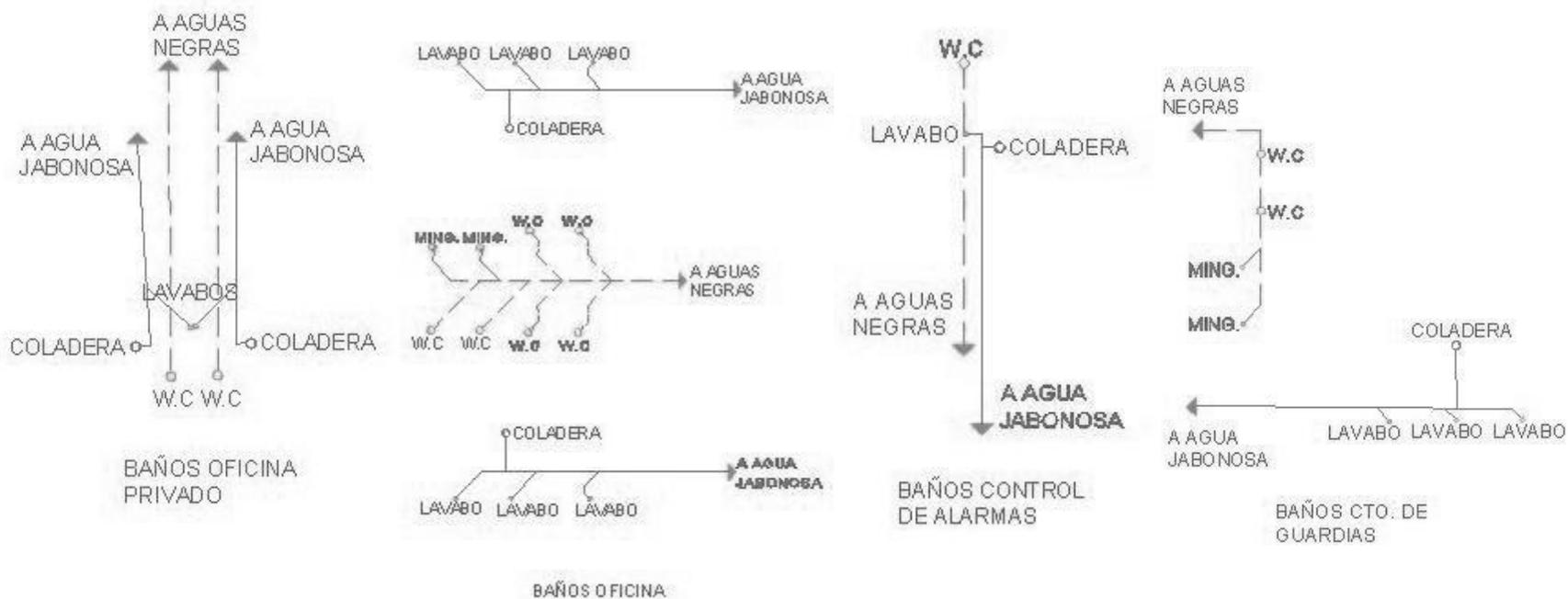
Aguas jabonosas:

MUEBLES	UNIDADES MUEBLE	NUMERO DE MUEBLES	UNIDADES MUEBLES TOTALES
Lavabo	2	15	30
Fregadero	2	1	2
Regadera	2	5	20
			TOTAL=52 U.M.

Taller 3

Tres

De acuerdo con la tabla anterior se puede determinar las unidades mueble del edificio principal de la central de bomberos:



PLANTA PRIMER NIVEL:**Aguas negras:**

MUEBLES	UNIDADES MUEBLE	NUMERO DE MUEBLES	UNIDADES MUEBLES TOTALES
W.C. de Fluxómetro	6	15	90
Mingitorio de Fluxómetro	5	8	40
			TOTAL=130 U.M.

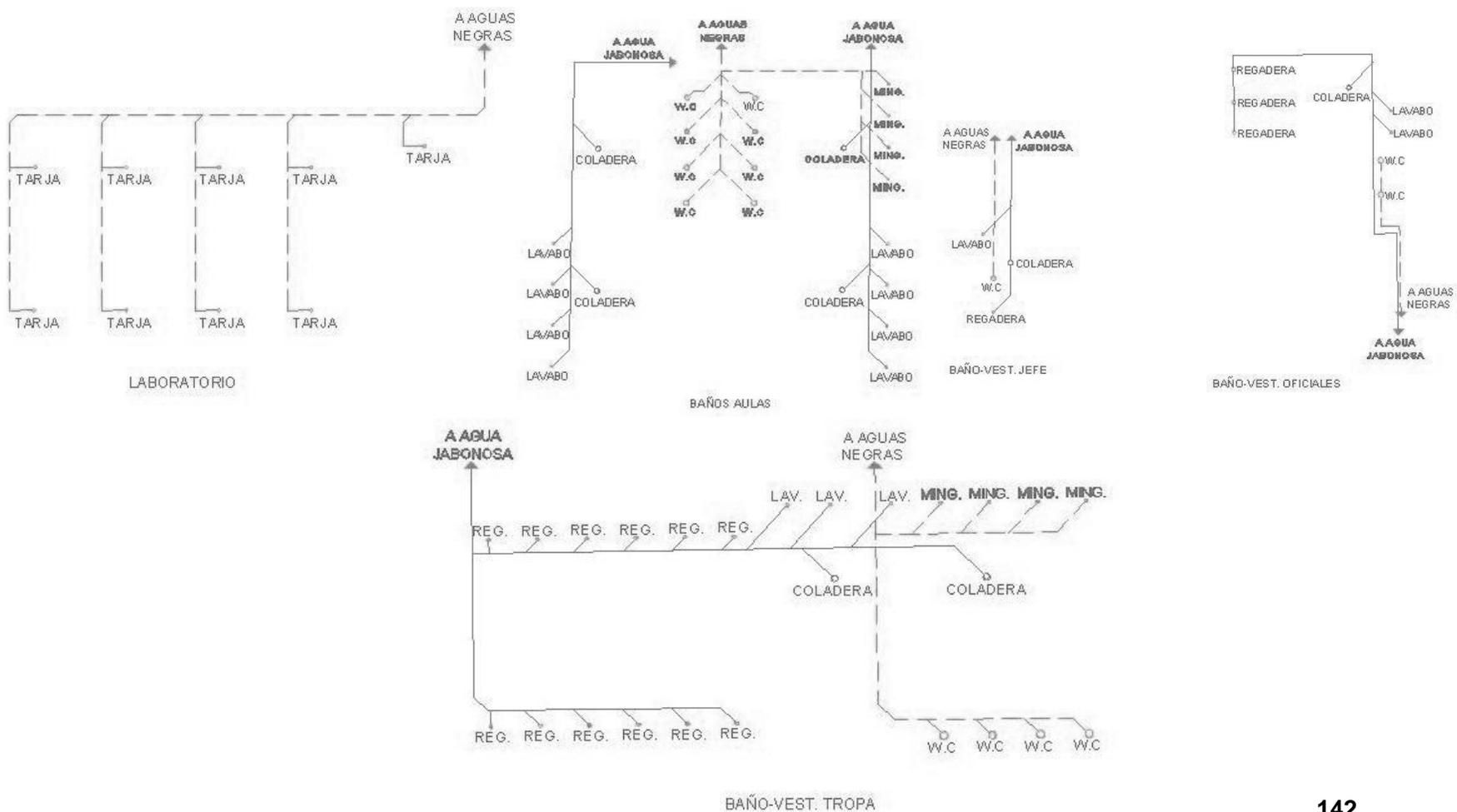
Aguas jabonosas:

MUEBLES	UNIDADES MUEBLE	NUMERO DE MUEBLES	UNIDADES MUEBLES TOTALES
Lavabo	2	14	28
Fregadero	2	9	18
Regadera	4	12	48
			TOTAL=94 U.M.

Taller 3

Tres

Diagramas de los baños del primer nivel:



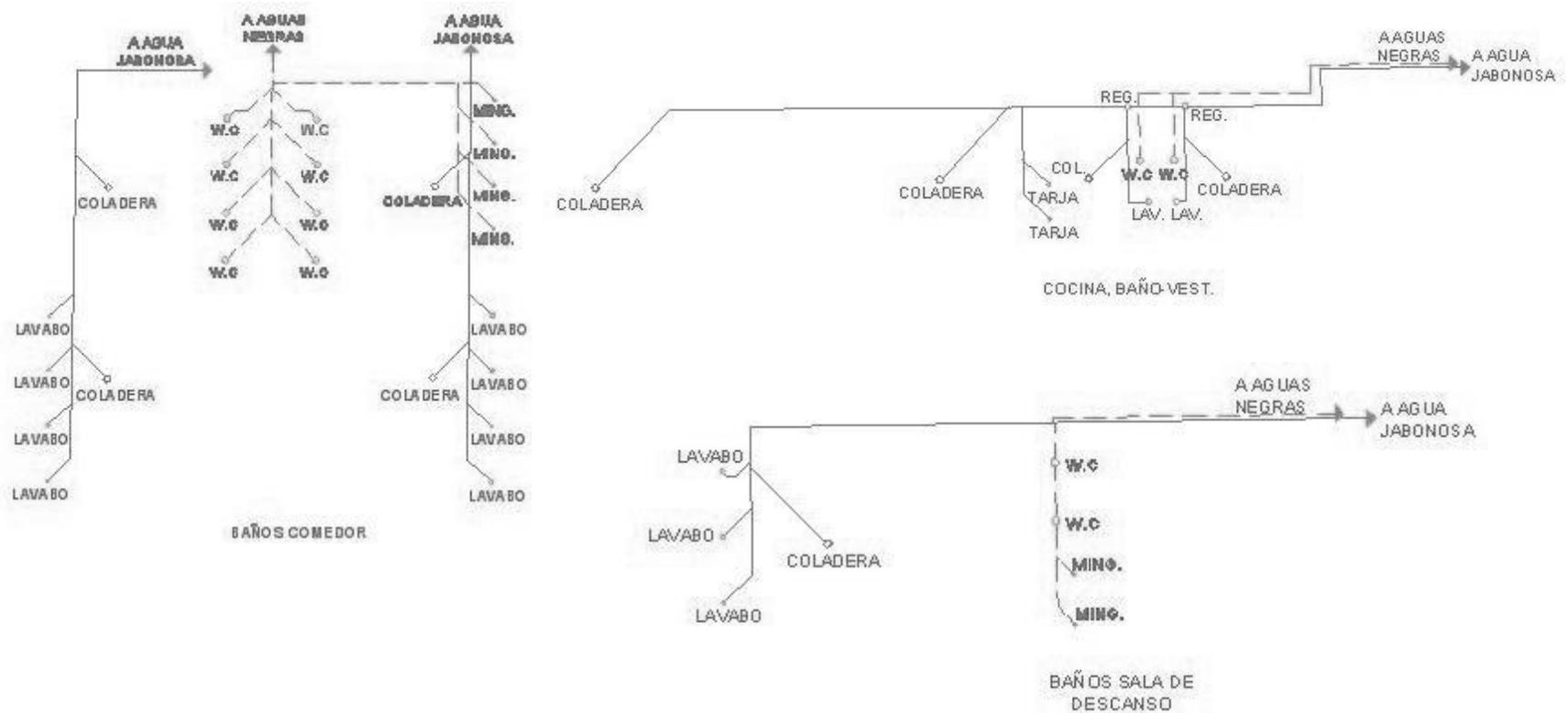
PLANTA SEGUNDO NIVEL:**Aguas negras:**

MUEBLES	UNIDADES MUEBLE	NUMERO DE MUEBLES	UNIDADES MUEBLES TOTALES
W.C. de Fluxómetro	6	12	72
Mingitorio de Fluxómetro	5	6	30
			TOTAL=102 U.M.

Aguas jabonosas:

MUEBLES	UNIDADES MUEBLE	NUMERO DE MUEBLES	UNIDADES MUEBLES TOTALES
Lavabo	2	13	26
Fregadero	4	4	16
Regadera	4	2	8
			TOTAL=50 U.M.

Diagramas de los baños del segundo nivel:





GASTOS PROBABLES EN LITROS POR SEGUNDO:

El gasto probable para aguas negras es de 352 unidades mueble, por lo que el gasto es de 7.52 litros por segundo* y para aguas jabonosas es de 196 unidades mueble por lo tanto el gasto es de 5.63 litros por segundo.*

Las unidades de descarga y diámetros mínimos en derivaciones simples y sifones de descarga son:

MUEBLES	DESCARGA	DIAMETRO
W.C. de fluxómetro	6	150 mm (6 pulg.)
Mingitorio de fluxómetro	5	50 mm (2 pulg.)
Lavabo	2	38 mm (1 ¼ pulg.)
Fregadero	2	75 mm (3 pulg.)
Regadera	4	50 mm (2 pulg.)

*Tabla "Gastos probables en litros por segundo" pp.183 Libro: Manual de instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas, aire comprimido, vapor. Autor Ing. Sergio Zepeda C. Ed. Limusa.

Para definir los diámetros de la tubería de los ramales con pendiente del 2%, para dar servicio al edificio principal de la central de bomberos tenemos la siguiente tabla.*

DIAMETRO DEL RAMAL PRIMARIO (en mm)	CANTIDAD MAXIMA DE UNIDADES DE DESCARGA CON PENDIENTE DEL 2%
32	1
38	2
50	6
63	15
75	27
100	96
125	234 (aguas jabonosas)
150	440 (aguas negras)
200	1150

*Tabla 3 del libro "CURSO DE INSTALACIONES SANITARIAS Autor: Arq. René Rubén Herrera Hernández.

Taller 3

Tres

Considerando los datos anteriores tenemos que para el diámetro del ramal primario para aguas negras es de 150 mm y para aguas jabonosas el valor es de 125 mm.

De acuerdo con los datos anteriores y a la siguiente tabla se propondrán los diámetros de la tubería de las bajantes.*

DIAMETRO EN MM	DESAGUE EN 3 NIVELES O MENOS (U.M.)	DESAGUE EN MAS DE 3 NIVELES (U.M.)
40 mm	4	8
50 mm	10	24
75 mm	30	60
100 mm	240 (aguas jabonosas)	500
150 mm	960 (aguas negras)	1,900
200 mm	2,200	3,600
250 mm	-----	5,600
300mm	-----	8,400

*Tabla 4 del libro "CURSO DE INSTALACIONES SANITARIAS Autor: Arq. René Rubén Herrera Hernández.

De acuerdo con la tabla anterior el valor del diámetro de la columna para las aguas negras es de 150 mm (6pulg.) y para las aguas jabonosas el diámetro de la columna es de 100 mm (4pulg.).

CÁLCULO DEL COLECTOR GENERAL: Con los datos obtenidos anteriormente del total de las unidades de descarga y tomando en cuenta el 2% de pendiente, que es la más utilizada ya que no se acumula desechos sólidos dentro de las tuberías se tiene el siguiente tabla.*

DIAMETRO DEL COLECTOR (en mm)	UNIDADES DE DESCARGA PENDIENTE DEL 2%
50	10
75	42
100	200 (aguas jabonosas)
150	725 (aguas negras)
200	1850
250	3600

El total de unidades de descarga que tiene el edificio principal de la estación de bomberos para aguas negras es de 352 y aguas jabonosas es de 196, las unidades próximas es de 725 y 200 por lo que se obtiene un diámetro de 150 y 100 mm para el colector general tanto para aguas negras como de aguas jabonosas.

*Tabla 6 del libro "CURSO DE INSTALACIONES SANITARIAS Autor: Arq. René Rubén Herrera Hernández.

8.5.-MEMORIA DE CÁLCULO DE COSECHA PLUVIAL:

1.- Cálculo para la demanda de agua pluvial para un grupo de 50 personas:

La demanda mensual de agua pluvial se obtiene mediante la siguiente formula*:

$$D_j = \frac{Nu \times Dot \times Nd}{1000} \quad \text{dónde:}$$

D_j = demanda de agua (m^3)

Nu = número de beneficiarios del sistema

$Dot.$ = dotación (lit./persona/día)

Nd = número de días (se utiliza 1 para obtener la demanda diaria)

1000 = factor de conversión de litros a m^3

Por lo que sustituyendo valores tenemos:

$$D_j = \frac{50 \times 200 \times 30}{1000} = 3000 \text{ m}^3$$

La demanda anual se obtiene con la siguiente formula*:

$$D_{\text{anual}} = \sum_{j=1}^{12} D_j \quad \text{dónde: } \sum_{j=1}^{12} = \text{numero del mes (1,2,3...12)}$$

D_j = demanda de agua (m^3)

D_{anual} = demanda de agua anual

* Libro: "Capitación del agua de lluvia (solución caída del cielo)" autor: Manuel Anaya Garduño Ed. bba

Sustituyendo valores en la formula la demanda anual de agua pluvial es:

$$D_{\text{anual}} = 3000 \text{ m}^3 \times 12 = 36000 \text{ m}^3$$

$$D_{\text{anual}} = 36000 \text{ m}^3$$

2.- Cálculo de cantidad de agua captada en azotea durante época de lluvias:

Para obtener cuánta agua se puede captar de la azotea de la central de bomberos se tiene la siguiente formula: *

$$D_{\text{anual}} = A_{\text{ec}} \left[\sum_{j=1}^{12} PN_j \right] \text{ donde:}$$

D_{anual} = Demanda anual (m^3)

A_{ec} = Área efectiva de captación (m^2)

PN_j = Precipitación neta (m)

$\sum_{j=1}^{12}$ = Suma de meses cuya precipitación media es ≥ 40 mm

2.1.- Antes de poder calcular el área efectiva de captación, debemos calcular la precipitación neta que se presenta en el municipio de los reyes la paz, que es donde se ubica el proyecto de la central de bomberos, esto se calcula con la siguiente formula*: $PN = P \times \eta$ Donde:

PN = Precipitación neta (mm)

P = precipitación total (mm)

η = Eficiencia de captación del agua de lluvia (coeficiente de escurrimiento X coeficiente de capitación 0.85*)

* Libro: "Capitación del agua de lluvia (solución caída del cielo)" autor: Manuel Anaya Garduño Ed. bba tablas 4.6 y 4.8

Los meses de lluvia que se presentan en el municipio de los Reyes La Paz son de junio a septiembre por lo que sustituyendo los valores en la formula anterior tenemos (1):

Mes de junio:

$$PN_{Jun} = 99.9 \times 0.6^* \times 0.85^*$$

$$PN_{Jun} = 51\text{mm}$$

Mes de julio:

$$PN_{Jul} = 105.4 \times 0.6^* \times 0.85^*$$

$$PN_{Jul} = 53.7\text{mm}$$

Mes de Agosto:

$$PN_{Ago} = 91 \times 0.6^* \times 0.85^*$$

$$PN_{Ago} = 46.4\text{mm}$$

Mes de Septiembre:

$$PN_{Sep} = 75.2 \times 0.6^* \times 0.85^*$$

$$PN_{Sep} = 38.3\text{mm}$$

Precipitación anual total= **189.4 mm**

(1) Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (Normales Climatológicas).

* Libro: "Capitación del agua de lluvia (solución caída del cielo)" autor: Manuel Anaya Garduño Ed. bba tablas 4.6 y 4.8

Taller 3

Tres

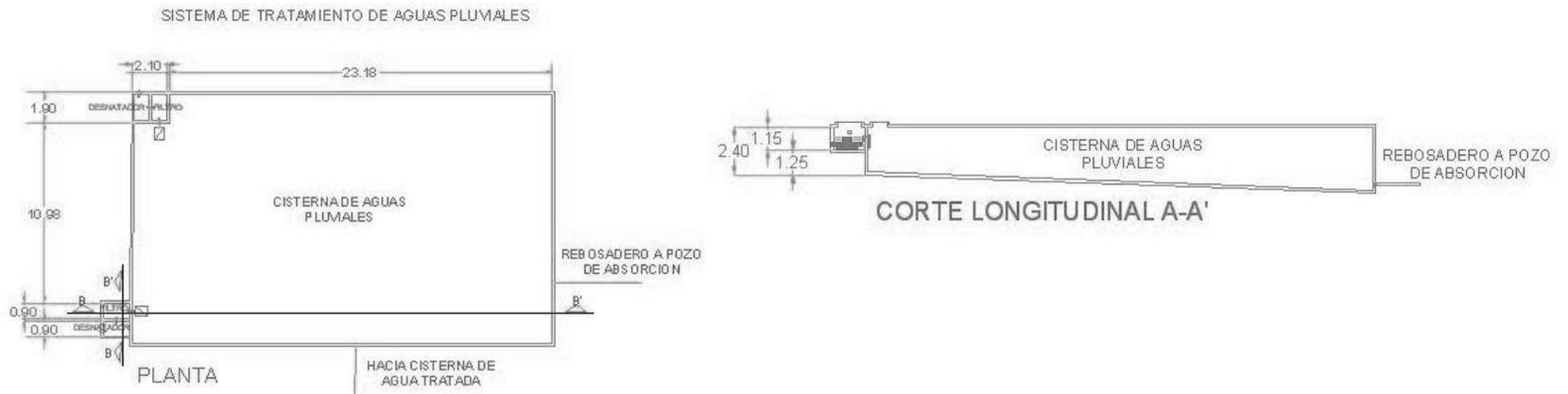
Obtenido el valor de la precipitación anual total, se sustituye los valores en la formula de demanda anual de agua pluvial tenemos entonces que:

$$D_{\text{anual}} = A_{\text{ec}} \left[\sum_{j=1}^{12} PN_j \right]$$

$$D_{\text{anual}} = 4,184 \text{m}^2 \times 0.1894 \text{m}$$

$$D_{\text{anual}} = 792.4 \text{m}^3$$

La cantidad de agua que se recolecta en temporada de lluvia (4 meses) al año es de 792 m³ equivalente a 792,000 litros, por lo que se propone una cisterna para almacenar esta agua de:
 Área de 254.50 m² (base de cisterna propuesta de 23.18 x 10.98) y con una profundidad de 2.40



Esta agua se ocupara para satisfacer el riego de jardines, descarga de agua en w.c, lavado de unidades de la central.

Taller

3



Tres

9.-PROYECTO EJECUTIVO:

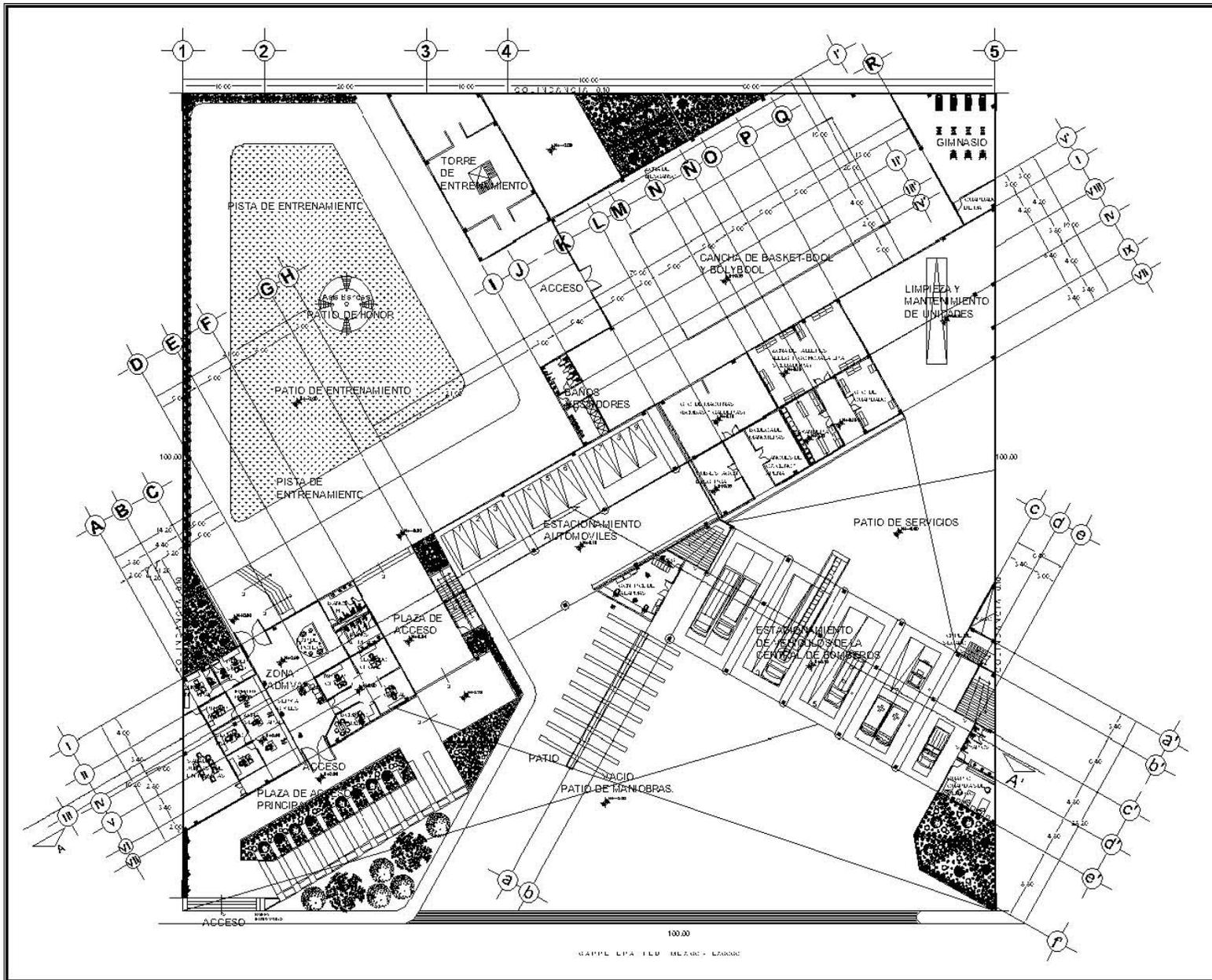
Taller

3



Tres

PLANOS ARQUITECTÓNICOS:



PLAN GENERAL

PLAN DE DETALLE

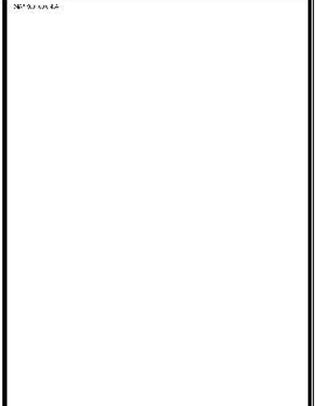
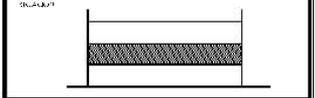
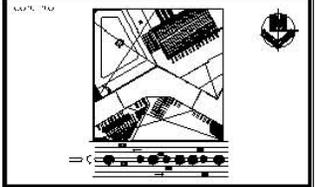
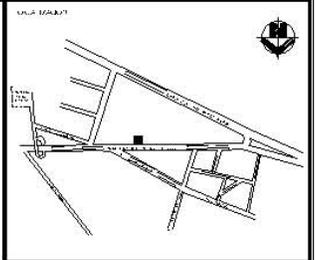
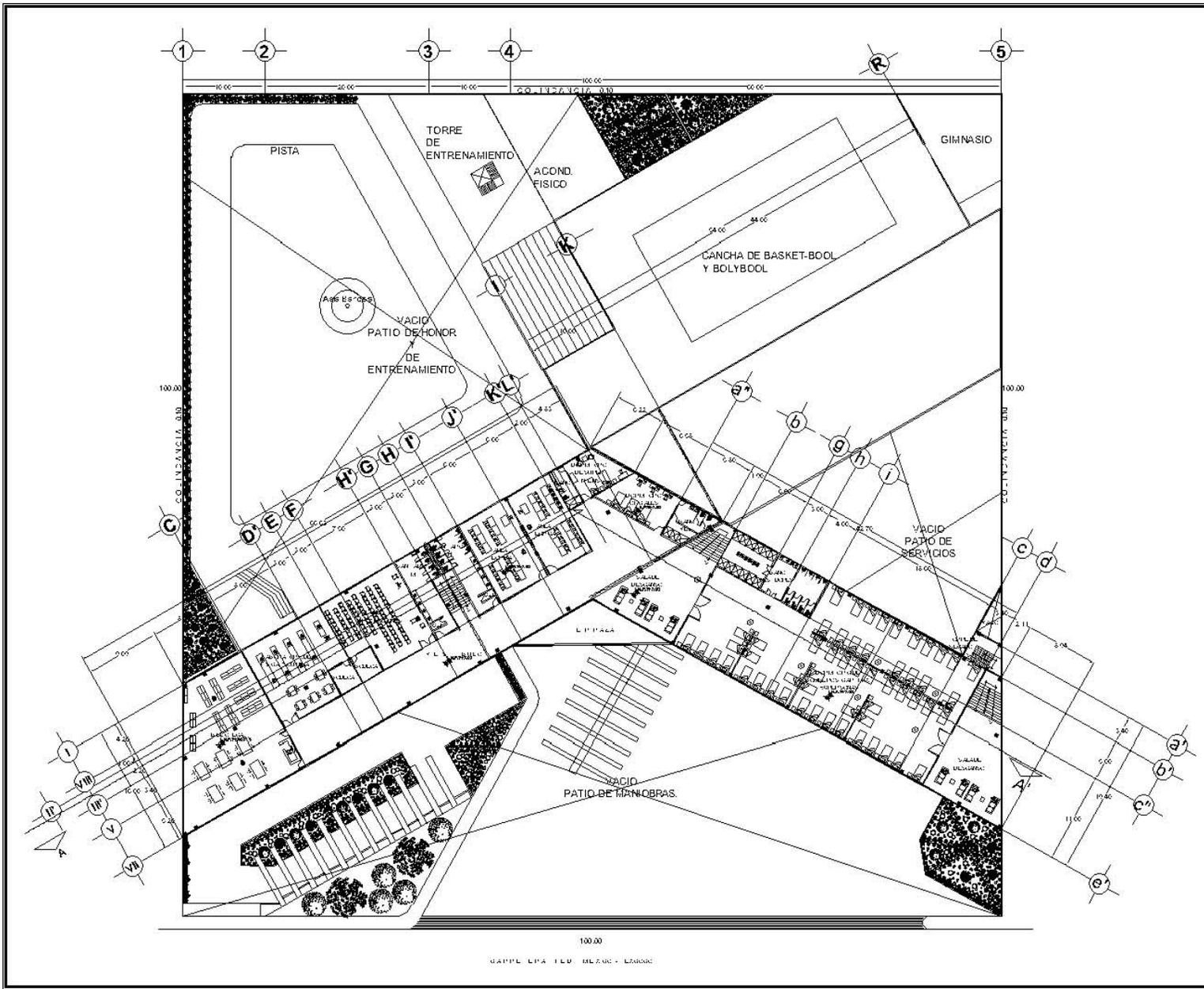
SECCION

SECCION

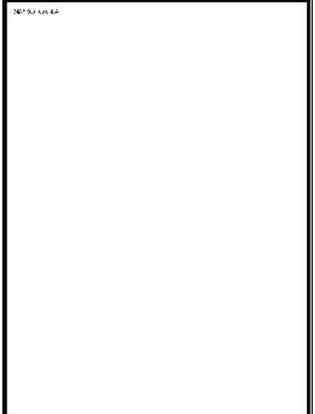
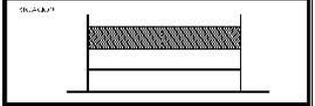
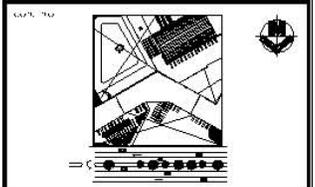
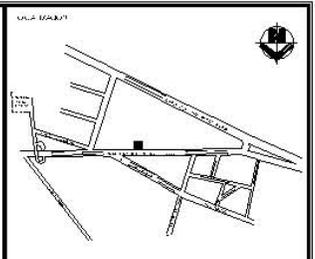
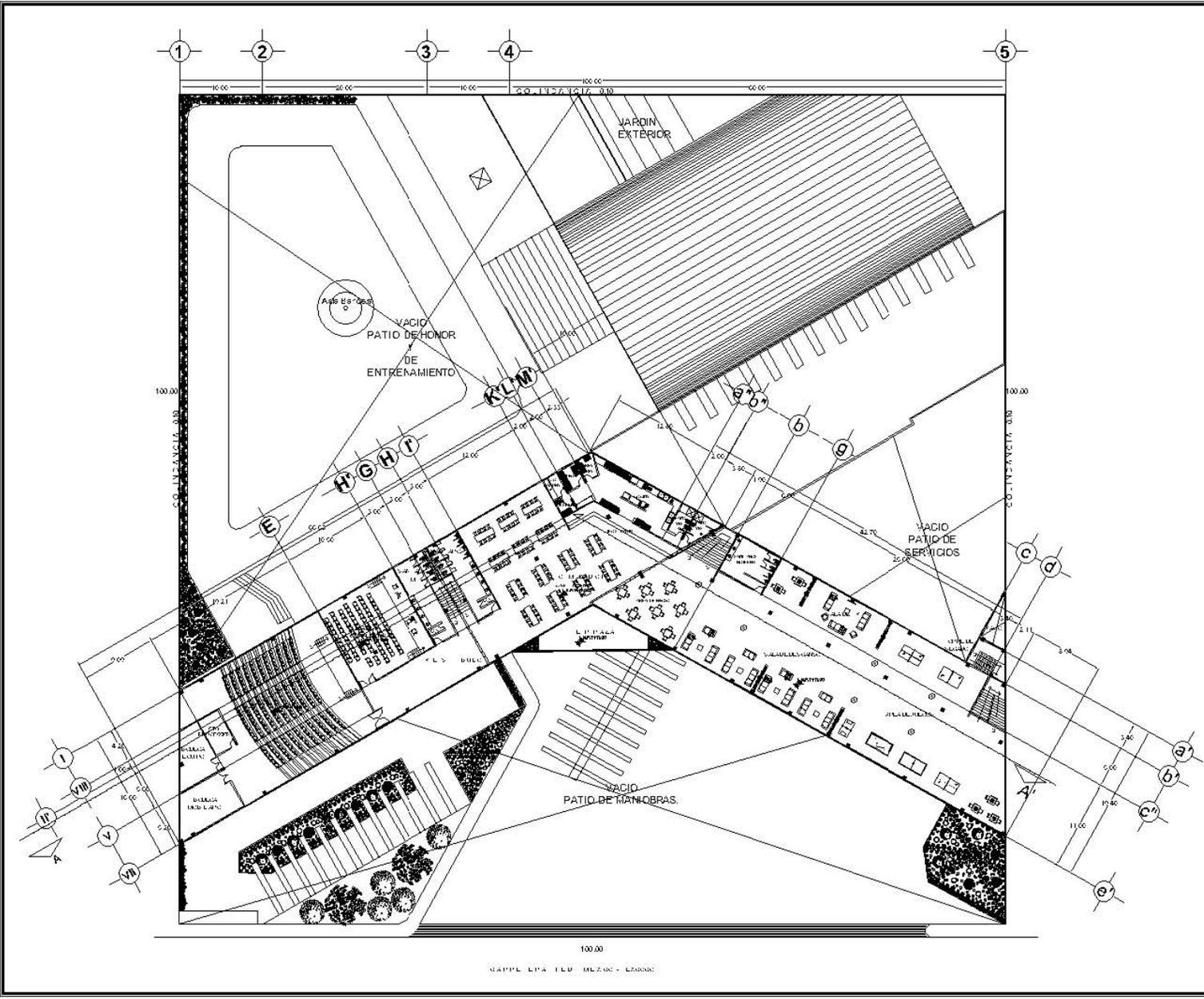
	ATA S.A.	A-1
<small>PROYECTO: ...</small>	<small>CLIENTE: ...</small>	<small>UBICACION: ...</small>
CONTRA 3-6035-82		
<small>PROYECTO: ...</small>		

100.00

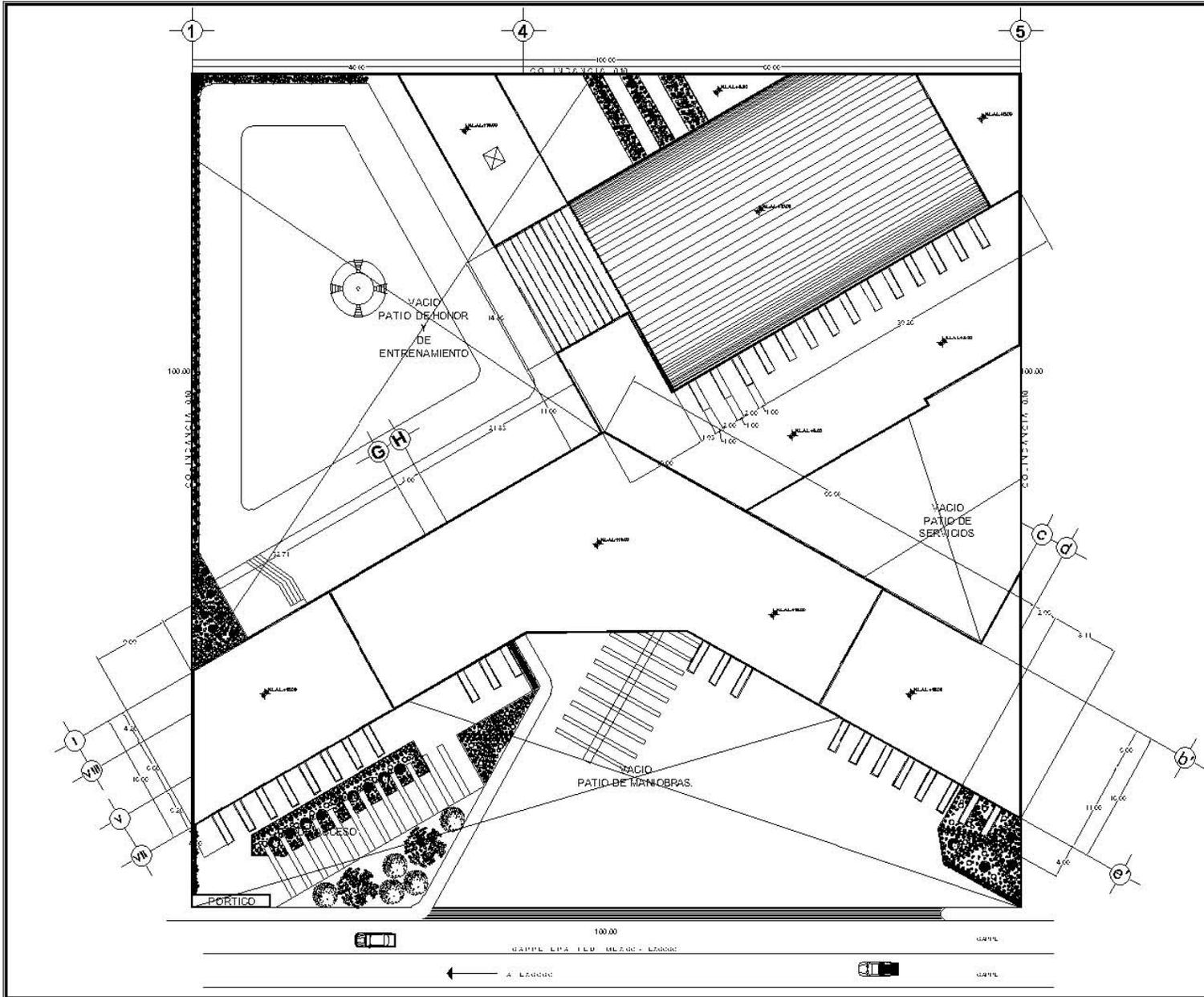
MAPA EPA TEP DELAR - 1988



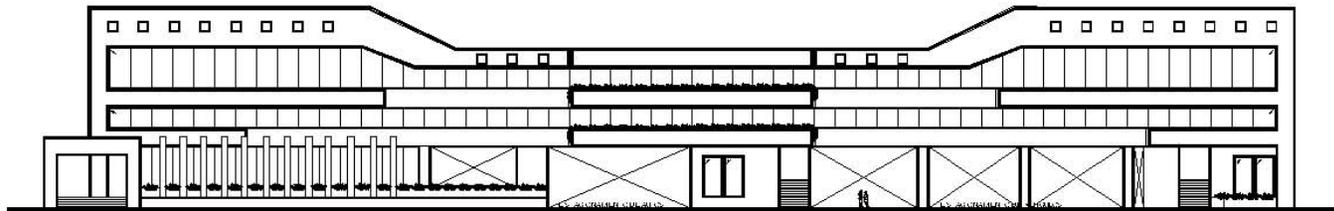
		AREA OF PLAN A-2
TITULO: DISEÑO DE LA PLANTA DE LA ZONA DE MANOBRAS		
AUTORA:		
FECHA:		
ESCALA:		
OBSERVACIONES:		
LEGENDA:		
NOTAS:		



		PROYECTO PLAN DE MANEJO	ESCALA A-3
CLIENTE COMANDO EN JEFE FUERZAS ARMADAS ECUATORIANAS		UBICACION QUINCE MIL, PROV. MANABÍ	
OPERA 34-8305-830			
OBSERVACIONES CONSULTAR PLANOS DE MANEJO Y PLANOS DE MANEJO DE OBRAS			
PLANO ARCHITECTONICO			
FECHA: 15/05/2014 HOJA: 01 DE 01			
AUTORES:			

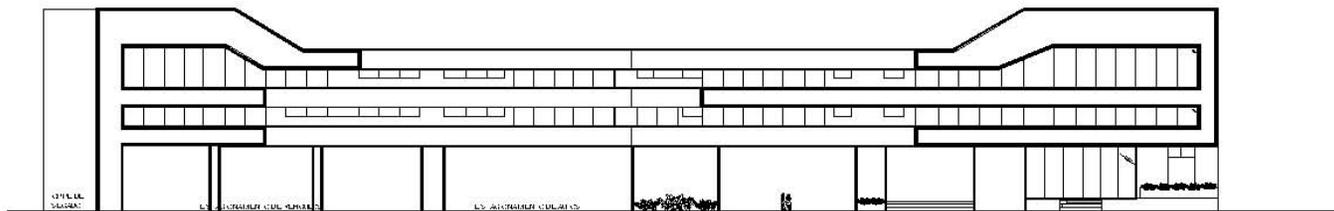


<table border="1"> <tr> <td>PROYECTO</td> <td>UBICACION</td> <td>ESCALA</td> </tr> <tr> <td>CONDOMINIO LA ZONA DEL BOSQUE</td> <td>AV. LA ZONA DEL BOSQUE</td> <td>1:500</td> </tr> </table>		PROYECTO	UBICACION	ESCALA	CONDOMINIO LA ZONA DEL BOSQUE	AV. LA ZONA DEL BOSQUE	1:500
PROYECTO	UBICACION	ESCALA					
CONDOMINIO LA ZONA DEL BOSQUE	AV. LA ZONA DEL BOSQUE	1:500					
<table border="1"> <tr> <td>PROYECTO</td> <td>UBICACION</td> <td>ESCALA</td> </tr> <tr> <td>CONDOMINIO LA ZONA DEL BOSQUE</td> <td>AV. LA ZONA DEL BOSQUE</td> <td>1:500</td> </tr> </table>		PROYECTO	UBICACION	ESCALA	CONDOMINIO LA ZONA DEL BOSQUE	AV. LA ZONA DEL BOSQUE	1:500
PROYECTO	UBICACION	ESCALA					
CONDOMINIO LA ZONA DEL BOSQUE	AV. LA ZONA DEL BOSQUE	1:500					
<table border="1"> <tr> <td>PROYECTO</td> <td>UBICACION</td> <td>ESCALA</td> </tr> <tr> <td>CONDOMINIO LA ZONA DEL BOSQUE</td> <td>AV. LA ZONA DEL BOSQUE</td> <td>1:500</td> </tr> </table>		PROYECTO	UBICACION	ESCALA	CONDOMINIO LA ZONA DEL BOSQUE	AV. LA ZONA DEL BOSQUE	1:500
PROYECTO	UBICACION	ESCALA					
CONDOMINIO LA ZONA DEL BOSQUE	AV. LA ZONA DEL BOSQUE	1:500					
<table border="1"> <tr> <td>PROYECTO</td> <td>UBICACION</td> <td>ESCALA</td> </tr> <tr> <td>CONDOMINIO LA ZONA DEL BOSQUE</td> <td>AV. LA ZONA DEL BOSQUE</td> <td>1:500</td> </tr> </table>		PROYECTO	UBICACION	ESCALA	CONDOMINIO LA ZONA DEL BOSQUE	AV. LA ZONA DEL BOSQUE	1:500
PROYECTO	UBICACION	ESCALA					
CONDOMINIO LA ZONA DEL BOSQUE	AV. LA ZONA DEL BOSQUE	1:500					



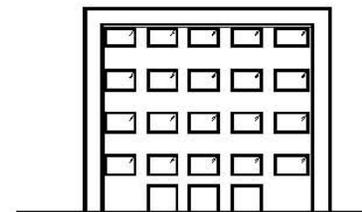
FACHADA DE ACCESO PRINCIPAL LADO NOROESTE

LADO NOROESTE

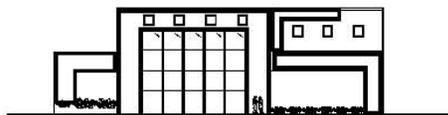


FACHADA POSTERIOR LADO SUROESTE

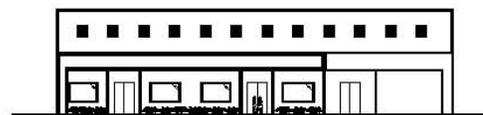
LADO SUROESTE



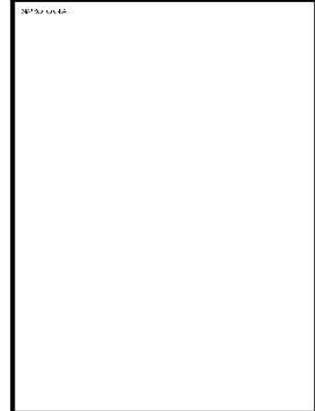
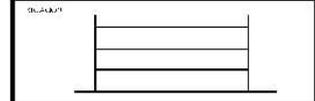
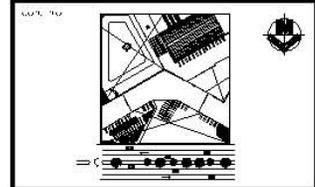
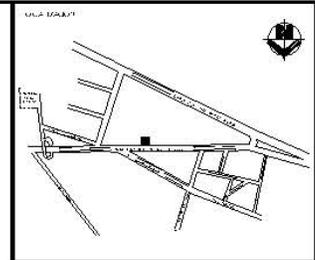
FACHADA DE LA TORRE DE ENTRENAMIENTO LADO NORESTE



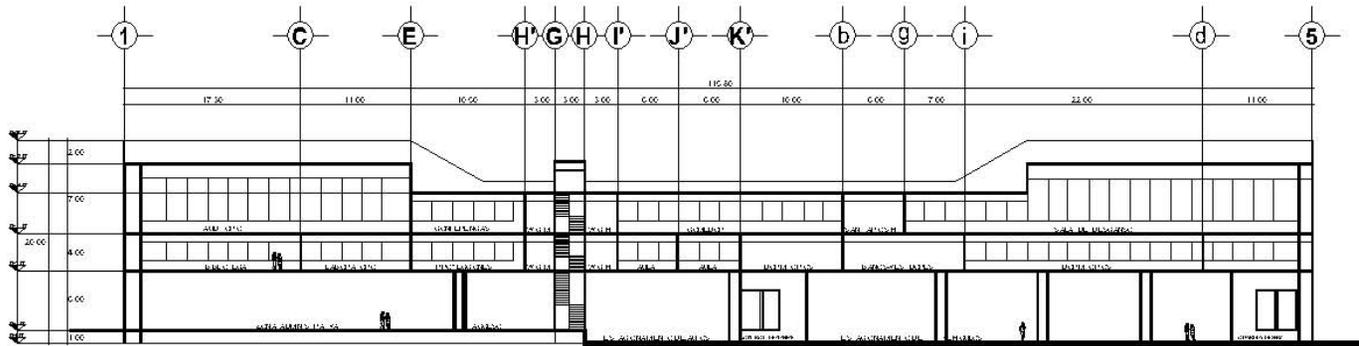
FACHADA DEL GIMNASIO LADO NORESTE



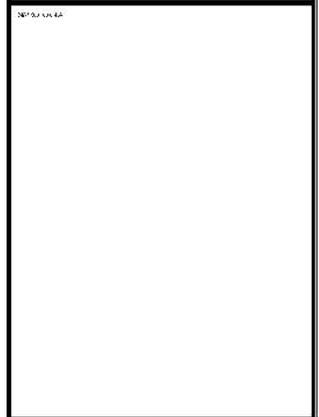
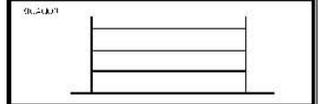
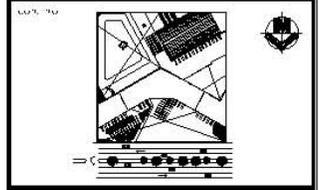
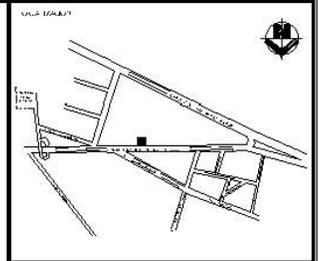
FACHADA DE LA ZONA DE SERVICIOS LADO NOROESTE



	FACHA FACADES ARCH
	CONSULTOR EN ARQUITECTURA Y DISEÑO INTERIORES CALLE 100 No. 100-100 BOGOTÁ, COLOMBIA
CLIENTE:	CONSULTOR EN ARQUITECTURA Y DISEÑO INTERIORES
PROYECTO:	CONSULTOR EN ARQUITECTURA Y DISEÑO INTERIORES
FECHA:	CONSULTOR EN ARQUITECTURA Y DISEÑO INTERIORES
ESCALA:	CONSULTOR EN ARQUITECTURA Y DISEÑO INTERIORES
AUTORES:	CONSULTOR EN ARQUITECTURA Y DISEÑO INTERIORES



CORTE A-A'



		DATA: 2014	TITOLO: A-5
AUTORE: STUDIO ARCHITETTURA		CLIENTE: COMUNE DI...	
DESCRIZIONE: PROGETTO DI...			
DATA: 2014			
SCALE: 1:100			

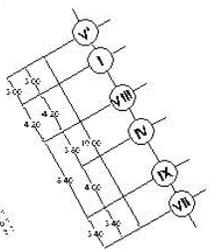
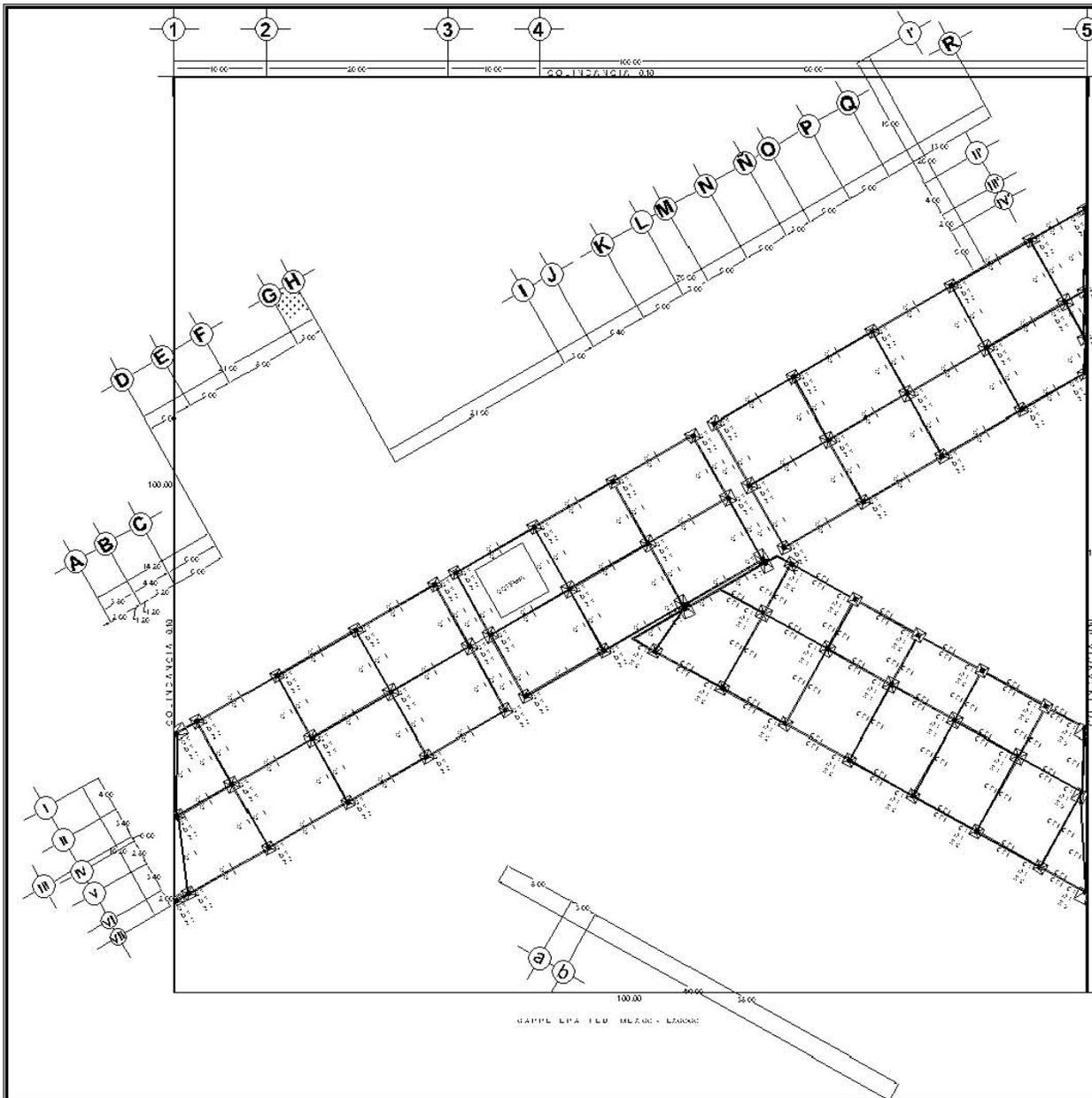
Taller

3

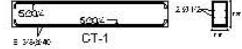


Tres

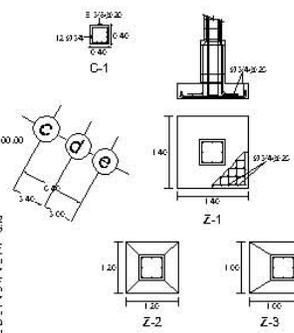
PLANOS ESTRUCTURALES:



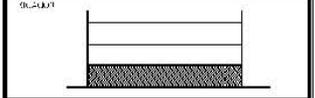
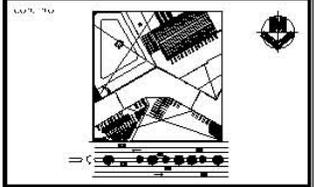
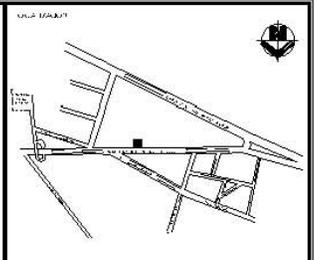
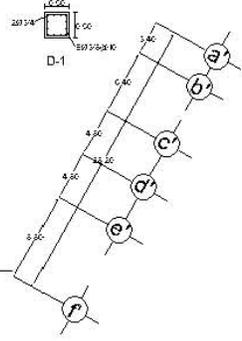
TIPO DE CONTRABE



TIPO DE COLUMNA Y ZAPATA

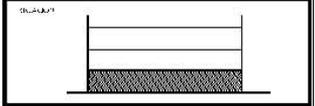
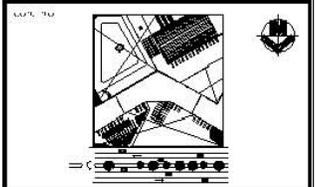
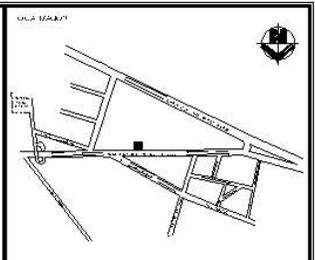
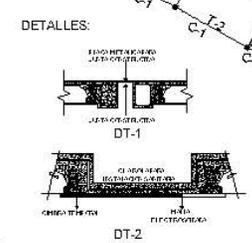
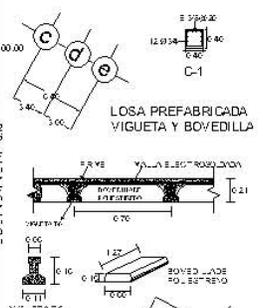
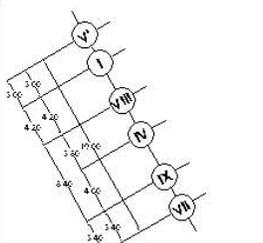
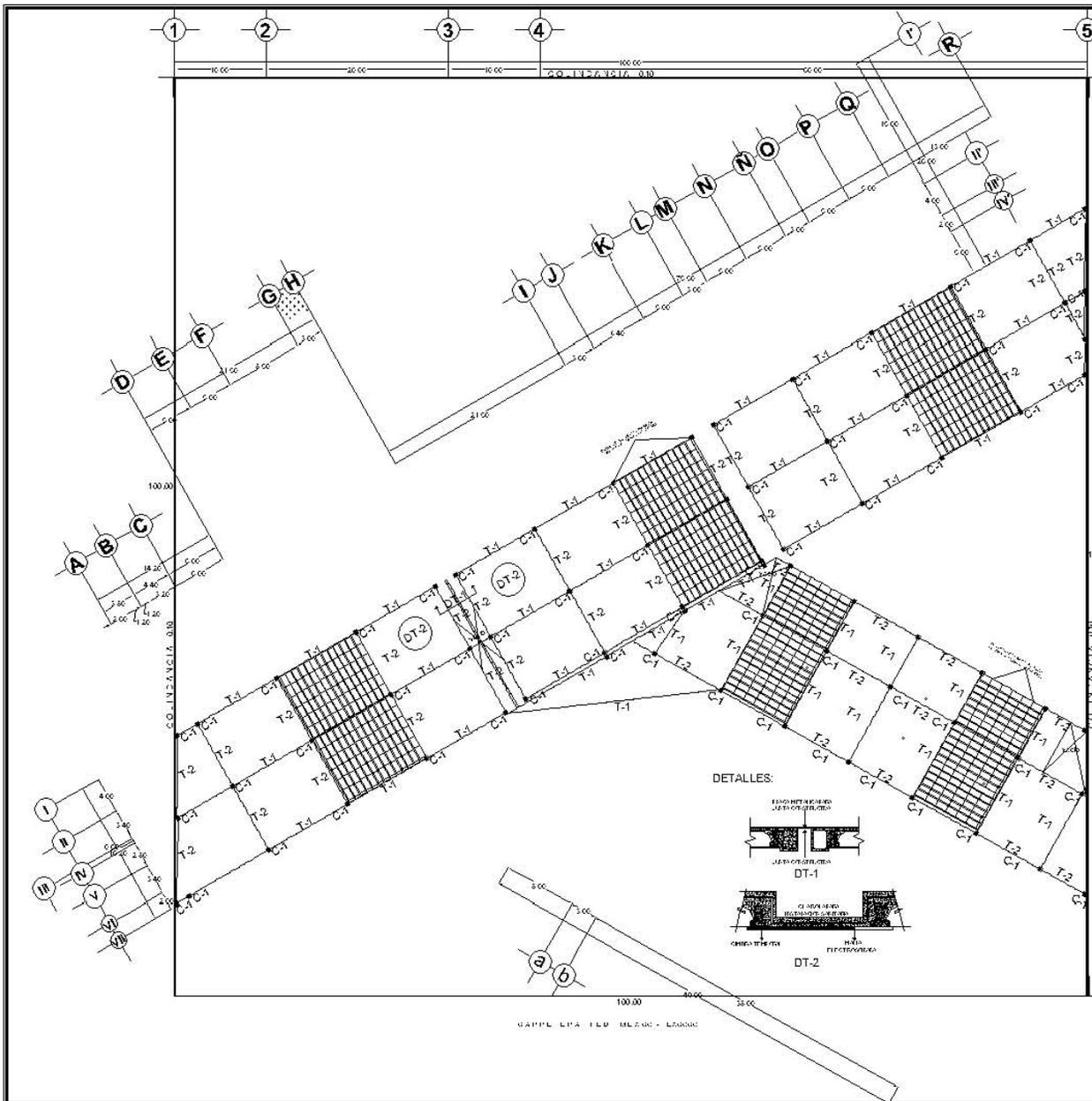


TIPO DE DADO



$A_1 = 40000 - 200 \times 1$
 $A_2 = 100000 - 1$
 $A_3 = 10000$
 $A_4 = 100000 - 1$
 $A_5 = 100000 - 1$

		PROYECTO: AVIA SAMA C-1
DISEÑADO POR: ING. CARLOS ALBERTO... REVISADO POR: ING. CARLOS ALBERTO...		ESCALA: 1:100
FECHA: 01/03/2018		
TÍTULO: CONCRETO ARMADO		
OBSERVACIONES:		

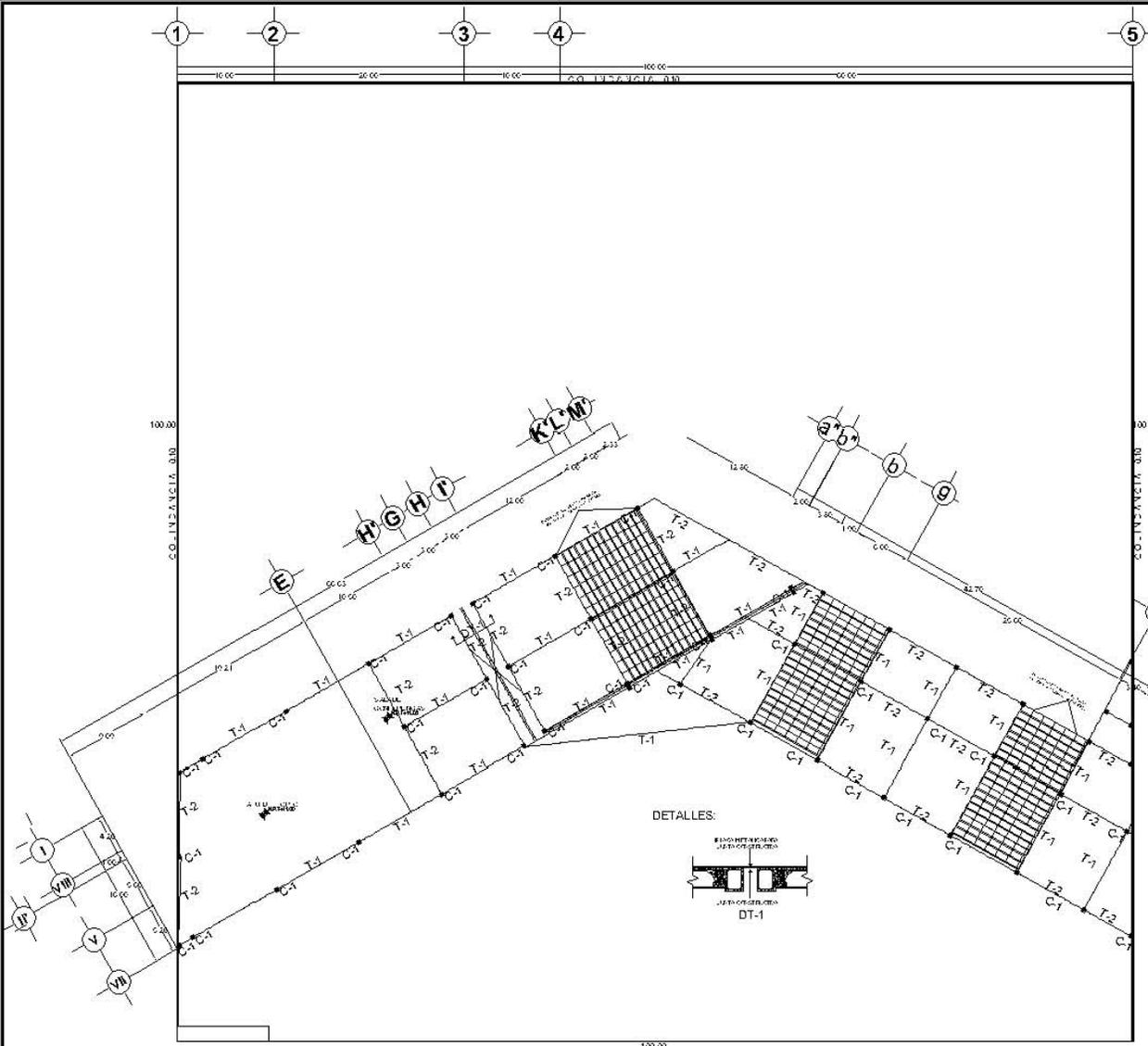


DISEÑO: [Logo]
 PROYECTO: [Logo]
 CLIENTE: [Logo]
 ESCALA: 1:100
 FECHA: [Logo]
 AUTORIZADO: [Logo]
 DISEÑADO: [Logo]



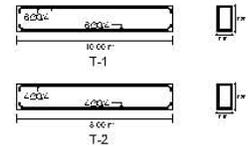
EMPRESA [Logo]	PROYECTO [Logo]	CLIENTE [Logo]
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO [Logo]		
FECHA DE EMISIÓN [Logo]		
AUTORIZADO [Logo]		
DISEÑADO [Logo]		
TÍTULO [Logo]		
ESCALA [Logo]		

CAPITULO I PLAN DE OBRAS - LINDERO

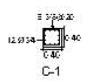


100.00
 BAPPE EPA TEL MZAR - LIZARRA

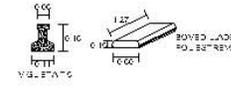
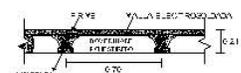
ARMADO DE TRABES



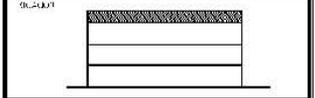
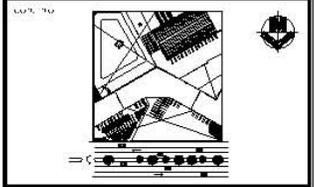
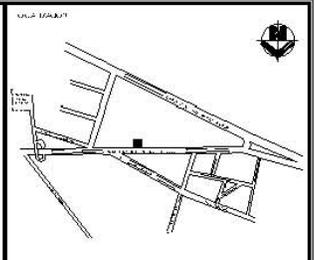
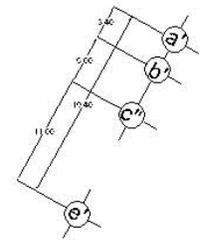
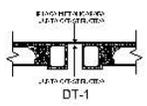
TIPO DE COLUMNA



LOSA PREFABRICADA VIGUETA Y BOVEDILLA



DETALLES:



$f_c = 14.7$
 $f_y = 28.46475$
 $f_y = 28.46475$
 $f_y = 28.46475$
 $A_s = 80000 \text{ cm}^2$
 $A_s = 80000 \text{ cm}^2$

		AREA DE AREA 100
CENKA 3-2004-003		
INGENIERIA DE AREA		
AREA DE AREA		

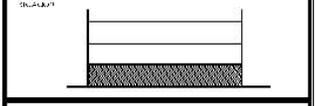
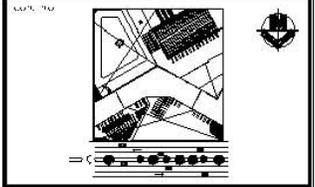
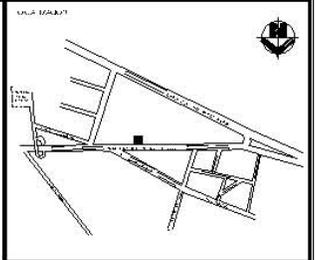
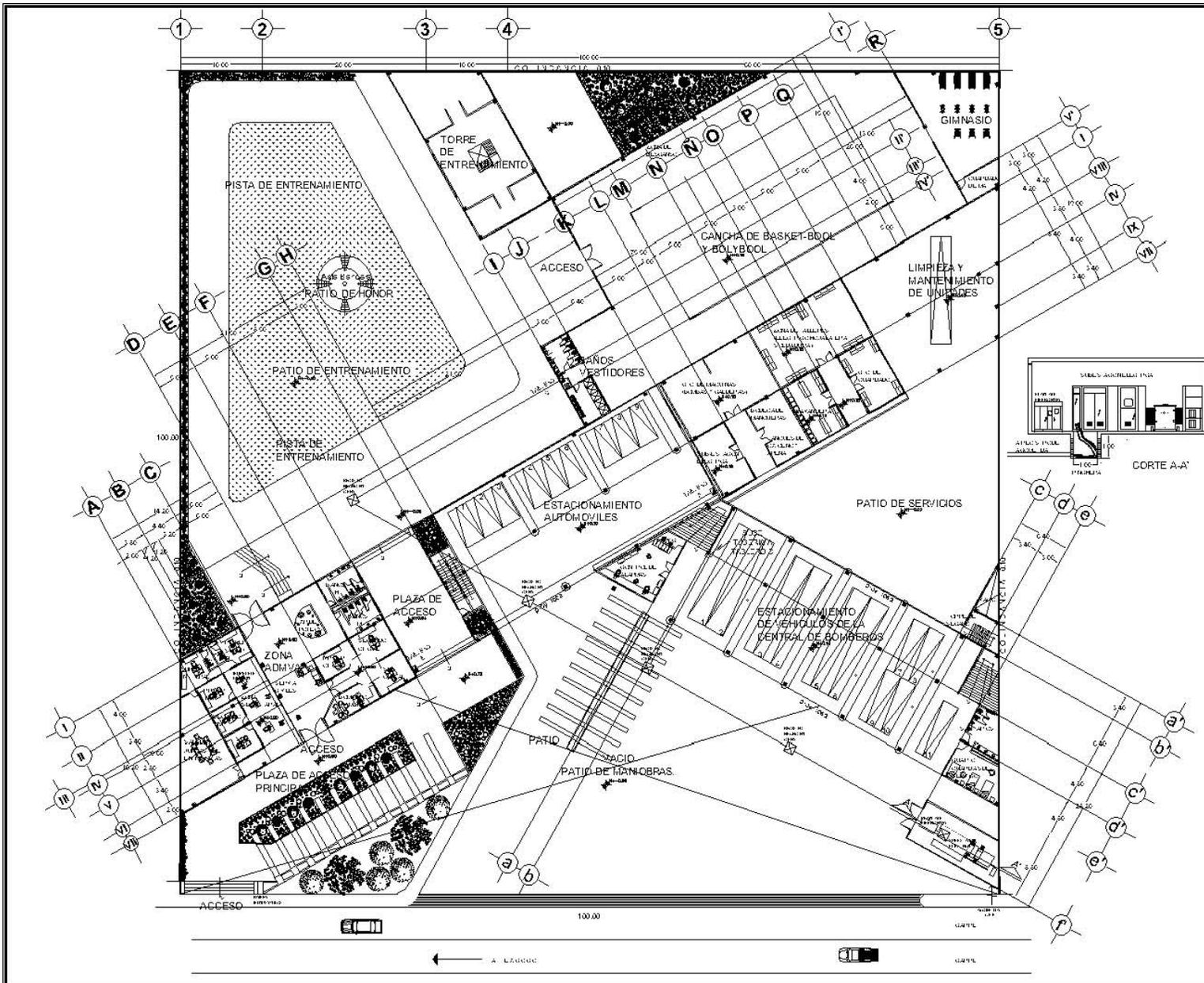
Taller

3



Tres

PLANOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA:



- LEYENDA**
- Tablero de distribución
 - Registro Electrico
 - Sube Instalacion Electrica
 - Baja Instalacion Electrica
 - Red De Energia Electrica

Sección y elevación eléctrica, técnica de construcción de la obra.
 No se debe interpretar a efectos de responsabilidad legal.
 No se debe interpretar a efectos de responsabilidad legal.

	INGENIERIA ELECTROTECNICA PARALELO 100	PROYECTO
PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DEL COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA		
OPERA 24-303-1-002		
PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DEL COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA		
PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DEL COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA		
PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DEL COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA		
PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DEL COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA		

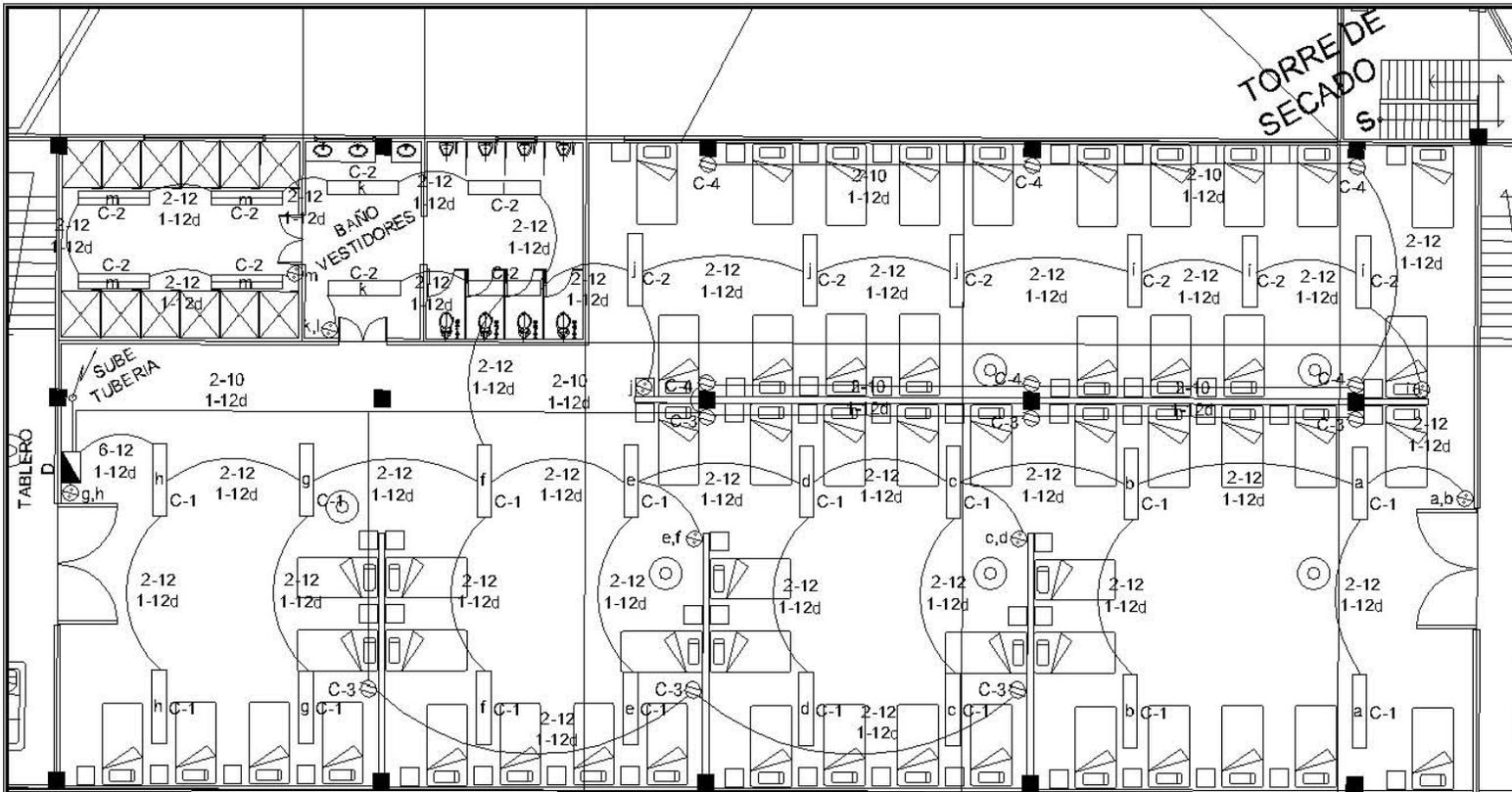
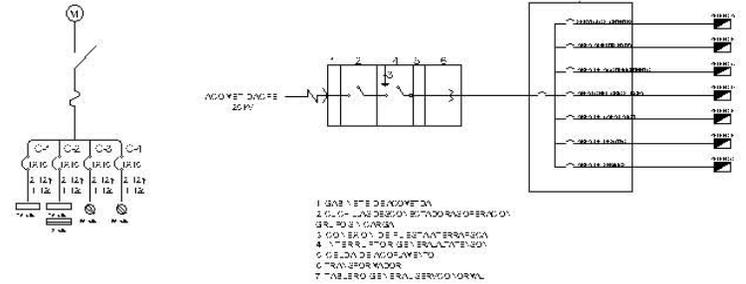


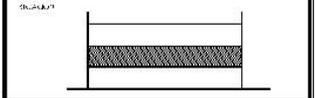
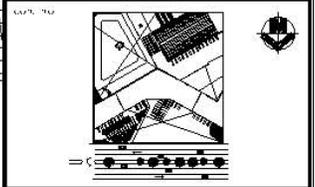
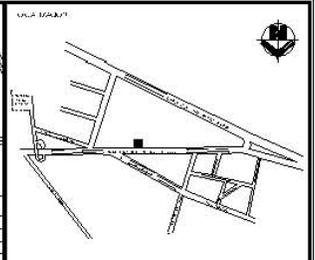
DIAGRAMA UNIFILAR PARA EL TABLERO D
AREA DE DORMITORIOS TROPA

DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL

CUADRO DE CARGAS PARA EL TABLERO "D"					
CIRCUITO	75 wtsb.	112 wtsb.	160 wtsb.	100 wtsb.	COMENTARIO A MÉRITOS
C-1	16			1200	7.32
C-2	10	4		1198	7.31
C-3			6	990	6.04
C-4			6	990	6.04
			Carga total 160 wtsb.	4378 w	



1. TABLERO DE DISTRIBUCION
2. C.C. UNID. DESECCION BOTONERO OPERACION
3. INTERRUPTOR
4. CONTROL DE F. ESTAD. EMERGENCIA
5. INTERRUPTOR DE SOBRECARGA
6. SECCION DE MANDO
7. TABLERO GENERAL SERVIDOR



SIMBOLOGIA INSTALACION ELECTRICA

- Tablero de distribución
- Lámpara Fluorescente de 75 W
- Lámpara Fluorescente de 112 W
- Apagador Sencillo
- Contacto Sencillo
- Sube Instalación Eléctrica
- Baja Instalación Eléctrica
- Línea entubada por muro y losa.
- Línea entubada por piso.

	INSTRUMENTACIÓN EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS
GENERAL DE SERVICIOS	
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS AV. BOLÍVAR 1234 - TEL. 12345678	
BOGOTÁ, D. C. - COLOMBIA	

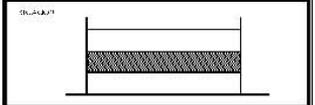
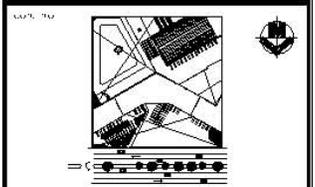
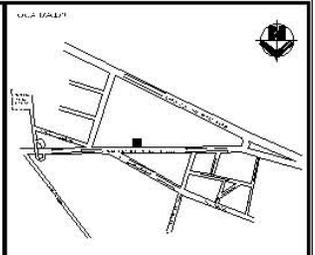
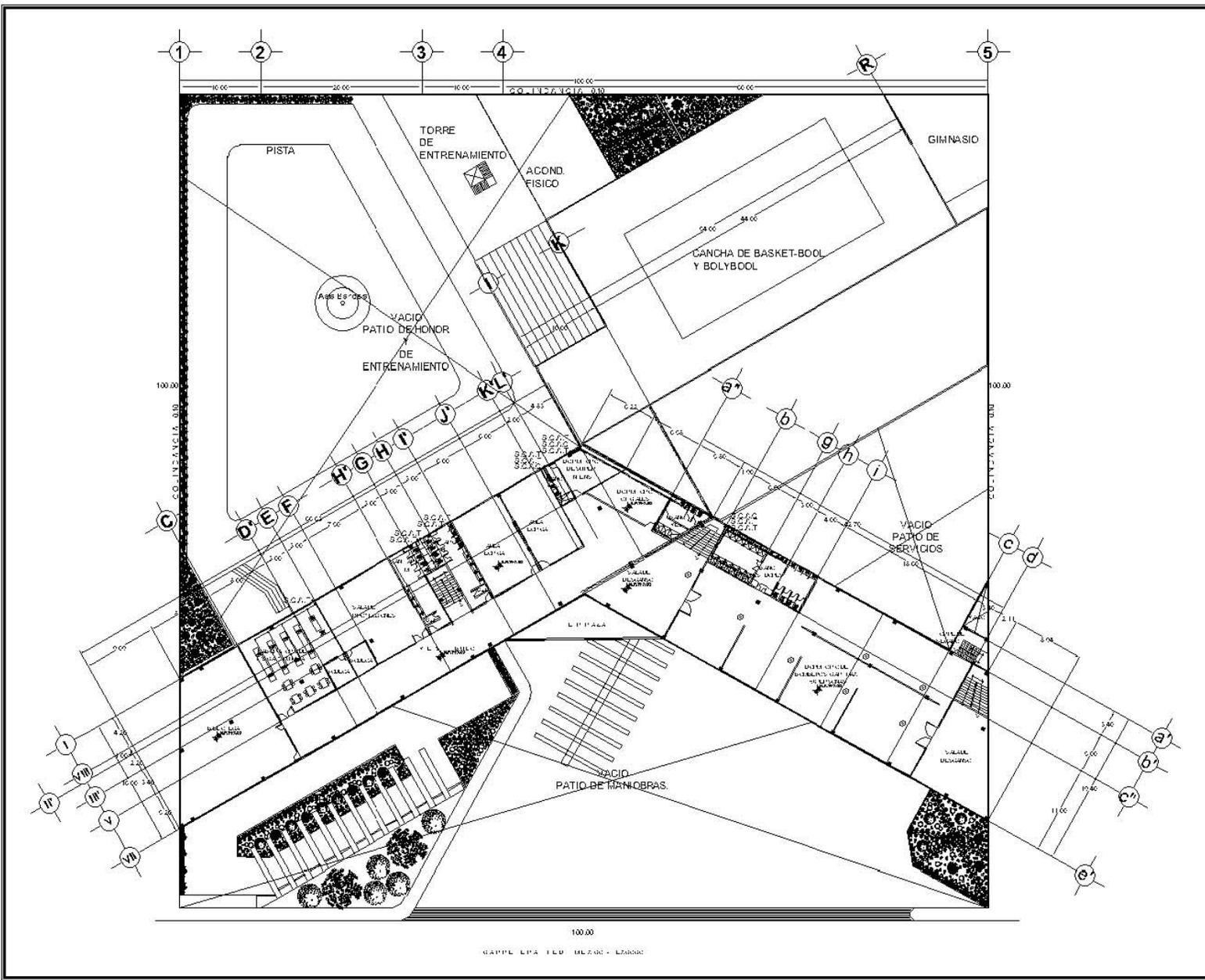
Taller

3



Tres

PLANOS DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA:



SIMBOLOGIA INSTALACION HIDRAULICA

- TUBERIA DE ALUMINIO
- TUBERIA DE POLIETILENO
- TUBERIA DE ACERO SIN ABRIGAMIENTO
- TUBERIA DE ACERO CON ABRIGAMIENTO
- TUBERIA DE PLASTICO
- TUBERIA DE PLASTICO CON ABRIGAMIENTO
- TUBERIA DE PLASTICO CON ABRIGAMIENTO Y VALVULA
- TUBERIA DE PLASTICO CON ABRIGAMIENTO Y VALVULA Y VENTILACION
- TUBERIA DE PLASTICO CON ABRIGAMIENTO Y VALVULA Y VENTILACION Y TUBERIA DE PLASTICO
- TUBERIA DE PLASTICO CON ABRIGAMIENTO Y VALVULA Y VENTILACION Y TUBERIA DE PLASTICO Y TUBERIA DE PLASTICO
- TUBERIA DE PLASTICO CON ABRIGAMIENTO Y VALVULA Y VENTILACION Y TUBERIA DE PLASTICO Y TUBERIA DE PLASTICO Y TUBERIA DE PLASTICO

		<p>PROYECTO: ESTADIO DE LA UNAM</p> <p>CLIENTE: SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA</p> <p>UBICACION: CARRERA DE LA ESTADISTICA</p> <p>CIUDAD: MEXICO D.F.</p> <p>FECHA: 1985</p> <p>ESCALA: 1:500</p>
<p>PROYECTO: ESTADIO DE LA UNAM</p> <p>CLIENTE: SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA</p> <p>UBICACION: CARRERA DE LA ESTADISTICA</p> <p>CIUDAD: MEXICO D.F.</p> <p>FECHA: 1985</p> <p>ESCALA: 1:500</p>		
<p>PROYECTO: ESTADIO DE LA UNAM</p> <p>CLIENTE: SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA</p> <p>UBICACION: CARRERA DE LA ESTADISTICA</p> <p>CIUDAD: MEXICO D.F.</p> <p>FECHA: 1985</p> <p>ESCALA: 1:500</p>		
<p>PROYECTO: ESTADIO DE LA UNAM</p> <p>CLIENTE: SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA</p> <p>UBICACION: CARRERA DE LA ESTADISTICA</p> <p>CIUDAD: MEXICO D.F.</p> <p>FECHA: 1985</p> <p>ESCALA: 1:500</p>		

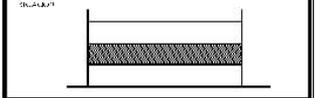
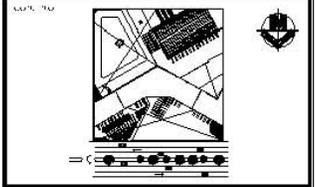
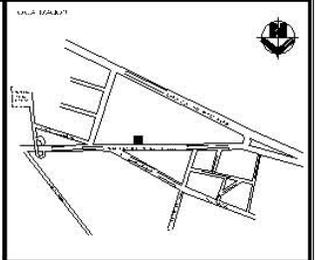
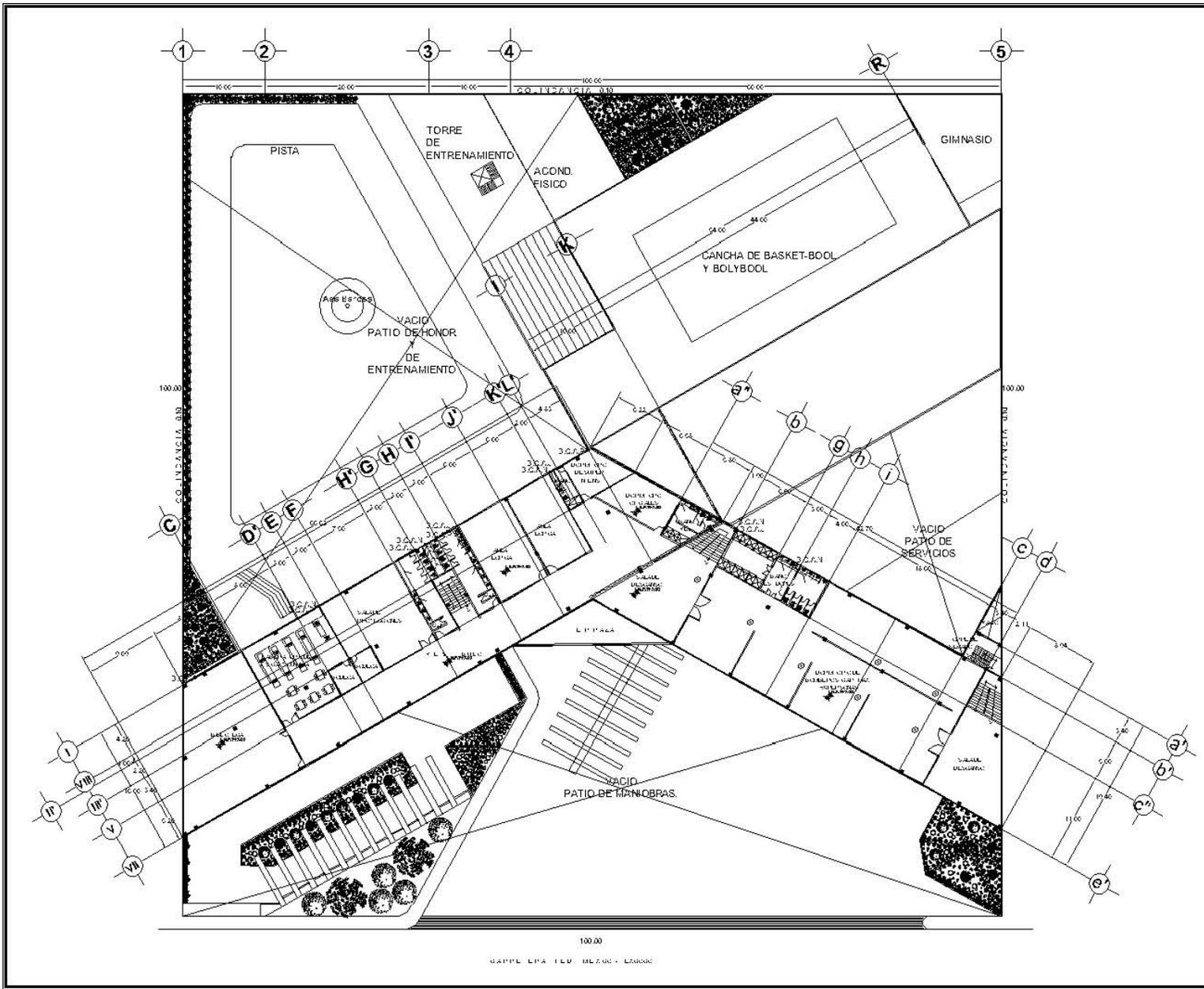
Taller

3



Tres

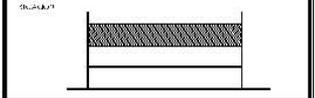
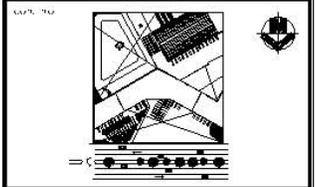
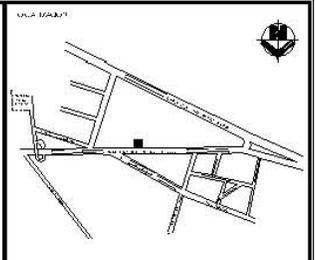
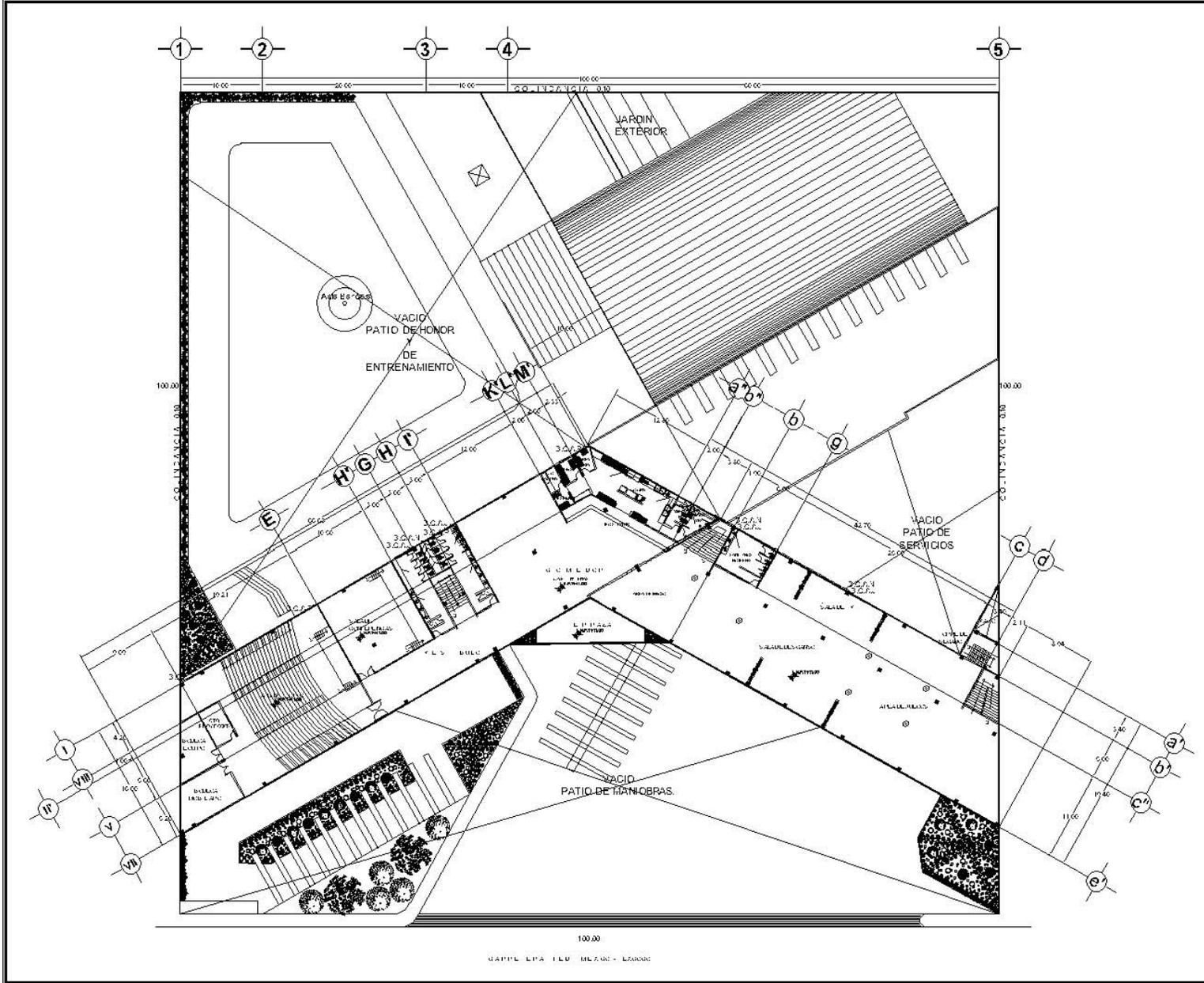
PLANOS DE INSTALACIÓN SANITARIA:



SIMBOLOGIA INSTALACION SANITARIA

- (line with square) UNIDAD DE TRATAMIENTO SANITARIO
- (square) PISCINA
- ▣ (square with diagonal lines) PISCINA
- ▤ (square with horizontal lines) PISCINA
- ▥ (square with vertical lines) PISCINA
- ▧ (square with cross-hatch) PISCINA
- ⊙ (circle with dot) BARRIO DE CALIENTE

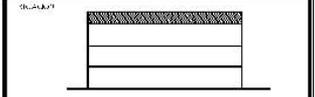
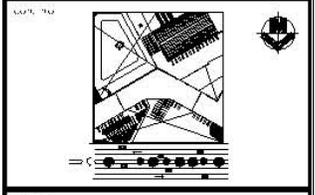
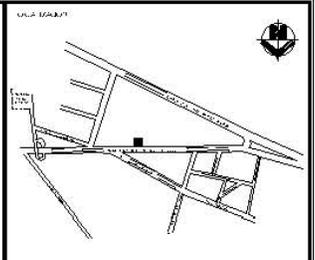
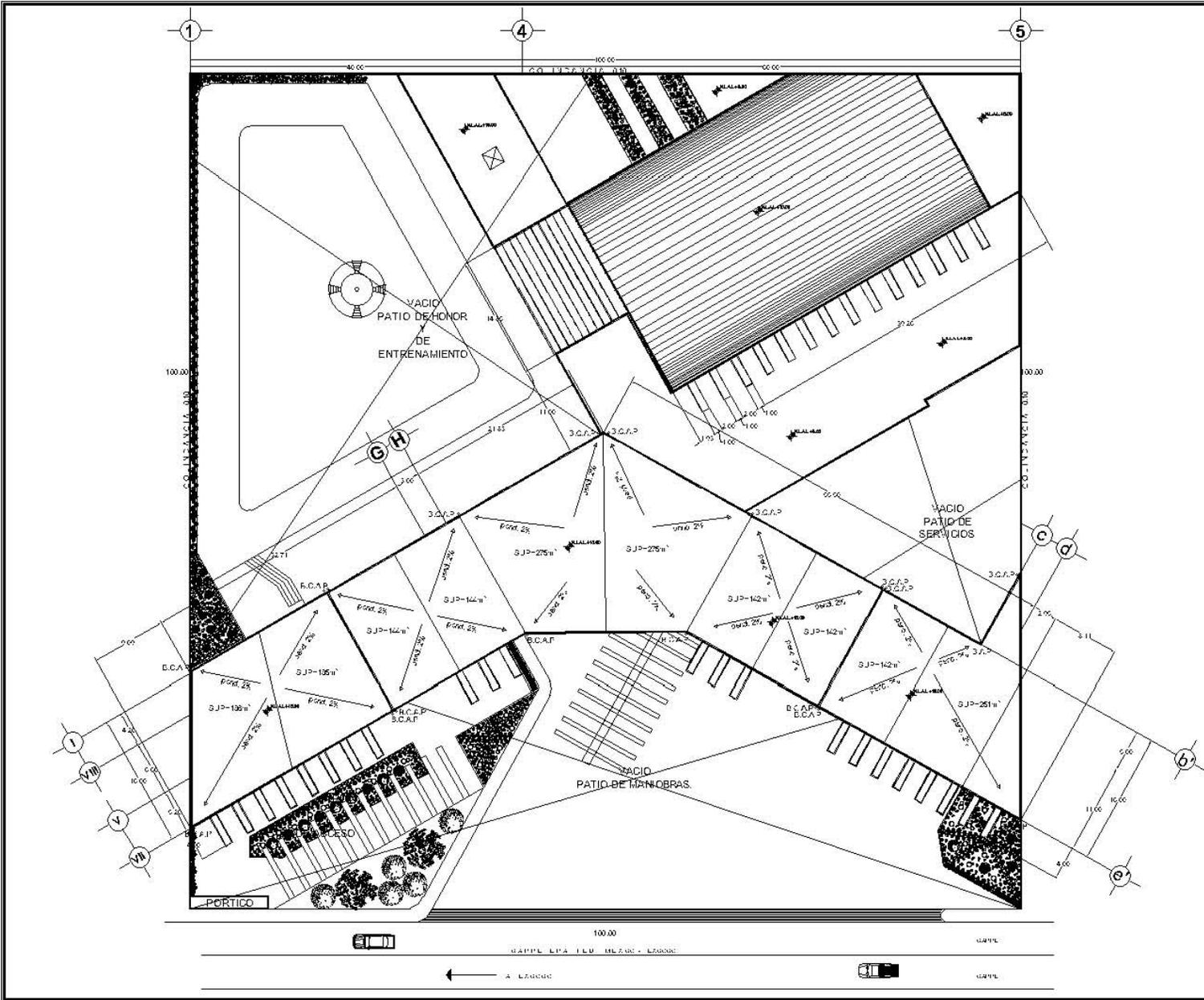
	UNIVERSIDAD FACULTAD DE INGENIERIA DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL	TITULO INGENIERIA CIVIL	SEMESTRE 3-4-2
PROYECTO DISEÑO DE LA INSTALACION DEPORTIVA			
FECHA 2010-03-15			
PROFESOR DR. CARLOS ALBERTO GONZALEZ			
ESTUDIANTE CARLOS ALBERTO GONZALEZ			
PROFESOR AYUDANTE DR. CARLOS ALBERTO GONZALEZ			
PROFESOR AYUDANTE DR. CARLOS ALBERTO GONZALEZ			
PROFESOR AYUDANTE DR. CARLOS ALBERTO GONZALEZ			



SIMBOLOGIA INSTALACION SANITARIA

- TUBERIA DE PLASTICO RIGIDO AUTOMATICO
- ▢ PUES INSTALACION DE
- ▣ PUES INSTALACION DE
- ▤ TUBERIA AUTOMATICA
- ▥ PUES INSTALACION DE
- ⊠ BARRIO DE PLASTICO AUTOMATICO
- ⊡ BARRIO DE PLASTICO AUTOMATICO
- ⊣ BARRIO DE PLASTICO AUTOMATICO
- ⊞ BARRIO DE PLASTICO AUTOMATICO

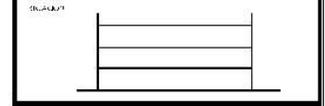
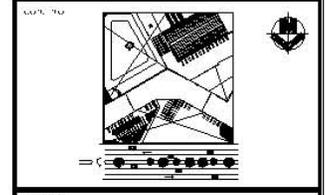
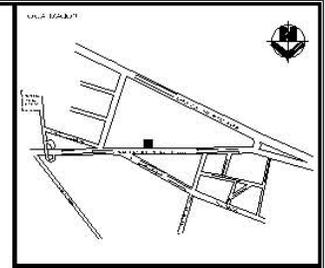
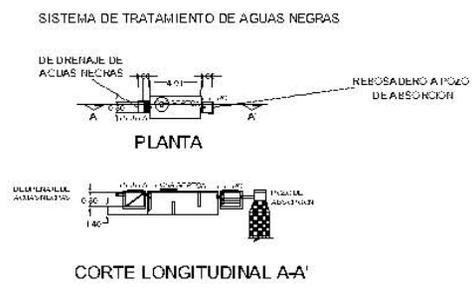
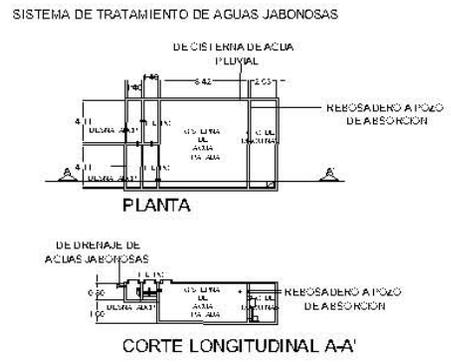
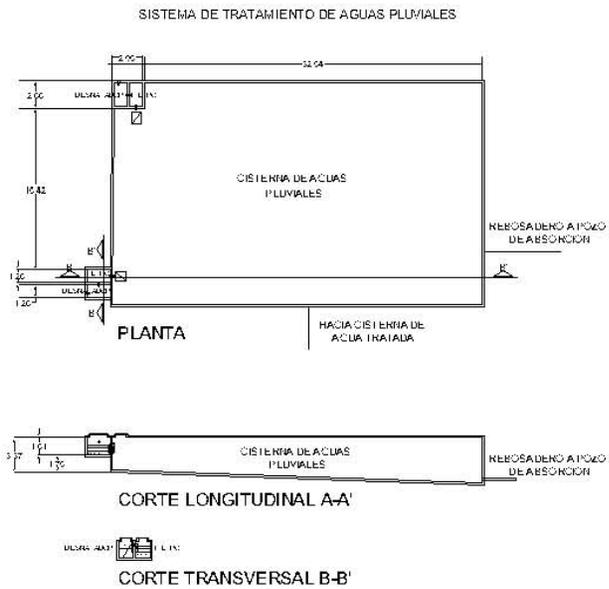
	PROYECTO PLAN DE MANIOBRAS	FECHA 2023	HOJA 3 de 3
CLIENTE INSTITUCION EDUCATIVA			
PROYECTISTA ARQUITECTO EN CARGO			
PROYECTO PLAN DE MANIOBRAS			
PROYECTISTA ARQUITECTO EN CARGO			
PROYECTO PLAN DE MANIOBRAS			
PROYECTISTA ARQUITECTO EN CARGO			



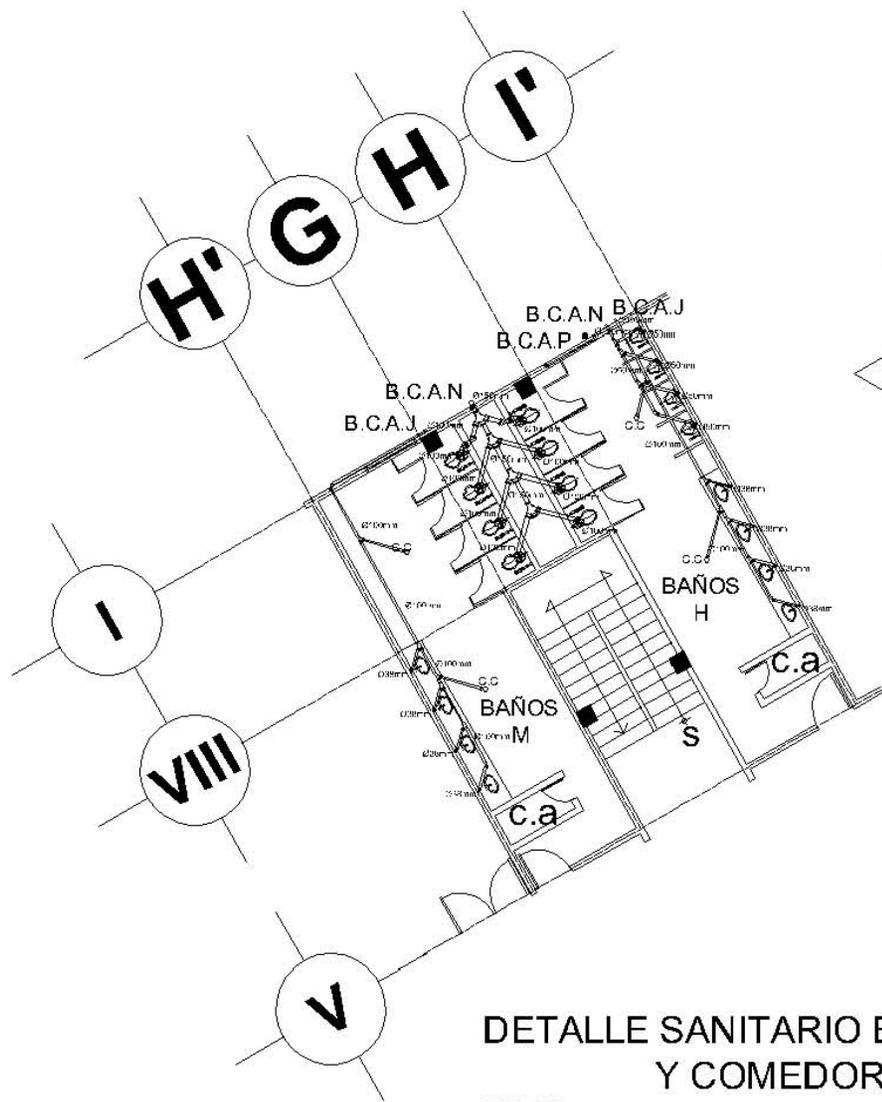
SIMBOLOGIA INSTALACION SANITARIA

- UNIDAD DE INSTALACION SANITARIA
- F.C.A.P. - FREGADERO
- S.J.P. - DUCHA
- P.O.T. - W.C.
- D.C.A.P. - DRENAJE
- TUBERIA
- VALVULA
- CONEXION

		PROYECTO:	
CLIENTE:		FECHA:	
DISEÑADOR:		ESCALA:	
PROYECTISTA:		OTROS:	

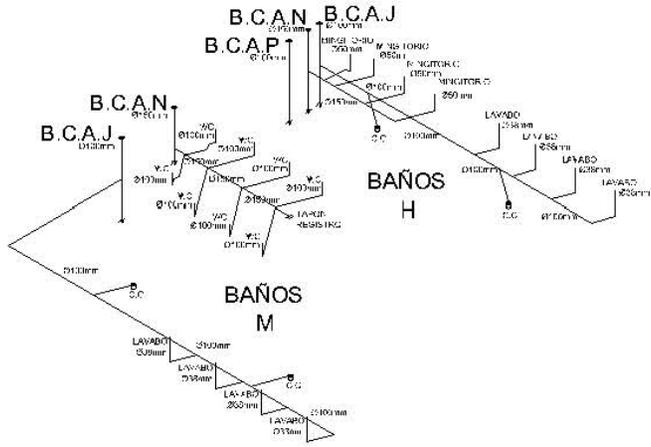


		ESCUELA DE INGENIERIA DE INGENIERIA EN INGENIERIA DE INGENIERIA EN INGENIERIA	TÍTULO SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES, JABONOSAS Y NEGRAS
AUTOR DR. FRANCISCO J. GARCÍA		DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN DR. JOSÉ MANUEL GARCÍA	
TÍTULO SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES, JABONOSAS Y NEGRAS			
AUTOR DR. FRANCISCO J. GARCÍA			
DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN DR. JOSÉ MANUEL GARCÍA			
INSTITUCIÓN UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS			
FECHA 2023			
ESCUELA DE INGENIERIA DE INGENIERIA EN INGENIERIA			

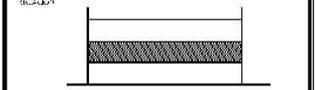
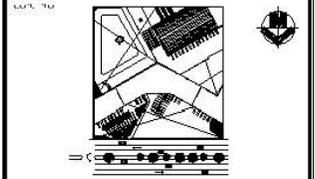
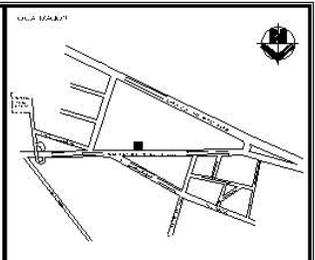


DETALLE SANITARIO EN AULAS Y COMEDOR

ESC. 1:50



ISOMETRICO SANITARIO
ESC. 1:50

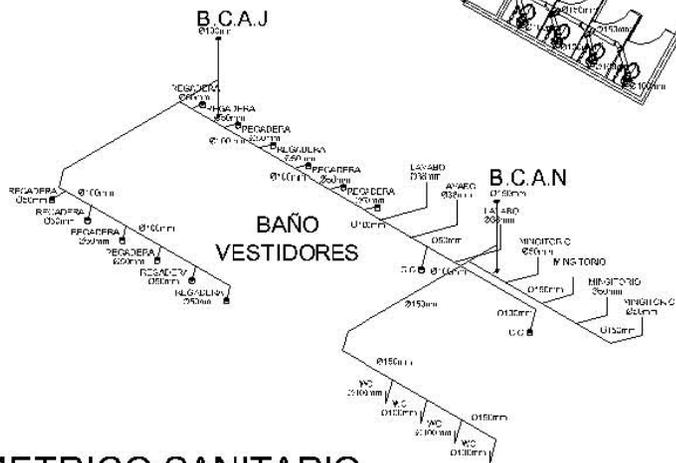
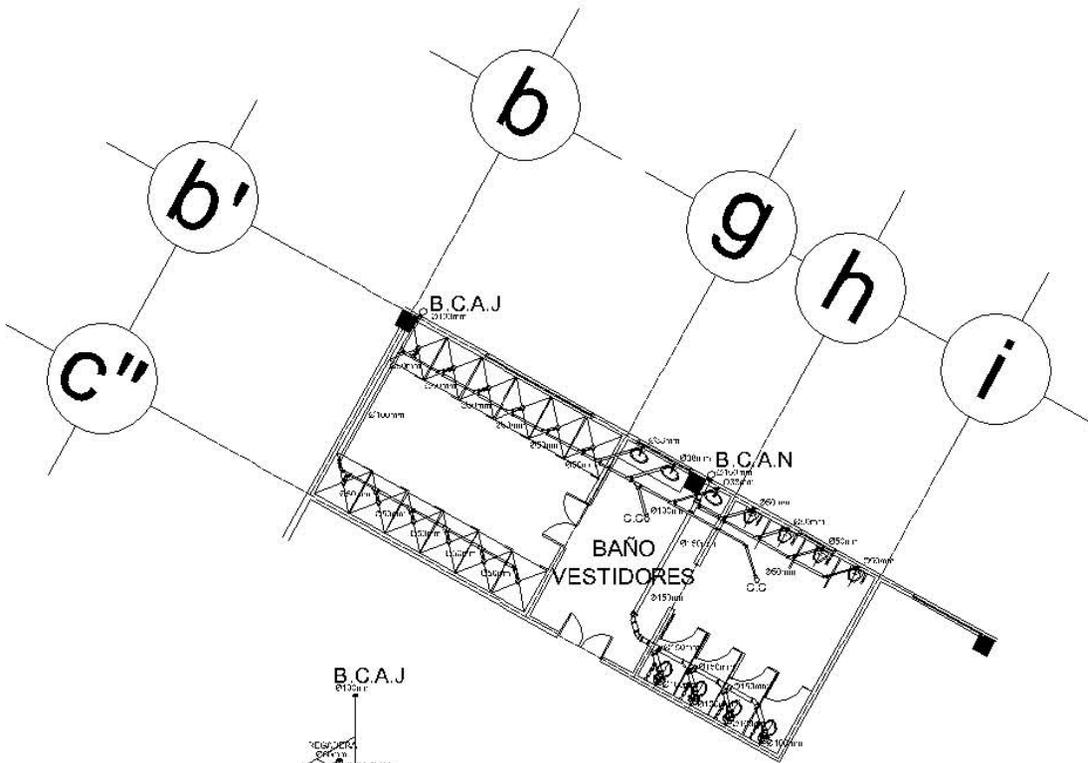


SIMBOLOGIA INSTALACION SANITARIA

- Conduccion 100mm
- Conduccion 75mm
- Conduccion 50mm
- Conduccion 25mm
- Conduccion 15mm
- Conduccion 10mm
- Conduccion 5mm
- Conduccion 3mm
- Conduccion 2mm
- Conduccion 1.5mm
- Conduccion 1mm
- Conduccion 0.5mm

- B.C.A.N. BARRIO DE AULAS
- B.C.A.J. BARRIO DE AULAS
- B.C.A.P. BARRIO DE AULAS

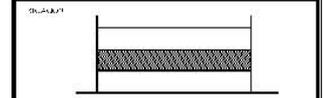
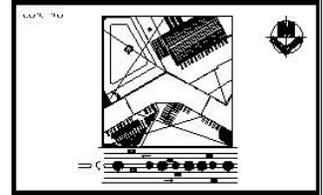
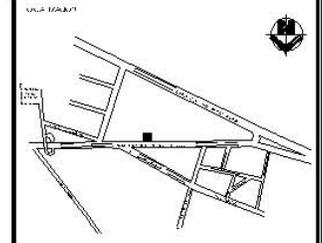
		345
CONTRA 345-345-345		
REVISADO POR EL INGENIERO EN CARRETERAS		
ELABORADO POR EL INGENIERO EN CARRETERAS		
PROYECTO DE SANITARIO DE AULAS Y COMEDOR		
FECHA: 10/10/2010		
PROYECTO: 345-345-345		



ISOMETRICO SANITARIO
ESC. 1:50

DETALLE SANITARIO EN DORMITORIOS

ESC. 1:50



SIMBOLOGIA INSTALACION SANITARIA

- Conexión "C" de 100 mm
- Conexión "C" de 75 mm
- Conexión "C" de 50 mm
- Conexión "C" de 25 mm
- Conexión "C" de 15 mm
- Conexión "C" de 10 mm
- Conexión "C" de 5 mm
- Conexión "C" de 3 mm
- Conexión "C" de 2 mm
- Conexión "C" de 1 mm
- Conexión "C.H." de 100 mm
- Conexión "C.H." de 75 mm
- Conexión "C.H." de 50 mm
- Conexión "C.H." de 25 mm
- Conexión "C.H." de 15 mm
- Conexión "C.H." de 10 mm
- Conexión "C.H." de 5 mm
- Conexión "C.H." de 3 mm
- Conexión "C.H." de 2 mm
- Conexión "C.H." de 1 mm

- Conexión "C" de 100 mm
- Conexión "C" de 75 mm
- Conexión "C" de 50 mm
- Conexión "C" de 25 mm
- Conexión "C" de 15 mm
- Conexión "C" de 10 mm
- Conexión "C" de 5 mm
- Conexión "C" de 3 mm
- Conexión "C" de 2 mm
- Conexión "C" de 1 mm

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	CONEXION "C" DE 100 MM	1	M
2	CONEXION "C" DE 75 MM	1	M
3	CONEXION "C" DE 50 MM	1	M
4	CONEXION "C" DE 25 MM	1	M
5	CONEXION "C" DE 15 MM	1	M
6	CONEXION "C" DE 10 MM	1	M
7	CONEXION "C" DE 5 MM	1	M
8	CONEXION "C" DE 3 MM	1	M
9	CONEXION "C" DE 2 MM	1	M
10	CONEXION "C" DE 1 MM	1	M

Taller

3



Tres

PERSPECTIVAS EXTERIORES DEL PROYECTO:

Taller

3



Tres



VISTA ACCESO PRINCIPAL LADO NORTE

Taller

3



Tres



VISTA LADO SUR

Taller

3



Tres



VISTA LADO ESTE

Taller

3



Tres



VISTA LADO OESTE



VISTA GENERAL DEL CONJUNTO

10.- CONCLUSIÓN:

La central de bomberos es el resultado de la necesidad mostrada durante la investigación realizada para la elaboración de esta tesis, además de cubrir una demanda actual que requiere el municipio en caso de una emergencia.

Para el desarrollo de este tema se tomo en cuenta las legislaciones correspondientes, el medio existente y las necesidades como resultado, se genero la central de bomberos en el municipio de Los Reyes La Paz, que tendrá la capacidad operativa para corregir las carencias que presenta la actual central de bomberos, y a su vez tendrá mayor capacidad de atender las emergencias generadas tanto dentro como afuera del municipio.

El proyecto desarrollado en esta tesis trata de generar un edificio que no solo sea funcional, sino que sea confortable para los usuarios y la gente que lo visite, crear espacios de trabajo agradables, para que los usuarios realicen sus entrenamientos y su capacitación por gusto y no por obligación, se trato de utilizar grandes vanos, así como también amplios pasillos con el fin de generar espacios de trabajo que puedan interactuar con el entorno, y no convertirlo en espacios cerrados o enclaustrados en donde la mayoría de los usuarios pasan encuartelados todo un día o mas a la semana.

Este documento es la culminación de los conocimientos adquiridos durante la carrera, que sea pues este trabajo la demostración del manejo y desarrollo del conocimiento que obtuve semestre con semestre en las aulas de la facultad de arquitectura.

11.- BIBLIOGRAFÍA:

- “Enciclopedia de Arquitectura. Volumen 2 A-B”.
Autor: Ing. Arq. Alfredo Plazola Cisneros
Ed. Noriega Editores, Plazola Editores, 1996.
- “Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal”.
Autor: Luis Arnal Simón, Max Betancourt Suárez.
Trillas, México, Quinta edición, febrero 2005.
- “Instalaciones Eléctricas Practicas”.
Autor: Ing. Becerril L. Diego Onesimo.
12a edición 2006
- “Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias”.
Autor: Ing. Becerril L. Diego Onesimo.
12a edición 2007.
- “Manual de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias, Gas, Aire Comprimido, Vapor”.
Autor: Ing. Sergio Zepeda C.
Ed. Limusa.
- “Curso de Instalaciones Sanitarias”.
Autor: Arq. René Rubén Herrera Hernández.
Ed. UAM Xochimilco.
- “Instalaciones en los edificios”.
Autor: Charles Merrick Gay.
Ed. Gustavo Gili.

11.- BIBLIOGRAFÍA:

- Plan de Desarrollo Municipal 2003. Los Reyes La Paz Estado de México. Ayuntamiento Constitucional de La Paz. México 2003.
- “Manual del Bombero: Técnicas de actuación en siniestros”. Autor: Luis Guadaño Tajuelo. Ed. Fundación Maphre Estudios Instituto de Seguridad.
- Enciclopedia de los Municipios de México, Los Reyes La Paz.
- Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL). Tomo VI Administración Pública y Servicios Urbanos. México 1999.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal de la Secretaria de Gobernación (INAFED) “La administración y Reglamentación del Desarrollo Urbano Municipal”. Puntos 3.2, 4.2 y 4.7.
- Prontuario de Información Geográfica municipal de Los Estados Unidos Mexicanos. La paz, México. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEGI). México 2009.
- INEGI. II Censo de Población y Vivienda. Los Reyes La Paz 2005.

