



Universidad
Michoacana de San
Nicolás de Hidalgo



Facultad de Arquitectura

Tesis que para obtener el título de Arquitecto

Presenta:

Gilberto Javier Ventura Gutiérrez

Director de tesis:

Doctor en Arquitectura. Juan Luis León Sánchez

Estación de Bomberos Municipales de La Piedad Michoacán

Morelia Michoacán, mayo de 2015







Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Facultad de Arquitectura

Estación de Bomberos Municipales de La Piedad Michoacán



Tesis

que para obtener el título de Arquitecto.

Presenta:

Gilberto Javier Ventura Gutiérrez

Director de Tesis:

Dr. en Arq. Juan Luis León Sánchez

Morelia Michoacán, mayo de 2015



- Director de Tesis:

Dr. en Arq. Juan Luis León Sánchez

Jurado

- Presidente: Dr. en Arq. Juan Luis León Sánchez
- Sinodal: Arq. Cecilia Elías Copete
- Sinodal: Arq. Armando Trejo Vidaña



Dedicatorias

A mis padres, Gilberto Ventura Pérez y Emma Gutiérrez Rivas, por darme el aliento para seguir adelante, por el gran sacrificio que hicieron para verme titulado como arquitecto. Gracias por inculcarme el estudio desde niño y por siempre enseñarme el camino correcto.

A mis hermanos, Jorge Luis, Nancy, Gerardo y Erick, gracias por su apoyo moral, por sus innumerables consejos, y por siempre estar conmigo para ayudarme cuando los necesité.

A Gabriela Cano Serrato, porque siempre estuviste conmigo apoyándome, siempre fuiste un ejemplo a seguir, gracias por ser parte de esta etapa de mi vida.

Esta tesis también va dedicada a mis abuelos y tíos, especialmente por aquellos que se tomaron la preocupación por apoyarme en los momentos más complicados, por buscar la forma de verme graduado y sacarme adelante.

Gracias a todos, sin su apoyo esta meta hubiera parecido imposible de lograr.

¡Los quiero!



Agradecimientos

A Dios, gracias por brindarme la vida y la capacidad para concluir esta etapa de mi vida, por ayudarme a no rendirme en momentos complicados que parecían obstáculos insuperable, por poner y acomodar las cosas de la mejor manera, por mandarme a mi familia y a enormes personas que jamás me dejaron a un lado.

A la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo por formarme académicamente, por poner en mi camino a grandiosos profesores que tenían ganas de compartir sus conocimientos.

A mi director de tesis Dr. en Arq. Juan Luis León Sánchez, por compartir todos sus conocimientos, porque siempre cumplió con su papel dentro de esta facultad, gracias por enseñarme que todo se logra a través del esfuerzo.

Al H. cuerpo de Bomberos de La Piedad y Morelia Michoacán, porque siempre otorgaron su ayuda y prestaron de sus servicios para complementar esta tesis.

A mis amigos Julián García Albor, José López Correa, José Antonio González González y Manuel Ávila Serrano, gracias por la cantidad de anécdotas vividas a su lado, por la cantidad de noches que logramos resistir en las entregas, cada uno de ustedes me demostró ser un amigo de verdad.

A todos ¡Muchas gracias!

Contenido

Capítulo I. Marco Introductorio	17
I. Introducción	19
II. Definiciones	20
III. Genero Arquitectónico al que pertenece	22
IV. Identificación del Problema	23
V. Justificación	24
VI. Objetivos	25
VII. Expectativas	27
 Capítulo II. Marco Teórico	 29
Introducción	30
1.1 Estación de bomberos	31
1.2 Clasificación de los edificios de bomberos	31
1.3 Actividades de un cuerpo de bomberos	32
1.4 Funciones de los cuerpos de bomberos	33
1.5 Vehículos y equipo	34
1.6 Edificios de riesgo mayor	38
1.7 Edificios de riesgo menor	39
1.8 Centro de capacitación y adiestramiento para la prevención de siniestros	39
1.9 Antecedentes históricos de los bomberos	40
1.10 Análisis de casos similares	43
1.10.1 Caso local: bomberos municipales de Morelia Michoacán	43
1.10.2 Ubicación de los bomberos en Morelia	43
1.10.3 Descripción de los espacios	44
1.10.4 Carencias y fortalezas analizadas	48
1.10.5 Caso nacional: Estación de Bomberos Ave Fénix México DF	48
1.10.6 Ubicación de la estación de bomberos Ave Fénix	50
1.10.7 Descripción de los espacios	51

1.10.8 Carencias y fortalezas analizadas.....	55
1.10.9 Resumen de programas arquitectónicos.....	56
1.10.10 Conclusión aplicativa.....	57

Capítulo III. Marco Histórico – Social.....

Introducción.....	59
2.1 Antecedentes históricos de bomberos en México.....	60
2.2 Antecedentes históricos del cuerpo de bomberos en Michoacán.....	61
2.3 Actual estación de bomberos en La Piedad Michoacán.....	62
2.4 Estadísticas de población de La Piedad.....	63
2.5 Crecimiento demográfico de La Piedad.....	67
2.6 Reseña histórica de la ciudad.....	68
2.7 Caracterización del municipio.....	69
2.8 El escudo de nuestro municipio.....	70
2.9 Vocaciones productivas sobresalientes.....	70
2.10 Conclusión aplicativa.....	72
	74

Capítulo IV. Marco Físico – Geográfico.....

Introducción.....	75
3.1 Ubicación geográfica del proyecto.....	76
3.2 Afectaciones físicas existentes.....	77
3.3 Conclusión aplicativa.....	80
	82

Capítulo V. Marco Urbano.....

Introducción.....	87
4.1 Mapa de La Piedad Michoacán.....	88
4.2 Comunicaciones a la ciudad.....	89
4.3 Uso de suelo.....	89
4.4 Infraestructura.....	90
4.4.1 Agua potable.....	90
4.4.2 Drenaje y alcantarillado.....	91
4.4.3 Energía eléctrica.....	91
4.4.4 Pavimentación.....	92
4.5 Equipamiento urbano.....	92
4.6 Principales vialidades de la ciudad.....	93
	94

4.7 Ubicación actual de la estación de bomberos.....	95
4.8 El terreno y su ubicación.....	96
4.9 Características de las vialidades.....	100
4.10 Conclusión aplicativa.....	101

Capítulo VI. Marco Técnico..... 103

Introducción.....	104
5.1 Materiales de construcción a utilizar.....	105
5.2 Sistemas constructivos.....	107
5.3 Cubiertas ligeras.....	108
5.4 Normatividad.....	109
5.5 Conclusión aplicativa.....	116

Capítulo VII. Marco Funcional..... 119

Introducción.....	120
6.1 Programa de necesidades.....	121
6.1.1 Área administrativa.....	121
6.1.2 Área de recreación.....	122
6.1.3 Área de aprendizaje.....	122
6.1.4 Área de servicio.....	122
6.1.5 Área de descanso.....	123
6.1.6 Área de emergencias.....	123
6.1.7 Área de mantenimiento.....	123
6.2 Diagramas de funcionamiento.....	124
6.2.1 Organigrama general de personal.....	124
6.2.2 Diagrama de interrelaciones por áreas.....	124
6.2.3 Área administrativa.....	124
6.2.4 Área de servicios.....	125
6.2.5 Área de aprendizaje.....	125
6.2.6 Área recreativa.....	125
6.2.7 Área de urgencias y mantenimiento.....	126
6.2.8 Área de descanso.....	126
6.3 Diagrama de relaciones.....	127
6.4 Patrones de diseño.....	128
6.4.1 Área administrativa.....	128

6.4.2 Área de recreación.....	130
6.4.3 Área de aprendizaje.....	131
6.4.4 Área de servicios.....	131
6.4.5 Área de descanso.....	133
6.4.6 Área de mantenimiento.....	134
6.4.7 Área de emergencias.....	135
6.5 Conclusión aplicativa.....	135

Capítulo VIII. Marco Formal.....	137
Introducción.....	138
7.1 Conceptos de diseño.....	139
7.2 Conceptualización y propuestas formales.....	141
7.3 Agrupamientos y zonificación por áreas bajo el sistema de composición central.....	145
7.4 Respuesta al contexto.....	149

Capítulo IX. Proyecto Arquitectónico.....	151
8.1 Planos Arquitectónicos.....	153
8.2 Perspectivas.....	159
8.3 Criterio Estructural.....	167
8.4 Planos de Albañilería.....	169
8.5 Criterio de Instalaciones Hidrosanitarias.....	179
8.6 Sistema de Protección contra Incendios.....	184
8.7 Criterio de Instalaciones Eléctricas.....	185
8.8 Herrería y Carpintería.....	188
8.9 Plano de Acabados.....	191
8.10 Plano de Jardinería.....	193
8.11 Perspectivas.....	195

Antepresupuesto.....	201
Conclusiones.....	205
Registro de Imágenes.....	209
Bibliografía.....	217
Software Utilizados.....	219
Anexos.....	221



Estación de bomberos municipales de La Piedad Michoacán

Resumen

El siguiente documento, con el tema de "Estación de bomberos municipales de La Piedad Michoacán", contiene la investigación acerca del funcionamiento y características de una estación de bomberos, desarrollado con el interés de solucionar la necesidad que el municipio de La Piedad requiere a causa del rápido y grande crecimiento que la mancha urbana ha manifestado en los últimos años, perjudicando en la falta de capacidad del único cuerpo de bomberos del que dependen para enfrentar cualquier eventualidad que llegue a presentarse.

Se realizaron consultas en citas bibliográficas, fuentes de internet, análisis del contexto, la ciudad y su clima, y sobre todo, entrevistas con los especialistas de diferentes instituciones de bomberos, información que fue aprovechada con el interés de desarrollar un proyecto arquitectónico, el cual tendrá características arquitectónicas contemporáneas, y que al mismo tiempo ayudará en el mejoramiento de imagen urbana.

Sin duda alguna, los proyectos arquitectónicos suelen desarrollarse por diferentes especialistas, cada uno en su área correspondiente, sin embargo, un arquitecto está obligado a adquirir el conocimiento de cada uno de ellos, todo con la intención de aportar un criterio en instalaciones, estructuras, administración y acabados en general, y así defender con argumentos sólidos las propuestas que sean generadas.

El diseño del edificio propuesto logra satisfacer las necesidades de la ciudad de La Piedad que requiere de instalaciones adecuadas y funcionales para el desarrollo de todas las actividades que son realizadas por un cuerpo de bomberos y personal administrativo; con el impulso del proyecto, se aumentarán las posibilidades de una ciudad más segura y con mejor atención a las eventualidades que se generen en el territorio del municipio.

Palabras clave: Estación, Bomberos, La Piedad.

Abstract

The following document, with the theme of "municipal fire station of La Piedad Michoacan" contains research about the performance and features of a fire station, developed in the interest of solving the need for the municipality of La Piedad required because the rapid growth and large urban sprawl has said in recent years, hurting the inability of the fire department only dependent to face any eventuality that comes to arise.

Consultations were held in citations, Internet sources, analysis of the context, the city and its climate, and above all, interviews with specialists from different institutions of firefighters, information that was exploited in the interest of developing an architectural project, which have contemporary architectural features, and at the same time help in improving urban image.

Without doubt, the architectural projects are often developed by different specialists, each in his respective area, however, an architect is obliged to acquire the knowledge of each of them, all with the intention of providing a criterion in installations, structures, administration and finishes in general, and defend with solid arguments proposals that are generated.

The building's design captures the need of the city of La Piedad which requires adequate and functional for the development of all activities that are carried out by a fire department and staff facilities; with the momentum of the project, the possibilities for a safer and better care for the eventualities that are generated in the commune city increase.

Keywords: Station, Fire, La Piedad.

Capítulo I

Marco Introdutorio

I. Introducción

La inseguridad es uno de los mayores problemas que la sociedad mexicana tiene que enfrentar para garantizar la integridad de los ciudadanos y su patrimonio.

Justamente en la última década, La Piedad Michoacán dio un gran impulso a las actividades comerciales, industriales y turísticas; a partir de estas circunstancias el desarrollo de la mancha urbana manifestó cambios de crecimiento y con ello grandes presiones para dotar de servicios, infraestructura y cualquier género de equipamiento urbano, presentando así carencias en su capacidad para afrontar las demandas requeridas de servicios asistenciales sin atender el crecimiento a futuro no planteado.

Hoy en día contar con una institución y un cuerpo de bomberos capacitados y que además mantengan una formación integral es vital para cualquier sociedad sin importar el nivel económico en el que se encuentren. Sin embargo, no es el caso de La Piedad Michoacán, una ciudad en gran crecimiento, donde empresas importantes de nivel nacional llegan a incrementar las posibilidades económicas de dicha metrópoli.

La existente institución de bomberos que les otorga estos servicios hoy en día no garantiza ofrecer al voluntario cuerpo de bomberos un ambiente en el que puedan crecer como profesionales gradualmente, pues las instalaciones no son propias para lograrlo.

La presente investigación hace referencia a las necesidades inmediatas donde los servicios existentes han sido rebasados por el crecimiento de la ciudad y la zona conurbada.

Es aquí donde nace la inquietud por el desarrollo de la nueva propuesta de estación de bomberos, un proyecto que pueda ofrecer al voluntario y/o personal operativo un ámbito donde se sientan seguros de prometer al ciudadano una asistencia que garantice el derecho a la seguridad y

atención oportuna de eventualidades que se generen dentro de la localidad. Proyecto pensado, propuesto e inspirado por el honorable departamento de Urbanismo y Planeación (IMPLAN) del H. Ayuntamiento 2012-2015.

Para poder proponer la nueva estación de bomberos fue necesario realizar una amplia investigación donde se pudo conocer al usuario y sus necesidades, entrar en el ámbito de sus actividades con el afán de proponer de la forma más inteligente el programa arquitectónico que elimine las carencias que se viven cotidianamente. Y que después de una serie de procesos e indagaciones se genera el resultado del proyecto como tal.

II. Definiciones:

Estación: local y conjunto de instalaciones en los que se realiza una actividad determinada.¹

Bomberos: Personas encargadas de extinguir incendios y auxiliar en otro tipo de siniestros.²

Municipal: Perteneciente o relativo al municipio.³

Fusión de definiciones

Una Estación de Bomberos Municipales es un conjunto de instalaciones donde personas encargadas de extinguir incendios y auxiliar otro tipo de siniestros realizan sus actividades cotidianas para un respectivo municipio.

¹ <http://www.wordreference.com/definicion/estaci%C3%B3n>[01-05-14]

² <http://www.wordreference.com/definicion/bombero>[01-05-14]

³ <http://palabrasyvidas.com/la-palabra-municipal-significa.html>[01-05-14]

DEFINICIÓN DEL TEMA: Estación de Bomberos Municipales de La Piedad Michoacán

Se entiende por una estación de bomberos como un conjunto de instalaciones planificadas para atender las necesidades que se generan eventualmente dentro de una sociedad. Por lo cual, se ve en la necesidad de contar con áreas específicas donde bomberos y personal en general puedan desarrollar sus actividades profesionales dentro de un inmueble con distintas zonas como administrativas, de aprendizaje, de servicio, recreativa, de descanso, áreas verdes, y patio de simulacros y maniobras, complementando así la formación de voluntarios y trabajadores con la finalidad de ofrecer, prometer y garantizar la seguridad a la que todo ciudadano tiene derecho.

Las estaciones de bomberos se ven clasificadas por dimensiones, áreas y capacidades en relación a la cantidad de población que se requiera atender. En este caso va dirigida a una multitud de 100,000 personas por lo que se llegó a una estación con capacidad para 5 camiones motobombas.

La institución será planeada para un cupo de 40 personas, pues no sólo funcionará para empleados y/o voluntarios, además ofrecerá conferencias y programas de enseñanza para visitantes con deseos de aprendizaje así como zona de ilustración para todos en general. Retomando debilidades rescatadas de inmuebles similares a este proyecto se proponen áreas de recreación y zonas de entrenamiento y practica de campo como complemento al aprendizaje requerido en equipamientos públicos como lo es una estación de bomberos. De acuerdo a lo anterior se entiende que, por las características antes mencionadas el proyecto que se propone se define como Estación de Bomberos Municipales, siendo el tipo de inmueble que se requiere en la ciudad de La Piedad Michoacán.

III. Género arquitectónico al que pertenece

De acuerdo al Sistema Normativo de Equipamiento Urbano marcado por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) éste proyecto pertenece a un género arquitectónico de Administración Pública y Servicios Urbanos. Entendido así porque el inmueble está destinado a los servicios públicos y asistencia urbana, y por otra parte cuenta con espacios consignados a actividades y desarrollos administrativos.

El equipamiento para la administración permite el contacto entre las instituciones públicas y la población, facilitando las funciones de gobierno y la solución a diversos problemas de la comunidad.⁴

Los inmuebles correspondientes al subsistema de servicios urbanos proporcionan servicios fundamentales para el buen funcionamiento, seguridad y adecuado mantenimiento para conservar y mejorar el entorno urbano de los centros de población.

Así mismo a través de estos establecimientos se constituye a conservar el equilibrio ambiental y a proporcionar bienestar y comodidad a la población en general.⁵

Una estación de bomberos es un 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 el momento de presentarse una emergencia.

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

Su dotación es necesaria en ciudades de 100,000 habitantes o más en vinculación directa con las vialidades principales, cuyo acceso sea fluido en a cualquier punto de la ciudad.⁶

⁴Secretaría de Desarrollo Social. (SEDESOL) TOMO VI, Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. 1999, México DF. p.16

⁵ *Ibidem.* p.84

IV. Identificación del Problema

El aumento de población, áreas, edificios etc., dentro de una ciudad concierne de forma natural, ligado a esta posibilidad aumentan por consecuencia los desastres y probabilidades de incendios. A todo esto, la ciudad y la población misma se ven en la necesidad de exigir servicios urbanos como lo es una estación de bomberos.

Las condiciones que La Piedad Michoacán muestra hoy en día describen las mismas circunstancias planteadas, sin embargo, existen diversos municipios que dependen directamente de los servicios de La Piedad al no contar con una propia estación de bomberos. Esto pone en una situación muy complicada al actual cuerpo de bomberos, puesto que la capacidad que ellos pueden ofrecer es inferior a lo que hoy exige la población de un gran sector que requiere de sus servicios.

Principalmente el problema radica en la falta de una institución que cuente con las instalaciones adecuadas, esto hace quedar a La Piedad en una situación grave, pues no cuenta con las normas técnicas-constructivas correctas, y prácticamente no existen espacios para estacionar las motobombas, para la preparación física e integral del cuerpo de bomberos, los dormitorios son escasos y sus condiciones son inadecuadas, además es imposible maniobrar dentro del terreno y no hay espacios con áreas verdes. Por otra parte, la ciudad ha crecido a tal grado que la multitud de edificaciones se han mezclado, teniendo dificultades y peligro principalmente, ya que en gran cantidad de casos por las condiciones de producción y actividades estos resultan ser totalmente opuestos y llegan a provocar terribles desastres que terminan con diversos recursos complicados de reponer.

⁶ *Ibídem.* p.85

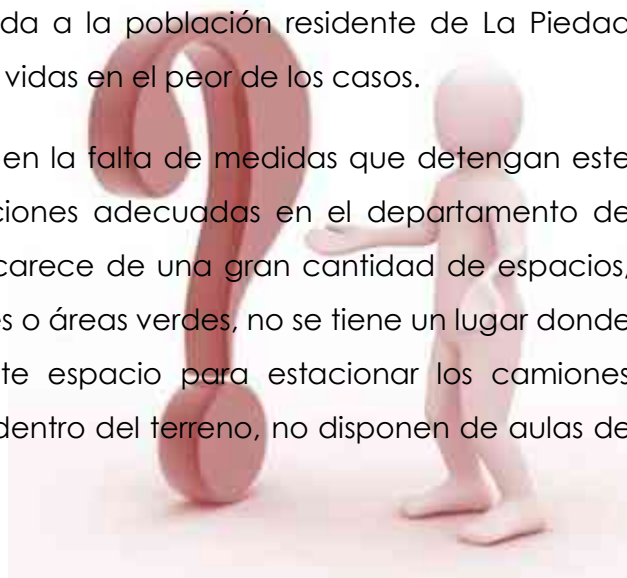
En general estas son las condiciones que se presentan en La Piedad Michoacán, donde además los servicios cubren un gran sector a los que se ven obligados a contar con personal y equipamiento necesario; todo con la finalidad de mantener una estación de bomberos capaz de afrontar cualquier emergencia que se presente.

V. Justificación

La Piedad Michoacán ubicada al norte del estado, actualmente muestra un crecimiento económico impresionante que se ve reflejado en el incremento de la mancha urbana, surgiendo la necesidad de implementar nuevos desarrollos de infraestructura y equipamiento de servicios; comerciales en su gran mayoría.

Actualmente se ha detectado un problema grave, puesto que en una gran cantidad de casos se encuentran establecimientos comerciales que por sus actividades y producciones resultan ser totalmente opuestas en ubicación y cercanías. Esto trae como consecuencia en algunas ocasiones que se lleguen a generar grandes accidentes, provocando terribles incendios, terminando con los patrimonios de las personas, lastimando en gran medida a la población residente de La Piedad destruyendo empleos, recursos económicos y cobrando vidas en el peor de los casos.

Hoy en día, el verdadero problema se ve manifestado en la falta de medidas que detengan este problema, entre ellos que no se cuenta con instalaciones adecuadas en el departamento de bomberos, el edificio actual es de medidas limitadas, carece de una gran cantidad de espacios, como dormitorios suficientes, zonas de descanso, jardines o áreas verdes, no se tiene un lugar donde practicar simulacros o actividades de rutina, no existe espacio para estacionar los camiones motobombas y prácticamente es imposible maniobrar dentro del terreno, no disponen de aulas de



capacitación o un espacio donde se puedan impartir conferencias y capacitaciones de primeros auxilios.

El edificio actual se encuentra en pésimas condiciones laborables, aunado a esto, no se cuenta con un cuerpo de bomberos que puedan atacar una situación de emergencia, y los que se tienen carecen de condiciones físicas que les permitan enfrentar situaciones de grandes magnitudes, por consecuencia de falta del equipamiento.

Este es el caso de La Piedad Michoacán, que cuenta con una densidad de cien mil habitantes aproximadamente, que se ve afectado por la falta de instalaciones adecuadas que dé respuesta inmediata y eficaz en caso de presentarse alguna emergencia, y que desde el punto de vista arquitectónico presenta problemas que requieren ser atendidos de manera inmediata.

El proyecto cuenta con el apoyo del departamento de Planeación (IMPLAN) del H. Ayuntamiento 2012 – 2015 de La Piedad Michoacán, mostrando un enorme interés por otorgar al personal que labora actualmente, una institución donde puedan mejorar sus condiciones físicas e integrales logrando así seguridad de calidad ante una población que lo requiere urgentemente.

VI. Objetivos

Objetivo general

- Desarrollar un proyecto arquitectónico de una Estación de Bomberos en La Piedad Michoacán que cumpla con los estándares técnicos constructivos correspondientes al proyecto que pueda brindar a los actuales empleados una institución donde logren laborar y mantener una preparación física e integral que se refleje en la calidad de trabajo realizada en la ciudad.



Objetivos Particulares

- Aprovechar los recursos naturales como los vientos dominantes, la orientación solar y ubicación de árboles en el diseño y orientación de los espacios arquitectónicos con la finalidad de disminuir el costo de mantenimiento de la institución.
- Diseñar una institución que pueda ser ubicada y reconocida por la población de modo que sea estética y refleje el contenido de la misma.
- Proponer una estación de bomberos que pueda manejar una capacidad mayor a la actual en cantidad de bomberos que pueda cubrir las necesidades de las personas.
- Acudir a elementos naturales para la solución de jardines y áreas verdes, cuidando el impacto visual dentro de la población.
- Mejorar la imagen urbana considerando los diferentes contextos que se presenten en el entorno.
- Proponer una estación de bomberos que pueda ofrecer información de primeros auxilios y medidas preventivas y correctivas en caso de incendios a usuarios secundarios.
- Ubicar el inmueble en la zona con mayor estrategia de modo que se proporcione un mejor servicio buscando las vías principales de la ciudad.

VII. Expectativas

- Si se ejecuta el proyecto arquitectónico de la Estación de Bomberos en La Piedad Michoacán el equipo de bomberos que actualmente labora tendrá instalaciones dignas para realizar sus actividades diarias, espacios apropiados en dimensiones y equipamiento, y un edificio que conecte rápidamente a las principales vialidades del sector correspondiente.
- El departamento de Planeación (IMPLAN) del H. ayuntamiento 2012 - 2015 de La Piedad espera con el desarrollo del proyecto que la función de la Estación de Bomberos alcanzará a cubrir las necesidades que requiere la ciudad; especulando sobre su rápido crecimiento, que ofrezca la tranquilidad de los posibles riesgos existentes.
- Se atenderán de manera más rápida y eficiente los desastres que se presenten al tener un cuerpo de bomberos mejor preparados y acondicionados físicamente.
- Se impulsará la educación al personal operativo, y se brindará información sobre prevención en situaciones de emergencia a usuarios secundarios.
- Se obtendrá ubicación estratégica buscando las zonas que conecten rápidamente a las vías principales de la ciudad y municipios aledaños y dependientes de La Piedad Michoacán.



Capítulo II

Marco Teórico

Introducción.

El análisis del marco teórico nos da como resultado un amplio conocimiento sobre el tema de indagación referente al proyecto, adquiriendo conocimientos acerca de las actividades que se realizan dentro de una institución de estación de bomberos, así como los servicios que prestan a la población.

Como parte del inicio es sustancial conocer realmente cómo funciona una estación de bomberos y cuál es la diferencia entre ellas según el rango de población a atender, por ello, en este capítulo se aborda ese tipo información para dar como inicio de la investigación y poder ir comprendiendo el porqué de algunos datos manejados posteriormente.

Con estos datos se pretende mostrar el contenido de lo que se emprenderá en el transcurso de la investigación, expresando la importancia de contar con una institución digna que atienda las necesidades que muestra una ciudad de importantes crecimiento demográfico.

1.1 Estación de bomberos

Inmueble en el que se realizan actividades administrativas de organización y coordinación del cuerpo de bomberos, para proporcionar los servicios adecuados en la extinción de incendios, auxilio de 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.⁷

Su dotación es necesaria en ciudades mayores de 100,000 habitantes en vinculación directa con las vialidades principales, cuyo acceso sea fluido a cualquier punto de la ciudad. Para este fin se recomiendan módulos de 10, 5 y 1 autobombas. El módulo de 10 autobombas se recomienda en ciudades con más de 1, 000,000 de habitantes.



Fig.1 Imagen que hace referencia al equipo contra incendios que manejan los bomberos.

1.2 Clasificación de los edificios de bomberos

Estos edificios se agrupan en:

- 1) Central de bomberos.** Lleva a cabo el control operativo y administrativo de todo el personal, la capacitación, entrenamiento de nuevo personal y el mantenimiento del equipo existente.
- 2) Estación o Subcentral.** Es una organización media que se encarga del servicio de determinada región.
- 3) Subestación.** Es una edificación pequeña que comprende un máximo de 60 elementos, 20 en cada guardia, y las siguientes unidades: una máquina, un transporte, un tanque, una escalera y una camioneta. El espacio que recorren las unidades móviles desde la subestación es corta y el tiempo de respuesta a un llamado será menor.

⁷ Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), TOMO VI Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, 1999, México DF, p.85

1.3 Actividades de un cuerpo de bomberos



Fig.2 Imagen que hace referencia a las actividades principales de los bomberos.

La función del cuerpo de bomberos es la de prevenir y extinguir los incendios; para el primer caso, tiene a su cargo el dictamen sobre seguridad interior de los centros y salones de espectáculos, estaciones de gasolina y depósitos de explosivos.

El número de elementos con el que cuenta la subestación se divide en turnos, con criterios diferentes entre un país y otro. Existe la opción de tener 2 turnos; uno de ellos está en servicio las 24 horas del día por 24 de descanso y el otro horario es de 12 por 12. Otro criterio empleado es de tener un servicio de 24 horas por 48 horas de descanso.

Dentro del turno en servicios están divididos en primera, segunda y tercera salida. Esto es que el grupo de primera salida de emergencia deberá estar prevenido para actuar en el momento que se presente la emergencia.⁸



Fig.3 Imagen que hace referencia a las principales actividades de los bomberos.

Las principales actividades de los bomberos son:

Pasar lista, tomar sus alimentos, dar mantenimiento al edificio, realizar actividades deportivas y hacer simulacros de incendios y prácticas de rescate.

⁸ Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Alfredo Plazola Cisneros, Volumen II, Plazola Editorial. p. 582

1.4 Funciones de los cuerpos de bomberos

A continuación se enlistan los servicios más comunes que prestan los cuerpos de bomberos.⁹

- Control y extinción de incendios
- Control de fugas de gas
 - Propano
 - Butano
 - Cloro
 - Vapor
- Servicios de prevención de incendios
- Rescate
- Atención a colisión de vehículos
- Atención a cortos circuitos
- Eliminación de inundaciones
- Eliminación de derrame de fluidos
- Derrame de :
 - Ácidos
 - Alkalinos
 - Productos químicos nocivos
- Derrumbes:
 - Taludes
 - Muros
 - Árboles
 - Casas habitación
- Combate a la abeja africana
- Rescate y exhumación de cadáveres
- Seccionamiento de árboles
- Servicios de lavado de edificios

⁹ *Ibíd*em p.583

- Servicio de escala para varios
- Atención a explosiones
- Servicio de suministro de agua

Los servicios en su mayoría abarcan la prevención de incendios, 32%; el control de incendios, 21%; servicio de abastecimiento de agua, 15%, fugas de gas, 12%; demás servicios, 20%. Atiende zonas importantes como las comerciales, bodegas, mercados, habitacionales y circunvecinas.¹⁰

1.5 Vehículos y equipo

Los vehículos y aparatos de apoyo en un incendio, forman parte de él. Su funcionamiento se basa en la capacitación de cada individuo; los más comunes tienen las siguientes características.

Autobomba. Regula la presión de los chorros de las mangueras en relación con las necesidades variables de la boquilla o lanza. Toman el agua en casos de necesidad de fuentes lejanas como ríos, estanques, etc.

Escalera. Los autos con escalera que puedan levantarse a mano o mecánicamente, deben emplearse en zonas con varios edificios de cuatro plantas o más. Cuando menos una comunidad deberá tener una escalera aérea telescópica (montada en el vehículo y levantada mecánicamente por el mismo). En las zonas con menos de dos plantas o pisos deben emplearse escaleras con extensiones de 7.30 m y 9.10 m y escaleras de tejado 4.30 m y 4.90. En las zonas residenciales las escaleras son menos usadas.



Fig.4 Vehículos y equipo para combatir incendios.

¹⁰ *Ibíd*em p.583

Equipo menor. Está considerado dentro de las mismas máquinas y es de gran variedad. Un jeep es muy necesario; el cuerpo de bomberos debe contar con un vehículo para uso exclusivo de los comandantes, ya que en más de una ocasión se pudieran encontrar haciendo inspecciones de índole protectora fuera del cuartel y su presencia en el lugar del incendio es necesaria y esta debe ser casi en el acto.

Carros de bomba cisterna. Es un autotanque con una bomba de capacidad pequeña y una línea corta de mangueras ya conectadas. Su función es como una autobomba de uso inmediato de capacidad de 10, 000 litros con bomba autocentrante de 12 hp; su maniobra es rápida, combate con eficiencia pequeños incendios y controla el fuego mayor mientras el equipo mayor y menos entra en reparación.

Carros bomba. Tienen diversas capacidades y especificaciones. Algunos tienen la capacidad de surtir 2, 800 litros por minuto. Llevan las mangueras y tiene un tanque de 380 a 1, 890 litros; transporta de 60 a 90 m de manguera del reforzador de presión, de 19 a 25 mm de diámetro; 300 m de manguera de 63 mm de diámetro y 90 m de manguera de 38 mm de diámetro. Muchos de estos autos llevan de 450 a 520 m de manguera de 63 mm de diámetro y algunas emplean mangueras de 70 a 76 mm de diámetro. Otros transporta 30 tramos de manguera de 15 m cada uno que unidos dan un total de 450 m de manguera de 1 ½ " y 2 ½ ".

Carro de bomberos de combinación triple. Debe cargar por lo menos 300 m de manguera de 2 ½ " de diámetro, bomba montada con capacidad mínima de 1, 890 litros por minuto y un tanque de 378 litros. Transporta personal y equipo para tanque ligero.

Urgencias y rescate. Llevan servicios de primeros auxilios y rescate, pueden usarse como ambulancias. Son atendidos por personal adiestrado en trabajo de rescate. Los autos para estos servicios llevan una provisión completa de aparatos salvavidas y para rescate; a veces sirven como vagones auxiliares (o aprovisionadores) a fin de que los aparatos ordinarios no se sobrecarguen con herramientas.



Fig.5 Vehículos de urgencias y rescate.

Servicio, remolque y proyectores de luz. Son elementos auxiliares para llevar herramientas y utensilios extras especiales para su utilización por otras unidades. Estos elementos se mandan a los incendios grandes para complementar el equipo.

Combinaciones triple y cuádruple. Generalmente son las más usadas. Son combinaciones de las unidades anteriores en un chasis. Las cuádruples son útiles para servicios en localidades alejadas.

Unidades para líquidos inflamables. Se destinan para ser utilizados en incendios de vehículos, tanques y en aeropuertos. Están equipadas con unidades de espuma y de niebla, bióxido de carbono y equipo especial de entrada por cable de rescate.

Transporte de iluminación. Construidos con el objeto de llevar equipo de iluminación al lugar requerido. Están equipados con generador, baterías, reflectores y lámparas móviles.

Transporte para escuadrón de rescate. Son vehículos especiales que llevan equipo de rescate, oxiacetileno, herramientas de capa (palas, picos, marras, etc.) y herramientas de corte (motosierras para diferentes materiales, quijadas de vida, etc.).

Carro para alimentos. Generalmente se usa una camioneta tipo panel. Lleva comida preparada de la estación central a la subestación.

Carro de mantenimiento. Transporta aceite y combustible para los vehículos y equipos.

Equipo Suburbano y Rural. Existen otros transportes menores que en ocasiones se emplean para incendios ligeros y aquellos localizados en zonas suburbanas. Algunos son autos equipados con tanques de 1, 400 litros, bomba de 1, 900 litros por minuto, 300 m de manguera de 63 mm de diámetro, 120 m de manguera de manguera de 38 mm, dos carretes de manguera del reforzador de presión, escalera y utensilios. En áreas rurales el auto debe estar equipado con un tanque de 1,900 litros, una bomba de 450 a 1, 900 litros por minuto, dos carretes de manguera del reforzador de presión y una manguera de 63 mm de diámetro. En algunas zonas de utilizan los tanques de 760 a 1,400 litros, una bomba de alta presión de 2, 300 litros por minuto que lanza chorros de 750 a 1, 400 litros por minuto con una presión en la boquilla de 42 kg/cm². Los autos contra incendios de hierba



Fig.6 Imagen que muestra el incendio industrial como ejemplo de edificios con riesgo de incendio.

seca se pueden utilizar para combatir incendios y patrullar zonas en que pueden llegar chispas de incendios mayores. Equipados con tanques de 760 a 2, 270 litros, mangueras grandes de reforzador de presión forestales y tanques para bombas.

Con base a la clasificación de edificaciones, según los materiales que manejan se ha obtenido una lista que agrupa los tipos de edificios con alto riesgo de presentar problemas contra incendios.

1.6 Edificios de riesgo mayor¹¹

1. Proceso de aceites	2. Agropecuarias	3. Alcoholicas
4. Artes gráficas	5. Azucareras	6. Cigarreras
7. Cartoneras	8. Distribuidoras sin fuego	9. Harineras
10. Huleras	11. Jabones y detergentes	12. Laboratorios
13. Lijas	14. Madereras	15. Panificadoras
16. Papelerías	17. Peleteras	18. Pinturas
19. Fondas y cafés	20. Química mayor al 12.75%	21. Talleres
22. Materias primas de origen animal	23. Abarrotes	24. Textiles
25. Fábrica de alimentos procesados y naturales	26. Medicinas	27. Materias primas de origen vegetal
28. Química entre 5.10 y 12.75%	29. Vinícolas sin destilación	30. Tortillerías
31. Vinícolas con destilación	32. Aceites, extracción de disolventes	33. Barnices y lacas
34. Explosivos	35. Gases inflamables	36. Centros de reunión (más de 250 personas)
37. Combustibles (hidrocarburos)	38. Textiles	39. Disolventes
40. Plásticos	41. Puros y Cigarros	

¹¹ *Ibíd*em p.584

1.7 Edificios de riesgo menor

1 .Abrasivos	2. Artefactos domésticos	3. Asbesto, cemento
4. Cerámica	5. Conductores eléctricos	6. Equipos eléctricos sin fabricación
7. Ladrillo	8. Materiales sin fundición y pintura	9. Misceláneas
10. Minería	11. Química baja	12. Armadora sin fabricación
13. Azufreras	14. Cerveceras sin proceso y similares	15. embotelladoras sin proceso
16. Empacadoras	17. Expendio de carne y verduras	18. Oficinas
19. Talleres y estacionamiento	20. Vidrio	

También existen algunos edificios que por sus actividades y producciones tienden a ser menos propensos a manifestar desastres por incendios como los que se mencionan anteriormente.¹²

1.8 Centro de capacitación y adiestramiento para la prevención de siniestros

Son instituciones que preparan al personal de las empresas que están expuestas a sufrir accidentes en la prevención de accidentes.

México cuenta con programas del sector público en el sistema de Protección Civil como: Sistema Nacional de Protección Civil y Plan Nacional de Desarrollo.

En ellos se establece la función que deben asumir todos los sectores que forman el país para disminuir el número de siniestros.¹³

¹² *Ibidem* p.584

Entre los principales temas que se tratan están:

1. Administración de riesgos.
2. Primeros auxilios.
3. Higiene y seguridad industrial.
4. Seguridad humana.
5. Protección de bienes.
6. Continuidad de las actividades.
7. Riesgo financiero.
8. Estudio de la actualización del sistema de control de riesgo de la empresa.

Estas instituciones se hacen cada día más necesarias en las zonas industriales y zonas de productos petroquímicos porque son las que están más expuestas a siniestros. Su ubicación se efectúa en la zona con uso industrial.

1.9 Antecedentes históricos de los bomberos¹⁴

A lo largo de la historia se ha transformado la forma de reparar y prevenir siniestros por medio de distintos métodos y necesidades. En el transcurso de este capítulo es posible realizar un análisis de la forma en que se ha ido desarrollando el proceso de la extinción del fuego en distintos países donde por consecuencia del crecimiento urbano se vio en la necesidad de reunir un cuerpo de voluntarios al que se le dio la tarea de auxiliar a los pobladores.

Los primeros indicios que se tienen para contrarrestar un siniestro, los observamos en un papiro egipcio. Dos siglos antes de nuestra era, los primeros grupos encargados de la extinción de incendios estaban en Grecia y Roma, los cuales llegaron a desarrollar tanto técnicas como eficiencia para el servicio que prestaban.

¹³ *Ibídem* p.588

¹⁴ *Ibídem* p.582

No fue sino hasta la invasión de los bárbaros lo cual puso fin a esta organización, por la cual la única forma de contrarrestar los siniestros era a base de métodos rudimentarios.

El primer cuerpo de bomberos que funcionó en Roma fue organizado por el emperador Cesar Augusto en el siglo I a. C. dicho cuerpo estaba integrado por 600 esclavos llamados vigiles. Este sistema de esclavos bomberos siguió funcionando hasta el año 1 después d. C. cuando se organizó el cuerpo de bomberos contaba con formación militar; había divisiones y subdivisiones que se hacen cargo de una demarcación o zona específica; estaba formado por diez cohortes urbanas que controlaban y daban seguridad a dos distritos semiurbanos, así es como estaba dividida la ciudad. Cada una de estas divisiones contaba con dos "*siphonas*" (maquinas extintoras de incendios), escaleras, escobas de metal, picotas, mallas, palas y formiones o mantas impermeables que servían para salvar y proteger los objetos.

No se tiene conocimiento de los sistemas de seguridad en el tiempo que siguió, es hasta 1460, en Alemania, donde había leyes para la protección contra incendios.

Es hasta el Renacimiento donde se organizan para contrarrestar el fuego. A fines del siglo XVI los grandes recipientes dedicados a la extinción de incendios eran ya montados sobre ruedas de madera con un émbolo montado sobre una unión universal que le permitía moverse en distintas direcciones.

En 1657 Rumber fabricó una bomba monumental consistente en un gran recipiente montado en correderas que tenía un émbolo al centro para facilitar el manejo de dicho aparato; para operarlo se requería de varios hombres y otros para llenar el recipiente de agua.

En el siglo XVII se funda en París el primer cuerpo de bomberos, el cual estaba sujeto a una disciplina militar. Tan pronto se contó con maquinaria para extinguir incendios, se formó un cuerpo de voluntarios que generosamente cooperaban en los percances. En 1699 París contaba con 17 aparatos o "bombas" y en 1712 ya tenía 30, distribuidas en demarcaciones de la ciudad para combatir eficazmente todo tipo de siniestros.

A finales del siglo XVII, Londres intensificaba la organización científica de cuerpo de bomberos; ya que estos se veían ligados al negocio de los seguros y ofrecían protección de la propiedad por medio de servicios de bomberos pertenecientes a la misma compañía. En 1672 se desarrolló en Holanda una nueva técnica y se ponía al



Fig.7 Imágenes de las apariciones de los bomberos en un siniestro ocurrido en Londres, Inglaterra.

servicio del equipo la primera manguera para extinción de incendios, la cual presentaba mucha similitud con las que hay en el mercado actualmente. Estados Unidos lo fabricó hasta 1811.¹⁵

Para el siglo XIX los cuerpos de bomberos se tornan indispensables. En 1829, en la ciudad de Londres, Inglaterra, se inventa la primera máquina de vapor que tenía un peso aproximado de 12 toneladas y media, un motor de 10 caballos de fuerza. Por su exceso de peso, pronto fue obsoleta. En 1852, en Cincinatti, Estados Unidos, se fabricó otra máquina superaba en eficiencia a la anterior, la cual se reemplazó por las maquinas impulsadas con motor.¹⁶

¹⁵ [<http://bomberosaraguahistoriamundial.blogspot.mx/2009/10/primeros-bomberos-en-el-mundo.html>. 14-01-15]

¹⁶ Alfredo Plazola Cisneros, op cit, p. 581

1.10 Análisis de casos similares

"Siempre es difícil autodefinir la obra de uno mismo y quizá más aceptar plenamente las definiciones que pueden hacer los demás de tu propio trabajo, pero me parece que -geometría fragmentada y movilidad fluida- aciertan bastante con lo que yo hago. Podríamos decir que, en mi caso, existe una fluida organización del esquema" (Zaha Hadid)¹⁷

1.10.1 Caso Local. Bomberos municipales de Morelia Michoacán.

El estudio de las experiencias recabadas con el desarrollo de proyectos arquitectónicos similares, nos permite tomar a estos como puntos de referencia para la proyección de un nuevo objeto arquitectónico. Asimilándolos como soluciones óptimas o buenos resultados por proyectistas con distintas perspectivas de los hechos.

En este caso, el análisis se vuelve indicador clave para determinar un programa arquitectónico, que por medio de la comparación entre proyectos locales y estatales de similares condiciones laborales es posible concluir con la formación del mismo rescatando aspectos tangibles y analizando los intangibles.

1.10.2 Ubicación de los bomberos en Morelia.

El análisis local nos lleva al cuerpo de bomberos municipales de la ciudad de Morelia, Su localización se encuentra sobre el libramiento Noroeste, esquina con la avenida secundaria Leandro Valle. Ver Fig.8



Fig.8 Ubicación de la estación de bomberos de Morelia Michoacán dentro de la mancha urbana.

¹⁷ [<http://www.arquimaster.com.ar/galeria/obradest02.htm>.23-09-13]

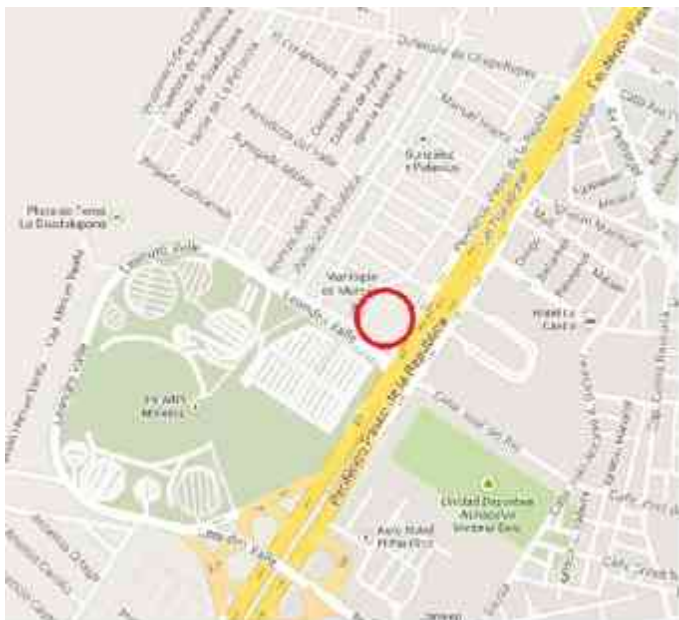


Fig.9 Acercamiento a la ubicación de la estación de bomberos de Morelia Michoacán.

1.10.3 Descripción de los espacios.

Entre los espacios que cuenta el cuerpo de bomberos de esta institución están, la sala de máquinas, central de radio, dormitorios mixtos, baños para hombres, baños para mujeres, cubículo de capitán, cubículo de comandante, sala de estar, gimnasio, cocina comedor, patio/almacén, bodega de equipo especializado, patio de servicio y espacios con distintos usos; organizado de manera general de la siguiente manera ilustrada en el siguiente croquis realizado proporcionalmente. Ver Fig. 11

Dentro del contexto se encuentran algunos equipamientos importantes a nivel ciudad, entre los más significativos el estadio de futbol Morelos, la unidad deportiva Miguel Hidalgo y la Central camionera. Ver Fig. 10

Equipamiento Próximo.

En el círculo con el número 1 se encuentra la ubicación del estadio Morelos, el número 2 pertenece a la unidad deportiva Miguel Hidalgo, y por último el número 3 a la Central camionera. Ver Fig.10



Fig.10 Equipamientos próximos a la estación de bomberos de Morelia Michoacán.

Nota: el recuadro ilustrado en color rojo indica el límite del terreno ubicado en la esquina Leandro Valle y el Periférico Paseo de la reforma. Y esta sección únicamente pertenece a los espacios de la

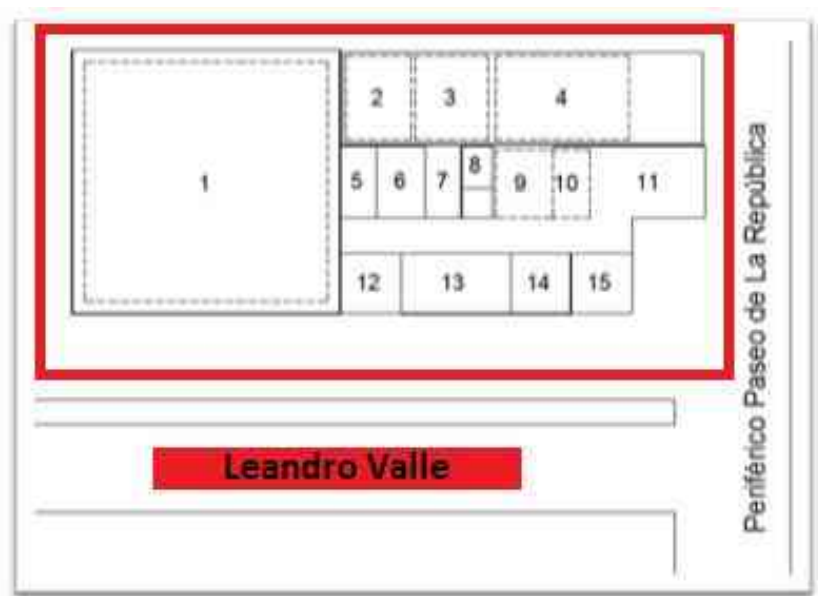


Fig.11 Croquis de la estación de bomberos de Morelia Michoacán.

estación de bomberos, pues en este mismo edificio se encuentran ubicadas las instalaciones de protección civil en la planta alta ubicada sobre la propia estación de bomberos.

El funcionamiento interno se ve reflejado con la relación de los espacios ilustrados en el croquis y su vinculación con la siguiente nomenclatura presentada en el programa arquitectónico.

1. Sala de maquinas	2. Patio de servicio
3. Almacén-Patio	4. Área de descanso
5. Baño mujeres	6. Baño hombres
7. Cubículo de capitán	8. Bodega de equipo especializado
9. Sala de estar	10. Gimnasio
11. Cocina-Comedor	12. Central de radio
13. Dormitorios mixtos	14. Cubículo de comandante
15. Vestíbulo-Acceso/Salida	

Las características de cada espacio del programa arquitectónico presentan distintas sensaciones, materiales y mobiliario, pues su función es quien determina dichas características. La siguiente tabla muestra una recopilación de esos datos que ayudarán a resolver y proponer de mejor manera los espacios que conformará el proyecto de esta investigación. Ver Fig. 13-18



Fig.12 Fachada principal de la estación de bomberos de Morelia Michoacán.

El siguiente registro fotográfico muestra algunos de los espacios existentes y condiciones laborales.



Fig.13 Vestíbulo a Sala - Cocina



Fig.14 Sanitarios



Fig.15 Sala de máquinas



Fig.16 Central de radio y comunicación



Fig.17 Cubículo de capitán



Fig.18 Bodega de equipo especializado

1.10.4 Carencias y fortalezas analizadas.

La primera carencia parte en la falta de un campo de entrenamiento, pues no es posible realizar simulacros, siendo un espacio fundamental para su formación física.

Tampoco se cuenta con ninguna área verde, es importante también considerar ayudar al medio ambiente y a la imagen urbana. Carecen también de aulas de audio visión, donde al tener la necesidad de proyectar información digital o impartir conferencias se tiene que realizar en áreas de protección civil.

Dentro de las fortalezas analizadas se destaca la amplia sala de máquinas, en ella no se dificulta estacionar cualquier equipo de rescate que se necesite.

Los espacios para actividades físicas es donde el personal que opera se ven afectados en mayor parte, ya que tampoco se cuenta con espacios para realizar deporte y que de manera general son aspectos que serán retomados para la propuesta del programa arquitectónico que se pretende formar.



Fig.19 Abastecimiento de camiones.

El sistema de abastecimiento de los camiones se ejecuta por medio de una garza que succiona el agua de una presa, yacimiento de agua y fuente enorme de alimentación que se encuentra en la misma colonia de la estación de bomberos municipales.

1.10.5 Caso Nacional. **Estación de Bomberos Ave Fénix. México D.F.**

Para el caso nacional se ha elegido la estación de bomberos de la ciudad de México, Ave Fénix, proyecto del año 2006 a cargo de los arquitectos Julio Amezcua, Francisco Pardo, Bernardo Gómez Pimienta, Hugo Sánchez,¹⁸ principalmente por ser uno de los iconos de cuerpos de bomberos en este país evidentemente por la magnitud del proyecto y los servicios que este ofrece.

¹⁸ [<http://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura.14-01-15>]



Fig.20 Estación de bomberos Ave Fénix, ciudad de México.

1.10.7 Descripción de los espacios.

Descripción de los arquitectos. Debido a las condiciones del sitio y el programa, que en adición a las áreas básicas requeridas para una estación de bomberos, se entretejen espacios públicos y privados incorporando programas de capacitación y consulta para el público en general, así como una bomberoteca²⁰, el proyecto funciona al exterior como una caja elevada que desaparece detrás de su fachada, apropiándose del contexto urbano mediante una gama de reflejos flotando desde el interior del patio de maniobras, extendiéndose en un tejido de luz hacia la calle (o a la inversa), funcionando como una lectura del funcionamiento del edificio, generada a través del flujo de los sistemas de transporte utilizados en su interior.²¹

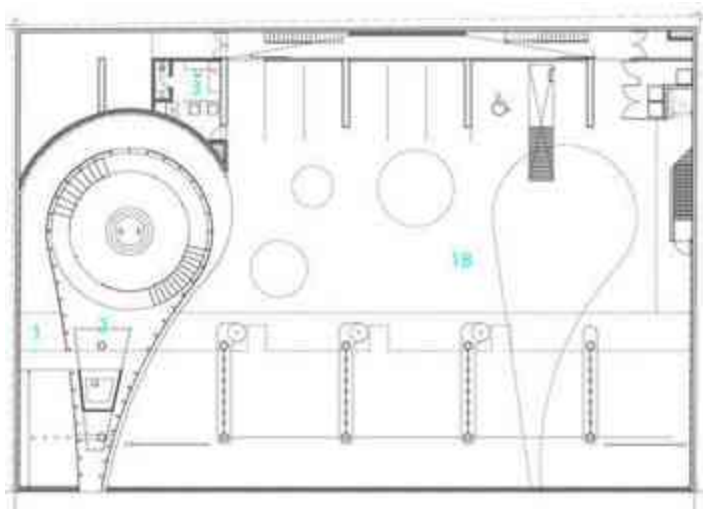


Fig.23 Primer nivel, Estación de bomberos Ave Fénix, ciudad de México.

El proyecto consta de 4 niveles y la azotea, todos y cada uno de ellos ilustrado con los planos que muestran las áreas y el contenido de los espacios en particular. (Estos se puede comparar en el programa arquitectónico).

El primero de ellos es la planta del primer nivel, donde se encuentra principalmente el acceso, la recepción, y el patio de maniobras.

²⁰ Bomberoteca: Se refiere a una biblioteca de contenido especial para bomberos.

²¹ *Ibidem*

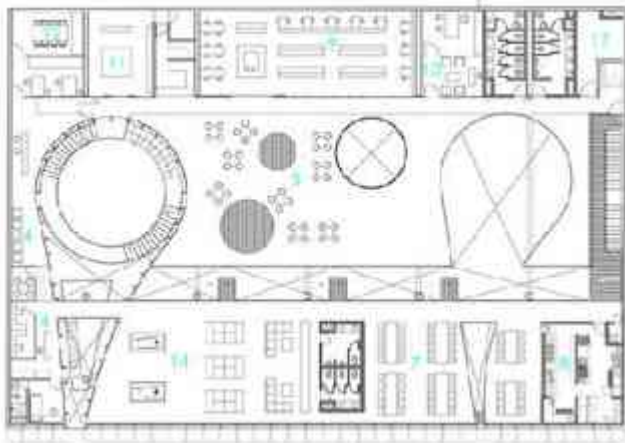


Fig.24 Segundo nivel, Estación de bomberos Ave Fénix, ciudad de México.

El tercer nivel se describe como una planta mazzanine²²; dentro de la cual se encuentran principalmente los dormitorios, algunas aulas y la zona de baños y sanitarios.

En el cuarto nivel se encuentra ubicada una bodega y el gimnasio, y por ultimo el nivel de azotea, donde se ubica el helipuerto.

La nomenclatura que se observa puede ser consultada en la tabla de programa arquitectónico para comprender la relacion de los espacios.

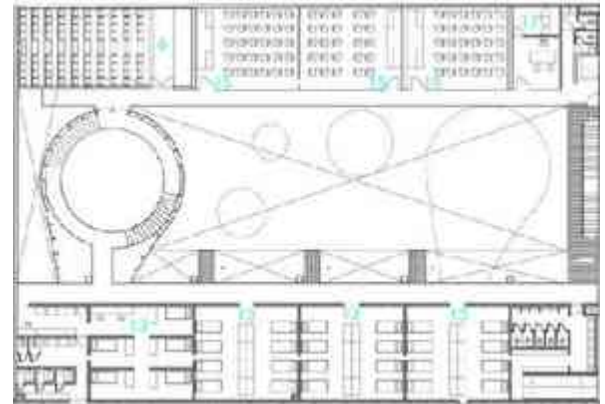


Fig.25 Tercer nivel, Estación de bomberos Ave Fénix, ciudad de México.

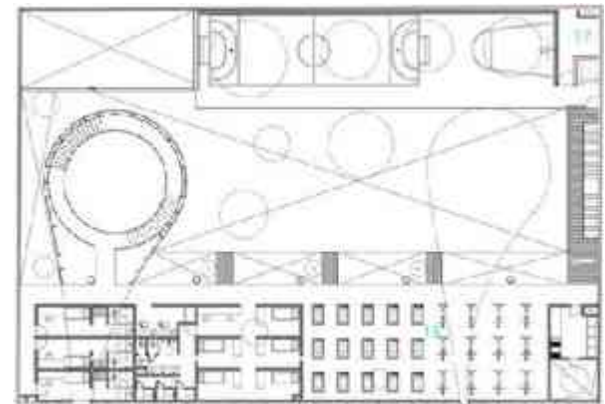


Fig.26 Cuarto nivel, Estación de bomberos Ave Fénix, ciudad de México.

²² Planta mazzanine: Se refiere a una planta intermedia.

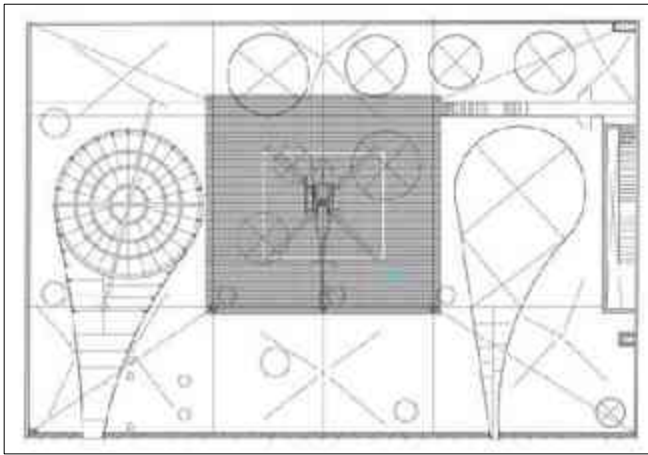


Fig.27 Planta de azotea, Estación de bomberos Ave Fénix, ciudad de México.

En el interior de la caja cromada, los programas públicos y privados se auto-organizan a través de planos con perforaciones de distintos diámetros que generan tejidos verticales y horizontales de circulaciones, iluminación, vistas cruzadas, y usos, compartiendo el espacio a través del patio cívico, y que sin mezclarse, logran interactuar y complementarse, conectándose con el nivel de la calle gracias a la altura del primer nivel (7m). Una vez terminada la construcción, el completo y

complejo funcionamiento de la pieza tomará el equipamiento urbano requerido como una reflexión y acción arquitectónica.



Fig.28 Registro fotográfico, interior de Estación de bomberos Ave Fénix, ciudad de México.



Fig.29 Registro fotográfico, interior de Estación de bomberos Ave Fénix, ciudad de México.



Fig.30 Registro fotográfico, instalaciones de Estación de bomberos Ave Fénix, ciudad de México.

Para finalizar con el contenido de la descripción de los espacios se muestra el resumen de los espacios que componen el programa arquitectónico del proyecto, que a su vez sirven para relacionar los espacios mostrados en los planos anteriores.

Numero	Espacio	Numero	Espacio
1	Acceso	11	Tienda
2	Recepción	12	Salón de juntas
3	Enfermería	13	Dormitorios
4	Oficinas 1	14	Sala de juegos y estancia
5	Patio de usos múltiples	15	Aulas
6	Auditorio	16	Gimnasio
7	Comedor	17	Bodega
8	Cocina	18	Patio de manobras
9	Biblioteca	19	Helipuerto
10	Oficinas 2		

Fig.31 Programa arquitectónico de Estación de bomberos Ave Fénix, ciudad de México.

1.10.8 Carencias y fortalezas analizadas.

Como primera observación positiva se destaca que su ubicación se encuentra en una avenida muy importante y de las principales de la ciudad al ubicarse en el centro, que para este proyecto es muy importante tomarlo en cuenta; sin embargo, el terreno debe tener más de una calle, es decir, proponer un terreno procurando sea en esquina para facilitar el acceso y salida de los vehículos si es que llega a ser necesario un segundo acceso para las unidades.

Por otra parte se observan los dormitorios en el tercer nivel, y según los reglamentos de la NFPA (Norma para la instalación de Bombas Estacionarias contra Incendios) es una zona que debe ser asignada en la primera planta ya que está evitando utilizar la bajada de emergencia por medio del tubo por cuestiones de seguridad.²³

La falta de áreas verdes también es evidente, y por la importancia que se le da en la actualidad se propondrán espacios con jardín o muros verdes según se haga el diseño para de alguna manera contribuir con el medio ambiente.

Seguido a esto, se realiza una comparación entre los programas arquitectónicos que se presentó en el caso local, el nacional y lo propuesto por las Normas de Equipamiento Urbano de SEDESOL, con el interés de conocer su funcionamiento y poder determinar cuál será el programa arquitectónico que satisfaga las necesidades de la nueva estación de bomberos de La Piedad Michoacán, rescatando los espacios con mayor peso y desechando los considerados de menor jerarquía, véase en la siguiente tabla.

²³ NFPA. *Norma para la Instalación de Bombas Estacionarias contra Incendios*. 2007

1.10.9 Resumen de programas arquitectónicos.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO GENERAL (suma de casos análogos y SEDESOL)	CASO LOCAL	CASO NACIONAL	SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO (SEDESOL)	PROPUESTA DE PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
Estacionamiento	NO	SI	SI	SI
Oficina de Guardia	NO	SI	NO	NO
Dormitorio de mujeres	SI	SI	SI	SI
Oficiales de Servicios	NO	SI	NO	NO
Visitas	NO	SI	NO	NO
Jefe de Estación	NO	SI	NO	NO
Almacén	SI	SI	SI	SI
Taller	NO	SI	NO	SI
Cocina	SI	SI	SI	SI
Comedor	SI	SI	SI	SI
Aula de usos múltiples	NO	SI	NO	SI
Sala de estar	SI	SI	SI	SI
Gimnasio	SI	SI	NO	SI
Dormitorio tropa	NO	SI	NO	SI
Sanitarios tropa	SI	SI	SI	SI
Dormitorios oficiales	SI	SI	SI	SI
Cuarto de maquinas	NO	NO	NO	SI
Patio de maniobras	NO	SI	SI	SI
Patio posterior	SI	SI	NO	SI

Jardín	NO	NO	NO	SI
Sala de maquinas	SI	NO	NO	SI
Patio de servicio	SI	NO	NO	SI
Cubículo de capitán	SI	SI	NO	SI
Bodega de equipo especializado	SI	SI	NO	SI
Central de radio	SI	SI	NO	SI
Dormitorio mixto	SI	NO	NO	NO
Cubículo de comandante	SI	NO	NO	SI
Vestíbulo acceso/salida	SI	SI	NO	SI
Servicios auxiliares	NO	NO	SI	NO
Administración y control	SI	SI	SI	SI

Fig.32 Tabla de comparación entre programas arquitectónicos, caso local, caso nacional y programa arquitectónico presentado por las normas de SEDESOL.

1.10.10 Conclusión aplicativa

Lo que podemos considerar como conclusión de este amplio análisis es la elección de los espacios a utilizar, observando su jerarquía y necesidad de cada uno dentro del proyecto, reflejado en resumen con el siguiente programa arquitectónico.

Área Administrativa	Área de Recreación	Zona de Servicios	Área de Descanso
Oficina del director	Gimnasio	Cocina	Dormitorio hombres
Oficina del coordinador administrativo	Cancha de usos múltiples	Comedor	Dormitorio mujeres
Área de secretaria	Área de Aprendizaje	Patio de servicios	Baños y vestidores para hombres
Cubículo de comandante	Salón de capacitación / auditorio	Lavandería	Baños y vestidores para mujeres
Cubículo de capitán	Patio cívico	Cuarto de aseo	Dormitorio para comandantes

Sala de juntas	Patio de entrenamiento	Bodega de equipo especializado	Dormitorio para capitán
Archivo	Biblioteca	Cuarto de basura	
Sanitarios hombres		Área de Mantenimiento	
Sanitarios mujeres	Área de Emergencias	Taller de mantenimiento	
Estacionamiento	Estacionamiento de unidades	Bodega de herramientas y refacciones	
Control	Almacén de equipo vigilancia	Estacionamiento para unidades en mantenimiento	

En este capítulo, como su nombre lo indica, Marco Teórico, se vieron muchos aspectos como introducción, que son retomados posteriormente en capítulos distintos, se podría decir que es el inicio de todo un trabajo, principalmente se buscó introducir al lector en el tema que se indaga en esta investigación. Por ello es importante mencionar principalmente qué es una estación de bomberos, sus clasificaciones, cuáles son sus principales actividades, cuales son los riesgos de algunos edificios industriales y aspectos sobre cómo ubicar una estación de bomberos para que funcione dentro de la ciudad.

La principal aplicación que se logró fue establecer un programa arquitectónico para trabajar la investigación con base a él, que gracias a la comparación de otros ejemplos fue posible concluir con uno preciso para lo cual, habrá que realizar más investigaciones específicas sobre cada uno de ellos y estudiar los diagramas de funcionamiento y patrones de diseño en particular para poder continuar con el desarrollo del proyecto arquitectónico.

Capítulo III

Marco Histórico-Social

Introducción.

Para poder desarrollar un proyecto arquitectónico, en cualquier lugar, es necesario conocer al usuario a quien será destinado, es por ello que en este capítulo, Marco Histórico - Social se recopilan todos aquellos datos relevantes acerca de la ciudad de La Piedad Michoacán, dando como resultado un amplio conocimiento sobre el tema de indagación referente a la población, adquiriendo conocimientos sobre el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, conociendo y destacando datos de la región, costumbres, tradiciones, estadísticas y antecedentes históricos, todo con la finalidad de conocer hacia quién estará dirigido el resultado del proyecto.

2.1 Antecedentes históricos de bomberos en México

En la nueva España, poco después de la conquista, entre los años 1526 y 1527, ya existía un cuerpo para apagar incendios. Este grupo lo integraban indígenas, quienes acudían al lugar del siniestro al mando de un soldado español.

El primer cuerpo de bomberos que apareció en América Latina fue el del puerto de Veracruz, creado por orden del Gobernador. En ese entonces se le llamó “cuerpo de bomberos voluntarios de Veracruz”, constituido en el año 1873.

La ciudad de México cuenta desde el 20 de diciembre de 1887 con su cuerpo de bomberos. La primera estación de bomberos estaba en el edificio de Contaduría Mayor de Hacienda, lo que hoy es el Palacio Nacional, del lado de la Calle de Moneda.²⁴



Fig.33 H. Cuerpo de bomberos, ciudad de México.

El primero de julio de 1899, se constituyó el H. Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de México, que pasó a formar parte del H. Ayuntamiento de la Ciudad. La corporación, en la fecha de su

²⁴ Alfredo Plazola Cisneros, op cit. p.581

fundación, contaba con los efectivos siguientes: un comandante, un segundo comandante, cuatro oficiales y cincuenta y dos bomberos.

Como material contra incendios contaba únicamente con una bomba de vapor de manufactura belga, denominada "mina", dos bombas de mano doble acción, que llevaron los hombres de Hidalgo y Morelos; cuatro bombas chicas de mano, unos cuantos tramos de manguera, extintores, cubeta y poca herramienta de zapa (palas, picos, barretas, etc.). En esta época, el material era transportado por los mismos bomberos a paso veloz hasta el lugar donde sus servicios eran solicitados por esta razón siempre llegaban agotados y tarde al lugar del siniestro.

En aquel entonces, la ciudad contaba únicamente con tuberías de agua de 13 milímetros de diámetro para uso doméstico, porque los bomberos usaban las atarjeas de aguas negras para la extinción de incendios. De los 84 bomberos que había en 1910, aumentaron a 343 en 1958 y sólo es hasta 1972 cuando el personal llega a 620.²⁵

2.2 Antecedentes históricos del cuerpo de bomberos en Michoacán

El honorable Cuerpo de Bomberos de Morelia Michoacán, se funda el 12 de octubre de 1950 por el ciudadano Rosalío Mendoza Hernández, con elementos voluntarios y fue reconocido por las autoridades del estado el 7 de julio de 1951. Su primer carro bomba se les asignó el 3 de agosto del mismo año.

Comenzaron a trabajar en San Francisco para posteriormente trasladarse a San Juan donde estuvieron las instalaciones. Después pasaron a ser parte de Seguridad Pública y años después se

²⁵ *Ibidem*, pp. 581-582

unieron a Protección Civil, con los que siguen prestando servicios y tienen sus instalaciones en la Calzada La Huerta en la capital michoacana.

Existe otro cuerpo de Bomberos municipales que fue fundado en 1977, mismo que por un par de años estuvo en la antigua Central Camionera y a partir del 22 de agosto del 2004 inauguraron sus nuevas instalaciones como Central de Bomberos en el Libramiento Norte, a unos metros del Estadio Morelos de la ciudad de Morelia.

Para el resto del estado los servicios de los cuerpos de bomberos se encuentran limitados a la formación de escuadrones de recate de jóvenes estudiantes en su gran mayoría, apoyados por patronatos y empresarios.

Muchos de estos cuerpos se forman a partir de 1977 como respuesta a la necesidad de disminuir una serie de siniestros que requerían de elementos especializados, en la actualidad los cuerpos de bomberos formados a partir de la iniciativa y que mejor equipados están además de los existentes en la ciudad de Morelia, se localizan en las ciudades de Zamora, Uruapan, Puerto Lázaro Cárdenas y Pátzcuaro, en el resto de las ciudades que cuentan con este servicio los equipos son obsoletos o la organización es deficiente principalmente debido a la falta de recursos.²⁶

2.3 Actual estación de bomberos en La Piedad Michoacán

Aunque no se ha podido rescatar la historia del inicio de los bomberos en La Piedad Michoacán se adquirió información muy importante que quedará para la historia. Principalmente se hace mencionar que el presente cuerpo de bomberos se ubica en sobre la avenida Adolfo López

²⁶Calderón Roberto. *Estadísticas de Siniestro*.1950 al 2003.Morelia.Comandante Central de Bomberos, Bomberos de Morelia. Comunicación Personal.

Mateos, vialidad principal de la ciudad a una altura precisa del centro urbano; su composición se forma con la presencia de 21 bomberos que trabajan de forma voluntaria.

Fue necesaria la visita a la estación de bomberos, en ella se analiza el espacio utilizado para cada

Local		m ²
1	Sala	20 m ²
2	Dormitorios	25 m ²
3	Área de Lokers	20 m ²
4	ficina	25 m ²
5	Baño	3 m ²
6	Estacionamiento Motobombas / Vehículos	100 m ²

Fig.34 Tabla de espacios actuales en estación de bomberos de La Piedad.

actividad en sus diferentes áreas, el mobiliario existente así como la cantidad de personal que lo utiliza cotidianamente. Todo esto con la finalidad de observar las fortalezas y las debilidades que presentar la institución.

La tabla anterior engloba de manera rotunda los espacios existentes y la cantidad de superficie que se tiene en m² por cada

espacio.

La distribución de los espacios es tal y como se muestra en el croquis de la figura, la planta baja únicamente se utiliza para estacionar los camiones y tiene las escaleras en la parte frontal junto al tubo de bajada de emergencia. En la planta alta se ubican el resto de los espacios, nombrados cada uno de ellos con un número que se puede relacionar en la tabla de espacios actuales. Fig.34

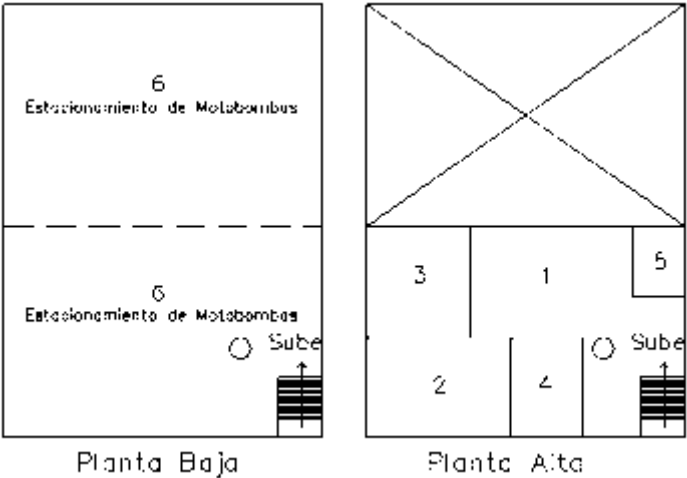


Fig.35 Croquis de la estación de bomberos de La Piedad.

Las instalaciones fueron adaptadas a los espacios que se tenían anteriormente por un inmueble de apariencia habitacional, justificando las dimensiones de los espacios y la poca cantidad de ellos.



Fig.36 Fachada, estación de bomberos de La Piedad.

El interior y características de los espacios es descrito de la siguiente manera, en la fig.37 se observan las condiciones de la sala, es un espacio con una superficie aproximadamente de 20 m² que cuenta con 4 sillas, un escritorio, equipo de cómputo, radio y artículos de oficina. Es el espacio vestibular de los pocos espacios que hay en la edificación. Conecta



Fig.37 Sala, estación de bomberos de La Piedad.



Fig.38 Dormitorios, estación de bomberos de La Piedad.

La siguiente figura muestra el área de dormitorios, en él se cuenta con cinco camas distribuidas en literas y camas individuales, hay un estante y nada más. No cuenta con ventilación adecuada y poco confortable. Todo en una superficie aproximadamente de 25 m².

La fig. 39 pertenece a la oficina, es un espacio donde se encuentran archiveros, un escritorio, varias sillas, estantes y un mueble con reconocimientos y equipo de trabajo. La superficie que se tiene en este espacio es próxima a los 25 m², cabe

mencionar que aquí se tiene material para audiovisión que no es utilizado por la falta de espacio.

La fig.40 muestra el acceso a los baños, y solamente existe un sanitario y una regadera, no hay vestidores ni espacio suficiente para más de una persona. Y su superficie apenas cubre los 3 m²



Fig.39 Oficina, estación de bomberos de La Piedad.



Fig.40 Acceso a baños, estación de bomberos de La Piedad.

Las últimas imágenes pertenecen al área

de lockers, es un espacio mal utilizado donde guardan mucho material ajeno a este local, como mobiliario destacado están los lockers, mesas y estantes. Su función principal es el de almacenar las pertenencias de los bomberos y cubre más de 20 espacios. Cuenta con superficie total de 20 m².

La última fotografía muestra un terreno que no es utilizado prácticamente, actualmente se le denomina como estacionamiento de camiones y ambulancias. Y en ocasiones como campo de práctica de simulacros pero en realidad no funciona para ninguna de las dos. Es un terreno de poco más de 100 m² que no son bien utilizados.



Fig.41 Estacionamiento de unidades, estación de bomberos de La Piedad.

Locales indicados por normas de SEDESOL.

La Secretaría de Desarrollo Social indica bajo sus normas que para su adecuado funcionamiento requiere de estacionamiento para autobombas y para vehículos de servicios auxiliares, administración y control, dormitorios y vestidores, cocina, comedor, estancia, sanitarios, bodega, cuarto de máquinas, patio de maniobras, y estacionamiento.²⁷

Con base a la información que establecen las normas de SEDESOL, es posible identificar los problemas que manifiesta la Estación de Bomberos de La Piedad Michoacán, a partir de una cantidad considerable de espacios que requiere para su adecuado funcionamiento.

Las carencias que se tienen en la institución son evidentes, pues el espacio con el que se dispone no da abasto a las necesidades del cuerpo de bomberos. Es importante hacer notar que el cuerpo de bomberos se compone por 21 elementos divididos en grupos de 3 personas o 4 que prestan sus servicios de forma voluntaria en turnos de 24 horas alternadamente.

Como se ha notado en las imágenes anteriores, las condiciones que se tienen en cada uno de los espacios que constituyen la institución son devastadoras, pues el mobiliario, no basta y sus condiciones son pésimas, y el confort cada vez se vuelve más preocupante para el óptimo descanso del personal.

2.4 Estadísticas de población de La Piedad

El índice de población determinado por el **Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)** para la ciudad de La Piedad Michoacán muestran un conjunto aproximadamente de 100,000 habitantes, sin embargo, el radio de territorio al que se prestan los servicios de bomberos

²⁷ Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), , p.85

agrupan entre otros municipios como Numarán, Zinaparo, Churintzio, estos del estado de Michoacán, además de Sta. Ana Guanajuato y Degollado Jalisco, pueblos aledaños que recurren a las instalaciones de bomberos de La Piedad al presentar situaciones de emergencia.

Para ello, es conveniente proyectar la nueva Central de Bomberos pensando a un futuro de 10 años como mínimo, en el que tomando los antecedentes de crecimiento mostrados por INEGI se puede generar atención de servicios de bomberos a la población considerada; tal y como se muestra en la siguiente tabla de relaciones.

2.5 Crecimiento demográfico de La Piedad²⁸

Año	Población
1990	81,162
1995	88,581
2000	84,946
2005	91.132
2010	99,573
2015	108,535
2020	118,303
2024	124,164

Las estadísticas que los censos de INEGI han expuesto en las últimas décadas muestran una relación de un aumento considerable de población en La Piedad Michoacán, (ver fig.42) por lo que es factible especular que como es de notarse, el aumento crece parcialmente en un 1.09 % aproximadamente por cada lustro que transcurre.

Fig.42 Tabla de relaciones de crecimiento poblacional.

La elaboración del proyecto Estación de Bomberos en la ciudad de La Piedad Michoacán, surge como resultado del análisis general de las necesidades, actividades, costumbres, y estadísticas poblacionales, analizadas como usuario.

²⁸ Instituto Nacional de Estadísticas Geográficas, INEGI, Estado de Michoacán, 1990-2000

El presente estudio contiene información determinante que al momento de visualizar y proyectar los espacios decretará la capacidad que debe tener cada uno de ellos pensando en el crecimiento que se espera por la población futura.

2.6 Reseña histórica de la ciudad ²⁹

En un hermoso paisaje en que las aguas predominaban, La Piedad fue escenario de transformaciones geográficas y humanas a lo largo de los siglos, que devinieron un entorno de gente aclimatada en la lucha por la sobrevivencia y el progreso, desde la presencia de núcleos aborígenes sujetos en determinado momento al contacto con los españoles, hasta la formación de una comunidad mestiza y hospitalaria abierta a los cambios y dispuesta a adoptar alternativas que le permitan seguir.

José Antonio Martínez Álvarez
Historiador del municipio



Fig.43 La Piedad, centro histórico 2014

Sucede en el año de 1692 que es bautizado este asentamiento como “La Piedad”, y comienza la edificación del primer templo en el mismo lugar donde ya recibía veneración la imagen del santo Cristo Aramútaró, que en poco tiempo sería conocido como el Señor de La Piedad; dicho templo pervive y es el de la Purísima Concepción; ubicado en el Parque Marcos H. Pulido; a la orilla del Río Lerma.

Conviene puntualizar respecto del nombre del municipio, que éste ha sido el resultado de siglos de reconocimiento y veneración hacia la imagen de nuestro Santo Patrono. El “Señor de la Piedad” simboliza dicha virtud, propia de personas y comunidades; hecho que a lo largo de la historia reciente ha colocado a esta ciudad, en el mapa de las localidades con mayor tradición del centro

²⁹ [http://www.lapiedad.gob.mx/menu_tuciudad.php?id_tuciudad=70.12-09-13]

del país. De igual forma, el vínculo permanente entre La Piedad y el cura doctor José María Cabadas es digno de subrayarse, toda vez que antes de la construcción del puente sobre el Río Lerma, nuestros antepasados debían poner en juego sus vidas cada vez que intentaban pasar de un lado a otro para realizar sus actividades; el puente solucionó en definitiva los riesgos y más que señalar fronteras, ha acercado a comunidades que tienen un pasado y destinos comunes, independientemente de las divisiones territoriales.³⁰

2.7 Caracterización del municipio

El primer nombre que se conoce de esta localidad es el de Zula “Lugar de Codornices”, para luego ser rebautizada en el mundo prehispánico y bajo el dominio Tarasco, como Aramútaró Tzicuirin “lugar de cuevas pequeñas”.

Ya bajo el dominio español, el entonces caserío se denominará en algún momento “San Sebastián Aramutarillo” nombre que daría paso al de “La Piedad” a partir del año Plan Municipal de Desarrollo Gobierno Municipal de La Piedad 2012-2015.³¹

2.8 El escudo de nuestro municipio

Nuestro escudo simboliza aquellos baluartes que dan sentido a nuestra identidad como municipio. Es destacable que se trata de un cuerpo simétrico, con cuatro porciones; la primera rectangular horizontal en el cual aparece en primer plano el espejo del Río Lerma y en semiperfil el Puente Cabadas. Enseguida a la izquierda primero la cúpula y a continuación la torre del Santuario

³⁰ *Plan de Desarrollo Municipal*, La Piedad Michoacán, Gobierno Municipal de La Piedad 2012 – 2015. pp 6-7

³¹ *Ibidem*, p.7

del Señor de la Piedad. A la derecha en verde el Cerro Grande, símbolo distintivo de nuestro municipio.

En la porción inferior izquierda, el busto del ilustre constituyente e historiador piedadense don Jesús Romero Flores, a cuyo frente aparece un libro abierto, símbolo de la sabiduría. En la porción inferior derecha, a la izquierda la saliente de un cerdo, animal típico de la producción ganadera de la región, a la derecha chimeneas y bodegas.

En el centro de uno de los engranes un balón de fútbol, emblemático del deporte más practicado en la ciudad y de la industria del lugar.

En la porción inferior izquierda, el busto del ilustre constituyente e historiador piedadense don Jesús Romero Flores, a cuyo frente aparece un libro abierto, símbolo de la sabiduría.

Al pie, aparecen dos ramas de palma dispuestas simétricamente, decoradas con tres flechas de oro, simbólico de los tres señoríos en que estuvo dividido Michoacán antes de la conquista y a la vez, de los tres estados que confluyen en la Piedad: Guanajuato, Jalisco y Michoacán.

En la porción inferior derecha, a la izquierda la saliente de un cerdo, animal típico de la producción ganadera de la región, a la derecha chimeneas y bodegas. En primer plano dos engranes, símbolo del desarrollo económico. En el centro de uno de los engranes un balón de fútbol, emblemático del deporte más practicado en la ciudad y de la industria del lugar.

La bordadura del escudo: en azul el otro color representativo de La Piedad, junto con el oro.



Fig.44 Escudo municipal de La Piedad

En el borde superior se encuentran dos elefantes entrelazados de la cola, alegoría que engalana la fachada del Santuario del Señor de la Piedad, y que simboliza la piedad como virtud cristiana, que implica fortaleza y potencia.

En el borde izquierdo la palabra “Lealtad” que significa el cumplimiento de lo que exigen las leyes de la fidelidad y las del honor y hombría de bien; en el derecho la palabra “Libertad” que es el más alto propósito del espíritu; y en el inferior la palabra “Trabajo” factor que dignifica a las personas y les permite construir su propio destino. Todos ellos valores que distinguen al pueblo piedadense.

En la cimera se encuentra en oro y azul un rebozo, prenda artesanal por excelencia de la localidad con dobleces al centro y casi hacia medio escudo en el centro la cabeza de una codorniz en recuerdo de la leyenda que asocia el nacimiento de la población con dicha ave.³²

2.9 Vocaciones productivas sobresalientes

La Piedad cuenta con valiosas tierras de cultivo, semillas de buena calidad y buenas condiciones generales de producción en el campo, por ello mantiene los primeros lugares en la producción agrícola. Los cultivos que más destacan en sus tierras son: sorgo (más de 3 mil hectáreas sembradas), maíz (alrededor de 2 mil hectáreas sembradas) y trigo (poco más de 2 mil 200 hectáreas sembradas).

En cuanto a ganadería, La Piedad ocupa el primer lugar estatal en la producción de cerdos sobresaliendo a nivel nacional. Ello, sin soslayar la producción de ganado caprino, bovino y aves.

³² *Ibíd*em, pp.7-8

En el sector manufacturero sobresalen empresas importantes a nivel nacional e internacional, dedicadas a la elaboración de productos alimenticios para animales; a productos veterinarios; a dar servicio y rehabilitación de turbinas y compresores; la fabricación de dulces; y a la elaboración de artesanías, destacando la prenda que distingue al municipio desde hace décadas: el rebozo.

En cuanto al turismo, La Piedad recién descubre una vocación por años soslayada, pero que tiene el día de hoy gran potencial, gracias al rescate de la imagen del centro histórico y del patrimonio arqueológico y arquitectónico, así como a su gran riqueza natural.

Los descubrimientos de zonas arqueológicas en Plazuelas (a 15 kilómetros de la cabecera municipal, sobre la carretera federal 90 Irapuato a La Piedad), y Zaragoza, en la comunidad del mismo nombre a escasos 8 kilómetros de La Piedad hacia Numarán; han sido determinantes para brindar una perspectiva optimista en el sector



Fig.45 El Salto, centro turístico de La Piedad Michoacán.

turístico y asimismo para detonar la promoción del municipio como parador obligado para todo interesado en la historia de esta región, desde la época prehispánica hasta nuestros días.³³

³³ *Ibidem*, pp.8-9

2.10 Conclusión aplicativa

Al tener una magnitud actual de 100,000 habitantes registrados por los censos de población realizados por INEGI, se va a proponer el proyecto para una capacidad de 10 años a futuro. Dirigida a una ciudad con 124,164 habitantes para el 2024.

También se van a proponer espacios y áreas que no se tienen en la actualidad, como un campo para la práctica de simulacros, baños y vestidores, un área de recreación, estacionamiento para todas las unidades, área de mantenimiento, y área de aprendizaje.

Normalmente, los camiones de bomberos en las ciudades aprovechan el suministro de agua local mediante bocas de riego, pero en las zonas rurales, puede que no haya un suministro adecuado de agua cerca. La mayoría de los camiones de bomberos son capaces de almacenar el agua directamente de lagos o lagunas, lo que les permite combatir incendios en cualquier lugar.³⁴ En este caso, el abastecimiento

de los camiones de bomberos se hace por medio de un hidrante que se encuentra fuera del domicilio conocido de la institución, por lo que se propondrá un hidrante en los linderos del terreno y cerca de la sala de máquinas. El círculo en color rojo pertenece al domicilio de la estación de bomberos que hay en la actualidad y el azul a la zona donde se encuentra el hidrante de abastecimiento, con referencia en el club Campestre Leonístico sobre la av. Ramón Corona.

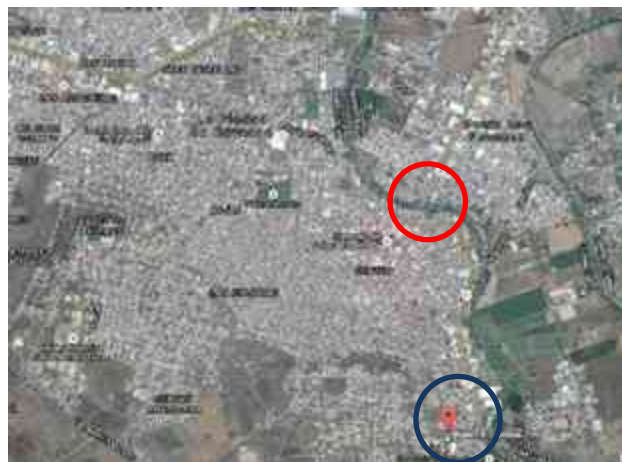


Fig.46 Ubicación del hidrante que abastece los camiones de bomberos

³⁴ [http://www.ehowenespanol.com/almacenar-agua-camion-bomberos-como_494942/, 15-05-15]

Capítulo IV

Marco Físico-Geográfico

Introducción.

Como introducción al proceso de diseño es importante conocer datos relevantes sobre el sitio donde se planea desarrollar un proyecto.

En este caso, La Piedad Michoacán se vuelve nuestro punto a analizar en el transcurso de esta investigación, donde factores como asoleamiento, precipitación pluvial, y vientos dominantes se vuelven un factor de suma importancia para el desarrollo del proyecto Estación de Bomberos que se solucionará con un análisis profundo, tomando en cuenta cada detalle brindado por las estadísticas y características climatológicas con la finalidad de aprovecharlas de forma arquitectónica.

La importancia de conocer estas condiciones físicas y geográficas afecta de manera grata en el proceso de solución arquitectónico, pues el diseño de un espacio con condiciones confortables depende de su orientación, dimensiones y equipamiento adecuado, que finalmente es donde se refleja el trabajo de una propuesta inteligente y estratégica.

3.1 Ubicación geográfica del proyecto



Fig.47 El estado de Michoacán dentro de la República.

Guanajuato mostrado con color vino en la figura 48, al este con Nayarit, al sur con Zinápapo, Churintzio representado en el cuadrado color azul y Ecuandureo, y al oeste con Yurécuaro en color verde. (Ver figura 49) Su distancia a la capital del Estado es de 183 kms. El municipio de La Piedad representado con el recuadro rojo se encuentra ubicado de manera estratégica, a 172 kilómetros de la capital Morelia; a 170 kilómetros de Guadalajara, capital de Jalisco; a 83 kilómetros de la ciudad de Irapuato mostrado con el recuadro morado y a 143 kilómetro de Guanajuato, capital.³⁵

El proyecto se encuentra ubicado en la ciudad de La Piedad que se localiza al norte del Estado de Michoacán, en las coordenadas 20°21' de latitud norte y 102°02' de longitud oeste, a una altura de 1,680 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con los Estados de Jalisco y



Fig.48 La Piedad en el estado de Michoacán.

³⁵[<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16069a.html>.26 de agosto de 2013]



Fig.49 Pueblos colindantes a La Piedad.



Fig.50 Ubicación de la colonia Obrera, La Piedad Michoacán.

El recuadro en color negro que se observa en el mapa de La Piedad hace referencia a la ubicación del predio donde se pretende desarrollar el proyecto de estación de bomberos. (Ver fig.50)

El lugar donde se ubica la propuesta arquitectónica se encuentra en la parte central de la mancha urbana en la ciudad de La Piedad Michoacán, situada en la avenida Juan Pablo II a 250 m de distancia del boulevard Lázaro Cárdenas que a su vez da rumbo al municipio de Pénjamo Guanajuato. Ver fig.51



Fig.51 Ubicación del terreno para el proyecto estación de bomberos.

La imagen presente hace referencia con precisión al sitio donde se encuentra ubicado el predio para la propuesta de la nueva estación de bomberos con la dirección ya antes mencionada.

El terreno es un polígono de aproximadamente 5,000 m² de cuatro lados irregulares, mantiene calle en tres de sus lados, una como avenida secundaria y las dos restantes como calles terciarias con una sola colindancia en la parte posterior.

El terreno presenta una pendiente ascendiente de 3 metros de altura en cerca de 70 metros de longitud con orientación sureste – noroeste.

Dentro del predio no se observan elementos naturales importantes como árboles de tamaño considerable, cuerpos de agua ni rocas que compliquen el desarrollo del proyecto.

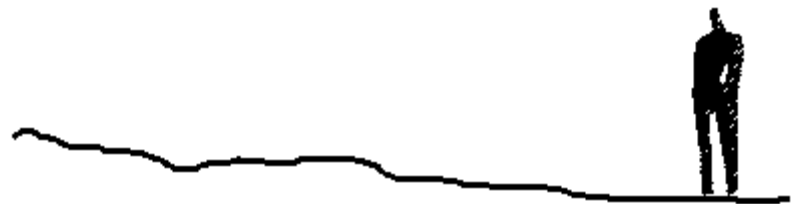


Fig.52 Esquema gráfico que hace referencia a la pendiente del terreno.

3.2 Afectaciones físicas existentes

La importancia de tomar en cuenta cada uno de los factores naturales que manifiesta el sitio donde se pretende desarrollar un proyecto se ve reflejado directamente en el confort que el edificio pueda ofrecer. Para lograr esto es conveniente revisar en qué tipo de suelo se va a construir un edificio, cual es el ecosistema que lo rodea, la dirección de los vientos dominantes y el clima que se presenta en la ciudad, que en este caso es en La Piedad.

Hidrografía: El municipio se encuentra dentro de la cuenca Lerma Santiago, donde tenemos la corriente perenne del Río Lerma. Existen arroyos intermitentes como son Andaracua, Los Ocotes, La Soledad; Canaparo, Las Vueltas, Prieto, Las Cañadas, Las Adjuntas, Chico, El Capulín, Caracuata, El Salitre y Domingo. Así como presas perennes como son Presa Ticuítaco y La Manga.

Principales Ecosistemas: En el Municipio domina la pradera, con nopal, cardonal, pastizal y matorrales diversos. La fauna la conforman la liebre, zorrillo, comadreja, ardilla, coyote, tuza, tordo, torcaz, bagre y carpa.

Recursos Naturales: Se aprovecha el caudal del Río Lerma en un lugar conocido como "El Salto" para la generación de Energía Eléctrica.

Características y Uso de Suelo: Los suelos del municipio datan de los periodos cenozoico, terciario inferior y mioceno; corresponden principalmente a los del tipo chernozem³⁶, y el nivel de dureza de tierra se encuentra a un metro de profundidad. Su uso es primordialmente ganadero y en menor proporción agrícola.³⁷

³⁶ Chernozem: Es uno de los tipos de suelos más fértiles para la agricultura.

³⁷[www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16069a.html 26 -08- 2013]

Clima: El clima piedadense es predominantemente semicálido subhúmedo con lluvias en verano. El rango de precipitación pluvial oscila entre los 700 y 1 000 mm y con rango de temperatura entre los 16 y los 22° centígrados.³⁸

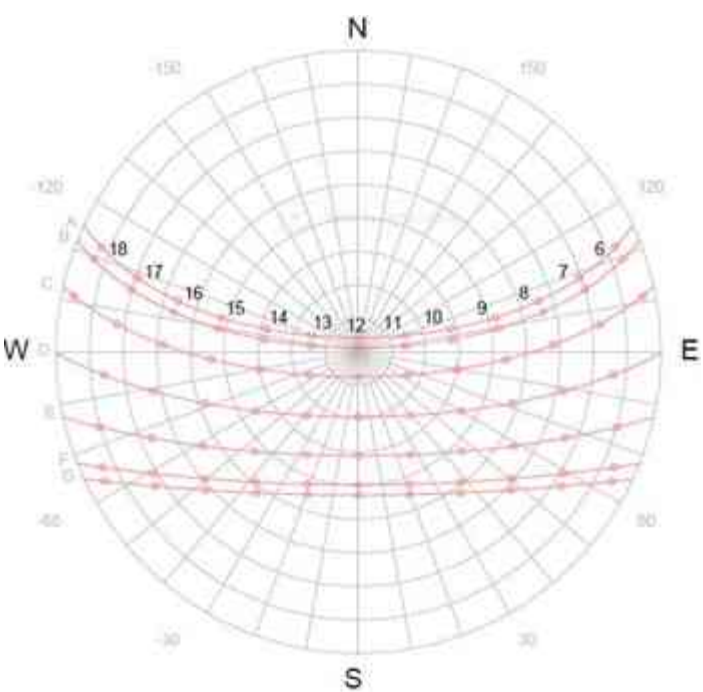


Fig.53 Gráfica solar de La Piedad.

Vientos dominantes: Los vientos dominantes provienen del sureste principalmente con una intensidad máxima de 14.5 a 20 Km/hora, registrándose con mayor fuerza en los meses de febrero y marzo tal y como se muestra en la siguiente figura.

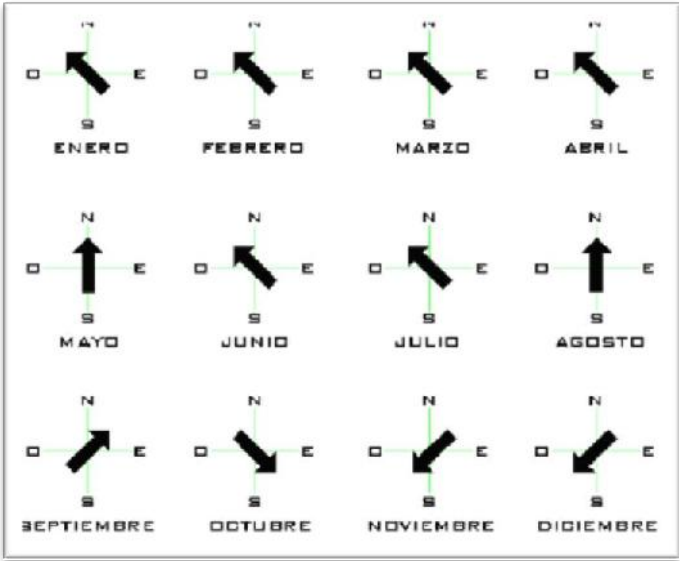


Fig.54 Gráfica de vientos dominantes de La Piedad.

³⁸ Plan de Desarrollo Municipal, Gobierno Municipal de La Piedad 2012 – 2015. p 13

3.3 Conclusión aplicativa

En este capítulo, marco físico-geográfico se analizó toda la parte inicial del terreno, considerando únicamente los aspectos naturales como el clima, los vientos dominantes, el tipo de suelo, en general, las afectaciones físicas existentes en el terreno y su entorno.

Una vez analizado cada uno de los factores que el clima y el entorno del terreno nos presentan es más fácil pensar en las posibles soluciones que se aplicarán al proyecto como sistemas constructivos.

Considerando que el clima no tiene bajas ni altas muy accidentadas es válido utilizar materiales comunes de la región como lo es el sistema constructivo convencional a base de concreto y tabique rojo recocido.

Del mismo modo, se observa una precipitación pluvial que procede en promedio de 700 a 1,000 mm de agua anualmente. A lo que podemos concluir que de cierta forma no se puede considerar como lluvias constantes y profundas, y que aunque solo se registran en verano es viable considerar prevenir desastres por inundaciones, recordando que por la ciudad pasa el río Lerma, y en esta conclusión es razón justa para pensar en soluciones convenientes para el proyecto. Para ello se proyectará el edificio con una elevación considerable y conveniente para facilitar el desalojo del agua pluvial.

La figura siguiente muestra de una forma muy esquemática cómo es que la elevación del edificio en niveles aumentados gradualmente ayudará a que se mantenga más seguro la edificación para evitar problemas por inundaciones.

Por otra parte, las condiciones que la topografía del terreno presenta son bastante favorables para seguir con esta idea pues existe una pendiente considerable para realizar el proyecto bajo estas propuestas.

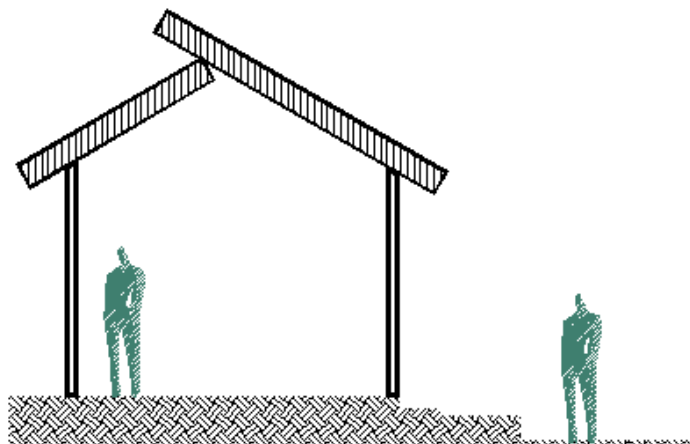


Fig.55 Elevación del edificio.

En la mayoría de las cubiertas se utilizará el sistema losacero con la intención de crear claros más grandes por la función que algunas áreas van a tener. También se pretende disminuir un poco el calor que el clima del municipio tiene inclinando las losas para captar menos calor y mantener un confort más adecuado para el desarrollo de las actividades diarias.

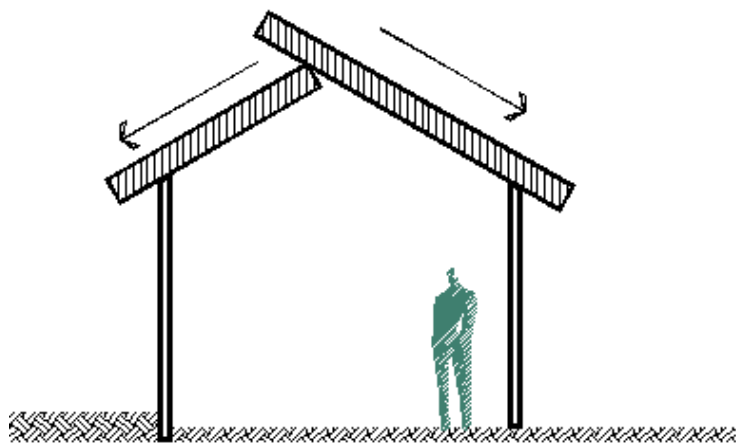


Fig.56 Sistema de cubiertas inclinadas.

Como ya se mencionó, el sistema base para la estructuración de losas se basará en losacero a excepción del área de la sala de máquinas, donde se necesita un espacio más amplio en longitud como en altura. Para ello se va a proponer un sistema de cubierta ligera, se ha analizado que funciona como solución óptima en presupuesto y función.

La orientación de las vías de ventilación del edificio se pondrá frente el sureste, pues los vientos dominantes de esta región provienen de esa orientación, esquematizado en la de llegada de vientos dominantes que se observa.

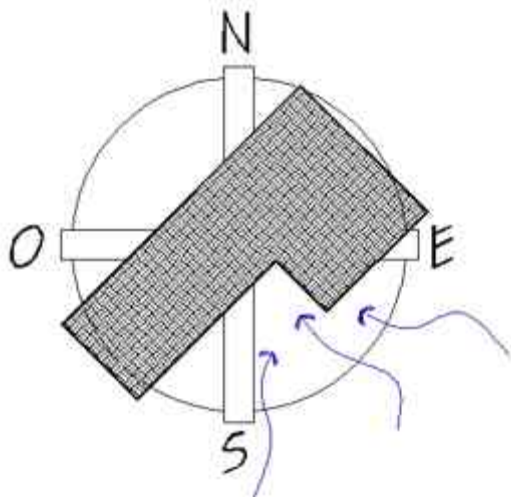


Fig.57 Llegada de los vientos dominantes.

La creación de la ventilación cruzada se ajustará según sean los espacios o según lo requieran las condiciones de cada uno; aprovechándola en algunos de las circunstancias como lo es en aquellos espacios donde se requiere la entrada y salida de la ventilación como los baños representado en el corte de la fig.58 donde se observa el paso de los vientos dominantes cruzando por el edificio.

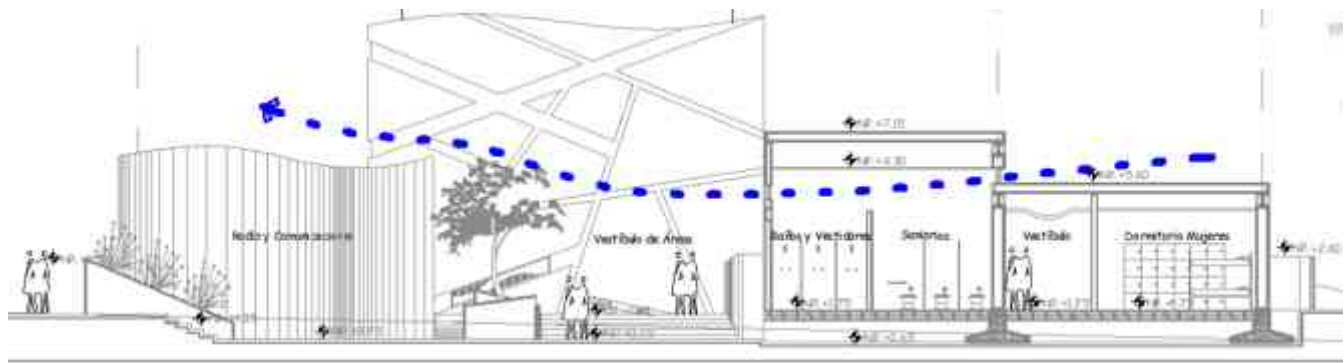


Fig.58 Ventilación cruzada con vientos dominantes.

El recorrido del sol puede afectar algunas áreas con orientación sureste y noroeste, por lo que se propondrán partesoles con la inclinación adecuada en las ventanas para disminuir el impacto generado por los rayos del sol permitiendo iluminación y alejando los rayos directos.

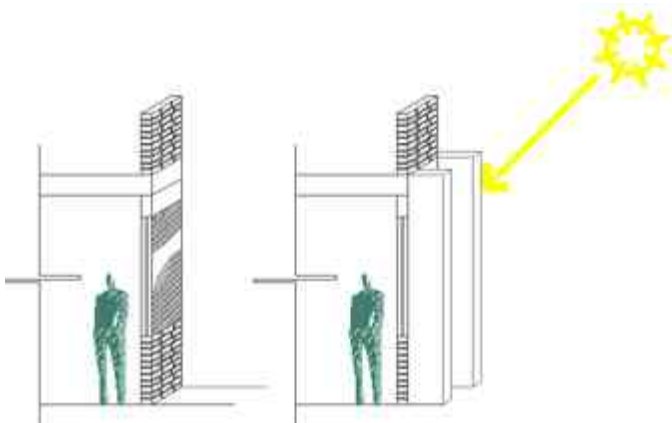


Fig.60 Disminución del impacto solar.

Observando cómo actúan los partesoles bloqueando los rayos del sol pero a su vez permitiendo la entrada de la luz natural.



Fig.61 Ventilación cruzada con vientos dominantes.

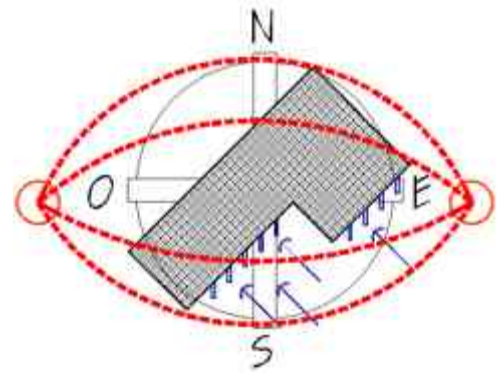


Fig.59 Impacto solar en el edificio, solución con partesoles.

Al mismo tiempo se crearán planos seriados en fachadas mejorando cuestiones estéticas del inmueble.

Las diferentes variables climatológicas como la temperatura, la precipitación pluvial, la humedad entre otros obligan al arquitecto a proyectar espacios que se acoplen y se aprovechen las condiciones del sitio a favor del proyecto explotando al máximo los recursos con los que puedes solucionar inteligentemente una propuesta arquitectónica.

Un adecuado análisis climatológico proporciona una información fundamental durante las primeras etapas de diseño, con las que se permite definir acciones encaminadas a proporcionar una solución adecuada en aspecto como funcionar, estética y principalmente de confort.

Capítulo V

Marco Urbano

Introducción.

En el análisis del Marco Urbano se emprende todo lo referente al terreno y el contexto que lo integra.

A lo largo de todo el capítulo, se analizará el terreno planteado para la solución del proyecto arquitectónico, mostrando y confirmando el porqué es un terreno adecuado donde se considera su vinculación con la ciudad, su comportamiento con las vialidades, el transporte que lo rodea, la infraestructura que lo sustentará y el equipamiento urbano que lo respalda como una ubicación en crecimiento urbano.

4.1. Mapa de La Piedad Michoacán

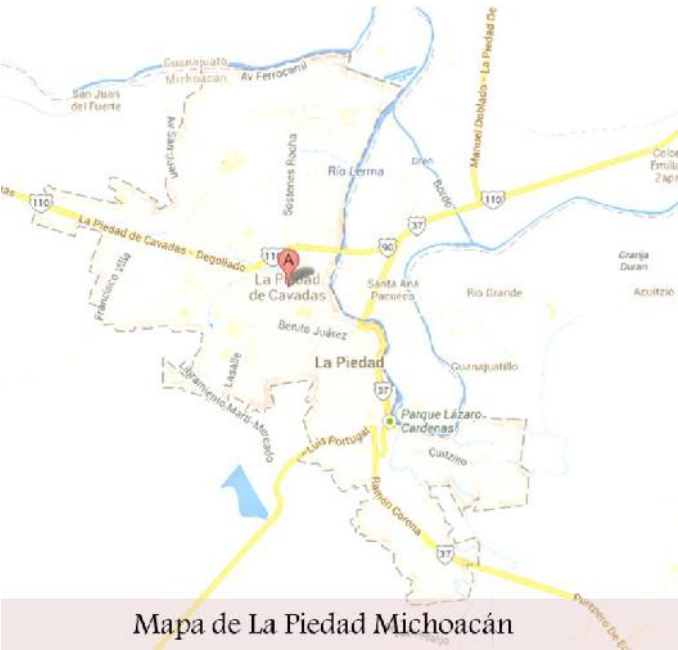


Fig.62 Principales accesos a la ciudad.

facilitando la circulación de cada una de ellas.

En la siguiente figura se representa los diferentes accesos que provienen de las ciudades y municipios colindantes a La Piedad.



Fig.63 Principales vialidades de salida y acceso a la ciudad.

4.2 Comunicaciones a la ciudad

Con línea ilustrada en color amarillo se indica la llegada desde el municipio de Pénjamo Guanajuato. La línea ilustrada en color rojo indica la llegada por parte de la ciudad de Guadalajara Jalisco. Con la línea ilustrada en color guinda se indica la salida a los municipios de Purepero, Penjamillo y Puruandiro, todos del estado de Michoacán. Con línea color azul se indica el acceso desde Zamora. Por ultimo, con verde se marca la vialidad mas importante de la ciudad, boulevard Lázaro Cárdenas, donde todas las vías de salida y acceso intersectan directamente



4.3 Uso de suelo

El plano de usos de suelo ayuda a determinar el grado de riesgo en la zona, y la probabilidad de accidentes, y pueden ser: habitacional (residencial, media, popular) industrial, comercial, servicios públicos, zonas verdes y vacíos urbanos.³⁸ El Programa de Desarrollo Urbano del actual gobierno de La Piedad Michoacán 2012-2015 establece la siguiente planeación para el uso de suelo.

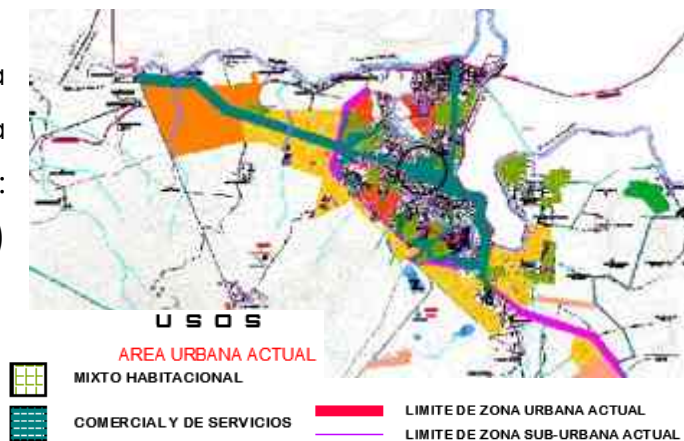


Fig.64 Mapa de usos de suelo, Plan de Desarrollo Urbano de La Piedad Michoacán 2012-2015.

Dentro de la zona que se pretende integrar el proyecto ilustrado con el círculo en el mapa se puede corroborar mediante la simbología que efectivamente es parte de lo programado en el Plan de Desarrollo Urbano como zona con uso comercial y de servicios, justificando la inclusión de los servicios de una estación de bomberos.

4.4 Infraestructura

Actualmente la ciudad de La Piedad mantiene porcentajes equilibrados con lo referente a los servicios de infraestructura urbana. A grandes rasgos se cuenta con todos los servicios, las calles en su mayoría se mantienen pavimentadas, y usualmente en las vías primarias y secundarias se cuenta con servicios de semáforos.

Los servicios básicos como sistema de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, servicios telefónicos, alumbrado público, pavimentos y mobiliario urbano se encuentran en condiciones

³⁸ Alfredo Plazola Cisneros, op cit. pp.591

suficientes para radicar sin mayor problema, con las excepciones comunes en los linderos de la ciudad. Véase en las siguientes figuras.

4.4.1 Agua Potable.

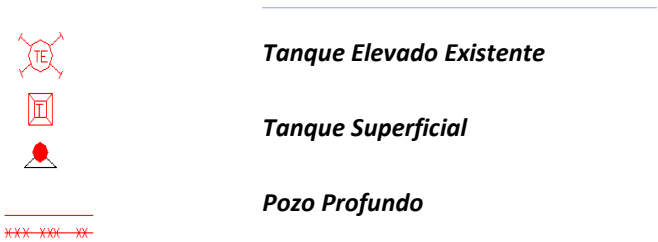


Fig.65 Mapa de servicio de agua potable, Plan de Desarrollo Urbano de La Piedad Michoacán 2012-2015.

Como ha de mostrarse en la figura anterior, la ciudad prácticamente se encuentra abastecida con las líneas de distribución, mostrando dificultades en las zonas suburbanas como era de esperarse, prácticamente es donde hay mayor déficit.

4.4.2 Drenaje y Alcantarillado.

El servicio de drenaje y alcantarillado presenta mayor territorio de servicio, afectando de igual manera las colonias de los linderos de la ciudad respetando en su totalidad toda la mancha urbana,



Fig.66 Mapa de servicio de drenaje y alcantarillado, Plan de Desarrollo Urbano de La Piedad Michoacán 2012-2015.

es por ello que no se tiene el mínimo problema para proponer el predio seleccionado para la ubicación de la nueva estación de bomberos. En la siguiente figura se representan los servicios actuales con la simbología correspondiente para su lectura.

4.4.3 Energía eléctrica.



La ciudad, por otra parte se muestra con mayor desequilibrio con los servicios de energía eléctrica, pues en porcentajes divididos el territorio de la mancha urbana presenta en su mayoría cobertura de servicios, mostrados en color verde en la figura siguiente, y en color azul la zona con factibilidad de servicios, tal y como lo indica la simbología correspondiente.

Fig.67 Mapa de servicio de energía eléctrica, Plan de Desarrollo Urbano de La Piedad Michoacán 2012-2015.

4.4.4 Pavimentación.

En aspectos más generales la pavimentación se ve de manera más desordenada, pues únicamente el centro histórico presenta regularidad a base de pavimento hidráulico. Mientras que las demás zonas varían en sus materiales entre pavimento asfaltico, empedrado, adoquín, y en gran parte con terracería, representado en la siguiente figura con su correspondiente simbología.



Fig.68 Mapa de pavimentación, Plan de Desarrollo Urbano de La Piedad Michoacán 2012-2015.

4.5 Equipamiento urbano

Actualmente La Piedad Michoacán muestra un crecimiento urbano impactante, pues en los últimos años han llegado a establecerse gran cantidad de servicios, comerciales en su gran mayoría. La ciudad se ha extendido, aumentando el tamaño de la mancha urbana, por lo que ha llegado a la necesidad de aumentar las vías de acceso, tal es el caso de la carretera La Piedad - Purúandiro, ver Fig.63 mostrando el crecimiento que manifiesta una ciudad que pasa por un buen momento económico.



En la siguiente figura se muestra parte del equipamiento con mayor relevancia, asignando un número a cada uno y referenciado posteriormente en la nomenclatura simbólica. Cabe mencionar que únicamente son de los más importantes y reconocidos de la ciudad. Mostrando el esparcimiento de los mismos para la integración de la nueva estación de bomberos, confirmando que el equipamiento e infraestructura se muestran, siendo excelente referencia para el desarrollo de un nuevo proyecto.

1.- Holiday inn Hotel	9.- Central de Autobuses
2.- Estadio Juan N. López	10.- Tienda Ley
3.- Clínica ISSSTE	11.- Universidad de León
4.- Hospital de IMSS	12.- Unidad Deportivo
5.- Mercado de Abastos	13.- Iglesia de la Purísima
6.- Bodega Aurrera	14.- Universidad Univer
7.- Univa Universidad	15.- Mercado Municipal
8.- SAPAS La Piedad	16.- Panteón Municipal

Fig.69 Mapa y nomenclatura del principal equipamiento urbano de La Piedad

Con estos datos podemos darnos cuenta que la zona determinada para la selección del terreno cuenta con diversos servicios de equipamiento distribuidos de manera equilibrada dentro de la zona metropolitana, lo cual trae como consecuencia la seguridad de contar con servicios de infraestructura, de transporte público, y todos los necesarios para el funcionamiento de cualquier inmueble, así como tránsito y actividad continua por parte de los pobladores.

4.6 Principales vialidades de la ciudad

1.- Boulevard Lázaro Cárdenas	5.- Av. Juan Pablo II
2.- Boulevard Adolfo López Mateos	6.- Av. Ricardo Guzmán Romero
3.- Libramiento Martí Mercado	7.- Av. San Juan
4.- Av. Michoacán	8.- La Salle

Fig.70 Tabla de relación de las principales vialidades de La Piedad



Fig.71 Principales vialidades de La Piedad.

La figura siguiente corresponde al mapa de la ciudad jerarquizando las vialidades más influyentes para la estación de bomberos, indicadas con las líneas de colores; Las amarillas corresponden a vialidades principales, las azules indican parte del libramiento y las rojas las vialidades secundarias. Los nombres de las vialidades estarán representados en la siguiente nomenclatura en relación al mapa de equipamiento urbano.

4.7 Ubicación actual de la estación de bomberos

La eficiencia del cuerpo de bomberos dentro de la ciudad es muy limitada porque a veces está en la ubicación adecuada. Esta debe girar en torno al tiempo óptimo de acceso a cualquier área del siniestro definida. El tiempo óptimo de llegada del primer vehículo será de tres minutos.³⁹

Cabe mencionar que la actual estación de bomberos mantiene una ubicación favorable, ya que prácticamente está en el centro de la ciudad, teniendo conexión con cualquier punto del suburbio, al estar situada sobre el boulevard Lázaro Cárdenas, indicado con línea amarilla, vialidad más importante de la ciudad. (Ver Fig.72)

Sin embargo, la situación que conserva la institución ya no puede continuar, pues se necesita cumplir con una gran cantidad de normas y criterios funcionales.



Fig.72 Ubicación de la actual estación de bomberos de La Piedad

La siguiente imagen tiene como propósito mostrar la ubicación de la actual estación de bomberos dentro de la mancha urbana, indicada con el círculo color rojo que se aprecia sobre la avenida principal de la ciudad.

³⁹ *Ibidem*, pp.591

4.8 El terreno y su ubicación

El polígono en color rojo establece el origen de la propuesta, ubicada en la avenida Juan Pablo II que conecta con la avenida principal a una distancia de 250 m aproximadamente y presenta 3



Fig.73 Zona para la nueva estación de bomberos.

urbana de la ciudad y en ella un recuadro color rojo que indica la ubicación del terreno. Seguido a esto la descripción más a fondo del terreno y su ubicación ilustrada con la siguiente figura.

Fig.74 Terreno, ubicación av. Juan Pablo II, con vistas desde orientación oeste y orientación sur.



Como servicios de equipamientos que se encuentran dentro de la zona de influencia de este terreno están diversos comercios, entre los más importantes una tienda de autoservicio Bodega Aurrera, una tienda de materiales para construcción, bodegas de talleres, y locales comerciales de distintos artículos. Ver Fig.74. Véase en el siguiente registro fotográfico.



Fig.75 Alumbrado público.



Fig.76 Pavimentación.



Fig.77 Equipamiento, comercio para construcción.



Fig.78 Equipamiento, bodega autoservicio.

La avenida Juan Pablo II, ilustrada con color morado en la fig.74, presenta características constructivas a base de concreto hidráulico, cuenta con 2 carriles en cada sentido, con un total de 8 m de ancho por cada uno, ver fig. 79 En su infraestructura muestra alumbrado público con postes a una distancia de 25 m aproximadamente y por consecuencia el servicio de energía eléctrica. El transporte con el que se cuenta se ve principalmente en el boulevard Lázaro Cárdenas, ubicado a una corta distancia de 250 m aproximadamente y se muestra atendida por los servicios de recolección de basura, y servicios de alcantarillado iluminado en color amarillo en la fig.74. La siguiente figura muestra la sección transversal de la Av. Juan Pablo II.

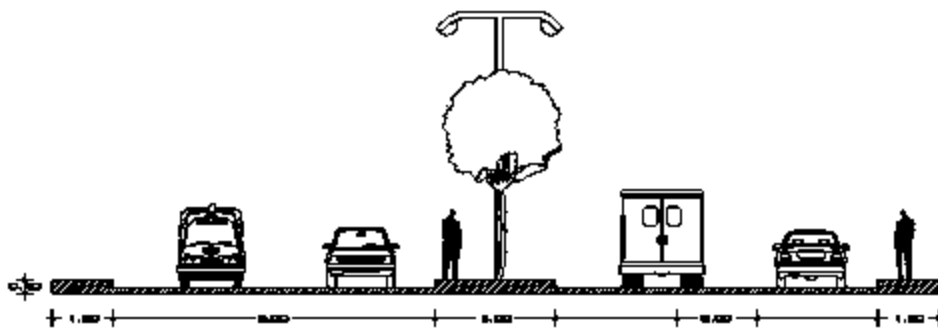
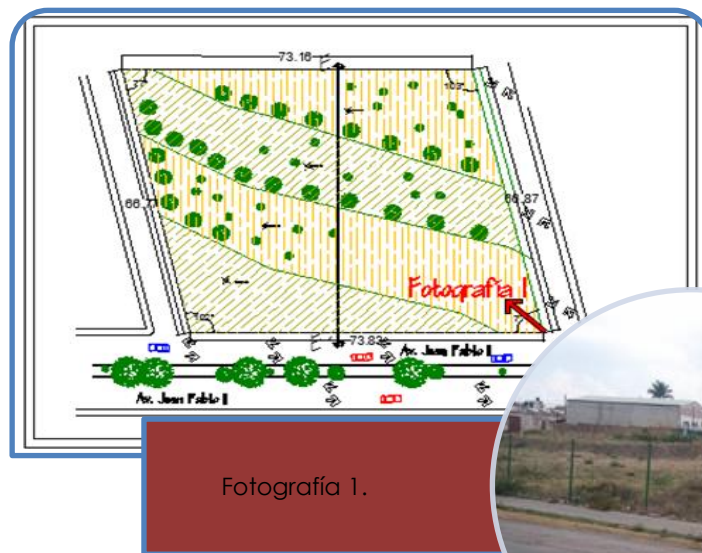


Fig.79 Sección transversal, Av. Juan Pablo II.

En términos generales, la zona donde se encuentra el terreno para el desarrollo del proyecto cuenta con todos los servicios e infraestructura establecidos por las normas de SEDESOL como agua potable, energía eléctrica, alcantarillado y

drenaje, alumbrado público, teléfono, pavimentación, recolección de basura y transporte público y la excelente ubicación y vinculación con la urbe en cuestiones de circulación.⁴⁰ Por lo que podemos concluir que es un terreno viable para el proyecto.

La fotografía 1 muestra una perspectiva del terreno, tomada desde la avenida Juan Pablo II con orientación sureste hacia noroeste. Ver punto y ángulo de vista en fig.80.



Fotografía 1.



Fig.80 Fotografía tomada desde orientación sureste-noroeste.

⁴⁰ Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, TOMO VI, p.96

Es necesario mencionar que dentro del predio no existen elementos naturales importantes, como arboles, rocas de tamaño considerable, cuerpos de agua, la gran cantidad de follaje que se encuentra y se representa en el croquis hace referencia a arbustos sin peso considerable dentro de la arquitectura y su proceso de diseño y/o construcción.



Fig.81 Fotografía tomada desde el frente del terreno.

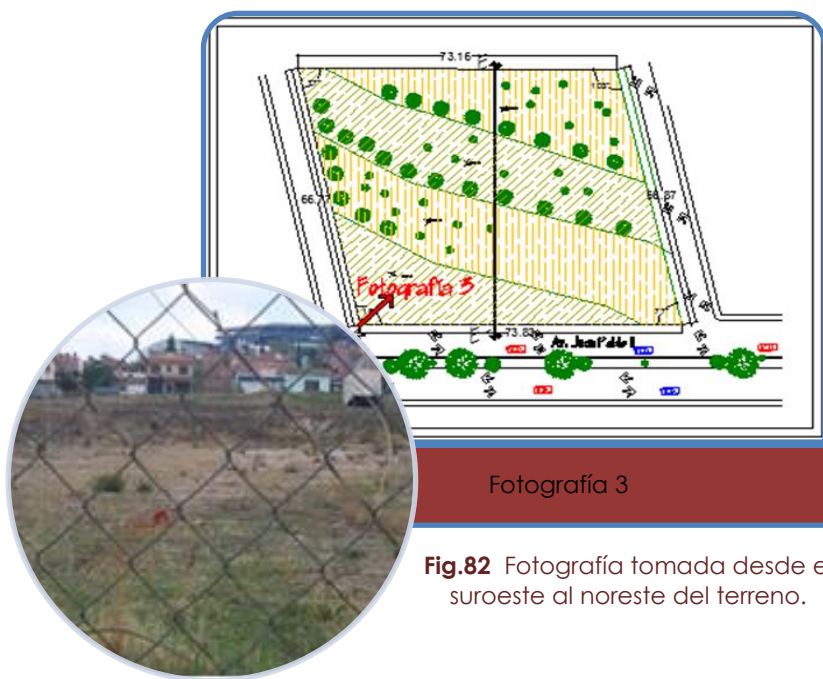


Fig.82 Fotografía tomada desde el suroeste al noreste del terreno.

La fotografía 2 de la fig.81 es una vista desde la parte frontal del terreno, tomada sobre la av. Juan Pablo II.

La fotografía 3 de la fig.82 es una vista apreciada desde la orientación Suroeste a Noreste, tomada sobre la av. Juan Pablo II.

La ubicación precisa del predio destinado al proyecto se localiza sobre la avenida Juan Pablo II. entre las calles Jazmines y Amapolas mismas que pertenecen a la colonia Obrera. En la figura siguiente es notoria la ubicación dentro de la zona de influencia, marcado en color amarillo la avenida Juan Pablo II, misma que hace la salida o llegada al municipio de Pénjamo Guanajuato. El terreno presenta una



Fig.83 Ubicación de la colonia Obrera en La Piedad.

pendiente considerable, pues en 70 m de su longitud se eleva aproximadamente 3 m de altura, misma que será aprovechada para el diseño del inmueble. Obsérvese en el croquis del terreno y su elevación con el siguiente corte transversal.



Fig.85 Sección transversal, Av. Juan Pablo II.

4.9 Características de las vialidades

Boulevard Lázaro Cárdenas, avenida con mayor tránsito en la ciudad, cuenta únicamente con dos carriles en ambos sentidos y una lateral al que le dan uso de estacionamiento público, aproximadamente 16



Fig.84 Croquis del predio.

m de ancho por cada sentido, que se ve reducido a un ancho de 10 m en la zona suburbana a la ciudad que prácticamente se encuentra ubicada a 250 m de distancia del terreno. El material con el que está elaborada inicialmente presenta rastros de asfalto, a excepción de algunos tramos que han sido restaurados con concreto hidráulico.

Las calles o avenidas secundarias marcadas en la zona de influencia presentan las mismas condiciones y características que la vía principal, con la única diferencia de la inexistencia del carril lateral. Y las vías terciarias, se presentan como calles de aproximadamente 5 m con poco flujo de tránsito, cuentan con un solo carril de circulación y un sistema constructivo a base de concreto hidráulico.

4.10 Conclusión aplicativa

Como bien lo marca el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, la principal determinante que condiciona la ubicación y desarrollo del proyecto se basa en la relación con las vialidades primarias de la ciudad, todas aquellas que puedan traer flujo de circulación a cualquier punto o zona del suburbio. Es por ello la propuesta del predio presentado, se han seleccionado cuidadosamente considerando principalmente esos criterios.

A grandes rasgos se considera como excelente ubicación, pues se cuentan con todos los servicios, como lo son de alumbrado público, servicio de agua potable, alcantarillado, recolección de basura, servicios de telefonía, internet y medios de transporte de forma constante.

Por otra parte, la zona se ve influenciada por diversos equipamientos con distintas producciones y actividades, las cuales dan como referencia buena ubicación encaminado a un crecimiento urbano con el desarrollo de nuevos proyectos.

Como se analizó en el apartado del uso de suelo, el mapa que pertenece al Programa de Desarrollo Urbano muestra que no se tiene problema para realizar el proyecto en esa zona, pues está planeada para un uso comercial y de servicios,

El concepto de “imagen” que se tiene planeado para el proyecto es relativamente diferente a lo que se encuentra actualmente en La Piedad y propiamente en la zona de influencia del terreno, con esto en cuenta, se planea romper con el contexto, proponiendo un edificio con mayor impacto visual ante la población piedadense y sus alrededores.

Por lo anterior se puede considerar factible desarrollar el proyecto de estación de bomberos, pues prácticamente cumple con los requerimientos necesarios para funcionar de forma estratégica dentro de la ciudad y se encuentra en una ubicación donde el flujo dentro de la ciudad se vuelve factible, factor de suma importancia para el tipo de inmueble que se planea desarrollar.

Capítulo VI

Marco Técnico

Introducción.

Dentro del ámbito de la arquitectura es de enorme importancia conocer los sistemas constructivos y materiales existentes en el sitio donde se pretende desarrollar un proyecto. Es por eso que en este capítulo, "Marco Técnico" se analizan los principales términos constructivos que serán empleados como criterios estructurales los cuales abarcan desde cimentación, columnas, losas así como las características de los materiales proporcionados por la región.

Realizando un análisis visual en el territorio de La Piedad se ha determinado que los sistemas constructivos empleados en la gran mayoría de los casos se remedian con el sistema convencional a base de concreto armado, tabique rojo recocido, losas inclinadas en su mayoría y estructuras de acero en los casos que lo requieren por las actividades o producciones.

Por otra parte se emprenderán algunos sistemas empleados como el de protección contra incendios, el sistema de captación y empleo de aguas pluviales entre otros.

5.1 Materiales de construcción a utilizar

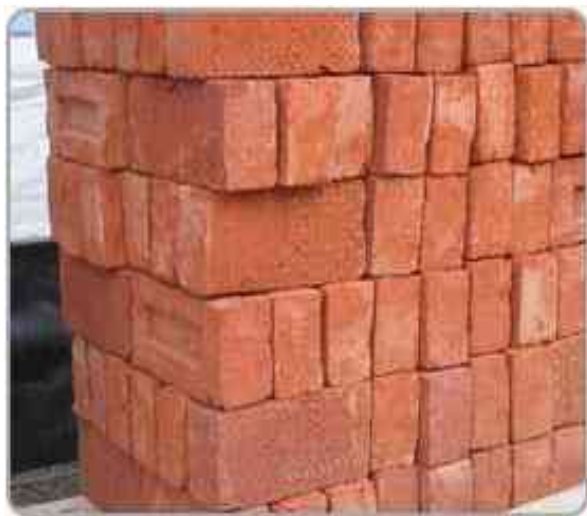


Fig.86 Tabique rojo recocido.

Como muestra de los materiales antes mencionados se presentan algunas de sus características a continuación.

El **tabique rojo**, es una pieza de cerámica, generalmente en forma rectangular, obtenida por moldeo, secado y cocción a altas temperaturas, a partir de una pasta arcillosa; las dimensiones del tabique suelen rondar 24 x 12 x 6 cm. El uso del tabique recocido es muy extenso en todo trabajo de albañilería: el tabique rojo se encuentra en muros, bardas y en vivienda.

El tabique rojo es ligero pero soporta la carga y presión; al aplicarse en grupo se logra la edificación de una estructura firme. El tabique rojo es fácil de manipular e instalar, es uno de los elementos de construcción más prácticos y de uso generalizado en la actualidad.⁴¹

Conocido en México como sistema constructivo tradicional, actualmente se elabora dentro de La Piedad Michoacán, pues se cuenta con los recursos para su producción, por lo anterior se considera lógica su utilización y aplicación, al ser parte de la producción de la región se vuelve viable en su totalidad dentro del proyecto.

⁴¹ [<http://www.materialesdeconstruccion.com.mx/materiales-tabique.php>.28-10-13]

Agregado según la ASTM⁴² es aquel material granular el cual puede ser arena, grava, piedra triturada o escoria, empleado con un medio cementante para formar concreto o mortero hidráulico.

Existen diferentes clasificaciones de los agregados, estas van desde el color, su composición química como por ejemplo la piedra caliza, tezontle, tepojal, granito, basalto etc.; su tamaño: agregados gruesos y agregados finos; peso; modo de fragmentación y su origen. Los agregados del cemento son una de las materias primas para la creación del concreto.

De igual manera, su producción se da dentro del municipio, por lo cual forma parte del proceso constructivo a proponer para la ejecución del proyecto.



Fig.87 Agregados.

El concreto es también conocido como hormigón, es el material que resulta de la mezcla de cemento con grava, gravilla, o arena, con agua. Cabe destacar que la mezcla de cemento con arena y agua se conoce también como mortero. El cemento cuando se mezcla con el agua gana propiedades adherentes y se hace mucho más fácil de moldear; el fraguado es rápido y una vez concluido éste, se endurece hasta tomar la consistencia de la piedra.

⁴² ASTM: American Society for Testing Materials

El concreto tiene muchas características, pero una de las principales es la alta resistencia a las fuerzas de compresión, pero no así frente a la tracción, a la flexión o al corte. Es común relacionarlo con el acero, y de allí recibe el nombre de hormigón armado o concreto armado. El uso del concreto es generalizado en muchas obras de construcción o de ingeniería, como edificios, puentes, túneles, etc. Aun si la estructura principal se realiza en acero, el concreto será indispensable para estructurar la cimentación.

5.2 Sistemas constructivos



Los sistemas constructivos a utilizar se han seleccionado por su implementación dentro de las construcciones que se encuentran en el contexto de la región, obteniendo resultados positivos como solución de los espacios, dentro de los cuales se han distinguido las zapatas aisladas, sistema de losacero, columnas armadas, y estructuras ligeras en algunos de los casos. Ver fig.88, 89, 90, 91.

Fig.88 Sistema de cimentación a base de zapatas aisladas.

Uso de sistema losacero para solución de claros menores en el proyecto. Con longitudes menores a 10 m entre columnas.

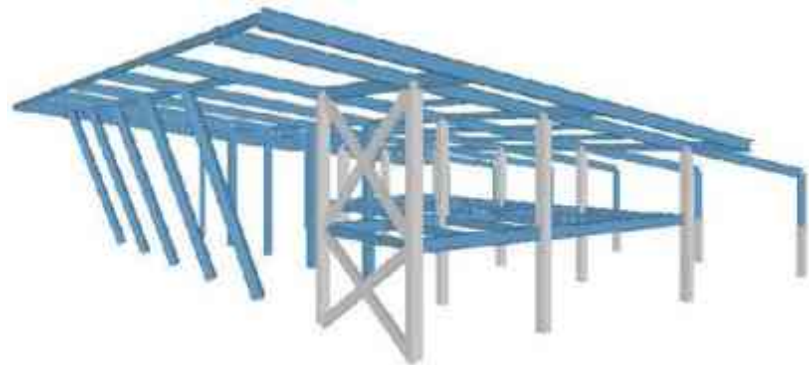


Fig.89 Sistema de cubiertas losacero para claros.



Para los claros con mayor longitud se usarán estructuras de acero ligeras, especialmente para la zona de la sala de máquinas, área donde se necesita mayor espacio tanto en piso como en altura.

Fig.90 Uso de estructuras ligeras.

Como parte del sistema constructivo a base de cubiertas losacero y estructuras de acero se emplearán columnas armadas con varilla de media pulgada y coladas con concreto con una resistencia minia a $250\text{Kg}/\text{cm}^2$.



Fig.91 Uso de columnas armadas.

5.3 Cubiertas ligeras



En el caso de la sala de camiones motobombas se utilizará un sistema de cubierta muy ligero, pues en este espacio es necesario contar con un área amplia tanto en longitud como en altura, utilizando un sistema de cubierta Arquitectónica marca Acesco calibre 26 con acabado en pintura color rojo forjado con tornillo a correa autoperforante estructurado con vigas metálicas⁴³. Ver fig.92

Fig.92 Uso de sistema de cubierta ligera para solución en claros mayores en sala de máquinas.

⁴³ Manual de Cubiertas marca Acesco, mayo del 2012 p.10

El edificio contará con un sistema de protección contra incendio. Determinado bajo un criterio general abstraído de algunas normas del manual de protección contra incendios que alcanzó como solución el sistema bajo gabinetes hidrantes y extintores, debidamente indicados con las señales de emergencias y palanca de alerta.

El agua pluvial será reutilizada, una vez captada de las azoteas y bajada con tubos de CPVC de 4" se llevará por medio de una línea registrable a una cisterna y almacenada para ser utilizada bajo un método de riego con aspersores agrícolas en áreas verdes.



Fig.93 Sistema de protección contra incendio.

5.4 Normatividad

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.⁴⁴

VII. Las medidas de los cajones de estacionamientos para coches serán de 5.00 x 2.40 m. Se podrá permitir hasta el cincuenta por ciento de los cajones para coches chicos de 4.20 x 2.20 m.⁴⁵

“1 cajón por cada 50 m² “

VIII. Se podrá aceptar el estacionamiento en "Cordón" en cuyo caso el espacio para el acomodo de vehículos será de 6.00 x 2.40 m., para coches grandes, pudiendo en un cincuenta por ciento, ser de 4.80 x 2.00 m. para coches chicos. Estas medidas no comprenden las áreas de circulación necesarias.⁴⁶

⁴⁴ Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico, Capítulo 1, p.2

⁴⁵ Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Gobierno del Distrito Federal. México. p. 98

⁴⁶ *Ibidem.* p.98

IX. Los estacionamientos públicos y privados señalados en la fracción I, deberán destinar por lo menos un cajón de cada veinticinco o fracción a partir de doce, para uso exclusivo de personas impedidas, ubicado lo más cerca posible de la entrada a la edificación. En estos casos, las medidas del cajón serán de 5.00 x 3.80 m.⁴⁷

Las rampas para los vehículos tendrán una pendiente máxima de 15%;⁴⁸

Las rampas de los estacionamientos tendrán una anchura mínima en rectas de 2.50 m y en curvas de 3.50 m, el radio mínimo en curvas medido al eje de la rampa será de 7.50 m. Las rampas con pendientes superiores al 12%, al inicio y al término de la pendiente donde los planos de cada piso se cruzan con el piso de la rampa, deben tener una zona de transición con una pendiente intermedia del 6% en un tramo horizontal de 3.60 m de longitud.⁴⁹

La altura mínima para la zona de los dormitorios será de 2.30 para el descanso de los bomberos.⁵⁰

CIRCULACIONES PEATONALES EN ESPACIOS EXTERIORES

Deben tener un ancho mínimo de 1.20 m, los pavimentos serán antiderrapantes, con cambios de textura en cruces o descansos para orientación de ciegos y débiles visuales. Cuando estas circulaciones sean exclusivas para personas con discapacidad se recomienda colocar dos barandales en ambos lados del andador, uno a una altura de 0.90 m y otro a 0.75 m, medidos sobre el nivel de banqueteta.⁵¹

⁴⁷ *Ibidem.* p.98

⁴⁸ Normas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico. p.9

⁴⁹ *Ibidem.* p.9

⁵⁰ *Ibidem.* p.16

⁵¹ *Ibidem.* p.18

CAPÍTULO 3

HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

PROVISIÓN MÍNIMA DE AGUA POTABLE.

La dotación mínima en litros para el almacén en la estación de bomberos será de 200 L/persona/día. Es decir, que se cuenta con 40 personas en el cuerpo de bomberos y 10 personas en el área administrativa se tienen un total de 50 empleados, de los cuales únicamente laboran 15 personas en total por día debido a los turnos correspondiente para cada integrante del cuerpo de bomberos.⁵²

En los centros de trabajo donde se requieran baños con regadera para empleados o trabajadores, se considerará a razón de 100 L/trabajador/día y en caso contrario será de 40 L/trabajador/día.

Las dimensiones mínimas de las circulaciones horizontales de las edificaciones, no serán inferiores a 1.20 m y 2.30 m de altura.⁵³

Con la consulta que se ha realizado en los reglamentos de SEDESOL⁵⁴ se han conocido algunas determinantes para la selección y ubicación del predio para el desarrollo del proyecto, brindándonos espacios mínimos, recomendaciones para su ubicación según las vialidades y destino de usos de suelo. Todo esto basado en la cantidad de la población estimada a atender.

Para ello se recopila la siguiente información en tablas que engloban rangos de población para determinar el tipo de estación de bomberos que se requiere en La Piedad y la cantidad de

⁵² *Ibidem.* p.24

⁵³ *Ibidem.* p.40

⁵⁴ Op. Cit. Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL), TOMO VI Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, 1999, México DF, p.85

espacios que se requiere, así como el tipo de terreno que se necesita para el correcto funcionamiento.

Localización y Dotación Regional y Urbana						
Jerarquía Urbana y Nivel de Servicios	Regional	Estatal	Intermedio	Medio	Básico	Concentración Rural
LOCALIZACIÓN						
Rango de Población	(+) de 500,001 H	100,001 a 5000,000 H	50,001 a 100,000 H	10,001 a 50,000 H	5,001, a 10,000 H	2,500 a 5,000 H
Localidades Receptoras	O	O	C			
Localidades Independientes				X	X	X
Radio de Servicio Regional Recomendable	70 Km ó 1 hora					
Radio de Servicio Urbano Recomendable	El centro de población (la ciudad)					
DOTACIÓN						
Población usuaria potencial	El total de la población (100%)					
Unidad básica de servicio (USB)	Cajón para autobomba					
Capacidad de Diseño por UBS	Servicios por cada cajón para autobomba por turno					
Turnos de operación (24h)	1	1	1			
Capacidad de servicio por UBS	(1)	(1)	(1)			
Población beneficiada por UBS	100,000	100,000	100,000			
DIMENSIONAMIENTO						
M2 construidos por UBS	150 (m2 construidos por 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 (ó 1 por cada 50 m2 construidos)					
DOSIFICACIÓN						

Cantidad por UBS requeridas (cajones por autobomba)	5 A (+)	1 a 5	1			
Modulo tipo recomendable	5 (2)	5	1			
Cantidad de módulos recomendables	1 a (+)	1	1			
Población atendida (por modulo)	500,000	500,000	100,000			

Fig.94 Localización y Dotación Regional y Urbana, Fuente: Servicios de Equipamiento Urbano (SEDESOL), TOMO IV, p. 93

UBICACIÓN URBANA						
Jerarquía Urbana y Nivel de Servicios	Regional	Estatal	Intermedio	Medio	Básico	Concentración Rural
Rango de Población	(+) de 500,001 H	100,001 a 5000,000 H	50,001 a 100,000 H	10,001 a 50,000 H	5,001, a 10,000 H	2,500 a 5,000 H
RESPECTO A USO DE SUELO						
Habitacional	C	C	C			
Comercio, oficinas, servicios	C	C	C			
Industrial	C	C	C			
No urbano (agrícola, pecuario etc.)	X	X	X			
EN NUCLEOS DE SERVICIOS						
Centro Vecinal	X	X	X			
Centro de Barrio	X	X	X			
Subcentro Urbano	C	C				
Centro Urbano	X	X	X			
Corredor Urbano	C	C	C			
Localización Especial	O	O	O			
Fuera de área Urbana	X	X	X			
EN RELACIÓN A VIALIDAD						
Calle o Andador Peatonal	X	X	X			
Calle Local	X	X	X			

Calle Principal	X	X	X			
Av. Secundaria	O	O	O			
Av. Principal	O	O	O			
Autopista Urbana	C	C	C			
Vialidad Regional	C	C	C			
O= Recomendables C= Condicionado X= No recomendado						

Fig.95 Ubicación Urbana, Fuente: Servicios de Equipamiento Urbano (SEDESOL), TOMO IV, p. 94

SELECCIÓN DEL PREDIO						
Jerarquía Urbana y Nivel de Servicios	Regional	Estatal	Intermedio	Medio	Básico	Concentración Rural
Rango de Población	(+) de 500,001 H	100,001 a 5000,000 H	50,001 a 100,000 H	10,001 a 50,000 H	5,001, a 10,000 H	2,500 a 5,000 H
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						
Modulo tipo recomendable	5	5	1			
M2 construidos por modulo tipo	750	750	150			
M2 de terreno por modulo tipo	2,250	2,250	450			
Proporción del predio (largo/ancho)	1:1 a 1:2					
Frente mínimo recomendable	35	35	15			
Numero de frentes recomendables	3	3	2			
Pendientes recomendables	2% a 8% (positiva)					
Posición en manzana	Cabecera (1)	Cabecera (1)	Esquina (1)			
REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS						
Agua Potable	O	O	O			
Alcantarillado/Drenaje	O	O	O			
Energía Eléctrica	O	O	O			
Alumbrado Público	O	O	O			

Teléfono	O	O	O			
Pavimentación	O	O	O			
Recolección de Basura	O	O	O			
Transporte Público	C	C	C			
O= Recomendables C= Condicionado X= No recomendado						

Fig.96 Selección del Predio, Fuente: Servicios de Equipamiento Urbano (SEDESOL), TOMO IV, p. 95

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO GENERAL												
MODULO TIPO (2)(3)	A 10 AUTOBOMBAS				B 5 AUTOBOMBAS				C 1 AUTOBOMBA			
Componentes Arquitectónicos	N. de locales	Superficies (m2)			N. de locales	Superficies (m2)			N. de locales	Superficies (m2)		
		Local	Cubierta	Descu- bierta		Local	Cubierta	Descu- bierta		Local	Cubierta	Descu- bierta
AUTOBOMBAS	16	53	530		5	53	265		1		53	
SERVICIOS AUXILIARES	1		200		1		100		1		20	
ADMINISTRACIÓN Y CONTROL	1		100		1		50		1		10	
DORMITORIOS Y VESTIDORES			250				125				25	
COCINA, COMEDOR, ESTANCIA	1		280		1		140		1		28	
SANIATRIOS			80				40				8	
BODEGA Y CUARTO DE MAQUINAS	1		60		1		30		1		6	
PATIO DE MANIOBRAS	1			1,100	1			550	1			110
ESTACIONAMIENTO	30	22		660	15	22		330	3	22		66
				1,240				620				124
Superficies totales			1,500	3,000			750	1,500			150	300
Superficie construida cubierta	1,500				750				150			
Superficie construida en planta baja	1,500				750				150			
Superficie de terreno	4,500				2,250				450			
Altura	1 (5 metros)				1 (5 metros)				1 (5 metros)			

recomendable de construcción			
Coeficiente de ocupación de suelo	0.33 (33%)	0.33 (33%)	0.33 (33%)
Coeficiente de utilización de suelo	0.33 (33%)	0.33 (33%)	0.33 (33%)
Estacionamiento	30	15	3
Capacidad de atención	(4)	(4)	(4)
Población atendida	1,000,000	500,000	100,000

Fig.97 Programa Arquitectónico General, Fuente: Servicios de Equipamiento Urbano (SEDESOL), TOMO IV, p. 96

5.5 Conclusión aplicativa

La aportación que se obtiene de este marco es muy importante para comenzar a proponer alternativas de soluciones para el proyecto. Es por ello que se vuelve vital el conocimiento sobre los materiales que son factibles obtener en el territorio donde se pretende desarrollar la estación de bomberos. La Piedad Michoacán, siendo el caso en esta amplia investigación.

La elección de materiales que se han optado para el desarrollo del proyecto analizando los sistemas constructivos encontrados en el contexto referente al predio, se concluye como solución práctica el sistema convencional a base de tabique rojo recocido y concreto armado, incluyendo cristal y estructuras de acero fundamentado en un análisis visual en importantes construcciones de diferentes producciones dentro del contexto al que se integrará el proyecto.

Apoyado en el marco funcional donde se obtiene la cantidad de 667.00 m² de construcción basada en un estudio de áreas podemos concluir que en base a las normas establecidas por el Reglamento de Construcciones del D.F para regir la cantidad de cajones de estacionamientos se contarán con 1 por cada 50 m² de construcción, es decir, 13 cajones como mínimo para el personal operativo. De los cuales 2 serán destinados para discapacitados.

El almacén de agua será de 200 L por persona al día, por lo que al laborar una cantidad de 15 personas diariamente se tiene una cantidad de 3,000 L de agua por día.

Para el uso de regaderas y baños se considerarán 100 L por trabajador al día, por lo que se necesitarán 1,500 L diariamente para las necesidades planteadas.

Las dimensiones de las circulaciones horizontales serán de 1.20 m y 2.50 m de altura como mínimo.

Por parte del sistema de protección contra incendios, se proponen dos gabinetes hidrantes con mangueras de 30 m de longitud, basados en las dimensiones del terreno que apenas llegan a los 70 m por cada lado hablando generalmente. Bajo este criterio y siendo estratégicamente buena su ubicación es justificante su distribución.

Los extintores se colocarán a cada 15 metros únicamente dentro del edificio en las áreas de circulación. Criterio tomado del manual de sistema de protección contra incendios.

El proyecto contará con tres cisternas, la primera destinada para el almacenamiento de agua que alimenta el sistema de protección contra incendios, la segunda que es la cisterna principal y alimenta los muebles sanitarios y aquellos que requieran agua, y la tercera cisterna será destinada para el almacenamiento de agua proveniente de las lluvias captada y acumulada para ser reutilizada en el riego de áreas verdes.

Para construir la estación es necesario adquirir un predio de 2,500 m² aproximadamente. La aceptación de cualquier terreno dependerá de un análisis de necesidades del cuerpo de bomberos.

Se recomienda que sea un terreno en esquina con tres frentes, de preferencia con poca pendiente. Es de suma importancia que se encuentre sobre avenidas principales que sean arterias de

circulación rápida que comuniquen rápidamente a diversas zonas de la ciudad, el terreno nunca debe dar a un cruce de calles. El estar en calles secundarias puede entorpecer las salidas de los vehículos. Debe permitir que haya espacio, lo suficiente para un patio de maniobras, torre de entrenamiento, y estacionamiento de coches para personal, entrega de mercancías y visitantes.

En terrenos pequeños, la torre de entrenamiento puede ser un anexo al edificio principal. El patio de entrenamiento se debe cerrar con una barda de 2 m de altura para que los bomberos no sean perturbados mientras realizan sus ejercicios de entrenamiento. En general, el patio no debe tener obstáculos.

En terrenos urbanos se recomienda una cerca de malla ciclónica como protección para los juegos de pelota.⁵⁵

⁵⁵ *Ibíd.*, pp.591

Capítulo VII

Marco Funcional

Introducción.

En el contenido del marco funcional se emprende todo lo referente a los espacios y áreas que se tomarán en cuenta para el desarrollo de la propuesta de la estación de bomberos.

Como primer paso es fundamental definir un programa arquitectónico, que por medio de una comparación entre diversos proyectos de magnitudes similares fue posible generar una conclusión que se ajuste a las necesidades requeridas por los usuarios de la ciudad analizada.

Para ello es necesario realizar un amplio análisis y un acopio de información, donde el mobiliario requerido para las actividades de los usuarios define gran parte de este contenido, pues con él es posible realizar un estudio de áreas en el que analizando las diferentes acciones realizadas cotidianamente por los integrantes de la institución es posible determinar la cantidad de espacio en m² demandado por las necesidades de los usuarios.

Parte de este capítulo define la relación entre cada uno de los espacios que conforman el programa arquitectónico, especificándolo por medio de una zonificación de áreas que nos ayuda a determinar la ubicación y orientación de los espacios apoyados en diagramas de relaciones que nos brindan la facilidad de poder ligar los espacios como directos o indirectos.

6.1 Programa de necesidades

Es el enlistado de mobiliario y equipo que necesita cada una de las personas que integran el organigrama para poder llevar a cabo las acciones propias de los cargos enlistados en el programa de actividades.

El resultado de este programa de necesidades es el total de m² que se muestra al finalizar la siguiente tabla, donde además reunimos la cantidad de mobiliario necesario para el desarrollo de las actividades del personal que operará dentro de la institución.

6.1.1 ÁREA ADMINISTRATIVA

ESPACIO	MOBILIARIO	M ²
Oficina del director	1 escritorio, 1 computadora, 1 sillón, 3 sillas, 1 archivero.	9 m ²
Baño del director	1 w.c, 1 mingitorio, 1 lavabo.	3 m ²
Oficina para atlas de riesgo	1 escritorio, 1 computadora	6 m ²
Cubículo del comandante	1 escritorio, 1 computadora	6 m ²
Cubículo del capitán	1 escritorio, 1 computadora	6 m ²
Sala de juntas	1 mesa para 10 sillas, 10 sillas, muebles para café, 1 archivero	22 m ²
Archivo	12 archiveros	9 m ²
Sanitario hombres	1 w.c, 1 mingitorio, 1 lavabo	7 m ²
Sanitario mujeres	1 w.c, 1 lavabo	6 m ²
Cuarto de aseo	1 tarja	4 m ²
Estacionamiento del personal	Cajones para estacionamiento (1 por cada 50 m de superficie de terreno)	
Área secretarial	3 escritorios, 6 sillas, 3 computadoras, 3 archiveros	12 m ²
96 m ²		

6.1.2 ÁREA DE RECREACIÓN

ESPACIO	MOBILIARIO	
Gimnasio	5 caminadoras, 2 aparatos multiusos. 3 bicicletas, 2 levantamiento de pesas	20 m ²
Cancha de basquetbol		510 m
530 m ²		

6.1.3 ÁREA DE APREDIZAJE

ESPACIO	MOBILIARIO	M ²
Biblioteca	5 escritorios, 6 muebles para computadora, almacén de libros, 1 archivero	70 m ²
Aula de capacitación/auditorio	1 escritorio, 40 butacas,	80 m ²
150 m ²		

6.1.4 ÁREA DE SERVICIO

ESPACIO	MOBILIARIO	M ²
cocina	1 tarja, 1 estufa, 1 refrigerador, 1 barra para preparar alimentos, 1 mesa	14 m ²
comedor	1 mesa para 12 sillas, 12 sillas	24 m ²
Patio de servicio	Espacio de 20 m2	20 m ²
Lavandería	3 lavadoras, 1 tarja	12 m ²
Cuarto de aseo	Espacio de 4 m ² aprox. para almacenamiento	4 m ²
Bodega de equipo especializado	4 locker, 2 alacenas	20 m ²
94 m ²		

6.1.5 ÁREA DE DESCANSO

ESPACIO	MOBILIARIO	M ²
Dormitorio para hombres	6 literas de 2 camas, 12 lockers, 2 closet	40 m ²
Dormitorio para mujeres	4 literas de 2 camas, 8 lockers, 2 closet	20 m ²
Baño y vestidores para hombres	2 mingitorios, 2 w.c, 2 regaderas	49 m ²
Baño y vestidores para mujeres	1 w.c, 1 regadera	42 m ²
Dormitorio para capitán	1 cama, 1 closet, 1 locker	22.5 m ²
Dormitorio para comandante	1 cama, 1 closet, 1 locker	22.5 m ²
196 m ²		

6.1.6 ÁREA DE EMERGENCIAS

ESPACIO	MOBILIARIO	M ²
Estacionamiento de unidades	De 4 a 5 cajones	60 m ²
Almacén de equipo	Espacio aproximadamente de 16 m ²	16 m ²
Oficina de radio y comunicaciones	1 escritorio, 1 computadora, 1 locker, 1 mueble para aparatos de radiocomunicación	4 m ²
80 m ²		

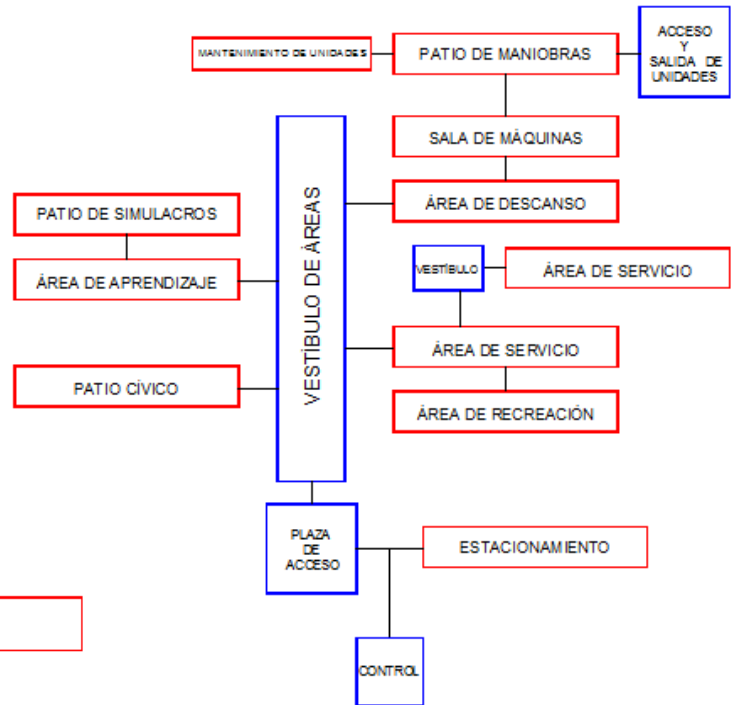
6.1.7 ÁREA DE MANTENIMIENTO

ESPACIO	MOBILIARIO	M ²
Talles de mantenimiento	2 estantes, espacio aproximadamente de 16m ²	20 m ²
Estacionamiento para unidades de mantenimiento	1 cajón para un camión	20 m ²
40 m ²		

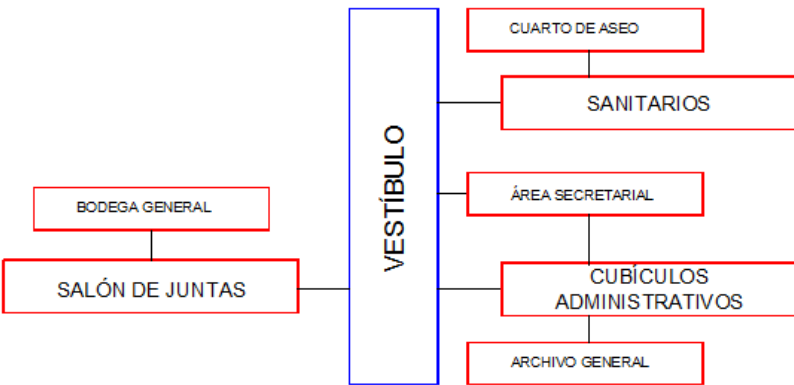
Realizando un resumen de áreas se tiene un total aproximado de 1,186.00 m² de construcción; con ello es posible determinar de manera más acertada si el predio que se propone cumple con las exigencias en dimensiones.

6.2 Diagramas de funcionamiento

6.2.1 Organigrama General de Personal 6.2.2 Diagrama de Interrelaciones por Áreas.



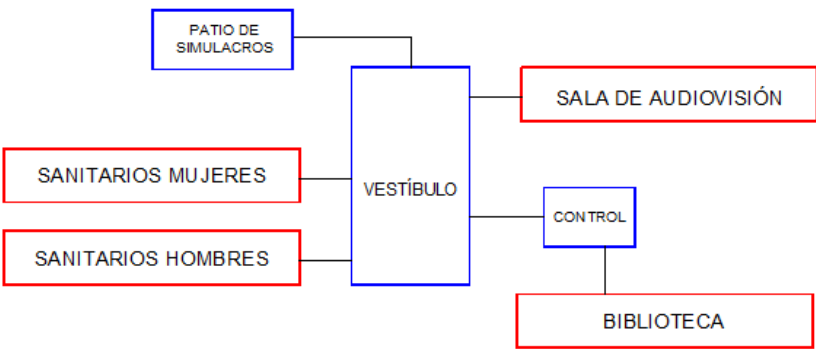
6.2.3 Área Administrativa



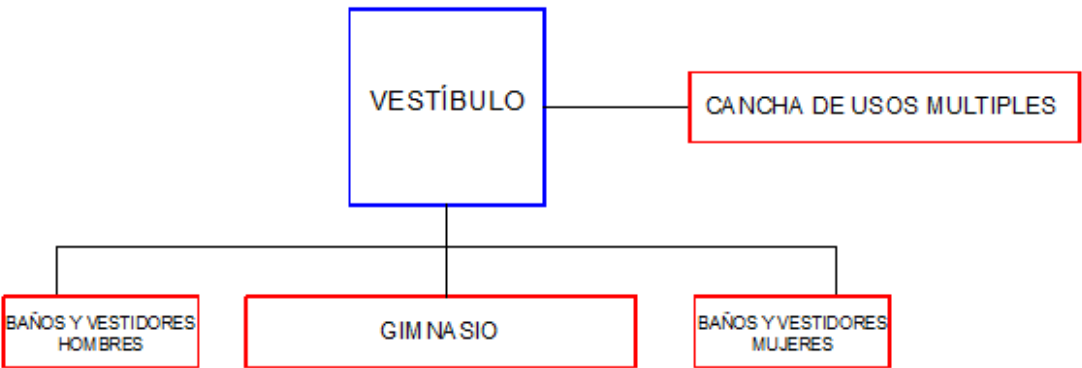
6.2.4 Área de Servicios



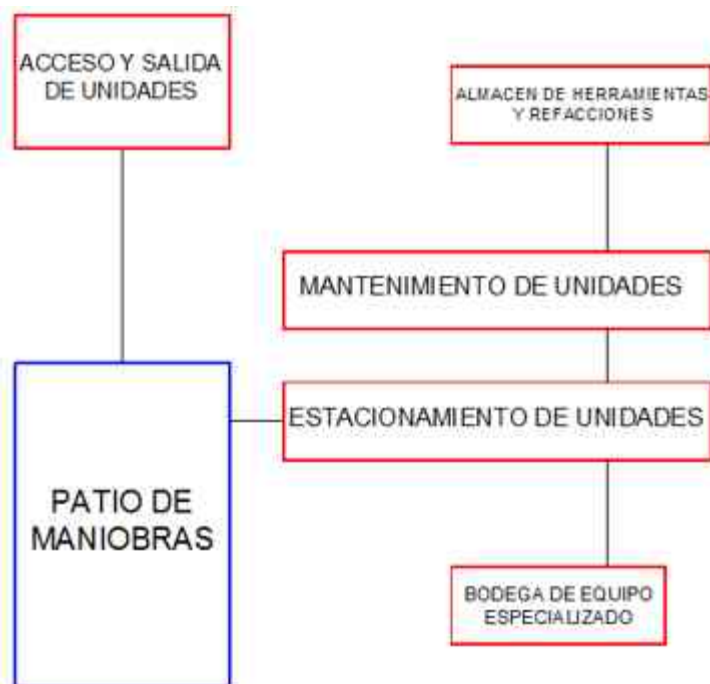
6.2.5 Área de Aprendizaje



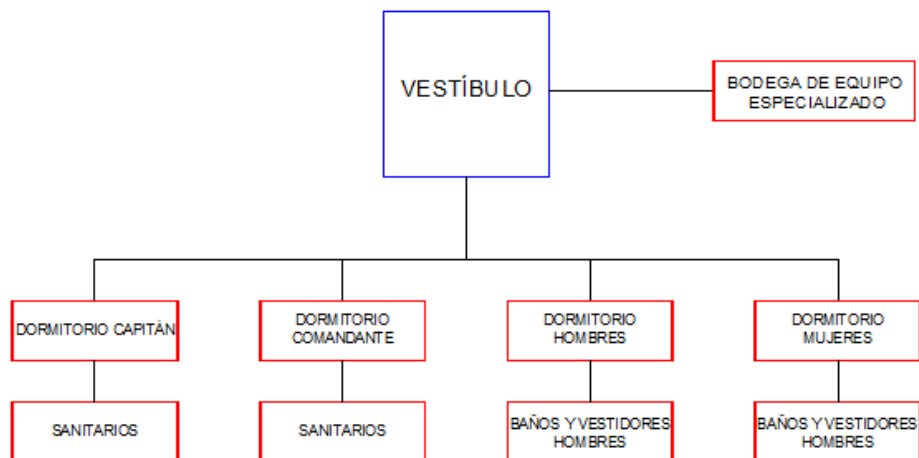
6.2.6 Área Recreativa



6.2.7 Área de Urgencias y Mantenimiento



6.2.8 Área de Descanso



6.3 Diagrama de relaciones

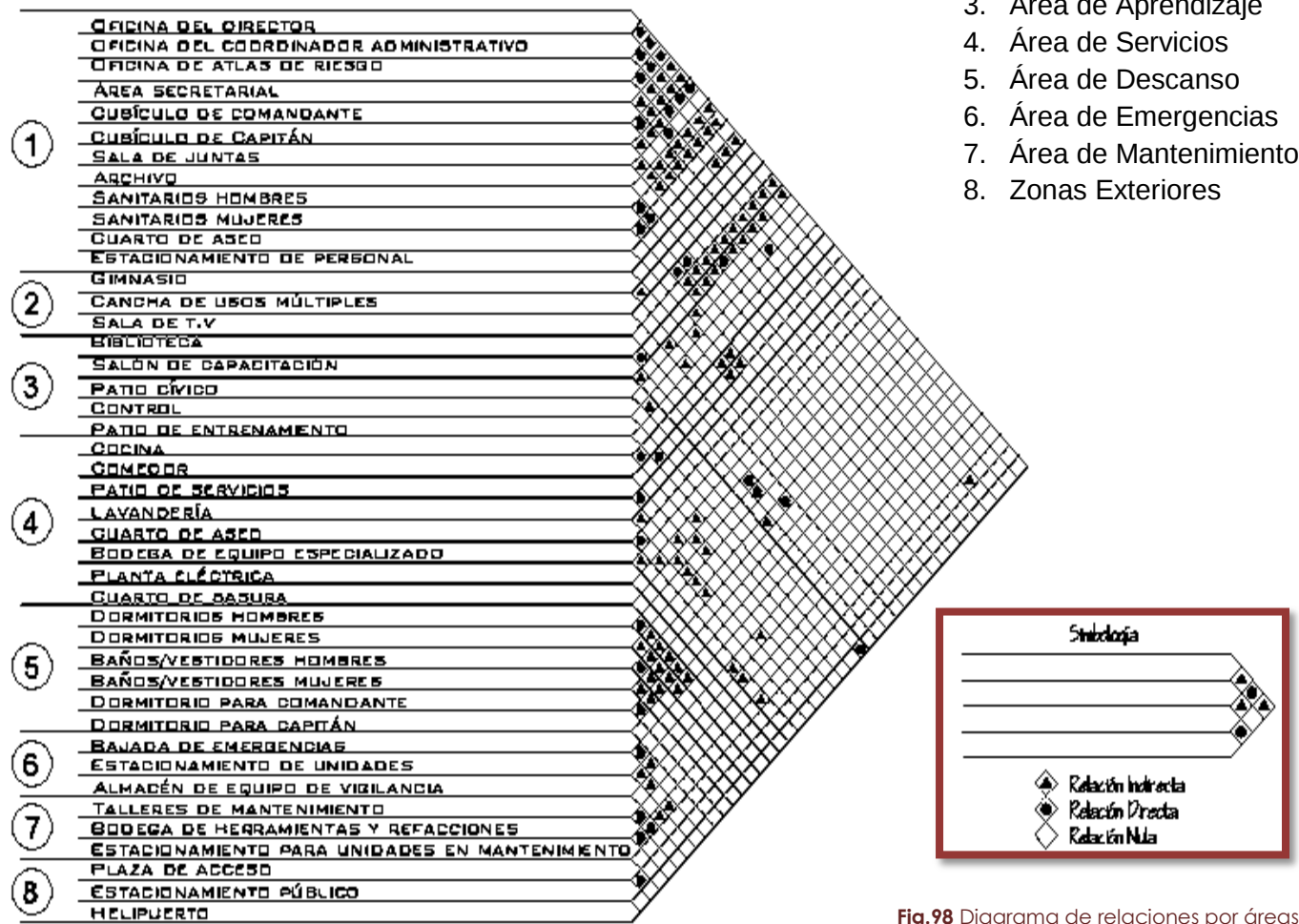


Fig.98 Diagrama de relaciones por áreas.

La función de este diagrama es generar una red de relaciones de cada espacio, con ello se facilita ordenar cada local de manera que funcione y se vincule correctamente, apoyados en los diagramas de funcionamientos desarrollados anteriormente.

6.4 Patrones de diseño

Una vez analizado cada espacio con respecto a las actividades realizadas específicamente con su mobiliario correspondiente se procede a demostrarlo de forma gráfica mediante "patrones de diseño", utilizados con la finalidad de observar el funcionamiento interno de cada local, visualizando las circulaciones de uso cotidiano. Tal y como se muestra en las siguientes imágenes.

6.4.1 Área Administrativa

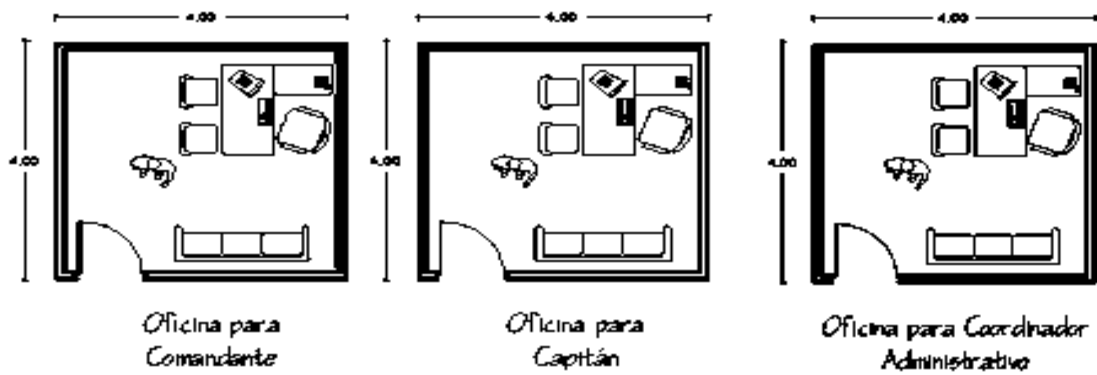


Fig.99 Modelo de oficina para comandante, capitán y coordinador administrativo.



Fig.100 Modelo de archivo.

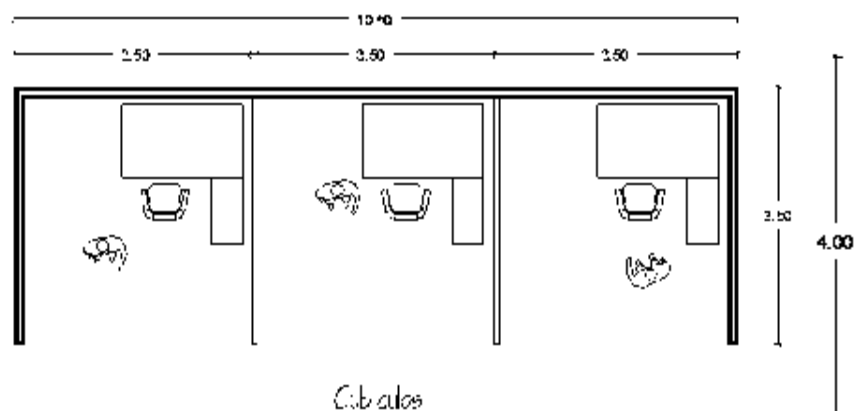


Fig.101 Modelo de Cubículos.

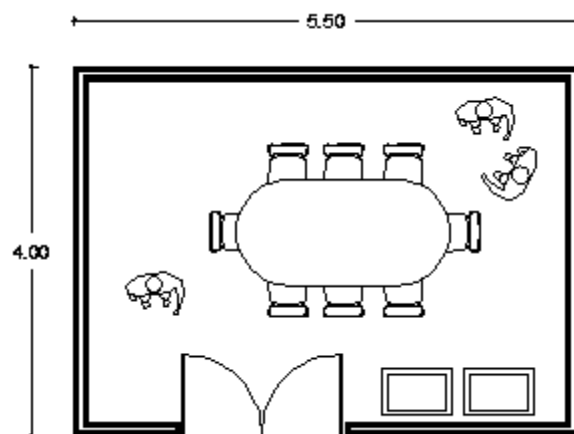


Fig.102 Modelo de Sala de juntas.

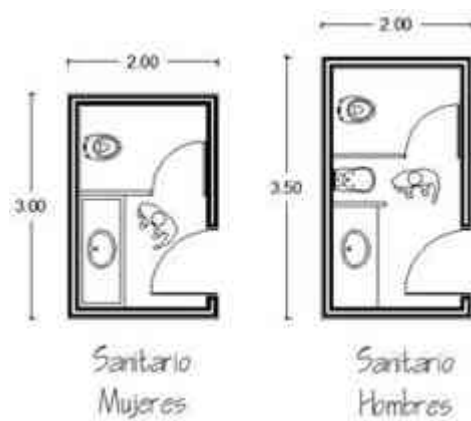


Fig.103 Modelo de Sanitarios hombres - mujeres.

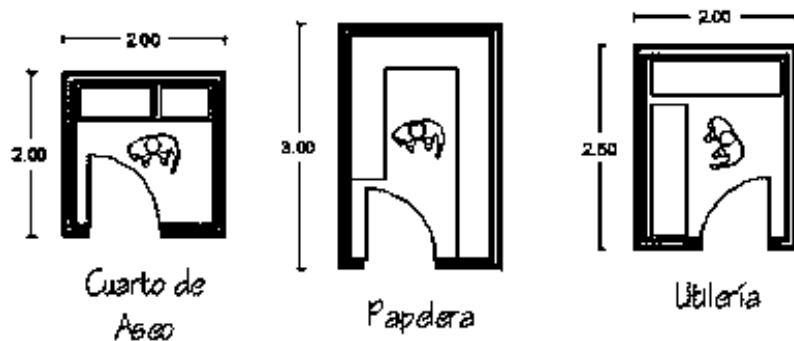


Fig.104 Modelo de Cuarto de aseo, Papelería, Utilería.

6.4.2 Área de recreación

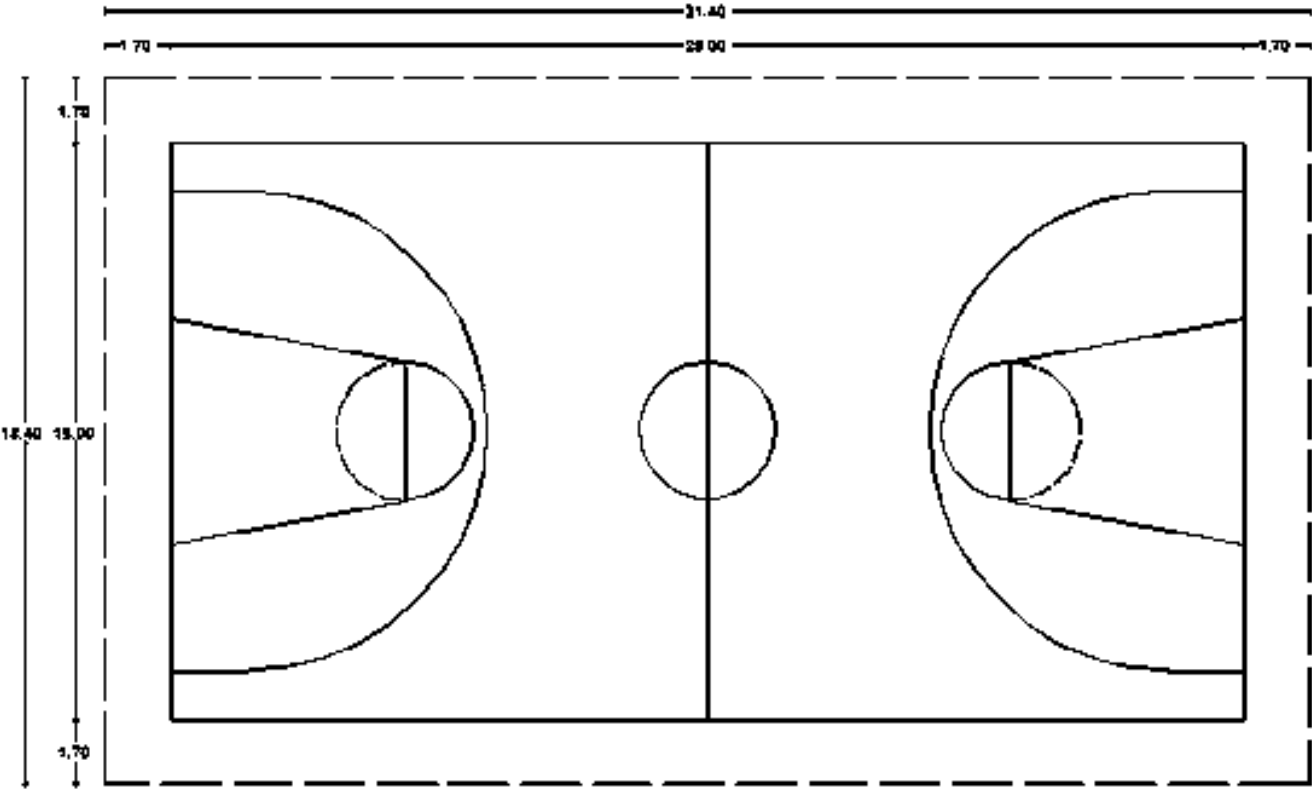


Fig.105 Modelo de Cancha de usos múltiples.

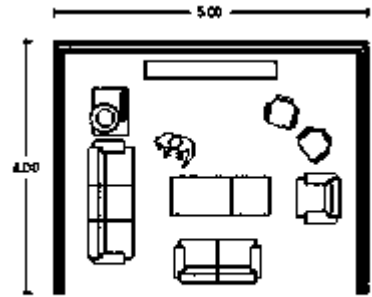


Fig.106 Modelo de Gimnasio.

Sala de TV

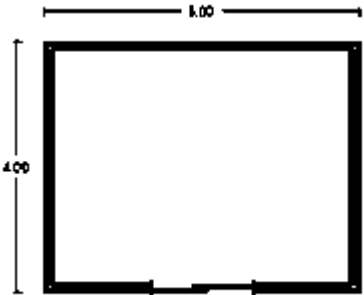


Fig.107 Modelo de Sala de estar y T.V

Gimnasio

6.4.3 Área de aprendizaje

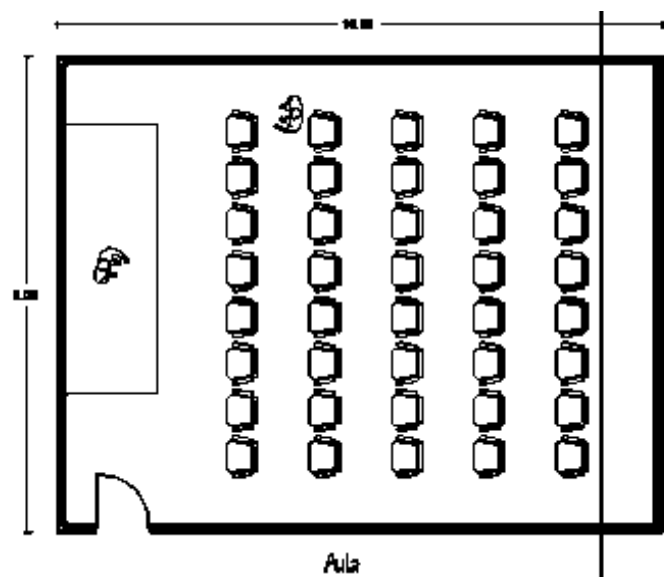


Fig.108 Modelo de aula de audiovisión.

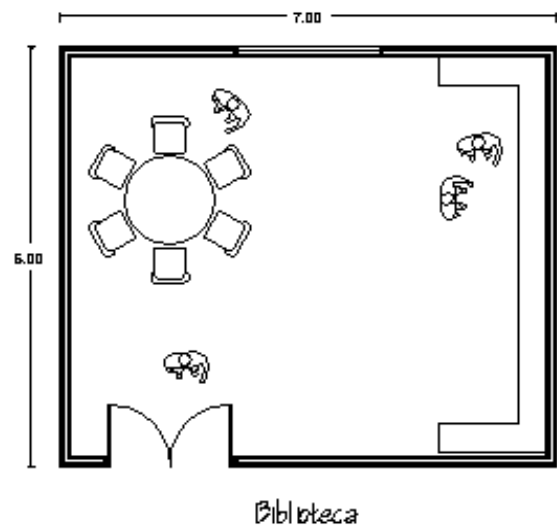
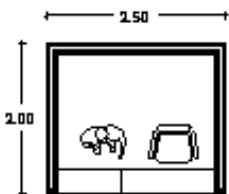


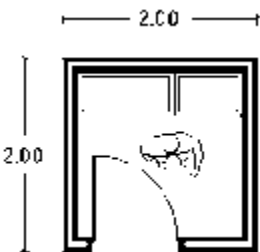
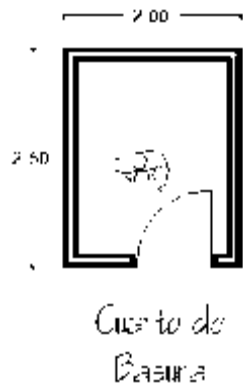
Fig.109 Modelo de Biblioteca.

Fig.110 Modelo de Control
para biblioteca.



6.4.4 Área de servicios

Fig.111 Modelo de cuarto de basura y aseo.



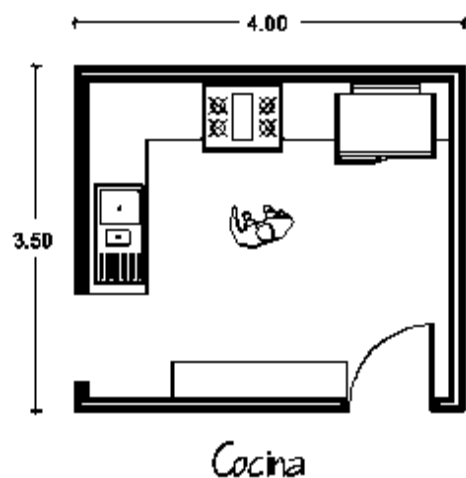


Fig.112 Modelo de Cocina.

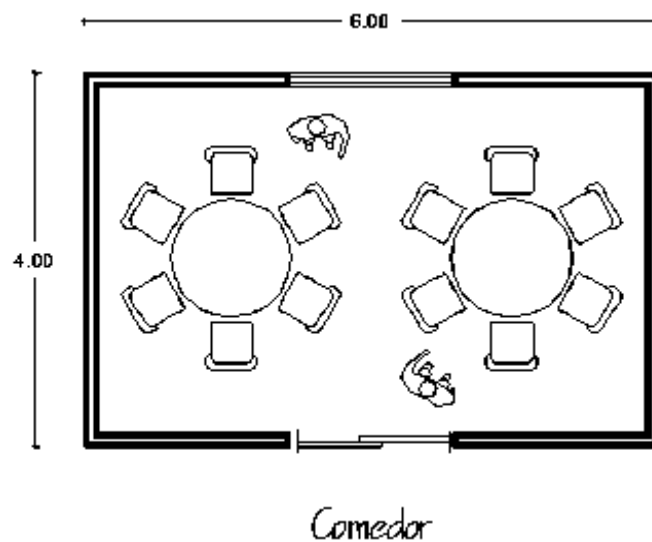


Fig.113 Modelo de Comedor.

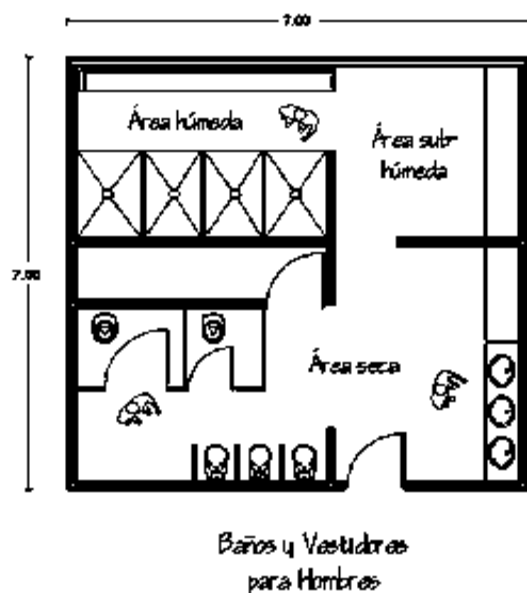


Fig.114 Modelo de Baños y vestidores para hombres.

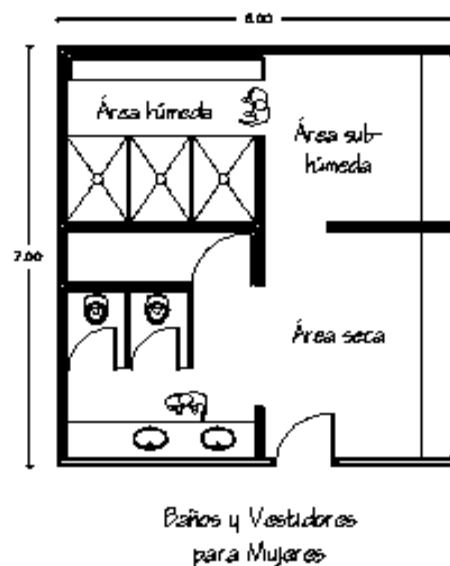


Fig.115 Modelo de Baños y vestidores para mujeres.

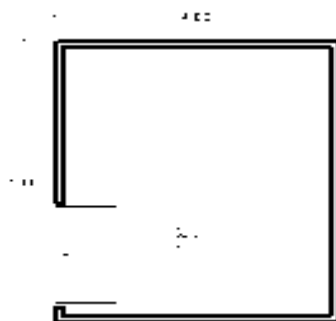


Fig.116 Modelo de Bodega de equipo especializado.

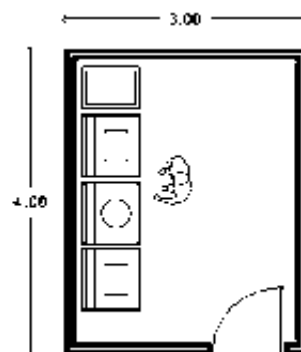


Fig.117 Modelo de lavandería.

6.4.5 Área de descanso

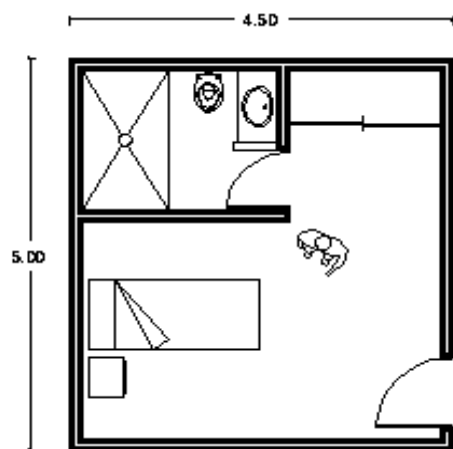


Fig.118 Modelo de Dormitorio para capitán.

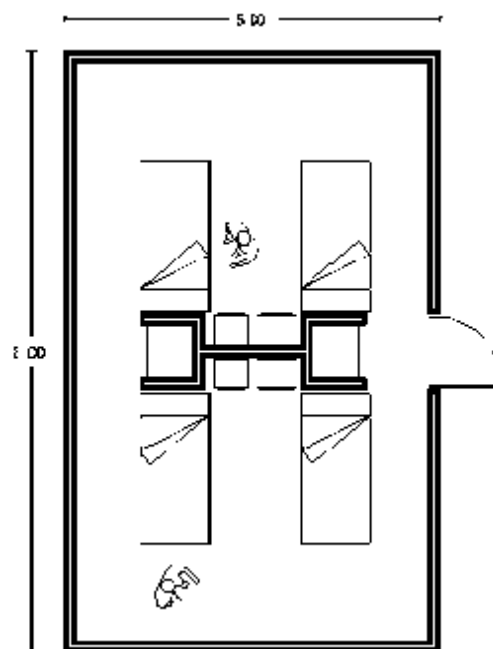


Fig.119 Modelo de Dormitorio para hombres.

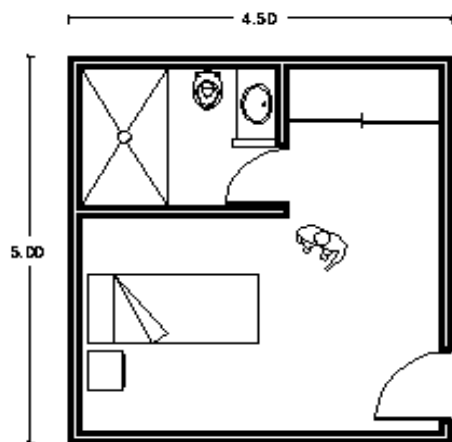


Fig.120 Modelo de Dormitorio para comandante.

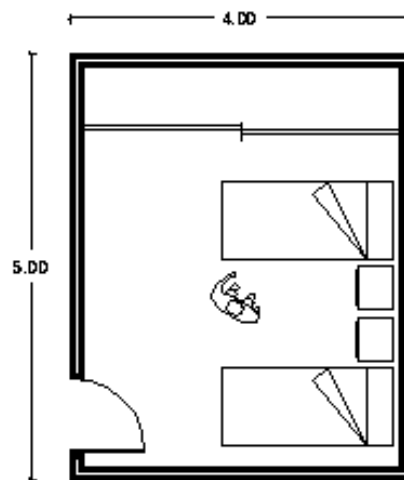


Fig.121 Modelo de Dormitorio para mujeres.

6.4.6 Área de mantenimiento

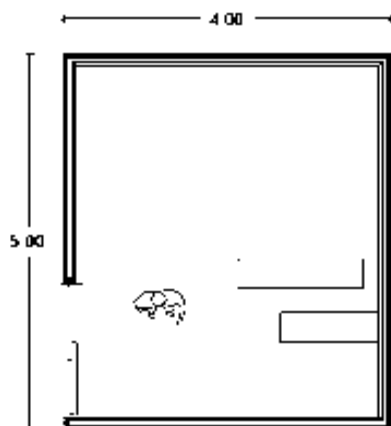


Fig.122 Modelo de Talles de mantenimiento.

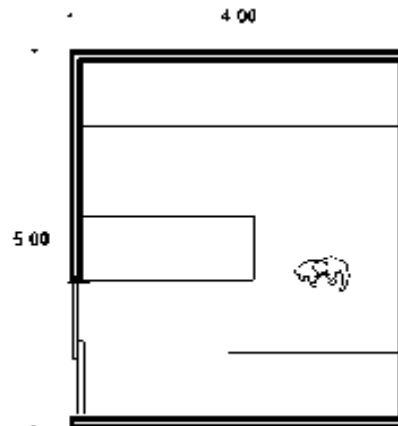


Fig.123 Modelo de Bodega de herramienta y refacciones.

6.4.7 Área de emergencias

Fig.124 Modelo Almacén de Equipo.



6.5 Conclusión aplicativa

Realizando un resumen de áreas se tiene un total aproximado de 1,186.00 m² por todas las áreas, de las cuales 667.00 m² son considerados de construcción; con ello es posible determinar de manera más acertada que el predio que se propone cumple con las exigencias en dimensiones.

Procedente a esto se conoce ciertamente la cantidad de espacios que son requeridos para el funcionamiento adecuado de la institución, conociendo el tipo y la cantidad de mobiliario relacionándolos por medio de diagramas de relaciones con la finalidad de saber cómo se distribuirán entre sí.

La aplicación que se obtiene en este capítulo es inmenso, pues ayuda a definir desde un inicio la zonificación de áreas, y seguido a esto la distribución específica de cada espacio. Obteniendo propuestas de solución para el proyecto distribuidos y relacionados correctamente.

Capítulo VIII

Marco Formal

Introducción.

En el contenido de este capítulo se emprende todo un proceso de diseño, partiendo las ideas principales en base a un concepto estratégicamente elegido tomando términos que caracterizan las actividades de la institución. Procedente a esto, se hace uso de la información recopilada en los capítulos anteriores, reflejando su estudio dentro del proyecto mediante formas graficas en croquis. Todo esto nos acerca a la solución definitiva respetando las ideas principales del concepto.

En términos generales dentro de este marco encontraras el seguimiento que se ha realizado para llegar a las propuestas definitivas, iniciadas con el análisis de formas simples integrándolas con algunos conceptos y términos para crear un estilo de arquitectura inspirado en la arquitecta Zaha Hadid.

7.1 Conceptos de diseño

En arquitectura los conceptos suelen considerarse como parte de la base de diseño esquemática del proceso de planeación. En esta etapa es donde el proyectista genera sus grandes ideas para el diseño del edificio.

De hecho, existen conceptos en todos los niveles de la planeación, desde la programación hasta los documentos del contrato y la administración de la construcción, pasando por los esquemas de la elaboración del diseño.⁵⁶

La claridad y la coherencia son las cualidades que la arquitectura valora en el diseño de un edificio. El reforzamiento de conceptos es un aspecto clave de la planeación para tratar de dar esas características a la forma del edificio.

Reforzar significa enunciar los principales mensajes de la forma de tantas maneras como sea posible. El edificio transmite de varias maneras sus mensajes a quienes lo usan. La escala, el grado en que invite a entrar, el tipo y la cantidad de ventanas, la manera en que el edificio se une con el piso y el acceso funcional entre los departamentos son algunos medios que le permiten al edificio comunicarse con los usuarios.⁵⁷

Para el diseño de la nueva estación de bomberos las ideas surgen como soluciones ante algunas necesidades que en este caso, el terreno o

condiciones climáticas presentan. Como primera idea se observa un cierto grado de pendiente por parte de la topografía existente, por lo que se ha optado por proponer diferentes niveles

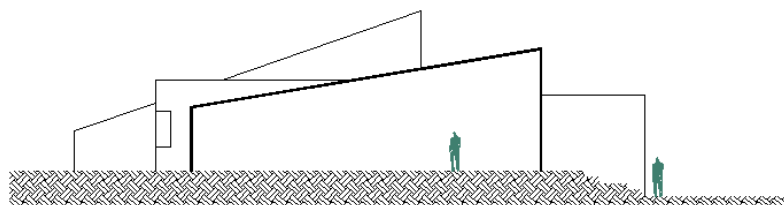


Fig.125 Elevación de niveles en edificio.

⁵⁶ Manual de conceptos de formas arquitectónicas. Edward T.White. Editorial Trillas. 1979 México. p.14

⁵⁷ *Ibidem*. p.25

aumentándolos de forma gradual con la finalidad de evitar inundaciones o estancamientos provocados por el agua pluvial.

Como parte de la estética del proyecto se ha elegido el cristal como principal referente en los acabados, utilizándolos de manera directa en orientación sureste, pues de esta dirección provienen los vientos dominantes y ayudaría a disminuir el calor generado durante el día, apoyándose de vegetación y recursos naturales para reducir el impacto ante el medio ambiente.

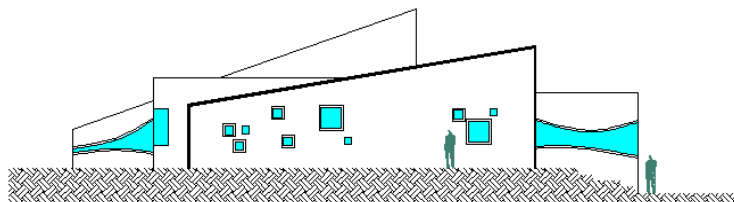


Fig.126 Cristal como material relevante en las fachadas.

Como se ha indicado anteriormente, el uso de los elementos naturales como los arboles serán de gran utilidad para disminuir algunos aspectos que el clima puede otorgar; uno de ellos es el viento, y que con el uso de la vegetación se disminuirá su impacto en áreas donde sean requeridos, para evitar el contacto directo con el sol por cuestiones de confort. fig.127

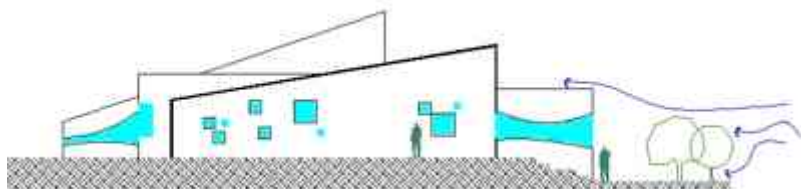


Fig.127 El uso de elementos naturales.

Se separarán las áreas en edificios independientes con la finalidad de crear circulaciones libres de construcción, y por consecuencia ventilaciones cruzadas, ubicando los accesos en orientación sureste, pues es de donde provienen los vientos con mayor intensidad.

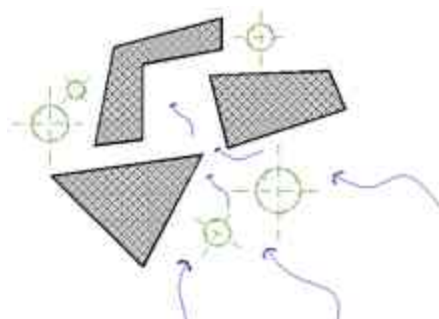


Fig.128 Ventilación cruzada.

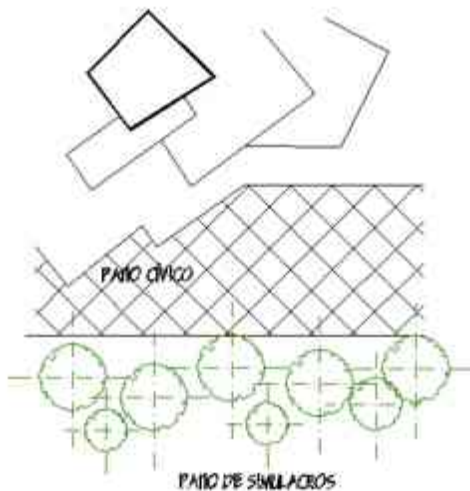


Fig.129 Barrera de árboles.

De igual manera, los árboles serán de utilidad de forma sencilla y estratégica en forma de barrera con la intención de separar áreas, disminuyendo el impacto visual con otras áreas de vinculación indirecta.

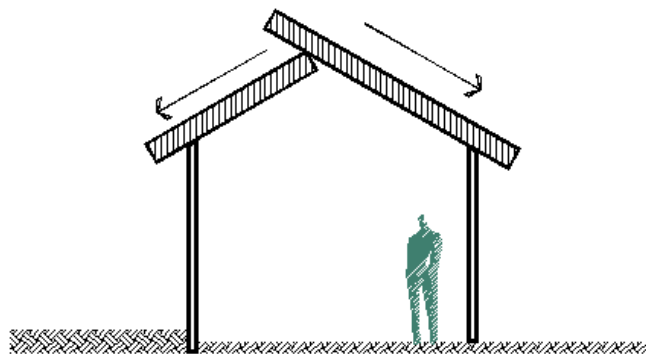


Fig.130 Uso de losas inclinadas.

Teniendo en cuenta que La Piedad Michoacán no presenta lluvias intensas, aun así se calcula un promedio aproximado de 850 ml anualmente. Tomando en cuenta la cantidad de calor que se siente en la ciudad se ha elegido utilizar losas inclinadas con la intención de recibir menos calor y disminuir su impacto directo en los espacios.

7.2 Conceptualización y propuestas formales

Cuando se comienza el proceso de diseño es muy importante conocer distintos estilos y formas de proyectar, con el análisis de diferentes ejemplos como punto de inspiración se ha elegido una arquitecta en especial, Zaha Hadid; tomando como punto de inspiración sus diseños y formas, destacando el uso de líneas con diversos ángulos e irregulares, serán retomadas para la conceptualización que en este caso, tratándose de una estación de bomberos se ha decidido

tomar términos como conceptos de diseño extraídos de las características del "fuego", término representativo por las actividades que realizan los cuerpos de bomberos.

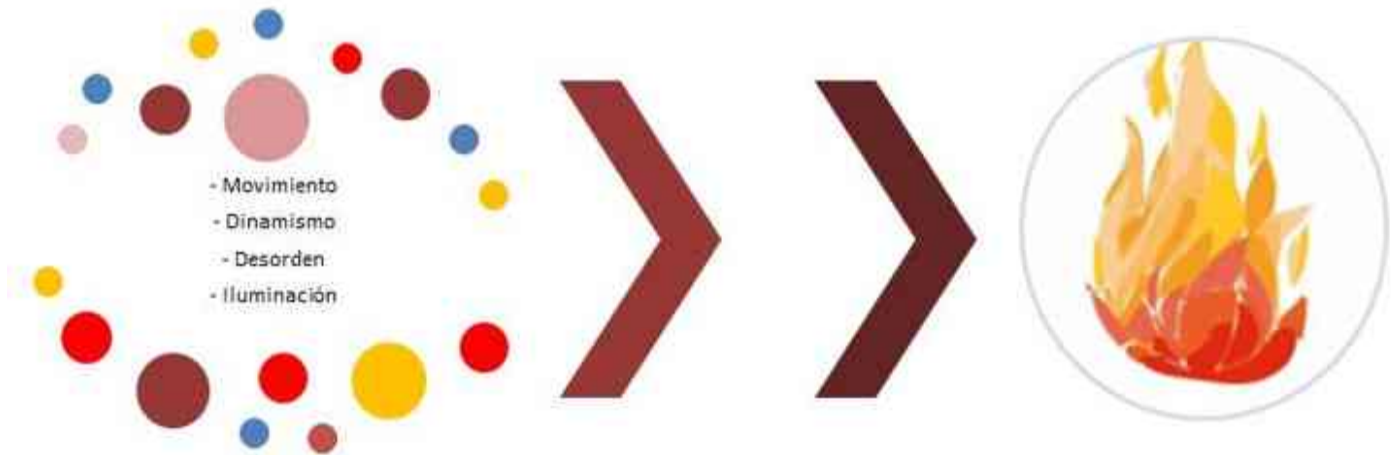


Fig.131 Extracción de términos retomados para el concepto de diseño.

Observando la naturaleza del fuego se captó que había movimiento, generando dinamismo, desorden de alguna manera, y por supuesto provocando iluminación.

La primera impresión fue, cómo aplicarlo de forma inteligente en el proyecto, cuidando aspectos económicos y constructivos, por lo que surgió una duda, por qué aplicarlo en la forma del edificio como en la mayoría de los casos se ha observado.

El movimiento será implementado en áreas verdes, creando jardines dinámicos, con formas irregulares aprovechando la topografía del terreno.



El dinamismo estará integrado en el diseño de las banquetas, uso y combinación de materiales, colores etc.

El desorden y la iluminación se verán reflejados en las ventanas, rompiendo así con las formas convencionales y agregando al edificio parte de la estética que se está buscando; siendo utilizados únicamente en orientaciones donde se genere mayor tránsito, pues en términos generales son detalles con mayor

Fig.132 Jardines dinámicos.

trabajo artesanal y por consecuencia de mayor costo, por lo que serán ubicadas a la vista del usuario como en accesos, vestíbulos y zona con mayor frecuencia, y evitando su desperdicio en fachadas poco visibles o zonas privadas.



Fig.133 Uso de la dinámica para el diseño de banquetas y circulaciones.



Fig.134 Desorden e iluminación como concepto de diseño en ventanas.

Bajo estos conceptos se comenzará a proponer ideas más concretas para el diseño de áreas exteriores como las antes mencionadas.

Los colores que se utilizarán rondarán entre los colores blancos, gris, rojo, amarillo y derivados, reflexionando que es considerado un edificio con oficinas y atención al público se mantendrán estos

colores convencionales con el fin de no perder la idea característica.

Se usará el plano seriado en fachada sureste, pues es donde se recibirá mayor cantidad de iluminación directa, con ello se pretende disminuir el calor y aumentar el confort de los espacios ubicados en esa parte

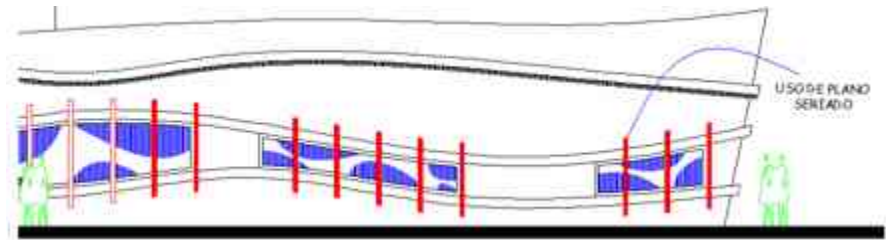


Fig.135 Uso de plano seriado en fachada sureste.

del edificio. En el croquis, las franjas en color rojo representan partesoles que ayudarán a disminuir el impacto climático con la ayuda de cristales especiales para estos casos.

Nota: las texturas, colores y terminados mostrados en las imágenes anteriores únicamente son mostradas como conceptos de diseño y no como perspectivas finales.

El sistema de diseño para la composición de las áreas se ordenará bajo el sistema central, dejando un patio vestibular en el centro para la dispersión de los espacios o áreas como punto de partida y ordenando en forma radial el resto de los cuerpos para los espacios.

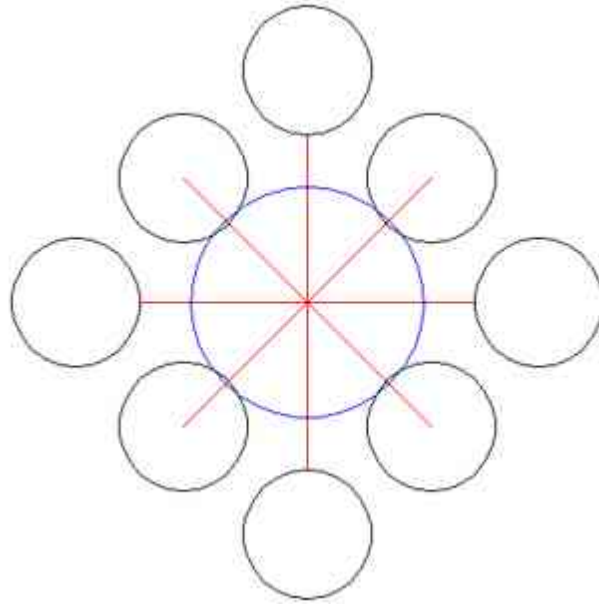


Fig.136 Sistema de composición central.

7.3 Agrupamiento y zonificación por áreas bajo el sistema de composición central

La siguiente figura muestra las primeras ideas conceptuales para la zonificación de espacios, apoyada en los diagramas de funcionamiento desarrollados anteriormente en el marco funcional, y determinados con las orientaciones y condiciones climáticas consultadas en el marco físico-geográfico, que se han aplicado de manera esquemática y muy general para la solución en las primeras propuestas generadas bajo el sistema de composición central.

La nomenclatura representada en la figura se compone de la siguiente manera: describiendo cada área en función y orientación.

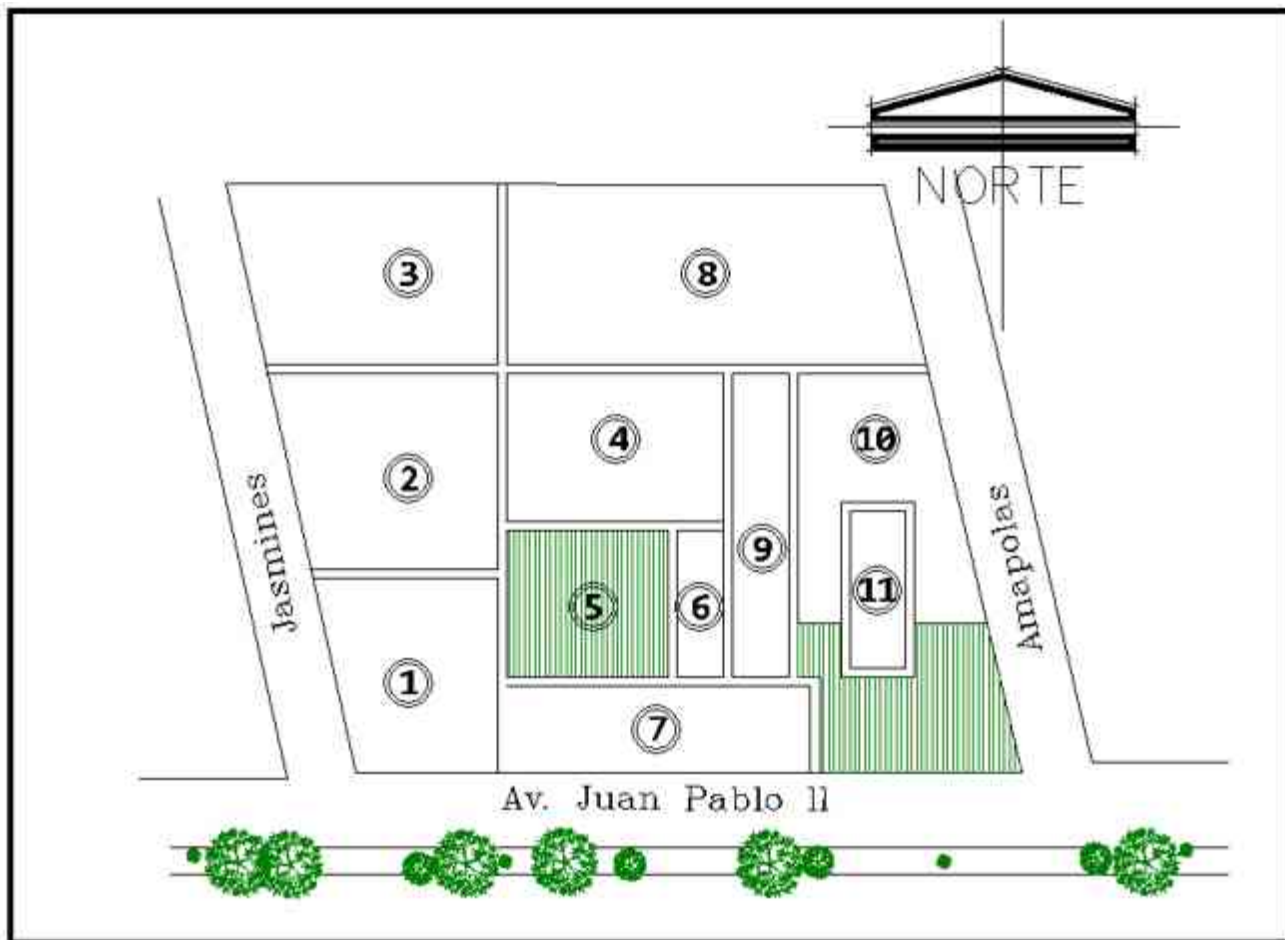


Fig.137 Zonificación por áreas.

- 1.- Estacionamiento de personal:** estará ubicado lo más próximo al patio o vestíbulo central, es donde únicamente el personal que presenta labores en la institución puede estacionar su auto.
- 2.- Plaza cívica:** es donde se llevan a cabo actos de honores al lábaro patrio, y estará ubicado en una zona intermedia del terreno pues su relación no es directa con el público.
- 3.- Patio de simulacros:** es donde los bomberos hacen sus prácticas de campo, ubicados en zona de aprendizaje, se recomienda en la parte posterior y área con poco tránsito, su relación con el público es indirecta.
- 4.- Área de aprendizaje:** es una zona abierta al usuario en general, su ubicación es directa con el vestíbulo principal.
- 5.- Vestíbulo principal:** es el centro que distribuye totalmente todas y cada una de las áreas. Su relación con el público es directa.
- 6.- Área de Servicio:** es donde bomberos y sus comandantes realizan actividades y necesidades como las comidas, áreas de estar, entre otras. Su relación con el público es indirecta.
- 7.- Estacionamiento público:** es donde todo público puede estacionar sus autos, su ubicación se encuentra en lo más próximo a la avenida principal. Su relación es totalmente directa con el público.
- 8.- Área de mantenimiento:** es donde se le da mantenimiento a los camiones motobombas, así mismo sirve como estacionamiento propio de los camiones, su ubicación se recomienda cerca del patio de maniobras en la zona trasera del terreno.

9.- Área administrativa: es donde se realizan todas las actividades por parte de la dirección, juntas, asuntos administrativos, control de ingresos y egresos etc. Su ubicación es de liga secundaria al público. Y estará ubicada en la segunda planta del edificio.

10.- Patio de maniobras: es donde se realizan las maniobras con los camiones, su ubicación se recomienda directo al estacionamiento y área de mantenimiento con un acceso secundario en la zona trasera al predio. Su relación es indirecta con el público.

11.- Área de entretenimiento: en esta zona habrá una cancha de usos múltiples, donde usuario interno practicará deporte en momentos adecuados.

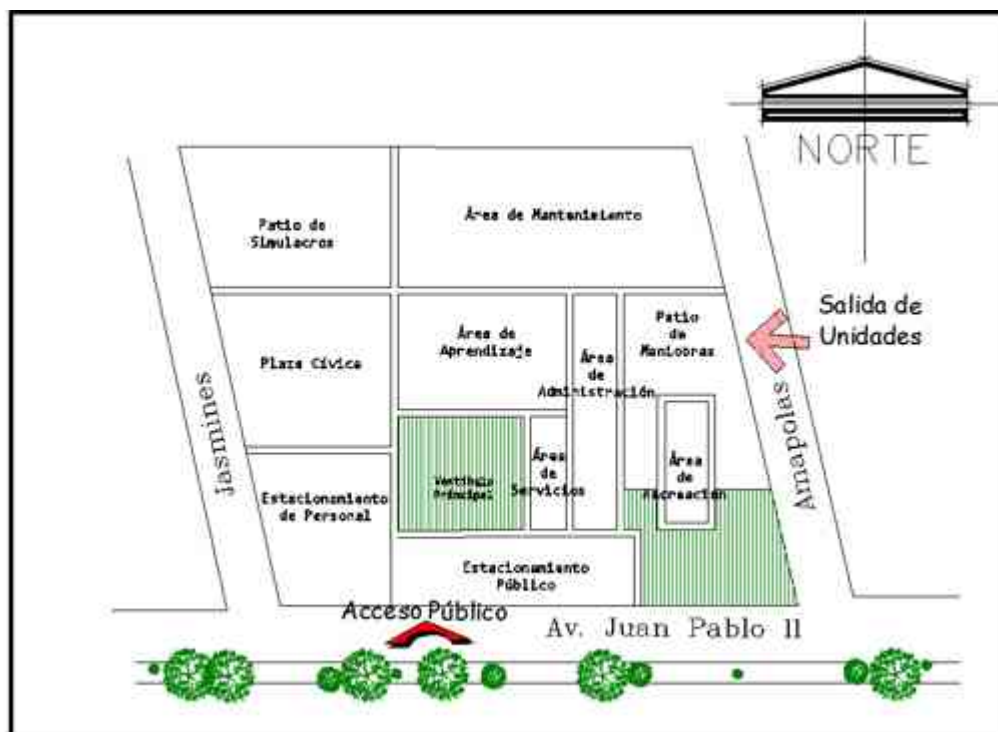


Fig.138 Zonificación por áreas y accesos principales.

Bajo estas condiciones se han ordenado las áreas y por supuesto cada uno de los espacios dentro de ellas.

Se tendrán dos accesos de gran importancia, la primera considerada peatonal representada con el círculo color rojo que encierra la fecha de acceso, donde el personal operativo y el público en



Fig.139 accesos principales al predio.

general podrán usar para acceder a las instalaciones, y la segunda, representada con la fecha que se encuentra dentro del círculo color azul, ésta estrictamente solo será destinada para el personal que conforma el cuerpo de bomberos, que lleva exclusivamente al patio de maniobras y estacionamiento de unidades. Véase en fig. 139.

7.4 Respuesta al contexto

Evidentemente, al integrar un proyecto con algunas de las características que representan a la propuesta de estación de bomberos que se está planteando causa un gran impacto a la sociedad en que vivimos comúnmente, los proyectos o edificios con formas o aspectos orgánicos no son habituales encontrarlos en nuestra actualidad.

Teniendo esto en cuenta, y conociendo el impacto que pueda causar se propone la nueva estación de bomberos mostrada a continuación de una manera volumétrica y esquemática.



En la primera imagen, se muestra el vestíbulo principal, y que reparte al edificio por áreas.



Fig.140 Primeras imágenes del vestíbulo principal de áreas.

El concepto “dinamismo” se hace presente en todas las orientaciones del edificio, las losas, las ventanas, algunas de las puertas y áreas de circulación, en fin, desde el diseño de pisos y jardines, todo logrado sin la necesidad transformar la forma de la estructura pero logrando algo inusual únicamente con detalles superficiales

Para concluir este capítulo y parte de la teoría de esta tesis se llega a la culminación de las propuestas formales y conceptuales para dar paso a la integración de cada una de la información contenida en cada uno de los capítulos de esta investigación, agrupada y aplicada de manera directa en el diseño de la nueva estación de bomberos.

Capítulo IX

Proyecto Arquitectónico

¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo dgbrepositorio@umich.mx, al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS