

" ESTACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL, EN ZACAPU, MICHOACÁN"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE LIC. EN ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ASESOR: ARQ. TREJO VIDAÑA ARMANDO

SINODAL: ARQ. ELÍAS COPETE CECILIA

SINODAL: ARQ. CORTES HERNÁNDEZ MARÍA ELENA

AUTOR:

VÍCTOR MANUEL LÓPEZ NEGRETE

INDICE

Resumen	5
Abstract.....	6
Introducción.....	7
Problemática	7
Justificación del Proyecto	9
Objetivos del proyecto	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos	11
Alcances	11
Metodología de investigación	12
ANÁLISIS FÍSICO - GEOGRÁFICO	13
1.1 Macro-localización	14
1.2. Micro-localización	15
1.3. Localización del terreno	16
1.4. Clima y temperatura	16
1.5. Asoleamiento.....	17
1.6. Vientos dominantes	17
1.7. Precipitación pluvial.....	18
1.8. Flora.....	18
1.9. Tipo de suelo	19
1.10. Conclusión	20
USUARIOS.....	21
2.1 Análisis estadístico de la población a atender	22
2.2. Análisis de hábitos culturales de los usuarios	23
2.3. Aspectos económicos relacionados con el proyecto	23
2.4. Antecedentes del tema	24
2.4.1. Protección Civil	24
2.5. Casos análogos del tema	25
2.6. Conclusión	28
ANÁLISIS DEL CONTEXTO	29
3.1. Delimitación del área de estudio.....	30
3.2. Vialidades y Calles	31

3.3. Equipamiento Urbano.....	32
3.4. Agua potable	33
3.5. Drenaje.....	34
3.6. Electricidad y Alumbrado Publico	35
3.7. Vialidad y Accesibilidad.....	36
3.8. Uso de suelo.....	37
3.9. Conclusión	38
ASPECTOS JURIDICOS.....	39
4.1 Reglamento	40
4.2. Ley general de las personas con discapacidad	61
4.3. Normas Sedesol.....	62
4.4. Conclusión	63
ANALISIS TECNICO CONSTRUCTIVO	64
5.1. Cimentación.....	65
5.2. Columnas de acero.....	65
5.3. Vigas metálicas	66
5.4. Castillos.....	66
5.5. Muros.....	66
5.6. Losacero	67
5.7 Conclusión	67
ANALISIS FUNCIONAL.....	68
6.1 Organigrama.....	69
6.1.1 Organigrama Protección Civil.	69
6.2. Programa de actividades	69
6.3. Programa de Necesidades	70
6.4. Programa Arquitectónico	74
6.5. Análisis diagramático	75
6.6. Estudio de áreas	76
6.7. Fotografías del terreno	79
PROCESO DE DISEÑO	81
7.0 Proceso de diseño	82
7.1 Zonificación.....	84
7.2 Estrategia de Diseño	85

8.0 Presupuesto Paramétrico87

Bibliografía.....88

Resumen

El siguiente proyecto se propone en la ciudad de Zacapu, Michoacán, con la finalidad de dar solución a las condiciones inadecuadas en las que se encuentra la actual estación de protección civil, desarrollando un nuevo proyecto arquitectónico el cual cuente con las áreas adecuadas y necesarias en donde se puedan realizar las actividades administrativas y de capacitación.

Con la reubicación que se propone se prevé tener una mejor organización dentro de las áreas, así como implementar nuevas áreas que sean importantes para dicha Corporación, para de esta manera mejorar las condiciones en las que se encuentran los miembros en activo y garantizar a la población un mejor servicio, donde el personal de protección civil pueda dar una respuesta inmediata a diversas situaciones de riesgo.

El documento contiene toda la información necesaria para desarrollar dicho proyecto arquitectónico para lo cual se tomó en cuenta el medio físico natural, contexto urbano, usuarios, aspectos jurídicos, análisis técnico constructivo y análisis funcional, que orientan para formar algunas pautas de diseño y de esta manera desarrollar una propuesta arquitectónica que sea funcional a las necesidades del personal.

Palabras clave:

1. Desarrollar
2. Reubicación
3. Necesidades
4. información
5. Arquitectónico

Abstract

The following project is proposed in the city of Zacapu, Michoacán, in order to solve the inadequate conditions in which the current civil protection station is located, developing a new architectural project which has the appropriate and necessary areas in where administrative and training activities can be carried out.

With the proposed relocation, it is expected to have a better organization within the areas, as well as to implement new areas that are important to said Corporation, in order to improve the conditions in which the active members are found and guarantee the population a better service, where civil protection personnel can give an immediate response to various risk situations.

The document contains all the information necessary to develop said architectural project for which the natural physical environment, urban context, users, legal aspects, technical constructive analysis and functional analysis were taken into account, which guide to form some design guidelines and this way to develop an architectural proposal that is functional to the needs of the staff.

Keywords:

1. Develop
2. Relocation
3. Needs
4. Information
5. Architectural

Introducción

Los peligros y riesgos a que se enfrenta cualquier comunidad provienen de elementos de carácter natural o de origen humano, desastres que llegan a causar; daños materiales, a la naturaleza y en algunos casos pérdidas humanas.

Ante este tipo de incidentes y principalmente después del sismo que ocurrió en México en 1985, se fundó el Corporativo de Protección Civil que hasta el día de hoy ha ayudado a tener mejores condiciones para la seguridad de los mexicanos.

El municipio de Zacapu está expuesto a múltiples fenómenos como: sismos, accidentes terrestres, disturbios e incendios que ponen en riesgo a la población.

Por lo anterior, se puede decir que un desastre es un evento concentrado en un tiempo y un espacio en el cual la población resulta afectada. Es por ello que protección civil se ha enfocado en la prevención, protección y salvaguarda de la población ante los diferentes fenómenos, tanto naturales como de origen humano, que pueden llegar a afectar la vida de cada uno de sus habitantes, esto hace que sea un elemento de suma importancia para el modo de organización social, ya que sus funciones principales son preventivas y de coordinación.

Protección Civil es un conjunto orgánico y articulado de estructuras, métodos y procedimientos que establecen las dependencias y entidades del sector público entre sí, con las organizaciones de los diversos grupos voluntarios, sociales, privados, a fin de efectuar acciones coordinadas, contra los peligros que se presenten y a la recuperación de la población, en la eventualidad de un desastre.¹

Problemática

El municipio de Zacapu se localiza al norte del Estado, en las coordenadas 19°49' de latitud norte y 101°47' de longitud oeste, a una altura de 1,990 metros sobre el nivel del mar. Su superficie es de 454.14 Km² y representa el 0.77 % del total del Estado. Su distancia a la capital del Estado es de 80 kms.²

¹ <http://www.proteccioncivil.gob.mx/es/ProteccionCivil/Organizacion> [04-octubre-2019]

² <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16107a.html> [04-octubre-2019]

Actualmente en el país se presentan diversos tipos de accidentes o situaciones de riesgo dentro y en la periferia de las ciudades, como son: accidentes en el hogar, en el trabajo, automovilísticos, en el campo, incendios, inundaciones, desastres naturales entre otros. Esto obliga a que los elementos de auxilio tengan que estar mejor preparados para enfrentar cualquier evento de esta naturaleza.

Las funciones de protección civil son principalmente preventivas y de coordinación, es decir, se trata de arbitrar todos los medios para evitar que se produzca una catástrofe o calamidad pública. En el caso de que se produzca la catástrofe, se deben coordinar todos los medios y recursos para su neutralización, mediante la planificación de las medidas necesarias, de tal forma que el efecto de estos eventos no deseados sobre las personas y los bienes sea el menor posible,³ que fluctúan mayor mente cuando la población está en constante crecimiento ya que se detonan más factores de riesgo, si hay más personas: hay más casas, hay más incendios, hay más vehículos, hay más choques y hay más enfermos, como puede ser el caso del municipio de Zacapu y municipios vecinos.⁴

El Instituto Nacional Estadísticas, Geografía e Informática (INEGI) dio a conocer los resultados del conteo de población y vivienda llevadas a cabo en el año 2015. Zacapu (73,455 hab.), Villa Jiménez (13,275 hab.) Coeneo (20,492 hab.), Panindícuaro (16,064 hab.) y sus localidades.⁵ Así como brindar apoyo a otras ciudades como es el caso de Morelia, el incendio ocurrió el 20 de agosto del 2019 en ciudad industrial donde se sumó el cuerpo de Bomberos Voluntarios de Zacapu y Protección Civil, para combatir el incendio y brindar apoyo.⁶

Las instalaciones actuales de Protección Civil se ubican dentro del municipio de Zacapu. La cual carece de: sala de usos múltiples, área de capacitación, lavandería, sala de espera, baños y estacionamiento y las que están actualmente son inadecuadas como: estacionamiento para unidades, dormitorios, cocina, comedor, oficinas, cabina de radio y baños, vestidores y regaderas. Que como

³ http://www.112asturias.es/v_portal/apartados/apartado.asp?te=9 [05-octubre-2019]

⁴ Entrevista al Comte. Víctor Galindo Espinoza, integrante del cuerpo de Protección Civil [05-octubre-2019]

⁵ <http://gaia.inegi.org.mx/scince2/viewer.html> [05-octubre-2019]

⁶ <https://www.elsoldemexico.com.mx/republica/sociedad/controlan-incendio-en-ciudad-industrial-en-morelia-4068937.html> [05-octubre-19]

efecto dichas instalaciones son inadecuadas para un correcto funcionamiento ocasionando que no se cuente con las herramientas, espacios y equipamiento para la capacitación y atención del personal haciendo que el servicio dentro de las instalaciones sea un tanto deficiente.

Además de ocasionar conflicto vial en la zona ya que las unidades se estacionan en el arroyo vehicular, provocando con ello serios problemas de circulación y de atención inmediata ante una llamada de emergencia.

Justificación del Proyecto

De acuerdo con la normativa SEDESOL, por cada 100,000 habitantes debe de existir una estación de Protección Civil, la cual debe de contar con los lineamientos y áreas mínimas para el desarrollo óptimo de las actividades que realiza el personal. Esto obliga a que se cuenten con las áreas necesarias y óptimas en donde se puedan impartir las capacitaciones que requiere el voluntariado de Protección Civil para atender adecuadamente cualquier tipo de emergencia, así como impartir los programas de seguridad y capacitación de primeros auxilios que involucren a las empresas, escuelas y la población en general.

La ubicación del municipio de Zacapu resulta estratégica, beneficiando no solo a dicho municipio, sino también a los municipios vecinos como son: Coeneo que se localiza a 29km-29 min. Villa Jiménez 15km-15 min., Panindícuaro 22km-22 min., aproximadamente. Minimizando tiempos de respuesta, integrando nuevas áreas que se requieran para su mejor funcionamiento y garantizar a las localidades una mejor protección y prevención de fenómenos.

El tema de seguridad es de suma importancia para la sociedad y la Administración Municipal con base a las atribuciones conferidas en el artículo 21 constitucional y de acuerdo con el Plan de desarrollo de Zacapu 2018 – 2021 plantea el Fortalecimiento a través de las capacitaciones y equipamiento del cuerpo de Protección civil, con el fin de crear una mejora de confianza en las corporaciones

por resultados.⁷ En donde el H. Ayuntamiento propone la reubicación de dichas instalaciones con el propósito de que tengan aras con mejores condiciones físicas.

De acuerdo con el Artículo 21 constitucional la Seguridad pública es una función a cargo de la federación, las entidades, y los municipios que comprende la prevención de los delitos; la investigación y persecución para hacerla efectiva, así como la sanción de las infracciones administrativas, en los términos de la ley, en las respectivas competencias que esta constitución señala. La actualización de las instituciones de seguridad pública se regirá por los principios de legalidad, objetividad, eficiencia, profesionalismo, honradez y respeto a los derechos humanos reconocidos en esta institución.⁸

De acuerdo con el reglamento de Protección Civil artículo 18 sección primera: de la integración y atribución del consejo, capítulo cuarto; del consejo de protección civil, se tienen que impartir programas sociales de capacitación a la población en general con el fin de tener conocimientos en prevención, auxilio, precaución y protección.⁹

Esto nos demuestra que la reubicación que se propone involucra a una institución con proyección social como lo es Protección Civil lo cual permitirá tener una mejor organización de las áreas que cada una requiera, así como implementar nuevas áreas que sean importantes para la Corporación.

El principal promotor para el desarrollo del proyecto es el H. Ayuntamiento de Zacapu quien otorga el permiso de participar en el proyecto de reubicación de la instalación de Protección Civil, el cual consiste en diseñar la nueva instalación con el fin de que esta tenga áreas adecuadas para la capacitación del personal, entregando un conjunto de planos, los cuales al finalizar el proyecto se entregarán al H. Ayuntamiento, con el fin de que este sea analizado para su posible construcción.

⁷ Plan de desarrollo oficial de Zacapu 2018-2021, pp. 19,20 (09-octubre-19)

⁸ Plan de desarrollo oficial de Zacapu 2018-2021, pp. 19,20 (09-octubre-19)

⁹ Reglamento de protección civil, pp. 6,7 (09-octubre-19)

Objetivos del proyecto

Objetivo general

Diseñar el proyecto arquitectónico de Protección Civil en Zacapu Michoacán.

Objetivos específicos

- Desarrollar un proyecto con base en el marco legal vigente.
- Desarrollar un proyecto que sea factible económica y técnicamente.
- Contar con espacios para impartir las medidas y estrategias de prevención al Voluntariado y a la población en general.

Alcances

1.Documento de investigación

2.Proyecto arquitectónico

- Plano de conjunto
- Plantas arquitectónicas
- Cortes
- Fachadas
- Perspectivas

3.Planos estructurales

- Cimentación
- Losa
- Albañilería

4.Instalaciones

- Hidráulica
- Sanitaria
- Especiales

5.Plano de señalética y ruta de evacuación

6.Propuesta de acabados

7.Propuesta de luminaria

8.Paleta vegetal

9.Presupuesto paramétrico

Metodología de investigación

Para la realización de la investigación se utilizarán tipos de investigación de orden exploratoria, descriptiva y explicativa, con las cuales podremos recabar toda aquella información que servirá para fundamentar el proyecto arquitectónico.

- investigación exploratoria la cual ayudará a comprender la situación que se presenta en el lugar y poder tener una idea general que permita facilitar el estudio de la problemática que en ella existe.
- investigación de orden descriptivo, en donde se recopilará información que nos revele las carencias y necesidades de la institución de protección civil, así como las características que tienen o que deberían poseer este tipo de instituciones dedicadas a prestar este servicio en este sector del país.
- investigación explicativa la cual ayudará a comprender las razones por las cuales es necesaria la reubicación de protección civil.

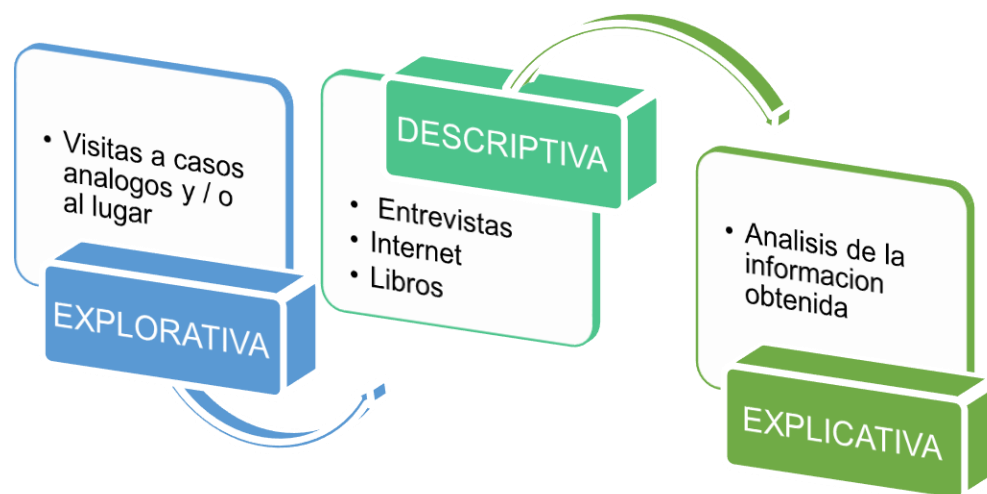


Diagrama 1. Esquema de metodología, Elaboración propia, [10-octubre-19]

CAPÍTULO I

ANÁLISIS FÍSICO - GEOGRÁFICO

1.1 Macro-localizaciòn

El estado de Michoacán se sitúa hacia la porción centro - oeste de la República Mexicana, entre las coordenadas $19^{\circ}10'07''\text{N}$ de la latitud norte y $101^{\circ}53'59''\text{O}$ la longitud oeste.¹⁰



Fig. 1 Localización del estado de Michoacán Fuente: <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM16michoacan/mediofisico.html> [15-octubre-19]

¹⁰ <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16107a.html> [15-octubre-2019]

1.2. Micro-localización

El municipio de Zacapu se localiza al norte del Estado, en las coordenadas 19°49' de latitud norte y 101°47' de longitud oeste, a una altura de 1,990 metros sobre el nivel del mar. Su superficie es de 454.14 Km² y representa el 0.77 % del total del Estado. Su distancia a la capital del Estado es de 80 kms.¹¹

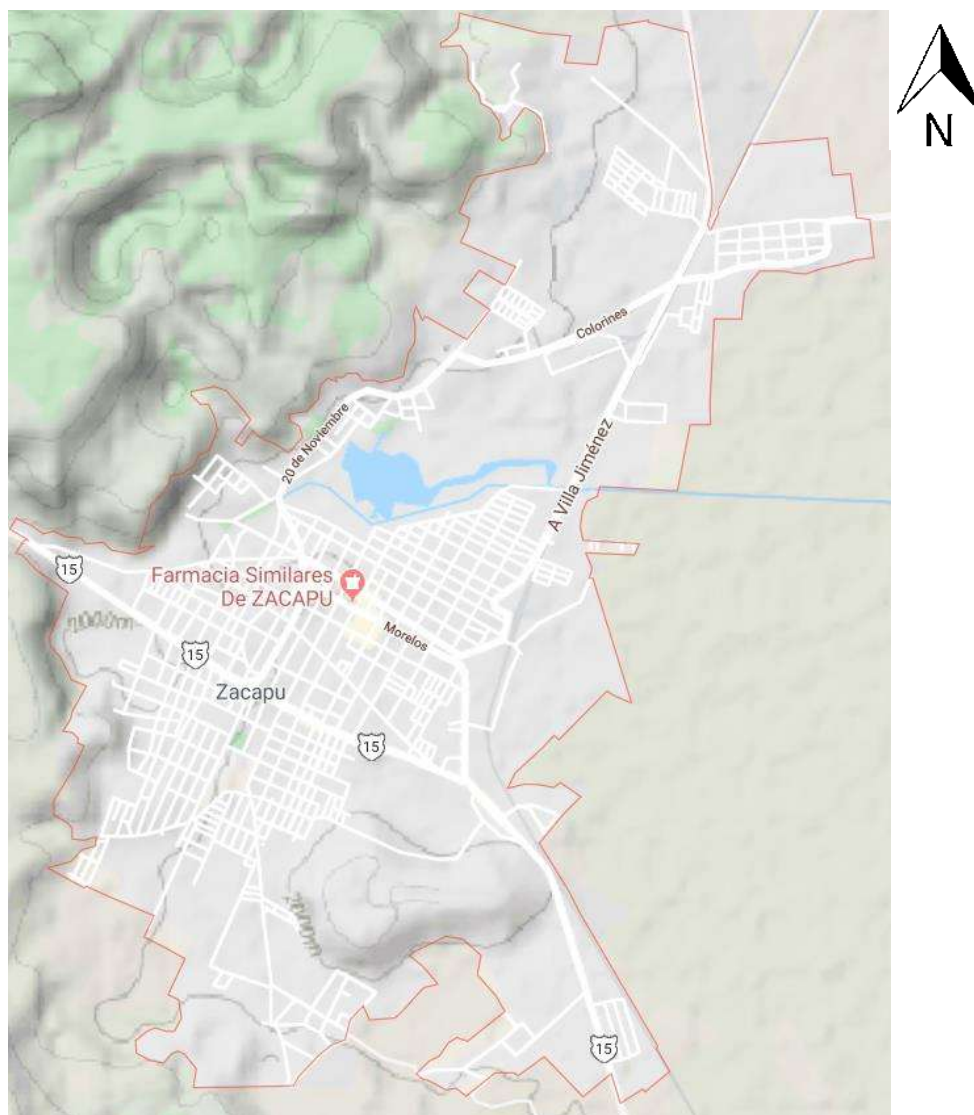


Fig. 2 Localización de la ciudad de Zacapu.
Fuente: <https://www.google.com/maps/place/Michoac%C3%A1n/@19.8278342,101.9067586,9.82z/data=!4m5!3m4!1s0x842a5f3e1eb35cb7:0x3bc7650cf34be0d4!8m2!3d19.5665192!4d-101.7068294> [15-octubre-19]

¹¹ <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16107a.html> [15-octubre-19]

1.3. Localización del terreno

El terreno está ubicado en el municipio de Zacapu Michoacán, colinda del lado suroeste con la calle; Venustiano carranza, al noroeste se encuentra la calle; 5 de febrero, al noreste es colindancia, y al sureste es colindancia. Ya que dicho terreno esta próximo para la construcción de las instalaciones de protección civil.

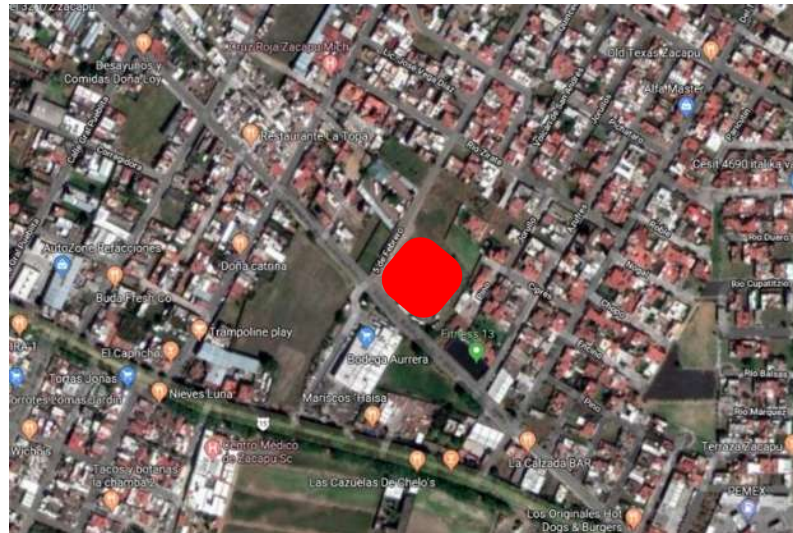


Fig. 3 Localización de terreno, Fuente: <https://www.google.com/maps/place/Zacapu>, [15-octubre-19]

1.4. Clima y temperatura

El tipo de clima es Templado subhúmedo con lluvias en verano, Humedad mayor 62.72%, humedad media 37.28%, La temperatura media anual es entre 12° C y 24 ° C. ¹²

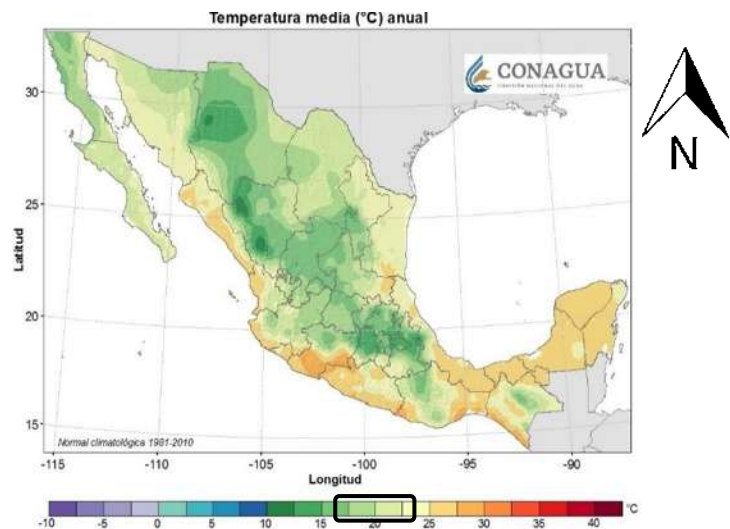


Fig.4 Temperatura media anual. Fuente: <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/mapas-de-climatologia-1981-2010>. [15-octubre-19]

¹² http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16107.pdf. [15-octubre-19]

1.5. Asoleamiento

El asoleamiento que se presenta en Zacapu se da en verano los rayos solares se dan por el sur, que si se toma en cuenta es cuando el calor es mayor, de la misma manera en invierno, pero con un Angulo de inclinación más pronunciado, es decir, que baja casi paralelo a la tierra en donde la mayor es de 45° .¹³

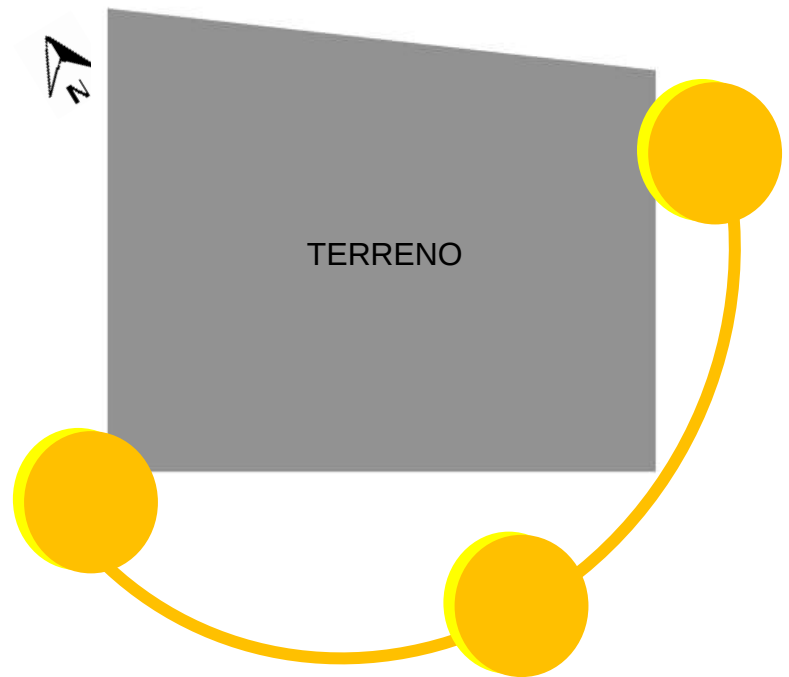
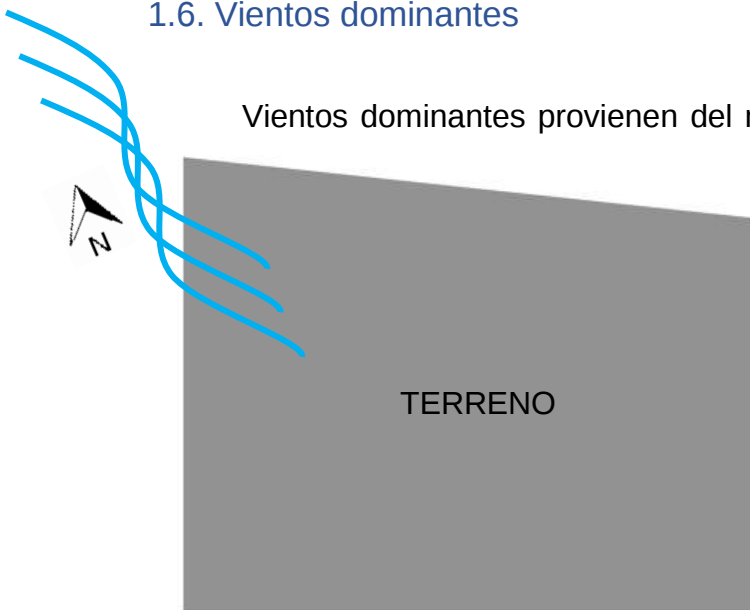


Fig.5 Asoleamiento, Elaboración propia [15-octubre-19]

1.6. Vientos dominantes



Vientos dominantes provienen del noroeste, el aire es seco y transparente con una velocidad promedio de 20 km/h.¹⁴ De acuerdo con la escala de Beaufort los vientos dominantes se encuentran en una escala de 4, los cuales como efecto llegan a causar en la tierra que las copas de los árboles se agitan, el polvo y los papeles se levantan.¹⁵

Fig.6 Vientos Dominantes, Elaboración propia [15-octubre-19]

¹³ Nuevo panteón municipal para la ciudad de Zacapu, mich, un mejoramiento al equipamiento urbano. P. 36, [15-octubre-19]

¹⁴ Plan de Desarrollo de Zacapu 2018-2021. [15-octubre-2019]

¹⁵ <http://www.semar.gob.mx/meteorologia/ESCALA%20BEAUFORT.htm> [15-octubre-19]

1.7. Precipitación pluvial

La precipitación anual es entre 800 mm - 1200 mm. Siendo el mes de agosto el mes más lluvioso y el mes de febrero el más seco.¹⁶

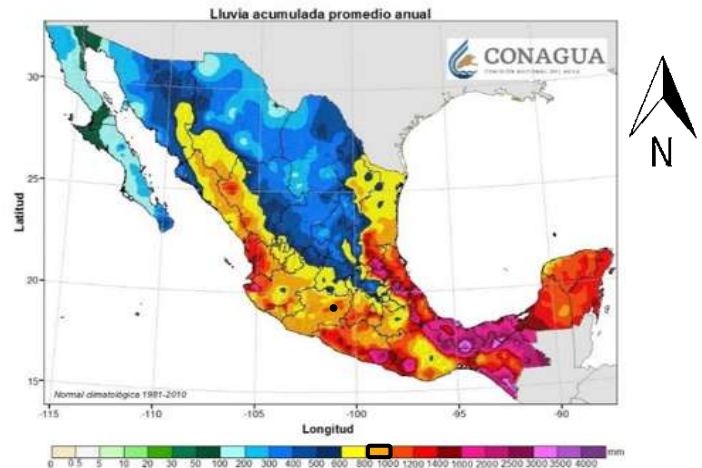


Fig.7 Lluvia acumulada promedio anual. Fuente: <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/mapas-de-climatologia-1981-2010>. [15-octubre-19]

1.8. Flora

En el municipio domina el bosque mixto, con pino, encino, aile y liquidámbar.¹⁷

Para el proyecto se eligió la especie de árbol liquidámbar ya que el principal uso de esta especie es ornamental. Es muy apreciado por los paisajistas como árbol decorativo que se presenta en jardines medios y grandes. Podemos encontrarlo frecuentemente en parques y en alineación de calles amplias. Además, es perfecto como árbol para dar sombra tanto por su tamaño como por su gran envergadura.¹⁸

Su Follaje es Caducifolio cambiando todo el follaje entre noviembre y febrero que son los meses más fríos permitiendo así el paso de los rayos del sol al interior del edificio y su Floración se da a partir del mes de enero a marzo.¹⁹



Fig.8 Árbol Liquidámbar Fuente: <https://www.google.com/search?q=liquidambar+caracteristicas&hl=e>. [15-octubre-19]

¹⁶ http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16107.pdf. [15-octubre-19]

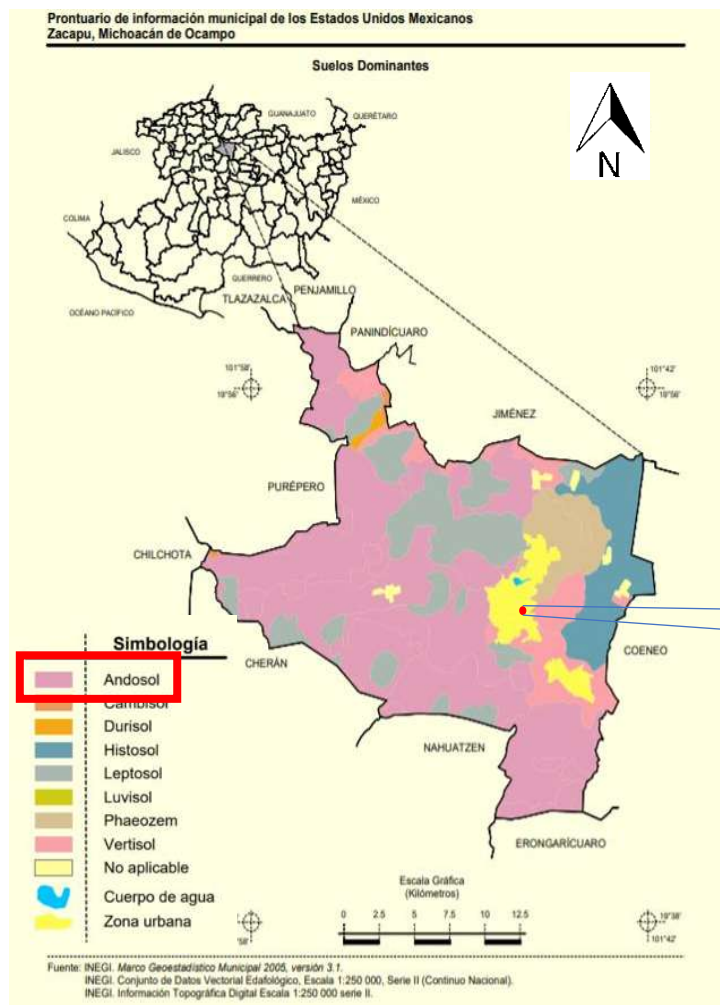
¹⁷ <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16107a.html> [15-octubre-19]

¹⁸ http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/34-hamam1m.pdf [15-octubre-19]

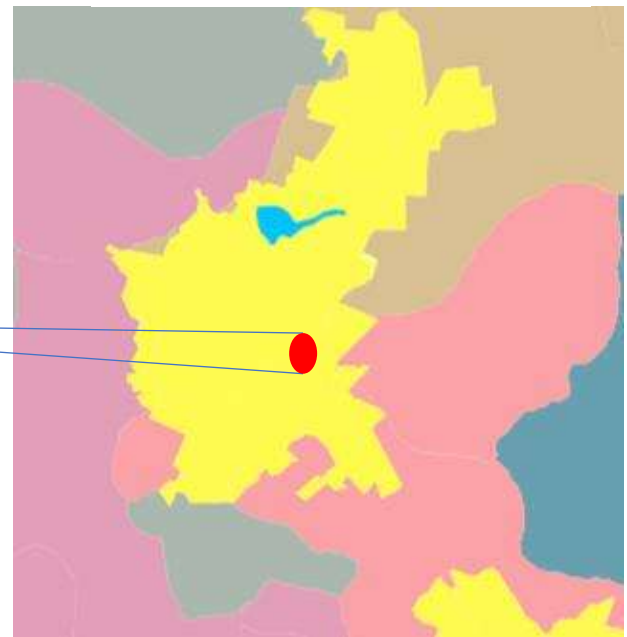
¹⁹ *Ibidem*

1.9. Tipo de suelo

En la región dominan las rocas ígneas, principalmente el basalto, con algunas evidencias de andesitas, riolitas y dacitas. Suelos tipo Feozem, **Andosol** y Vertisol.²⁰



Ubicación del terreno dentro de la zona urbana



Mapa1. tipo de suelo, Fuente: http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16107.pdf [21-octubre-19]

El suelo que se encuentra en esa área es de tipo Andosol, el cual es característico por ser de suelos negros de formación volcánica en regiones

²⁰ http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16107.pdf [21-octubre-19]

húmedas y puede ser de perfil AB.²¹ El horizonte superficial A suele ser muy oscuro (A de 20 a 50 cm.) bajo él se encuentra un horizonte B.²²

1.10. Conclusión

En referente a lo investigado, el objetivo es conocer más y mejor sobre las características del medio, físico - geográfico para así mismo, tener una idea más clara sobre las condiciones climáticas de la ciudad de Zacapu. El estudio del medio físico natural es un procedimiento que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que afectaran al proyecto en su entorno y así mismo saber que acciones debeos tomar en el proyecto arquitectónico.

Al analizar esta información se determina la utilización de losas planas con pendientes del 2% que desagüe el agua de manera eficiente y efectiva hacia las bajadas de aguas pluviales. En el caso de la temperatura y asoleamiento se optó por la utilización de vegetación de hoja caduca, así como un sistema de muro pantalla que nos ayude a retener los rayos del sol directos permitiendo que, entre únicamente la luz del sol, manteniendo el interior aislado de las bajas y altas temperaturas que se puedan presentar, asegurando en el diseño la ventilación y las corrientes de aire entre los distintos ambientes, así mismo al conocer el tipo de suelo nos ayuda a identificar las características que pueda tener la cimentación siendo propicio para cimentaciones superficiales como zapata aislada.

²¹ hospital veterinario público para la ciudad de Morelia, Michoacán, PDF, pag.16 [21-octubre-19]

²² <http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2011/11/23/140258> [21-octubre-19]

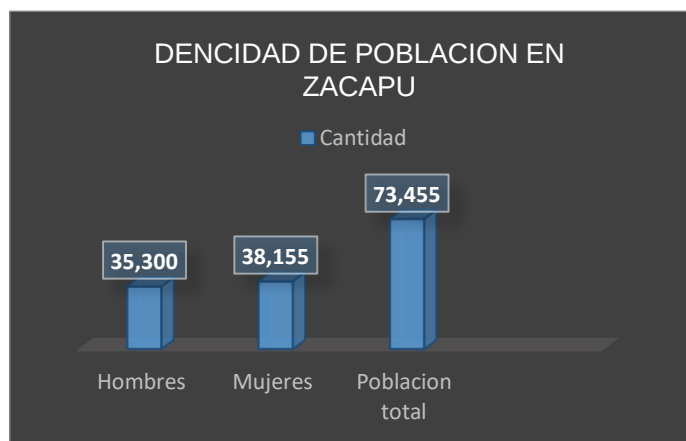
CAPÍTULO II

USUARIOS

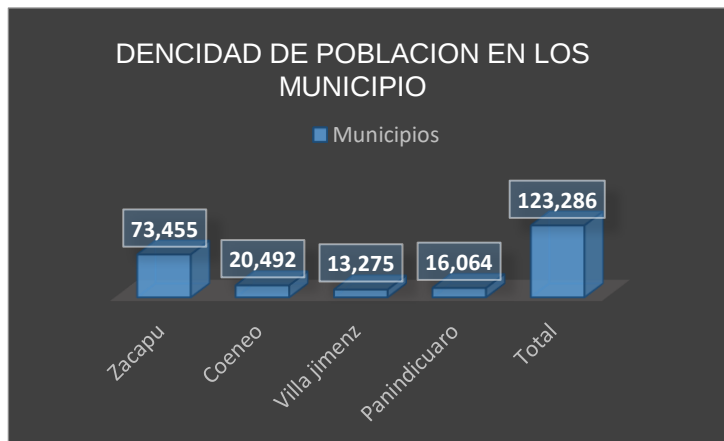
2.1 Análisis estadístico de la población a atender

De acuerdo con los censos de la población el municipio de Zacapu cuenta con 73,455 personas, de los cuales 35,300 eran hombres y 38,155 mujeres lo cual representa el 1.7% de la población en el estado.²³

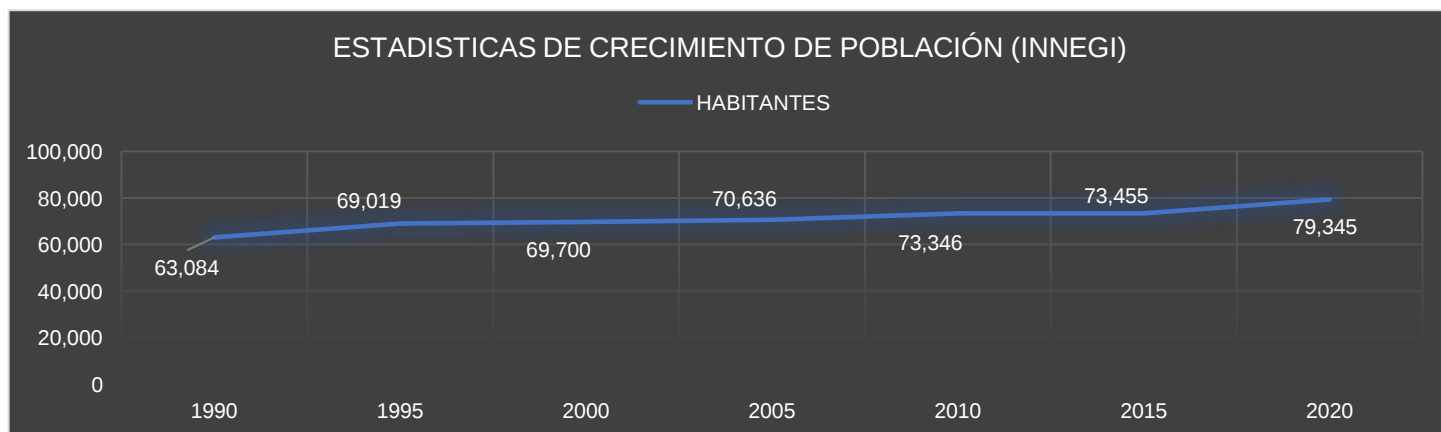
La tendencia de la población rural-urbana del municipio en su conjunto presenta la siguiente dinámica: en los últimos 25 años la población ha ido en creciente crecimiento. Este fenómeno indica la creciente demanda de servicios públicos e infraestructura urbana, así como también la necesidad de buscar los mecanismos y orientar las inversiones para poder satisfacer de manera adecuada dichas demandas.²⁴



Grafica.1 Elaboración propia, Fuente: <http://gaia.inegi.org.mx/scince2/viewer.html> [17-octubre-19]



Grafica.2 Elaboración propia, Fuente: <http://gaia.inegi.org.mx/scince2/viewer.html> [17-octubre-19]



Grafica.3 Elaboración propia, Fuente: programa de desarrollo urbano del centro de población [17-octubre-19]

²³ <http://gaia.inegi.org.mx/scince2/viewer.html> [17-octubre-19]

²⁴ Programa de desarrollo urbano del centro de población. P. 6 [17-Octubre-19]

2.2. Análisis de hábitos culturales de los usuarios

Este circuito inicio en el año de 1969, celebrándose cada 15 de septiembre, en la ciudad de Zacapu, que ha proyectado a destacados ciclistas que han triunfado a nivel local y nacional. La competencia se realiza por las calles principales de la ciudad de Zacapu, el cual consta de 4.2 km.

Es así que desde hace ya 50 años se lleva a efecto este circuito, convirtiéndose en la principal justa ciclista de un día a nivel nacional e internacional, donde los ciclistas disfrutan al máximo este deporte y también al mismo tiempo, se ha convertido en una fiesta de Zacapu, donde las familias enteras conviven en una verbena popular como aquellas en las que recibían al Zacapu cuando este lograba sus glorias ciclistas.²⁵



Fig. 9 Mapa de hábitos culturales, Elaboración propia, [17-octubre-19]

2.3. Aspectos económicos relacionados con el proyecto

Los objetivos deben ser medibles y alcanzables esto con el fin de evitar el derroche de los recursos en algo que no se logrará. Siendo esto de suma importancia con el propósito de realizar el proyecto con total apego a los recursos disponibles del municipio.

²⁵ <https://digitaltres.com/biografia-amando-martinez-aparicio/> [18-octubre-19]

2.4. Antecedentes del tema

2.4.1. Protección Civil

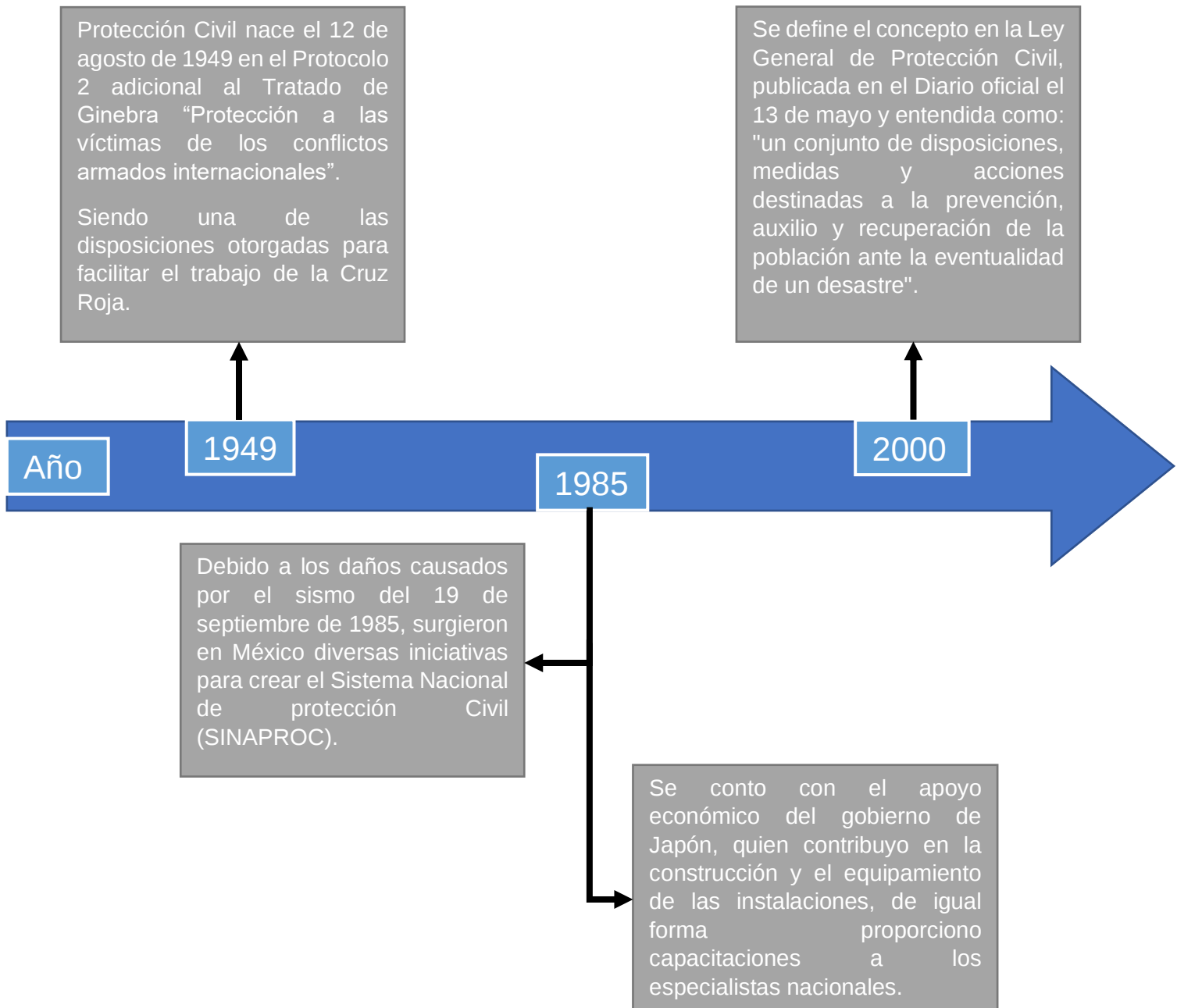


Diagrama 2. Antecedentes de protección Civil, Fuente: http://www.archivos.ujat.mx/2015/proteccion_civil/15_antecedentes_historicos.pdf, [18-octubre-19]

2.5. Casos análogos del tema

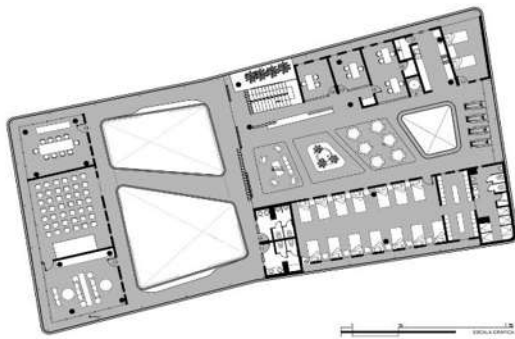
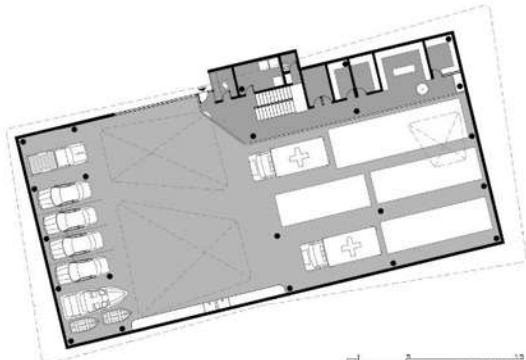
Estación de Bomberos BOCA			
Localización		Boca del río, México	
Año de proyecto	2017	M² construido	1,310 m²
Arquitectos / Grupo		Manuel Herrera Gil	
Imágenes		Descripción	
		Ubicada en un predio de forma irregular, la estrategia principal del proyecto parte de organizar correctamente las actividades tan características de un inmueble como este y libera prácticamente toda la planta baja para permitir el libre acceso-maniobra de vehículos de servicio, elevando en una especie de “caja-programática” las actividades propias de la estación, provocando un patio elevado, abierto, que sirve de vestíbulo y ventilación para las áreas de trabajo, descanso y espera; considerando las condiciones climáticas propias de esta región del Golfo de México, se desarrolla una envolvente alrededor de este volumen elevado, una celosía prefabricada a gran escala que permite matizar las condiciones de asoleamiento y ventilación tan características del lugar. Como respuesta al entorno inmediato, la zona de operación y acceso es cubierta con un talud vegetal a lo largo de todo el perímetro, creando una especie de parque inclinado que busca amortiguar la escala del edificio respecto a las actividades propias de la calle; asimismo, este gesto permite liberar la planta superior del edificio, formando un “elemento suspendido”, una embarcación flotando, en medio de este mar urbano.	
Nota: la distribución de los espacios arquitectónicos se toma a la funcionalidad en nuestro proyecto.			

Tabla.1 Estación de bomberos en boca del rio, Elaboración propia Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05> Fecha: [19-octubre-19]

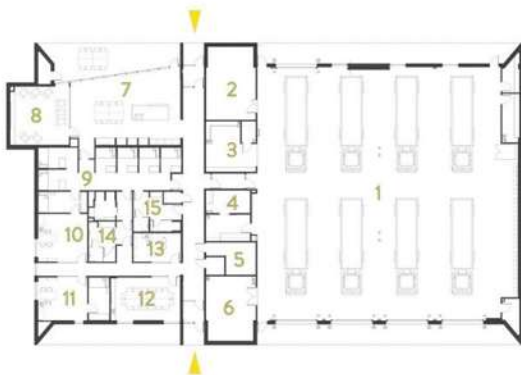
Estación de Bomberos #5			
Localización		Levis, Canadá	
Año de proyecto	2016	M² construido	1,500 m²
Arquitectos / Grupo		Stéphan Langevin	
Imágenes		Descripción	
  		El edificio contemporáneo es simple en su forma y en los materiales utilizados, con revestimiento de aluminio negro punteado por piezas de plata y grandes secciones de vidrio. Las entradas están marcadas por pequeñas cajas de madera que continúan dentro de la estación de bomberos. Estas cajas se reducen en contraste con el resto del edificio para acercarlo a una escala humana. El interior ha sido diseñado para maximizar los espacios de trabajo y espacios de vida. El garaje tiene una abundancia de ventanas que proporcionan luz natural agradable y vistas del entorno rural. Las oficinas y salas de conferencias se encuentran en la parte delantera, mientras que el salón y la cocina están en la parte trasera del edificio para mayor intimidad. El interior con sus superficies blancas tiene un efecto calmante y relajante. Para el cliente una economía de medios era de la esencia. Esto inspiró a los arquitectos desarrollar una forma elegante y contemporánea usando materiales simples como el revestimiento de aluminio. El principal volumen negro se acentúa con cajas de madera que marcan los accesos.	
Nota: La distribución del hangar, como entran y salen los vehículos, los tipos de materiales y colores que se utilizan, son los puntos más importantes para integrar en el proyecto.			

Tabla.2 Estación de bomberos en levis, Canadá, Elaboración propia Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stqm-architectes-plus-ccm2-architectes> Fecha: [19-octubre-19]

Estación de Bomberos			
Localización		Doetinchem, Holanda	
Año de proyecto	2014	M ² construido	3,600 m ²
Arquitectos / Grupo		Bekkering Adams architects	
Imágenes		Descripción	
  		Un nuevo hogar para el Cuerpo de Bomberos: La Estación de Bomberos Doetinchem combina un diseño funcional con un entorno de trabajo y vida atractivos, en un oasis verde. Un desarrollo espacial despejado y con numerosos vanos, logra una distribución expedita y recintos luminosos, permitiendo a los visitantes un vistazo al interior del ambiente dinámico de la estación de bomberos. El macizo edificio de ladrillo fue diseñado al modo de una casa en la campiña. Está enclavado en su entorno natural, situado al lado de una ruta importante de parques y canchas deportivas. La funcionalidad, y la integración al medio ambiente han sido los temas principales de diseño durante el proceso.	
Nota: los volúmenes simples del edificio los ángulos rectos, la utilización del material en fachadas y los ventanales amplios, son los puntos importantes que se pueden aplicar al proyecto.			

Tabla.3 Estación de bomberos en Doetinchem, Holanda, Elaboración propia Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/02-350051/estacion-de-bomberos-en-doetinchem-bekkering-adams-architects> Fecha: [19-octubre-19]

2.6. Conclusión

Al conocer acerca de la ciudad en la que se propone el proyecto se pueden identificar puntos clave como su cultura y tradiciones, con el fin de conocer que calles y / o avenidas llegan a ser utilizadas por el pueblo en sus días de celebraciones y así mismo ver las rutas de emergencia que se puedan utilizar de acuerdo con la ubicación del terreno.

Para determinar el tipo de estación a proyectar, se realizó un estudio de los usuarios que van a hacer beneficiados, así mismo reafirmando los aspectos económicos con los que cuenta el gobierno municipal de Zacapu quienes son los interesados en la gestión financiera del proyecto.

Al comparar los casos análogos se pudieron retomar punto de referencia en cómo es el funcionamiento de las áreas, dimensión de espacios, forma y acabados ayudándonos a tener una mejor planeación al momento de diseñar la estación para que el usuario aproveche al máximo cada área.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DEL CONTEXTO

3.1. Delimitación del área de estudio

Para el área de estudio se tomó un radio aproximado de 1 km.



Fig. 10 Delimitación del área de estudio, Fuente: <https://www.google.com/maps/place/Zacapu,+Mich./@19.8118749,-101.7899087,1633m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x842dc932d06d22b7:0x838c7fde97e6c577!8m2!3d19.8125119!4d-101.7956703> [21-octubre-19]

3.2. Vialidades y Calles

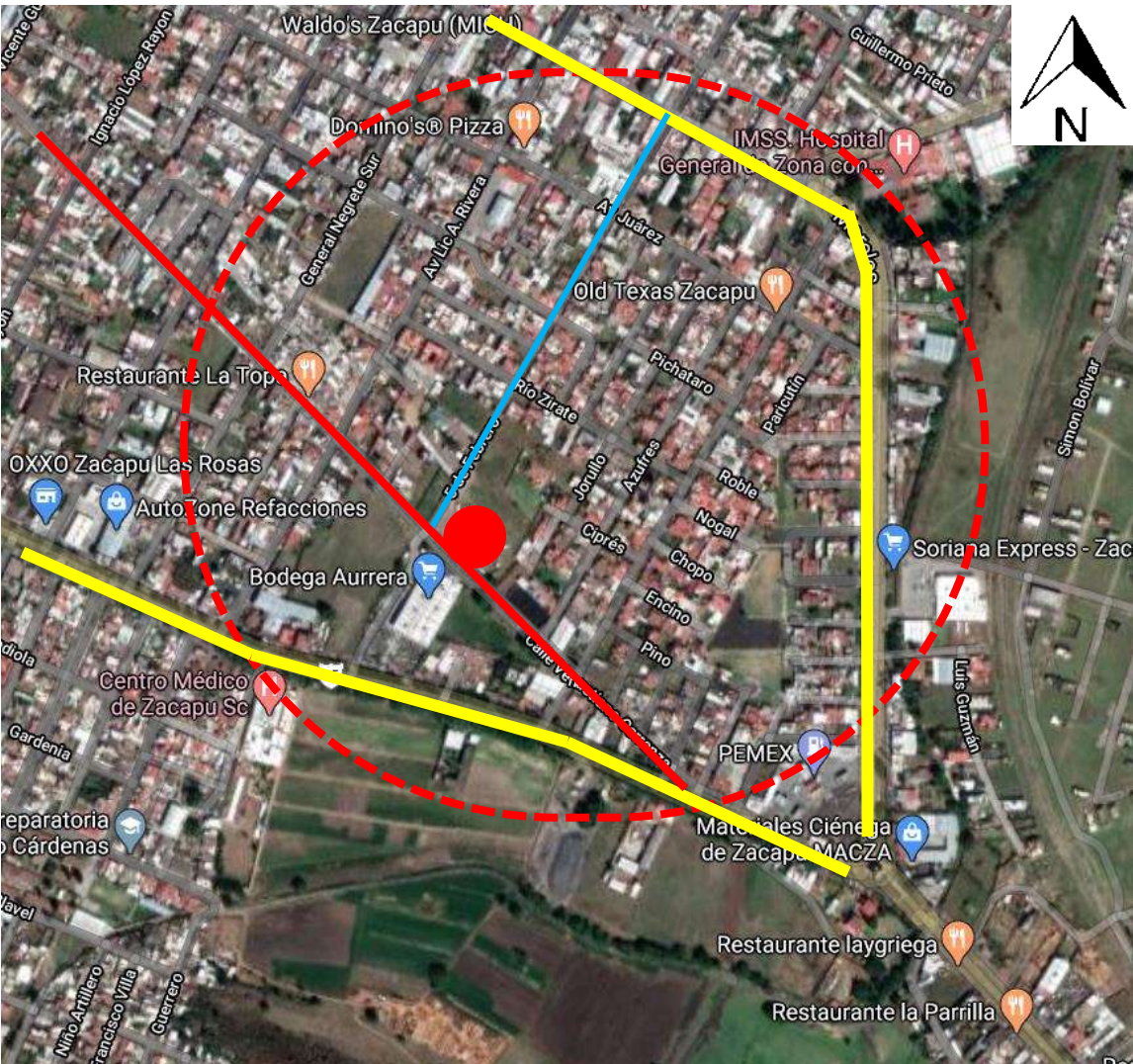


Fig.11 Vialidades, Elaboración propia, [21-octubre-19]

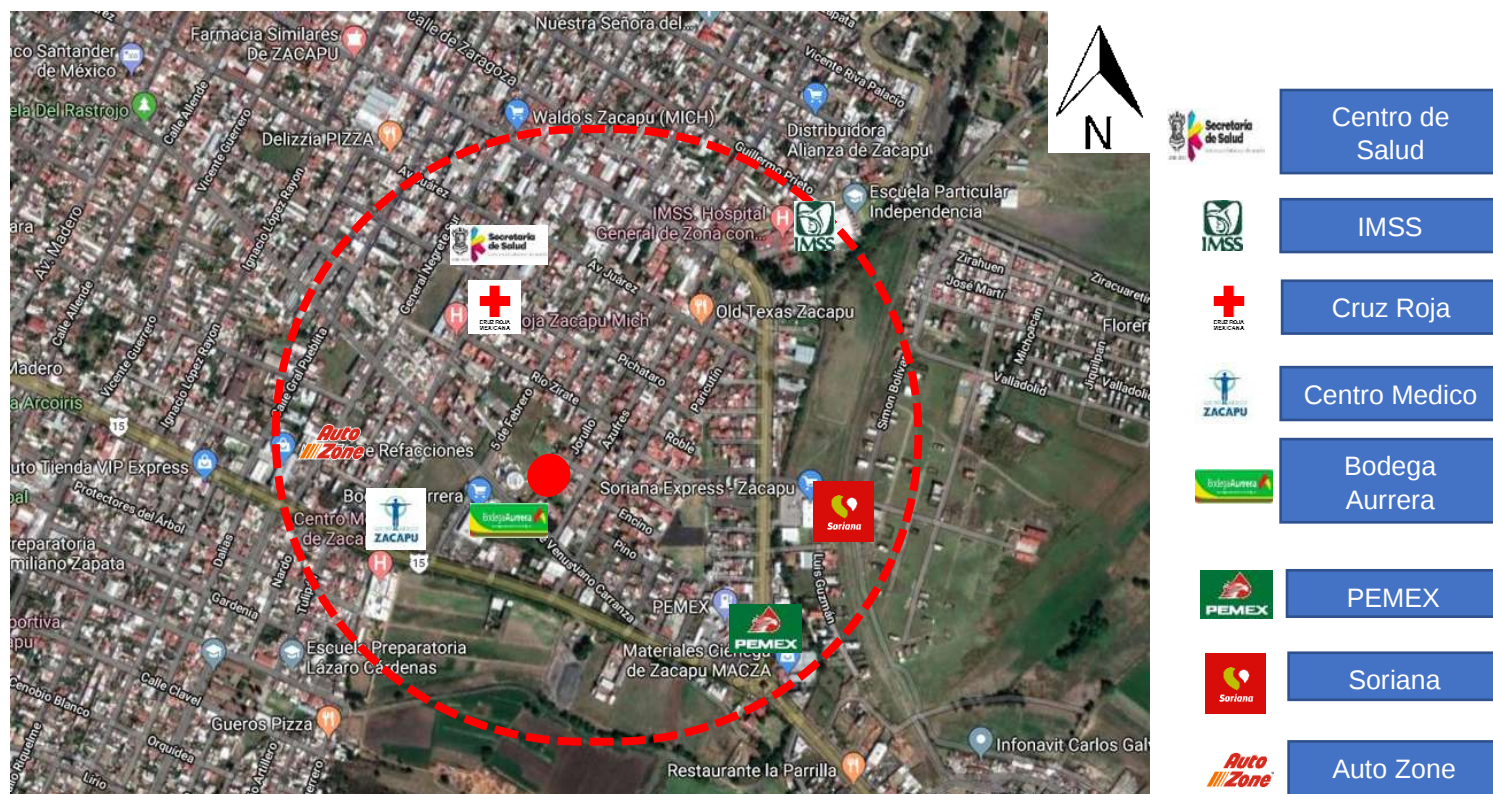
Tipo	Símbolo	Nombre
Avenida		Av. De las rosas , Av. Morelos
Calle Principal		Calle Venustiano Carranza
Calle Secundaria		Calle 5 de Febrero

Tabla. 4 vialidades, Elaboración propia, [21-octubre-19]

3.3. Equipamiento Urbano

En este segmento se analizan los principales componentes urbanos predominantes de uso publico que proporcionan a la poblacion servicios, como: Imms, Cruz Roja, Centro Medico, Bodega Aurrera, Soriana, Pemex Y Autozone.

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.²⁶



²⁶ <http://conurbamx.com/home/equipamiento-urbano/>[21-octubre-19]

3.4. Agua potable

La red de agua potable que se ubica en la calle 5 de febrero y la calle Venustiano Carranza, no cuenta con los pozos de visita de la red de agua, de cualquier manera, se aprecia que los terrenos colindantes, cuentan con sus respectivas toma domiciliaria del servicio de agua potable, confirmando que el servicio de agua pasa por esas calles.

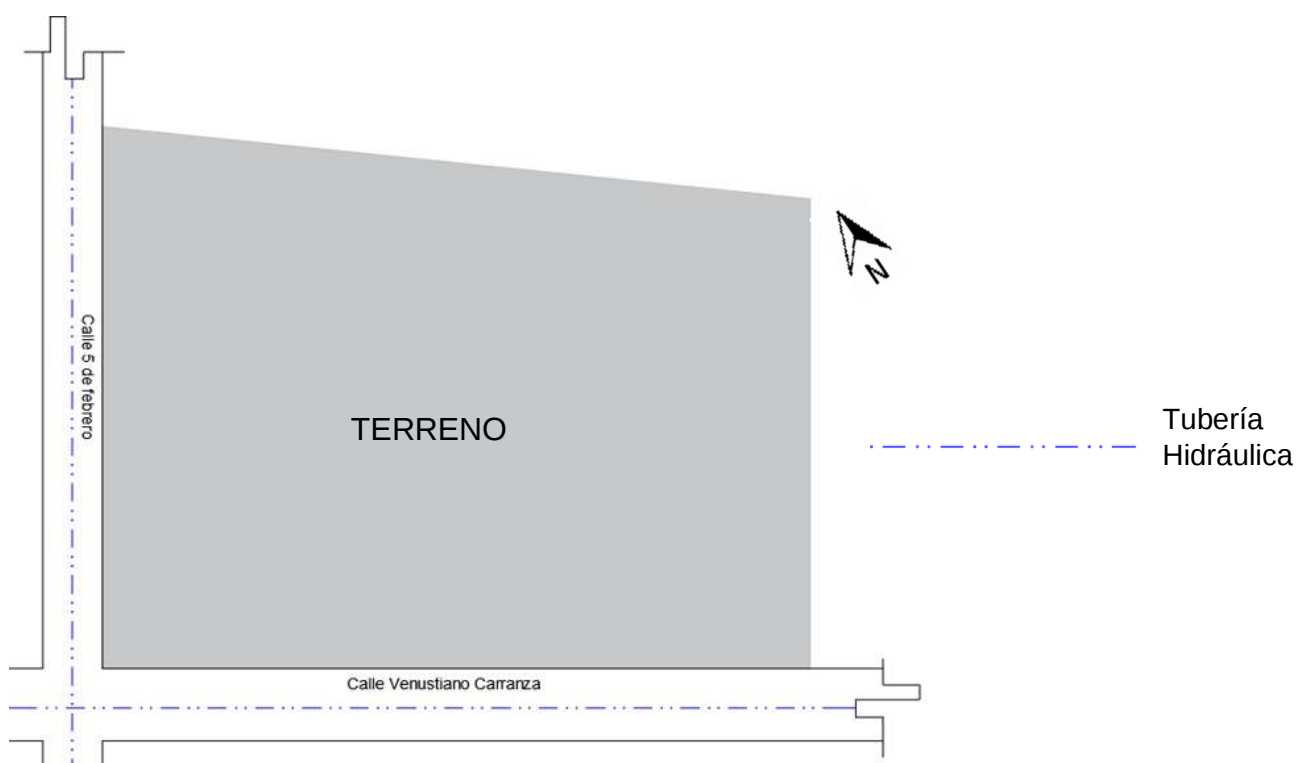


Fig. 13 Ubicación de la red hidráulica, Elaboración propia [21-octubre-19]



Fig. 14 Ubicación de la red hidráulica, Foto propia [21-octubre-19]



Fig. 15 Ubicación de la red hidráulica, Foto propia [21-octubre-19]

3.5. Drenaje

La red de drenaje se ubica en la calle 5 de febrero y la calle Venustiano Carranza, contando con los pozos de visita, adecuados para su correcto funcionamiento.

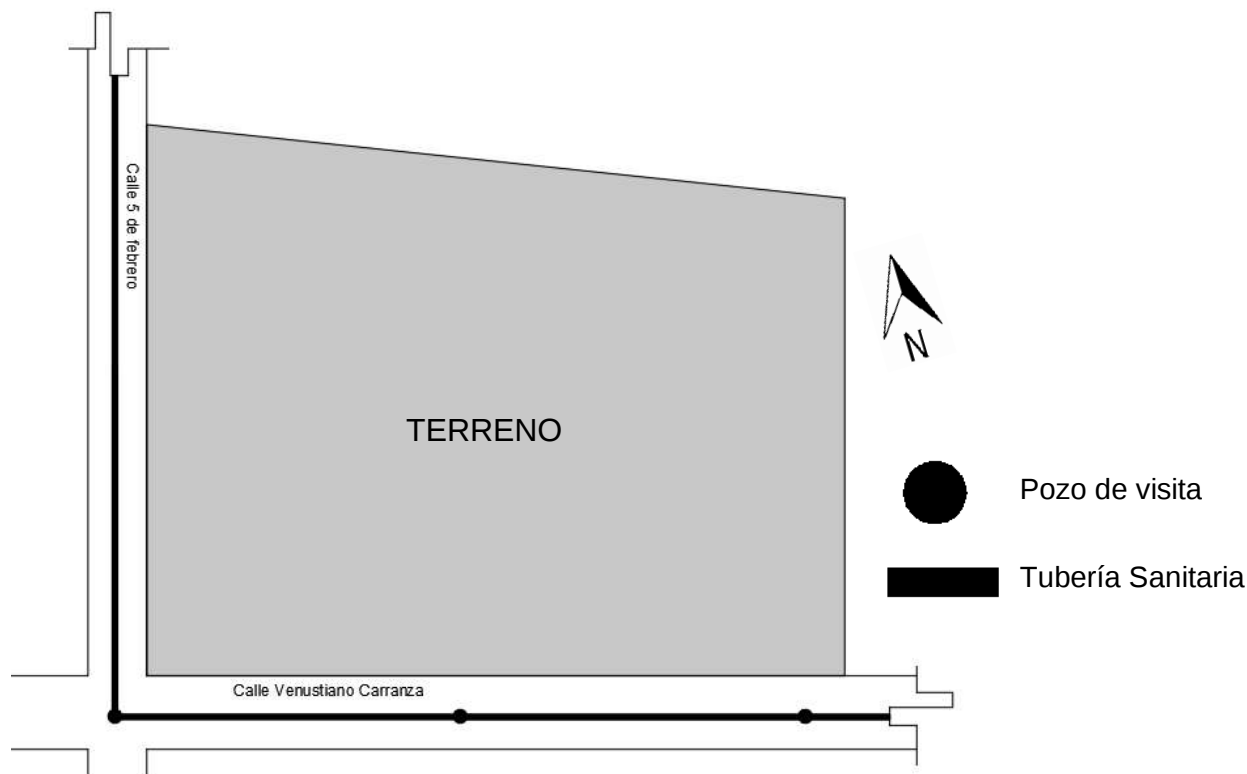


Fig.16 Ubicación de Posos de visita sanitario, Elaboración propia [21-octubre-19]



Fig.17 Pozo de visita sanitario, Calle Venustiano Carranza y calle 5 de febrero, Foto propia [21-octubre-19]

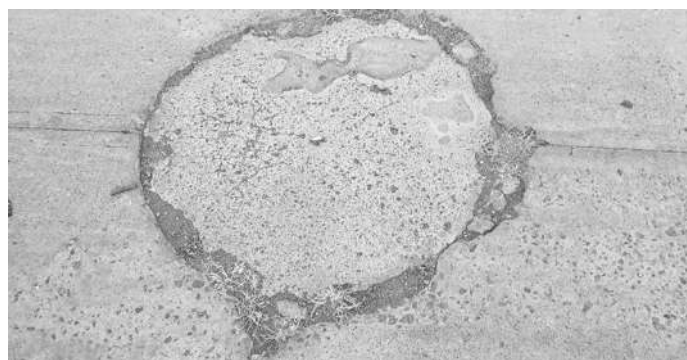


Fig. 18 Pozo de visita sanitario, Calle 5 de febrero, Foto propia [21-octubre-19]

3.6. Electricidad y Alumbrado Publico

El sistema de red eléctrica y alumbrado público se ubica en la calle 5 de febrero y la calle Venustiano Carranza, contando con dos pozos de visita y postes que distribuyen la red eléctrica de forma subterránea y aérea, adecuados para su correcto funcionamiento.

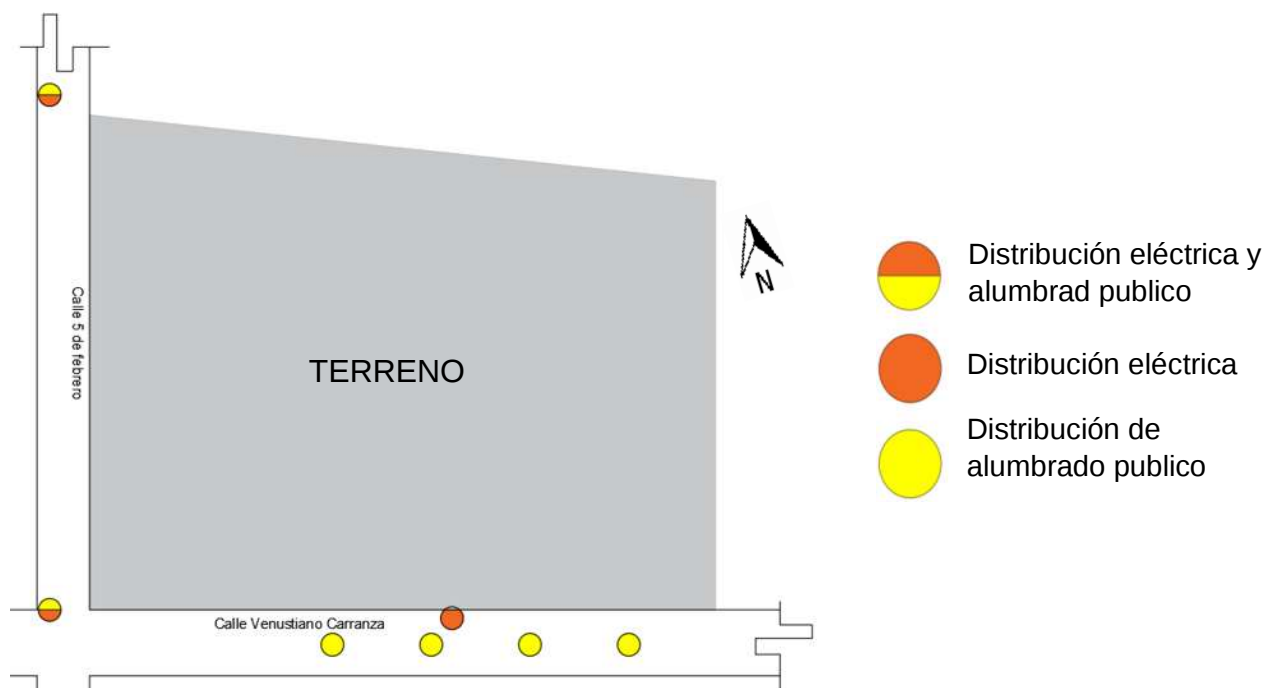


Fig.19 Ubicación de Posos de visita y postes de la red eléctrica, Elaboración propia [21-octubre-19]



Fig. 20 Poste de la red eléctrica, Calle Venustiano carranza, Foto propia [21-octubre-19]



Fig. 21 Pozo de visita red eléctrica, calle Venustiano carranza, Foto propia [21-octubre-19]



Fig. 22 Poste de la red eléctrica y alumbrado, Calle 5 de febrero y Venustiano carranza, Foto propia [21-octubre-19]

3.7. Vialidad y Accesibilidad

El terreno cuenta con dos calles una es la calle principal Venustiano Carranza el cual se encuentra en buen estado, siendo el caso contrario de la calle secundaria 5 de febrero que no cuenta con la cinta asfáltica. Esto no representa un problema ya que al proponerse un proyecto con proyección social como lo es protección civil el H. Ayuntamiento dispone de los servicios faltantes.



Fig.23 Vialidades, Elaboración propia [21-octubre-19]



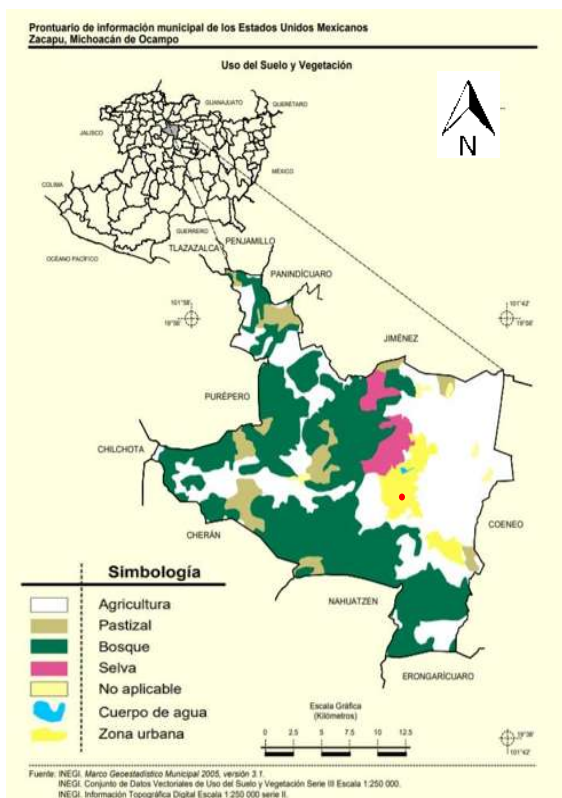
Fig. 24 Calle Venustiano carranza, Foto propia [21-octubre-19]



Fig. 25 Calle 5 de febrero, Foto Propia [21-octubre-19]

3.8. Uso de suelo

De acuerdo con el programa de desarrollo urbano del centro de población, El terreno se encuentra dentro de la mancha urbana, donde predomina el uso habitacional que representa el 45.64% de las manzanas dentro de la mancha urbana. Lo cual esto nos beneficia ya que la calidad de los servicios dentro de esta área es eficiente.



Ubicación del terreno dentro de la mancha urbana

Drenaje		
Cobertura	Localización	
Área con servicio (70%)	Mancha Urbana Col. San Miguel Frac. San Miguel 10% Col. Sin Nombre 20% Col. Rincón de San Miguel 30% Col. Obrera 20% Col. Nueva San Isidro 30% Col. La Arboleda Col. Ajolotes Col. La Soledad	
	Deficiente (10%) Col. Jaula (Lázaro Cárdenas) Col. Nueva Ejidal 80% de la Col. Ejidal Col. La Joyita Col. La Angostura Barrio La Zarca Frac. Fray Jacobo Daciano Frac. Valle Escondido Col. Lázaro Cárdenas II 90% Col. Sin Nombre 80% Col. San Miguel Frac. Emiliano Zapata 80% Col. Nueva San Isidro Frac. Valle de Zacapu Col. Morelos Col. Las Adelitas Col. Leandro Valle 80% Col. Cusato Col. Nacional 20% Barrio Maruata	
Área sin servicio (30%)		

Sistema de cobertura del servicio		
Tema	Sub-tema	Descripción
Cobertura del servicio	Con Servicio Eficiente 85% Mancha Urbana Col. Independencia Liberación de América (Frac.) Col. Nacional Col. El Cusato (Sección) Mirador del Cusato Nueva San Isidro Benito Juárez (Frac.) Col. Rincón de San Miguel	
	Con Servicio Deficiente Agua Blanca (Frac.) La Cruz (Frac.) Jardines de Zacapu (Frac.) Luis Donaldo Colosio (Frac.) Javier Mina (Frac.) Las Tepalcucas "CTM" (Frac.) Unión Catedralica "Esc. Prep. Lázaro Cárdenas" Ricardo Flores Magón (Frac.) Liberación (Frac.)	
	Sin Servicio (Barrios colonias, fraccionamientos o poblados que no cuentan con agua potable)	

Alumbrado Público y Electrificación		
Tema	Subtema	Descripción
Cobertura del servicio	Con alumbrado público Que electrificación 99.5% 99.5% Agua Blanca (Frac.) La Cruz (Frac.) Jardines de Zacapu (Frac.) Luis Donaldo Colosio (Frac.) Javier Mina (Frac.) Las Tepalcucas "CTM" (Frac.) Unión Catedralica "Esc. Prep. Lázaro Cárdenas" Ricardo Flores Magón (Frac.) Liberación (Frac.)	
	Sin Servicio (Barrios colonias, fraccionamientos o poblados que no cuentan con alumbrado público y electrificación)	
Derechos de vía y restricciones		
	En líneas de alta tensión, el derecho de vía urbano es de 18.00 m.	
	Ubicación	Sur y Oriente de la ciudad
	Capacidad	
	Ubicación	Carretera Zacapu - Morelia, antes de la población de Naranja
	Capacidad	20 MVA
Procedencia de la energía eléctrica		
Subestación eléctrica de Cerapan.		
Tipo de alumbrado		
Fluorescente, incandescente y municipal		

Tabla 5. cobertura de servicios, Fuente: Programa de desarrollo urbano del centro de población [21-octubre-19]

3.9. Conclusión

Lo investigado en este capítulo se refiere al análisis del entorno que rodeará al terreno, para analizar el impacto que tendrá el proyecto. Tomando en cuenta los siguientes aspectos: Localización, Entorno inmediato, Equipamiento e infraestructura.

Esto es de suma importancia ya que el análisis del sitio es fundamental, en los cuales encontramos la distribución y localización de los servicios básicos, el análisis de las vialidades para comprender y buscar la mejor opción de accesos al terreno y así encontrar la mejor distribución del proyecto.

Con la finalidad de conocer y comprender donde se integrará el futuro proyecto arquitectónico y que cuente con los servicios de primera necesidad para su fácil funcionamiento.

El terreno al estar ubicado dentro de la mancha urbana cuenta con los servicios de pavimentación, agua potable, drenaje, electricidad y alumbrado público por mencionar algunos, beneficiando esto en nuestro proyecto ya que no se necesitará de alguna instalación especial. La calle secundaria se toma como salida de los vehículos de emergencia, así como para el acceso al estacionamiento ya que el número de vehículos que transitan es menor, así como al nivel de velocidad

Además, la ubicación siendo estratégica ya que los servicios de equipamiento urbano como: Imss, centro médico, cruz roja se encuentran dentro de un radio aprox. de 1 km facilitando la llegada de este en caso de una emergencia.

CAPÍTULO IV

ASPECTOS
JURÍDICOS

4.1 Reglamento ²⁷

REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA

Artículo 8.-

Zonas de riesgo. Entre los elementos de riesgo a considerar para prevenir sus efectos, está el uso inadecuado de espacios urbanos o de construcciones en mal estado que no cumplan con las normas mínimas de seguridad, en construcciones con almacenamientos y uso de combustibles, así como las intersecciones viales, conflictivas y la ubicación peligrosa de aeropuertos, aeropistas, cruces de ferrocarriles de transporte de pasajeros y carga, entre otros.

Artículo 9.-

Sistemas de Construcción. II.- Nuevas: Son aquellas en las que se utilizan sistemas y materiales actuales de construcción.

Artículo 10.-

Planes y Programas de Desarrollo Urbano. El Municipio deberá vigilar la observancia de la Ley General de Asentamientos Humanos y la Ley de Desarrollo Urbano del Estado, así como lo dispuesto en los planes: Municipal, Director y Parciales de desarrollo urbano, así como proponer al ejecutivo del estado la expedición de declaratorias de provisiones, reservas, destinos y usos que se relacionen con el desarrollo municipal, emprendiendo acciones que tiendan a conservar, mejorar y regular el crecimiento de población, coordinándose con el Gobierno del Estado para identificar, declarar, conservar, restaurar y reciclar las zonas, sitios y edificaciones.

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

²⁷ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de morelia, PDF [23-Oct-19]

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 comerciales 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:

$$\text{COS}=\text{SO}/\text{ST} \quad \text{CUS}=\text{SC}/\text{ST} \quad \text{SC}=\text{CUS} \times \text{ST} \quad \text{N}=\text{SC}/\text{SO}$$

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 17.-

Elementos naturales. El Ayuntamiento de Morelia, a través de sus distintas Dependencias, tiene la facultad de expedir autorizaciones en lo referente a obras de mejoramiento de áreas verdes o zonas arboladas, puntualizando en cada caso las acciones de protección, tipo y calidad de vegetación conforme a sus programas respectivos y al uso del suelo autorizados. Queda estrictamente prohibido el derribo de árboles en áreas públicas y privadas, salvo en casos específicamente autorizados por el Ayuntamiento y de acuerdo al Reglamento Municipal del Medio Ambiente de Morelia, así como las demás disposiciones legales aplicables al caso.

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.

Artículo 23.-

Dosificación de tipos de cajones.

I.- Capacidad para estacionamiento.

De acuerdo con el uso a que estará destinado cada predio, la determinación para las capacidades de estacionamiento serán regidas por los siguientes índices

mínimos:

Oficinas particulares y ----- Área total rentable ----- 1 por cada 50 m² gubernamentales.

II.- Cualquier otro tipo de edificaciones no comprendidas en la anterior tabla estarán sujetas a estudio y a la resolución de la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.

III.- En aquellos casos en los cuales en un mismo predio estén inmersos diferentes giros y usos, estará regidas por la suma de las demandas señaladas para cada uno de ellos, excepción de la que se señala en la fracción siguiente.

IV.- Los requerimientos resultantes podrán reducirse a un 5% en el caso de edificios o conjuntos de usos múltiples complementarios con una demanda-horaria de espacios para estacionamiento no simultánea que incluya dos o más usos de habitación múltiple, conjuntos habitacionales de administración, comercio, y de servicios para la recreación o alojamiento.

V.- Las medidas mínimas requeridas para los cajones de estacionamiento de automóviles serán de 5.00 X 2.40 metros, pudiendo ser permitido hasta en un 50% las dimensiones para cajones de coches chicos de 4.20 X 2.20 metros según el estudio y limitante en porcentual que para este efecto determine la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología.

VI.- Se podrá autorizar el estacionamiento de cordón, en cuyo caso deberán ajustarse a lo siguiente: el espacio para el acomodo de vehículos determinado en reducción porcentual, previo estudio determinación que realice la Secretaría. Las medidas de ninguna manera comprenden las superficies de circulación necesarias.

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

VIII.- Para los estacionamientos públicos o privados que no sean de autoservicio, deberá el solicitante presentar estudio de movimientos vehiculares, para que la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología determine el número de cajones y sistema vial interno

IX.- Las edificaciones que no cumplan con los espacios requeridos para estacionamiento dentro de sus predios, podrán proponer para tal efecto otros predios con el estudio de impacto de vialidades, los cuales serán analizados y en su caso autorizados. Los predios propuestos siempre deberán ser del mismo propietario de la edificación a que se refiera. En dichos casos se deberán instalar, con previa autorización de la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología, letreros y/o señalamientos claros y precisos que determinen la interrelación del edificio y el servicio de estacionamiento, además de ser según el caso ampliamente publicitados para el conocimiento de los usuarios.

X.- La Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología determinará los casos en que sea necesario cubrir una demanda adicional de espacios para estacionamiento, así como para la reducción porcentual de dicha demanda en todas aquellas acciones que, por impacto vial, el ayuntamiento proyecte el mejoramiento de las zonas urbanas.

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 Area de Indice (M2)	Libres Lado (Metros)	Mínimas Obs. Altura (Metros)
Habitación			
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:			(A)
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

Tabla 6. Dimensiones mínimas aceptables, Fuente: REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA, P.26 [24-octubre-19]

Tipología Local	Dimensiones Área de índice (M2)	Libres Lado (Metros)	Minimas Obs. Altura (Metros)
Baños sanitarios	---	---	2.30
Servicios Oficinas 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)
De más de 1,000 m2 hasta 10,000 m2	7.00/persona	---	2.30
Más de 10,000 m2			
Comercio 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

Tabla 7. Dimensiones mínimas aceptables, Fuente: REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA, P.27 [24-octubre-19]

Observaciones:

- La dimensión de lado se entenderá por la longitud de la cocineta.
- Contiene privados, sala de reunión, áreas de apoyo además de circulaciones internas entre las áreas amuebladas para labores de oficina.
- El índice en metros cuadrados, permitirá la dimensión del espacio mínimo necesario que se considera indistintamente para personas en camas o literas.
- El índice considera a los comensales en barras, o de pie, cuando el proyecto identifique y enumere los lugares correspondientes.
- El índice de metros cuadrados por persona, incluye la superficie de concurrentes sentados, espacios de culto, tales como altares y circulaciones dentro de la sala de culto.
- Determinada la capacidad del templo o del centro de entrenamiento aplicando el índice de metros cuadrados por persona, la altura promedio será determinada

aplicando el índice de metros cuadrados por persona, sin demérito de observar la altura mínima aceptable.

g) El índice de metros cuadrados por persona, incluye áreas de escena o representaciones, áreas de espectadores sentados, pasillos y circulaciones dentro de las salas.

h) El índice indica la concentración máxima simultánea de visitantes y personal previsto, además incluye las áreas de exposición y circulación.

i) Las taquillas se colocarán ajustándose al índice de una por cada mil quinientas personas o fracción, éstas no deberán quedar directamente hacia la calle y no deberán obstruir la circulación de los accesos.

Artículo 31.-

Normas para dotación de agua potable.

I.-Todas y cada una de las viviendas o departamento de un edificio deberá contar con servicio de agua potable propio y no compartido, teniendo por separado su toma de agua potable domiciliaria que deberá estar conectada directamente a la red de servicios públicos: con diámetros de 1/2" y queda sujeta a las disposiciones que indique el organismo operador de tal servicio.

Esta disposición rige aun para los casos de servidumbre legal que señala el Código Civil.

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

Tipología	Subgénero	Dotación mínima	Observaciones
Industria	1.Industrias donde se manejen materiales y sustancias en las que ocasione uso de regaderas	100 1/trabajador/día 30 1/trabajador/día	
	2.Otras industrias		
Habitacional	Vivienda	150 1/hab/día	A
Servicios oficinas	Cualquier tipo	20 1/m2/día	A-B

Tabla 8. Tabla de dotación de agua potable, Fuente: REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA, P.37 [24-octubre-19]

Observaciones:

A) Los requerimientos de riego se considerarán por separado atendiendo a una norma mínima de 5 l/m²/día.

B) Los requerimientos generales por empleados o trabajadores se considerarán por separado a un mínimo de 100 l/trabajador/día.

C) En lo referente a la capacidad de almacenamiento de agua para sistemas contra incendios deberá observarse lo dispuesto en este Reglamento.

Artículo 32.-

De los requisitos mínimos para dotación de muebles sanitarios. Las edificaciones estarán provistas de servicios sanitarios con el mínimo de muebles y las características que se indican a continuación.

I.- Las viviendas con menos de 45 m² deberán contar con un excusado, una regadera, u lavabo, un lavadero o fregadero.

II.- Las viviendas con una superficie de 45 m² o más contarán por lo menos con un excusado, una regadera, un lavabo, un lavadero y un fregadero.

III.- Los locales con uso para trabajo y comercio que tengan una superficie de hasta 120 m² y hasta 15 trabajadores o usuarios contarán, con un excusado y un lavabo o vertedero.

IV.- En los demás casos se regirán por las normas mínimas establecidas en la siguiente tabla:

Tipología	Parámetro	No. Excusados	No. Lavabos	No. Regaderas
Servicio oficinas	Hasta 100 personas	2	2	-
	De 101 a 200 Cada 100	3	2	-
	adicionales o fracción	2	1	-
Baños públicos	Hasta 4 usuarios	1	1	1
	De 5 a 10	2	2	2
	De 11 a 20	3	3	4
	De 21 a 50	4	4	8
	Cada 50 adicionales o fracción	3	3	4
Alojamiento	Hasta 100 huéspedes	1	1	1
	De 11 a 25	2	2	2
	Cada 25 adicionales o fracción	1	2	1

Tabla 9. Tabla de dotación de agua potable, Fuente: REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA, P.40 [24-octubre-19]

Artículo 34.-

Normas mínimas para el abastecimiento, almacenamiento, bombeo y regularización de agua.

Instalaciones de agua: Todo edificio deberá tener servicio de agua exclusivo, quedando terminantemente prohibido las servidumbres o servicios de un edificio a otro. El aprovisionamiento para agua potable de los edificios se calculará a razón de un mínimo de 150 litros por habitante al día.

Del alineamiento de agua potable. En caso de que el servicio público no sea continuo durante las 24 horas del día o bien para interrupciones imprevistas, deberá instalarse depósito con capacidades de 100 litros por habitante con mínimo. Para dicho objeto, el número de habitantes por vivienda se considerará de la manera siguiente:

- Para viviendas de una recámara o dormitorio 3 habitantes
- Para viviendas de dos recámaras o dormitorios 5 habitantes
- Para viviendas de tres recámaras o dormitorios 7 habitantes
- Para viviendas de más de tres recámaras o dormitorios 2 habitaciones
- Más por cada recámara o dormitorio adicional

Se instalarán cisternas para almacenamiento de agua con equipo de bombeo adecuado en todos aquellos edificios que lo requieran, con el fin de evitar deficiencias en la dotación de agua por falta de presión, que garantice su elevación a la altura de los depósitos correspondientes.

Las cisternas deberán construirse con materiales impermeables y tendrán fácil acceso. Las esquinas interiores deberán ser redondeadas y tendrán registro para su acceso al interior. Los registros serán de cierre hermético con reborde exterior y será requisito indispensable el que no se localice albañal o conducto de aguas negras o jabonosas a una distancia de ésta no menor de 3 metros. Con objeto de facilitar el lavado o limpieza de cisternas deberán instalarse dispositivos hidráulicos que faciliten el desalojo de las aguas del lavado y, a la vez, que no permitan el acceso de aguas contaminadas.

Los depósitos deberán satisfacer los requisitos para evitar la acumulación de sustancias extrañas que puedan contaminarlos, así como estarán dotados con cubiertas de cierre embonadas y que sean fácilmente removibles, con el objeto de que pueda ser limpiado el interior de dichos depósitos, y tendrán dispositivos que permitan la aireación que requiere el agua.

La entrada del agua se realizará por la parte superior de los depósitos, dicha línea contendrá una válvula con un flotador, o bien un dispositivo que interrumpa el servicio cuando éste sea por bombeo en ambos casos deberá resistir la presión

máxima que se presente en la red de suministro. La salida de agua de los depósitos será por la parte inferior y deberá tener una válvula con el fin de aislar el servicio para casos de reparación en la red de distribución.

Las fuentes que se instalen en patios y jardines de ninguna manera podrán usarse como depósitos de agua potable, sino únicamente como elementos decorativos o para riego.

Artículo 38.-

Normas para diseño de redes de desagüe pluvial

I.- Desagüe pluvial. Por cada 100 metros cuadrados de azotea o de proyección horizontal en techos inclinados, deberá instalarse por lo menos una bajada pluvial con diámetro de 10 centímetros o bien su área equivalente, de cualquier forma, que fuere el diseño; asimismo, deberá evitarse al máximo la incorporación de estas bajadas al drenaje sanitario.

II.- Para desagüe en marquesinas será permitida la instalación de bajadas de agua pluvial con un diámetro mínimo de 5 centímetros o cualquier tipo de diseño, pero con su área equivalente al anterior, este sólo para las superficiales de dichas marquesinas que no rebasen los 25 metros cuadrados.

III.- En el diseño, es requisito indispensable buscar la reutilización al máximo de agua pluvial de tal manera que se pueda utilizar ya sea en forma doméstica o desaguando hacia los jardines, patios o espacios abiertos que permitan el proceso de filtración del subsuelo de acuerdo con los índices de absorción del mismo.

Artículo 45.-

La Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología tiene la facultad de autorizar, previo estudio, el uso de sistemas alternos de energía para las diferentes edificaciones, siempre y cuando cumplan con los ordenamientos establecidos en este Reglamento y las normas aplicables al caso.

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:

a) 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.

b) Aguas residuales y drenaje, deberá seguir las normas establecidas por la Comisión Estatal de Aguas.

c) 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.

d) Toma domiciliaria para teléfono, seguirá las mismas características y normatividad que las marcadas en el anterior inciso.

e) 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.

f) Todos los demás casos no previstos en este artículo resolverán en lo particular la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología.

Artículo 51.-

Normas para instalaciones de comunicación. -

I.- Todas las edificaciones que requieran instalaciones telefónicas deberán cumplir con las normas establecidas por Teléfonos de México, S. A., y deberán contar, además con proyecto de planos del cableado telefónico los complejos industriales, comerciales, fraccionamientos, unidades habitacionales y demás obras que así lo considere necesario la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología.

II.- disposiciones para instalaciones de comunicación.

a) Las uniones entre el registro de banqueta y el registro correspondiente de alimentación a las edificaciones, se harán mediante tuberías de fibrocemento con un diámetro de 10 centímetros, pudiendo ser también de plástico rígido de 50 milímetros, para 70 a 200 pares. En los casos en que la tubería o conducto de enlace tengan una longitud mayor de 20 metros o bien cuando haya cambios de más de 90 grados, deberán colocarse registros de paso.

b) Deberá construirse un registro de distribución por cada 7 teléfonos como máximo. La alimentación de los registros de distribución se llevará a cabo por medio de cables de 10 pares y el número dependerá de cada caso en lo particular. Los cables de distribución vertical deberán ser colocados en tubos de fierro o plástico rígido. La tubería de conexión entre dos registros no deberá tener más de 2 curvas de 90 grados. Deberán construirse registros de distribución a cada 20 metros, como máximo, de tubería de distribución.

c) Las cajas de registro de distribución de la alimentación serán colocadas a una altura de 60 centímetros del nivel del suelo y en lugares de fácil acceso. El número de registro de distribución dependerá de las necesidades de cada caso, teniendo como norma mínima una por cada nivel de la edificación, a excepción de las edificaciones para habitación, en cuyo caso podrá haber un registro por cada dos niveles y cumpliendo además con las normas técnicas de las instalaciones telefónicas que establece Teléfonos de México.

d) Las líneas de distribución horizontal deberán colocarse en tuberías de fierro conduit no anillado o plástico rígido de 13 centímetros, como mínimo. Para 3 o 4 líneas deberán colocarse registros de 10 x 5 x 3 centímetros "chalupa" a cada 20 metros de tubería como máximo y a una altura de 60 centímetros del nivel del piso.

Artículo 52.-

Normas técnicas para instalaciones especiales de telefonía.

I.- Todas aquellas edificaciones que requieran conmutador o instalaciones telefónicas especiales, deberán sujetarse a las normas técnicas que para estos casos establece Teléfono de México, S. A.

II.- Las solicitudes para autorización de construcción de canalización y cableado telefónico probado en edificios, fraccionamientos, unidades habitacionales y centros comerciales, serán presentadas por los usuarios en cada caso a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, cumpliendo con las normas y disposiciones que dicte dicha Secretaría, debiendo recabar posteriormente a ese trámite la autorización de la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología.

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:

I.- 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.

II.- El Cuerpo de Bomberos tiene la facultad de exigir, en cualquier tipo de edificaciones, las instalaciones o equipos especiales que juzgue necesarios, además de los señalados en este Reglamento.

III.- Los centros de reunión, escuelas, hospitales, industrias, instalaciones deportivas o recreativas, locales comerciales que tengan una superficie mayor de 1,000 metros cuadrados, centros comerciales, laboratorios en donde se manejen

productos químicos, así como aquellos edificios que tengan una altura mayor de 10 niveles a cuerpo de banqueta, tendrán la obligación de revalidar anualmente el visto bueno del Cuerpo de Bomberos y el de la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología.

IV.- Las edificaciones con altura hasta de 15 metros o más a excepción de los edificios unifamiliares, deberán contar en cada piso con extinguidores contra incendios, calculados según la norma específica adecuada, y deberán estar colocados en lugares de fácil acceso y contar con señalamientos que indiquen su ubicación de tal forma que su acceso desde cualquier punto del edificio, en cada planta, no se encuentre a una distancia mayor de 30 metros lineales.

V.- Como norma general de este Reglamento y las técnicas complementarias se considerarán como material de prueba de fuego, todo aquel que tenga una resistencia por lo menos de una hora a fuego directo sin producir flama, gases tóxicos o explosiones.

Normas Arquitectónicas para personas con discapacidad

Artículo 257.-

Plantas de conjunto:

Es deseable que, dentro de un conjunto arquitectónico, cuando menos una de sus entradas principales o de acceso al público, se encuentre al nivel de la calle. En aquellos edificios de varios niveles, dicha entrada deberá tener por lo menos un elevador y una rampa.

Artículo 258.-

Rampas:

Todos aquellos edificios que cuentan con escaleras en su acceso desde la calle, deberán contar con una rampa para dar servicio a sillas de ruedas. La superficie de esta debe ser “rugosa” antiderrapante, o pueden ser pintadas con una pasta elaborada con pintura antiderrapante mezclada con arena. Y en aquellos casos en que estas cuentan con una longitud mayor de 10Mts. Es recomendable que se encuentren provistas de una plataforma horizontal de descanso mínimo de 1.50 Mts. de longitud. Los extremos de las rampas deben de ser horizontales en una extensión mínima semejante a la del descanso ya aludido.

Al final de la rampa, cuando ésta accede al edificio, debe existir una plataforma lo suficientemente amplia para dar cabida a la circulación normal del edificio y permitir el estacionamiento de una silla de ruedas.

El ancho mínimo de la rampa debe de ser de 1.50 Mts. y de ancho previsto para el tránsito normal, conteniendo un carril de 75cm. de ancho destinado a la circulación y permitir el estacionamiento de silla de ruedas.

Como medida de seguridad para el caso de la pérdida del control en el descenso de una silla de ruedas, la rampa debe estar dotada a ambos lados de un bordo o guarnición longitudinal de cuando menos 5 cm. de alto por 10 cm. de ancho, contra la cual pueda detenerse el descenso sin control de una silla de ruedas. Las pendientes recomendables para rampas NO deben de exceder del 10%.

En el caso de la rampa que así lo amerite, ésta debe dotarse de pasamanos de 80cm. de altura, que sirve además de protección como un buen apoyo para ayudarse a subir o descender la rampa.

Se requiere el uso de cubiertas de lonas u otro tipo de marquesinas con la finalidad de mantenerse secas durante la lluvia y evitar que se tornen resbaladizas. Todas las rampas estarán provistas de señalización; con la placa respectiva a éstas. No es recomendable el uso de entradas de servicio para los limitados físicos debido a los peligros que implica el movimiento de bultos y mercancías.

Artículo 259.-

Escaleras (exteriores e interiores):

Las escaleras exteriores deben de contar con una pendiente muy suave, una forma muy recomendable de lograrlo es mediante el diseño de peraltes que no sobrepasen los 14.5 cm. y huellas que tengan un ancho mínimo de 35 cm. Tanto en la huella como la nariz de los escalones es conveniente que tengan un acabado antiderrapante.

Es recomendable que este tipo de escaleras se encuentren iluminadas de noche convenientemente. Los pasamanos deben tener un mínimo de 80 cm. de altura. Las escaleras interiores se encontrarán bien iluminadas, en forma natural o artificial.

La existencia de descanso intermedio entre los pisos que éstas comunican permite que los limitados físicos cuenten con un lugar seguro donde detenerse en el caso de mareos, pérdida del equilibrio o falta de aire. En beneficio de quienes padecen invidencia parcial, el piso de descanso puede pintarse de un color vivo en contraste con el resto de las escaleras. Las escaleras con peraltes abiertos no son recomendables para personas de edad o para aquellos que padecen vértigo de altura.

Es recomendable que los peraltes no sobrepasen los 17.5 cm. de altura y de preferencia tengan solamente 15 cm., con la finalidad de ser confortables a las personas que usan muletas o bastón.

Las protuberancias en la nariz de los escalones, ocasiona serios obstáculos para todos aquellos que cuentan con alguna extremidad inferior artificial (prótesis). La

distancia entre la nariz del escalón y el pasamanos debe de ser estudiado con sumo cuidado y en todos los casos han de permitir que éste sea asido con comodidad.

Para esta finalidad el pasamanos con una sección circular u ovalada es más útil.

Generalmente los artríticos y las personas con debilidad en las manos encuentran difícil asir el pasamanos con aristas prominentes o con secciones con más de 2" de diámetro o de ancho, en el caso de no tener sección circular.

En aquellos edificios donde se termina la escalera, una prolongación de 45 cm. Más allá donde se termina el primero y el último escalón, le brindará al discapacitado una mayor seguridad a la circular.

Hay personas que no pueden deambular por las escaleras sin el apoyo que le brinda el barandal, por lo que resulta conveniente que éstos se desarrollen en forma continua a lo largo de toda la escalera, aun en aquellos casos en donde existan ventanas o descansos.

De preferencia los barandales han de encontrarse a ambos lados de la escalera, ya que en las ocasiones donde esto no se aplica, los hemipléjicos o discapacitados de un solo lado del cuerpo, pudieran encontrarse imposibilitados para emplearlas en ambas direcciones.

Artículo 260.-

Puertas:

Las puertas son un elemento importante para cualquier tipo de discapacidad, pero tienen especial importancia para los usuarios de muletas o silla de ruedas, por lo que el diseñador debe presentar especial atención a este tipo de elemento. Todas aquellas puertas que van a ser usadas por discapacitados en silla de ruedas, deben tener un claro totalmente libre de cuando menos 95 cm. En aquellos casos donde las puertas de entrada a los edificios son adicionadas mecánicamente, el sistema de abatimiento más recomendable es el de tapete de presión o los sensores infrarrojos, que acciona la puerta en tanto que el peso de las personas se encuentre sobre éste o esté próximo a la misma. Todas las puertas al ser usadas por discapacitados deben tener un pase libre mínimo de 18.3 cm. lo que posibilita el acceso de una silla de ruedas, entrando desde un ángulo de 90° con relación al paño de la puerta.

Las exigencias dimensionales de quien va en silla de ruedas para maniobrar en su espacio con dos puertas, ya sea con las puertas enfrentadas y colocadas en planos perpendiculares.

En aquellos casos en que existen obstrucciones en torno a ésta y para entrar es necesario hacerlo en ángulo oblicuo el ancho libre de la puerta tendrá que ser mayor.

Con la finalidad de evitar esta situación, las obstrucciones que pudieran encontrarse alrededor de la puerta deben encontrarse a una distancia mínima de 1.25 mts. de la puerta. Dentro de lo posible el acceso de la puerta debe contar con una plataforma de cuando menos 1.50 mts. a ambos lados de la misma y a 30 cm. de cada lado del marco de la puerta.

También es conveniente considerar que, para el usuario de silla de ruedas, resulta prácticamente imposible, abrir una puerta que se encuentra al fondo de un pasillo y sobre uno de los muros laterales de un pasillo, en aquellos casos en que el picaporte se encuentra colocado en la parte más alejada del usuario, ya que la parte frontal de la silla topará con el muro cabecero e impedirá que la persona pueda asir el picaporte.

Las puertas corredizas presentan mayores dificultades para discapacitados, especialmente cuando las jaladeras de estas se encuentran embutidas.

Las puertas de doble abatimiento, de ser posible, deben evitarse, ya que provocan accidentes a discapacitados de cualquier tipo.

En aquellos casos donde no es posible evitarlas, deben dotarse de ventanas de vidrio templado que posibilite la vista a ambos lados de las puertas, es conveniente que éstas se encuentren reforzadas en su parte baja mediante placas metálicas de cuando menos 40 cm. de altura.

Artículo 261.-

Banquetas:

Se considera la situación ideal aquella en la cual una persona en silla de ruedas puede circular en forma independiente y con seguridad dentro de un conjunto arquitectónico, al menos en sus circulaciones más importantes. Esto implica que sus espacios exteriores cuenten con un diseño adecuado. Los pavimentos deben ser resistentes y no volverse resbalosos cuando se encuentren mojados.

Las juntas deben encontrarse bien selladas y libres de arena y piedras sueltas.

Las circulaciones con pendientes menores del 3%, pueden ser transitadas con facilidad en sillas de ruedas, sin embargo, en mayores pendientes, la dificultad se incrementa con la distancia, por lo que es conveniente la prevención de superficies horizontales de trecho en trecho, con la finalidad de propiciar puntos de descanso.

Artículo 262.-

Intersecciones:

En el cruce de banquetas o calles que se encuentran construidas a distinto nivel, la superficie de ambas debe llevarse al mismo nivel mediante el uso de rampas con la finalidad de hacer factible el tránsito con silla de ruedas. Una solución aceptable para esto, consiste en bajar el coronamento de la guarnición hasta el nivel del arroyo

o de la banqueta del nivel más bajo, desarrollando la rampa con una pendiente suave. En forma adicional se puede emplear el pavimento de textura más rugosa, que además de ser antiderrapante, puede servir de señal de aviso para la circulación de invidentes.

Artículo 263.-

Coladeras:

Los elementos de esta índole constituyen un serio inconveniente para las personas que circulan en sillas de ruedas, muletas, bastones o cualquier tipo de aparato ortopédico.

La solución más sencilla consiste en evitar la colocación de este tipo de instalaciones sobre pasillos, cruceros u otros elementos de circulación peatonal. Las coladeras de barras paralelas de metal son extremadamente peligrosas y deben evitarse donde hay circulación de sillas de ruedas. En donde esto no es posible, deben emplearse mayas metálicas de trama cerrada o de cuadrícula, cuidando que la corona de la coladera se encuentre a nivel del pavimento circundante.

Artículo 264.-

Espacios de circulación horizontal:

Una persona con muletas necesita para trasladarse o pasar a otra silla de ruedas, una holgura de 152.4 cms. Una persona para no estorbar el paso o circulación de una silla de ruedas requiere de una holgura de 106.7 cms.

A continuación, se ilustran las “colas” /densidades comparativas.

Así también se muestran las holguras aplicables al ancho de un pasillo para acomodarlos a la circulación de una silla de ruedas, el paso de dos sillas de ruedas, una junto a otra, requiere una anchura de 152 cms., mientras que para una sola bastan 92 cms.

Un pasillo de 138 cms. permite la circulación de personas y que puedan adelantar a personas en silla de ruedas.

Cuando los pasillos son largos, lo ideal sería habilitar zonas de descanso en forma de desahogos laterales; salas o áreas de recepción podrían ser sustitutos eficaces, de estar inteligentemente situadas.

La distancia entre zonas de descanso podría ser de 30 mts. en todos estos espacios hay que ubicar áreas de giro para sillas de ruedas.

Un giro completo puede hacerse en una circunferencia de 160 cms. de diámetro.

Artículo 265.-

Áreas de estacionamiento:

Los estacionamientos deben contar con algunos espacios reservados en forma exclusiva para personas que usan silla de ruedas.

Dichos espacios conviene que estén diseñados de acuerdo a los requerimientos específicos y encontrarse claramente señalados tanto con banderas como en el piso con el emblema internacional, con la finalidad de ser uso exclusivo de este tipo de usuarios.

Cuando es posible, estos espacios deben de encontrarse en forma paralela a la guarnición de la banqueta, de manera que se propicie un descenso directo a ésta. Asimismo, el área de estacionamiento debe ubicarse en el lugar más cercano a la entrada del edificio, con la finalidad de evitar el tener que circular en silla de ruedas por los pasillos del estacionamiento.

En aquellos casos en que la colocación del lugar de estacionamiento no pueda quedar en forma paralela a la banqueta, se requiere un cajón de estacionamiento que tenga un ancho mínimo de 2.70 mts., con objeto de permitir suficiente espacio para maniobras de entrada y salida de una persona en silla de ruedas, ya que en dichas maniobras es necesario abrir totalmente la portezuela del auto.

Como complemento es conveniente prever un pasillo de 1.20 mts. de ancho para asegurar la circulación de una silla de ruedas.

Por último, es necesario contar con una rampa para subir a la banqueta dando el nivel del estacionamiento.

Artículo 266.-

Sanitarios:

Los servicios sanitarios deben contar al menos con un cubículo destinado a dar servicio a discapacitados, tanto los sanitarios de hombres como el de mujeres, con una ubicación de ser posible lo más cercana al vestíbulo de entrada, donde existe un espacio disponible, en el caso de cubículos sanitarios para usuarios en silla de ruedas, debe preverse un espacio lateral para hacerse el traslado en forma oblicua, con la silla de ruedas colocada frente de la taza.

Aproximadamente un tercio de las personas que se encuentran posibilitadas para soportar un mínimo de carga en sus pies, pueden hacer esta transferencia de posición. En otros casos, otros tipos de usuarios de silla de ruedas pueden realizar este cambio desde el frente, quedando sentados en la taza en posición inversa; es decir con su frente hacia la parte posterior del inodoro. Existen otros casos en que es factible remover el respaldo de la silla y deslizarse a través de ésta a la taza.

Una cabina sanitaria de mayores dimensiones es del todo recomendable en aquellos casos en que el usuario no puede cambiarse a la taza sin ayuda de una segunda persona, para la cual el espacio adicional es una necesidad.

En aquellos casos en los que se provee un espacio para realizar el cambio con la silla de ruedas de manera frontal, el tamaño mínimo de la cabina debe ser de 107 cms. de ancho por 183 cms. de fondo. La puerta debe tener 80 cms. de ancho, totalmente libre y la hoja de la misma debe abrirse hacia afuera. Frente a estas instalaciones es imprescindible contar con una zona de holgura para la silla de ruedas mínima de 132 x 132 cms. o preferible de 153 x 153 cms.

El asiento de la taza debe encontrarse a 47 cms. de altura del nivel del piso terminado, y es recomendable un mueble que se encuentre empotrado a la pared en lugar de los tradicionales empotrados al piso. Esto se debe a que el primero deja menos espacio para el soporte de los pies de la silla, y el segundo permite que la silla se pegue más a la taza en el caso de un acceso frontal.

En el caso de un diseño tradicional, es necesario seleccionar un modelo cuya base se remeta lo más posible con la finalidad de permitir la situación ya aludida.

Cada cubículo sanitario debe encontrarse equipado con una barra horizontal en cada lado de sus paredes laterales. Estas deben de estar fijadas a una altura de 82 cms. sobre la altura del piso terminado y un diámetro de 1 ½", fijándose con seguridad a las paredes y dejando un espacio libre de 4 cms. entre éste y el paño de la pared. Se muestra además la distribución de los urinarios.

Artículo 267.- Lavabos:

Con la finalidad de que los lavabos no interfieran con las maniobras de la silla de ruedas, es conveniente que estos no cuenten con pedestal y se fijen al muro posterior o se encuentren embutidos en una losa.

La finalidad de esto es la de evitar que los soportes de los pies lleguen a topar con las instalaciones y con el pedestal de los lavabos. Entre el nivel del piso y la pared inferior de los lavabos debe tener un espacio mínimo de 76 cms. Un punto en que se debe tener especial cuidado, se refiere a que las tuberías de agua caliente de la parte inferior de los lavabos, se encuentren suficientemente protegidas, para evitar que los usuarios sufran quemaduras en las piernas, en especial aquellos casos de usuarios en silla de ruedas que carecen de sensibilidad en las piernas.

Resulta pertinente considerar que las llaves no se cierren mediante resortes o cierres automáticos, lo que dificulta su manejo por parte de distintos discapacitados.

Estas deben de ser fáciles de manipular y deben de encontrarse separadas de la pared por lo menos 4 cms.

Los espejos de los sanitarios deben encontrarse colocados a una altura mínima para ser útiles a una persona en silla de ruedas. La parte inferior de los mismos debe encontrarse como máximo a 100 cms. del piso.

Artículo 268.-

Regaderas:

Las regaderas, estarán instaladas en una zona amplia para el libre tránsito de la silla, el cuadro de la zona húmeda no deberá estar delimitada por ninguna guarnición o desnivel que impida que la silla de ruedas se acerque hasta el asiento, evitándose los cancelos o puertas, los cuales aparte de impedir el paso de la silla de ruedas, resultan peligrosos por los filos de las guías inferiores de ésta. Una manera de evitar las salpicaduras fuera del área húmeda es con la colocación de cortinas plásticas, dotadas de una varilla en el extremo que facilitara el plegar o extender la cortina.

También es necesaria la instalación de un asiento, que se puede construir de madera o aluminio y lona, y que deberá empotrarse a la pared que servirá de respaldo, teniendo especial cuidado de que las aristas y esquinas se encuentren bien redondeadas y los tornillos no sobresalgan, con la finalidad de evitar cualquier herida al usuario.

La altura del asiento no deberá ser mayor de 45 cms., esto hace que los pies sirvan también de apoyo.

Las medidas del asiento son 50 cms. de ancho por 35 cms. de profundidad, permitiendo esto una libertad de movimientos para el aseo del discapacitado. En los costados del asiento y en la pared serán instalados pasamanos, con las mismas características ya descritas en los sanitarios, con el fin de brindar un apoyo adicional al efectuar el traslado de la silla de ruedas al asiento y viceversa.

El piso del área húmeda tendrá adherido algún material antirresbalante.

La regadera deberá tener además de la cebolla normal, una regadera de mano o tipo teléfono, y la llave o mecanismo para la selección de una u otra, deberá estar al alcance del usuario, es decir a una altura no mayor de 120 cms. Esto, aparte de facilitar la limpieza, es para que el usuario pueda medir la temperatura del agua a través de la regadera de mano, y ya teniendo la temperatura deseada, cambie a la salida superior, esto es muy necesario para evitar graves quemaduras en el discapacitado, sabiendo que para él es imposible retirarse del chorro del agua rápidamente.

Las tinas de baño deberán tener pasamanos y un banquillo para facilitar el traslado; la entrada y salida de ésta. Y en el piso de la tina material antirresbalante.

Artículo 269.-

Comedores:

En el caso de comedores de autoservicio, las personas de silla de ruedas deben estar en posibilidades de servirse a sí mismos, sin la necesidad de instalaciones o servicios segregados.

Con el objeto de lograr lo anterior, la barra de servicio para deslizar charolas, puede encontrarse a una altura usual de 85 cms. y lo único que es necesario tomar en cuenta es que debe existir un carril de circulación de 85 cms., como mínimo de pasillo al frente de ésta, y la mercancía dentro de una extensión de 50.8 cms.

En los espacios destinados al consumo de alimentos deberá dominar la holgura desde el suelo a la cara inferior de la mesa, espacio en el que debe de entrar la silla de ruedas. Dado que muchas sillas de ruedas tienen apoya brazos a alturas no superiores a 73.5 cms., se recomienda la holgura de 73.5 cms. apta para acomodar a personas discapacitadas y no discapacitadas físicamente, permitiendo así al comensal adoptar una postura cómoda.

Al estudiar el acceso para silla de ruedas se considera que éstas sobresalen del perímetro de una mesa de 61 a 76.2 cms.

Las primeras hipótesis del diseño deben producirse a partir de la figura de mayor tamaño, no se muestra la holgura que necesita la silla de ruedas para maniobrar cuando llega o abandona la mesa, pero anteriormente se proporcionan los datos acerca del radio de giro y demás puntos relativos a este tema.

El dibujo inferior sigue analizando la relación de la silla, esta vez con una mesa redonda, caso en que la anchura de paso de aquella es de 91.4 cms.

Las mesas destinadas no deben equiparse con manteles que cuelguen para evitar el ser jalado al retirarse de ésta.

Artículo 270.-

Auditorios:

En las salas de conferencias y auditorios, es conveniente reservar un espacio libre de butacas al frente, en un área plana, con buena visibilidad y acústica.

En aquellos recintos que se encuentren equipados con un mobiliario móvil, el espacio libre debe ser preferentemente ubicado en una zona periférica, fuera de las áreas de circulación.

Artículo 278.-

Refugio contra incendios:

Como otra condición adicional a los detectores de humo y señales visuales y auditivas en caso de peligro de incendio, es conveniente prever un área para discapacitados contigua a la escalera de incendio.

Dicha área deberá contar con recubrimientos retardadores de fuego y encontrarse dotada de una señal claramente audible que indique la presencia de un discapacitado en esa zona.

Los extintores y cajas de equipo contra incendio deben encontrarse a una altura accesible para una persona en silla de ruedas, por lo que no debe de ser mayor de 1.20 mts. Sobre el piso.

Artículo 279.-

Identificación de espacios:

Todos los espacios para el uso de personas discapacitadas deberán estar perfectamente señalados con el emblema y anotación correspondiente. En el caso de los invidentes, la identificación de los salones de clase u otras dependencias debe hacerse mediante el empleo de placas con números realzados.

Estas placas deben encontrarse fijadas en la pared junto a la puerta del salón o del espacio que se trate y no sobre la puerta misma.

En el caso de darse esta situación, los riesgos de un accidente son elevados, ya que una persona caminando por un pasillo tratando de identificar un determinado local, mediante la lectura de la placa con el tacto, se encontraría en peligro de ser golpeada involuntariamente por otra persona que accionara la puerta.

Artículo 280.-

Señalamientos:

Los señalamientos visuales que identifican a cada una de las discapacidades, de servicios y estacionamiento, deben estar claramente visibles y dentro de los diseños y colores especificados por norma internacional.

4.2. Ley general de las personas con discapacidad ²⁸

Artículo 3.-

La aplicación de esta Ley corresponde a las dependencias de la Administración Pública Federal, a las entidades paraestatales, a los órganos desconcentrados y al Consejo Nacional para las Personas con Discapacidad, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como a los Gobiernos de las Entidades Federativas y a los municipios, en los términos de los convenios que se celebren.

Artículo 4.-

Los derechos que establece la presente Ley serán reconocidos a todas las personas con discapacidad, sin distinción por origen étnico o nacional, género, edad, condición social, condiciones de salud, religión, opiniones, preferencias, estado civil, o cualquiera otra que atente contra su dignidad.

Artículo 7.-

Las personas con discapacidad tienen derecho a servicios públicos para la atención de su salud y rehabilitación integral. Para estos efectos, las autoridades competentes del Sector Salud, en su respectivo ámbito de competencia, realizarán las siguientes acciones:

- Diseñar, ejecutar y evaluar programas para la orientación, prevención, detección, estimulación temprana, atención integral y rehabilitación para las diferentes discapacidades.

Artículo 9.-

Las personas con discapacidad tienen derecho al trabajo y la capacitación, en términos de igualdad de oportunidades y equidad. Para tales efectos, las autoridades competentes establecerán entre otras.

Artículo 13.-

Las personas con discapacidad tienen derecho al libre desplazamiento en condiciones dignas y seguras en espacios públicos.

Las dependencias de la Administración Pública Federal, Estatal y Municipal vigilarán el cumplimiento de las disposiciones que en materia de accesibilidad, desarrollo urbano y vivienda se establecen en la normatividad vigente. Los edificios públicos que sean construidos a partir del inicio de la vigencia de esta Ley, según el uso al que serán destinados, se adecuarán a las Normas Oficiales que expidan las autoridades competentes, para el aseguramiento de la accesibilidad a los mismos.

²⁸ Ley general de las personas con discapacidad PDF, [24-oct-19]

Artículo 14.-

Las empresas privadas deberán contar con facilidades arquitectónicas para sus trabajadores con alguna discapacidad.

Artículo 15.-

Para facilitar la accesibilidad, en la infraestructura básica, equipamiento urbano y espacios públicos se contemplarán entre otros, los siguientes lineamientos:

- I. Que sean de carácter universal y adaptados para todas las personas;
- II. Que cuenten con señalización e incluyan tecnologías para facilitar el acceso y desplazamiento, y que posibiliten a las personas el uso de ayudas técnicas, perros guía u otros apoyos, y
- III. Que la adecuación de las instalaciones públicas sea progresiva.

Artículo 16.-

Las personas con discapacidad tienen derecho a una vivienda digna. Los

Programas de vivienda del sector público incluirán proyectos arquitectónicos de construcciones que consideren las necesidades propias de las personas con discapacidad. De la misma manera, los organismos públicos de vivienda otorgarán facilidades a las personas con discapacidad para recibir créditos o subsidios para la adquisición, construcción o remodelación de vivienda.

4.3. Normas Sedesol

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO

TOMO VI

ADMINISTRACION PUBLICA Y SERVICIOS URBANOS

Para la elección del terreno se tomaron en cuenta las normas de SEDESOL

NORMAS DE SEDESOL		TERRENO PROPUESTO POR EL AYUNTAMIENTO
Calle local	No recomendable	Cumple
Calle principal	No recomendable	Cumple
Calle Secundaria	Recomendable	Cumple
Modulo tipo recomendable	De 100 hab. a 500 hab.	Cumple
M2 recomendable por modulo tipo	2,250 m ²	Cumple 8,000m ²
Proporción del terreno	1 a 1 O 1 a 2	Cumple 1 A 1
Frente mínimo recomendable	35 m	Cumple 80m

Numero de frentes recomendables	3 frentes	No cumple 2 frentes
Pendiente recomendable	2% al 8%	Cumple 2%
Posición de manzana	Cabecera	No cumple Esquina de manzana
Agua potable	Indispensable	Cumple
Drenaje	Indispensable	Cumple
Electricidad	Indispensable	Cumple
Alumbrado publico	Indispensable	Cumple
Teléfono	Indispensable	Cumple
Pavimentación	Indispensable	Cumple
Recolección de basura	Indispensable	Cumple
Transporte publico	Recomendable	Cumple

Tabla.10 Elección del terreno, Elaboración propia [24-octubre-19]

A pesar de que el terreno no cuente con los frentes impuestos por SEDESOL, así como la posición de manzana, no son factores relevantes para descartar el terreno propuesto por el H. Ayuntamiento.

4.4. Conclusión

En referente a lo investigado las normas y reglamentos que se analizaron nos sirven para determinar los criterios para la construcción del proyecto. Desde las características para la elección del terreno, los criterios constructivos y las dimensiones de los espacios.

Aplicado estas normas y reglamentos en la construcción y el diseño, utilizando sistemas y materiales constructivos actuales con el fin de que el proyecto sea seguro para los usuarios, así mismo basándonos en el dimensionamiento y características mínimas de las estancias, oficinas, cajones de estacionamiento, dotación de la red de agua potable, residuales, bajadas de agua, luz eléctrica y telefonía. Al igual tener una idea más clara de las dimensiones de las rampas, escaleras, pasillos, puertas y sanitarios con el fin de que las personas con discapacidad puedan transitar libre mente.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS TÉCNICO CONSTRUCTIVO

5.1. Cimentación

La cimentación es la parte de la estructura de una cimentación la cual es la encargada de transmitir y distribuir todas las cargas al suelo.²⁹ Para nuestro proyecto se opta por trabajar bajo un sistema de zapata aislada las cuales son favorables a nuestro suelo tipo Andosol de perfil (AB) el cual se caracteriza por ser firme y con presiones medias altas.

La excavación en suelo tipo Andosol de perfil (AB), para zapatas es una excavación relativamente pequeña de dimensiones similares (largo, ancho y profundidad) que en general se realizan con retroexcavadora por su densidad y para poder tener un mejor avance cuando se tiene un gran número de ellas en el proyecto.³⁰

La zapata aislada son un tipo de cimentación superficial que sirve de base de elementos estructurales puntuales como son los pilares ya sean de acero o concreto. Las zapatas aisladas están formadas por concreto armado, compuestas por un emparrillado, un dado, columna y las trabes de liga diseñadas de acuerdo con la carga que soportaran dentro de un diseño.³¹

5.2. Columnas de acero

Son elementos de acero sólido y su sección depende del diseño estructural, son hechas en fábrica y soldadas a una placa de acero fijada a un pedestal de concreto.³²

Las columnas de acero son fabricadas previamente en un taller o en una fábrica especializada en estructuras de acero, simultáneamente se pueden realizar obras en el terreno, como fundaciones u otras. Por lo tanto, su montaje en obra depende de la hechura de su base que se compone de zapata, pedestal con la correspondiente placa.³³

Se emplearán columnas de acero por la capacidad estructural que poseen, a pesar de que es corrosivo al aire y el agua el acero teniendo su mantenimiento tiene una durabilidad indefinida, tiene una rapidez de montaje y es fácil de anclar por distintos medios de conectores, soporta grandes deformaciones sin fallar además de que pueden absorber grandes cantidades de energía por su tenacidad. Hay varias formas de columnas de acero en este caso se utilizarán perfiles IR.³⁴

²⁹ Proyecto arquitectónico para la base de operaciones de protección civil y estación de bomberos en el municipio de Pátzcuaro. P. 48 [29-octubre-2019]

³⁰ Estación de Bomberos para la zona de altozano en Morelia. p.94 [29-octubre2019]

³¹ *Ibidem*

³² <http://estefaniacero.blogspot.com/2012/02/tipos-de-columnas.html> [29-octubre-2019]

³³ *Ibidem*

³⁴ Estación de Bomberos para la zona de altozano en Morelia. p.95 [29-octubre2019]

5.3. Vigas metálicas

Se emplearán Vigas de acero por la capacidad estructural que poseen permitiéndonos tener claros más grandes, a pesar de que es corrosivo al aire y al agua, el acero teniendo su mantenimiento adecuado puede tener una durabilidad indefinida.

Teniendo una rapidez de montaje y una facilidad de anclar por distintos medios de conectores pudiendo soportar grandes deformaciones sin fallar. Hay varias formas de Vigas de acero en este caso se utilizarán perfiles IR.³⁵

5.4. Castillos

Son elementos de refuerzo estructural en el sentido vertical que sirven para confinar muros. Y su arado es según cálculo de la estructura.³⁶

Estos elementos verticales (castillos) le dan una mayor resistencia a los muros que soportan la carga de las losas. Los castillos se utilizaron para el confinamiento de los muros a cada 3 metros de separación, además de colocarse en los vanos de puertas y ventanas y encada cambio de dirección de los muros en el proyecto.³⁷

5.5. Muros

Tabique rojo recocido

El ladrillo es sin duda el material constructivo más empleado; lo ha sido durante miles de años y en la actualidad goza de la popularidad que siempre tuvo. Es versátil, fácil de utilizar y expresivo. La calidad del ladrillo es un factor fundamental porque como la mayor parte de los trabajos son obras en el exterior, ha de ser capaz de resistir la intemperie.³⁸

Utilizando muros de tabique rojo recocido en el área exterior del área administrativa, así como en el área del Hangar incluyendo los almacenes que se encuentran dentro de él y el área de dormitorios, lavandería y cocina por sus funciones térmicas, acústicas, protección, y ya que por este se meten los ductos de instalaciones.

Tablaroca

La Tablaroca son paneles de yeso prefabricados con varias capas y una estructura metálica que dan propiedades de flexibilidad, resistencia al fuego, aislamiento térmico, resistencia a la humedad y aislamiento acústico. pudiendo llegar a construir

³⁵ Estación de Bomberos para la zona de altozano en Morelia. p.96 [29-octubre2019]

³⁶ Estación de Bomberos para la zona de altozano en Morelia. P. 98 [29-octubre-2019]

³⁷ *Ibidem*

³⁸ Albañil y yesería, G. Gili. S.A de C.V.P.49 [29-octubre-2019]

casi cualquier cosa que también se hace con ladrillos, yeso, madera o cemento. Teniendo la ventaja que al utilizar paneles de yeso todo resulta ser más rápido y económico.³⁹

Al interior de la zona administrativa se utilizarán muros de Tablaroca, con la finalidad de dividir cada uno de los espacios, contemplando que si en el futuro se hace algún cambio de la distribución sea más sencillo, además de que su mantenimiento es más barato, así como la colocación.

5.6. Losacero

La Losacero, se utilizará para cubrir la totalidad del proyecto ya que contará con claros grandes. Este es un sistema de entrepiso metálico que le brinda soporte de entrepiso compatible. Además de brindarle una excelente resistencia estructural. Además, Losacero le ofrece mayor seguridad contra efectos sísmicos, ya que, en función del diseño, la losa actúa en conjunto con la estructura.⁴⁰

Reduciendo los tiempos de construcción, ya que se puede sustituir así la cimbra tradicional de madera evitando los tiempos de cimbrado y de descimbrado.⁴¹

5.7 Conclusión

El terreno donde estará ubicado el proyecto presenta un tipo de suelo andosol de perfil AB, el cual es un suelo que se caracteriza por ser firme, para esto se propuso la cimentación de zapata aislada, así mismo se propuso un sistema de marcos rígidos con una estructura de columnas y trabes metálicas ya que son elementos que nos permiten tener claros máximos de hasta 12 metros, permitiéndonos utilizar perfiles de dimensiones más pequeños que con la utilización del concreto, en este caso el claro más grande es de 10m x 10m, así mismo utilizando la Losacero que es ideal para cubrir los claros grandes y permitiéndonos ahorrar tiempo en el cimbrado y descimbrado.

para los muros exteriores y donde pase algún tipo de instalación se utilizará tabique rojo recocido ya que es un material muy flexible para trabajar y es resistente a la intemperie mientras se trabaja en la obra, utilizando castillos para confinar los muros, marcos de puertas y ventanas esto para tener un mejor refuerzo, para los muros interiores se utilizarán muros de Tablaroca ya que si en un futuro se pretende modificar es más fácil pudiendo reutilizar el mismo material.

³⁹ <http://www.tablaroca-durock.mx/> [29-octubre-2019]

⁴⁰ Estación de Bomberos para la zona de altozano en Morelia. p.100 [29-octubre2019]

⁴¹ Estación de Bomberos para la zona de altozano en Morelia. p.100 [29-octubre2019]

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS FUNCIONAL

6.1 Organigrama

¿Qué es un organigrama? Es un cuadro o grafica que sirve para conocer la relación jerárquica de las personas que intervienen en una determinada organización (empresa, institución, etc.); así mismo, nos da a conocer la cantidad de personal y las funciones que desempeñan.⁴²

6.1.1 Organigrama Protección Civil.⁴³



Diagrama 3. Organigrama Protección Civil, Elaboración Propia [04-noviembre-19]

6.2. Programa de actividades

Es el enlistamiento de las actividades que deben llevar a cabo un grupo de personas para solucionar un problema planeado a una necesidad social. Estos programas de actividades deben estar elaborados siguiendo paso a paso las acciones que cada persona que interviene va a llevar a cabo o realizar, dentro del proyecto satisfactor y en ellos se debe respetar al máximo el orden o secuencia de su ejecución.⁴⁴

⁴² Galván castros, material para composición, material inédito. P.10 [04-noviembre-19]

⁴³ <https://proteccioncivildesanbartolome.jimdo.com/estructura/> [04- noviembre-2019]

⁴⁴ Galván castros, material para composición, material inédito. P.10 [04-noviembre-19]

6.3. Programa de Necesidades

Es el enlistamiento del mobiliario y equipo que necesita cada una de las personas que rigen el organigrama para poder llevar acabo las acciones propias de los cargos enlistados en el programa de actividades. Este programa establece cómo se van a llevar acabo las actividades programadas.⁴⁵

Protección Civil			
USUARIO	ACTIVIDAD	NECESIDAD	ESPACIO
Director de Protección Civil	Arribar al centro de trabajo	Cajón de Estacionamiento	Estacionamiento
	acceder al centro de trabajo	Plaza de acceso	Plaza de acceso
	Hacer Documentación	Escritorio, silla, muebles	Oficina
	Necesidades biológicas	W.C., Lavamanos	½ baño
	Comer	Mesa, silla, microondas, tarja.	Cocineta
	Recibir visitas	Sillas, escritorio	Oficina
	Juntas	Mesa, Sillas, Almacén	Sala de juntas
	Coordinar actividades del día	Patio de entrenamiento	Patio de entrenamiento
Jefe de Agrupación / Coordinación	Arribar al centro de trabajo	Cajón de Estacionamiento	Estación
	acceder al centro de trabajo	Plaza de acceso	Plaza de acceso
	Hacer Documentación	Escritorio, silla, muebles	Oficina
	Necesidades biológicas	W.C., Lavamanos	Baño
	Comer	Mesa, silla, microondas, tarja.	Cocineta
	Recibir visitas	Sillas, escritorio	Oficina
	Juntas	Mesa, Sillas, Almacén	Sala de juntas
	Coordinar actividades del día	Patio de entrenamiento	Patio de entrenamiento
	Arribar al centro de trabajo	Cajón de Estacionamiento	Estación
	acceder al centro de trabajo	Plaza de acceso	Plaza de acceso

Tabla 11. Programa de necesidades Protección Civil, Elaboración Propia [05-noviembre-19]

⁴⁵ Ibidem

Jefe de unidad Brigada de primeros auxilios	Hacer Documentación	Escritorio, silla, muebles	Oficina
	Necesidades biológicas	W.C., Lavamanos	Baño
	Comer	Mesa, silla, microondas, tarja.	Cocineta
	Coordinar actividades	Patio de entrenamiento	Patio de entrenamiento
	Capacitación de personal	Herramienta adecuada para capacitación, sillas, mesas	Patio de entrenamiento, Almacén, sala de usos múltiples
	Hacer guardia	Sillón, mesa, billar, futbolito	Sala de guardia y sala de juego
Jefe de sección brigada de emergencias químicas	Arribar al centro de trabajo	Cajón de Estacionamiento	Estación
	acceder al centro de trabajo	Plaza de acceso	Plaza de acceso
	Hacer Documentación	Escritorio, silla, muebles	Oficina
	Necesidades biológicas	W.C., Lavamanos	Baño
	Comer	Mesa, silla, microondas, tarja.	Cocineta
	Coordinar actividades	Patio de entrenamiento	Patio de entrenamiento
	Capacitación de personal	Herramienta adecuada para capacitación, sillas, mesas	Patio de entrenamiento, Almacén, sala de usos múltiples
	Hacer guardia	Sillón, mesa, billar, futbolito	Sala de guardia y sala de juego
Jefe de grupo brigada combate contra incendios	Arribar al centro de trabajo	Cajón de Estacionamiento	Estación
	acceder al centro de trabajo	Plaza de acceso	Plaza de acceso
	Hacer Documentación	Escritorio, silla, muebles	Oficina
	Necesidades biológicas	W.C., Lavamanos	Baño
	Comer	Mesa, silla, microondas, tarja.	Cocineta
	Descansar	Cama, Sillón, mesa, Juego de mesa, muebles	Dormitorio, Sala de T.V. o de Lectura

Tabla 11. Programa de necesidades Protección Civil, Elaboración Propia [05-noviembre-19]

	Coordinar actividades	Patio de entrenamiento	Patio de entrenamiento
	Capacitación de personal	Herramienta adecuada para capacitación, sillas, mesas	Patio de entrenamiento, Almacén, sala de usos múltiples
	Hacer guardia	Sillón, mesa, billar, futbolito	Sala de guardia y sala de juego
Jefe de equipo brigada de evacuación	Arribar al centro de trabajo	Cajón de Estacionamiento	Estación
	acceder al centro de trabajo	Plaza de acceso	Plaza de acceso
	Hacer Documentación	Escritorio, silla, muebles	Oficina
	Necesidades biológicas	W.C., Lavamanos	Baño
	Comer	Mesa, silla, microondas, tarja.	Cocineta
	Coordinar actividades	Patio de entrenamiento	Patio de entrenamiento
	Capacitación de personal	Herramienta adecuada para capacitación, sillas, mesas	Patio de entrenamiento, Almacén, sala de usos múltiples
	Hacer guardia	Sillón, mesa, billar, futbolito	Sala de guardia y sala de juego
logística	Arribar al centro de trabajo	Cajón de Estacionamiento	Estación
	acceder al centro de trabajo	Plaza de acceso	Plaza de acceso
	Comunicar algún incidente	Mesa, silla, mueble	Sala de radio y comunicación
	Necesidades biológicas	W.C., Lavamanos	Baño
	Comer	Mesa, silla, microondas, tarja.	Cocineta
Voluntarios	acceder al centro de trabajo	Plaza de acceso	Plaza de acceso
	Uniformarse	lockers	Vestidores
	Necesidades biológicas	W.C., Lavamanos	Baño
	Comer	Mesa, silla, microondas, tarja.	Cocineta
	Entrenamiento	Herramienta adecuada para	Patio de entrenamiento, Almacén, sala de

Tabla 11. Programa de necesidades Protección Civil, Elaboración Propia [05-noviembre-19]



		capacitación, sillas, mesas	usos múltiples, gimnasio
	Preparar unidades de rescate	Botiquín y/o Herramientas necesarias	Estacionamiento de unidades, almacén
	Desinfectar unidades y personal	Kit de limpieza	Área de desinfección
	Descansar	Cama, Sillón, mesa, Juego de mesa, muebles	Dormitorio, Sala de T.V. o de Lectura
	Hacer guardia	Sillón, mesa, billar, fútbolito	Sala de guardia y sala de juego
	Aseo personal	Regadera, W.C., lavabo	Vestidores, duchas, sanitarios
	Ayudar en el aseo de la estación	Kit de limpieza	Fit de limpieza
Lavandería	Lavar uniformes	Lavadora, secadora, área de planchado, patio de servicio	Lavandería
Cocineros	Arribar al centro de trabajo	Cajón de Estacionamiento	Estación
	acceder al centro de trabajo	Plaza de acceso	Plaza de acceso
	Necesidades biológicas	W.C., Lavamanos	Baño
	Comer	Mesa, silla, microondas, tarja.	Cocineta
	Preparar alimentos	Refrigerador, estufa, barras, mesas, alacena	Cocina
Visitantes	Arribar al centro de trabajo	Cajón de Estacionamiento	Estación
	acceder al centro de trabajo	Plaza de acceso	Plaza de acceso
	Necesidades biológicas	W.C., Lavamanos	Baño
	Recibir Información	Sillas	Sala de espera
	Recibir llamadas, documentos, comunicarle los recados a su superior, atender a los visitantes	Escritorio, sillas,	Recepción

Tabla 11. Programa de necesidades Protección Civil, Elaboración Propia [05-noviembre-19]

Auxiliar	Arribar al centro de trabajo	Cajón de Estacionamiento	Estación
	acceder al centro de trabajo	Plaza de acceso	Plaza de acceso
	Necesidades biológicas	W.C., Lavamanos	Baño
	Comer	Mesa, silla, microondas, tarja.	Cocineta

Tabla 11. Programa de necesidades Protección Civil, Elaboración Propia [05-noviembre-19]

6.4. Programa Arquitectónico

Es el enlistamiento detallado de los espacios arquitectónicos necesarios para instalar el mobiliario y equipo determinado en el programa de necesidades, en donde las personas que integran el organigrama pueden realizar todas las actividades establecidas en el programa arquitectónico.⁴⁶

Protección Civil	
ZONA ADMINISTRATIVA	Of. Director de Protección Civil
	Of. Jefe de Agrupación
	Of. Jefe de unidad
	Of. Jefe de sección
	Of. Jefe de Grupo
	Of. Jefe de Equipo
	Sala de espera
	Sanitarios
	Sala de juntas
	Auxiliares
	Archivo
	Cocineta
ZONA PRIVADA	Área de dormitorios
	Vestidores, Regaderas, Sanitarios
	Lookers
	Sala de usos múltiples
	Patio de capacitación
	Estacionamiento de unidades
	Logística Sala de radio y comunicación
	Gym
	Sala de descanso, Sala de juegos, Sala de lectura
	Cocina
	Comedor

Tabla 12. Programa arquitectónico Protección Civil, Elaboración Propia [07-noviembre-19]

⁴⁶ Galván castros, material para composición, material inédito. P.10 [07-noviembre-19]

ZONA DE SERVICIOS	Bodega de alimentos
	Patio de servicio
	Lavandería
	Estacionamiento de unidades
	Bodega general
	Patio de maniobras
	Cocineta
	Fit de limpieza
	Área de desinfección de vehículos y Personal
	Bodega de herramientas
ZONA PUBLICA	Plaza de acceso
	Estacionamiento
	Sanitarios
	Sala de usos múltiples
	Sala de espera
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	Recepción
	Cuarto de maquinas

Tabla 12. Programa arquitectónico Protección Civil, Elaboración Propia [07-noviembre-19]

6.5. Análisis diagramático

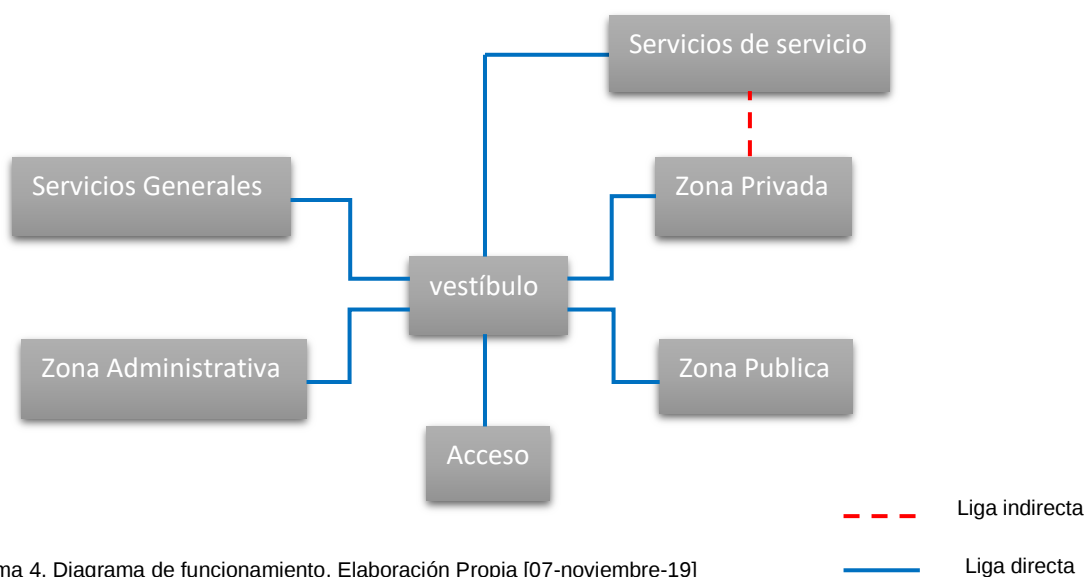


Diagrama 4. Diagrama de funcionamiento, Elaboración Propia [07-noviembre-19]

Ayuda a comprender y dimensionar los espacios donde el individuo desarrolla sus actividades. Para satisfacer sus necesidades, se recomienda determinar las dimensiones tanto en planta como en volumen en una concepción global de cada local y, por tanto, en el conjunto.⁴⁷

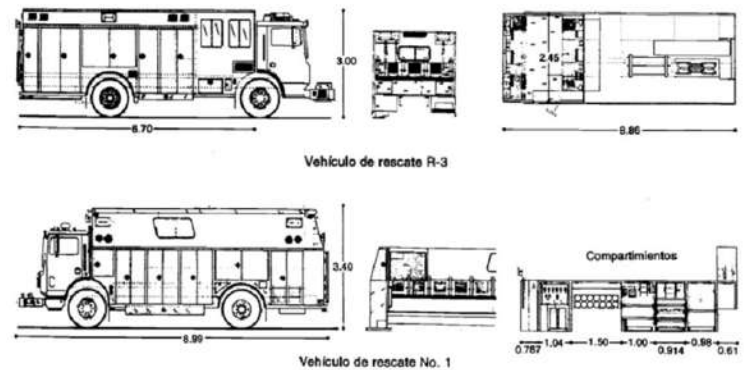
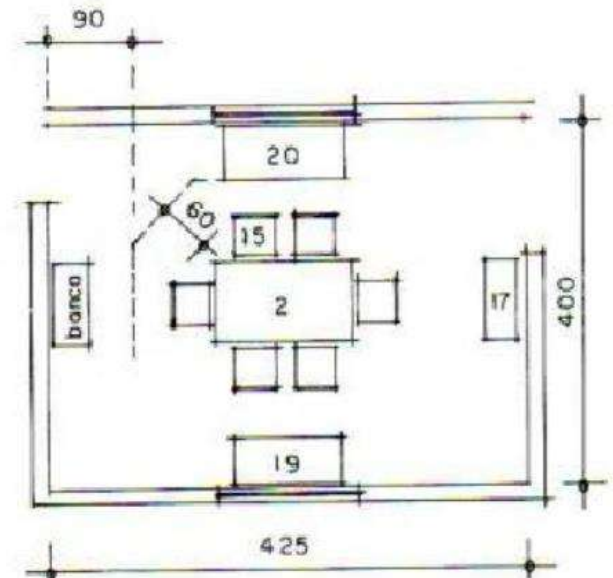


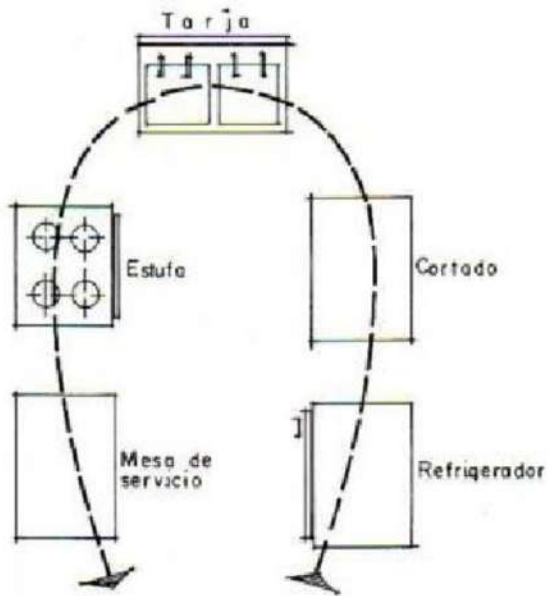
Fig. 27 Estudio de área, Fuente: Plazolavol.2 PDF, [09-noviembre-19]



3.20. Comedor grande en un área de 17,00 m².

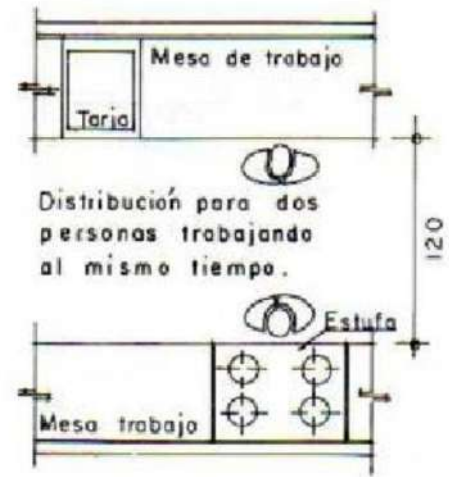
Fig.29 Estudio de área, Fuente: Plazolavol.2 PDF, [09-noviembre-19]

⁴⁷ <http://aducarte.weebly.com> [09-noviembre-19]



SECUENCIA DE TRABAJO EN LA PREPARACION DE ALIMENTOS.

Fig. 30 Estudio de área, Fuente: Plazolavol.2 PDF, [09-noviembre-19]



4.9. En algunos casos se debe considerar la posibilidad de que trabajen dos personas al mismo tiempo.

Fig.31 Estudio de área, Fuente: Plazolavol.2 PDF, [09-noviembre-19]

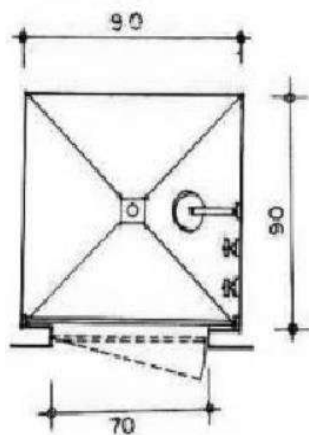
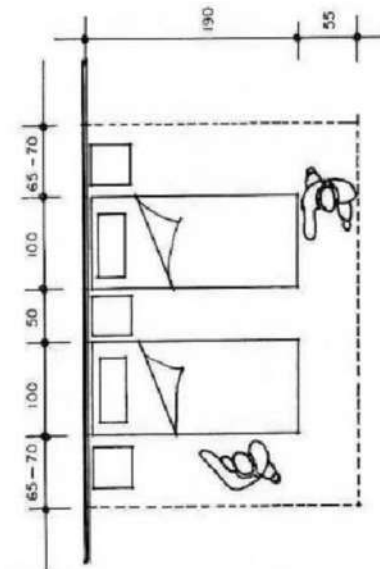


Fig. 32 Estudio de área, Fuente: Plazolavol.2 PDF, [09-noviembre-19]



5.2. Espacios mínimos de circulación en una habitación con camas gemelas.

Fig.33 Estudio de área, Fuente: Plazolavol.2 PDF, [09-noviembre-19]

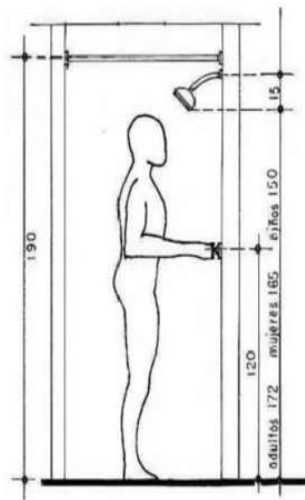


Fig. 34 Estudio de área, Fuente: Plazolavol.2 PDF, [09-noviembre-19]

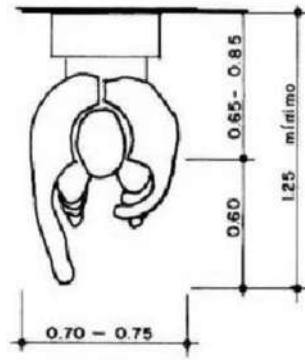
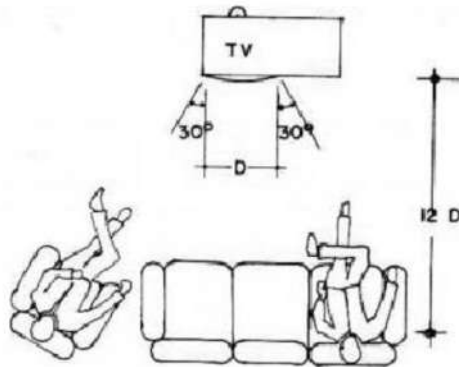
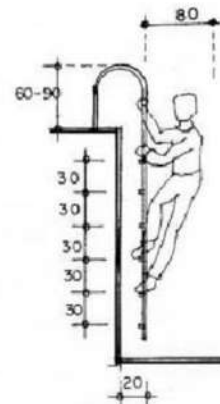


Fig.35 Estudio de área, Fuente: Plazolavol.2 PDF, [09-noviembre-19]



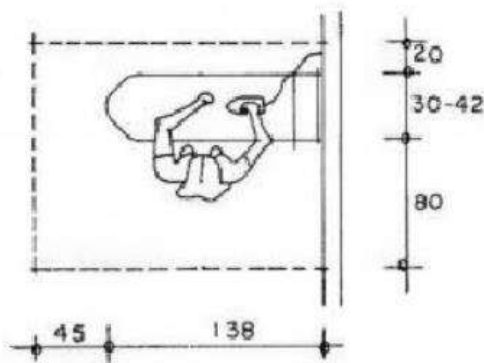
8.1. Distancia adecuada entre la T.V. y el observador.

Fig.36 Estudio de área, Fuente: Plazolavol.2 PDF, [09-noviembre-19]



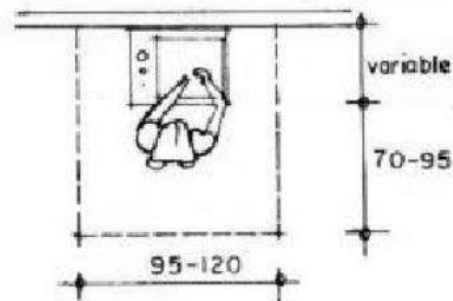
10.3. Para escaleras marinas, peldaños a cada 30 cm y una separación del muro de 20 cm mínimo.

Fig.37 Estudio de área, Fuente: Plazolavol.2 PDF, [09-noviembre-19]



12.5. Espacio necesario para una mesa de planchar.

Fig.38 Estudio de área, Fuente: Plazolavol.2 PDF, [09-noviembre-19]



Espacio de operación para una lavadora.

Fig.39 Estudio de área, Fuente: Plazolavol.2 PDF, [09-noviembre-19]

6.7. Fotografías del terreno



Fig. 40 Foto Propia, Vista noroeste del terreno



Fig.41 Foto propia, Vista noroeste del terreno



Fig. 42 Foto Propia, Vista sureste del terreno



Fig. 43 Foto Propia, Vista noroeste del terreno

CAPÍTULO VII

PROCESO DE DISEÑO

7.0 Proceso de diseño

Posteriormente para el diseño se hizo un ejercicio de espacio llenos y vacíos en donde se abstrae la traza urbana que caracteriza al contexto inmediato de nuestro proyecto obteniendo formas irregulares y regulares. De la cual se utiliza la forma regular para estructurar y la forma irregular como diseño de los volúmenes.

Las formas geométricas simples en la arquitectura siempre han ocupado un lugar especial debido a la combinación única de características como la sencillez. El uso de formas rectangulares en la arquitectura sirve para una serie de funciones, desde estructurar más fácil, la estructura es un tanto más estable y segura, se aprovecha mayormente la utilización del espacio y hasta las funciones puramente estéticas, como presentar la apariencia del edificio de forma armoniosa o armonizar de forma contundente con su entorno.⁴⁸

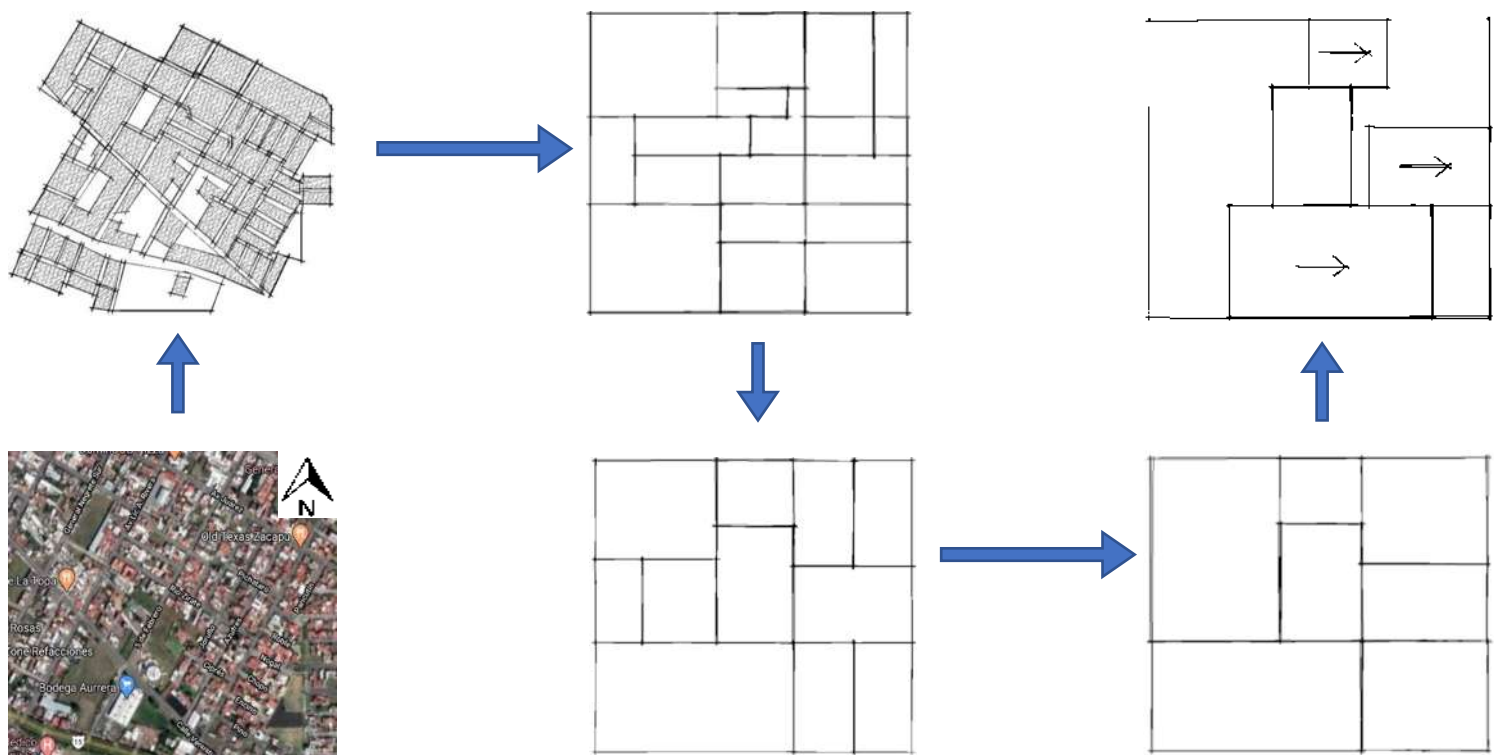


Fig. 44 Proceso de abstracción, elaboración Propia [15-noviembre-19]

⁴⁸<https://ovacen.com/la-arquitectura-del-cubo/>, [15-noviembre-19]

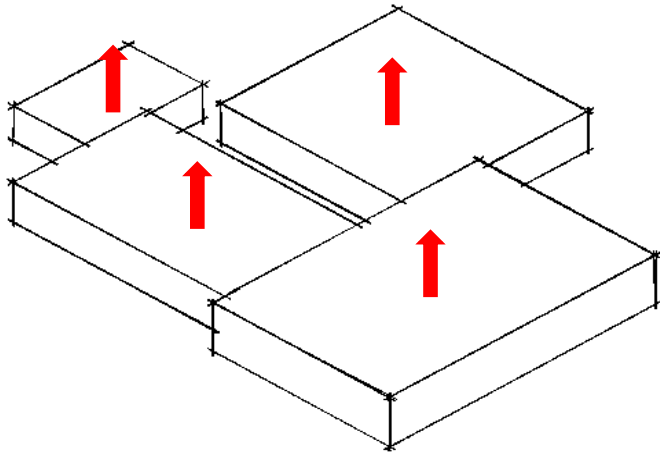


Fig. 45 Elevación de volúmenes, elaboración Propia [16-noviembre-19]

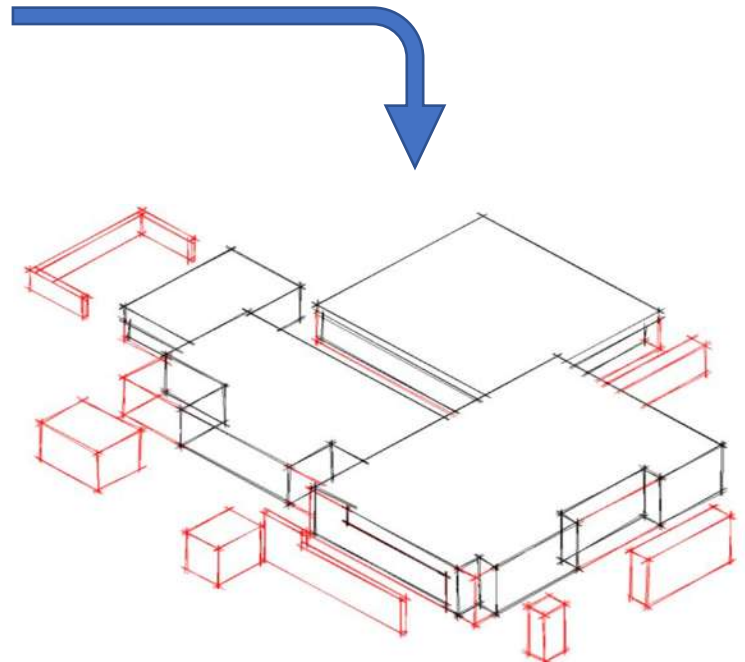


Fig. 46 Sustracción de volúmenes, elaboración Propia [16-noviembre-19]



Fig. 47 Render maqueta Volumétrica, elaboración Propia [18-agosto-20]

7.1 Zonificación

La zonificación es la ubicación de los espacios arquitectónicos en los sitios adecuados según las necesidades que vayan a satisfacer, tomando en cuenta la disposición, coordinación y circulaciones con los demás espacios arquitectónicos de funciones afines y/o complementarias.⁴⁹

A continuación, se muestra la zonificación propuesta para del proyecto con respeto al terreno, todas las zonas fueron ubicadas de modo que tuvieran relación entre ellas, tomando como elemento principal la funcionalidad, la cual se logra mediante el análisis de las necesidades y actividades, que son las que da origen a los espacios que conformaran el edificio. La cual se desarrolló del ejercicio de llenos y vacíos, en donde se sustrajo los elementos rectangulares que se forman en la planta, como modulo base para el diseño de la zonificación.

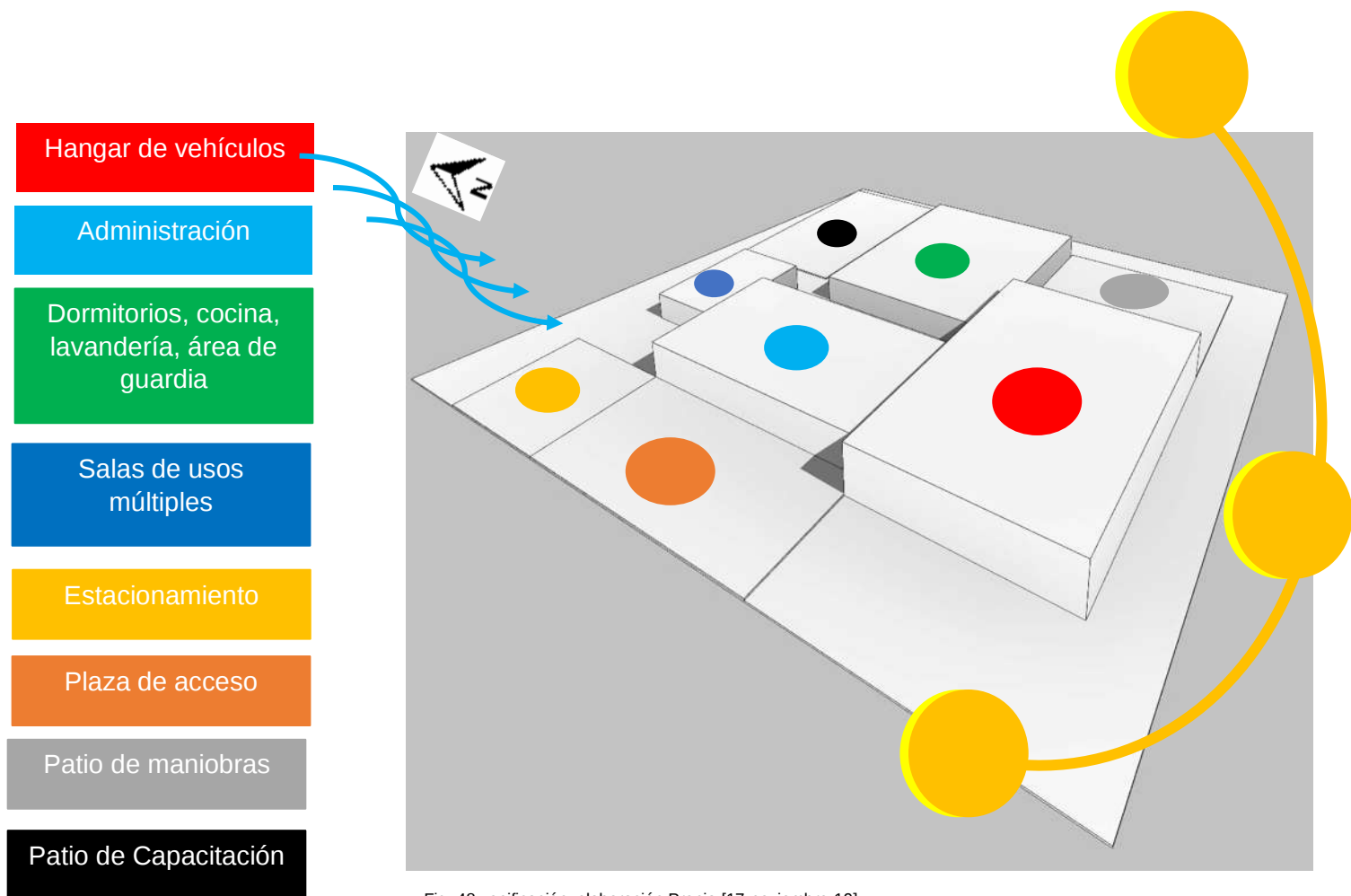


Fig. 48 zonificación, elaboración Propia [17-noviembre-19]

⁴⁹ <https://es.slideshare.net/robertz93/zonificacion-29718403>, [17-noviembre-19]

7.2 Estrategia de Diseño

Se propone la utilización del árbol Liquidámbar ya que es un árbol cuyo Follaje es Caducifolio cambiando todo el follaje entre noviembre y febrero que son los meses más fríos permitiendo así el paso de los rayos del sol al interior del edificio, y su Floración se da a partir del mes de enero a marzo impidiendo el acceso de los rayos directos del sol en los meses más calurosos y generando sombra en la fachada evitando que se calienten y generando un confort térmico dentro del edificio.

Al igual se utilizará un sistema de muro pantalla y volados que bloqueará los rayos directos del sol, pero permitiendo el paso de la luz solar.

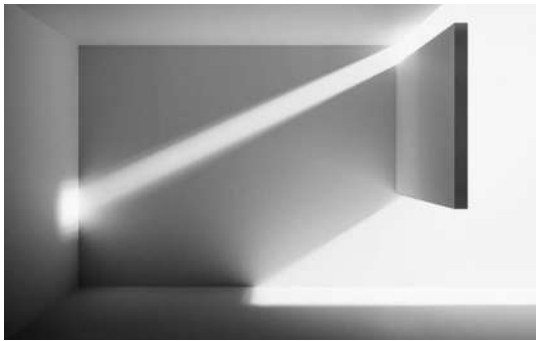


Fig. 49 Representación del muro pantalla y volado
Fuente: <http://www.kollageespacios.com/es/blog/articulo/el-blanco-es-luz-y-la-luz-hace-arquitectura>, Fecha: [19-noviembre-19]

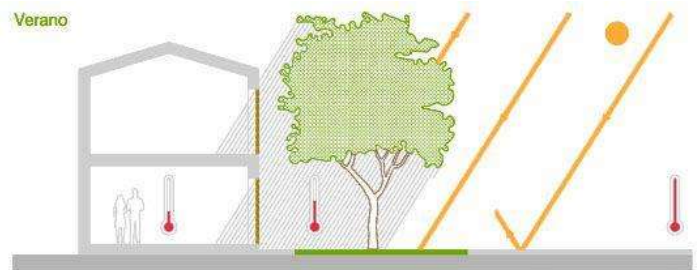


Fig. 50 Representación del uso de vegetación en verano
Fuente: <https://www.pinterest.com.mx/pin/314055773994663691/>
Fecha: [19-noviembre-19]

Verano

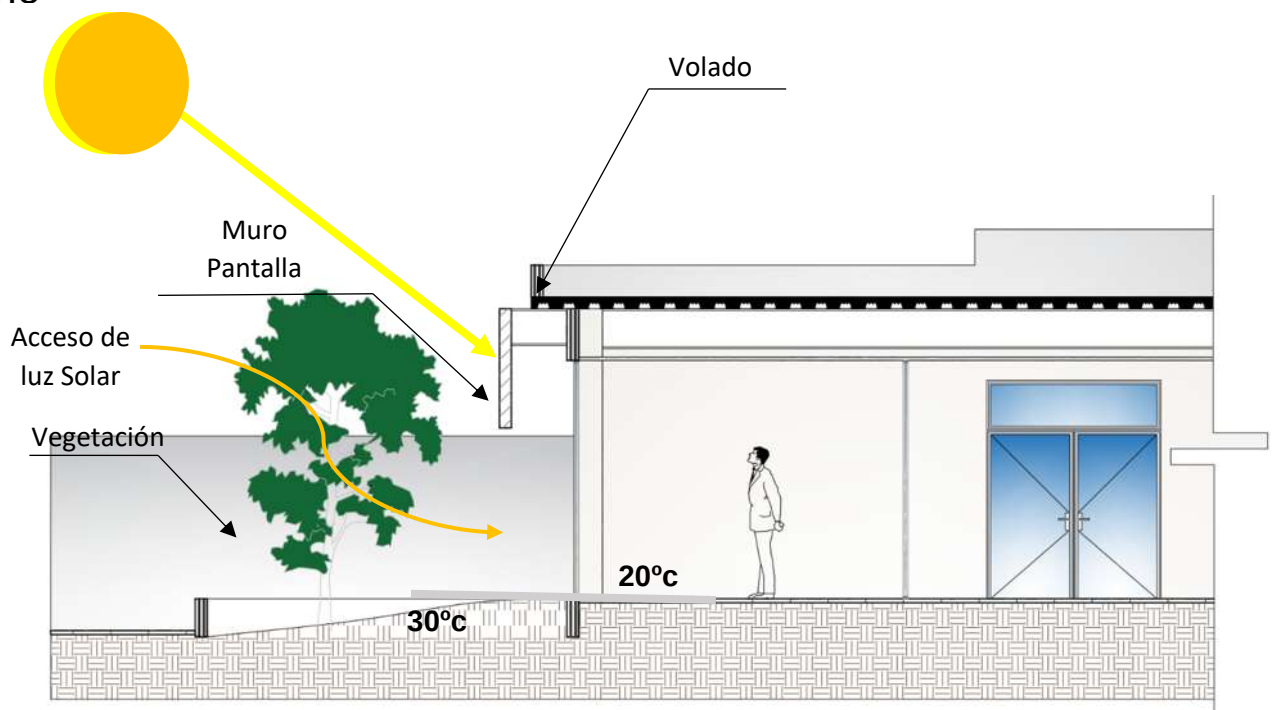


Fig.51 Representación del uso de vegetación en verano, Elaboración propia, [02-diciembre-19]

La altura libre de 3 m. facilita que el calor en primavera y verano suba permitiendo un confort térmico en el interior a la altura del usuario.

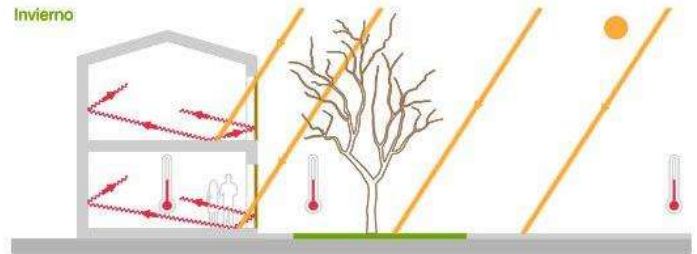


Fig.52 Representación del uso de vegetación en invierno Fuente: <https://www.pinterest.com.mx/pin/314055773994663691/>, Fecha: [17-noviembre-19]

Invierno

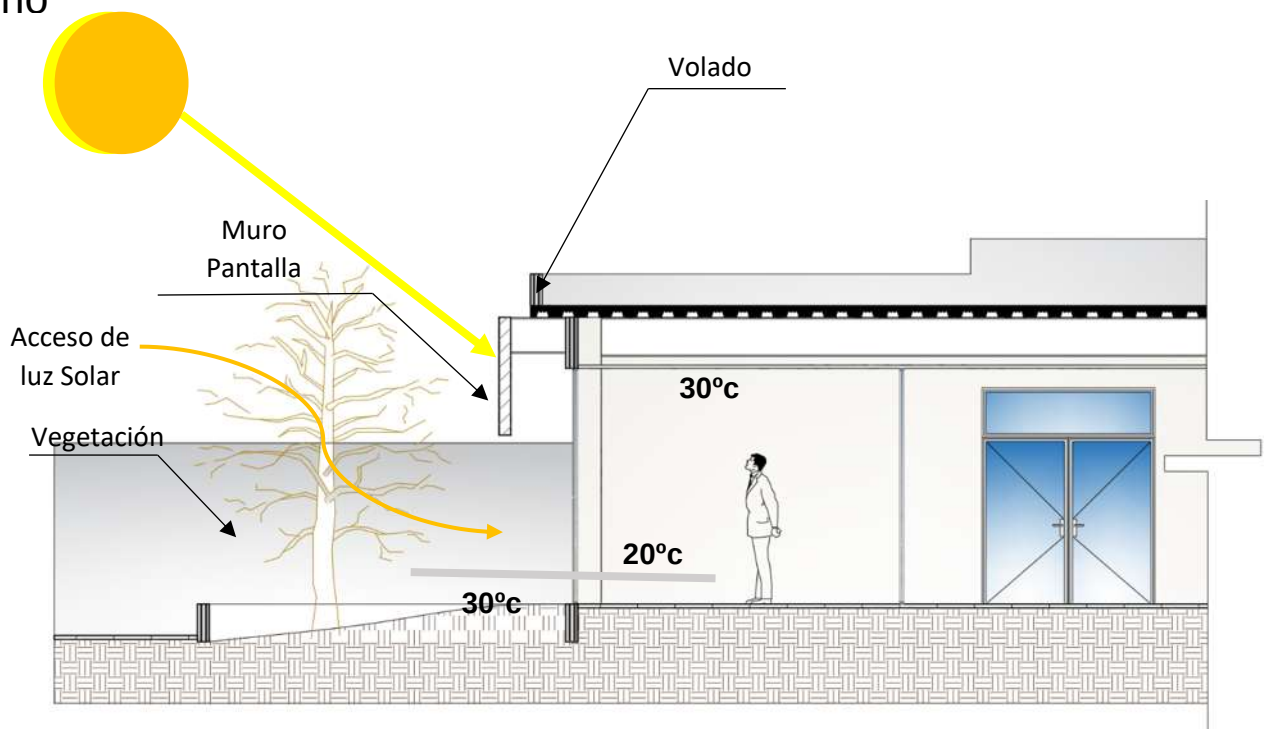


Fig.53 Representación del uso de vegetación en invierno, Elaboración propia, [02-diciembre-19]

8.0 Presupuesto Paramétrico

PRESUPUESTO PARAMÉTRICO				
TIPOLOGÍA	UNIDAD	CANTIDAD	\$/M2	PRECIO
Oficinas administrativas	m2	431.23	\$ 9,825.00	\$ 4,236,834.75
Vivienda multifamiliar	m2	462.81	\$ 9,638.00	\$ 4,460,562.78
Nave industrial (muro de tabique)	m2	706.06	\$ 3,991.00	\$ 2,817,885.46
jardines	m2	1,644.22	\$ 260.00	\$ 427,497.20
Estacionamiento, Banquetas y Plazas de acceso	m2	1,885.70	\$ 562.00	\$ 1,069,763.40
SUB TOTAL DE LA OBRA	m2	5,130.02	-----	\$ 13,012,543.59
NOTA: Los costos por m2 incluyen los siguientes parámetros:			I.V.A (16%)	\$ 2,082,006.97
Indirectos y utilidad de contratista: 28%			TOTAL DE LA OBRA	\$15,094,550.56
Impuestos al valor agregado: No incluye				



Fuente: INSTITUTO MEXICANO DE INGENIERÍA DE COSTOS

Tabla 13. Presupuesto paramétrico, Elaboración Propia [18-agosto-20]

Los metros cuadrados se tomaron del proyecto arquitectónico de Protección Civil, y dividiendo dicho proyecto en 3 tipologías de edificios (Oficinas Administrativas, Vivienda multifamiliar y Nave industrial) multiplicando los metros cuadrados de cada tipología por el costo en metros cuadrados tomados de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), para así mismo llegar a un costo paramétrico.

Bibliografía

Secretaria de desarrollo social (SEDESOL), tomo 6, p.

<http://www.proteccioncivil.gob.mx/es/ProteccionCivil/Organizacion>

<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16107a.html>

<https://www.educaweb.mx/profesion/bombero-97/>

http://www.112asturias.es/v_portal/apartados/apartado.asp?te=9

Entrevista al Comte. Víctor Galindo Espinoza, integrante del cuerpo de Protección Civil, Zacapu.

Construcción de estación de bomberos en la ciudad valle de Santiago. Carlos Gerardo bravo flores, FAUM.2006. P.1

Plan de desarrollo oficial de Zacapu 2018-2021, pp. 19,20

Reglamento de protección civil, pp. 6,7

http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16107.pdf.

Nuevo panteón municipal para la ciudad de Zacapu, mich, un mejoramiento al equipamiento urbano. P. 36,
Plan de Desarrollo de Zacapu 2018-2021.

<http://www.semar.gob.mx/meteorologia/ESCALA%20BEAUFORT.htm>

Programa de desarrollo urbano del centro de población. P. 6

La construcción en el proyecto del paisaje. Robert Holden. P.30

Albañil y yesería, G. Gili. S.A de C.V.P.54 [-octubre-2019]

Proyecto arquitectónico para la base de operaciones de protección civil y estación de bomberos en el municipio de Pátzcuaro. P. 48

<http://estefaniacero.blogspot.com/2012/02/tipos-de-columnas.html>

<http://losaceromexico.com/caracteristicas.php>

Pintura y decoración, Mike Lawrence, Gustavo gil, S.A de C.V, 1995.P. 43

Galván castros, material para composición, material inédito. P.10

<https://proteccioncivildesanbartolome.jimdo.com/estructura/>

Guía básica de la sostenibilidad, segunda edición, Brian Edwards, 2013. P.12

Arquitectura Contemporánea “Energía, estética y tecnología con estrategias y dispositivos de ahorro y generación de energía alternativos” 2010, blume, mary guzowsk. P.26

http://ubonline.ags.up.mx/librosdigitales/ESTRATEGIAS_BIOCLIMATICAS_EN_ARQUITECTURA.pdf

Diseño bioclimático y enotecnias, Roberto veles, González, 1990, P.71

<https://es.slideshare.net/robertz93/zonificacion-29718403>