

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE  
SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



ESTACIÓN DE BOMBEROS NÚMERO II  
MORELIA, MICHOACÁN

**TESIS** QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**ARQUITECTO**



**PRESENTA**

**GABRIEL VILLEGAS VÁZQUEZ**

**ASESOR**

**M.A. SANDRA BARRIGA AGUILAR**

**SINODALES**

**1: ARQ. GERARDO BENJAMÍN ESCUTIA LOAIZA**

**2: DRA. ELDA BEDOLLA ARROYO**



*Agradecimientos*

A mis padres: Gabriel y Angélica, por todo el apoyo y sacrificio, por darme la fuerza y la confianza de seguir adelante día a día, por sus consejos, por la educación, la atención y todo el amor que me brindaron para hacer de mí una gran persona, y juntos llevar a cabo este gran logro que sin duda alguna ustedes son partícipes.

A mis hermanos: Francisco y Víctor, por su cariño y confianza y por acompañarme paso a paso en este trayecto, a mis sobrinos, Christopher, Nicolás y Tadeo por su alegría sus risas y todo el cariño que provocan en mí, a toda mi familia que de manera directa o indirecta siempre estuvieron ahí presentes, y a todos esos grandes amigos y personas queridas que me dejó esta maravillosa etapa de mi vida.

A Diana Gonzales, por ser una de las personas más importantes en mi vida, por lograr esto juntos paso a paso y siempre de la mano, por esos desvelos, por esas alegrías, por esos regaños, por todas esas risas y también por todos esos obstáculos que juntos con esfuerzo y dedicación pudimos librar para culminar esta gran etapa de nuestras vidas, pero sobre todo por tu apoyo y amor incondicional.

A una gran persona que desde el cielo me guía y que aunque ya no está conmigo para compartir este logro, forma parte importante de él, mi Abuelo, el Lic. Víctor Villegas Villanueva, por hacer de mi infancia la más bonita, por todo tu amor y por todos los sabios consejos que me diste para la vida, y por inculcarme desde niño ese deseo de superarme y lograr todas mis metas, tú fuiste esos grandes cimientos que aunque es la parte que nunca se ve, es lo más importante para mantener algo firme y de pie, gracias por todos esos hermosos recuerdos que tengo de ti, con todo mi corazón, mi aprecio y mi dedicación, dedico este trabajo y este logro a tu memoria, como agradeciendo a todo eso hermoso que me diste. Por qué sé que siempre estuviste ahí acompañándome para lograrlo.

A todos esos grandes profesores que con su conocimiento esfuerzo y dedicación sembraron en mí un gran conocimiento y unas bases sólidas para enfrentar el mundo, pero sobre todo a mi asesora la Arq. Sandra Barriga Aguilar por el tiempo invertido y por compartir sus conocimientos y experiencias para juntos lograr este trabajo.

*Gracias* 



## ÍNDICE

---

I.	Introducción.....	10
II.	Planteamiento del problema.....	12
III.	Delimitación del tema.....	15
IV.	Justificación.....	17
V.	Objetivos.....	19
VI.	Metodología.....	21
VII.	Alcances del documento.....	22

### **CAPÍTULO 1. ANÁLISIS PRELIMINAR**

1.1	Introducción.....	24
1.2	Definición del tema.....	25
1.3	Antecedentes históricos.....	28
1.3.1	Antecedentes de la ciudad de Morelia.....	28
1.3.2	Antecedentes del tema.....	30
1.3.3	Antecedentes del cuerpo de bomberos de la ciudad de Morelia.....	32
1.4	Genero del edificio.....	33
1.5	Casos análogos.....	34
1.5.1	Base regional de protección civil en Nayarit.....	34
1.5.2	Estación de bomberos Ave fénix en la ciudad de México.....	36
1.5.3	Protección civil y bomberos de Zapopan.....	40
1.5.4	Estación de bomberos stein halvorsen silvilarkitekter.....	41
1.5.5	Estación de protección civil y bomberos Municipales de Morelia.....	43
1.6	Tabla de Análisis de casos análogos.....	48
1.7	Conclusión de casos análogos.....	45
1.8	Análisis estadístico de la población.....	46



## **CAPÍTULO 2. ANÁLISIS FÍSICO Y GEOGRÁFICO**

2.1 Introducción.....	51
2.2 Ubicación del estado de Michoacán.....	52
2.3 Ubicación de la ciudad de Morelia.....	53
2.4 Aspectos climatológicos.....	54
2.4.1 Clima.....	54
2.4.2 Temperatura.....	55
2.4.3. Hidrografía.....	56
2.4.4. Vientos dominantes.....	58
2.4.5. Asoleamiento.....	59

## **CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO CONSTRUIDO**

3.1 Introducción.....	62
3.2 Macro localización.....	63
3.3 Micro localización.....	64
3.4 Equipamiento urbano.....	65
3.5 Infraestructura urbana.....	67
3.6 Uso de suelo.....	68
3.7 Características del predio.....	69
3.8 Análisis de la estructura existente en el predio.....	71
3.9 Accesibilidad.....	72
3.9.1 vialidad.....	72
3.9.2 Transporte.....	73
3.9.3 Hitos y Nodos.....	74

## **CAPÍTULO 4. ASPECTOS NORMATIVOS**

4.1 Reglamento para la construcción de obras de infraestructura del municipio de Morelia	
4.1.1 Contexto urbano.....	80
4.1.2 Normas para las diversas instalaciones.....	84
4.1.3 Normas para circulaciones, puertas de acceso y salida.....	88
4.1.4 Normas de seguridad estructural.....	92



## **CAPÍTULO 5. ANÁLISIS FUNCIONAL**

5.1 Introducción.....	98
5.2 Organigramas de la institución.....	99
5.2.1 Organigrama general.....	99
5.2.2 Organigrama de servicios paramédicos y bomberos.....	100
5.2.3 Organigrama de área administrativa y de control y operación.....	100
5.2.4 Organigrama de atención ciudadana y servicios generales.....	101
5.2.5 Organigrama de capacitación y área exterior.....	101
5.3 Programa de actividades de usuarios .....	102
5.4 Programa arquitectónico.....	103
5.5 Diagrama de funcionamiento.....	105
5.6 Zonificación.....	107
5.7 Proceso de conceptualización.....	108

## **CAPÍTULO 6. COSTOS**

6.1 Costo del proyecto (planos ejecutivos).....	113
6.2 Presupuesto general.....	114
6.3 Presupuesto por etapas.....	115

## **CAPÍTULO 7. PLANIMETRÍA**

7.1 Contexto urbano.....	123
7.2 Planos de topografía.....	124
7.3 Planos arquitectónicos.....	125
7.4 Imagen arquitectónica.....	149
7.5 Planos de instalación hidráulica.....	153
7.6 Planos de instalación sanitaria.....	160
7.7 Planos de cimentación.....	166
7.8 Planos estructurales.....	189
7.9 Planos de albañilería.....	216
7.10 Planos de cancelería y herrería.....	223
7.11 Planos de puntos de reunión, rutas y tiempos de evacuación.....	230
7.12 Planos de señalética.....	231
7.13 Planos de acabados.....	235



## **RESUMEN**

El equipamiento urbano dentro de una ciudad es algo indispensable para su correcto funcionamiento, la presente investigación se realiza para identificar las deficiencias existentes dentro del sistema de protección civil y bomberos de la ciudad de Morelia y generar un proyecto para darles solución, ya que debido al constante desarrollo de la ciudad este sistema se ha visto superado, provocando una problemática en la eficiencia de los servicios de protección civil en la ciudad.

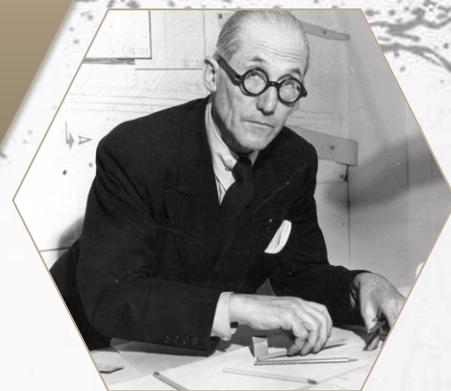
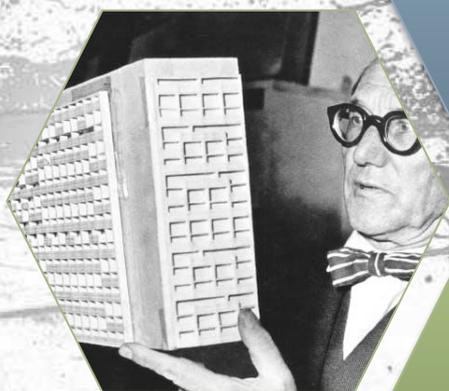
Basado en la investigación de diferentes aspectos como: aspectos históricos, aspectos geográficos, aspectos sociales, aspectos normativos etc. se plantea generar un proyecto arquitectónico que dé solución a los problemas de infraestructura en la ciudad, de esta manera se genera la propuesta de una estación de bomberos ubicada estratégicamente en la ciudad que pueda dar apoyo a las estaciones existentes y así en conjunto fortalecer la institución.

Fortalecer el sistema de protección civil y bomberos de la ciudad de Morelia resulta indispensable para poder afrontar todo tipo de emergencias, desastres naturales, o cualquier situación que ponga en peligro a la sociedad, y así poder brindar la seguridad y bienestar a la población en general.

## **ABSTRACT**

The urban equipment within a city is something essential for its proper functioning, this research is carried out to identify the existing deficiencies within the civil protection and fire system of the city of Morelia and generate a project to provide a solution, since due to the constant development of the city this system has been overcome, causing a problem in the efficiency of civil protection services in the city. Based on the investigation of different aspects such as: historical aspects, geographical aspects, social aspects, normative aspects, etc. It is proposed to generate an architectural project that provides a solution to the infrastructure problems in the city, thus generating the proposal for a fire station strategically located in the city that can support existing stations and thus together strengthen the institution. . Strengthening the civil protection and fire protection system of the city of Morelia is essential to be able to face all kinds of emergencies, natural disasters, or any situation that endangers society, and thus be able to provide safety and well-being to the general population .

Palabras clave: Protección, Fuego, Civil, Rescate, Bomberos



# INTRODUCCIÓN



## I. INTRODUCCIÓN

---

El contenido del presente trabajo de investigación muestra a lo largo de su desarrollo la propuesta de diseño para el desarrollo de un proyecto arquitectónico en la ciudad de Morelia, Michoacán Denominado: **“ESTACIÓN DE BOMBEROS NÚMERO II, MORELIA, MICHOACÁN.** Con el objetivo de fortalecer la estación central de bomberos municipales de la ciudad de Morelia y dar apoyo a las instalaciones de protección civil del estado de Michoacán.

Cabe mencionar que el interés por desarrollar el proyecto surge por dos principales razones; se tuvo la oportunidad de participar en una práctica escolar de una capacitación similar a la practicada por el cuerpo de bomberos de esta ciudad, en la mencionada practica quedaron al descubierto muchas de las carencias que se tiene en la institución tanto de equipo, instalaciones y hasta de personal, la segunda razón fue por las peticiones expresadas en una entrevista realizada al el capitán de bomberos Omar Alvares de la Torre de protección civil del estado de Michoacán, en la cual expreso el interés por el desarrollo de un proyecto arquitectónico aprovechando las instalaciones y construcción inconclusa que se encuentra en el predio de dichas instalaciones.

El trabajo de investigación es integral y se divide principalmente en dos partes, una teórica y otra funcional o conceptual, abarca diversos aspectos que influyen directamente tanto de manera positiva como de manera negativa, en un inicio se presentan y se analizan varios aspectos teóricos desde definiciones de varios conceptos que intervienen en la investigación, hasta aspectos físicos, geográficos, sociales y culturales del estado de Michoacán así como de la ciudad de Morelia sitio donde se planifica el desarrollo del proyecto.



La segunda parte del trabajo presenta una propuesta de diseño teóricamente fundada en la investigación realizada previamente, y la presentación de un proyecto ejecutivo para la posible realización del proyecto que abarca desde planos arquitectónicos hasta aspectos más particulares como detalles constructivos, planos de acabados, imagen arquitectónica (renders), instalaciones, planos estructurales etc. Es importante mencionar que todos los cálculos estructurales se desarrollan por medio de un criterio y no por cálculos específicamente desarrollados.



## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la ciudad de Morelia, hasta hace algunos años laboraban tres estaciones de bomberos, una estación central ubicada sobre el libramiento a un costado del estadio Morelos, y dos estaciones más, una ubicada en la subida a la loma de santa maría y la otra ubicada en la ciudad industrial.

“De acuerdo con un artículo publicado por el blog informativo “A TIEMPO.MX” En entrevista con el Bombero Emiliano Arredondo Amezcua, menciona que de las tres estaciones de servicio que se tenían, actualmente solo funciona dos, la que se encuentra cerca del Estadio Morelos, y la ubicada en Avenida Camelinas esquina con Morelos sur, esta última inaugurada recientemente (img.2), mientras que la estación de bomberos de la Ciudad Industrial, presenta problemas estructurales y se tuvo que desalojar y lleva ya más de cinco años sin operar” (img.1).<sup>1</sup>

En la inauguración de la Estación de Bomberos, ubicada en la colonia Vista Bella, el presidente municipal, Raúl Morón Orozco, dijo que se busca construir dos estaciones más, una en La Aldea y otra más en un lugar aún no especificado, para atender los siniestros eficiente y adecuadamente.



(img.1) Estado actual de la estación de bomberos número 2, en ciudad industrial. Morelia. Fotografía por, Gabriel Villegas.



(img.2) Estado actual de la estación de bomberos, libramiento esquina con Morelos sur. Fuente: <https://www.mimorelia.com/inauguran-nueva-estacion-de-bomberos-ii-en-morelia>

<sup>1</sup> <http://www.atiempo.mx/tag/atiempo-mx/>

Debido al desalojo de la estación número ubicada en la ciudad industrial, todo el personal así como equipo de trabajo y motobombas se concentran en la estación central, provocando una saturación de las instalaciones y obligando al personal a estacionar los vehículos (Motobombas) fuera de la estación, sobre la Av. Leandro Valle, por el cupo limitado de las instalaciones, como se puede apreciar en la (img.3).



(img.3) Estación central de bomberos Morelia. Fotografía por, G.V.V.

Como se muestra en la imagen (img.4), la recién inaugurada estación de bomberos ubicada en la esquina del libramiento y la av. Morelos sur, reafirma la necesidad de brindarle atención a esta problemática latente en la entidad. Con su inauguración se pretende ir aminorando las deficiencias de equipamiento de seguridad y protección civil en la ciudad. Por ello la importancia de seguir



(img.4) Estado actual de la estación de bomberos número 1, libramiento esquina con Morelos sur. Fuente: <https://www.google.com.mx/search?q=estacion+de+hombres+morelia&hl=es-419&sxsrf=ALeKk032X1qDbXIBIQREpfKmaM6yqiv0aQ:1597596917243&source=inms&tbn=isch&sa>

gestionando recursos para la construcción de más estaciones de manera que los servicios de rescate en la ciudad sea eficiente y con una respuesta inmediata.

Según el censo de población y vivienda realizado por INEGI en la ciudad de Morelia, se ha registrado una mayor densidad de población en la zona poniente de la ciudad más que en otros sectores, Con el surgimiento de conjuntos habitacionales como: Villas del Pedregal, Villa Magna, Villas de la Loma, San Antonio, La Maestranza y otras colonias aledañas, la



mancha urbana creció hacia este sector de la ciudad, “aumentando el tiempo de respuesta de 15 a 20 minutos más, que resultan vitales para poder rescatar a una persona en emergencia menciona el capitán Carlos Rodríguez García” en un artículo publicado por “LA VOZ DE MICHOACAN”, situando a estas nuevas colonias como una de las zonas vulnerables de la mancha urbana. <sup>2</sup>

Otra problemática que se debe tener en cuenta es que la orografía de Morelia es muy variada y de acuerdo con el Atlas de riesgos actualizado en el presente año, (2017), son 67 las colonias clasificadas en posibilidades de afectación a causa de las temporadas de lluvia. Entre las colonias con alto riesgo se encuentran: Benito Juárez, Álamos I y II, Jaulilla, Manantiales, 3 de Agosto, Las Higueras, Ejidal Tres Puentes, Tres Puentes, Gertrudis Sánchez, Agustín Arriaga Rivera, Primo Tapia Oriente y Poniente, Carlos Salazar, Independencia, Campestre La Huerta y Boulevard García de León. En esta temporada aumenta la demanda de la población, al llamado de los servicios de protección civil y bomberos, acentuando la problemática de falta de personal, en relación al número de población de la ciudad, como lo marca la normativa de SEDESOL, y provocando un déficit en cuestión de infraestructura destinada específicamente para esta institución, ya que tienen que trasladarse a cualquier punto de la ciudad desde la zona norte.

---

<sup>2</sup> <https://www.lavozdemichoacan.com.mx/morelia/vulnerables-por-lluvias-63-colonias-de-morelia/>



### III. DELIMITACIÓN DEL TEMA

El Estado de Michoacán se divide en doce delegaciones de protección civil, la delegación regional de Morelia debe dar servicio a 15 municipios próximos a la ciudad en caso de que se requiera, estos municipios son los siguientes: Charo, Tzitzio, Villa Madero, Acuitzio del Canje, Queréndaro, Indaparapeo, Zinapécuaro, Álvaro Obregón, Tarímbaro, Copándaro, Chucándiro, Cuitzeo, Villa Morelos, Huandacareo y Santa Ana Maya.

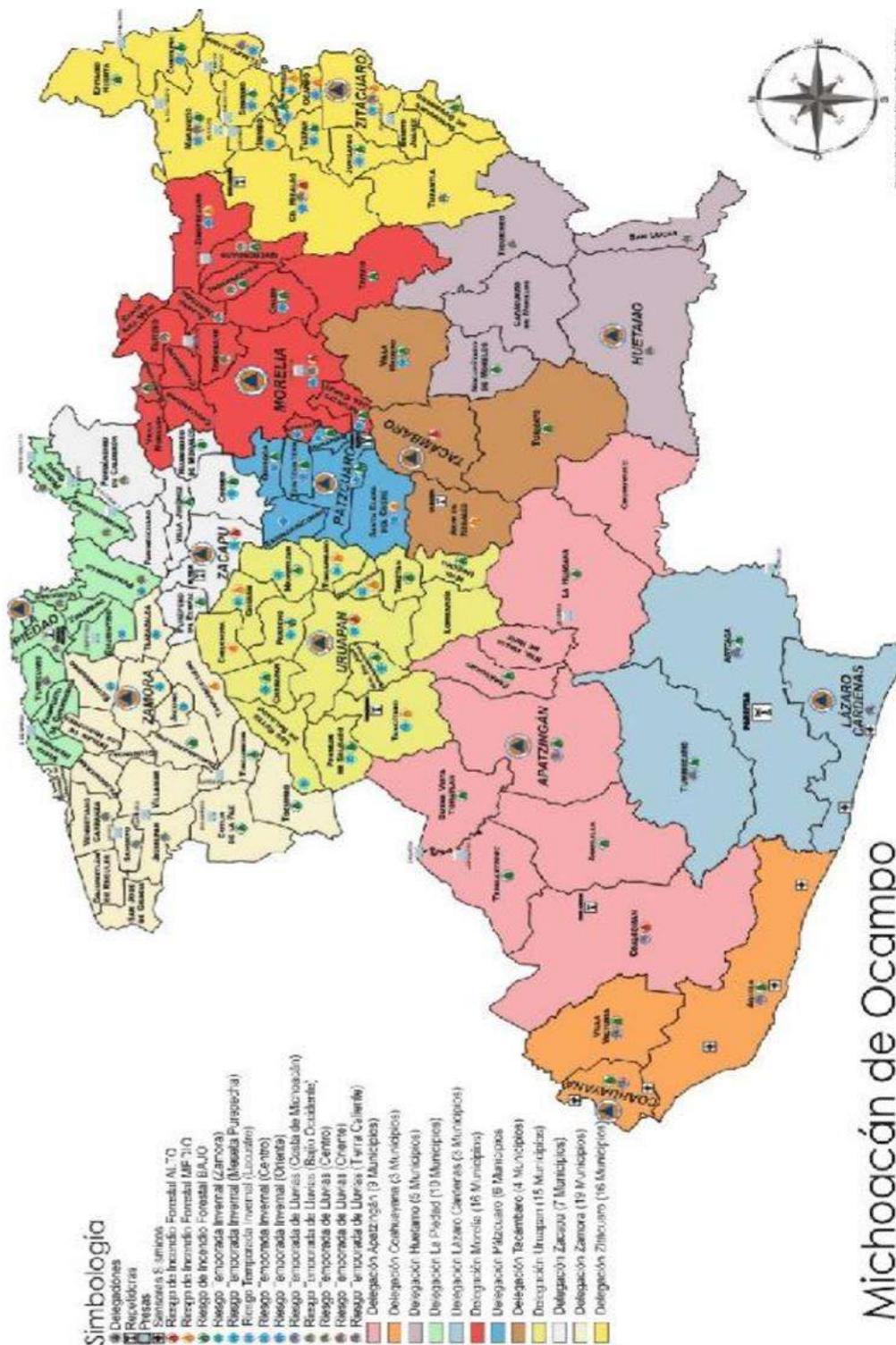
De acuerdo a las normal de SEDESOL, la base regional de Morelia siendo la más capacitada en cuanto a instalaciones, personal y equipo, y todas las bases regionales del Estado de Michoacán no se limitan unicamente a su radio de acción sino que deben estar al apoyo de las otras delegaciones en caso de que se requiera, por alguna contingencia mayor.



(img.5) Delegación Regional de Morelia, fuente, coordinación general de protección civil, febrero 2019. Fotografía por G.V.V.



# DELEGACIONES DE PROTECCIÓN CIVIL DE ESTADO DE MICHOACÁN



(IMG.6) Mapa de las delegaciones de protección civil del estado de Michoacán, fuente Dirección General de Protección Civil Del Estado de Michoacán, febrero 2019. Fuente: <https://www.google.com/search?q=DELEGACIONES+DE+PROTECCION+CIVIL+DEL+ESTADO+DE+MICHOACAN+DE+OCAMPO&btn=is&ved=2ahUKewjboGRuznrAhUM0KwKkHThODKk02->



#### IV. JUSTIFICACIÓN

---

Bajo la problemática que se presenta en la ciudad en cuestión de servicios de bomberos y protección civil, Y las declaraciones publicadas por el diario “CAMBIO DE MICHOACAN” en 2017, “el Coordinador de la dirección de protección civil y bomberos de Morelia, Eduardo Ramírez Canals, menciona que la institución tiene un déficit de más de un 50% en personal, pues solo se cuenta con 36 elementos, y de acuerdo con los resultados arrojados por el diagnóstico realizado por la dirección de bomberos y protección civil en el presente año, se contempla como ideal, la necesidad de ampliar a 70 elementos el cuerpo de bomberos y protección civil, para poder abrir cuatro estaciones más, y con ello tener presencia en todo Morelia, ciudad que cuenta con casi 784,776 habitantes, de acuerdo con el censo de población realizado por INEGI en 2015.”<sup>3</sup>

Tomando en cuenta las declaraciones del Coordinador publicadas por el diario “CAMBIO DE MICHOACAN” el presente proyecto pretende fortalecer la institución y brindar apoyo a la estación central para generar un plan de atención integral para tratar de cubrir todos los puntos de la ciudad en especial sectores en constante crecimiento como la a salida a Quiroga, en la zona poniente de la ciudad, señalado como un punto vulnerable de la capital.

Este sector de la ciudad como un punto de desarrollo, y que de acuerdo con los censos de población realizados por INEGI en 2015, alberga a más de 25 colonias y con ellas más de 30,000 habitantes que representa el 5% de la población total de la ciudad, por el número de habitantes y de acuerdo a la normatividad de SEDESOL, debería de contar con un mayor equipamiento, como: guarderías, escuelas, servicios de salud y de protección civil. De tal modo que ante esta falta de equipamiento y la problemática en materia de protección civil se propone una estación de bomberos, con la cual se tratara de brindar apoyo a la estación

---

<sup>3</sup> <https://www.elsoldezamora.com.mx/local/en-riesgo-morelia-por-la-falta-de-estaciones-de-bomberos-hay-una-para-todos-los-ciudadanos-5126312.html>



central que actualmente es la encargada de atender todos los llamadas de emergencia de la población provocando así que esta se encuentre trabajando a su máxima capacidad según el reporte anual emitido por la estación central de bomberos y protección civil de la ciudad de Morelia.

Además de que las condiciones en las que se encuentra las estación de bomberos número 3 ubicada en la ciudad industrial, es inoperables al grado de poner en riesgo la vida del personal eh interrumpir el desempeño de sus funciones, provocando la falta de infraestructura en materia de prevención y protección civil.

La estación de bomberos municipales y protección civil del estado, se identifican como los principales interesados en el proyecto, ya que en reiteradas ocasiones y por diversos medios han solicitado al gobierno del estado, destinar mayor recurso a la institución, para solucionar problemas de infraestructura, equipamiento y mejora salarial.



## V. OBJETIVOS

---

### **OBJETIVO GENERAL**

Las expectativas que se generan con la planeación y el posible desarrollo del proyecto de una nueva estación de bomberos en la ciudad de Morelia Michoacán son:

Por parte del coordinador de protección civil y bomberos de Morelia, se busca minimizar la problemática que en los últimos años se acentuó, con el necesario desalojo de la estación de bomberos I y II, y la reubicación del equipo de trabajo y personal de la institución.

En el tema social, se busca beneficiar a todas las colonias del poniente de la ciudad, se pretende abarcar, desde la glorieta de salida a Quiroga, hasta la tenencia de Capula, dotando de equipamiento urbano de protección civil, para garantizar la integridad de la población.

Con la estación de bomberos número II, se tienen contemplado dar apoyo a la estación central, que actualmente es la encargada de atender todas las contingencias de la ciudad.

De manera arquitectónica, se pretende elaborar un proyecto con instalaciones óptimas, que además de permitir realizar las actividades de una manera eficiente, pueda generar en los usuarios una sensación de confort y bienestar, generando un proyecto visualmente agradable y que rompa con el esquema funcional que se tiene para este tipo de edificaciones.

### **OBJETIVOS ARQUITECTÓNICOS**

- Realizar un proyecto destinado al cuerpo de bomberos y protección civil de la ciudad, con espacios diseñados para su correcto desempeño, capacitación y el desarrollo de sus actividades, así como también instalaciones adecuadas y suficientes para el resguardo, protección y mantenimiento del equipo de trabajo y rescate.



- Diseñar espacios flexibles que además de cumplir con sus funciones principales, puedan servir para integrar a la sociedad por medio de programas, cursos o talleres sobre protección civil y así crear una cultura de conciencia y prevención en la población.
- Generar un proyecto de vanguardia en el estado a la altura de proyectos nacionales e internacionales, sin dejar de lado una correcta integración con el contexto de la zona.

### **OBJETIVOS URBANOS**

- Fortalecer el equipamiento urbano a la ciudad para poder brindar una respuesta adecuada a los desastres en la ciudad.
- Generar un proyecto que se integre de forma adecuada con la imagen urbana de la zona.
- Ubicar el proyecto en una zona estratégica de la ciudad para tener un radio de cobertura efectiva y una accesibilidad inmediata a las vías de comunicación principales de la ciudad y aumentar la eficiencia de los servicios de protección y atención de contingencias.

### **OBJETIVOS SOCIALES**

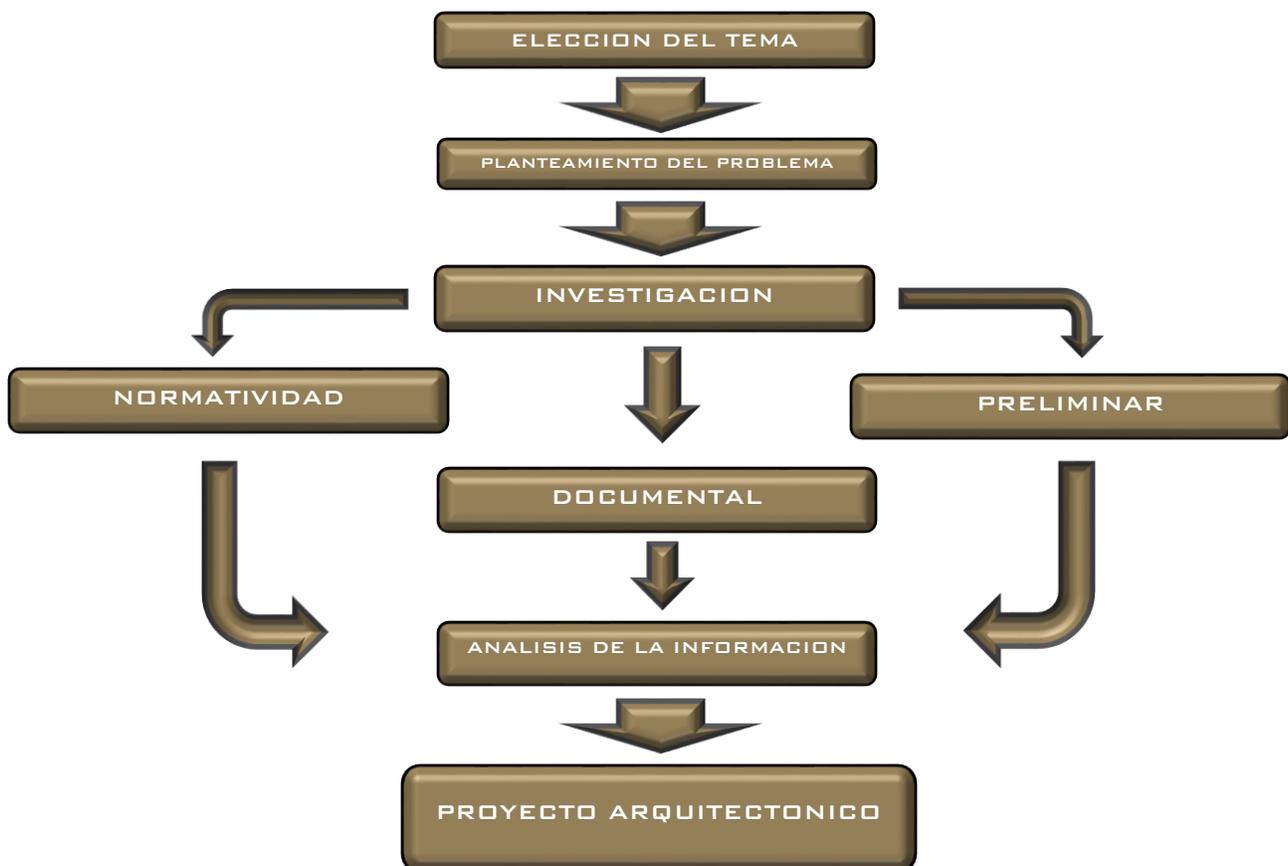
- Generar el equipamiento necesario para fortalecer la preparación y el profesionalismo del cuerpo de bomberos de la ciudad, y poder lograr una pronta respuesta a las contingencias reportadas por la sociedad.
- Fortalecer a través del proyecto arquitectónico “ESTACION DE BOMBEROS NUMERO II, MORELIA, MICHOACAN” y junto con la Estación Central de Bomberos Municipales, la generación de espacios destinados para la apertura de cursos y prácticas para la integración de la sociedad, y generar la cultura de la prevención, para que la sociedad esté preparada y saber cómo actuar ante una emergencia.



## VI. METODOLOGÍA

El desarrollo del tema partirá, de una investigación preliminar enfocada a varios aspectos, entre los que se encuentran; un análisis de antecedentes de la institución, problemática y estado actual en país como en el estado, analizar el lugar y las características de la zona donde se propone el proyecto, lugar, clima, topografía, etc.

Dentro de este proceso se contempla participar e interactuar junto con el personal del cuerpo de bomberos como voluntario, para poder conocer más de cerca la problemática real y familiarizarse con las necesidades reales de la institución, Para posteriormente realizar un análisis de la información obtenida, encuestas, imágenes, documentos, experiencias, opiniones, que sirvan de base para una correcta solución y generar un proyecto eficiente y apegado a la normativa. Obtenido como resultado los planos ejecutivos de la “ESTACION DE BOMBEROS NUMERO II MORELIA, MICHOACAN



(Diagrama 1) Metodología de la investigación, Fuente: Elaboración propia G.V.V.



## VII. ALCANCES DEL DOCUMENTO

---

El presente documento de investigación tiene como fin abarcar dos aspectos fundamentales, uno de ellos es la parte teórica en donde se desarrollara todo una investigación de los aspectos más relevantes sobre el tema y que pueden ser parte fundamental en el desarrollo del mismo, se integra información social, cultural, física, geográfica, demográfica, histórica etc. Para poder generar un análisis y una conclusión que sea útil al momento de hacer una propuesta arquitectónica.

El siguiente aspecto que integra el documento es una parte tenía funcional, en la cual se desarrollara un proyecto arquitectónico junto con todos los aspectos que este integra, como lo son: planos arquitectónicos en donde se busca generar los documentos necesarios para el desarrollo del proyecto, entre los que se encuentran, planos de acabados, planos de jardinería, planos de herrería, planos de carpintería, detalles arquitectónicos, la propuesta de todas las instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento del proyecto, planos estructurales, es importante mencionar que el diseño estructural de cimentaciones, estructura y superestructura se generara de acuerdo a **“criterios estructurales”**, y no por medio de un cálculo estructural desarrollado particularmente para el proyecto.

Se pretende generar imágenes arquitectónicas, con ello se buscan hacer uso de los conocimientos adquiridos en las nuevas tecnologías de diseño 3D y poder generar imágenes fotorrealistas que ayuden a comprender de una mejor manera el proyecto, así como también generar un presupuesto aproximado de la edificación.

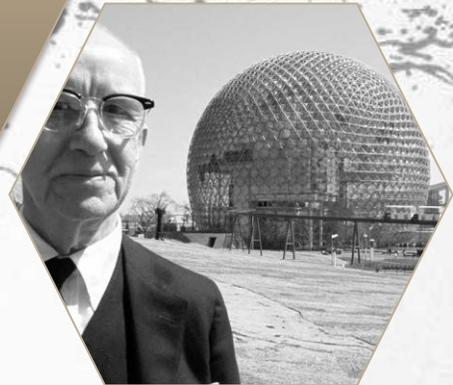
En general se busca desarrollar un proyecto integral que proporcione las herramientas necesarias para el posible desarrollo del proyecto en la ciudad.



"CUANDO ESTOY  
TRABAJANDO EN UN  
PROBLEMA NUNCA  
PIENSO SOBRE SU  
BELLEZA. PERO CUANDO  
LO TERMINO, SI LA  
SOLUCION NO ES BELLA ,  
SE QUE ESTA  
EQUIVOCADA."

- Richard  
Buckminster  
fuller

# CAPÍTULO 1



## ANÁLISIS PRELIMINAR

# INTRODUCCIÓN

*En este apartado se abordan temas relacionados al proyecto que sirven de apoyo para tener una mejor comprensión del mismo.*

*Como primera parte se explica detenidamente la definición del tema así como diversas definiciones y conceptos que están directamente relacionados al mismo.*

*De igual manera se tocan temas históricos, como son los antecedentes del sitio en donde se tiene contemplado realizar el proyecto, antecedentes del tema y el estudio y análisis de casos referenciales que son claves para el desarrollo del proyecto. Previo a un proyecto es importante analizar cualquier aspecto que pueda intervenir en nuestra propuesta, tanto de manera positiva como de manera negativa, uno de esos aspectos que es importante analizar, son los casos referenciales, ya que esto nos permite obtener información real de suma importancia que nos puede servir de base, al momento de plasmar una propuesta arquitectura.*





## 1.2 DEFINICIÓN DEL TEMA

---

### **ESTACIÓN DE BOMBEROS**

Es un inmueble de gobierno que cuenta con una organización que se encarga de reducir los riesgos de vulnerabilidad y responder proactivamente a los peligros. En caso de desastre tiene como ejes iniciales la prevención y la acción.

Cuenta con grupos a primera respuesta, los cuales consisten en servicios de ambulancia y cuerpo de bomberos en caso de todo tipo de desastres y accidentes. Además están alertas al monitoreo del Atlas de Riesgo en caso de alguna contingencia, como la implementación de capacitación a voluntarios.

Se considera regional por su rango de población a atender, debe ser más de 500,001 habitantes. En las instalaciones de un inmueble de esta índole se concentran, áreas de atención ciudadana, áreas administrativas, áreas de control y operación, áreas de servicios generales, áreas educativas, áreas de emergencias y áreas exteriores.

Cabe mencionar que existen dos tipos de base de protección civil y bomberos, la regional y la municipal. La regional es a nivel estatal, apoyada por el gobierno del estado a través de la Secretaria de Seguridad Publica. La base municipal es coordinada por Protección Civil Estatal y apoyada por el municipio.



## **ESTACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL Y BOMBEROS A NIVEL ESTATAL**

Es un inmueble de gobierno del estado que cuenta con una organización que se encarga de reducir riesgos de vulnerabilidad y responde proactivamente a los peligros. En caso de desastre tiene como ejes iniciales la prevención y la acción. Además de coordinar y capacitar a las bases municipales.

## **LA BASE MUNICIPAL DE PROTECCIÓN CIVIL A NIVEL MUNICIPAL**

Es un inmueble que brinda servicios a la comunidad a primera respuesta en caso de emergencias cuando ocurren desastres naturales o provocados y es apoyada por el municipio. (OROPEZA, 2015) Las diferentes bases tienen vinculación ya que protección civil a nivel estatal tiene el deber de capacitar al personal en general de protección civil a nivel municipal a todas las bases que estén en la zona oriente de Michoacán y apoyarse mutuamente en ocasiones que ocurran desastres naturales y reaccionar proactivamente al llamado de auxilio.

Según sistema nacional de protección civil realizan programas en medidas preventivas para tener como objetivo establecer: estrategias, acciones para la prevención, la atención de necesidades como auxilio en la recuperación de la población expuesta, igualmente para cuando se identifica peligros o riesgos para la temporada invernal, temporada de lluvias y huracanes, temporada de sequía, estiaje e incendios Forestales, temporadas vacacionales, desfiles conmemorativos e incidentes de tránsito terrestre. (CENAPRED)



## EL FUEGO

El fuego es una reacción química en la que se desprende luz y calor. La observación detallada de una vela que arde puede ser útil para comprender esta definición y para identificar, además, algunos aspectos característicos de las reacciones químicas.<sup>4</sup>

Un estudio más detallado puede poner de manifiesto que, además de la energía luminosa y la calorífica aparecen otras sustancias nuevas que inicialmente no existían. La combustión es una de las reacciones químicas más frecuentes, para que el proceso pueda llevarse a cabo, la combustión necesita reactivos: el combustible capaz de arder y otra sustancia que se convine con él, el comburente, en este caso el oxígeno del aire. Como cualquier reacción química, la combustión necesita reactivos, el combustible y el comburente. La experiencia anterior lleva a la conclusión de



(img.7) Triángulo de la combustión, Enciclopedia esencial, editorial Larousse.

que, para que la transformación se produzca, es preciso que el combustible este en contacto con el aire, que es una mezcla formada por varios gases.<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Varios, "Enciclopedia Esencial", España, Larousse, 2002, p.748

<sup>5</sup> *Ibidem* p.749



## 1.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

---

### 1.3.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA CIUDAD DE MORELIA

En la época prehispánica el lugar donde se encuentra Morelia, fue conocido como Valle de Guayangareo y estuvo habitado por los pirindas o matlazincas, los cuales fueron aliados desde los tarascos, en los diversos enfrentamientos que tuvieron con los mexicas.

Se cree que desde los primeros años de la conquista, el pueblo de Guayangareo empezó a ser evangelizado; sin embargo, se tienen noticias de que en el año de 1531 llegaron a ese lugar los misioneros franciscanos, Fray Antonio de Lisboa y Fray Juan de San Miguel, quienes iniciaron sus tareas evangélicas, fundando ese mismo año un colegio para la educación de los indios, que se llamó Colegio de San Miguel y que más tarde y que más tarde se unió al Colegio de San Nicolás.<sup>6</sup>

El 27 de octubre de 1537, la reina Juana apodada “la loca”, firmo cedula a petición del virrey don Antonio de Mendoza, autorizándolo para fundar el valle de Guayangareo la Villa de Valladolid, cuya fundación ocurrió el 18 de Mayo de 1541. Se comisiono a Juan de Alvarado, Juan de Villaseñor y Luis de León Romano, para que tomara posesión del sitio.<sup>7</sup>

Debido al desarrollo económico y demográfico que alcanzo Valladolid, en 1545, a la villa le fue otorgado el título de Ciudad. En 1580 se decretó el traslado de la Sede Episcopal de Pátzcuaro, así como el Colegio de San Nicolás y las autoridades de esa ciudad.<sup>8</sup>

En 1787 recibió el nombre de intendencia de Valladolid, y en ese mismo año el obispo Fray Antonio de San Miguel Iglesias, construyo el magnífico acueducto que surtía en agua de la ciudad.

---

<sup>6</sup> “Los municipios de Michoacán”, México, 1988, p.250

<sup>7</sup> *Ídem.*

<sup>8</sup> *Ídem.*



A finales del siglo XIX y principios del XX, en Morelia, al igual que en otras partes del país, se realizó una serie de mejoras urbanas y arquitectónicas que transformaron la ciudad.

En este periodo de modernización se observa la instalación de pequeñas y medianas industrias y la llegada de nuevos sistemas de transporte (ferrocarril y tranvía urbano), se incrementaba la población pasando de 23.835 habitantes en 1882 a 40,042 en 1910. También se verificó una ampliación de la mancha urbana mediante el trazo de un mayor número de manzanas y de calles que alejaron del centro los límites de la ciudad; es por ello que las primeras colonias que se establecieron por fuera del antiguo casco de Morelia, como lo es la Colonia Vasco de Quiroga al oriente (1903) la ventura puente hacia el sur y la industria al norte (1898) datan de principios del siglo XX.<sup>9</sup>

Cabe mencionar que de los profesionales que intervinieron en el diseño del espacio, tanto urbano como arquitectónico, fueron los de procedencia extranjera los que mayor medida introdujeron en la ciudad nuevas ideas y nuevas formas espaciales en la arquitectura y el urbanismo.<sup>10</sup>

En el caso de Morelia el Bosque de San Pedro debe considerarse la primera colonia, y no la colonia Vasco de Quiroga, en el censo de 1921 aparecieron por primera vez localidades con la categoría de “colonia”.<sup>11</sup>

---

<sup>9</sup> Catherine R. Ettinger, “Modernidades Arquitectónicas Morelia, 1925-1960, Morelia Michoacán, México , 2010, p.40

<sup>10</sup> *Ibidem* p.41

<sup>11</sup> *Ibidem* p.54



### **1.3.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TEMA**

El hombre primitivo, en su lucha por la supervivencia, utilizó durante mucho tiempo palos y piedras como medio de defensa y ataque, pero pasados muchos años frotando un palo contra otro descubrieron la forma de hacer fuego. Hasta entonces solo sabía aprovechar el que se producía como consecuencia de la caída de rayos.

El control del fuego se convirtió en causa fundamental del progreso de la Humanidad, ya que podía ser utilizado para secar pieles, cocinar los alimentos, construir medios de transporte y, más adelante, el ser humano descubrió que por medio de él podía obtener materiales fundiendo algunas piedras. Entorno a la utilidad y el peligro del fuego surgieron ritos y leyendas, y en muchas culturas se le consideró como un dios.

Actualmente, relacionamos el fuego con la luz, con el calor, con el humo y con las cenizas y aunque los procesos de combustión que se producen al arder las sustancias son actualmente bien conocidos, hasta los comienzos del siglo XVIII, fue el problema más importante de la química.<sup>12</sup>

A nivel nacional no existe un conjunto de características que denote la presencia de una estación central de bomberos, ya que estas edificaciones son diferentes en sistemas constructivos y sistemas tecnológicos.

Desde sus orígenes, el combate de los incendios ha sido más una cuestión de la capacidad del hombre, que de máquinas. En la época primitiva, los hombres llenaban bolsas con agua, que eran arrojadas al fuego las cuales se obtenían de pieles animales, estos datos permanecieron casi iguales hasta la edad media. La ciudad de Roma, se había convertido en el centro del imperio y de ella partía el sistema viario que ponían en contacto con sus diferentes regiones. Esta vasta aglomeración estaba dotada con una red que permitía el abastecimiento de agua y otra de alcantarillado, pero en los poblados pobres era causa de

---

<sup>12</sup> Varios, "Enciclopedia Esencial", España, Larousse, 2002, p.748



constantes frecuentes incendios, por tal motivo, el emperador Augusto instituyó las “vigüillas”, o bomberos con poderes policiales, a pesar de esto un desastroso incendio ardió durante 8 días y destruyó gran parte del centro de la ciudad.<sup>13</sup>

Debido a las consecuencias catastróficas del sismo de 1985, en México surgieron diversas iniciativas para crear una institución que estudiara los aspectos técnicos de la prevención de desastres. Por un lado, el Gobierno Federal emprendió la tarea de establecer el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC). Por otra parte, el Gobierno de Japón ofertó su apoyo para mejorar los conocimientos existentes en relación con la prevención de desastres sísmicos. Finalmente, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) decidió impulsar a su personal académico de alto nivel para que se dedicara a actividades de investigación y desarrollo en prevención de desastres. (CENAPRED México, 2015)

Las tres iniciativas concurrieron en la creación, (el 20 de septiembre de 1988), del Centro Nacional de Prevención de Desastres, (CENAPRED), con carácter de órgano administrativo desconcentrado, jerárquicamente subordinado a la Secretaría de Gobernación. Con el apoyo económico y técnico del Japón se construyeron las instalaciones del Centro; la UNAM aportó el terreno para su construcción y proporciona personal académico y técnico especializado. (CENAPRED México, 2015).

---

<sup>13</sup> “El hombre”, España, editorial Hispano-Americana, 1983



### **1.3.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL CUERPO DE BOMBEROS DE LA CIUDAD DE MORELIA**

El cuerpo de bomberos de la ciudad nació hace ya más de 25 años como una organización de voluntarios, posteriormente se constituyó como dirección adjunta del municipio, Actualmente atiende a diario alrededor de 35 servicios en toda la ciudad, ente incendios, accidentes inundaciones etc.

Creado en 1991, como voluntarios, así nació el heroico cuerpo de bomberos que se tiene hoy en día en la ciudad de Morelia, en el año 2000 se creó la Dirección de Protección Civil y Bomberos Municipal tanto en marco jurídico de operación y de presupuesto, Son el tercer municipio que cuenta con su reglamento de protección civil, comenzaron con sus actividades en una caseta de cartón de aproximadamente 4x3 metros en Av, Morelos sur junto al patio de obras públicas municipales.

Meses después se construyó la primera estación de bomberos ahí mismo, y fue inaugurado por el C. Ing. Samuel Maldonado, presidente del municipio en ese tiempo. En el año 2001 se les informa que el terreno donde estaba construida la estación, pertenecía al gobierno del estado, y que se tenía que desalojar, lo cual motivo a que tres años estuvieran de manera temporal en la central camionera.

Posteriormente se tuvo que acondicionar la caseta de policía de la entrada a Ciudad Industrial en la salida a Charo, para que funcionara como una estación de bomberos más, que en ese tiempo contaba con un edificio de aproximadamente 3x3 y una cubierta para dos vehículos

También fue habilitada de manera poco exitosa la antigua florería del DIF, para que funcionara como otra estación de Bomberos, ubicada en la subida a la Loma de Santa María. Después de estas dos estaciones provisionales y mal adaptadas se inaugura el 22 de agosto del 2004 la Central de Bomberos Municipales, ubicada en Av. Leandro Valle 350.



## 1.4 GÉNERO DEL EDIFICIO

---

De acuerdo al sistema normativo de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), una estación de bomberos es la que cumple con las características de una base regional de protección civil ya que prestan servicios de bomberos y paramédicos, por lo tanto se toman en cuenta las normas que se indican para proyectos de esta índole, Inmuebles de este tipo pertenecen al **“Género de Equipamiento Urbano”**.

Para mostrar que una base regional de protección civil se apega a las tipologías de una estación de bomberos se describirá su definición, 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 caso de presentarse una emergencia.

Para su adecuado funcionamiento requiere de estacionamiento para autobombas y para vehículos de servicios auxiliares, administración y control, dormitorios y vestidores, cocina, comedor, estancia, sanitarios, bodega y cuarto de máquinas, patio de maniobras y estacionamiento. Su dotación es necesaria en ciudades mayores de 100,000 habitaciones en vinculación directa con las vialidades principales, cuyo acceso sea fluido a cualquier punto de la ciudad. Para este fin se recomienda módulos tipo de 10, 5 y 1 autobombas. El módulo de 10 autobombas se recomienda en ciudades con más de 1, 000,000 habitantes.

De acuerdo a las características que se acaban de mencionar la base regional de protección civil tomara en cuenta algunas pautas de sus normas. (Social)

## 1.5 CASOS ANÁLOGOS

### 1.5.1 BASE REGIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL EN NAYARIT

Base regional de protección civil en el Estado de Nayarit, el inmueble fue remodelado en el año 2014, cuenta con estacionamiento para 5 vehículos de emergencia, dormitorios para 7 personas, zona

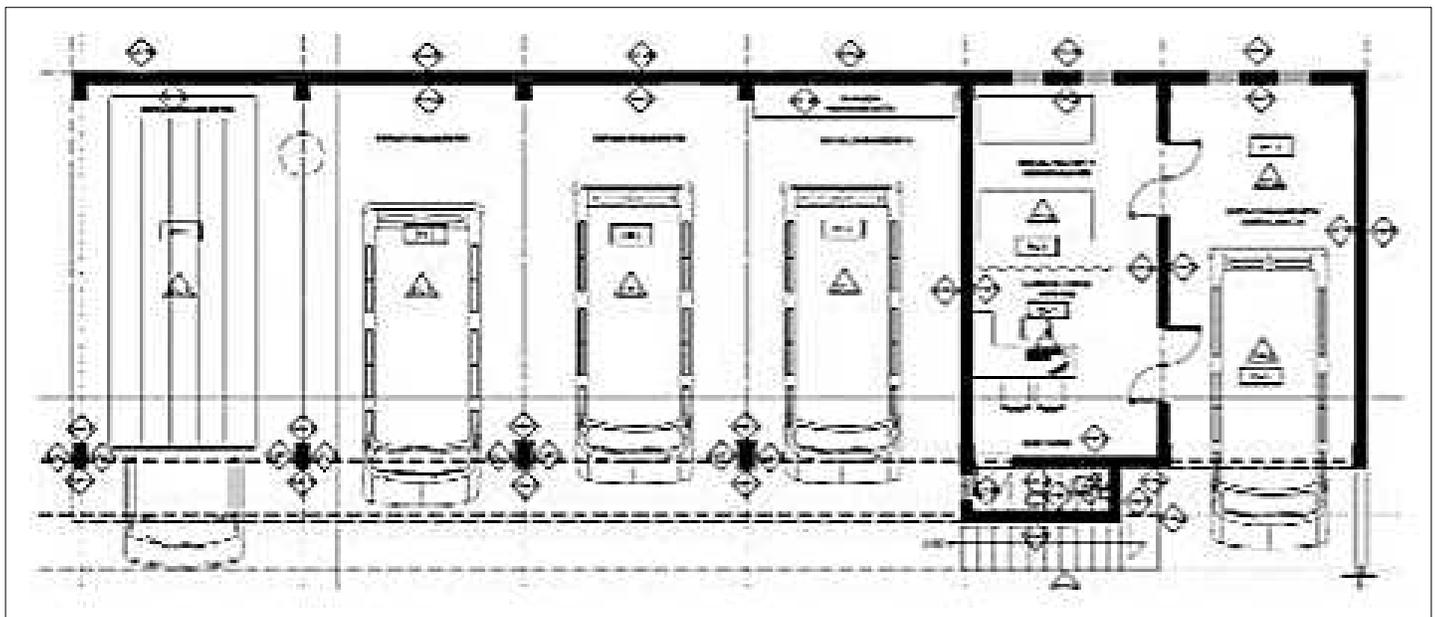
administrativa, servicios generales. Las deficiencias que se encuentran en esta base regional, es que el estacionamiento para los vehículos de emergencias no cuenta con el espacio



(img.8) Fachada de dirección estatal de protección civil y bomberos del estado de Nayarit. Fuente:

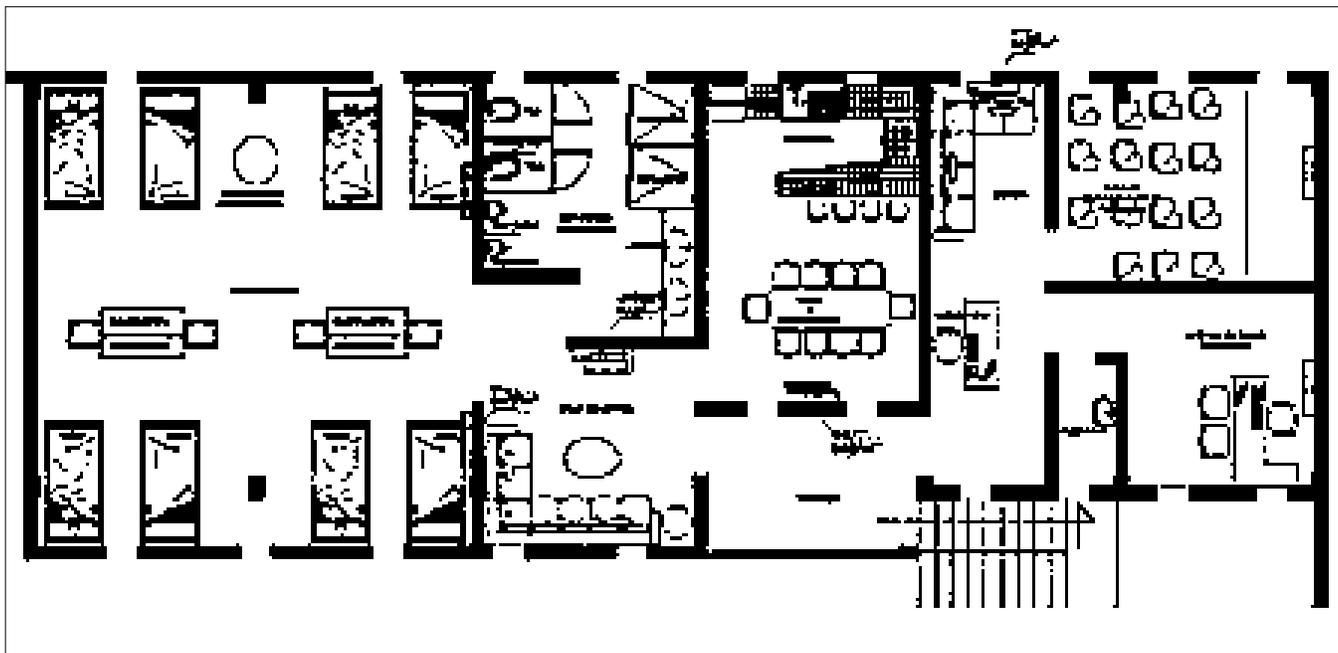
<https://www.google.com/search?q=proteccion+civil+y+bomberos+nayarit&sxsr=AleKk014h6Ytb5s7joaNy62cZrQoAWXrww:1597365751988&source=>

adecuado y además el área de cubierta es muy poca no se alcanzan a cubrir los vehículos.

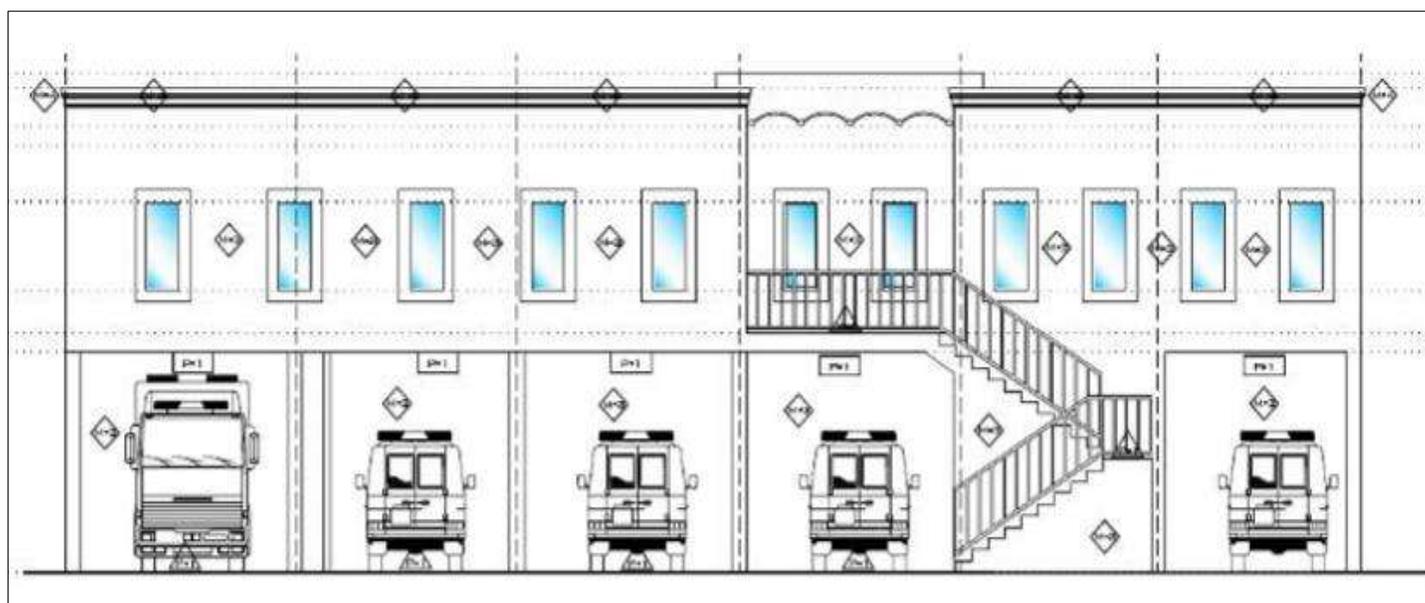


(img.9) Plano planta baja de dirección estatal de protección civil y bomberos de Nayarit. Fuente:

<https://www.google.com/search?q=proteccion+civil+y+bomberos+nayarit&sxsr=AleKk014h6Ytb5s7joaNy62cZrQoAWXrww:1597365751988&source=>



(img.10) Primer nivel de dirección estatal de protección civil y bomberos de Nayarit. Fuente: [www.proteccioncivilybomberosnayarit.comhttps://www.google.com/search?q=proteccion+civil+y+bomberos+nayarit&sxsrf=ALeKk014h6Ytb5s7joaNy62cZrQoAWXrww:1597365751988&source](http://www.proteccioncivilybomberosnayarit.comhttps://www.google.com/search?q=proteccion+civil+y+bomberos+nayarit&sxsrf=ALeKk014h6Ytb5s7joaNy62cZrQoAWXrww:1597365751988&source)



(img.11) Fachada principal de dirección estatal de protección civil y bomberos de Nayarit. Fuente: [www.proteccioncivilybomberosnayarit.comhttps://www.google.com/search?q=proteccion+civil+y+bomberos+nayarit&sxsrf=ALeKk014h6Ytb5s7joaNy62cZrQoAWXrww:1597365751988&source](http://www.proteccioncivilybomberosnayarit.comhttps://www.google.com/search?q=proteccion+civil+y+bomberos+nayarit&sxsrf=ALeKk014h6Ytb5s7joaNy62cZrQoAWXrww:1597365751988&source)

## 1.5.2 ESTACIÓN DE BOMBEROS AVE FENIX EN LA CIUDAD DE MEXICO

“Ave fénix”, es la estación de bomberos del distrito federal en México construida en la delegación Cuauhtémoc, es considerada como la mejor estación de bomberos de América latina. Resuelve con rigor y precisión un programa que combina espacios públicos y privados en torno a un gran patio de maniobras central de carácter cívico, y un sistema de circulaciones horizontales y verticales que relaciona cada uno de los espacios del desarrollo. El color de los cristales del patio de luz y su estructura resultan muy simbólicos y elocuentes hacen presente el fuego que nos convoca en el corazón del edificio.



(img.12) Vestíbulo de la central de bomberos “ave fénix” de la ciudad de México, [https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+ave+fénix+&tbn=isch&ved=2ahUKEwikzNy\\_u5nrAhVN\\_awKHZV6DZQQ\\_2-cCegQIABAA&oq=](https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+ave+fénix+&tbn=isch&ved=2ahUKEwikzNy_u5nrAhVN_awKHZV6DZQQ_2-cCegQIABAA&oq=)



(img.13) Vista hacia el acceso principal desde el primer nivel de la estación de bomberos “ave fénix”, [https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+ave+fénix+&tbn=isch&ved=2ahUKEwikzNy\\_u5nrAhVN\\_awK](https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+ave+fénix+&tbn=isch&ved=2ahUKEwikzNy_u5nrAhVN_awK)

El diseño escogido para la estación aparece hacia el exterior como una caja simple 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, funcionando como una lectura del edificio, generada a través del flujo de los sistemas trasporte utilizados en su interior. En el interior de la caja cromada los programas públicos y privado se auto organizan a través de los planos con perforaciones de distintos diámetros que generan tejidos verticales y horizontales de circulaciones, iluminación, vistas cruzadas, y usos, compartiendo el espacios



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.

Las circulaciones verticales están complementadas por los clásicos tubos por donde los bomberos descienden más rápidamente, Las naves de tres pisos se disponen paralelas a lo largo del terreno, una sobre la calle y la otra recostada sobre el fondo, conformando un espacio vacío y diseñado como un patio cubierto Ambas partes del proyecto aparecen claramente expresadas en la fachada, mientras que la planta baja es una larga ranura que corre a todo lo largo del terreno, los pisos más altos están cubiertos por una cortina homogénea, construidas con placas de metal que reduce la expresividad del edificio.



(img.14) Circulaciones verticales estación de bomberos "ave fénix", [https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+ave+fénix+&tbm=isch&ved=2ahUKEwikzNy\\_u5nrAhVN\\_awKHZV6DZQO2-y\\_u5nrAhVN\\_awKHZV6DZQO2-](https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+ave+fénix+&tbm=isch&ved=2ahUKEwikzNy_u5nrAhVN_awKHZV6DZQO2-y_u5nrAhVN_awKHZV6DZQO2-)



(img.15) Fachada principal estación de bomberos "ave fénix", [https://www.google.com/search?q=estacion+de+bombero+s+ave+fénix+&tbm=isch&ved=2ahUKEwikzNy\\_u5nrAhVN\\_awKHZV6DZQO2-cCeqQ1ABAA&oq=estacion+de+bomberos+ave+fénix](https://www.google.com/search?q=estacion+de+bombero+s+ave+fénix+&tbm=isch&ved=2ahUKEwikzNy_u5nrAhVN_awKHZV6DZQO2-cCeqQ1ABAA&oq=estacion+de+bomberos+ave+fénix)

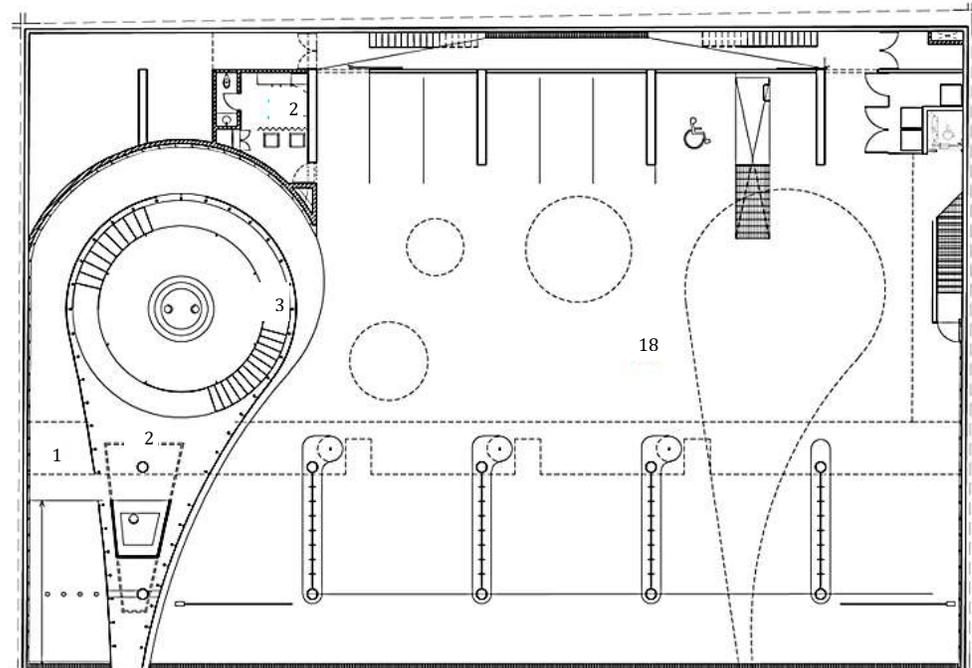
La fachada es resultado de por lo menos dos aspectos acertados, la seca geométrica modular y la textura metálica de la placa de la fachada garantizando el efecto de orden en el desorden de insurgentes y ponen en alto la representación de la estación de bomberos, La ranura de la planta baja pone en contacto la calle y el edificio ampliando y redefiniendo el espacio público.

Su programa arquitectónico está compuesto por un acceso con recepción, enfermería, oficinas, patio de usos múltiples, auditorio, comedor, cocina, biblioteca, oficinas, tienda salón de juntas, dormitorios, sala de juegos, estancia, aulas, gimnasio, bodega y un patio de maniobras helipuerto.



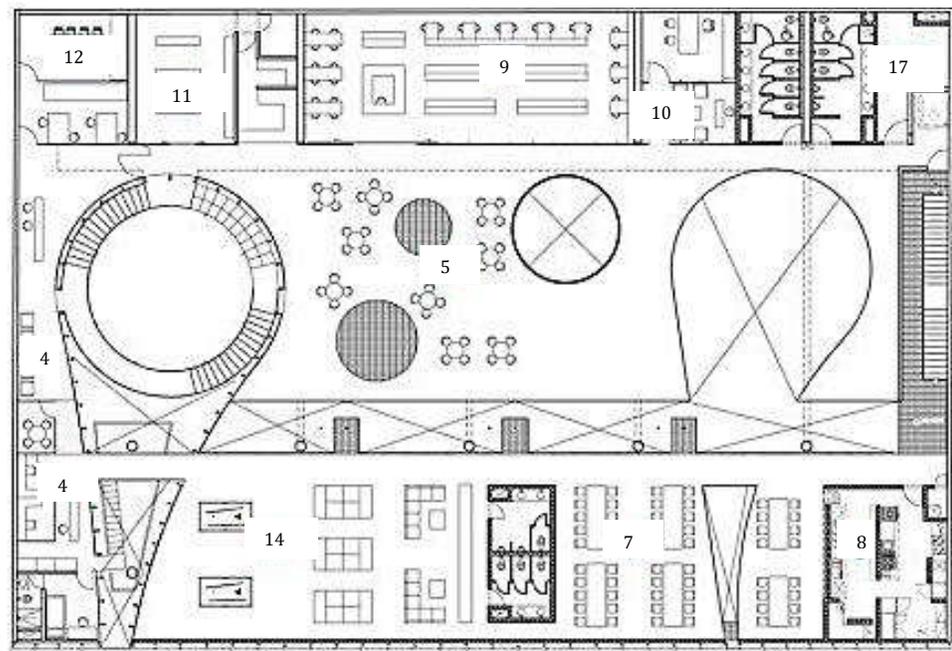
## PLANIMETRÍA

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



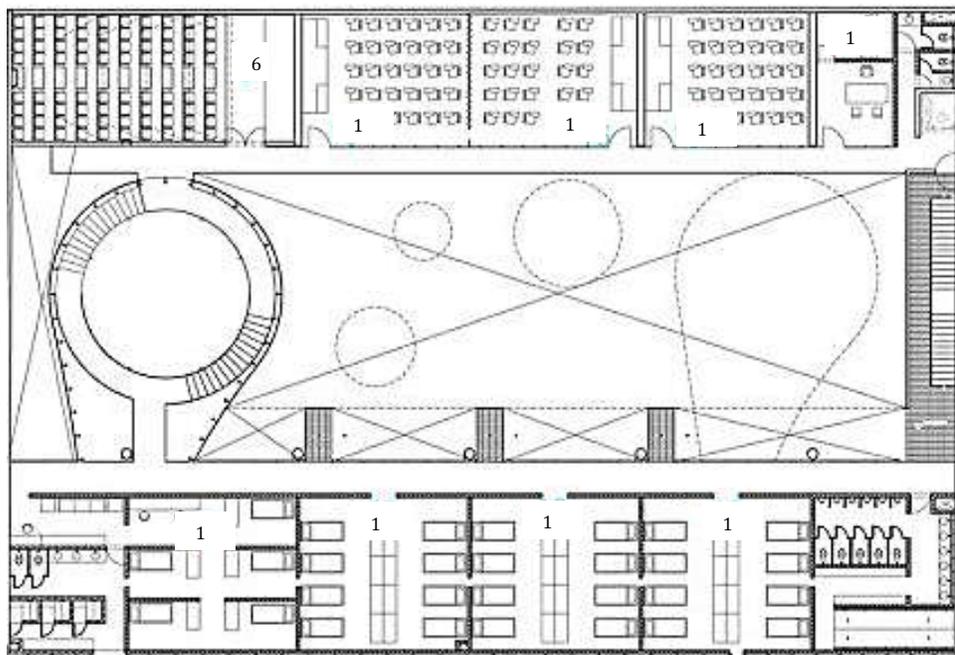
(img.16) Planta baja estación de bomberos ave fénix ciudad de México. Fuente: [https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+ave+fenix+&tbm=isch&ved=2ahUKEwikzNy\\_u5nrAhVN\\_awKHZV6DZQO2-cCeqQIABAA&oaq](https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+ave+fenix+&tbm=isch&ved=2ahUKEwikzNy_u5nrAhVN_awKHZV6DZQO2-cCeqQIABAA&oaq)

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



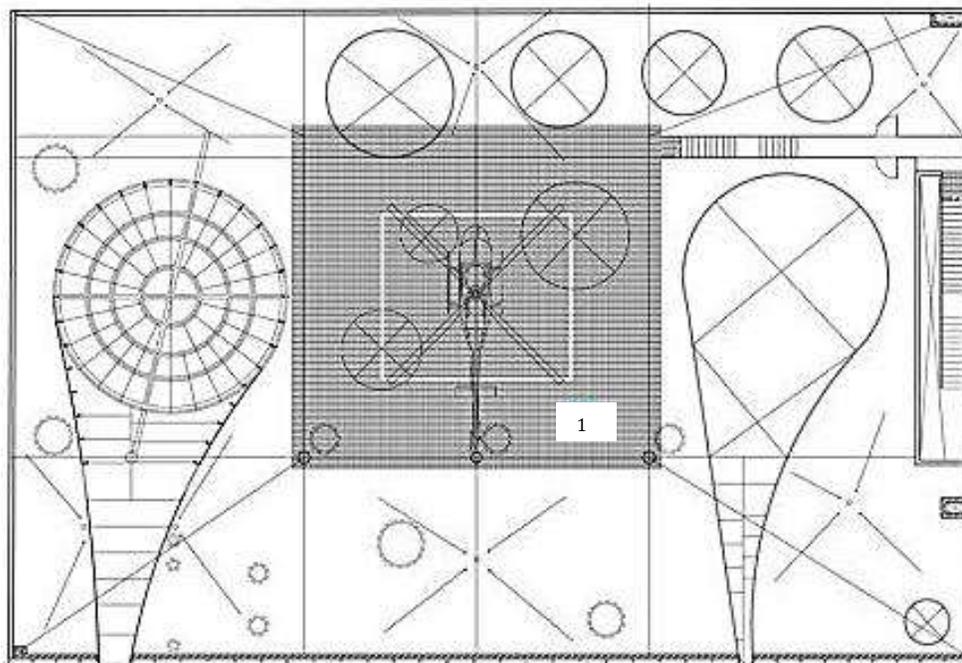
(img.17) Primer nivel estación de bomberos ave fénix ciudad de México. Fuente: [https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+ave+fenix+&tbm=isch&ved=2ahUKEwikzNy\\_u5nrAhVN](https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+ave+fenix+&tbm=isch&ved=2ahUKEwikzNy_u5nrAhVN)

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



(img.18) Segundo nivel estación de bomberos ave fénix ciudad de México. Fuente: [https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+ave+fenix+&tbm=isch&ved=2ahUKEwikzNy\\_u5nrAhVN\\_awKHZV6DZQO2-cCegQIABAA&oq](https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+ave+fenix+&tbm=isch&ved=2ahUKEwikzNy_u5nrAhVN_awKHZV6DZQO2-cCegQIABAA&oq)

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



(img.19) Planta de azotea estación de bomberos ave fénix ciudad de México. Fuente: [https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+ave+fenix+&tbm=isch&ved=2ahUKEwikzNy\\_u5nrAhVN\\_awKHZV6DZQO2-cCegQIABAA&oq](https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+ave+fenix+&tbm=isch&ved=2ahUKEwikzNy_u5nrAhVN_awKHZV6DZQO2-cCegQIABAA&oq)



### 1.5.3 PROTECCIÓN CIVIL Y BOMBEROS DE ZAPOPAN

Diseño por el despacho TACHER ARQUITECOS, en Zapopan, Jalisco, inaugurado en el año 2014.



(img.20) Edificio de bomberos y proteccion civil de Zapopan  
Fuente: [www.comercializadoragoal.mex.tl/photo\\_1235270\\_edificio-bomberos-yproteccion-civil-de-zapopan-terminado.html](http://www.comercializadoragoal.mex.tl/photo_1235270_edificio-bomberos-yproteccion-civil-de-zapopan-terminado.html).



(img.21) Edificio de bomberos y proteccion civil de Zapopan  
Fuente: [www.comercializadoragoal.mex.tl/photo\\_1235270\\_edificio-bomberos-yproteccion-civil-de-zapopan-terminado.html](http://www.comercializadoragoal.mex.tl/photo_1235270_edificio-bomberos-yproteccion-civil-de-zapopan-terminado.html).

Cuenta con los siguientes espacios.

- Área de recreación
- Dormitorios
- Cancha basquetbol
- Gimnasio
- Torre de entrenamiento.
- Pista para correr
- Comedor general
- Salón de capacitación
- Más de 26 oficinas técnicas administrativas
- 5 bodegas
- Taller mecánico.

El inmueble cuenta, además, con una torre de equipamiento y espacio para correr, incluso se habilito un taller mecánico de acuerdo a todas estas características el inmueble es de tipo regional por todas las necesidades que se cubren en esa región.

#### 1.5.4 ESTACIÓN DE BOMBEROS STEIN HALVORSEN SILVILARKITEKTER

Esta estación de bomberos cuenta con una superficie de 8,000 m<sup>2</sup> ubicada en Bergen Noruega proyectada por Stein Halvorsen Sivilarkitekter, los cuales tomaron en cuenta las cualidades del litoral del sitio, las vistas de las montañas Ulriken y Floyen.

La morfología del edificio es curva, lo que genera un área amplia al frente protegiéndose contra el tráfico, se caracteriza por la base, pantalla, torre y el puente, lo que se refleja en las funciones del edificio, la estructura y los materiales. La base que abarca el primer y segundo piso se construyó de concreto, la estructura secundaria es de aluminio y acero que le da la apariencia rugosa, esta contiene el garaje, talleres, vestidores, y salas técnicas.



(img.22) Patio de maniobras y estacionamiento de vehículos de rescate observado desde la zona administrativa, fuente:

<https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+STEIN+HALVORSEN+SIVILARKITEKTER&hl=es-419&sxsrf=ALeKk00tdBGqCML4Mzgar7qkAaWEIvm1pg>

La pantalla se destaca a través de un voladizo apoyado en la base, haciendo hincapié en la forma se usaron placas de cobre natural para el revestimiento y este se une al metal del techo usando corchetes en las células de los vidrios, abarcando el tercer y cuarto piso ellos conteniendo los dormitorios, sala de estar y área



(img.23) Patio de maniobras y estacionamiento de vehículos de rescate observado desde la zona administrativa, fuente:

<https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+STEIN+HALVORSEN+SIVILARKITEKTER&hl=es-419&sxsrf=ALeKk00tdBGqCML4Mzgar7qkAaWEIvm1pg>



(img.24) Área deportiva, fuente:

<https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+STEIN+HALVORSEN+SIVILARKITEKTER&hl=es-419&sxsrf=ALeKk00tdBGqCML4Mzgar7qkAaWEIvm1pg:1597366528980&source>

administrativa. Se abre hacia el patio frontal, el agua y las montañas la fachada de cristal y ciprés de la Patagonia sin tratar, se acrecienta la forma curva por medio de pilares verticales y esbeltos, los cuales refuerzan la fachada contra el viento y los rodamientos las ventanas, la torre sirve para unir el patio con el resto de la instalación además de que tiene la utilidad para entrenamiento de los bomberos y contiene la escalera el puente sale por debajo de la pantalla para conectarse con la torre elevándose sin crear una barrera, pero solo marcando la división entre la ciudad y la estación aquí se albergan las salas de ensayo.



(img.25) Estación de bomberos stein halvorsen silvilarkitekter, fuente: <https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+STEIN+HALVORSEN+SIVILARKITEKTER&hl>



(img.26) Torre de escaleras de la estación de bomberos, <https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+STEIN+HALVORSEN+SIVILARKITEKTER&hl=es-419&sxsrf=ALeKk00tdBGqCML4Mzgar7qkAaWEIvm1pg:1597366528980&source=lnms&tbn=>

### 1.5.5 ESTACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL Y BOMBEROS MUNICIPALES DE MORELIA

La estación de Bomberos Municipales de la Ciudad de Morelia está ubicada en el sobre el libramiento de la ciudad en la Av, Leandro valle numero #50, esta estación es la encargada de brindar la protección a toda la ciudad y de atender todas las contingencias que en ella se presentan.



(img.27) Protección civil y bomberos municipales de la ciudad de Morelia, <https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomberos+municipales+morelia&tbm=isch&ved=2ahUKEwjMncuFvpnrAhVPSawKHUymAogQ2-cCegQIABAA&oq>

La estación de protección civil y bomberos municipales de la ciudad de Morelia se inauguró el 22 de mayo del 2004, la morfología del edificio es cuadrada lo que permite aprovechar cada espacio que alberga esta edificación, sobre la Av Leandro valle se encuentra el acceso principal que sirve como el vestíbulo para comunicar las oficinas administrativas de la planta baja como las oficinas de la planta baja así como el comedor Justo de lado izquierdo del acceso principal en los límites del predio, se alberga el estacionamiento de las motobombas, que esta acentuado por una cubierta inclinada de acero que protege los camiones del sol y la lluvia, justo por esta parte de la edificación también se encuentra la oficina de atención de servicios a la ciudadanía que es una oficina de aproximadamente 5 x 5 metros, este es el lugar que recibe y atiende todas las llamadas realizadas para la atención de una contingencia en la ciudad, al costado derecho del estacionamiento de las motobombas se encuentra con un andador que comunica desde el exterior hasta las instalaciones en

La estación de protección civil y bomberos municipales de la ciudad de Morelia se inauguró el 22 de mayo del 2004, la morfología del edificio es cuadrada lo que permite aprovechar cada espacio que alberga esta edificación, sobre la Av Leandro valle se encuentra el acceso principal que sirve como el vestíbulo para comunicar las oficinas



(img.28) Pasillo de acceso a servicios de dormitorios, y comedor y cuarto de herramientas, fuente: G.V.V.



donde el personal del cuerpo de bomberos desarrolla todas sus actividades principales. Este andador comunica directamente con un acceso secundario que comunica con los servicios de dormitorios, comedor y cuarto de herramientas como se muestra en la imagen siguiente.

Al entrar por este pasillo a un lado derecho podemos encontrarnos con los dormitorios y de el costado izquierdo se encuentra el servicio de sanitarios unos metros más adentro y del mismo lado donde se encuentran ubicados los sanitarios se encuentra el cuarto de herramientas lugar donde se resguardan los uniformes de trabajo así como todas las herramientas que se utilizan al momento de atender una contingencia.



(img.29) Sala de estar y cocina comedor, fuente: G.V.V.



(img.30) Cuarto de herramientas, fuente: G.V.V.



(img.31) Acceso a cuarto de herramientas, fuente: G.V.V.

El pasillo concluye en un gran vestíbulo el cual alberga una sala de estar y el comedor estas áreas a su vez están conectadas directamente con el acceso principal antes mencionado. Para concluir con los espacios las instalaciones cuenta con un patio trasero o patio de servicio el cual alberga un área verde así como aparatos de gimnasio para el personal del cuerpo de bomberos.



(img.32) Patio de servicio y gimnasio, fuente: G.V.V.



## 1.6 TABLA DE ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS

ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS																				
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PROPUESTO		CASOS ANÁLOGOS NACIONALES												CASO ANÁLOGO INTERNACIONAL				RESULTADOS DEL ANÁLISIS		
ÁREAS	ESPACIOS	BASE REGIONAL DE PROTECCION CIVIL, NAYARIT				ESTACION DE BOMBEROS AVE FENIX, CIUDAD DE MEXICO				PROTECCION CIVIL Y BOMBEROS DE ZAPOPAN				ESTACION DE BOMBEROS STEIN HALVORSEN, SIVILARKITEKTER						
		EE	ENE	E	F	EE	ENE	E	F	EE	ENE	E	F	EE	ENE	E	F	ER	ENR	
ÁREA DE ATENCIÓN CIUDADANA	Vestibulo interior	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Vestibulo exterior		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	
	Recepcion	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Sala de espera	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ÁREA ADMINISTRATIVA	Control	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Oficina director general	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Baño	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Secretaria	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ÁREA DE CONTROL Y OPERACIÓN	Sala de espera	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Oficina de radio operación	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Oficina de monitoreo de atlas de riesgo		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	
	Cuarto de maquinas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ÁREA DE SERVICIOS GENERALES	Baños hombres y mujeres	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Cocina	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Comedor	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Cuarto de aseo	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Lavanderia	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Cuarto medico	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Dormitorios hombres	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Dormitorios mujeres	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Baños y vestidores hombres		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	
	Baños y vestidores mujeres		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	
	Gimnasio	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Sala interactiva	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ÁREA DE CAPACITACION	Taller mecanico	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Lavado de vehiculos		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	
	Oficina de encargado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Aulas educativas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ÁREAS DE EMERGENCIAS	Aulas de usos multiples	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Espacios para practicas y capacitacion de personal		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	
	Estacionamiento de vehiculos de emergencia		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	
	Servicios de bomberos	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Oficina de comandante de bomberos	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Oficina de capitán de bomberos	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Servicios de ambulancias	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Oficina del jefe de paramedicos	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Secretaria	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Oficina de sub-jefe de paramedicos	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Busqueda y rescate	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	ÁREAS EXTERIORES	Bodega de herramientas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Area de estancia temporal en caso de desastre		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cajones para autobombas		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Estacionamiento personal			*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	
	Estacionamiento publico		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	
	Areas verdes	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Acceso principal peatonal		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	
	Acceso vehicular		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	*	*		*	

SIMBOLOGIA	
EE	Espacio existente
ENE	Espacio no existente
E	Espacial
F	Funcional
ER	Espacio relevante
ENR	Espacio relevante

(Tabla 1) Tabla de análisis de casos análogos Fuente: Elaboración propia G.V.V.



## 1.7 CONCLUSIÓN DE CASOS ANÁLOGOS

---

La investigación de cada uno de los casos análogos tanto nacionales como internacionales que realizo con la finalidad de conocer más a fondo las características particulares de estas edificaciones, y obtener así una primera idea de cada uno de los espacios que resultan indispensables en el diseño de un proyecto de esta índole.

En la tabla anterior, se plasmaron cada uno de los espacios existentes en los proyectos citados, para poder hacer una comparación entre cada uno de ellos e identificar cada uno de los espacios que resultaron relevantes y repetitivos entre sí, todo esto nos generó la conclusión de que hay espacios que son imprescindibles en el proyecto, espacios que obligatoriamente deben formar parte del programa arquitectónico del proyecto.

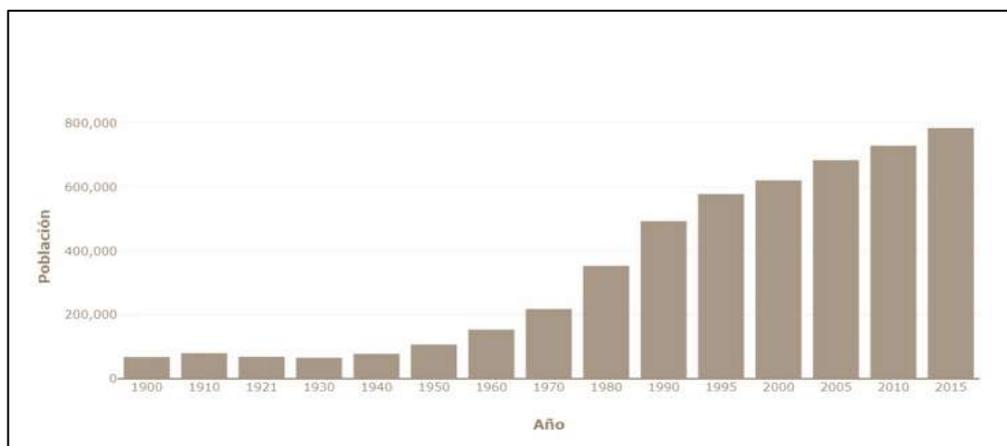
La información obtenida de la tabla puede servir también como la base o como una primera propuesta de un programa arquitectónico el cual se podría completar al cien por ciento con el programa de actividades.



## 1.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA POBLACIÓN

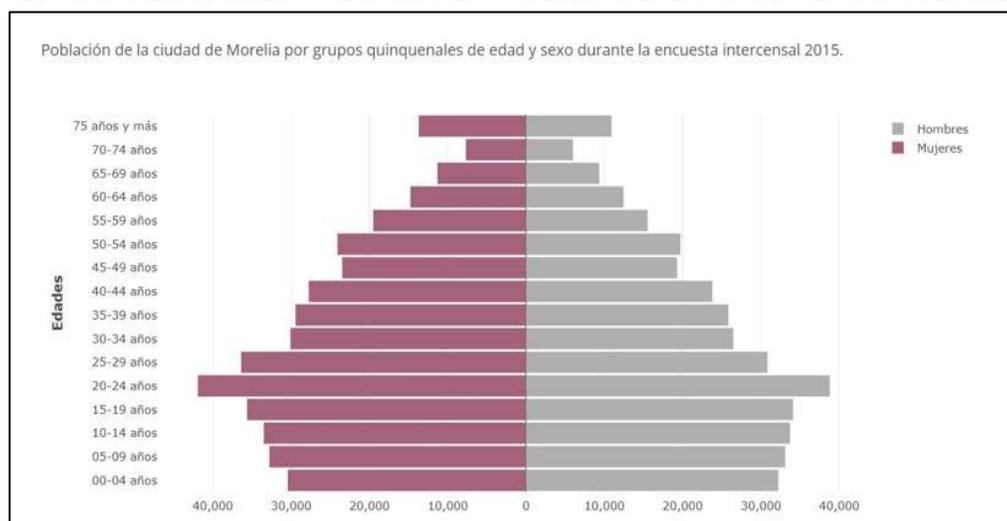
Según los resultados definitivos del Censo General de Población y Vivienda, 2015, el municipio de Morelia es el más poblado del estado, representado el 16.76 % de la población total de la entidad. La población municipal asciende a 729,279 habitantes,8 siendo de estos, 348,994 varones y 380,285 mujeres, con lo que se tiene un índice de masculinidad del 47,85 % y con una dimisión de 1355 km cuadrados feminidad de 52.14%.

### GRÁFICA DE CRECIMIENTO DE POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE MORELIA



(Grafica 1) Grafica de crecimiento de población en Morelia Fuente: <https://www.google.com/search?q=crecimiento+de+l+apoblacion+en+morelia&tbm=isch&ved=2ahUKEwjOuuG2wJnrAhVUBqwkHY6yB4YQ2-cCegQIABAA&og=crecimiento+de+l+apoblacion>

### GRÁFICA DE POBLACIÓN POR EDAD Y SEXO DE LA CIUDAD DE MORELIA

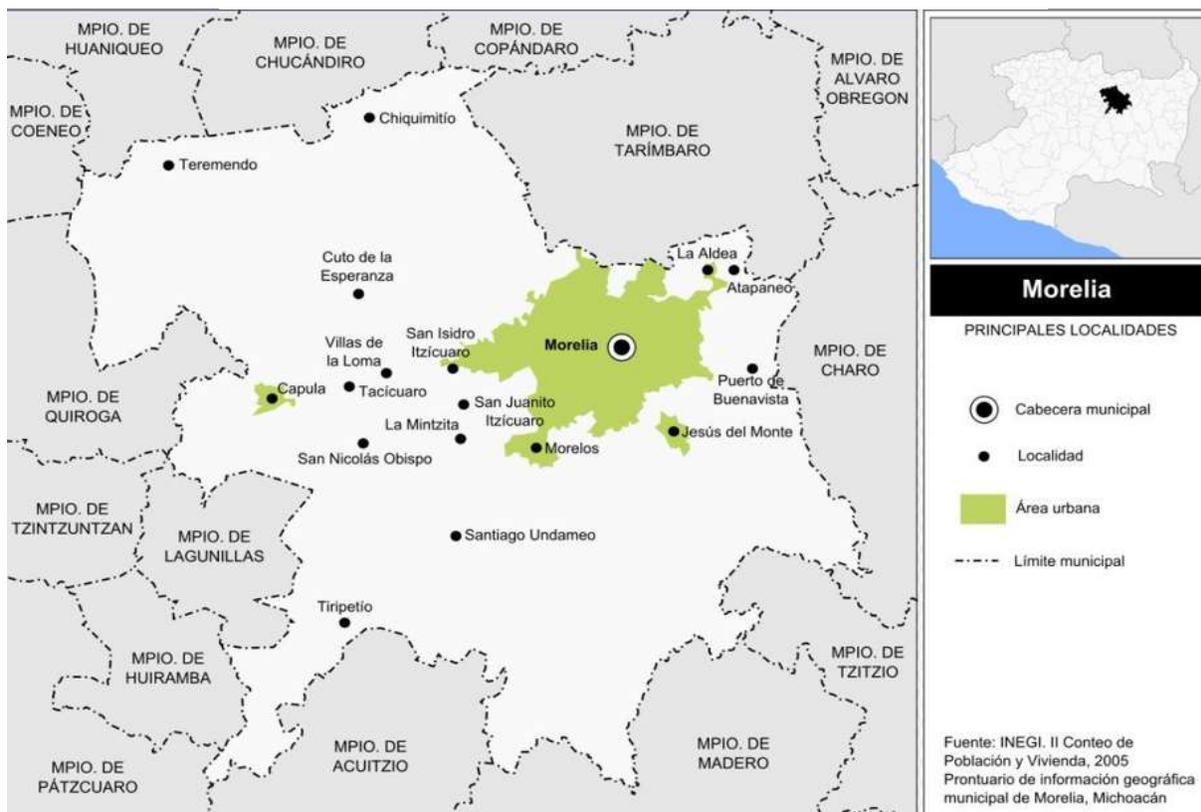


(Grafica 2) Grafica de población por edad y sexo en Morelia Fuente: <https://www.google.com/search?q=crecimiento+de+l+apoblacion+en+morelia&tbm=isch&ved=2ahUKEwjOuuG2wJnrAhVUBqwkHY6yB4YQ2-cCegQIABAA&og=crecimiento+de+l+apoblacion>

## POBLACIÓN DE LAS PRINCIPALES LOCALIDADES DE MORELIA

LOCALIDAD	POBLACION
MORELIA	729,279 HAB.
CONJUNTO HABITACIONAL VILLAS DEL PEDREGAL	10,934 HAB.
FRACCIONAMIENTO MISIÓN DEL VALLE	8,663 HAB.
LA ALDEA	6,162 HAB.
CAPULA	5,086 HAB.
VILLA MAGNA	4,577 HAB.
VILLAS DE LA LOMA	4,336 HAB.
JESÚS DEL MONTE	4,182 HAB.
SAN ANTONIO	3,890 HAB.
PUERTO DE BUENAVISTA	2,940 HAB.
SAN NICOLÁS DE OBISPO	2,638 HAB.
LOMAS DE LA MAESTRANZA	2,432 HAB.
TIRIPETIO	2,050 HAB.
SAN JUANITO ITZICUARO	2,044 HAB.
ATAPANEO	1,965 HAB.

(Tabla 2) Tabla de localidades de Morelia Fuente: Elaboración propia G.V.V.



(img.33) Localidades de Morelia. Fuente: [https://www.google.com/search?q=localidades+ne+morelia&tbn=isch&ved=2ahUKEwiuspS\\_wJnrAhUH66wKHYNEBWIQ2-cCegQIABAA&og=localidades+ne+morelia&gs\\_lcp](https://www.google.com/search?q=localidades+ne+morelia&tbn=isch&ved=2ahUKEwiuspS_wJnrAhUH66wKHYNEBWIQ2-cCegQIABAA&og=localidades+ne+morelia&gs_lcp)



## CONCLUSIÓN CAPÍTULO 1

---

Un análisis preliminar es fundamental en el desarrollo de un proyecto arquitectónico, ya que esa investigación es la base del proceso de diseño y nos da referencias para saber de dónde partir y hacia dónde ir, tenemos diferentes aspectos que intervienen en un proyecto, debemos comenzar por analizar los aspectos históricos, ya que esto es un punto que nos permite saber el cómo, el por qué y el cuándo del desarrollo de un tema, nos habla hechos y situaciones históricas que fueron la base de la creación de un cuerpo de rescate y como fue el desarrollo para llegar a ser lo que ahora conocemos como un cuerpo de bomberos, se analiza desde la historia de una ciudad, de una población, así como antecedentes del tema para saber de dónde partir.

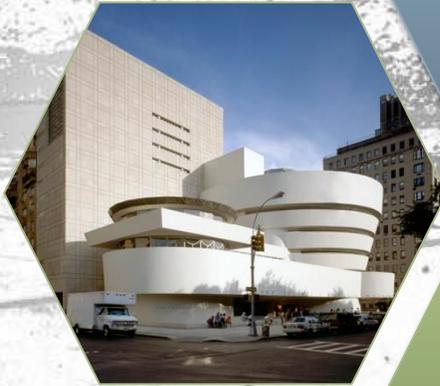
Los casos análogos es otro aspecto importante que se analiza en este capítulo, se analizan estudian y comparan diferentes edificaciones similares a las del proyecto que se va a realizar para si poder mejorar e identificar fallas o errores en el diseño y funcionamiento y poder generar un proyecto funcional y que responda a las necesidades de los usuarios.

En conclusión un análisis previo al diseño y planeación de una edificación es fundamental para tener una base sólida para un correcto desarrollo y funcionamiento de una edificación en todos los aspectos del mismo, y poder lograr un diseño íntegro.

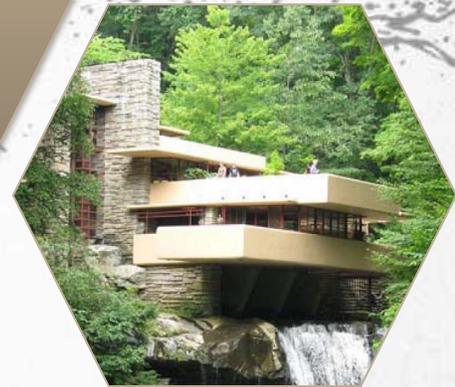


"LA ARQUITECTURA DEBE PERTENECER AL ENTORNO DONDE VA A SITUARSE Y ADORNAR EL PAISAJE EN VEZ DE DESGRACIARLO."

- Frank  
Lloyd Wright



## CAPÍTULO 2



# ANÁLISIS FÍSICO Y GEOGRÁFICO

## INTRODUCCIÓN

*Los aspectos físicos y geográficos del estado tanto como de la ciudad, son características de suma importancia, ya que gracias al conocimiento de ellos, se puede tener en cuenta aspectos positivos y negativos que pueden influir directamente en la elección del sitio y a su vez en el proyecto.*

*El medio físico hace referencia a aspectos como la ubicación del estado dentro del país, la ubicación de la ciudad, también se mencionan aspectos relacionados con el clima de la región y del sitio como: la temperatura, el asoleamiento, precipitación, hidrografía etc.*

*Cada uno de estos aspectos y la información obtenida del sitio, serán de gran ayuda para dar a conocer las características físicas y geográficas del lugar y así mismo poder aprovechar favorablemente cada uno de ellos.*

.

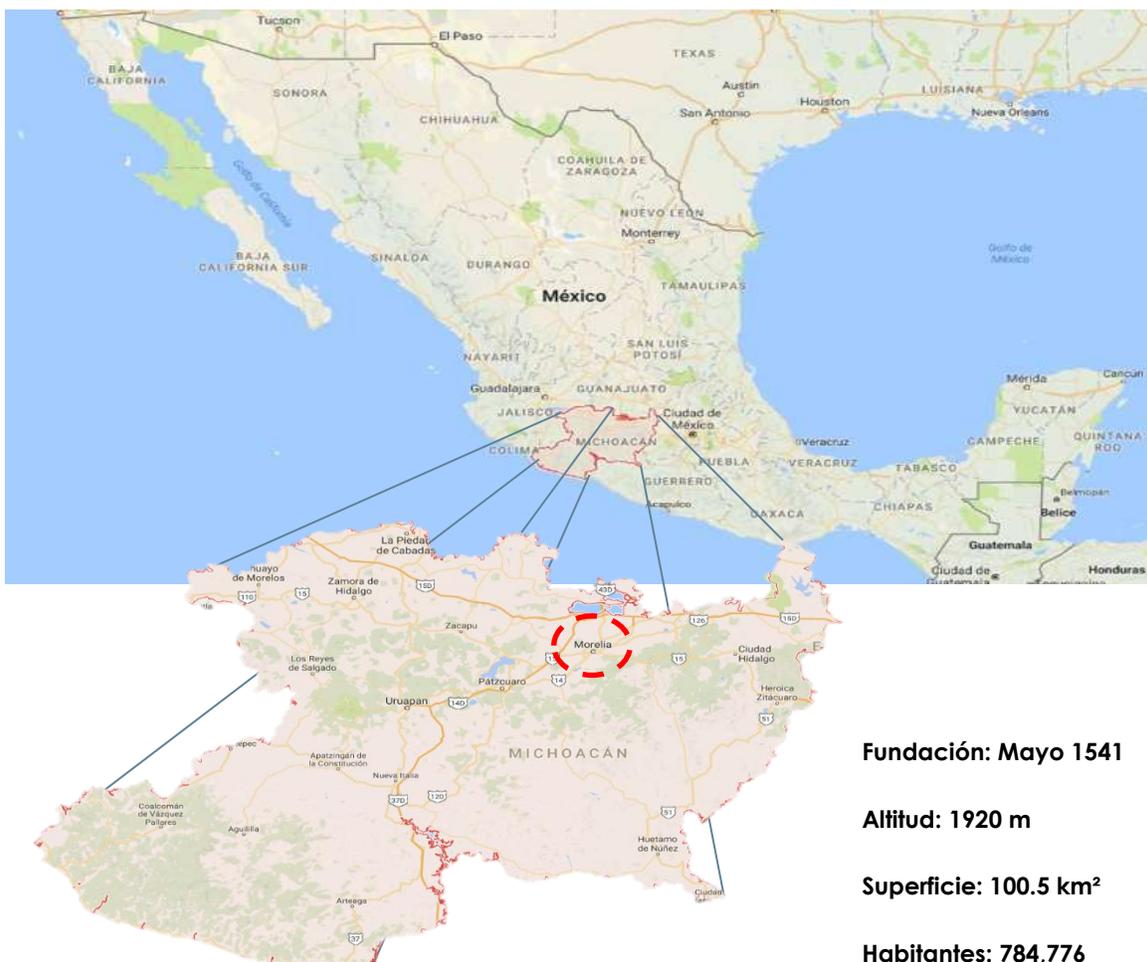




## 2.2 UBICACIÓN DEL ESTADO DE MICHOACÁN

El estado de Michoacán de Ocampo es uno de los 31 estados que junto con la Ciudad de México conforman las 32 entidades federativas de México. Presenta colindancias al noroeste con los estado de Colima y Jalisco, al norte con los estados de Guanajuato y Querétaro, al este con México, al sureste con el estado de Guerrero y al suroeste con el Océano Pacífico. El estado de Michoacán está conformado por 113 municipios y su capital es el municipio de Morelia, así mismo se localiza en la parte centro-occidente de la República Mexicana, sobre la costa meridional del Océano Pacífico.

Su territorio se extiende a 59,864 kilómetros cuadrados y su litoral se extiende a lo largo de 210.5 kilómetros sobre el Océano Pacífico. Debido a sus diferentes elevaciones, la altitud más alta que presenta es de 3,840 metros sobre el nivel del mar.



(img.34) Mapa de la República Mexicana, fuente:

[https://www.google.com/search?q=mapa+republica+mexicana&tbm=isch&ved=2ahUKewiD8P\\_BwZnrAhUbwKHTxfDRoQ2-cCegQIABAA&og](https://www.google.com/search?q=mapa+republica+mexicana&tbm=isch&ved=2ahUKewiD8P_BwZnrAhUbwKHTxfDRoQ2-cCegQIABAA&og)



## 2.3 UBICACIÓN DE LA CIUDAD DE MORELIA

Morelia, ciudad capital del estado mexicano de Michoacán fundada el 18 de mayo de 1541 por el virrey Antonio de Mendoza originalmente con el nombre de Valladolid. Morelia se encuentra ubicada en la región norte del estado mexicano de Michoacán en el centro del país entre las ciudades de Guadalajara, Jalisco y el Distrito Federal.<sup>14</sup>

La ciudad de Morelia se localiza en el centro-norte del estado de Michoacán, en el valle de guayangareo en la zona de la ladera del sur, cuenta con una superficie aproximada de 45 mil hectáreas y está situada a 1920m. Del nivel del mar.<sup>15</sup>



(img.35) Municipios del estado de Michoacán. Fuente:

<https://www.google.com/search?q=los+municipios+d+emichoacan&tbm=isch&ved=2ahUKEwigo4bzwZnrAhVGS60KHV-VAI0Q2-cCegQIABAA&oq=los+municipios+d+emichoacan&gs>

<sup>14</sup> “Los municipios de Michoacán”, México, 1988, p.250

<sup>15</sup><https://www.google.com/search?q=inegi+municipios+de+mihoacan&tbm=isch&ved=2ahUKEwifzdyx>

## 2.4 ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS

### 2.4.1. CLIMA

Se entiende por clima a aquel fenómeno natural que se da a nivel atmosférico que se caracteriza por una combinación de numerosos elementos como: la temperatura, la humedad, la presión, el viento, entre otros.

Esa suma de variables atmosféricas afectan de diferente manera a cada zona geográfica, esto se conoce como clima. Las variaciones climáticas tiene su explicación por la presencia de diferentes factores como: la distancia con respecto al ecuador, la cercanía del mar, la altitud, las lluvias, etc. Todos estos factores interaccionan entre si y determinan en tipo de clima específico en una región geográfica.<sup>16</sup>

En Michoacán el 54.5% el clima es cálido subhúmedo, localizado en la planicie costera del pacífico y Sierra Madre del Sur, el 29% templado subhúmedo en el eje neo volcánico, 15% seco y semiseco, localizado en las partes bajas y medias, 1 % templado húmedo y el 0.5% cálido húmedo se presentan regiones altas de eje neo volcánico. <sup>17</sup>



(img.36) Mapa de climas, fuente:

<https://www.google.com/search?q=climas+de+morelia+mapa&tbm=isch&ved=2ahUKEwil8vPDw5nrAhUD-KwKHRhcDfIQ2-cCegQIABAA&og=climas+de+morelia+mapa&g>

- |  |   |   |
|--|---|---|
|  Cálido húmedo      |  Seco y semiseco |  Cálido subhúmedo |
|  Templado subhúmedo |  Templado húmedo |   |

<sup>16</sup> “Enciclopedia estudiantil”, España,2002 p.192

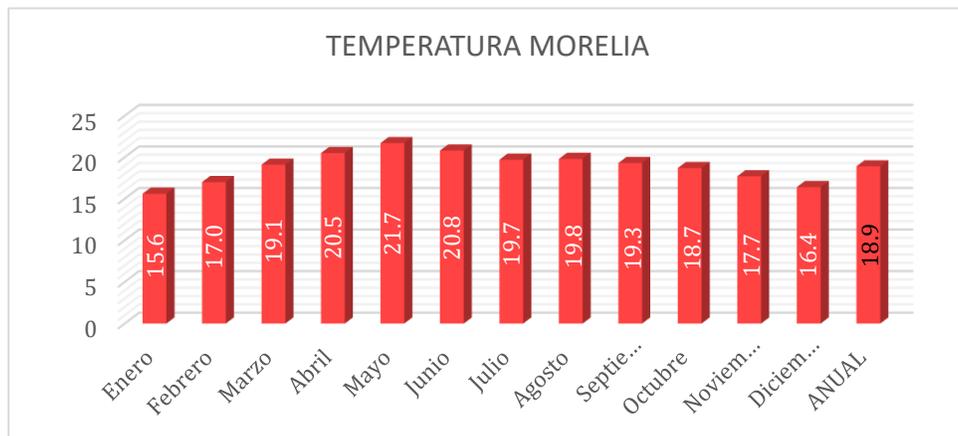
<sup>17</sup> <https://www.google.com/search?q=inegi+municipios+de+michoacan&tbm=isch&ved=2ahUKEwifzdyx>



## 2.4.2. TEMPERATURA

En el clima intervienen las variaciones de la temperatura en el tiempo (estacionales y diarias) y los regímenes térmicos. La diferencia entre la media más alta y la más baja se denomina amplitud térmica. La temperatura y la amplitud varían con los factores zonales (la radiación solar, la nubosidad, la latitud) y los geográficos. La amplitud térmica permite establecer los diferentes regímenes térmicos. Estos indican las variaciones estacionales, ligadas a las radiaciones solares a lo largo del año. En general las temperaturas descienden del ecuador hacia los polos. En invierno al igual que en verano son más calurosos los continentes.<sup>18</sup>

La temperatura media anual es de 20°C, las temperaturas más baja se presentan en el mes de enero es alrededor de 8°C la temperatura máxima promedio es de 31°C y se presenta en los meses de abril y mayo. Las lluvias se presentan durante el verano en los meses de junio a septiembre, la precipitación media del estado es de 850 mm anuales. <sup>19</sup> En la ciudad de Morelia se tiene una temperatura promedio anual de 18°C, con una precipitación anual promedio 773.5mm, Y un clima templado subhúmedo.



(Grafica 3) Grafica de registro mensual de temperaturas promedio en Morelia Fuente:

<https://www.google.com/search?q=grafica+temperatura+en+morelia&tbm=isch&ved=2ahUKEwi7ubDgxInrAhULzKwKHatiBwgQ2-cCegQIABAA&oq=grafica+temperatura+en+morelia&gs>

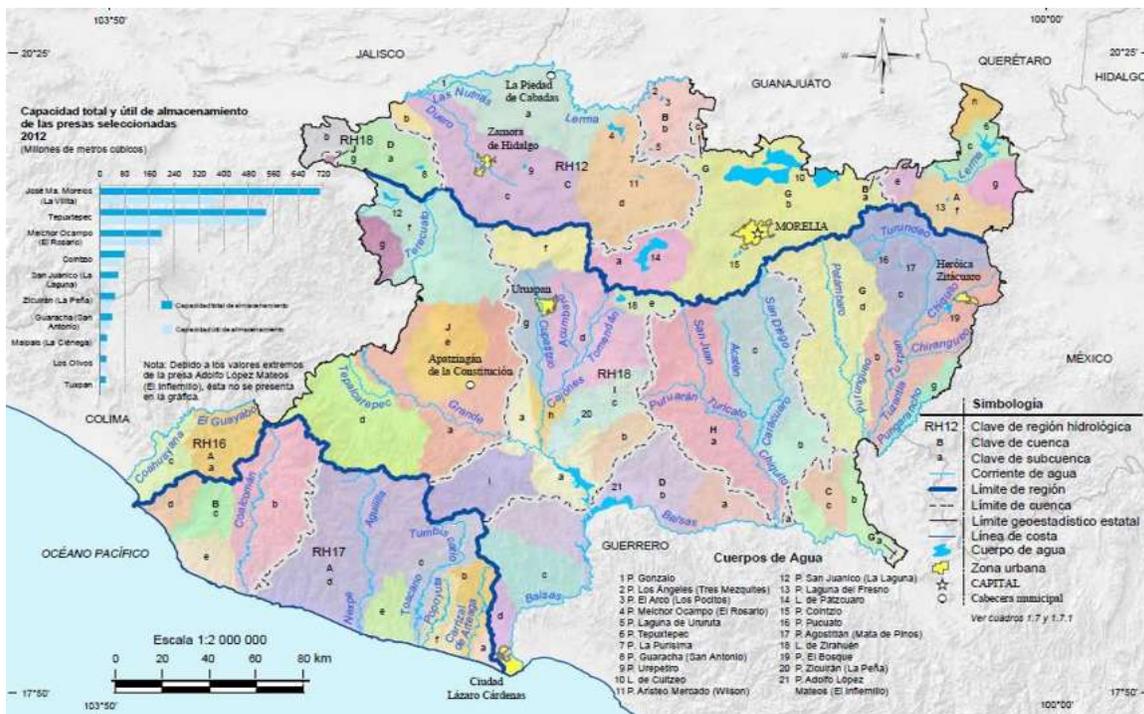
<sup>18</sup> “Enciclopedia Estudiantil”, España, 2002, p.194

<sup>19</sup><https://www.google.com/search?q=grafica+temperatura+en+morelia&tbm=isch&ved=2ahUKEwi7ubDgxInrAhULzKwKHatiBwgQ2-cCegQIABAA&oq=grafica+temperatura+en+morelia&gs>

### 2.4.3. HIDROGRAFÍA

El municipio se ubica en la región hidrográfica número 12, conocida como Lerma-Santiago, particularmente en el Distrito de Riego Morelia-Querétaro. Forma parte de la cuenca del lago de Cuitzeo. Sus principales ríos son el Grande y el Chiquito. Estos dos ríos llegaron a rodear la ciudad hasta mediados del siglo XX. El Río Grande fue canalizado a finales del siglo XIX debido a los frecuentes desbordamientos. El río Grande tiene su origen en el municipio de Pátzcuaro y tiene un trayecto de 26 km por el municipio de Morelia (atraviesa la cabecera municipal), y desemboca en el Lago de Cuitzeo (el segundo más grande del país).

Los principales escurrimientos que alimentan a este río son el arroyo de Lagunillas, los arroyos de Tirio y la barranca de San Pedro. El Río Chiquito, con 25 km de longitud, es el principal afluente del Grande y se origina en los montes de la Lobera y la Lechuguilla, y se une posteriormente con los arroyos la Cuadrilla, Agua Escondida, el Salitre, el Peral, Bello, y el Carindapaz.



(img.37) Mapa de regiones hidrológicas de Michoacán, fuente: [https://www.google.com/search?q=mapa+hidrografia+ne+mihcoacan&tbm=isch&ved=2ahUKEWibx6\\_uXlnrAhUOyKwKHV98BvgQ2-cCegQIABAA&oq=mapa+hidrografia+ne+mihcoacan&gs\\_lcp](https://www.google.com/search?q=mapa+hidrografia+ne+mihcoacan&tbm=isch&ved=2ahUKEWibx6_uXlnrAhUOyKwKHV98BvgQ2-cCegQIABAA&oq=mapa+hidrografia+ne+mihcoacan&gs_lcp)



La región hidrológica RH12 “Lerma-Santiago”, cubre el 26.53% del territorio estatal, drenando las aguas del norte de la entidad hacia el río Lerma que desemboca en el lago Chapala y vierte sus aguas al océano pacífico a través del Río Grande de Santiago. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Lerma-Chapala (11.12%), Lago de Pátzcuaro-Cuitzeo-Yuridia (8.16%), Río Lerma-Toluca (3.6%), Lago de Chapala (2.14%) y Río Lerma-Salamanca (1.51%).

El río Lerma nace en el Estado de México, entra a Michoacán en el extremo noreste de la entidad, donde forma la presa Tuxtepec; atraviesa el territorio michoacano hasta llegar al lago Chapala, en el extremo noroeste.

El Lago de Cuitzeo es considerado como el más grande en el estado; su cuenca ocupa una superficie dentro del estado de 3,618 kilómetros cuadrados y sus principales afluentes son el río Grande de Morelia y el río Queréndaro.



### 2.4.4. VIENTOS DOMINANTES

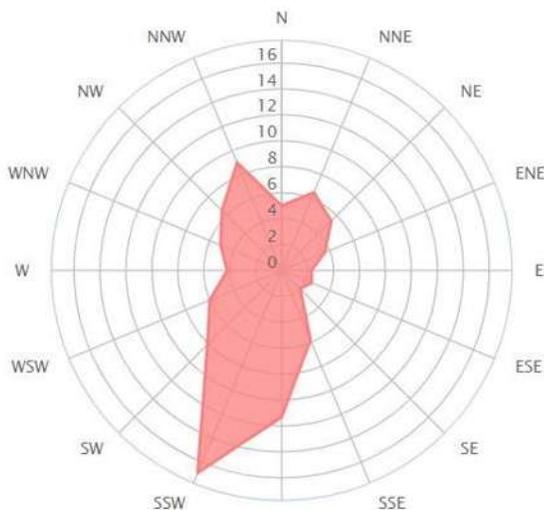
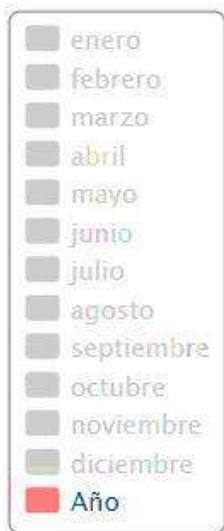
Los vientos dominantes provienen del suroeste y del noroeste, con variables en julio agosto y octubre, la mayor parte del año provienen del suroeste con dirección al noroeste.

Mes del año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Año
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Dirección del viento dominante	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↗	↖	↖	↖
Probabilidad de viento >= 4 Beaufort (%)	16	13	20	14	9	9	7	7	7	13	11	12	11
Velocidad media del viento (kts)	7	7	7	7	6	6	6	5	6	7	7	7	6
Temperatura media del aire (°C)	18	20	21	24	25	23	21	22	21	21	20	19	21

(Grafica 4) Grafica de vientos dominantes en Morelia Fuente: [https://www.google.com/search?q=vientos+dominantes+en+morelia&tbm=isch&ved=2ahUKEwIj25qp\\_xpnrAhUW\\_6wKHfzDPMQ2-cCegQIABAA&og](https://www.google.com/search?q=vientos+dominantes+en+morelia&tbm=isch&ved=2ahUKEwIj25qp_xpnrAhUW_6wKHfzDPMQ2-cCegQIABAA&og)

Estadísticas basadas en observaciones tomadas entre el 10/2009 - 07/2019 diariamente entre las 7 de la mañana y las 7 de la tarde hora local.

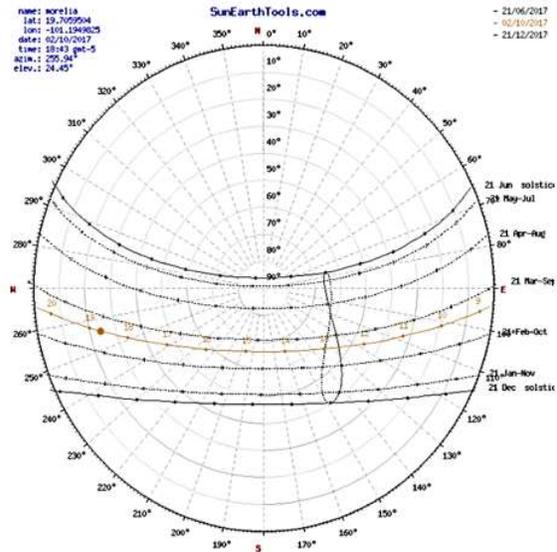
Distribución de la dirección del viento en %



(Grafica 5) Distribución de la dirección del viento [https://es.windfinder.com/windstatistics/morelia\\_aero\\_lado\\_de\\_cu\\_itzeo](https://es.windfinder.com/windstatistics/morelia_aero_lado_de_cu_itzeo)

#### 2.4.4. ASOLEAMIENTO

En la siguiente grafica solar, se muestran los diferentes recorridos del sol en la ciudad de Morelia, de acuerdo a las distintas estaciones y meses del año, es de suma importancia analizar y tener el conocimiento del recorrido solar de un sitio para el desarrollo de un proyecto arquitectónico, ya que es un aspecto físico que se puede aprovechar favorablemente, pero que también, si no se tienen el conocimiento, puede resultar perjudicial en el desarrollo del mismo.



(Grafica 6) Grafica solar en Morelia Fuente:

[https://www.google.com/search?q=grafica+solar+morelia&tbm=isch&ved=2ahUKEwi6\\_636xpnrAhUIG6wKHeG7CHYQ2-cCegQIABAA&oeq=grafica+solar+morelia&gs\\_lcp](https://www.google.com/search?q=grafica+solar+morelia&tbm=isch&ved=2ahUKEwi6_636xpnrAhUIG6wKHeG7CHYQ2-cCegQIABAA&oeq=grafica+solar+morelia&gs_lcp)

#### ¿COMO INTERFIEREN ESTOS ASPECTOS EN EL DISEÑO?

Sin duda uno de los aspectos más importantes que debemos tener presente en la realización de un proyecto son los aspectos físico-geográficos, el clima, la temperatura, la hidrografía los vientos dominantes y el asoleamiento son aspectos físicos que intervienen directamente en la funcionalidad y el confort en una edificación, cada uno de estos aspectos puede ser controlados y aprovechados con un correcto diseño y con diferentes elementos que nos ayudan a aprovecharlos de manera correcta, una buena orientación y una correcta ubicación nos puede ayudar a mantener una edificación perfectamente ventilada, confortable y sobre todo segura ya que en ocasiones no considerar los aspectos físicos que pueden intervenir en la edificación provocando afectaciones físicas, estéticas, estructurales y pone en riesgo la seguridad y la integridad de los usuarios.

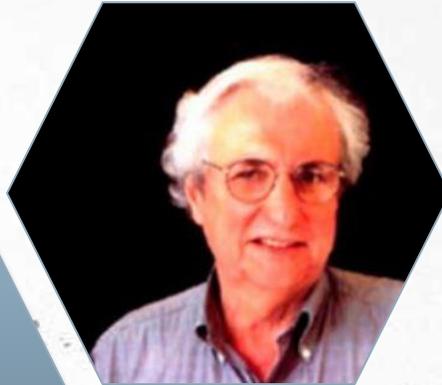


## CONCLUSIÓN CAPÍTULO 2

---

Los aspectos físico y geográficos forma parte fundamental del proyecto, ya que todo esto lo demos tener en cuenta al momento de plantear y diseñar un proyecto es necesario siempre tenerlos presentes para que el diseño pueda ser funcional y sobre todo seguro, los aspectos físicos si no se consideran y se aprovechan de manera correcta pueden llegar a jugar en contra incluso afectar la seguridad e integridad tanto del edificio como de los usuarios. Una correcta orientación un correcto diseño y una buena planeación nos puede ayudar a aprovechar cada uno de estos aspectos para lograr hacer confortables y funcionales cada uno de los espacios diseñados.

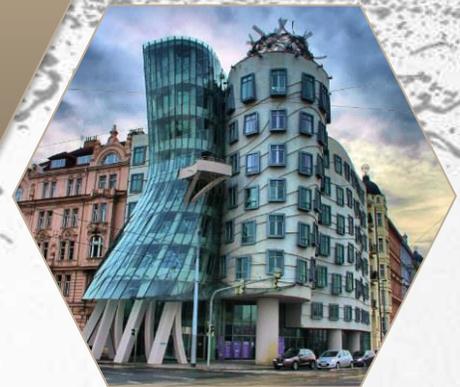
Por eso antes mencionado se realiza una investigación previa de cada uno de los aspectos físicos que nos pueden llegar a afectar los más importantes y comunes en nuestra zona como: temperatura, asoleamiento, lluvia, hidrografía, vientos dominantes etc. Para poder solucionarlos de manera correcta al momento de plantear y diseñar el proyecto.



"CON LOS  
EDIFICIOS PUEDES  
TOCAR A LA  
GENTE"

- Franck  
Gehry

**CAPÍTULO  
3**



**ANÁLISIS DEL MEDIO  
FÍSICO CONSTRUIDO**

## INTRODUCCIÓN

*En el siguiente capítulo se abordan todos los temas relacionados con el entorno, en el cual se ubicará el proyecto arquitectónico, es de suma importancia analizar aspectos que influyen directamente con el desarrollo y buen funcionamiento del proyecto, dentro del entorno urbano hay distintos aspectos que pueden resultar favorables, pero que también pueden influir directamente con algún aspecto negativo en el desarrollo del proyecto.*

*Se analizarán los temas referentes a: Alumbrado público, Energía eléctrica, Equipamiento urbano, transporte público y vialidades entre otros temas de importancia que forman parte del desarrollo urbano de la ciudad*





### 3.2 MACRO LOCALIZACIÓN

El sitio destinado al proyecto está ubicado dentro de la República Mexicana en la Ciudad de Morelia capital del estado de Michoacán de Ocampo, es denominada la Ciudad más poblada y extensa del estado de Michoacán.

El predio se encuentra dentro de las instalaciones de Protección Civil Estatal de Michoacán con dirección en: Colonia Ex Hacienda la Huerta, Calzada La Huerta #1020 C.P. 58190.



(img.38) Mapa de la república mexicana, fuente:

[https://www.google.com/search?q=mapa+de+la+república+mexicana&tbm=isch&ved=2ahUKEwj-t6iVyJnrAhXD KwKHcnyAM8Q2-cCegQIABAA&oq=mapa+de+la+república+mexicana&gs\\_lcp](https://www.google.com/search?q=mapa+de+la+república+mexicana&tbm=isch&ved=2ahUKEwj-t6iVyJnrAhXD KwKHcnyAM8Q2-cCegQIABAA&oq=mapa+de+la+república+mexicana&gs_lcp)

### 3.3 MICRO LOCALIZACIÓN



(img.39) Micro localización del predio seleccionado, fuente: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)

- Av. La Huerta
- Monumento a Lázaro Cárdenas
- Av. Solidaridad
- Predio Seleccionado



(img.40) Vista área predio seleccionado, fuente: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)

- Predio seleccionado
- Protección Civil Estatal de Michoacán

### 3.4 EQUIPAMIENTO URBANO

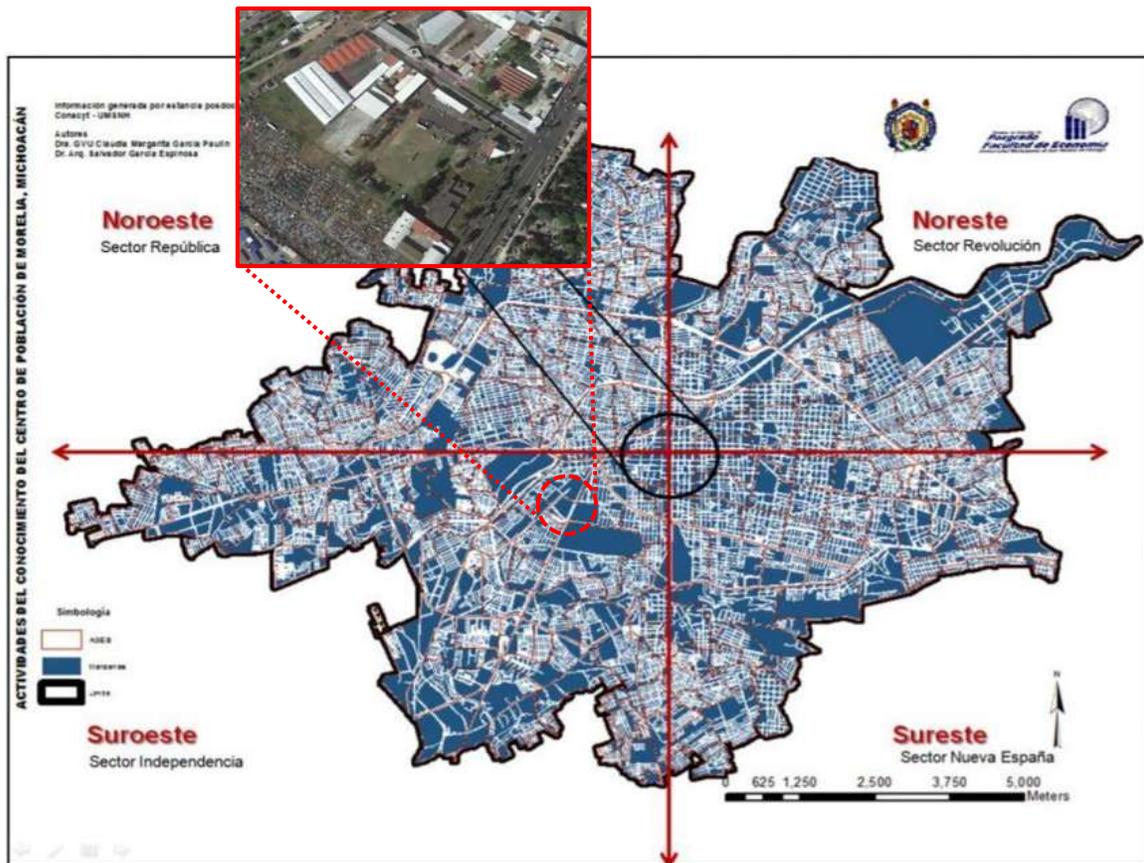
El equipamiento urbano es el conjunto de edificios y espacios, predominantemente de uso público, en donde se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, que proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas, sociales, culturales y recreativas (SEDESOL, 1999); es un componente determinante de los centros urbanos y poblaciones rurales; la dotación adecuada de éste, determina la calidad de vida de los habitantes que les permite desarrollarse social, económica y culturalmente.

El Sistema Normativo de Equipamiento Urbano (SNEU) clasifica al equipamiento urbano en 12 subsistemas: educación, cultura, salud, asistencia social, comercio, abasto, comunicación, transporte, recreación, deporte, administración y servicios urbanos. Cada subsistema lo conforman diversos elementos que en total suman 125, por ejemplo: en el subsistema de educación, algunos de sus elementos son los servicios educativos como: jardín de niños, primaria, secundaria, entre otros; en el subsistema de salud son la clínica hospital, la unidad médica, hospital general, por mencionar algunos.<sup>20</sup>



(img.41) Localización de equipamiento urbano, fuente: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)

<sup>20</sup> <http://conurbamx.com/home/equipamiento-urbano/>



(img.42) Sectores de la ciudad de Morelia, fuente: <https://www.google.com/search?q=sectores+de+morelia&tbm=isch&ved=2ahUKewj04KbXyJnrAhUPzawKHfRdAQ4Q2->

La ciudad de Morelia está dividida en cuatro sectores, el sector República, el sector Revolución, el sector Nueva España y el sector Independencia, el predio seleccionado para el proyecto se encuentra dentro del sector Independencia en el cual podemos encontrar los siguientes subsistemas de equipamiento urbano:

- **SALUD:** hospital Hispano, clínica número 80 del IMSS.
- **SERVICIOS URBANOS:** seguridad pública, estación de bomberos, panteón, protección civil.
- **EDUCATIVOS:** (UNLA) Universidad Latina de América, secundaria 108. Secundaria 100, así como diversas instituciones de educación básica y media superior.
- **RECREACION:** Unidad deportiva Miguel Hidalgo, Unidad deportiva CECUFID, Plaza de toros, Unidad deportiva Bicentenario.

### 3.5 INFRAESTRUCTURA URBANA

El predio debido a que se encuentra en una de las Av, principales de la ciudad y muy cerca del centro de la ciudad de Morelia, cuenta con todos los servicios de infraestructura necesarios para su correcto funcionamiento y desarrollo.<sup>21</sup>



(img.43) Localización del predio seleccionado, fuente: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable      | <input checked="" type="checkbox"/> Pavimentación         |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alcantarillado    | <input checked="" type="checkbox"/> Recolección de basura |
| <input checked="" type="checkbox"/> Energía Eléctrica | <input checked="" type="checkbox"/> Transporte Público    |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alumbrado Público | <input checked="" type="checkbox"/> Cable/internet        |

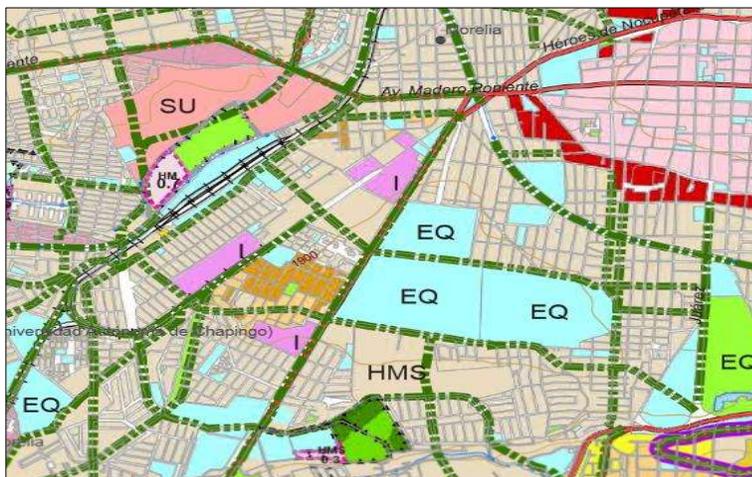
<sup>21</sup> Visita de campo a las instalaciones del predio

### 3.6 USO DE SUELO

Dentro de la mancha urbana se identificaron como usos generales, los usos urbanos, usos rurales y vegetación. La mayoría de los vacíos urbanos que existen en la mancha urbana aún conservan actividades rurales y vegetación original. Los usos urbanos actuales se clasificaron en:

- Áreas verdes
- Comercios y servicios
- Equipamiento
- Uso habitacional
- Usos mixtos
- Industria
- Infraestructura
- Vialidades
- Derechos de paso

El predio y el entorno en donde se localiza el proyecto, su principal uso de suelo es habitacional y de equipamiento urbano considerándose así como un lugar ideal para el desarrollo del mismo. 22



- Uso habitacional con industria y servicios
- Uso habitacional con densidad alta
- Equipamiento Urbano

(img.44) Uso de suelo del centro de población de Morelia, fuente: <https://www.google.com/search?q=uso+de+suelo+ayuntamiento+de+morelia&tbm=isch&ved=2ahUKEwjEycX2vZnrAhUZ96wKHfoiDi4Q2->

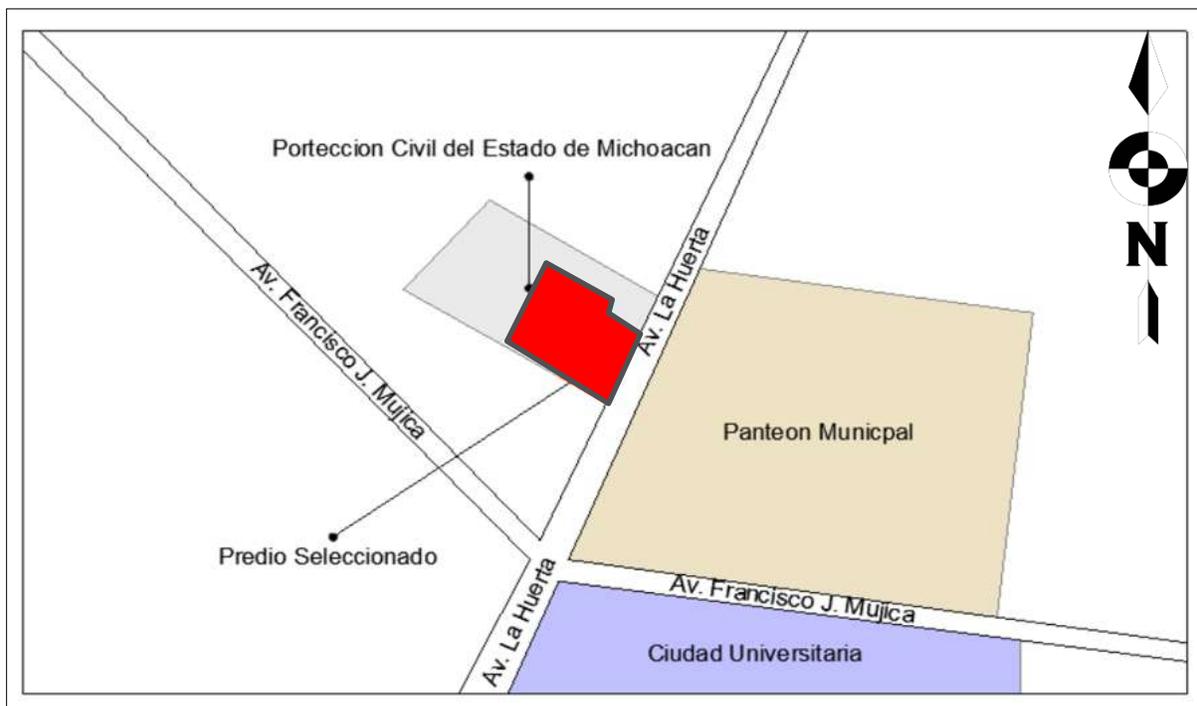
<sup>22</sup> “Carta urbana del Centro de Población de Morelia”, <https://www.google.com/search?q=uso+de+suelo+ayuntamiento+de+morelia&tbm>



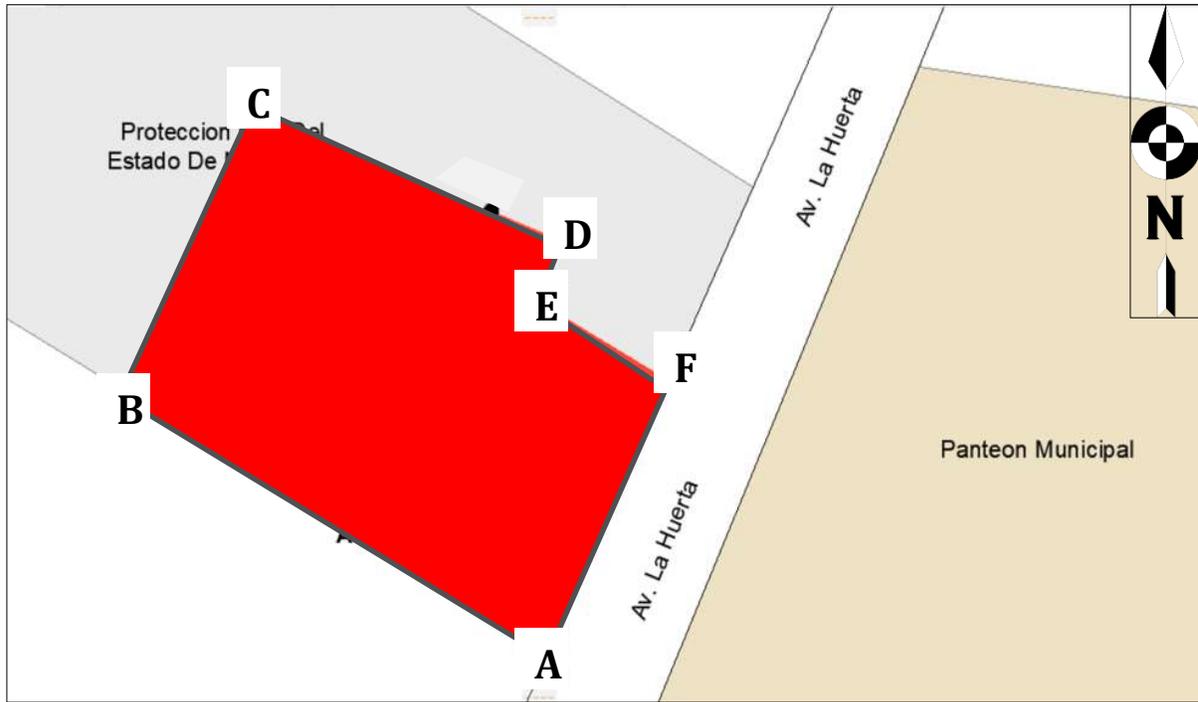
### 3.7 CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO

El predio seleccionado cuenta con un área de 5,551m<sup>2</sup>, se encuentra en la ciudad de Morelia, dentro de las instalaciones de Protección Civil del Estado de Michoacán, dentro del sitio de donación existe una construcción que a decir del personal que ahí labora fue un proyecto de oficinas fallido, que intentan aprovechar para albergar una estación de bomberos digna ya que las instalaciones con las que se cuenta actualmente son totalmente adaptadas para poder brindar el servicio, cabe mencionar que las actuales instalaciones fueron donadas por el antiguo director de Pemex y se tuvo que adaptar para poder albergar las actuales instalaciones.

El predio además de estar ubicado en una zona estratégica para el proyecto a realizar, se encuentra sobre una de la av. más transitada de la ciudad, frente al terreno se encuentra el panteón municipal y en contra esquina del panteón se encuentra el platel de ciudad universitaria.



(img.45) Ubicación del predio, fuente: G.V.V.



(img.46) Polígono del terreno, fuente: G.V.V.

### CUADRO POLIGONAL

V.	P.V.	Distancia	Angulo
A	B	130 m	80 °
B	C	85.80 m	99 °
C	D	58 m	92 °
D	E	22.40 m	90 °
E	F	42 m	90 °
F	A	87 m	90 °

(Tabla 3) Tabla de cuadro poligonal Fuente: Elaboración propia G.V.V.

## CUADRO DE UBICACIÓN DE REGISTRO FOTOGRÁFICO



(img.47) Cuadro de ubicación de fotografías del predio, fuente: G.V.V.



(img.48) Fotografía predio 1, Fuente: G.V.V.



(img.49) Fotografía predio 2, Fuente: G.V.V.



(img.50) Fotografía predio 3, Fuente: G.V.V.



(img.51) Fotografía predio 4, Fuente: G.V.V.

## 3.9 ACCESIBILIDAD

### 3.9.1 VIALIDAD



(img.52) Localización de avenidas principales, fuente: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)

- Av. La Huerta, es una vialidad primaria que se extiende a lo largo de aproximadamente 3 Km, desde el Monumento a Lázaro Cárdenas hasta comunicar con el Periférico Paseo de la Republica en el tramo Norte.
- Av. Francisco J. Mujica, es una vialidad primaria que se extiende a lo largo de Localización de avenidas principales aproximadamente 2.5 Km, desde la Calzada Juárez hasta la Av, periodismo, comunicando a su vez con la Av. La Huerta.
- Av. Solidaridad, se extiende a lo largo de poco más de 4 Km en ambos sentidos, desde el libramiento oriente y comunica con el Monumento a Lázaro Cárdenas.
- Monumento a Lázaro Cárdenas, es un importante hito de la ciudad, está ubicado en la intersección de dos importantes Av. Para la ciudad, Av. La Huerta y Av. Francisco I. Madero.

### 3.9.2 TRANSPORTE



(img.53) Localización de transporte público, fuente: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)



El predio está ubicado a quince minutos del centro de la ciudad a un costado de una de las Avenidas Principales de mayor flujo vehicular en la ciudad conocida como Calzada la Huerta.

Sobre esta Av. circulan muchas de las rutas que brindan transporte público en la ciudad tanto transporte urbano como suburbano, transitan rutas de camiones urbanos y transporte de menor dimensión como las denominadas “combis”, entre las diferentes rutas que transitan por esta avenida se encuentran las siguientes:

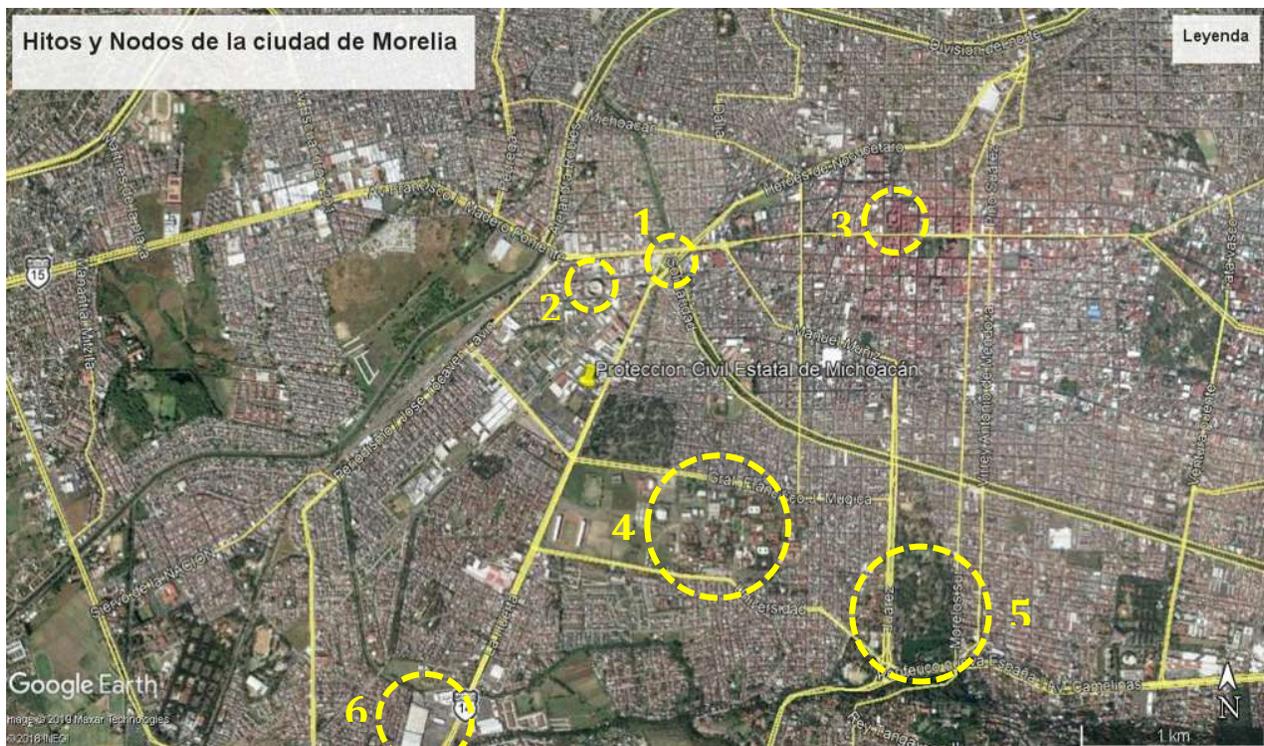
- Ruta morada 1
- Ruta morada 2
- Ruta naranja 2
- Ruta verde 4
- Ruta verde 4b
- Ruta amarilla 2
- Ruta gris 3

Algunas de estas rutas, como la ruta morada y la ruta naranja, comunican con la Av. Francisco I. Madero, la mencionada Av. Recorre la ciudad de oriente a poniente en ambos sentidos y a su vez comunica con el centro de la ciudad.

### 3.9.3 HITOS Y NODOS

**HITO:** Al trasladarse el término al lenguaje urbanístico y arquitectónico se refiere a aquellos puntos fijos en la trama urbana que son significativos bien por su presencia material, bien por su significado simbólico. Esos hitos deben cumplir con una o con las dos condiciones previamente expuestas: ser físicamente destacados y tener una carga simbólica importante.

**NODOS:** La red urbana se basa en nodos de actividad humana cuyas interconexiones conforman la red. Existen distintos tipos de nodos: habitación, trabajo, parques, tiendas, restaurantes, iglesias, etc. Los elementos naturales y arquitectónicos sirven para reforzar los nodos de actividad humana y sus trayectorias de conexión. La red determina el espacio y la organización en planta de los edificios, no viceversa. Los nodos que están muy separados no se pueden conectar con una senda peatonal.



(img.54), Localización de hitos y nodos fuente: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)

Los nodos más representativos y cercanos al predio se encuentran ubicados en el mapa anterior y son los siguientes:



(img.55) 1.- Monumento a Lázaro Cárdenas Fuente:  
<https://www.google.com/search?q=monumento+a+lazarro+cardenas+morelia&tbn=isch&ved=2ahUKEwisxc-NzJnrAhWFWKwKHbyRDNAQ2->



(img.56) 2.- Monumental plaza de toros Fuente:  
[https://www.google.com/search?q=monumental+plaza+de+toros+morelia&tbn=isch&ved=2ahUKEwiFu9eQzJnrAhXCi60KHTmFC34Q2-cCegQIABAA&sq=monumental+plaza+de+toros+morelia&gs\\_lcp](https://www.google.com/search?q=monumental+plaza+de+toros+morelia&tbn=isch&ved=2ahUKEwiFu9eQzJnrAhXCi60KHTmFC34Q2-cCegQIABAA&sq=monumental+plaza+de+toros+morelia&gs_lcp)



(img.57) 3.- Catedral de Morelia Fuente:  
<https://www.google.com/search?q=catedral+de+morelia&tbn=isch&ved=2ahUKEwiyj1OxzJnrAhVESawKHW1WAQsQ2-cCegQIABAA&sq=catedral+de+morelia&gs>



(img.58) 4.- Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo Fuente:  
<https://www.google.com/search?q=universida+michoacana&tbn=isch&ved=2ahUKEwixyZbfzJnrAhXH16wKHRDQDuEQ2-cCegQIABAA&sq>



(img.59) 5.- Zoológico Benito Juárez De Morelia Fuente:  
[https://www.google.com/search?q=zoologico+benito+juarez+de+morelia&tbn=isch&ved=2ahUKEwiZ5s\\_izJnrAhVDTqwkHZbaA9kQ2-](https://www.google.com/search?q=zoologico+benito+juarez+de+morelia&tbn=isch&ved=2ahUKEwiZ5s_izJnrAhVDTqwkHZbaA9kQ2-)



(img.60) 6.- Plaza Comercial Escala La Huerta Fuente:  
[https://www.google.com/search?q=plaza+comercial+la+huerta&tbn=isch&ved=2ahUKEwj2gviAzZnrAhWD\\_awKHZaCCxsQ2-cCegQIABAA&sq=plaza+comercial+la+huerta&gs\\_lcp](https://www.google.com/search?q=plaza+comercial+la+huerta&tbn=isch&ved=2ahUKEwj2gviAzZnrAhWD_awKHZaCCxsQ2-cCegQIABAA&sq=plaza+comercial+la+huerta&gs_lcp)



## CONCLUSIÓN CAPÍTULO 3

---

Es necesario tener en cuenta algunos aspectos ajenos al proyecto que son necesarios para el funcionamiento del mismo, dentro de una urbe tenemos equipamiento infraestructura y algunas limitaciones al momento de generar una propuestas arquitectónica, el equipamiento urbano y la infraestructura juegan un papel muy importante ya que todos estos aspectos se involucran directamente con el funcionamiento de nuestro proyecto, tener una buena infraestructura nos dará las facilidades de contar con los servicios indispensables para el funcionamiento de la edificación como: agua potable, luz eléctrica alcantarillado y drenaje etc. Todos esto es necesarios contemplarlo para saber si existe o no, y poder darle una solución correcta dentro de nuestro proyecto, el uso de suelo nos permite saber si es factible el desarrollo de un proyecto de este género en un lugar específico por eso necesitamos apegarnos a toda la normativa existente que interviene en el desarrollo del proyecto.

La accesibilidad forma parte importante del diseño ya que por la naturaleza de su función, es necesario analizar cada una de las vías de comunicación para tener una respuesta inmediata y eficiente en cualquier punto de la ciudad.

Cada uno de estos aspectos es importante y por ello debemos de analizarlo a fondo para tenerlos presentes al momento de diseñar y solucionar la propuesta arquitectónica, ya que de ellos depende la correcta funcionalidad de la edificación.



"Ha sido una fortuna que mi profesión haya dejado huella"

- Pedro Ramirez Vázquez

## CAPÍTULO 4



ASPECTOS NORMATIVOS

## INTRODUCCIÓN

*En el siguiente capítulo se abordan aspectos normativos relevantes para el proyecto, todas las normas y reglamento que interfieren en el proyecto quizá sean el tema más importante para el desarrollo del mismo, ya que en un momento determinado pueden llegar a ser una limitante tanto en el diseño como en el desarrollo del proyecto.*

*En el siguiente capítulo se hizo un análisis del “Reglamento para la construcción de infraestructura del Municipio de Morelia” para poder rescatar y plasmar algunos de los aspectos imprescindibles del reglamento, ya que debido a su extensión sería imposible redactarlo en su totalidad.*

*Algunos de los temas que se redactaron son los que tienen que ver con el diseño, dimensiones, diversas instalaciones, estructura y sobre todo aspectos generales de la seguridad.*





## 4.1 REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA 23

---

### ARTÍCULO 1.- OBJETIVO DEL REGLAMENTO

- Las normas a las cuales deberán ajustarse todas las obras relacionadas con la construcción, de carácter público o privado, que pretendan ejecutarse en la vía pública o en terrenos de propiedad particular.
- Las normas para el uso de los servicios públicos que presenta el Municipio de Morelia.
- Las normas para el uso y destino de predios, así como de su construcción y estructura.
- Los procedimientos para la expedición de licencias de construcción, regularización, uso y ocupación, suspensión, clausura, aplicación de sanciones y permisos de ocupación de la vía pública.
- Ningún edificio, estructura o elementos de los mismos será construido, restaurado o reciclado si no lo es de acuerdo con la normatividad que este instrumento señala
- No deberá realizarse demoliciones o excavaciones en propiedad privada, ni ocupar o hacer uso de la vía pública, ni efectuar obras en ella, sin sujetarse a las disposiciones de este reglamento.
- No deberá usarse los edificios o predios de cualquier forma manera que resulte violación a cualquier disposición de este reglamento.

### ARTÍCULO 4.- AUTORIDADES

- Ayuntamiento
- Presidente municipal Secretaria de desarrollo urbano obras publicas centro histórico y ecología
- Organismo operador de agua potables alcantarillado y saneamiento de Morelia.

---

<sup>23</sup> Reglamento para la construcción de obras de infraestructura del municipio de Morelia



#### **4.1.1 CONTEXTO URBANO**

##### **SECCIÓN PRIMERA-USO DEL SUELO**

**Artículo 11.- Parámetros de intensidad de uso de suelo.** La intensidad de uso del suelo es la superficie que puede ser construida en un lote, por lo tanto, cuando el inmueble tiene mayor superficie construida, su capacidad de alojamiento también es mayor y de ello depende el comportamiento de la densidad de población.

Para garantizar la existencia de áreas sin construir en un lote y lograr condiciones adecuadas de iluminación, ventilación y recarga de acuíferos en el subsuelo, es necesario normar la intensidad en el uso del suelo en relación a las densidades propuestas en los planes y programas de desarrollo urbano; para tal efecto, a continuación se establecen los coeficientes de ocupación del suelo (COS) y de utilización del suelo (CUS).

El coeficiente de ocupación del suelo (COS) es la superficie del lote que puede ser ocupada con construcciones, manteniendo libre de construcción como mínimo los siguientes comercial 25.0% y en uso industrial 35.0%.

El coeficiente de utilización del suelo (CUS) es la superficie máxima de construcción que se permitirá en un predio y se expresa en el número de veces que se construya en la superficie del lote, por lo tanto, se recomienda que el CUS no exceda de una vez.

En ambos casos, los coeficientes variarán de acuerdo con las características específicas de cada centro de población, considerando su tipología y densidad de acuerdo a los Planes y/o Programas de Desarrollo Urbano autorizados.

Formulario.- Para determinar la superficie máxima en que se puede construir en un terreno y el número de niveles en que se logra, se aplicarán las siguientes fórmulas:



$$\begin{aligned} \text{COS} &= \text{SO} / \text{ST} \\ \text{SC} &= \text{CUS} \times \text{ST} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CUS} &= \text{SC} / \text{ST} \\ \text{N} &= \text{SC} / \text{SO} \end{aligned}$$

En donde:

**COS**= Coeficiente de ocupación del suelo.

**CUS**= Coeficiente de utilización del suelo.

**SO**= Superficie máxima de ocupación del suelo o terreno

**SC**= Superficie máxima de construcción en M2

**ST**= Superficie de terreno.

**N**= Número de niveles (promedio)

**Artículo 14.- Prohibición de construcciones en zona de riesgo.** Quedará prohibido todo tipo de construcción en aquellas zonas que por su naturaleza representen riesgos derivados de fallas geológicas o medios físicos en general o de las acciones del hombre, como son:

I.- Climáticos, en donde destacan los hidrometeorológicos por su frecuencia, intensidad y radio de acción.

II.- Geológicos, en zonas susceptibles a los movimientos sísmicos o de fallas o fracturas, y en zonas de deslizamiento y de explotaciones mineras inadecuadas.

III.- En suelos de características problemáticas, donde se requerirá de las diferentes normas en lo específico, relacionadas al diseño de cimentaciones en suelos de tipo expansivo, corrosivo, colapsables, dispersivos e inestables de acuerdo con estudios de mecánica de suelos.

IV.- De la misma forma se prohibirá o, en su caso, se restringirán las construcciones en zonas con pendientes topográficas mayores al 25%, en áreas susceptibles a inundaciones, en suelos destinados a preservación ecológica de derecho federal y de vía, así como los identificados como de restricciones en los planes y programas de desarrollo urbano y los que determine el Municipio de Morelia en lo particular y en lo general para sus reservas y planes Municipales.



**Artículo 22.- Dotación de cajones de estacionamiento.** Todas las edificaciones deberán contar con las superficies necesarias de estacionamiento para vehículos de acuerdo con su tipología, y casos especiales que por sus características de impacto urbano con relación al tráfico sea dispuesto por la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.

VII.- Los estacionamientos públicos y privados deberán por lo menos destinar un cajón de cada 25 o fracción a partir de duodécimo cajón , para uso exclusivo de personas invalidas , cuya ubicación será siempre la más cercana de la edificación, en estos casos las medidas mínimas del cajón serán 5.00 x 3.80m.

#### **SECCIÓN PRIMERA-DIMENSIONES MÍNIMAS ACEPTABLES**

**Artículo 24.-** Los espacios habitables y no habitables en las edificaciones según su tipología y funcionamiento, deberán observar las dimensiones mínimas enunciadas en la tabla siguiente, además de las señaladas en cualquier otro ordenamiento y lo que determine la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.



Tipología Local Dimensiones	Área de índice (M2)	Libres Lado (Metros)	Mínimas Obs. Altura (Metros)
Baños sanitarios	---	---	2.30
<b>Servicios Oficinas</b> Suma de áreas locales de trabajo:			
Hasta 100 m2	5.00/persona	---	2.30
De más de 100 hasta 1,000 m2	6.00/persona	---	2.30 <b>(B)</b>
De más de 1,000 m2 hasta 10,000 m2	7.00/persona	---	2.30
Más de 10,000 m2			
<b>Comercio</b> Suma de áreas locales de trabajo:			
Hasta 100 m2	---	---	2.30
De más de 120 hasta 1,000 m2	---	---	2.50
Mayores de 1,000 m2	---	---	3.00

Tipología Local Dimensiones	Área de Índice (M2)	Libres Lado (Metros)	Mínimas Obs. Altura (Metros)
<b>Habitación</b> Locales habitables recámara única o principal	7.00	2.40	2.30
Recámara adicional y alcobas.	6.00	2.00	2.30
Estancias	7.30	2.60	2.30
Comedores	6.30	2.40	2.30
Estancia comedor (integral)	13.60	2.60	2.30
Locales complementarios:			<b>(A)</b>
Cocina	3.00	1.50	2.30
Cocineta integrada a estancia comedor.	---	2.00	2.30
Cuarto de lavado	1.68	1.40	2.10
Cuarto de aseo, despensa y Similares	---	---	2.10



#### 4.1.2 NORMAS PARA LAS DIVERSAS INSTALACIONES

II.-La dotación del servicio de agua potable para edificios multifamiliares, condominios, fraccionamientos o cualquier desarrollo habitacional, comercial o de servicios se regirá por las normas y especificaciones que para el efecto marque el organismo respectivo, la Ley Estatal de Protección del Ambiente y regirán como mínimos las demandas señaladas en la siguiente tabla:

Tipología	Subgénero	Dotación mínima	Observaciones
Habitacional	Vivienda	150 l/hab/día	A
Servicios oficinas	Cualquier tipo	20 l/m <sup>2</sup> /día	A,B
Comercio	1.Locales comerciales 2.Mercados 3.Baños Públicos 4.Lavanderías	6 l/m <sup>2</sup> /día 100 l/puesto/día 300 1/bañista/regadera/	A B

#### SECCIÓN QUINTA-DE LAS NORMAS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

**Artículo 41.-** Los proyectos de las edificaciones deberán contener, en lo que se refiere a instalaciones eléctricas, los siguientes indicativos:

I.- Diagrama unifilar o Diagrama isométrico.

II.- Cuadro de distribución de cargas por circuito o resumen de cálculo de caída de presión.

III.- Planos de plantas y elevaciones si se requiere en cada caso, en donde se indique la ubicación de líneas de conducción, salidas eléctricas y aparatos de consumo o control.

IV.- Croquis de localización del predio en cuestión y su dimensión con relación a la calle más cercana, señalando su ubicación en relación al norte.



V.- Especificaciones, cantidades y características técnicas de los materiales y equipo que se pretende utilizar en estas instalaciones.

VI.- Memoria técnica descriptiva, así como descripción puntual de las instalaciones que por sus características especiales así lo requieran, dentro de las instalaciones que requieren la presentación de la Memoria técnica se consideran las siguientes:

- Instalaciones Eléctricas donde se tengan cargas importantes, como en el caso de Unidades desarrolladas en forma horizontal o vertical para uso Habitacional, Comercial o Deportivo, Fraccionamientos, Industrias, Subestaciones, y en general en los sitios en donde haya concentración de personas.
- Instalaciones de Aprovechamiento de Gas L.P., Domésticas, Comerciales, de Servicio o Industriales, en donde se tengan almacenamientos de Gas
- L.P. mayores a 2000Lt. en forma individual o conjunta.

**Artículo 42.-** Las instalaciones eléctricas y de gas L.P. en las edificaciones deberán ajustarse a las normas que establecen este Reglamento, las de cálculo eléctrico y de gas L.P., y las demás disposiciones aplicables al caso.

## SECCIÓN SEXTA

### NORMAS PARA LA CONEXIÓN A REDES MUNICIPALES

**Artículo 48.-** Normas para las diferentes conexiones a redes municipales.

I.- Todas las edificaciones que tengan necesidad de tomas de algún servicio o conexiones que estén contenidas en la vía pública, deberán invariablemente solicitar autorización a la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y cumplir con las diferentes normas que establezcan para cada uno de sus casos los Responsables de proporcionar el uso y usufructo de estos servicios, dentro de los cuales se encuentran los siguientes casos:



- Conexión domiciliaria para agua potable, deberá seguir las normas establecidas por el Comité de Agua Potable y Alcantarillado (Comapas) y el organismo operador de este servicio.
- Aguas residuales y drenaje, deberá seguir las normas establecidas por la Comisión Estatal de Aguas.
- Toma domiciliaria para introducción a la luz eléctrica, sólo en los casos de que los conductos eléctricos vayan por el subsuelo de la vía pública, deberán de solicitar autorización previa a la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y seguirán los lineamientos marcados por la Comisión Federal de Electricidad.
- Toma domiciliaria para teléfono, seguirá las mismas características y normatividad que las marcadas en el anterior inciso.
- Cablevisión, para este tipo de conexiones es requisito indispensable autorización previa de la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y las normas técnicas específicas para este caso que marca la autoridad competente.

**ARTÍCULO 49.- NORMAS MÍNIMAS PARA RECIPIENTES DE GAS L.P. Y APARATOS DE CONSUMO.**

Todas las edificaciones que requieran instalaciones con tanques de almacenamiento y aparatos de consumo para combustión, deberán cumplir con las disposiciones que para el caso establecen las diferentes autoridades competentes, además de las siguientes:

I.- Los recipientes de gas L.P. deberán estar ubicados en lugares a la intemperie o en espacios con ventilación natural, tales como patios, jardines, azoteas, y estarán debidamente protegidos de riesgos que puedan provocarse por concentración de basura, combustibles u otros materiales inflamables, también se protegerán del acceso de personas y vehículos.



El lugar donde se coloquen los recipientes de gas L.P. deberá tener un piso firme y nivelado, debiendo tener una separación de 3.00m con respecto a los siguientes riesgos: chispas, flamas, boca de salida de chimenea, motores eléctricos o de combustión interna, anuncios luminosos, ventilas, interruptores y conductos eléctricos que no estén protegidos. Cuando se coloquen varios recipientes en la azotea se deberá tener una separación de 1.00m entre ellos y se deberá contar con un acceso libre y permanente entre ellos y la azotea.

II.- El sitio donde se ubiquen los aparatos de consumo deberá permitir una ventilación satisfactoria, que impida que el ambiente se vicie con los gases de combustión y sin corriente de aire excesiva que pueda apagar los pilotos o quemadores. Se deberá tener una válvula de control general y una llave de corte maneral antes de cada aparato de consumo. Los calentadores de gas para uso de agua deberán colocarse en patios, azoteas o locales que tengan un ventilación mínima de 25 cambios por hora del aire del local, quedando prohibida su ubicación en cuartos de baño, recamaras y dormitorios. En todos aquellos casos en los cuales las edificaciones hayan sido construidas con antelación al presente Reglamento y que tengan los calentadores de gas en el interior de los baños, se exigirá que cuenten con un tiro de chimenea hacia el exterior y con ventilación natural o artificial con un mínimo de 25 cambios por hora del volumen del aire del baño correspondiente.

III.- Toda instalación de gas L.P. deberá contar con un regulador de presión para gas L.P. a la salida del recipiente, del tipo y tamaño adecuado para la instalación.

IV.- La Dirección de Obras Públicas podrá autorizar la instalación de aparatos de consumo de gas L.P. para las edificaciones siempre y cuando cumplan con lo establecido en la Ley Estatal de Protección al Ambiente y las demás disposiciones aplicables al caso.



#### 4.1.3 NORMAS PARA CIRCULACIONES, PUERTAS DE ACCESO Y SALIDA.

**Artículo 54.**-Todas las puertas de acceso, intercomunicación y salida tendrán una altura mínima de 210 centímetros y un ancho que cumpla con la medida de 60 centímetros por cada 100 usuarios o fracción y estarán regidas por las normas mínimas contenidas en la tabla siguiente:

Tipo de Edificación	Tipo de Puerta	Ancho Mínimo	
Habitación	Acceso principal (A)	0.90 metros	
	Locales para habitación y cocinas	0.75 metros	
	Locales complementarios	0.60 metros	
Servicios			
Oficinas	Acceso principal (A)	0.90 metros	
Comercio	Acceso principal (A)	1.20 metros	
Salud			
	Hospitales Clínicas	Acceso principal (A)	1.20 metros
	Centros de salud	Cuartos de enfermos	0.90 metros
	Asistencia Social	Dormitorios en asilos, Orfanatos y Centros de Integración Locales complementarios	0.90 metros 0.75 metros
Educación y Cultura			
Educación Elemental Media y Superior	Acceso principal (A)	1.20 metros	
Templos			
Recreación y Entretenimiento	Acceso principal (A)	1.20 metros	
Alojamiento			
	Entre vestíbulo y sala	1.20 metros	
	Acceso principal	1.20 metros	
	Cuartos de hoteles, moteles y casas de huéspedes	0.90 metros	
Seguridad	Acceso principal	1.20 metros	
Servicios funerarios	Acceso principal	1.20 metros	



**ARTÍCULO 55.- NORMAS PARA CIRCULACIONES HORIZONTALES.**

II.- En los pasillos que tengan escalones, las huellas de éstos tendrán un mínimo de 30 centímetros y los peraltes tendrán un máximo de 18 centímetros y estarán debidamente iluminados y señalados.

III.- En los muros de los pasillos, no se permitirán salientes a una altura menor de 3 metros, con relación al nivel de piso terminado de los mismos.

IV.-Las oficinas y locales de un edificio tendrán salidas a pasillos o corredores que conduzcan directamente a las salidas a la calle, y la anchura de los pasillos y corredores no serán menor de 120 centímetros.

**ARTÍCULO 56.- NORMAS PARA ESCALERAS Y RAMPAS.**

I.-Las escaleras en todos y cada uno de los niveles, estarán ventiladas permanentemente a fachadas o cubos de luz mediante vanos cuya superficie mínima será del 10% de la superficie de la planta del cubo de la escalera.

**ARTÍCULO 57.- NORMAS MÍNIMAS PARA CIRCULACIONES HORIZONTALES Y RAMPAS VEHICULARES.**

Las rampas de los estacionamientos tendrán una pendiente máxima del 15%. El ancho mínimo de circulación en rectas será de 2.50 metros y en las curvas, de 3.50 metros; los radios mínimos serán de 7.50 metros al eje de la rampa.

- Todo estacionamiento que esté destinado a servicio público deberá estar pavimentado y diseñado adecuadamente, además estará protegido por bordeo perimetral en sus colindancia con los predios contiguos.



## II.- Accesos y salidas de estacionamientos:

Los estacionamientos tendrán carriles por separado, tanto para el acceso como para la salida vehicular, tendrán una anchura mínima cada uno de 3 metros.

## III.- Pasillos de circulación:

Las dimensiones mínimas para los pasillos y circulaciones dependerán del ángulo de los cajones de estacionamiento, para los cuales se recomiendan los siguientes valores:

Angulo del Cajón	Anchura del pasillo en metros Automóviles	
	Grandes y medianas	Chicos
30°	3.0	2.7
45°	3.3	3.0
60°	5.0	4.0
90°	6.0	5.0

Tipo de edificaciones	Tipo de escalera	Ancho mínimo
Habitación	Privada o interior con muro en un solo costado	0.75 metros
	Privada o interior confinada entre dos muros	0.90 metros
	Común a dos o más viviendas	0.90 metros
Servicios <b>Oficinas</b> Hasta 4 niveles Más de 4 niveles	Principal	0.90 metros
		1.20 metros
<b>Comercios</b> Hasta 100 m <sup>2</sup> Más de 100 m <sup>2</sup>	En zonas de exhibición, ventas y de almacenamiento.	0.90 metros
		1.20 metros
Salud	En zonas y cuartos y consultorios.	1.80 metros
Asistencia Social	Principal	1.20 metros
Educación y Cultura	En zonas de aulas	1.20 metros
Recreación	En zonas de público	1.20 metros
Alojamiento	En zonas de cuartos	1.20 metros
Seguridad	En zonas dormitorios	1.20 metros
Servicios funerarios	En zonas de público	1.20 metros
Comunicaciones y Transportes	Para uso del público	1.20 metros
Estaciones y Terminales	Para uso del público	1.50 metros



## **ARTÍCULO 60.-DISPOSICIONES GENERALES CONTRA RIESGOS**

Todas las edificaciones deberán contar con las instalaciones y equipos para prevenir y combatir los posibles incendios y observar las medidas de seguridad que a continuación se indican:

1.- Los equipos y sistemas contra incendios deberán ser mantenidos en condiciones de funcionamiento para ser usados en cualquier momento, para esto, será obligatorio revisarlo y ser probados periódicamente. El propietario del inmueble deberá llevar un libro o bitácora en donde registrará los resultados de las pruebas correspondientes y lo exhibirá al Cuerpo de Bomberos, a solicitud expresa de éste.

2.- Los depósitos de basura, papel, trapos o ropa, roperías de hoteles, etc., deberán estar protegidos con aspersores de agua contra incendios de accionar automático en caso de siniestro, a excepción de los depósitos de sólidos, líquidos o gases combustibles, en cuyo caso el Cuerpo de Bomberos determinará el equipo para cada situación.

**a) De la protección en recubrimientos de interiores y decorados:**

2.- En aquellos lugares de los edificios destinados a estacionamiento de vehículos, queda terminantemente prohibido el uso de acabados o decoraciones a base de materiales inflamables, así como el almacenamiento de productos químicos, líquidos o materiales inflamables o explosivos.

**b) De los plafones:**

Todos lo plafones, así como sus elementos de suspensión y de sustentación deberán ser contruidos exclusivamente con materiales a prueba de fuego.

En caso de falsos plafones, el espacio comprendido entre el plafón y la losa nunca deberá estar comunicado directamente con cubos de escaleras o elevadores.



## **ARTÍCULO 62.-NORMAS MÍNIMAS PARA DISPOSITIVOS CONTRA INCENDIOS.**

### **I.- Del sistema hidráulico.**

En todos los sistemas de tuberías contra incendio, deberá vigilarse que la presión requerida se mantenga en forma ininterrumpida.

Las mangueras deberán ser de 38 milímetros de diámetro, de material simétrico, conectados a la toma y colocarse plegadas con el fin de facilitar su uso; estarán provistas de ciclones de niebla y una red hidráulica de alimentación directa de exclusividad para la manguera contra incendios; estarán dotadas de toma de siamesa de 64 milímetros de diámetros, válvula de no retorno en ambas entradas, cople movable y tapón macho. Deberá colocarse por lo menos una toma de este tipo en cada fachada y en su caso a cada noventa metros lineales de fachada, estarán ubicadas al paño del alineamiento a una altura de un metro sobre el nivel de la banqueta, deberá estar equipada con válvula de no retorno, de manera tal que el agua que se inyecte por la toma no penetre por la cisterna.

## **4.1.4 NORMAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

### **DISPOSICIONES GENERALES**

**Artículo 63.-** Este título contiene los requisitos que deben cumplirse en el proyecto, ejecución y mantenimiento de una edificación para lograr un nivel de seguridad adecuado contra fallas estructurales, así como un comportamiento estructural aceptable en condiciones normales de operación.

Para fines de seguridad estructural los suelos en el Municipio se clasifican en tres tipos, a saber:

**Suelo tipo I.-**Roca cubierta por una capa de suelo no mayor de 3 metros.



**Suelo tipo II.**-Transición en la que los depósitos se encuentran a profundidades de 20 metros menos y están contruidos predominantemente por arcillas y limos arenosos.

**Suelo tipo III.**- Suelos formados por arcillas y limos arenosos no saturados con profundidad de más de 20 metros.

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS EDIFICACIONES**

**Artículo 66.-** El proyecto arquitectónico de una construcción deberá permitir una estructuración eficiente para resistir las acciones que puedan afectar la estructura, con especial atención a los efectos sísmicos.

Las construcciones que no cumplan con dichos requisitos de regularidad se diseñarán para condiciones sísmicas más severas en la forma que se especifique en las normas mencionadas.

**Artículo 67.-** Toda construcción deberá separarse de sus linderos con predios vecinos a una distancia cuando menos igual a la que se señala en el artículo 99 de este reglamento, el que regirá también las separaciones que deben dejarse en juntas de construcción entre cuerpos distintos de la misma construcción deberán quedar libres de toda obstrucción.

Las separaciones que deben dejarse en colindancias y juntas se indicarán claramente en los planos arquitectónicos y en los estructurales.

**Artículo 71.-** Cualquier perforación o alteración en un elemento estructural para alojar ductos o instalaciones deberá ser aprobada por el Director RESPONSABLE de obra Responsable en seguridad estructural, en su caso, quien elaborará planos de detalle que indiquen las modificaciones y refuerzos locales necesarios.

No se permitirá que las instalaciones de gas, y drenaje crucen juntas constructivas de un edificio, a menos que se provean de conexiones o de tramos flexibles.



## **CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL**

**Artículo 75.-** En el diseño de toda estructura, deberán tomarse en cuenta los efectos de las cargas muertas, de las cargas vivas, del sismo y del viento, cuando este último sea significativo. Las intensidades de estas acciones que deben considerarse en el diseño y la forma en que deben calcularse en sus efectos se especifican en los capítulos IV, V, VII y VII de este título. La manera en que deben combinarse sus efectos se establecen en los artículos 78 y 83 de este Reglamento.

**Artículo 79.-** Las fuerzas internas y las deformaciones producidas por las acciones se determinarán mediante un análisis estructural realizado por un método reconocido que tome en cuenta las propiedades de los materiales ante los tipos de carga que se estén considerando.

## **CARGAS MUERTAS**

**Artículo 85.-** Se considerará como cargas muertas los pesos de todos los elementos constructivos, de los acabados y de todos los elementos que ocupan una posición permanente y tiene un peso que no cambia sustancialmente con el tiempo.

Para la evaluación de las cargas muertas se emplearán las dimensiones especificadas de los elementos constructivos y los unitarios de los materiales. Para estos últimos se utilizarán valores mínimo probables cuando sea más desfavorable para la estabilidad de la estructura considerar una carga muerta menor, como en el caso de volteo, flotación, lastre y succión producida por viento. En otros casos se emplearán valores máximos probables.



## **CARGAS VIVAS**

**Artículo 87.-** Se considerará como cargas vivas las fuerzas que se producen por el uso y ocupación de las construcciones y que no tienen carácter permanente. A menos que se justifiquen racionalmente otros valores estas cargas se tomarán iguales a las especificadas en el artículo 88.

Las cargas especificadas no incluyen el peso de muros divisorios de mampostería o de otros materiales, ni el de muebles, equipos u objetos de peso fuera de lo común, como cajas fuertes de gran tamaño, archivos importantes, libreros pesados o cortinajes en salas de espectáculos. Cuando se prevean tales cargas deberán cuantificarse y tomarse en cuenta en el diseño en forma independiente de la carga viva especificada. Los valores adoptados deberán justificarse en la memoria de cálculo e indicarse en los planos estructurales.

**Artículo 90.-** El propietario o poseedor será Responsable de los perjuicios que ocasione el cambio de uso de una construcción, cuando produzca cargas muertas o vivas mayores o con una distribución más desfavorable que las del diseño aprobado.



## CONCLUSIÓN CAPÍTULO 4

---

Los aspectos legales y las normativas son sin duda el aspecto más importante de un proyecto porque si no nos apegamos a ellas sería imposible realizar un proyecto, ya que son las que nos guían y nos rigen para la realización del mismo, son tan importantes porque en ellas se describen aspectos, físicos legales normativos, técnicos etc. a los cuales nos debemos apegar para poder obtener todas la autorizaciones y permisos correspondientes, además de darnos las herramientas para lograr una edificación segura y eficiente para los para poder brindar integridad a los usuarios.



"LA FUNCION DE LA  
ARQUITECTURA DEBE  
RESOLVER EL PROBLEMA  
MATERIAL, SIN  
OLVIDARSE DE LAS  
NECESIDADES  
ESPIRITUALES DEL  
HOMBRE"

- Luis  
Barragan

**CAPÍTULO**  
**5**



**ANÁLISIS FUNCIONAL**

## INTRODUCCIÓN

*El siguiente capítulo recopila y analiza todos los aspectos relacionados al funcionamiento del edificio, espacios para el personal, actividades que realiza cada uno de ellos, así como el estudio de la relación que existe entre cada uno de los diferentes espacios que se generan, todos estos aspectos son la base para el correcto diseño y funcionamiento del edificio.*

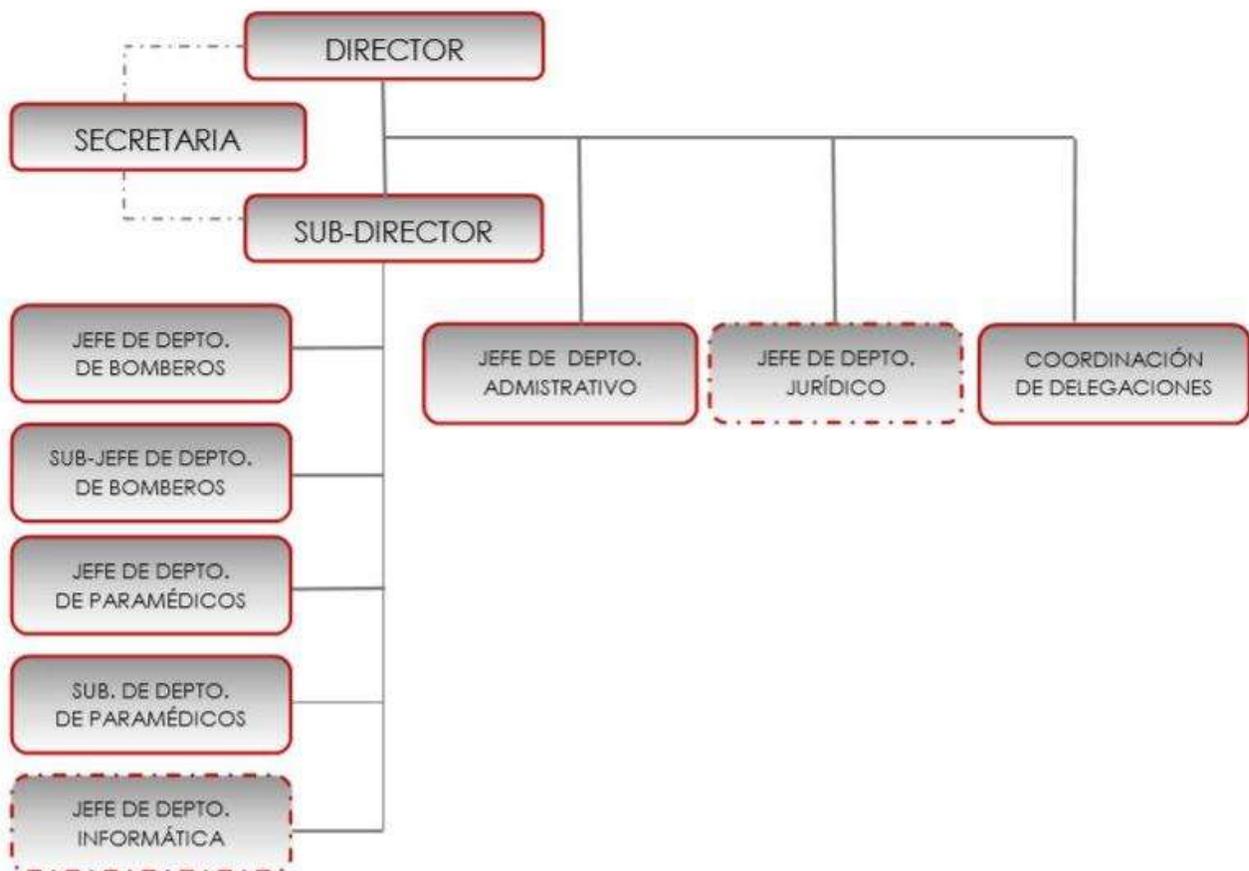
*El análisis de toda esta información recopilada, da como resultado un programa arquitectónico que básicamente es un listado de cada uno de los espacios indispensables con los que debe contar el proyecto.*





## 5.2 ORGANIGRAMAS DE LA INSTITUCIÓN

### 6.2.1 ORGANIGRAMA GENERAL



(Diagrama 2) Organigrama general Fuente: Elaboración propia G.V.V.

En necesario conocer el organigrama de Protección Civil Estatal ubicado en Morelia Michoacán, el cual coordina a todas las delegaciones regionales del Estado de Michoacán. Y así mismo conocer de dónde parte una base regional de protección civil.



### 5.2.2 DE SERVICIO DE PARAMÉDICOS Y BOMBEROS



(Diagrama 3) Organigrama de servicios paramédicos y bomberos Fuente: Elaboración propia G.V.V.

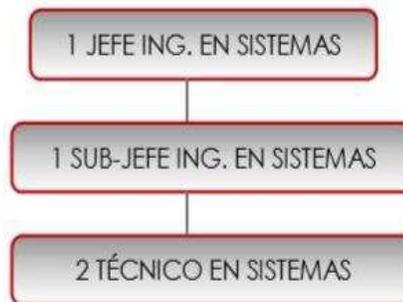
### 5.2.3 ORGANIGRAMA DE ÁREA ADMINISTRATIVA, Y DE CONTROL Y OPERACIÓN

#### ORGANIGRAMA DE ÁREA ADMINISTRATIVA



(Diagrama 4) Organigrama de área administrativa Fuente: Elaboración propia G.V.V.

#### ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE CONTROL Y OPERACIÓN



(Diagrama 5) Organigrama de área de control y operación Fuente: Elaboración propia G.V.V.



## 5.2.4 ORGANIGRAMA DE ATENCION CIUDADANA Y SERVICIOS GENERALES

ORGANIGRAMA DE ATENCIÓN CIUDADANA



(Diagrama 6) Organigrama de atención ciudadana Fuente: Elaboración propia G.V.V.

ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE SERVICIOS GENERALES



(Diagrama 7) Organigrama área de servicios generales Fuente: Elaboración propia G.V.V.

## 5.2.5 ORGANIGRAMA DE CAPACITACION Y AREA EXTERIOR

ORGANIGRAMA DE ÁREA DE CAPACITACIÓN



(Diagrama 8) Organigrama área de capacitación Fuente: Elaboración propia G.V.V.

ORGANIGRAMA DE ÁREA DE EXTERIOR



(Diagrama 9) Organigrama área exterior Fuente: Elaboración propia G.V.V.



### 5.3 PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE LOS USUARIOS

PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE USUARIOS			
AREAS	USUARIO	CANTIDAD	ACTIVIDAD
AREA DE ATENCION CIUDADANA	Recepcionista	1	Dirigirse a la base en camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta de atención ciudadana, checar entrada, dirigirse al área de atención ciudadana, laborar en su actividad, necesidades fisiológicas, checar salida y salir por la puerta de atención ciudadana.
	Encargado de atención ciudadana	1	Dirigirse a la base en carro propio o camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta de atención ciudadana, checar entrada, dirigirse al área de atención ciudadana, laborar en su actividad, necesidades fisiológicas, checar salida y salir por la puerta de atención ciudadana.
	Guardia de seguridad	1	Dirigirse a la base en carro propio o camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, dirigirse al área de atención ciudadana, laborar en su actividad como guardia, necesidades fisiológicas, checar salida y salir por la puerta de personal.
AREA ADMINISTRATIVA	Delagado	1	Dirigirse a la central en carro o camión, estacionar su vehículo y dirigirse al edificio, entrar al edificio por el acceso del personal o por atención ciudadana, checar su entrada, dirigirse a el área administrativa, laborar en su actividad, recibir a las visitas, necesidades fisiológicas, checar la salida, salir por la puerta del personal, salir del edificio y dirigirse asu carro o a la parada del camión.
	Adminitrador	1	Dirigirse a la central en carro o camión, estacionar su vehículo y dirigirse al edificio, entrar al edificio por el acceso del personal o por atención ciudadana, checar su entrada, dirigirse a el área administrativa, laborar en su actividad, recibir a las visitas, necesidades fisiológicas, checar la salida, salir por la puerta del personal, salir del edificio y dirigirse asu carro o a la parada del camión.
	Secretaria	1	Dirigirse a la base en carro propio o camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, dirigirse al área administrativa, laborar en su actividad, necesidades fisiológicas, checar salida y salir por la puerta de personal.
AREA DE CONTROL Y OPERACION	Jefe de ing. en sistemas	1	Dirigirse a la central en carro, estacionar su vehículo y dirigirse al edificio, o dirigirse a la centra de camión, caminar a la parada de camión, entrar al edificio por el acceso del personal, checar su entrada, dirigirse a el área de control y operación, laborar en su actividad, necesidades fisiológicas, checar la salida, salir por la puerta del personal, salir del edificio y dirigirse asu carro o a la parada del camión.
	Sub jefe ing. en sistemas	1	Dirigirse a la base en carro propio o camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, dirigirse al área control y operación, laborar en su actividad, necesidades fisiológicas, checar salida y salir por la puerta de personal.
	Tecnico en sistemas	2	Dirigirse a la base en carro propio o camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, dirigirse al área control y operación, laborar en su actividad, necesidades fisiológicas, checar salida y salir por la puerta de personal.
AREA DE SERVICIOS GENERALES	Cocinero	1	Dirigirse a la central en carro propio o camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, dirigirse al área de servicios, laborar en su actividad, checar salida y salir por la puerta del personal.
	Concerje	1	Dirigirse a la base en carro propio o camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, dirigirse al área de servicios, laborar en su actividad, checar salida y salir por la puerta de personal.
	Doctor general	1	Dirigirse a la base en carro propio o camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, dirigirse a sus actividades de doctor, checar salida y salir por la puerta de personal.
	Mecanico	1	Dirigirse a la base en carro propio o camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, dirigirse al área de servicios de taller mecanicos, laborar en su actividad, checar salida y salir por la puerta de personal.
AREA DE CAPACITACION	Jefe de capacitacion	1	Dirigirse a la base en carro propio o camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, dirigirse al área de capacitación, laborar en su actividad, checar salida y salir por la puerta de personal.
	Maestro capacitador	3	Dirigirse a la base en carro propio o camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, dirigirse a la área educativa, laborar en su actividad, checar salida y salir por la puerta de personal.
	Estudiantes	50	Dirigirse a la base en carro propio o camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta al publico, dirigirse a las aulas de capacitación, laborar en sus actividades, salir por la puerta de de acceso al publico.
AREA DE EMERGENCIAS	Jefe de paramedicos	1	Dirigirse a la base regional en carro, estacionar su vehículo y dirigirse al edificio, o dirigirse a la central en camión, caminar a la parada de la base regional, entrar al edificio por el acceso del personal, coordinar las actividades del día, recibir visitas, pasar lista, comer, hacer, uso de servicios complementarios, aseo personal y descansar.
	Sub jefe de paramedicos	1	Dirigirse a la base regional en carro, estacionar su vehículo y dirigirse al edificio o dirigirse a la base en camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por el acceso del personal, checar su entrada, coordinar las actividades del día, verificar los vehículos, verificar el equipo, comer, hacer uso de los servicios complementarios, aseo personal y descanso.
	Paramedicos voluntarios	10 por turno	Dirigirse a la base regional en carro, estacionar su vehículo y dirigirse al edificio, o dirigirse a la base en camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, uniformarse si esque no traen, dirigirse a el área de unidades, acomodar el equipo en las unidades, revisar el mantenimiento y calentamiento de las unidades, comer, hacer uso de los servicios de recreación, acondicionamiento fisico en el gimnasio, cenar, estudiar y descansar.
	Comandante de bomberos	1	Dirigirse a la base regional en carro, estacionar su vehículo y dirigirse al edificio, o dirigirse a la central en camión, caminar a la parada de la base regional, entrar al edificio por el acceso del personal, coordinar las actividades del día, recibir visitas, pasar lista, comer, hacer, uso de servicios complementarios, aseo personal y descanso.
	Capitan de bomberos	1	Dirigirse a la base regional en carro, estacionar su vehículo y dirigirse al edificio o dirigirse a la base en camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por el acceso del personal, checar su entrada, coordinar las actividades del día, verificar los vehículos, verificar el equipo, comer, hacer uso de los servicios complementarios, aseo personal y descanso.
	Bomberos voluntarios	10 por turno	Dirigirse a la base regional en carro, estacionar su vehículo y dirigirse al edificio, o dirigirse a la base en camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, uniformarse si esque no traen, dirigirse a el área de unidades, acomodar el equipo en las unidades, revisar el mantenimiento y calentamiento de las unidades, realización de simulacros en el patio de prácticas, comer, hacer uso de los servicios de recreación, acondicionamiento fisico en el gimnasio, cenar, estudiar y descansar.
AREA EXTERIOR	Guardia de seguridad	1	Dirigirse a la base en carro propio, camión, moto o bicicleta estacionar su medio de transporte, entrar al edificio por la puerta personal, checar entrada, laborar en su actividad como guardia, uniformarse si esque no traen, necesidades fisiológicas, checar salida y salir de la base. Ir al estacionamiento, bici-puerto o parada de camión.
	Jardinero	1	Dirigirse a la base en carro propio, camión, moto o bicicleta, entrar al edificio por la puerta personal, checar entrada, laborar en su actividad como jardinero, necesidades fisiológicas, checar salida y salir de la base. Ir al estacionamiento, bici-puerto o parada de camión.

(Tabla 4) Tabla de programa de actividades de usuarios Fuente: Elaboración propia G.V.V.



## 5.4 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PROGRAMA ARQUITECTONICO			
Areas	Espacio	Cantidad	Descripcion
AREA DE ATENCION CIUDADANA	Vestibulo exterior	1	Área donde brindan atención al público en general sin distinción alguna.
	Vestibulo interior	1	
	Recepcion	1	
	Sala de espera	1	
AREA ADMINISTRATIVA	Oficina del delegado con baño personal	1	Área donde se controla todo lo administrativo del inmueble.
	Baños mujeres y hombres	2	
	Oficina de administracion	1	
	Secretariado	1	
AREA DE OPERACIÓN Y CONTROL	Oficina de radio y operación	1	Área donde están atentos a cualquier llamado de auxilio. Y monitoreo del atlas de riesgo.
	Cocinera	1	
	Dormitorios	1	
	Baños	1	
	Cuarto para el servidor	1	
	Almacen de equipo de computo	1	
AREA DE SERVICIOS GENERALES	Cocina	1	Área donde los usuarios del inmueble puede hacer uso de cualquier servicio que se encuentre.
	Comedor	1	
	Lavanderia	1	
	Consultorio medico	1	
	Dormitorios hombres	1	
	Dormitorio de jefe de turno de bomberos	1	
	Dormitorio de jefe de turno de paramedicos	1	
	Dormitorio de vicitante	1	
	Dormitorio de mujeres	1	
	Baños y vestidores de hombres	1	
	Baños y vestidores de mujeres	1	
	gimnacio	1	
	Sala interactiva	1	
	Taller mecanico	1	
Lavado de vehiculos	1		
AREA DE CAPACITACION	Oficina de encargado área de capacitación	1	Área donde capacitan a personal voluntario o público en general.
	Aulas educativas	3	
	Aula de usos múltiples	1	
	Baños, mujeres y hombres.	2	
AREA DE EMERGENCIAS	Cajones para vehículos moto bomba	3	Área donde reaccionan a primera respuesta en caso de cualquier desastre.
	Oficina de comandante de bomberos	1	
	Oficina de capitán de bomberos	1	
	Cajones para ambulancias	4	
	Oficina del jefe de paramédicos	1	
	Oficina del sub-jefe de paramédicos	1	
	Bodega de herramienta menor	1	
	Bodega de almacenamiento temporal para caso de desastre	1	
AREA EXTERIOR	Patio de practicas	1	Área donde se puede acceder al inmueble y se realizan actividades al aire libre.
	Muro escalador/secado de mangueras	1	
	Estacionamiento personal	8	
	Bici- puerto	1	
	Estacionamiento publico	5	
	Ácceso principal peatonal	1	
	Ácceso vehicular	1	

(Tabla 5) Tabla de programa arquitectónico Fuente: Elaboración propia G.V.V.



## **¿COMO SURGE EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO?**

De acuerdo a las necesidades que requiere un proyecto de esta índole se estudiaron diferentes casos análogos para identificar las características indispensables de cada uno de los proyectos y así mismo encontrar las deficiencias o cualidades. Se llega a la conclusión de que los casos análogos, las bases o estaciones de bomberos tienen diferentes necesidades de acuerdo a diferentes aspectos. Los principales espacios primordiales de cada una de las diferentes Bases fueron: estacionamiento de emergencias, control y operación, dormitorios, cocina, oficinas administrativas y espacios de prácticas. Pero también se toma en cuenta la identificación del género de edificio y su tipología, para conocer las necesidades que requiere según las normas de SEDESOL. Además en el estudio que se realizó, de diferentes estaciones de bomberos a nivel nacional e internacional, algunas de protección civil se identificó que las principales áreas que se deben contemplar en los proyectos de estación o bases de bomberos son: Estacionamiento de emergencias, control y operación, dormitorios, cocina, oficinas administrativas y espacios de práctica.



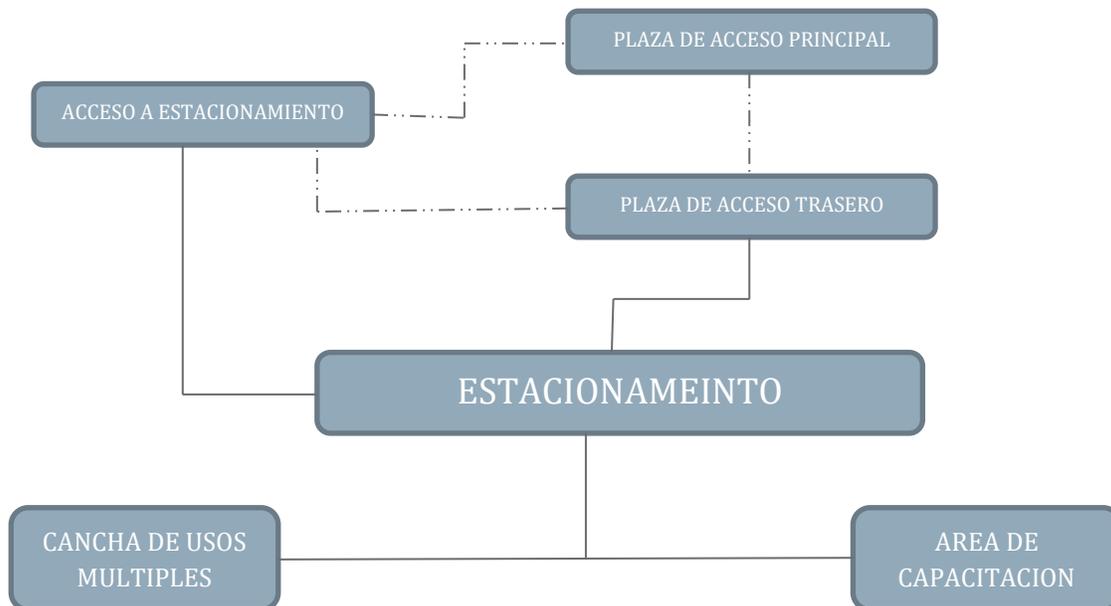
## 5.5 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

### DIAGRAMA GENERAL



(Diagrama 10) Diagrama de funcionamiento general, Fuente: Elaboración propia G.V.V.

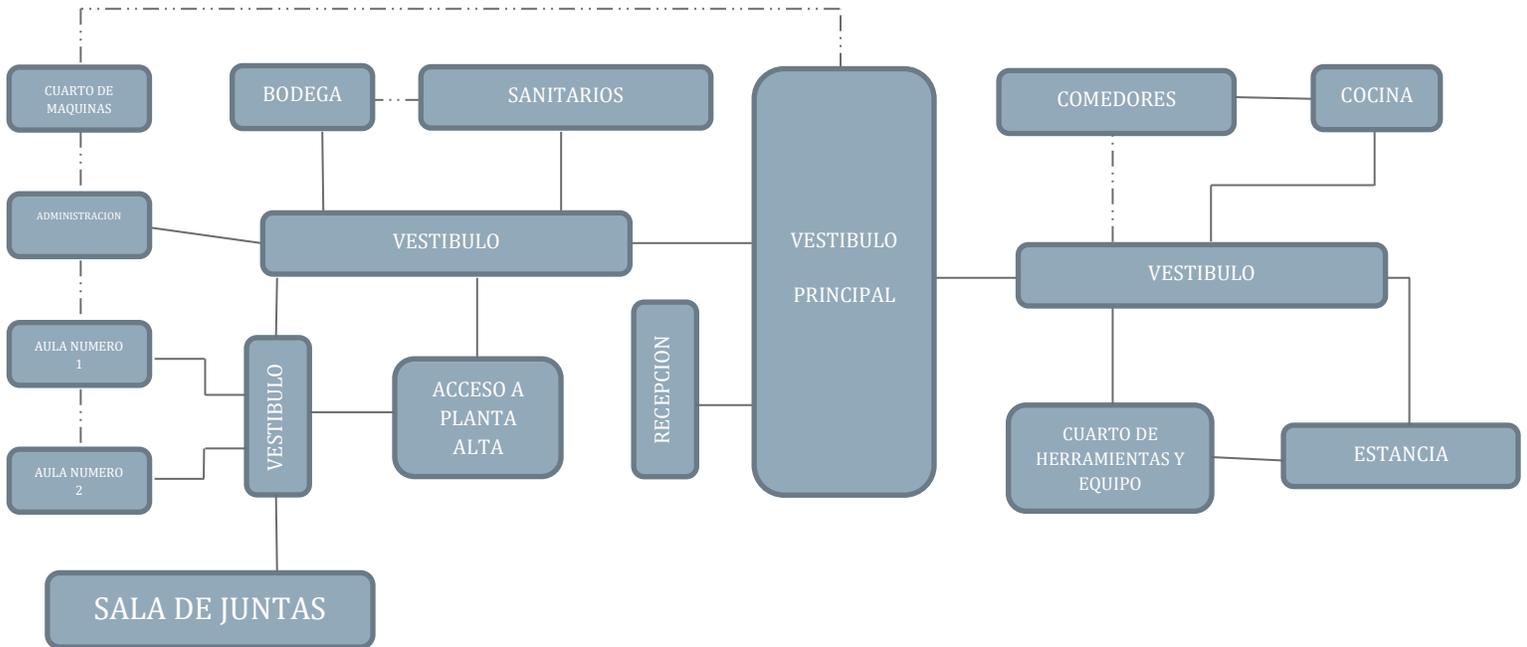
### DIAGRAMA SERVICIOS PUBLICOS



(Diagrama 11) Diagrama de servicios públicos, Fuente: Elaboración propia G.V.V.

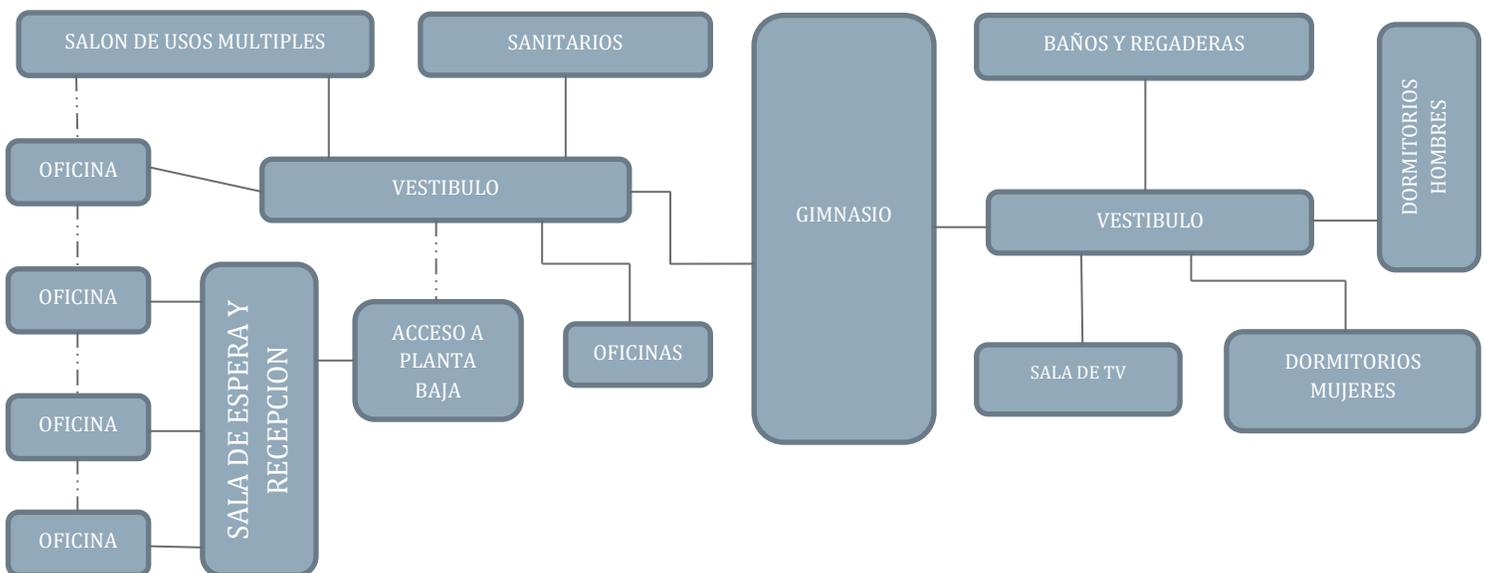


## DIAGRAMA EDIFICIO ADMINISTRATIVO PLANTA BAJA



(Diagrama 12) Diagrama de funcionamiento edificio administrativo planta baja Fuente: Elaboración propia G.V.V.

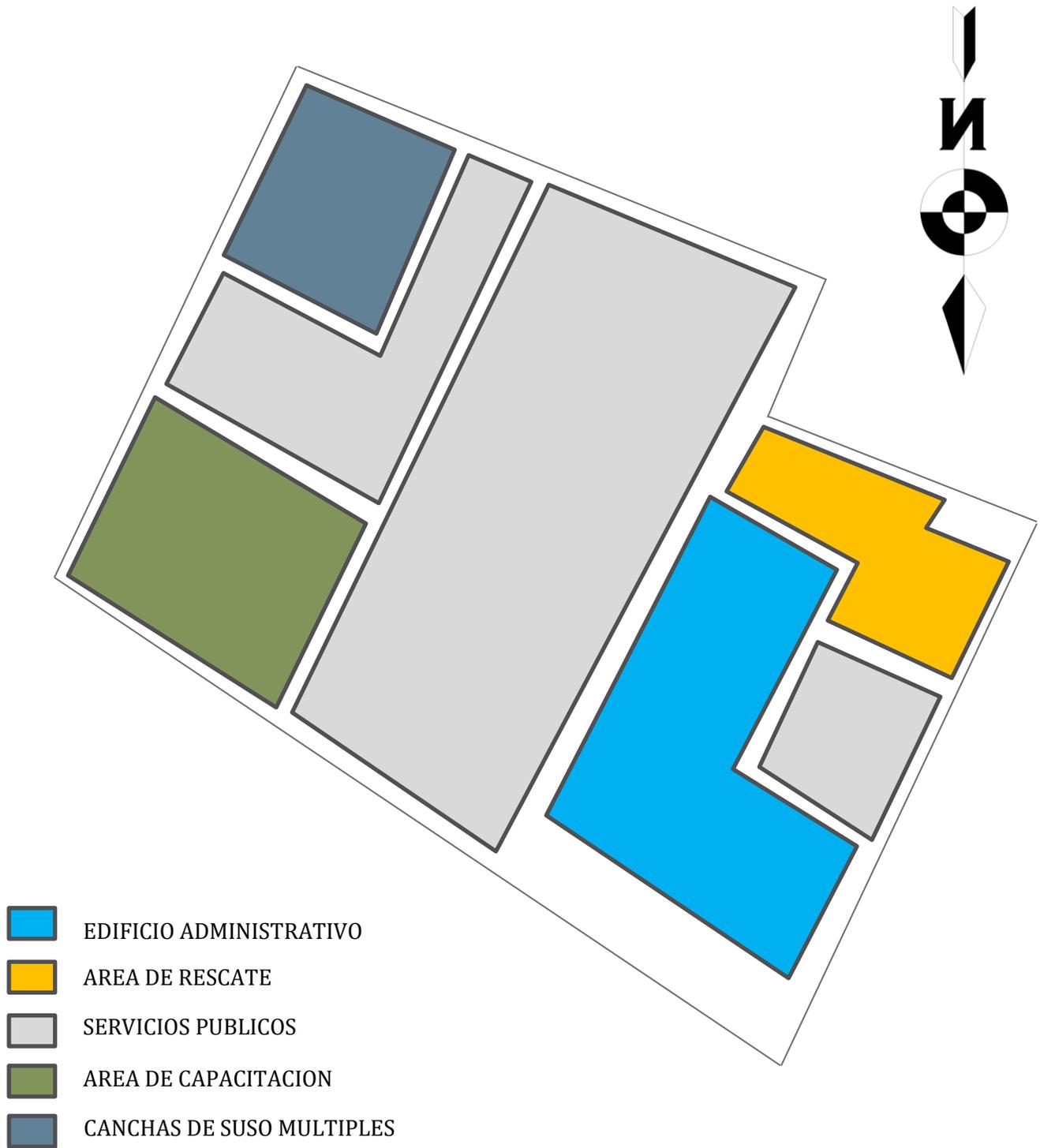
## DIAGRAMA EDIFICIO ADMINISTRATIVO PLANTA ALTA



(Diagrama 13) Diagrama de funcionamiento edificio administrativo planta alta Fuente: Elaboración propia G.V.V.

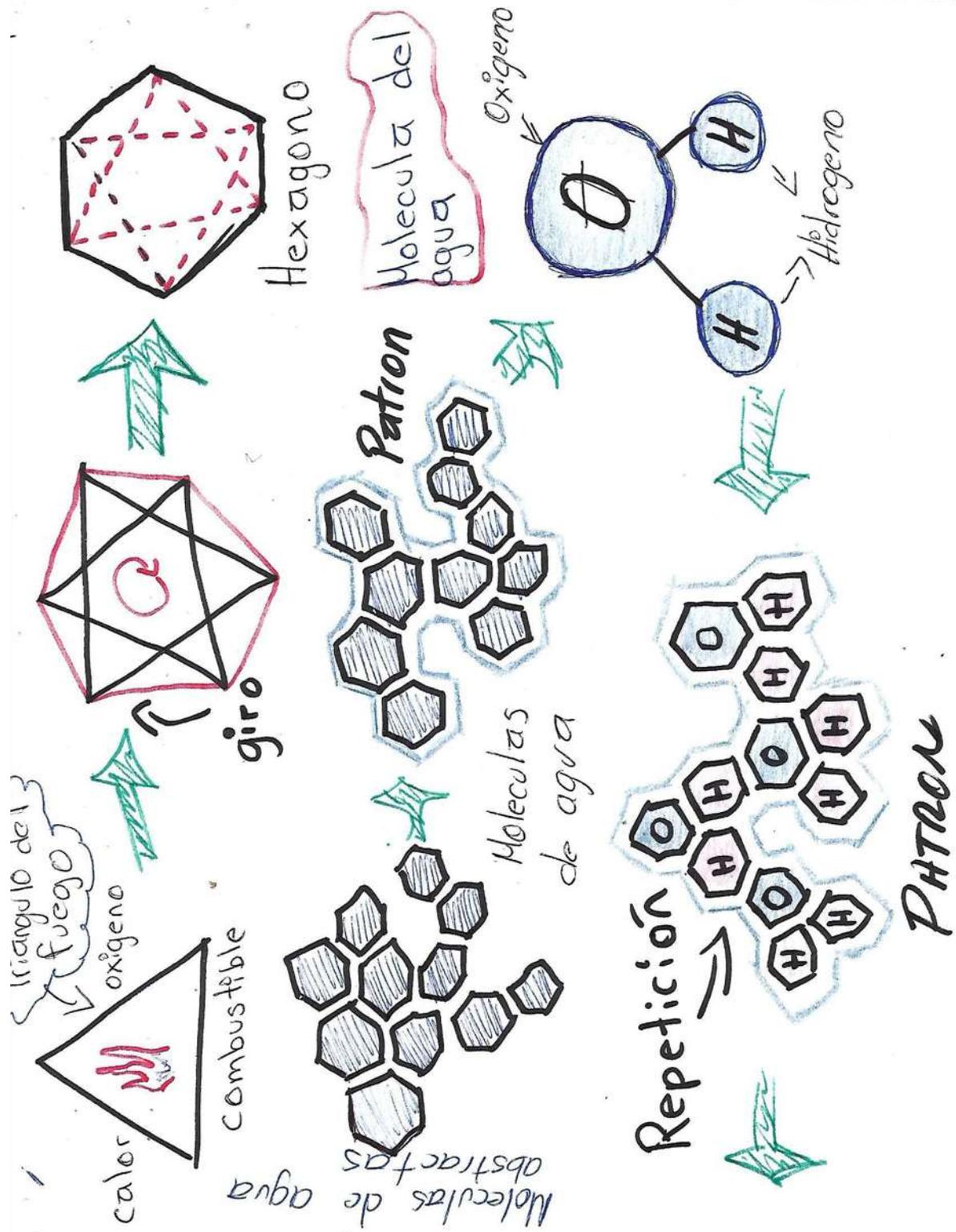


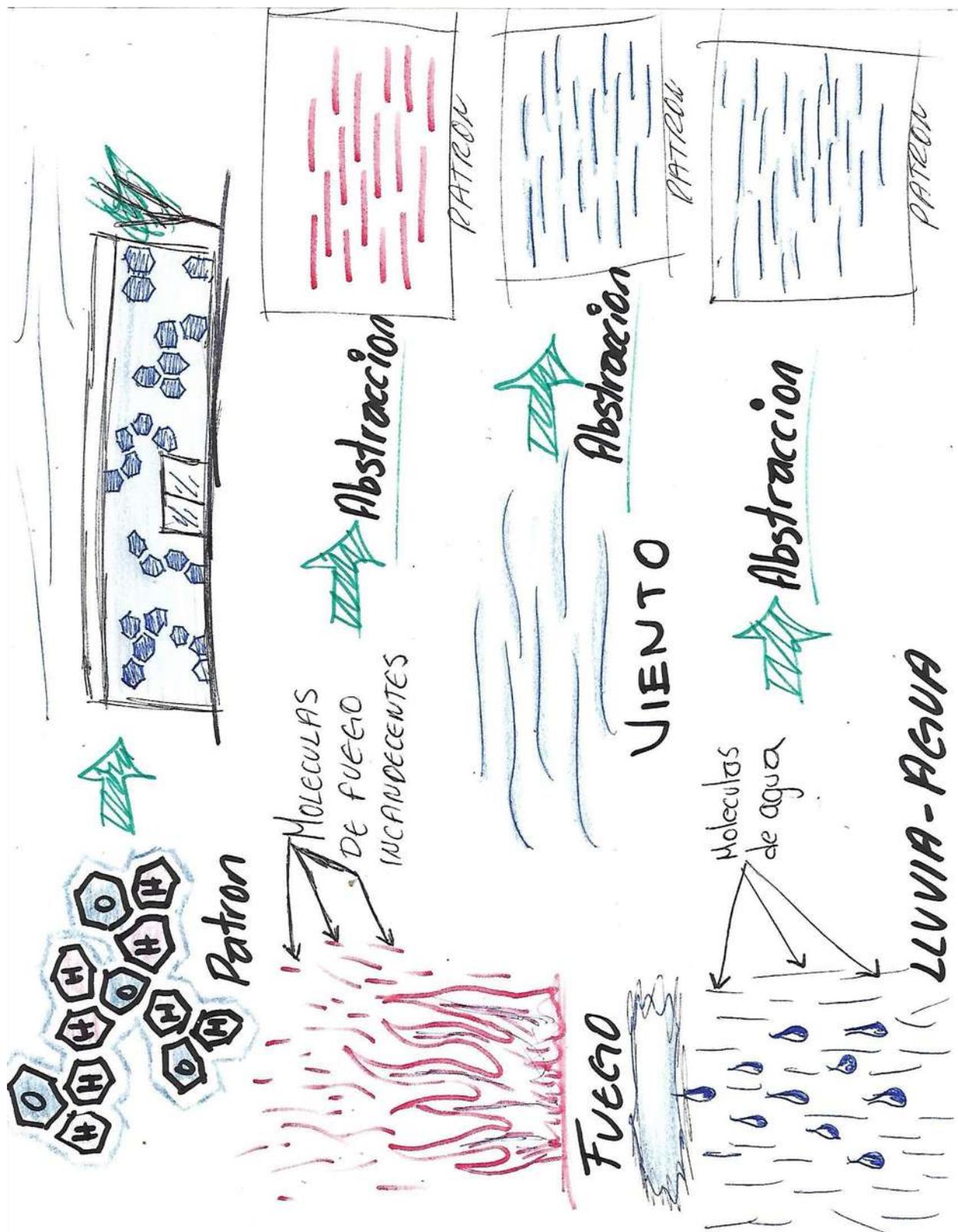
## 5.6 ZONIFICACIÓN

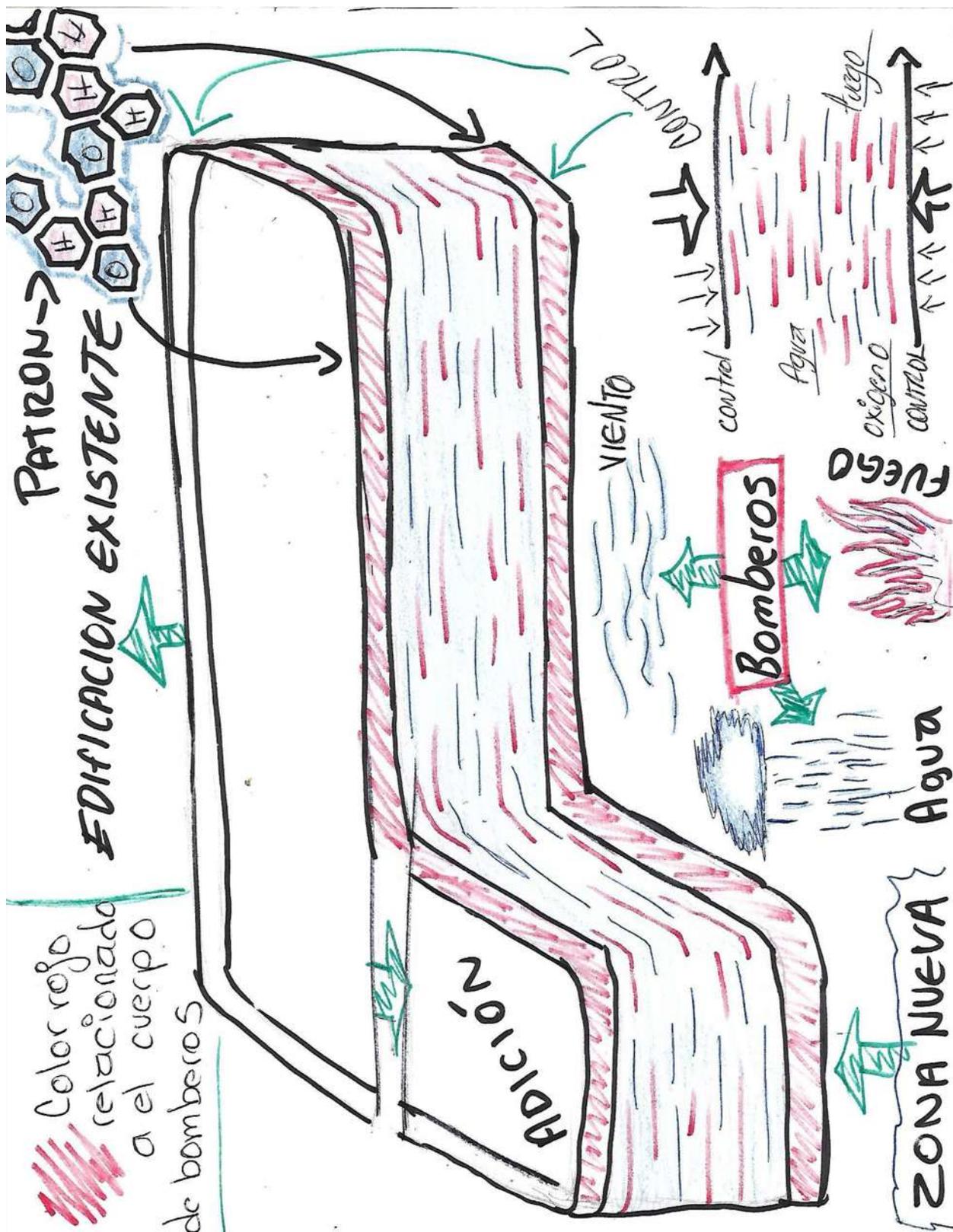




## 5.7 PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN







Color rojo relacionado a el cuerpo de bomberos



## CONCLUSIÓN CAPÍTULO 5

---

El análisis funcional es el capítulo en donde entramos de lleno en el proceso de diseño, es donde ya analizada la información de los capítulos anteriores se procede con el diseño de cada uno de los espacios, hay diferentes metodologías para el diseño, se analizó y se plasmó en una tabla cada una de las actividades que realizarán los usuarios dentro de la edificación para con esta información para poder generar un programa arquitectónico que nos servirá como base para saber que espacios son o no necesarios para el edificio, posteriormente nos podemos ayudar de diagramas para proponer una zonificación y poder generar ya una primera imagen del proyecto.

En este capítulo es donde se comienza a dar forma y a formular el proyecto es el proceso en donde nos pueden comenzar a surgir errores, nuevas propuestas, nuevas soluciones. En conclusión es el proceso mediante el cual podemos plasmar nuestras habilidades y conocimientos como arquitectos.



"LO ESENCIAL ES  
TENER EL CORAJE  
DE ARRIESGAR Y  
DESARROLLAR  
NUEVAS IDEAS."

- Zaha Hadid

**CAPÍTULO  
6**



**COSTOS**



## 6.1 COSTO DEL PROYECTO (PLANOS EJECUTIVOS)

Diseño Ejecutivo	
Planimetría	Costo \$
Planos Arquitectónicos detallados (plantas, cortes y fachadas)	\$174,576.19
Detalles constructivos	\$174,577.19
Planos detallados de Herrería, Cancelerías y Carpinterías	\$174,578.19
Planos de Albañilerías y acabados	\$174,579.19
Catálogo de especificaciones particulares	\$174,580.19
Perspectivas detalladas	\$174,581.19
Presupuesto con cantidades de obra y análisis de precios unitarios	\$174,582.19
Programa de Obra	\$174,583.19
Subtotal	\$1,396,609.52

Diseño Estructural	
Planimetría	Costo \$
Memoria de Cálculo Estructural	\$53,204.17
Planos detallados de Cimentación con especificaciones	\$53,205.17
Planos Estructurales detallados con especificaciones	\$53,206.17
Detalles estructurales	\$53,207.17
Subtotal	\$478,837.56

Diseño Hidrosanitario	
Planimetría	Costo \$
Memoria Técnica de Ingeniería hidrosanitaria	\$53,204.17
Planos detallados de instalación hidráulicas con especificaciones	\$53,205.17
Planos detallados de instalación sanitaria con especificaciones	\$53,206.17
Relación de equipos fijos hidrosanitarios y sus características	\$53,207.17
Cuadro de gastos hidráulico y descargas	\$53,208.17
Isométricos y despiece hidrosanitario	\$53,209.17
Subtotal	\$319,225.02
Total	\$2,194,672.10



## 6.2 PRESUPUESTO GENERAL

Presupuesto general			
Área	Costo por m2	m2	Total
<b>EDIFICIO PRINCIPAL</b>			
Planta baja	\$12,535.33	1,560.33	\$19,559,251.46
Planta alta	\$12,536.33	1,560.33	\$19,560,811.79
Cimentacion	\$441.48	1,560.33	\$688,854.49
Estructura	\$1,522.89	1,978.33	\$3,012,778.97
Muros de contencion	\$7,259.00	385.00	\$2,794,715.00
		Subtotal	\$45,616,411.71
<b>ESTACIONAMIENTO PARA AUTOS DE RESCATE</b>			
Estacionamiento	\$5,942.00	720.67	\$4,282,221.14
Cimentacion	\$441.48	347.47	\$153,401.06
Estructura	\$3,151.89	720.67	\$2,271,472.57
Tridilosa	\$1,250.35	347.47	\$434,459.11
		Subtotal	\$7,141,553.88
<b>ESTACIONAMIENTO</b>			
Estacionamiento	\$1,980.65	2,579.98	\$5,110,037.39
Andadores	\$498.65	399.73	\$199,325.36
Señalizacion	\$15.38	475	\$7,305.50
Jardines	\$198.35	210.41	\$41,734.82
		Subtotal	\$5,358,403.08
<b>AREA DE CAPACITACION</b>			
Pavimento de adoquin	\$422.65	1,311.48	\$554,297.02
Señalizacion	\$15.38	200	\$3,076.00
Muro perimetral tubular	\$1,500.00	105	\$157,500.00
		Subtotal	\$714,873.02
<b>CANCHA DE USOS MULTIPLES</b>			
Cancha de usos multiples	\$801.29	686.8	\$550,325.97
Cimentacion	\$441.48	212.42	\$93,779.18
Gradas	\$2,862.28	212.42	\$608,005.52
Arcotecho	\$930.00	988.87	\$919,649.10
		Subtotal	\$2,171,759.77
<b>AREAS LIBRES</b>			
Adoquin en Plaza de acceso	\$422.65	489.85	\$207,035.10
Adoquin en Plaza de acceso trasero	\$422.65	595.21	\$251,565.51
Adoquin en Plaza de cancha de usos multiples	\$422.65	1,054.65	\$445,747.82
Muro perimetral tubular	\$1,500.00	234.00	\$351,000.00
Muro perimetral de piedra	\$2,758.00	131.00	\$361,298.00
Jardines	\$198.35	971.76	\$192,748.60
		Subtotal	\$1,809,395.03

Subtotal	\$62,812,396.48
Costo directo+costo indirecto+costos adicionales 12%	\$7,537,487.52
Financiamiento 5%	\$3,140,618.45
Utilidad 8%	\$5,024,991.71

<b>Total</b>	<b>\$78,515,494.16</b>
--------------	------------------------



## 6.3 PRESUPUESTO POR ETAPAS

### ETAPA 1

Presupuesto general			
Área	Costo por m2	m2	Total
EDIFICIO PRINCIPAL			
Planta baja	\$12,535.33	1,560.33	\$19,559,251.46
Planta alta	\$12,536.33	1,560.33	\$19,560,811.79
Cimentacion	\$441.48	1,560.33	\$688,854.49
Estructura	\$1,522.89	1,978.33	\$3,012,778.97
Muros de contencion	\$7,259.00	385.00	\$2,794,715.00
		Subtotal	\$45,616,411.71
ESTACIONAMIENTO PARA AUTOS DE RESCATE			
Estacionamiento	\$5,942.00	720.67	\$4,282,221.14
Cimentacion	\$441.48	347.47	\$153,401.06
Estructura	\$3,151.89	720.67	\$2,271,472.57
Tridilosa	\$1,250.35	347.47	\$434,459.11
		Subtotal	\$7,141,553.88
		Subtotal etapa 1	\$52,757,965.59
	Costo directo+costo indirecto+costos adicionales 12%		\$6,330,955.87
	Financiamiento 5%		\$2,637,898.27
	Utilidad 8%		\$4,220,637.24
	Total		\$65,947,456.97

### ETAPA 2

ESTACIONAMIENTO			
Estacionamiento	\$1,980.65	2,579.98	\$5,110,037.39
Andadores	\$498.65	399.73	\$199,325.36
Señalización	\$15.38	475	\$7,305.50
Jardines	\$198.35	210.41	\$41,734.82
		Subtotal	\$5,358,403.08
		Subtotal etapa 1	\$5,358,403.08
	Costo directo+costo indirecto+costos adicionales 12%		\$643,008.36
	Financiamiento 5%		\$267,920.15
	Utilidad 8%		\$428,672.24
	Total		\$6,698,003.83



ETAPA 3			
AREA DE CAPACITACION			
Pavimento de adoquin	\$422.65	1,311.48	\$554,297.02
Señalización	\$15.38	200	\$3,076.00
Muro perimetral tubular	\$1,500.00	105	\$157,500.00
		Subtotal	\$714,873.02
CANCHA DE USOS MULTIPLES			
Cancha de usos multiples	\$801.29	686.8	\$550,325.97
Cimentacion	\$441.48	212.42	\$93,779.18
Gradas	\$2,862.28	212.42	\$608,005.52
Arcotecho	\$930.00	988.87	\$919,649.10
		Subtotal	\$2,171,759.77
AREAS LIBRES			
Adoquin en Plaza de acceso	\$422.65	489.85	\$207,035.10
Adoquin en Plaza de acceso trasero	\$422.65	595.21	\$251,565.51
Adoquin en Plaza de cancha de usos multiples	\$422.65	1,054.65	\$445,747.82
Muro perimetral tubular	\$1,500.00	234.00	\$351,000.00
Muro perimetral de piedra	\$2,758.00	131.00	\$361,298.00
Jardines	\$198.35	971.76	\$192,748.60
		Subtotal	\$1,809,395.03
		Subtotal etapa 1	\$4,696,027.82
		Costo directo+costo indirecto+costos adicionales 12%	\$563,523.33
		Financiamiento 5%	\$234,801.39
		Utilidad 8%	\$375,682.22
		Total	\$5,870,034.76

El presente presupuesto fue elaborado en tres fases diferentes, la primer parte del presupuesto hace referencia al costo total del proyecto ejecutivo, es decir el costo por la elaboración de toda la planimetría, está basado en los costos de honorarios de la base de datos de la página [www.miguelgarcia.xyz](http://www.miguelgarcia.xyz).

La segunda parte es un presupuesto general elaborado a base de los costos paramétricos de la CONSTRUBASE de NEODATA actualizada en junio de 2020, se formula por cada una de las áreas que componen el proyecto generando un costo paramétrico total del proyecto. Así mismo se plantea un presupuesto por cada una de las etapas de construcción en las que es factible la construcción del proyecto.



## CONCLUSIÓN CAPÍTULO 6

---

El capítulo de costos es necesario para tener una idea del costo o de la magnitud de un proyecto, en este caso ese presupuesto se realizó de manera paramétrica es decir, no es un presupuesto perfectamente detallado ni cuantificado, se realizó con una base de datos de costos paramétricos, un costo paramétrico hace referencia a un costo de construcción promediado sobre un cierto tipo de construcción, de esa manera podemos generar un costo aproximado de una manera muy general y rápida.

También se propuso realizar ese presupuesto por etapas de construcción ya que por la naturaleza y las dimensiones del proyecto es muy probable que se tendría que construir por etapas de tal manera que gracias a este cálculo tendríamos un presupuesto aproximado de la obra en cada una de las etapas de su construcción.



## BIBLIOGRAFÍAS

---

- Catherine R. Ettinger, "Modernidades Arquitectónicas Morelia, 1925-1960", Morelia Michoacán, México, 2010, p.40
- "Los municipios de Michoacán", México, 1988, p.250
- Varios, "Enciclopedia Esencial", España, Larousse, 2002, p.748
- "Enciclopedia Estudiantil", España, 2002, p.194
- "El hombre", España, editorial Hispano-Americana, 1983
- Alfredo C. Plazola "Enciclopedia de Arquitectura Volumen 2", Estado de Mexico, Plazola Editores, 1996
- SEDESOL, Tomo 6 "Administración pública y servicios urbanos" Sistema Normativo De Equipamiento Urbano, México D.F. (1999).
- Reglamento de "protección civil del municipio de Morelia"
- Reglamento interno de la dirección de "Bomberos Municipales De Morelia" □ Reglamento de construcción y de los servicios urbanos para el municipio de Morelia 1993-1995
- Carta urbana de la ciudad de Morelia, H ayuntamiento de Morelia
- Periódico oficial Del Gobierno Constitucional Del Estado De Michoacán De Ocampo, 2017
- Entrevista realizada al capitán de bomberos de protección civil del estado de Michoacán Omar Alvares De La Torre, realizada por Gabriel Villegas Vazquez.
- Viaje de prácticas a la estación de bomberos del municipio de Morelia.



- Atlas nacional de México 2007, instituto de geografía de la UNAM.
- <https://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura>
- <http://www.inegi.org.mx>
  
- <sup>1</sup>"INIFAP" (*Instituto nacional de investigaciones forestales, agrícolas y pecuarias*)/ *Revista mexicana de ciencias forestales*.
  
- <http://www.cambiodemichoacan.com.mx/>
  
- <http://www.atiempo.mx/tag/atiempo-mx/>
  
- Morelia se queda sin bomberos; cierran la base por no tener equipo (2 de mayo del 2017). "Cambio De Michoacán"  
<http://primeraplana.com.mx/portal/morelia-se-queda-sin-bomberos-cierran-la-base-no-tienen-equipo/>
  
- Persisten las deficiencias en la unidad de bomberos de Ciudad Industrial (21 d enero del 2016). "Quadratin Michoacán"  
<https://www.quadratin.com.mx/morelia/Persisten-las-deficiencias-la-unidad-bomberos-Ciudad-Industrial/>
  
- Necesaria, instalación de otras 5 estaciones de bomberos en Morelia (27 de enero del 2013). "Quadratin Michoacán"  
<https://www.quadratin.com.mx/morelia/Necesaria-instalacion-de-otras-5-estaciones-de-bomberos-en-Morelia-PC/>



## ÍNDICE DE IMÁGENES, GRÁFICAS, DIAGRAMAS Y TABLAS

---

### IMÁGENES

- **Imagen 1:** Estado actual de la estación de bomberos número 2, en ciudad industrial.
- **Imagen 2:** Estado actual de la estación de bomberos número 1, libramiento.
- **Imagen 3:** Estación central de bomberos Morelia.
- **Imagen 4:** Estado actual de la estación de bomberos número 1, libramiento esquina con Morelos sur.
- **Imagen 5:** Delegación Regional de Morelia.
- **Imagen 6:** Mapa de las delegaciones de protección civil del estado de Michoacán.
- **Imagen 7:** Triangulo de la combustión.
- **Imagen 8:** Fachada de dirección estatal de protección civil y bomberos del estado de Nayarit.
- **Imagen 9:** Plano planta baja de dirección estatal de protección civil y bomberos de Nayarit.
- **Imagen 10:** Primer nivel de dirección estatal de protección civil y bomberos de Nayarit.
- **Imagen 11:** Fachada principal de dirección estatal de protección civil y bomberos de Nayarit.
- **Imagen 12:** Vestíbulo de la central de bomberos “ave fénix” de la ciudad de México
- **Imagen 13:** Vista hacia el acceso principal desde el primer nivel estación de bomberos “ave fénix.
- **Imagen 14:** Circulaciones verticales estación de bomberos “ave fénix”.
- **Imagen 15:** Fachada principal estación de bomberos “ave fénix.”
- **Imagen 16:** Planta baja estación de bomberos ave fénix ciudad de México.
- **Imagen 17:** Primer nivel estación de bomberos ave fénix ciudad de México
- **Imagen 18:** Segundo nivel estación de bomberos ave fénix ciudad de México.
- **Imagen 19:** Planta de azotea estación de bomberos ave fénix ciudad de México.
- **Imagen 20:** Edificio de bomberos y protección civil de Zapopan.
- **Imagen 21:** Edificio de bomberos y protección civil de Zapopan.
- **Imagen 22:** Patio de maniobras y estacionamiento de vehículos de rescate observado desde la zona administrativa.



- **Imagen 23:** Patio de maniobras y estacionamiento de vehículos de rescate observado desde la zona administrativa.
- **Imagen 24:** Área deportiva.
- **Imagen 25:** Estación de bomberos stein halvorsen silvilarkitekter.
- **Imagen 26:** Torre de escaleras de la estación de bomberos.
- **Imagen 27:** Protección civil y bomberos municipales de la ciudad de Morelia.
- **Imagen 28:** Pasillo de acceso a servicios de dormitorios, y comedor y cuarto de herramientas.
- **Imagen 29:** Sala de estar, cocina y comedor.
- **Imagen 30:** Cuarto de herramientas.
- **Imagen 31:** Acceso a cuarto de herramientas.
- **Imagen 32:** Patio de servicio y gimnasio.
- **Imagen 33:** Localidades de Morelia.
- **Imagen 34:** Mapa de la República Mexicana.
- **Imagen 35:** Municipios del estado de Michoacán.
- **Imagen 36:** Mapa de climas.
- **Imagen 37:** Mapa de regiones hidrológicas de Michoacán.
- **Imagen 38:** Mapa de la república mexicana.
- **Imagen 39:** Micro localización del predio seleccionado.
- **Imagen 40:** Vista área predio seleccionado.
- **Imagen 41:** Localización de equipamiento urbano.
- **Imagen 42:** Sectores de la ciudad de Morelia.
- **Imagen 43:** Localización del predio seleccionado.
- **Imagen 44:** Uso de suelo del centro de población de Morelia.
- **Imagen 45:** Ubicación del predio.
- **Imagen 46:** Polígono del terreno.
- **Imagen 47:** Cuadro de ubicación de fotografías del predio.
- **Imagen 48:** Fotografía predio 1.
- **Imagen 49:** Fotografía predio 2.
- **Imagen 50:** Fotografía predio 3.
- **Imagen 51:** Fotografía predio 4.
- **Imagen 52:** Localización de avenidas principales.
- **Imagen 53:** Localización de transporte público.
- **Imagen 54:** Localización de hitos y nodos.
- **Imagen 55:** Monumento a Lázaro Cárdenas.



- **Imagen 56:** Monumental plaza de toros.
- **Imagen 57:** Catedral de Morelia.
- **Imagen 58:** Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo.
- **Imagen 59:** Zoológico Benito Juárez De Morelia.
- **Imagen 60:** Plaza Comercial Escala La Huerta.

#### DIAGRAMAS

- **Diagrama 1:** Metodología de la investigación.
- **Diagrama 2:** Organigrama general.
- **Diagrama 3:** Organigrama de servicios paramédicos y bomberos.
- **Diagrama 4:** Organigrama de área de control y operación
- **Diagrama 5:** Organigrama de área administrativa.
- **Diagrama 6:** Organigrama de atención ciudadana.
- **Diagrama 7:** Organigrama área de servicios generales.
- **Diagrama 8:** Organigrama área de servicios generales.
- **Diagrama 9:** Organigrama área exterior.
- **Diagrama 10:** Diagrama de funcionamiento general.
- **Diagrama 11:** Diagrama de servicios públicos.
- **Diagrama 12:** Diagrama de funcionamiento edificio administrativo planta baja.
- **Diagrama 13:** Diagrama de funcionamiento edificio administrativo planta alta.

#### GRAFICAS

- **Grafica 1:** Grafica de crecimiento de población en Morelia.
- **Grafica 2:** Grafica de población por edad y sexo en Morelia.
- **Grafica 3:** Grafica de registro mensual de temperaturas promedio en Morelia.
- **Grafica 4:** Grafica de vientos dominantes en Morelia.
- **Grafica 6:** Distribución de la dirección del viento.
- **Grafica 7:** Grafica solar en Morelia.

#### TABLAS

- **Tabla 1:** Tabla de análisis de casos análogos.
- **Tabla 2:** Tabla de localidades de Morelia.
- **Tabla 3:** Tabla de cuadro poligonal.
- **Tabla 4:** Tabla de programa de actividades de usuarios.
- **Tabla 5:** Tabla de programa 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](mailto: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