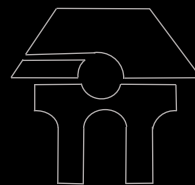




**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN  
NICOLÁS DE HIDALGO**



**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS  
EN ZACAPU, MICHOACÁN**

**TESIS**

**PRESENTA:**

**HERMILA OROZCO CORDOBA**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ARQUITECTA**

**ASESORA:**

**Mtra. En Arq. CECILIA ELÍAS COPETE**

**MORELIA, MICHOACÁN**

**OCTUBRE DE 2021**



# **CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS**

**EN ZACAPU, MICHOACÁN**

Presenta: Hermila Orozco Córdoba

---

---

OCTUBRE 2021



# ÍNDICE

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
AGRADECIMIENTOS.....	06
RESUMEN- ABSTRACT.....	07
<b>0. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>09</b>
Antecedentes.....	09
La movilidad urbana.....	09
El transporte Público en México.....	10
El transporte Público Actual en Zacapu.....	10
Delimitación del problema .....	12
Definición del tema .....	12
Subsistema de transporte.....	12
Caracterización de elementos de equipamiento.....	12
Central de Autobuses de Pasajeros (SCT).....	12
Planteamiento del problema.....	13
El problema del transporte público en Zacapu .....	13
Preguntas de investigación .....	15
Justificación .....	15
Objetivos.....	16
General.....	16
Específicos.....	16
Hipótesis .....	16
Expectativa del promotor .....	17
PROPUESTA METODOLÓGICA .....	17
<b>I. CAPÍTULO I. ANTECEDENTES DEL SITIO.....</b>	<b>19</b>
1.1 Antecedentes históricos del lugar.....	20
1.1.1 Zacapu.....	20
1.1.2 Periodo Precortesiano .....	21
1.1.3 Esplendor de Zacapu .....	21
1.1.4 Época Colonial .....	22
1.1.5 Fundación de la actual ciudad de Zacapu .....	22
1.1.6 Línea del Tiempo/ Cronología de hechos históricos .....	22
1.2 Análisis estadístico de la población a atender .....	22

1.2.1 Área de influencia .....	23
1.2.2 Población .....	23
1.2.3 Definición de usuarios .....	23
1.3 Análisis de hábitos del usuario .....	24
1.3.1 Análisis de actividades relacionadas al uso del transporte público en Zacapu .....	24
1.4 Aspectos económicos relacionados al proyecto .....	25
<b>II. CAPÍTULO II. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TEMA .....</b>	<b>26</b>
2.1 Antecedentes históricos del transporte público y de las Centrales de Autobuses Pasajeros .....	27
2.1.1 Contexto mundial .....	27
2.1.2 Contexto nacional .....	30
2.1.3 Contexto estatal .....	32
2.1.4 Contexto municipal .....	32
2.1.5 Evolución del transporte colectivo en la historia .....	33
2.2 Casos análogos de estudio .....	33
<b>III. CAPÍTULO III. MARCO FÍSICO .....</b>	<b>39</b>
3.1 Análisis del sitio .....	40
3.1.1 Zacapu / ubicación geográfica .....	40
3.1.2 Contexto geográfico .....	41
3.1.3 Geología .....	41
3.1.4 Zona urbana .....	41
3.2 Análisis de factores físicos y ambientales .....	42
3.2.1 Fisiografía .....	42
3.2.2 Edafología .....	42
3.2.3 Hidrografía y orografía .....	43
3.3 Climatología .....	43
3.3.1 Clima .....	43
3.3.2 Precipitación .....	44
3.3.3 El sol .....	45
3.3.4 Vientos dominantes .....	45
3.4 Uso de suelo .....	46
3.4.1 Uso de suelo .....	46
3.5 Fauna y vegetación .....	47
3.5.1 Principales ecosistemas .....	47
3.6 Aplicaciones en el proyecto .....	47
<b>IV. CAPÍTULO IV DETERMINANTES URBANAS Y CONTEXTUALES .....</b>	<b>48</b>

4.1 Infraestructura urbana .....	49
4.1.1 Servicios de infraestructura en Zacapu, Michoacán .....	49
4.2 Equipamiento urbano .....	51
4.2.1 Servicios públicos en Zacapu, Michoacán .....	51
4.3 Imagen urbana .....	52
4.3.1 Imagen urbana actual de Zacapu, Michoacán .....	53
4.4 Vialidades principales .....	54
4.4.1 Vías de comunicación .....	54
4.5 Aplicaciones en el proyecto .....	54
<b>V. CAPÍTULO V MARCO NORMATIVO APLICADO .....</b>	<b>55</b>
5.1 Sistema normativo de equipamiento urbano (SEDESOL) Tomo IV .....	56
5.1.1 Aplicable al proyecto .....	56
5.2 Programa de desarrollo urbano de centro de población de Zacapu, Michoacán .....	57
5.2.1 Objetivos y alcances .....	57
5.2.2 Aplicable al proyecto .....	57
5.3 Reglamento de construcción del Municipio de Zacapu .....	57
5.3.1 Objetivos y alcances .....	57
5.3.2 Aplicable al proyecto .....	57
5.4 Norma técnica complementaria para el proyecto arquitectónico .....	59
5.4.1 Objetivos y alcances .....	59
5.4.2 Aplicable al proyecto .....	59
5.5 Reglamento Federal de autotransporte y servicios auxiliares .....	64
5.5.1 Objetivos y alcances .....	64
5.5.2 Aplicable al proyecto .....	64
5.6 Norma mexicana NMX-R-050-SCFI .....	64
5.6.1 Objetivos y alcances .....	64
5.6.2 Aplicable al proyecto .....	64
5.7 Aplicación en el Proyecto .....	65
<b>VI. CAPÍTULO VI EL PREDIO .....</b>	<b>66</b>
6.1 Ubicación del predio .....	67
6.1.1 Localización geográfica .....	68
6.2 Características físicas del predio .....	68
6.2.1 Geología y edafología .....	69
6.3 Determinantes urbanas y contextuales .....	70
6.3.1 Infraestructura .....	70

6.3.2 Equipamiento urbano .....	71
6.3.3 Imagen Urbana .....	71
<b>VII. CAPÍTULO VII MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL .....</b>	<b>72</b>
7.1 Concepto de diseño .....	73
7.1.1 Cultura purépecha .....	74
7.1.2 Los conceptos y elementos retomados para el proyecto .....	78
7.2 Concepto formal .....	78
7.2.1 Proceso creativo .....	78
<b>VIII CAPÍTULO VIII MARCO TÉCNICO – CONSRUCTIVO .....</b>	<b>80</b>
8.1 Materiales .....	81
8.1.1 Acero estructural .....	81
8.2 Criterio estructural .....	82
8.2.1 Armaduras de acero .....	82
8.2.2 Columnas de acero .....	83
8.2.3 Muros de panel de cemento .....	85
<b>IX. CAPÍTULO IX ANÁLISIS FUNCIONAL .....</b>	<b>86</b>
9.1 Programa de necesidades y actividades .....	87
9.2 Programa arquitectónico .....	89
9.2.1 Programa arquitectónico para el proyecto CAPZ .....	90
9.3 Análisis diagramático .....	91
9.4 Zonificación general .....	93
<b>X. CAPÍTULO X ESTRATEGÍAS DE SOSTENIBILIDAD .....</b>	<b>95</b>
10.1 Estrategias Propuestas .....	96
10.1.1 Orientación del edificio .....	97
10.1.2 Aislamiento térmico .....	97
10.1.3 Muro imitación piedra .....	98
10.1.4 Vegetación .....	99
10.1.5 Producción de energía .....	100
10.1.6 Captación de agua pluvial .....	101
<b>XI. CAPÍTULO XI PRESUPUESTO PARAMÉTRICO .....</b>	<b>103</b>
11.1 Presupuesto Paramétrico .....	104
<b>ANEXOS .....</b>	<b>105</b>
<b>FUENTES CONSULTADAS .....</b>	<b>116</b>
<b>CONTENIDO PLANIMÉTRICO .....</b>	<b>121</b>

## AGRADECIMIENTOS

“La educación formal tiene sus luces y sus sombras. Nuestro esfuerzo, más allá de que hoy seamos graduados, puede servir para dar energía a las luces y hacer desaparecer las sombras”

-Grant Smith

Principalmente quiero agradecer a Dios, por bendecirme cada día y permitirme llegar a esta etapa de mi vida con bienestar y culminarla satisfactoriamente.

A mis padres Graciela y Santiago, por darme la vida y con su presencia, enseñanza y consejos hacer de mí la mujer que soy, por apoyarme en cada decisión que he tomado y por motivarme día con día a alcanzar mis objetivos y confiar plenamente en que puedo hacerlo.

A mis hermanos y hermanas, por apoyarme siempre y confiar en mí, por cuidarme, escucharme, y motivarme cuando lo necesité, por nunca permitirme abandonar mis sueños e impulsarme hasta lograrlos.

A la UMSNH y a la FAUM, por permitirme formar parte de esta gran comunidad y abrirme la puerta al mundo de las oportunidades, por otorgarme la experiencia más satisfactoria de mi vida y ayudarme a consolidar mi sueño de ser arquitecta.

A mis maestros y maestras, por ese arduo trabajo de compartir sus conocimientos, por su esfuerzo y dedicación en el transcurso de estos años, gracias por ser mis guías en este camino y por exigirme la superación y entrega; sin su apoyo no habría podido lograrlo.

A mi asesora Arq. Cecilia Elías, por ser mi guía durante todo el proceso que, si bien no fue fácil, gracias a su ayuda y conocimiento a parecido menos complicado.

A mis amigos y compañeros de clase, por apoyarme y hacerme pasar momentos irrepetibles que hicieron de esta etapa una aventura inolvidable y sumamente agradable, aun con todos esos altibajos.

Al H. Ayuntamiento de Zacapu, por otorgarme la confianza para la realización de este proyecto y por la atención brindada durante su elaboración.

Finalmente, agradecer a todas y cada una de las personas e instituciones que de alguna u otra forma me han colaborado para el cumplimiento de esta meta. Gracias infinitas a todos y cada uno, este logro no es solo mío, es de todos los que lo hicimos posible y como tal merece ser reconocido.

Con cariño: Hermila Orozco Córdoba



## RESUMEN

### CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN

El presente documento muestra el análisis realizado en el Municipio de Zacapu Michoacán, donde encontramos que la falta de una Central de Autobuses Formal en la ciudad es un problema que trae consigo una serie de consecuencias adversas que afectan a todo el municipio, viéndose reflejado el sector social, económico e incluso limita su desarrollo turístico. La propuesta para este proyecto se deriva de la sucesión de problemas planteados por la Municipalidad y ciudadanos en relación con la saturación vehicular en la zona centro y vialidades principales, así como de la incomodidad que tienen los usuarios del servicio. Para determinar la población a la cual va a dar servicio el proyecto, se consultó la información demográfica del municipio con el objetivo de conocer la población potencial y con ello poder realizar una proyección de la misma a 20 años, tomándose como base los últimos censos realizados. Para la propuesta arquitectónica se realizó un análisis de las condiciones físicas que se presentan en el sitio, temperatura, asoleamiento, vientos dominantes y precipitación pluvial, como elementos base, con el objetivo de ofrecer mejores condiciones de confort a los usuarios. Se hizo un análisis de la ciudad, de los terrenos disponibles y su accesibilidad, de la imagen urbana de la zona además del equipamiento e infraestructura con la que se cuenta. Se estudió y analizó las actividades y referentes de este tipo de construcciones en México y el mundo para satisfacer las necesidades espacio-funcionales que requiere un edificio de esta tipología, y de esta forma obtener un programa arquitectónico adecuado. Como resultado tenemos el proyecto arquitectónico y ejecutivo para la construcción de una Central de Autobuses Pasajeros con una capacidad de 30 cajones de abordaje, con espacios interrelacionados entre sí que brindan confort a los usuarios y resguardan el equilibrio ecológico actual de la ciudad.

**Palabras clave:** Transporte, Autobuses Pasajeros, Colectivo, Público, Estructura Vial, Jerarquía, Movilidad Urbana, Flujos viales, Central, Terminal.

## ABSTRACT

### CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN

This document shows the analysis carried out in the Municipality of Zacapu Michoacán, where we found that the lack of a Formal Bus Station in the city is a problem that brings with it a series of adverse consequences that affect the entire municipality, reflecting the social and economic sector and even limiting its tourist development. The proposal for this project is derived from the succession of problems raised by the Municipality and citizens in relation to vehicle saturation in the downtown area and main roads, as well as the discomfort that users of the service have. To determine the population to which the project will serve, we consulted the demographic information of the municipality in order to know the potential population and thus be able to make a projection of the same to 20 years, based on the latest census. For the architectural proposal, an analysis of the physical conditions that are presented in the site,

temperature, sunshine, prevailing winds and rainfall, as basic elements, was made in order to offer better comfort conditions to users. An analysis of the city was made, of the available land and its accessibility, of the urban image of the area, as well as of the equipment and infrastructure available. The activities and references of this type of construction in Mexico and the world were studied and analyzed in order to satisfy the spatial-functional needs that a building of this typology requires, and in this way to obtain an adequate architectural program. As a result, we have the architectural and executive project for the construction of a Passenger Bus Center with a capacity of 30 boarding bays, with interrelated spaces that provide comfort to users and safeguard the city's current ecological balance.

**Keywords:** Transportation, Passenger Buses, Collective, Public, Road Structure, Hierarchy, Urban Mobility, Road Flows, Central, Terminal.

# CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN

## INTRODUCCIÓN

*“El sector transporte es una actividad estratégica, y si el transporte falla la sociedad colapsa. Por ello es urgente iniciar la revisión en campo de rutas y ramales para identificar y atacar los problemas que enfrenta el sector”<sup>1</sup>*

Las ciudades están en todo momento en intercambio constante de flujos, recursos y otros elementos, que responden principalmente a las necesidades que tienen los pobladores; es por ello que es importante contar con un adecuado equipamiento que permita cumplir de manera más eficiente cada una de estas actividades. Sin embargo, en muchas ocasiones estos requerimientos no se han resuelto de la mejor forma, como es el caso del sistema de transporte a pesar de ser una necesidad básica a cubrir para el correcto desarrollo, causando así distintos conflictos que lo limitan, deteriorando con ello el potencial de la ciudad o localidad de la que se trate.

## ANTECEDENTES

### La movilidad Urbana

En la sociedad actual la movilidad de las personas ha adquirido una importancia muy superior a la que tenía en periodos anteriores de la ciudad contemporánea. De ello es prueba la relevancia que ha tomado esa palabra no solo en el discurso urbanístico y el ambiental sino también en los planes de infraestructuras de transporte, incluso aunque éstos hayan sido formulados con otros objetivos, más centrados en la articulación territorial o el desarrollo económico (Herce, 2012).

Esta nueva exigencia social ha puesto en crisis no solo los lineamientos sobre los que se basa el Urbanismo sino también el Ordenamiento territorial, como muestra de ello tenemos la necesidad constante de un territorio por aumentar la atracción en diferentes ámbitos que lo hagan destacar, es así que cada uno de estos requiere estrategias específicas que lo ayuden a cumplir dichos objetivos y poder convertirse en un sitio atractivo para sus visitantes y pobladores.

Herce (2012) afirmó lo siguiente:

---

<sup>1</sup> El texto original de este artículo fue publicado por la Agencia Quadratin en la siguiente dirección: <https://www.quadratin.com.mx/municipios/regiones/Arranca-Cocotra-reorganizacion-del-transporte-publicoZacapu/>

“Estamos ante un territorio donde se intercalan usos, donde se mezclan espacios centrales y espacios periféricos; un territorio de actividades diversas, frecuentemente cambiantes o efímeras, con espacios especializados (de comercio, de ocio, de servicios, etc.) que no es solo que atraigan usuarios, sino que su supervivencia descansa en su capacidad de incrementar esa atracción. De ahí el creciente énfasis puesto sobre la construcción de infraestructuras, de todos los tipos y niveles.”<sup>2</sup>

De acuerdo con esta reflexión, podemos decir que la infraestructura del transporte juega un papel muy importante para el cumplimiento de estos objetivos no solo como un soporte de la economía ya existente en dicha región, sino también como base para el desarrollo como sector de inversión, generador de empleos e innovador de servicios que se ofrecen al ciudadano.

## El Transporte público en México

En todas las ciudades del mundo se ofrece a los ciudadanos la posibilidad de transportarse en unidades que dan servicio al público en general, como suplente del vehículo particular. En la mayoría de los casos el uso de este servicio, se debe a la insolvencia económica que tienen sus habitantes para obtener un automóvil propio y en otros, por el bajo costo y rapidez que presentan estos servicios, como es el caso de las unidades colectivas (buses, camiones, combis) que además de las características ya mencionadas suelen ser también medios de transporte accesibles y seguros.

En la actualidad el transporte es un elemento indispensable en la vida urbana que pretende mejorar la calidad de vida y economía de la población a la que da servicio. Pero tal como lo menciona Hernández Ochoa (2017) en su artículo publicado en El Milenio:

Su deterioro, constituye una causa de degradación que debe pagar toda la población. Por ello, es preocupante constatar que los problemas del transporte urbano en nuestras ciudades se han agudizado, especialmente en las zonas conurbadas o áreas metropolitanas, sobre todo por un crecimiento urbano desorganizado, escasas vías de comunicación y estrechez de las mismas. Dado este caso, provoca adicionalmente impactos ambientales negativos.<sup>3</sup>

De acuerdo con la autora, se puede decir que es un sector que debe atenderse a la brevedad, ya que el funcionamiento de las ciudades se da en gran medida por la eficiencia y calidad de sus redes de transporte y ordenamiento vial, es decir, si este aspecto falla las ciudades no funcionan de manera correcta ni pueden crecer de manera ordenada.

## El transporte Público Actual en Zacapu

El municipio de Zacapu tiene 70 mil 636 habitantes (INEGI,2015) y dispone de más de 400 unidades de transporte público de pasajeros en sus distintas modalidades, lo que revela una saturación del mercado municipal, pues duplica el volumen de unidades del servicio público con que cuentan municipios de similar población.<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> Herce, Vallejo M. (2012). Prólogo II. “El espacio de la movilidad urbana”. Recuperado el día 16 de septiembre de 2020 de: [https://cafedelasciudades.com.ar/imagenes%20131/Indice\\_prologos\\_movilidad.pdf](https://cafedelasciudades.com.ar/imagenes%20131/Indice_prologos_movilidad.pdf)

<sup>3</sup> Hernández Ochoa, M. D. (2017). El transporte público y la calidad de vida en México. Recuperado el día 15 de septiembre de 2020, de <https://www.milenio.com/opinion/maria-doris-hernandez-ochoa/columna-maria-doris-hernandezochoa/el-transporte-publico-y-la-calidad-de-vida-en-mexico>

<sup>4</sup> Ibídem pág. 09

Actualmente, se cuenta con tres pequeñas centrales de autobuses. Dichas centrales se encuentran ubicadas en la colonia centro de la ciudad.

- La Central de Autobuses Ciénega de Zacapu, S.A. de C.V., ubicada en Av. Morelos, 498, Col. Centro (Zacapu), CP. 58600; cubre los servicios de transporte regional que van desde Zacapu a los Municipios de Villa Jiménez - Panindícuaro (y sus localidades) y a Puruándiro (solo cabecera Municipal).

#### Central de Autobuses Ciénega de Zacapu



Imágenes 1 y 2. Vistas de la Central de Autobuses Ciénega de Zacapu. Uso: transporte local. Capturadas de google maps.

- La Terminal de Autobuses Zacapu, ubicada en Av. Morelos, 596, Col. Centro (Zacapu), CP. 58600; es la principal, cubre el servicio desde Zacapu hasta algunas ciudades como Morelia, Quiroga, Pátzcuaro, Zamora, La Piedad, Guadalajara, y la Ciudad de México. Cuenta con servicios de primera clase y ordinario.

#### Terminal de Autobuses de Zacapu



Imágenes 3, 4 y 5. Terminal de Autobuses de Zacapu. Uso: transporte foráneo. Fotografías obtenidas de: [https://es.wikipedia.org/wiki/Terminal\\_de\\_Autobuses\\_de\\_Zacapu](https://es.wikipedia.org/wiki/Terminal_de_Autobuses_de_Zacapu)

- La Central de Autobuses Bellas Fuentes, ubicada en calle General Pueblita, 32, Col. Centro (Zacapu), CP. 58600; es la que se e carga de brindar servicio desde Zacapu hacia los Municipios de Bellas Fuentes y Coeneo de la Libertad y sus localidades.

#### Central de Autobuses Bellas Fuentes



Imágenes 6 y 7. Vistas de la Central de Autobuses Bellas Fuentes. Uso: transporte local. Capturadas de google maps.

## **Delimitación del problema**

El trabajo presentado corresponde al estudio, análisis y planificación urbana y arquitectónica de un proyecto para una Central de Autobuses de Pasajeros en Zacapu Michoacán. El área de influencia del análisis se hizo a nivel local y regional, debido a las relaciones que se tienen con los otros municipios y localidades.

## **DEFINICIÓN DEL TEMA**

En este apartado se dan a conocer los conceptos y definiciones sobre el tema que se está desarrollando, Central de Autobuses. A continuación, se exponen conceptos que sirven para definir el problema.

### **Subsistema de transporte / Caracterización de elementos de equipamiento**

El equipamiento que constituye este subsistema está conformado por instalaciones cuya función es proporcionar servicios de transporte a la población en general. Dichos establecimientos facilitan mediante sus servicios el desplazamiento de personas y bienes, apoyando directamente las actividades productivas y de comercialización, mediante la eficiente distribución de productos en el territorio, así como las de desarrollo y bien estar social a través de la movilización eficiente y oportuna de pasajeros.<sup>5</sup>

Este subsistema está integrado por los siguientes elementos:

### **Central de Autobuses de Pasajeros (SCT)**

Inmueble en el que se realiza la prestación del Servicio Público de Autotransporte Federal entre distintas localidades; en él se efectúan la salida y llegada de autobuses para el ascenso y descenso de pasajeros, y se ofrecen servicios complementarios para cubrir las necesidades del público usuario.

Las terminales se clasifican en provisionales y definitivas y deberán contar con el visto bueno de las autoridades municipales; su función básica es el transporte de personas y carga menor en forma complementaria, para lo cual debe contar como mínimo: las provisionales con sala de espera, taquilla, sanitarios públicos, andén de ascenso y descenso de pasajeros y patio de maniobras; su periodo operativo no excederá dos años.<sup>6</sup>

Las terminales definitivas deberán contar además de lo señalado en la terminal provisional, con la entrega y recepción de equipaje, locales comerciales, restaurante, administración, caseta de control, cajones de abordaje, estacionamiento para autobuses de guardia, paradero de autobuses urbanos y taxis, plaza de acceso y áreas verdes.<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> Sistema Normativo de Equipamiento (SEDESOL). Tomo IV. “Comunicaciones y transporte”. Recuperado el día 25 de septiembre de 2020, de: [http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/comunicacion\\_y\\_transporte.pdf](http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/comunicacion_y_transporte.pdf)

<sup>6</sup> Ídem

<sup>7</sup> Ídem

Deben ubicarse en localidades mayores a 10,000 habitantes, para lo cual se recomiendan módulos tipo de 20, 40 y 80 cajones de abordaje. Estos elementos deben estar vinculados con la vialidad regional y las principales vías urbanas, en zonas donde no interfieran con la actividad urbana normal.<sup>8</sup>

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### El problema del transporte público en Zacapu

El flujo de transporte que se da a diario por las calles y carreteras de Zacapu con las distintas ciudades, municipios y localidades del país se debe principalmente al intercambio comercial, cultural y social que se desarrolla entre ellos, los cuales por estas mismas razones tienen que comunicarse entre sí. Es así como surge la necesidad de ubicar diferentes puntos de origen para dirigirse a diferentes destinos.

Avenida Morelos, Zacapu Michoacán



**Imagen 08.** Av. Morelos La Av. Morelos representa la principal entrada y entrada del transporte público en Zacapu. Fotografía tomada por el día 18/sept/2020 por la autora del documento.

La red actual de transporte público con la que cuenta el Municipio se integra principalmente por autobuses (locales y regionales), combis y taxis. Por consecuencia del uso de estos se da como resultado las actividades de abordaje y trasbordo de pasajeros a diferentes destinos por medio de diferentes recorridos o rutas; los cuales, en el caso de Zacapu se realizan de manera inadecuada debido a que las instalaciones con las que cuentan actualmente están distribuidas en diferentes puntos del centro de la ciudad; lo que ocasiona que los usuarios tengan que desplazarse de un punto a otro para poder abordar otro camión en el caso que su destino no sea la cabecera municipal (Zacapu).

“...Para que exista una buena conexión entre rutas, debe haber un equipamiento vial y arquitectónico que funcione entre puntos intermedios, en el cual inicien y finalicen diferentes recorridos. Este equipamiento lo desarrollan las CENTRALES DE AUTOBUSES...” (Cifuentes, 2005)

La falta de una Central de Autobuses Formal en la ciudad de Zacapu / Fusión de las ya existentes, es un problema serio, ya que trae consigo una serie de consecuencias adversas que no solo afectan a la ciudad en sí, sino a todo el municipio, esto se ve reflejado no solo en el sector social, sino también en el económico e incluso limita su desarrollo turístico.

<sup>8</sup> Ibídem pág. 12

Entre las consecuencias a nivel interno o ciudad, se ocasiona un creciente desorden vial ya que no existe un correcto funcionamiento ni ordenamiento del transporte público y causa una afectación muy notoria en sus principales vialidades.

La Av. Morelos es la principal afectada ya que esta representa el acceso y salida del transporte urbano y suburbano; además de los autobuses y combis, circulan también una gran cantidad de taxis en la zona que por la falta de una base formal de taxis acuden a esta en busca de pasajeros. Causando así, además del caos vial, una afectación a la imagen urbana en lo que representa el primer cuadro de la ciudad.

Base de Taxis, Zacapu Michoacán



Imagen 09. Base de taxis.

La “base de taxis” con la que cuenta el municipio se encuentra ubicada a un costado de la plaza principal, en el centro de la ciudad. Fotografía tomada por el día 18/sept/2020 por la autora del documento.

A continuación, se muestra un diagrama de los problemas encontrados a raíz de esta investigación, tanto para el municipio como para los usuarios del servicio:

Problemática ocasionada por la falta de una Central de Autobuses en Zacapu



Diagrama 1. Problemática presentada por la falta de un Central de Autobuses Formal, en el municipio de Zacapu. Aportación de la autora, en base al análisis realizado, elaboración propia.



## Preguntas de investigación

- ¿Qué es una Central de Autobuses Pasajeros?
- ¿Cómo puedo obtener el programa arquitectónico más adecuado para su correcto funcionamiento?
- ¿Cómo determinar las dimensiones que debe tener?
- ¿Dónde debo ubicarla?
- ¿A cuánta población debe dar servicio?
- ¿Qué terrenos tiene disponibles el Municipio de Zacapu que puedan ser utilizados para este proyecto?
- ¿Cómo son otras Centrales de Autobuses en otros lugares?
- ¿Qué sistema constructivo resulta más conveniente utilizar? ¿por qué?
- ¿Los materiales de la región pueden emplearse en su construcción?
- ¿Qué normatividades rigen el proyecto?
- ¿Cómo impactan las condiciones climáticas de Zacapu en el proyecto arquitectónico?
- ¿Qué planos debe incluir el proyecto para que pueda ejecutarse?
- ¿Cuánto costaría su construcción?

## JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, el Municipio de Zacapu no cuenta con una central de autobuses formal lo que ha ocasionado inconformidad e incomodidad en los habitantes y usuarios del servicio, además de un estropeo progresivo de las vialidades principales y secundarias. Cuenta con un sistema vial inadecuado originado por las paradas desordenadas y fuera del lugar que hacen los camiones en las calles donde transitan, esto debido a las paradas que realizan para subir/bajar pasajeros. El desarrollo de dicha Central es de gran importancia, ya que existe una población considerable de usuarios del transporte colectivo, los cuales vienen de localidades cercanas y que se trasladan a la ciudad a estudiar, trabajar, comprar y/o vender sus productos, en el caso de comerciantes agrícolas que llevan sus productos a mercados o tianguis dentro de Zacapu.

De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo de Zacapu (2018-2021) la situación actual presenta problemáticas serias que perjudican la calidad de vida de sus ciudadanos y acortan su desarrollo, colocando al sistema de transporte como uno de los principales problemas a los que el Municipio se enfrenta; razones por las cuales se necesita implementar con urgencia soluciones factibles y eficientes que garanticen resultados a corto y largo plazo; es por ello que una de las soluciones que se proponen en respuesta a esta situación es la proyección de una nueva Central de Autobuses que cuente con los espacios necesarios para su correcto funcionamiento y cumpla con los lineamientos y normatividades que rigen su diseño.

La propuesta para este proyecto se deriva de la sucesión de problemas planteados por la Municipalidad y ciudadanos en relación con la saturación vehicular en la zona centro y vialidades principales y la incomodidad que tienen tanto los usuarios del servicio como los mismos choferes y auxiliares del transporte, por no poseer de una Central de Autobuses formal.

Razones por las cuales el H. Ayuntamiento Municipal a través de la Dirección de Urbanismo y Obras Públicas ha solicitado la proyección de dicho proyecto. (Ver anexo I- Carta Promotor)

## OBJETIVOS

### General

Diseñar una Central de Autobuses Pasajeros que contenga una programación arquitectónica apropiada para su correcto funcionamiento y que responda a un esquema especializado que cubra las necesidades de sus usuarios.

### Específicos

- Proyectar/diseñar una Central de Autobuses fundamentada en el estudio de las necesidades y referentes de este tipo de construcciones en México y el mundo para satisfacer las necesidades espacio-funcionales que requiere un edificio de esta tipología, y de esta forma obtener un programa arquitectónico adecuado.
- Crear recorridos con espacios interrelacionados que produzcan sensaciones de tranquilidad, comodidad y seguridad para los usuarios durante su estancia. Esto mediante la ubicación de las áreas según las funciones que llevaran a cabo en su interior.
- Generar una relación entre el edificio y su entorno directo, ya sea por medio de áreas de uso externo o con la creación de jardines y áreas verdes que lo integren con la zona donde se encuentra.
- Conseguir que la respuesta del conjunto arquitectónico resguarde, en la mayor medida posible, el equilibrio ecológico y mejorar el medio ambiente actual.
- Contribuir a la mejora de la imagen urbana actual que tiene la ciudad de Zacapu, mediante el ordenamiento del transporte público.
- Utilizar (en lo posible) materiales de construcción de la región que permitan una mejor integración del proyecto al contexto urbano de la zona.
- Emplear estrategias amigables con el ambiente y que cubran las necesidades del edificio para cumplir sus funciones.
- Cumplir con la expectativa que tiene el H. Ayuntamiento de Zacapu, respecto al proyecto.

## HIPOTESIS

### Hipótesis primera

La implementación de una Central de Autobuses de Pasajeros formal en la ciudad contribuirá a la mejora de la imagen urbana actual mediante el ordenamiento del flujo de transporte público de la zona y el uso de materiales de la región, que permitan una integración al contexto y resguardando el equilibrio ecológico existente.

## Hipótesis segunda

Con la creación de espacios que se ubiquen según su función y se relacionen entre sí por medio de áreas de uso común como áreas verdes o de descanso en el interior, se generaran recorridos que produzcan tranquilidad, comodidad y seguridad a los usuarios durante su estancia en las instalaciones.

## ESPECTATIVA DEL PROMOTOR

Como lo manifiestan en el Plan de desarrollo Municipal de Zacapu 2018-2021<sup>9</sup>, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo, el H. Ayuntamiento Municipal de Zacapu, busca un crecimiento económico para el municipio y mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos.

Con la implementación de una Central de Autobuses Pasajeros formal en el municipio se pretende contribuir en el cumplimiento de algunos de estos aspectos, en los ejes estratégicos: Desarrollo Económico y servicios municipales que se encuentran en el Plan de Desarrollo, se habla de algunos de objetivos, como lo son:

Mejorar la imagen urbana del municipio, principalmente de su Centro Histórico, optimar las condiciones de servicios públicos municipales y el equipamiento urbano, ofrecer oportunidades productivas y de negocio a sus ciudadanos, promover la creciente infraestructura productiva y social, que permita el crecimiento económico del municipio y mejoren la calidad de vida de sus habitantes, establecer la imagen del municipio como destino turístico estatal, nacional e internacional.

## PROPUESTA METODOLÓGICA

Para comenzar a diseñar un proyecto arquitectónico es necesario analizar de manera profunda todos los temas relacionados con el proyecto, además de los distintos subtemas que pueden ayudar a comprender de mejor manera el funcionamiento efectivo de un espacio arquitectónico. Se debe también analizar las condiciones del espacio de emplazamiento para saber si cumple con los requerimientos de este tipo de proyecto.

Para la realización del proyecto se han tomado en cuenta varios parámetros directrices como:

- Búsqueda de información en fuentes bibliográficas y electrónicas acerca del tema
- Elaboración de encuestas, vistas a campo, concentración e interpretación de la información obtenida
- Búsqueda de antecedentes históricos del lugar y el tema
- Búsqueda, selección y revisión de casos análogos
- Selección del terreno

---

<sup>9</sup> Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2019. Plan de Desarrollo Municipal 2018-2021. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. Recuperado el día 11 de octubre de 2020 de: <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O14547po.pdf>

- Estudios urbano y social del entorno directo
- Análisis de sitio (contexto natural, equipamiento e infraestructura)
- Revisión de marcos normativos
- Información demográfica y datos socio-económicos
- Estudio antropométrico
- Análisis tecnológico- Materiales y procedimientos constructivos
- Estudio de tendencias arquitectónicas



# CAPÍTULO I

## “ANTECEDENTES DEL SITIO”

CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN



# CAPÍTULO I. ANTECEDENTES DEL SITIO

## 1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL LUGAR

### 1.1.1 Zacapu

(Vocablo purhépecha Tzacapu o Lugar de piedra) es un municipio del Estado de Michoacán de Ocampo, México.<sup>1</sup>

La región de Zacapu, es una zona que muestra claramente el pasado prehispánico que prevaleció: llamado Malpaís, una zona de piedra volcánica al este de la ciudad de Zacapu, donde se han encontrado restos de pirámides, yacatas, casas y palacios que confirman que se trataba de un importante centro ceremonial del imperio purhépecha. Sin embargo, el contraste también se ve reflejado en la región con la llegada de los españoles y la conformación de espacios urbano-arquitectónicos que muestran el mestizaje que se llevó a cabo en estos lugares, como resultado de las necesidades y exigencias que se presentaron en el México independiente.<sup>2</sup>

#### Zacapu antiguo



**Imagen 10.** En esta foto pueden ver la extensión que tenía la ciudad en aquellos años.

Al fondo se puede ver la estación del FFCC.

La calle Morelos, y la extensión que tenía, aproximadamente lo de tres cuadras actualmente.

En esta foto podemos también ver el antiguo kiosco, que años más adelante retiraron para poner una fuente.

<https://www.facebook.com/ZacapuMichoacanMexico/photos/foto-del-zacapu-antiguo-en-esta-foto-pueden-ver-la-extensi%C3%B3n-que-ten%C3%ADa-la-ciudad-/106762699925759/>

<sup>1</sup> Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2019. Plan de Desarrollo Municipal 2018-2021. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. Recuperado el día 21 de octubre de 2020 de: <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O14547po.pdf>

<sup>2</sup> Arrollo Terán, Carlos. El Paisaje en la Conformación de los Asentamientos de la Ciénega de Zacapu, Michoacán. Siglos XVI- XVII. (Tesis de maestría). UMSNH; 2008. Recuperado el día 12 de octubre de 2020 de: [http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/bitstream/handle/DGB\\_UMICH/1554/FA-M-2008-0003.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/bitstream/handle/DGB_UMICH/1554/FA-M-2008-0003.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

### 1.1.2 Periodo Precortesiano

Cerca del siglo XI de nuestra era, llegó a Michoacán una tribu chichimeca, capitaneada por un guerrero-sacerdote llamado Ire-Ticátame y compuesta por cuatro grupos, cuyo lazo de unión era la veneración de un dios la que llamaban Curicaveri (Curicáhueri). Los purépechas desembarcaron en las costas del sur y llegaron hasta Michoacán, estableciéndose en un lugar al que llamaron Tzacapu-Maruatí (piedra preciosa); para los zacapenses, ambos términos resultan familiares, pues nuestra ciudad se llama Zacapu y en ella tenemos el barrio de Maruata. Los recién llegados entraron en contacto con los habitantes de Naranxan, lugar ubicado a la orilla de un lago y poblado por gentes que, suponen los historiadores, formaban una tribu avanzada del mismo grupo, ya que hablaban el mismo idioma y adoraban también al sol.<sup>3</sup>

No tardaron en surgir dificultades entre los purépechas y los vecinos de Naranxan, que originaron el aniquilamiento del lugar y la asimilación de sus habitantes al grupo purhépecha. Según el libro «Tzacapu: las piedras universales» de Cayetano Reyes García, el significado que tenía Tzacapu entre su población era el de símbolo del centro del universo ya que representaba a las piedras del centro universal. Significado e imagen que inculcaban de Tzacapu entre los michoacanos del siglo XVI.<sup>4</sup>

La historia purhépecha explicaba que Tzacapu simbolizaba el recinto de las divinidades supremas y las piedras que representaban el centro rector del universo. Los narradores oficiales exponían que Tzacapu era el lugar donde vivía Querenda Angápeti, «la gran piedra», la cual contenía a la máxima autoridad, al gran dirigente que se encargaba de reverenciar y venerar a las divinidades del sol y del fuego, al intermediario que abogaba en pro del hombre entre las divinidades y los muertos; sobre la gran piedra se encontraba al agente que comunicaba al hombre con el cielo y el mundo subterráneo.<sup>5</sup>

### 1.1.3 Esplendor de Zacapu

Zacapu, antes que Tzintzuntzan, fue el principal centro ceremonial y religioso del floreciente imperio purhépecha, a donde todos los años venía el monarca reinante para adorar a Curicaveri, bajo su doble aspecto de peña «totémica» y de astro del día y de la Luz.

En Zacapu residía el supremo sacerdote a quien llamaban Petámuti (el sabio), ante el cual se postraba el monarca en su peregrinación anual desde Tzintzuntzan hasta la Crucita, zona arqueológica entre cuyos vestigios se pueden apreciar los palacios del Rey y de la Reina, el castillo, los enormes basamentos de las yacatas de Tucup-Achá y de Querenda-Angápeti. En el «mal país negro» (Las Iglesias), aún se puede identificar la pirámide de los trece tronos, el palacio de las vírgenes consagradas al Sol, así como los restos de innumerables yacatas, casas, baños, etc. Estas ruinas están enclavadas en una zona de difícil acceso, formada por piedras volcánicas, que llega hasta Villa Jiménez. El centro más importante, residencia de los sacerdotes y de los caciques, se localiza en el cerro de la Crucita que presenta, al Noroeste de la actual ciudad de Zacapu, una vertiente escalonada en la que fácilmente se

<sup>3</sup> Ibídem (pág. 20)

<sup>4</sup> Ídem

<sup>5</sup> Ídem

distinguen numerosos «balcones», comparables, aunque en escala más reducida, a los incas, en la región de los Andes.<sup>6</sup>

### 1.1.4 Época Colonial

Los purhépechas fueron conquistados en 1522 por Cristóbal de Olid, lugarteniente de Cortés. En 1541, la encomienda de Zacapu fue entregada a Gonzalo Dávalos, quien había participado en la conquista de Jalisco. La encomienda tenía 9 barrios, 316 casas y 1480 personas. Pagaban un tributo anual de 230 pesos de oro y 1,200 fanegas de maíz. Media 9 leguas de largo por 3 de ancho y enmarcaba dentro de sus linderos, varios cerros pedregosos y una laguna. La crueldad de Nuño de Guzmán se había remontado y, desde la sierra, hostilizaban constantemente a los españoles.<sup>7</sup>

### 1.1.5 Fundación de la actual ciudad de Zacapu

Refieren las crónicas que por el año 1548, Fray Jacobo Daciano caminaba de Cherán rumbo a la encomienda de Zacapu, acompañado de una comitiva de indígenas, Les anocheció en el bosque, muy cerca del lago y acamparon ahí. Al amanecer, fray Jacobo Daciano llamó a todos y les dijo que era voluntad de Dios que en ese lugar se construyera una iglesia; los indios desmontaron el sitio, abrieron cimientos y se tiró el cordel para iniciar la construcción. Después trazaron calles, ubicando la plaza, el «tianguis» y la casa real, Así nació lo que ahora es la ciudad de Zacapu. Ello debió ocurrir el 29 de junio de 1548.<sup>8</sup>

### 1.1.6 Línea del tiempo/ Cronología de hechos históricos

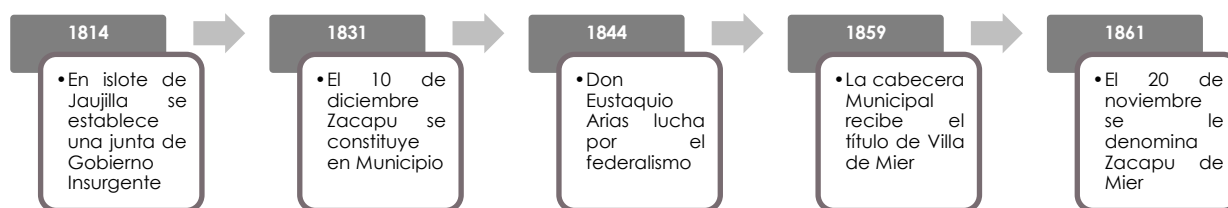


Diagrama 02. Línea del tiempo de hechos históricos relevantes. Elaboración propia con base a estudios realizados.

## 1.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA POBLACIÓN A ATENDER

Los usuarios son todas aquellas personas que demandan un servicio de transporte y que pueden hacer uso de las instalaciones. Entonces para determinar cuáles van a ser los usuarios de la Central de Autobuses del Municipio de Zacapu, será necesario cubrir varios aspectos:

- Área de influencia, Población, definición de usuarios

<sup>6</sup> Ibídem (pág. 20)

<sup>7</sup> Ídem

<sup>8</sup> Ídem



### 1.2.1 Área de influencia

La Central de Autobuses de Zacapu, tendrá una influencia directa en el área urbana del Municipio e indirecta en el resto del área del Estado y el País. La población de las localidades pertenecientes al Municipio se tomará como base para la determinación de los usuarios que se beneficiarán con los servicios de la misma.

### 1.2.2 Población

La población del municipio de Zacapu es la zona de estudio sobre la que partimos para determinar las personas que harán uso de las instalaciones; Con este fin, se hace una proyección de usuarios potenciales a 20 años (2040).

### 1.2.3 Definición de usuarios

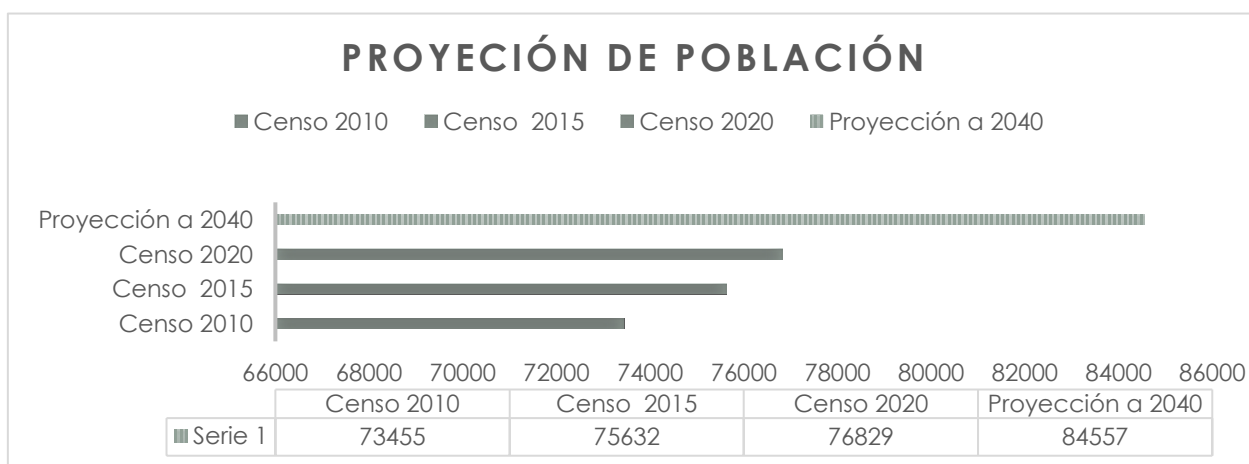
Para determinar la población a la cual va a dar servicio este proyecto, se consultó la información demográfica del municipio con el objetivo de conocer la población potencial y con ello poder realizar una proyección de la misma a 20 años.

Para hacer dicha proyección se tomaron como base los datos estadísticos poblacionales de los últimos censos realizados (2010, 2015 y 2020) por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) para obtener la tasa de crecimiento poblacional anual y hacer la proyección al año 2040. Datos:

- Censo 2010: 73, 455hab.
- Censo 2015: 75, 632hab.
- Censo 2020: 76, 829hab.

Podemos observar que el crecimiento total en los primeros cinco años fue de 2, 177 personas que es igual a 0.59% de aumento de población anual; posteriormente el crecimiento anual fue de 1, 197 personas, que es igual a 0.31% anual.

Tomando este dato como referencia para hacer la proyección, tenemos que para 2040 se estima un crecimiento poblacional de 9.2% lo que se traduce a 8, 925 habitantes. Entonces, la población potencial total que se proyecta será de 84, 557 habitantes.



**Gráfico 01.** Proyección de la población del Municipio de Zacapu a 2040. Donde se observa un notable crecimiento. Aportación de la autora.

## 1.3 ANÁLISIS DE HÁBITOS DEL USUARIO

La ciudad es el espacio donde podemos realizar de manera más eficiente nuestras actividades, ya sean productivas o sociales debido a la gran cantidad de recursos que nos ofrece; su funcionamiento depende en mayormente de sus estructuras económica, política y social. A este funcionamiento se le conoce como "dinámica urbana" y denota la intensidad de las actividades realizadas y sus características. Dada la complementariedad entre los distintos tipos de actividades, el sistema de transporte entra en juego para propiciar la accesibilidad y movilidad entre ellas.<sup>9</sup>

El usuario utiliza el servicio de transporte público para cumplir sus necesidades de desplazamiento sin importar el motivo de este. Ya sea por cuestiones laborales, académicas/escolares, de esparcimiento, salud o para cubrir otras necesidades primordiales y por lo tanto exigen un sistema de transporte con mayor efectividad.

### 1.3.1 Actividades relacionadas al uso de transporte público en Zacapu

Como se ha mencionado con anterioridad, entre las necesidades de los usuarios está el transportarse por cuestiones de trabajo, algunos de los habitantes de las localidades venden sus productos en los mercados o tianguis; otros en cambio ofrecen sus servicios como trabajadores en los distintos comercios y establecimientos que se encuentran en el Municipio.

Otra de las actividades que se presenta con mayor frecuencia es el de transportarse por motivos escolares ya que un gran porcentaje de la población de las comunidades pertenecientes al municipio toman clases en alguno de los niveles educativos que se ofertan en la ciudad, tales como primaria, secundaria, preparatoria y nivel superior, también es común que se tomen cursos de inglés, computación, o de alguna carrera técnica, o cualquier otro curso. Las cuales son actividades que se realizan diariamente o en su defecto de forma sabatina; cabe mencionar que un gran porcentaje de jóvenes estudiantes del municipio y municipios vecinos requieren de este servicio para transportarse a la capital del estado donde cursan diversas licenciaturas y grados de estudios superiores.

También es común el uso del transporte para cubrir necesidades médicas que requieran la visita a algún especialista que no se encuentran en las localidades, u otras necesidades como compra de despensa, ropa, calzado y visita a instituciones gubernamentales, entre otras de este tipo.

Y finalmente el uso de transporte por situaciones de diversión o esparcimiento, visita a sitios turísticos, restaurantes, bares o centros deportivos, no solo a nivel municipal, sino también a estatal o nacional sobre todo en periodos vacacionales.

<sup>9</sup> Jiménez, de Hoyos Martínez y Álvarez. Transporte urbano y movilidad, hacia una dinámica urbana sustentable y competitiva. UNAM. 2014. Recuperado el día 13 de octubre de 2020 de: <http://148.215.1.182/bitstream/handle/20.500.11799/67100/03%20Transporte%20urbano%20y%20movilidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## 1.4 ASPECTOS ECONÓMICOS RELACIONADOS AL PROYECTO

El H. Ayuntamiento de Zacapu, apoya la realización del proyecto “Central de Autobuses Pasajeros” debido a que es una necesidad fundamental que en la actualidad tiene el municipio, es por esta razón que solicitan la propuesta para la satisfacción de la misma.

De acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal de Zacapu 2018-2021, Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo, en el Eje Estratégico: desarrollo económico, se implementarán políticas públicas económicas que permitan ofrecer oportunidades productivas y de negocio a empresarios y emprendedores, capaces de promover la creciente infraestructura productiva y social, que permita el crecimiento económico del municipio y mejoren la calidad de vida de sus habitantes.<sup>10</sup>

En el tema relacionado al turismo, tienen como objetivo estratégico establecer la imagen del municipio como destino turístico estatal, nacional e internacional. Su propósito objetivo es promover la imagen y atractivos que posee el Municipio (Turismo gastronómico, cultural, arqueológico, ecológico, etc.)<sup>11</sup>

En cuanto al sector de inversión, también abordado en este eje estratégico, se pretende mejorar las condiciones de servicios públicos municipales para favorecer el crecimiento de empresas establecidas, atraer inversionistas y a su vez generar empleo.

Finalmente, en el eje estratégico: servicios municipales se menciona lo siguiente:

“Los servicios públicos municipales son en primera instancia la atención que demanda la población de su gobierno municipal, por lo mismo y por la creciente demanda ampliaremos la cobertura y cuidaremos la calidad de los mismos mejorando el equipamiento, la capacitación de servidores públicos y los procedimientos de atención. Con ello fortalecemos el mejoramiento en la calidad de vida de todos los habitantes del municipio, favorecemos la inversión y el turismo y cuidamos el medio ambiente”.<sup>12</sup>

Todos estos puntos mencionados, nos hablan de las necesidades y estrategias que tiene el municipio, así como también de su disposición para la inversión en proyectos que contribuyan al su mejoramiento y cumplimiento de dichas estrategias.

La implementación de una Central de Autobuses pasajeros contribuye en la mejora o cumplimiento en todos esos aspectos en mayor o menor medida.

---

<sup>10</sup> Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2019. Plan de Desarrollo Municipal 2018-2021. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. Recuperado el día 11 de octubre de 2020 de: <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O14547po.pdf>

<sup>11</sup> *Ibidem* (pág. 24)

<sup>12</sup> *Ídem*

# CAPÍTULO II

## **“ANTECEDENTES HISTORICOS DEL TEMA”**

CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN

---



## CAPÍTULO II. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TEMA

### 2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TRANSPORTE PÚBLICO y DE LAS CENTRALES DE AUTOBUSES PASAJEROS

#### 2.1.1 Contexto mundial

A lo largo de la historia el ser humano ha buscado y encontrado diferentes formas de transportarse para satisfacer de manera más cómoda y eficiente su necesidad de desplazamiento; en este sentido, la evolución de los medios de transporte e infraestructura urbana juegan un papel sumamente importante en la movilidad de la población.

El transporte urbano es un componente de la dimensión funcional de la ciudad y, junto con los usos del suelo, condiciona la manera en que se llevan cabo las actividades urbanas. En su conjunto, este fenómeno es conocido como “dinámica urbana”<sup>1</sup>

El mayor cambio socioeconómico y cultural de la historia ha sido la Revolución Industrial ocurrida entre fines del siglo XVIII y principios del XIX. Entre las diversas causas de la revolución industrial se destacan las demográficas y agrícolas, y la mejora de nuevas vías de comunicación. Con este fenómeno que comenzó en el Reino Unido, la economía basada en el trabajo manual fue remplazada por la industria y la manufactura confeccionada con maquinaria.<sup>2</sup>

La revolución empieza con la mecanización de las industrias textiles y con el desarrollo de los procesos de fundición del hierro. La creciente producción de bienes cada vez a menores costos, genera la expansión del comercio y la búsqueda de nuevos mercados. El barco era el medio para conseguir transportar grandes cantidades de mercancía a distancia. Sin embargo, también era necesario crear una red más versátil por lo que se hace necesario el ferrocarril. Y por último, para alcanzar los nuevos territorios ocupados surge el transporte carretero, medio que facilita la expansión, densificación y alcance de las rutas.<sup>3</sup>

#### Origen del transporte colectivo

Considerado como uno de los grandes pensadores de la humanidad, el francés Blaise Pascal (1623-1662), conocido por sus teoremas matemáticos y tratados filosóficos, en el siglo XVII

---

<sup>1</sup> Jiménez, de Hoyos Martínez y Álvarez. 2014. Transporte urbano y movilidad, hacia una dinámica urbana sustentable y competitiva. UNAM. Recuperado el día 13 de octubre de 2020 de: <http://148.215.1.182/bitstream/handle/20.500.11799/67100/03%20Transporte%20urbano%20y%20movilidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<sup>2</sup> Duque Escobar, Gonzalo. 2006. Fundamentos de economía y transporte parte III: Introducción a la economía del transporte. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el día 13 de octubre de 2020 de: <http://www.oocities.org/economiaaytransportes/int-ecnm-transp.pdf>

<sup>3</sup> Ídem

este matemático e inventor de la primera calculadora de la historia creó algo que cambiaría para siempre la vida de las personas en las ciudades: el transporte colectivo.<sup>4</sup>

En aquella época, París ya era una gran urbe de medio millón de habitantes, pero la mayoría de las personas no tenían medios propios para desplazarse de un lugar a otro y solo les quedaba ir a pie. Para facilitar la vida de los ciudadanos, Pascal desarrolló un sistema de transporte urbano de carruajes con itinerarios fijos, tarifas y horarios regulares. El filósofo sugirió al duque de Roanez que le pidiera al rey Luis XIV permiso para explotar el servicio, lo cual fue escuchado y aprobado.<sup>5</sup>

El pasaje en este sistema pionero costaba cinco "sols", la moneda que circulaba en Francia en la época de Luis XIV. Y había tres líneas del transporte iniciales:

- La primera servía entre el porte Saint-Antoine y el Luxemburgo y comenzó a operar el 18 de marzo de 1662.
- El 11 de abril se inauguró la segunda línea, que iba desde la Rue de Saint-Antoine hasta la Rue Saint Honoré.
- Y la tercera y última ruta fue abierta en mayo de ese año y conectaba el barrio de Montmartre con Luxemburgo

Fue un éxito entre la población parisiense, según testimonio de la propia hermana de Pascal, Gilberte Périer, quien presenció el inicio de operaciones.<sup>6</sup>

### El origen del Autobús de pasajeros

Los registros más antiguos señalan que fue en el Siglo XVII cuando apareció el primer autobús como concepto. Recorramos unos kilómetros para viajar hasta la capital francesa, París, la primera gran ciudad europea que empezó a utilizar este medio de transporte hacia 1662. Lo cierto es que no fue precisamente un éxito, pues resultaba caro e incómodo, pero cinco líneas se mantuvieron en funcionamiento entre marzo de 1662 y el verano de 1677.<sup>7</sup>

El primer autobús de la historia fue apodado “Infant” (no se le conocía ni como *bus* ni como *autobús*) y, en una primera fase experimental, tuvo un recorrido desde Stratford a Londres. Y nada menos que seis décadas tuvieron que pasar para que el motor de vapor fuera reemplazado por uno de gasolina, construido por la firma Benz. El nuevo modelo fue

Primer sistema de transporte colectivo



Imagen 11. Blaise Pascal desarrolló un sistema de transporte urbano de carruajes con itinerarios fijos, tarifa y horarios regulares. Recuperada de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-45632196>

<sup>4</sup> Lopes, Marcus. 2018. Cómo nació el primer sistema de transporte colectivo del mundo. Recuperado el día 13 de octubre de 2020 de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-45632196>

<sup>5</sup> ídem

<sup>6</sup> ídem

<sup>7</sup> Álvaro Prieto, Amaya. 2018. La historia del autobús: De los carros de caballos a las energías alternativas. Recuperado el día 18 de octubre de 2020 de: <https://www.autonocion.com/historia-del-autobus>

puesto en servicio el 18 de marzo de 1895, en un recorrido de 15 kilómetros al norte de Renania. Este día, a las 6:25 horas de la mañana, el autobús de gasolina hizo su primer viaje en la ruta de Netphen y Deuz, a una velocidad de 15 km/h gracias a su potencia de 15 CV. El cálculo es sencillo, ya sabéis cuanto tardó en completar su viaje.<sup>8</sup>

#### Landauer motorizado de Benz

Solo llevaba entre seis y ocho pasajeros más dos conductores y un cobrador, los cuales iban en el exterior del vehículo como si de un coche de caballos del lejano oeste se tratase. Rápidamente el número de ejemplares se multiplicó y, un año después, llegó al mercado el primer camión de Gottlieb Daimler. Sin embargo, pese al éxito inicial, la línea de autobuses del Siegerland tuvo que cancelar el servicio antes de finalizar el año. Estos vehículos eran bastante primitivos y no eran capaces de soportar a largo plazo las irregularidades y la orografía del terreno. En los años posteriores aparecieron nuevas líneas de autobuses Benz, los cuales compartían el servicio con nuevos vehículos de Gottlieb Daimler. Tenían como base el Benz Victoria y equipaban un motor monocilindro de cuatro tiempos en la parte trasera, que accionaba las ruedas traseras mediante una cadena.<sup>9</sup>



**Imagen 12.** Benz fabricó su Landauer motorizado por encargo a partir de 1894 y estaba disponible con capota plegable o con carrocería cerrada. Eran vehículos muy cotizados, por ejemplo, en los hoteles, para transportar huéspedes. Recuperada de: <https://www.autonocion.com/historia-del-autobus>

#### Primer Autobús con motor de diésel



**Imagen 13.** El motor diésel se incorpora en los autobuses a partir de 1938 y fue la compañía Mack la pionera en hacerlo. En la imagen, el revolucionario modelo de Benz. Recuperada de: <https://www.autonocion.com/historia-del-autobus>

Fue en la primavera de 1951 cuando la empresa dio a conocer el O 6600 H, un vehículo considerado a día de hoy como el primer representante de una concepción técnica que no ha perdido su vigencia después del año 2000: la combinación de motor trasero con carrocería de cabina avanzada. Básicamente, suprimir el capó permitía aprovechar mejor el espacio interior. Era, además, el primer modelo fabricado con un chasis propio.<sup>10</sup>

<sup>8</sup> *Ibidem* (pág. 28)

<sup>9</sup> *Ídem*

<sup>10</sup> *Ídem*

Con la aparición del tranvía en 1775, parecía que el problema de los desplazamientos dentro de las grandes ciudades iba a quedar resuelto, pero fue el ómnibus del Coronel Stanislas Baudry en 1825 el medio de transporte colectivo el que obtuvo más éxito y popularidad. El señor Baudry era el propietario de unos baños termales en la ciudad de Nantes (Francia) y para hacer accesible su establecimiento a todo el público, puso a disposición de todos sus clientes un sistema de transporte de personas que partía desde el centro de la ciudad. Se trataba de un vehículo inspirado en las viejas diligencias, con capacidad para quince personas. El coronel no tardó en darse cuenta de que no solo los clientes de sus baños lo utilizaban, sino que se montaban en él los vecinos de la ciudad que querían comunicarse con el extrarradio. Por ese motivo fundó la *Enterprise Générale des Omnibus*, y amplió el servicio situando la terminal de autobús frente a unos grandes almacenes muy populares y concurridos.<sup>11</sup>

### 2.1.2 Contexto nacional

Viajar en autobús forman parte de la vida diaria de los habitantes en nuestro país, y es muy común que por lo menos una vez al día hagamos uso de este sistema de transporte. En la actualidad, esta modalidad representa más del 85% de los viajes terrestres.

En México, después de la Revolución, se empezó a crear la infraestructura de caminos que conectarían al país. En 1926 se inauguró la primera carretera formal del país, la México-Puebla financiada por el General Plutarco Elías Calles, quien durante su mandato inició el mejoramiento y la construcción para varias carreteras entre ellas la México-Pachuca y México-Acapulco. Desde ese momento se volvió una necesidad implementar un medio de transporte que conectara al país. En el año de 1939 la empresa ADO tuvo su corrida inaugural que iba de México a Veracruz, con paradas en Puebla, Perote y Xalapa, el viaje duró 10 horas. Hasta el día de hoy, la empresa se ha mantenido como una de las principales líneas de autobuses del país.<sup>12</sup>

En sus inicios, los viajes eran grandes pruebas de destreza y habilidad para los choferes, ya que las carreteras eran escasas y no había terminales en ningún destino. Los choferes se desempeñaban también como mecánicos, maleteros, cobradores y administradores.

En 1948, las oficinas de ADO en la colonia Buenavista en la Ciudad de México comenzaron a funcionar como la primera Terminal de Autobuses en nuestro país, esta empresa fue la primera en comenzar a vender también asientos numerados. A partir de 1950 la construcción de carreteras y mejora de caminos es constante, durante los años 60 se comienza la expansión de terminales en las principales ciudades del país; en 1979 se inaugura la terminal TAPO, una de las más grandes y de mayor movimiento en el país; durante el año 1987 se inauguran las Terminales de Puebla (CAPU) y Coatzacoalcos (CAPCO). Para 1990 comienza operaciones la Central de Autobuses de Xalapa (CAXA).<sup>13</sup>

---

<sup>11</sup> CuiroSfera Historia. 2020. Historia de autobús - origen y evolución. Recuperado el día 19 de octubre de 2020 de: <https://curiosfera-historia.com/historia-del-autobus/>

<sup>12</sup> Ídem

<sup>13</sup> Ídem



## Centra de Autobuses ADO, Ciudad de México

Autobuses de Oriente inició operaciones el 23 de diciembre de 1939 con la ruta México-Puebla-Perote-Xalapa, Veracruz contando con 6 camiones. La primer terminal ADO se inauguró en la colonia Buenavista en 1948. A mediados de los años 60, se mejoraron las condiciones y tiempos de los recorridos con la conclusión de la autopista México – Puebla, que más adelante se extendería hasta Veracruz. Se adquirieron las primeras unidades DINA Olímpicos, que se mantuvieron en sus filas durante varias décadas. En 1970 se inauguraron sus primeras oficinas generales en la calle de Sol, de la colonia Guerrero, en este mismo año se designa a ADO como transporte oficial del Mundial de Fútbol México 70.<sup>14</sup>

Terminal de Autobuses del Norte, ADO, en la CDMX



Imagen 14. Inaugurada en 1979, una de las primeras Terminales en nuestro País. Recuperada de: <https://www.autobusesycamioneras.com/central-autobuses-mexico-norte.html>

### *Tipo de camiones ADO*

Los transportes ADO ofrecen a sus viajeros experiencias de lujo y comodidad a bordo de sus autobuses clasificados en 3 categorías, los modelos tienen variaciones en cuanto a comodidad y tecnología se refiere:

- Autobuses ADO ofrecen a sus usuarios un servicio de comodidad de primera calidad con asientos reclinables, monitores de TV, aire acondicionado y sanitario.
- Ejecutivo: Autobuses ADO gl servicio ejecutivo, cuenta con todos los servicios del ADO, más autoservicio de cafetería a bordo, sanitarios divididos para hombres y mujeres, servicio de lunch y autobuses más grandes.
- Lujo: Autobuses ADO Platino servicio de lujo, 25 asientos reclinables tipo cama con almohada y cobertor, sanitarios, cafetería, conexiones eléctricas, wifi y kit de viaje más bebidas.<sup>15</sup>

Actualmente, ADO, se considera como una de las empresas de mayor importancia en el autotransporte mexicano, debido a su excelencia en el servicio, frecuentes innovaciones positivas para el usuario y la seguridad que a estos se les brinda.

México es el tercer mercado de autobús en el mundo.

El autobús es uno de los medios de transporte más importantes del territorio mexicano. Simplemente en 2014 los autobuses transportaron a más de 3 mil millones de pasajeros de autobús, siendo alrededor de 600 millones pasajeros de turismo en sus cinco modalidades de servicio: de lujo, económico, ejecutivo, mixto y primera.<sup>16</sup>

<sup>14</sup> ADO, Historia. Recuperado el día 21 de octubre de 2020 de: <https://www.autobusesmexico.com/companias/ado>

<sup>15</sup> Ídem

<sup>16</sup> Ibídem (pág. 27)

### 2.1.3 Contexto estatal

#### Terminal de Autobuses de Morelia, TAM

Fundada en 1972 bajo el nombre de ‘Central Generalísimo Morelos’, esta terminal/central de autobuses se ubicaba en el Centro Histórico de Morelia, sin embargo, tuvo que ser reubicada por cuestiones de movilidad.<sup>17</sup>

##### Terminal de Autobuses de Morelia



Imagen 15. La TAM, en la capital michoacana fue inaugurada en 2001. Recuperada de: <https://www.changoonga.com/morelia-podrian-aumentar-precio-de-estacionamiento-de-terminal-de-autobuses/>

En el año 1999, inicia el proyecto de construcción, después de la firma del Plan Maestro para el Rescate del Centro Histórico, ya que la antigua terminal “Generalísimo Morelos” inaugurada en 1972, estaba llegando a su saturación, pues al momento contaba con una afluencia diaria cercana a los 45,000 pasajeros y 1250 corridas. Ante esta situación empresarios del autotransporte, colocan la primera piedra en junio del año 2000; la Terminal de Autobuses Morelia, fue inaugurada en octubre del 2001, por el entonces gobernador de Michoacán Víctor Tinoco Rubí y directivos de las empresas de transporte.<sup>18</sup>

### 2.1.4 Contexto Municipal

#### Primera Central de Autobuses en Zacapu

En el año 1973, comienza a dar servicio la primera central de autobuses en el municipio, La Central de Autobuses Ciénega de Zacapu, que desde entonces hasta la actualidad ha ofrecido a los habitantes el servicio de transporte local.

En 1981, entra en funcionamiento la Terminal de autobuses de Zacapu, que ofrece el servicio de transporte foráneo.

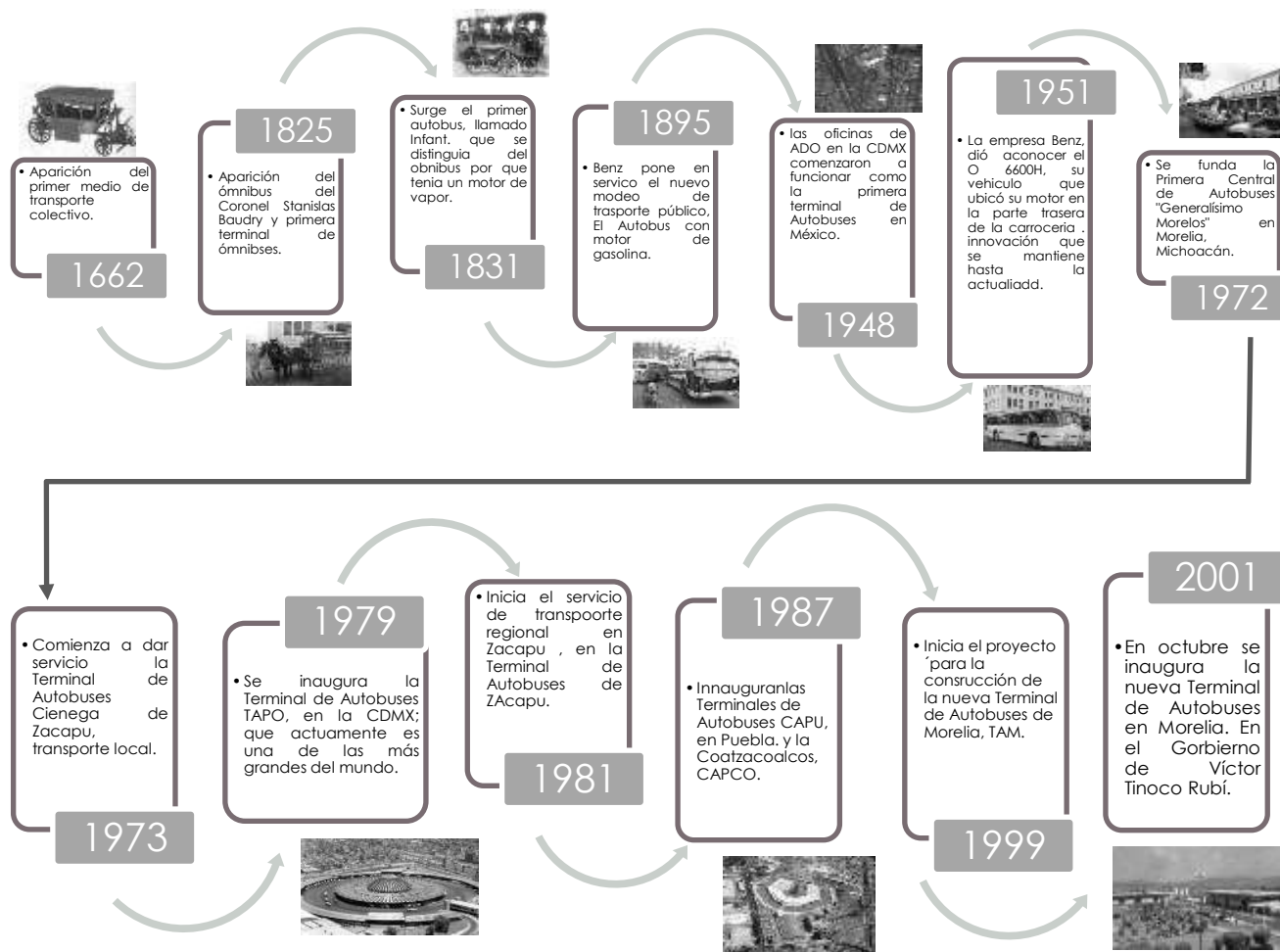


Imagen 16. Terminal de Autobuses de Zacapu, vista desde la Av. Morelos. Recuperada de: [https://www.wikiwand.com/es/Terminal\\_de\\_Autobuses\\_de\\_Zacapu](https://www.wikiwand.com/es/Terminal_de_Autobuses_de_Zacapu)

<sup>17</sup> Historia de la Terminal de Autobuses de Morelia. Recuperado el día 21 de octubre de 2020 de: <https://busolinea.com/centrales/morelia#:~:text=Historia%20de%20la%20Terminal%20de,reubicada%20por%20cuestiones%20de%20movilidad.>

<sup>18</sup> Ídem

## 2.1.5 Evolución del transporte colectivo en la historia



**Diagrama 03.** Línea del tiempo de hechos históricos relevantes, desde la aparición del primer sistema de transporte colectivo en el mundo hasta la primera central de autobuses en Zacapu. Aportación propia con base en las investigaciones previamente realizadas.





## 2.2 CASOS ANÁLOGOS DE ESTUDIO

A la hora de proyectar existen varias maneras de hacerlo. Una de ellas es por medio de la analogía.

En este apartado el proceso de investigación consiste en la revisión, análisis e interpretación de edificaciones que presentan semejanzas con nuestro proyecto, ya sea por su función, tipología, forma o concepto de diseño. Es importante realizar este estudio con el fin de encontrar los aciertos y desaciertos en la manera de resolverse la problemática en los casos consultados, y así poder replicarlos o no en la solución al problema arquitectónico que se tiene, para poder presentar una propuesta que cumpla mejor para satisfacer las necesidades particulares del proyecto.

A continuación, se presentan los casos análogos de proyectos que se han analizado:

## “CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN”

Descripción	Año	Ubicación	Fuente	Conceptualización			Observaciones	Imagen	Clave
				Diseño	Materiales	Sistema constructivo			
<p>. Para desarrollar el proyecto de la nueva central se partió de la concentración de diversos espacios que son necesarios dentro del programa que incluye: taquillas, administración, sala de espera, locales comerciales y servicios sanitarios.</p>	2009	<b>Monterrey, Nuevo León, México</b>	<p><a href="http://www.rdlparquitectos.com/es/proyectos/cam-central-de-autobuses-de-monterrey/">http://www.rdlparquitectos.com/es/proyectos/cam-central-de-autobuses-de-monterrey//</a></p>	<p>Se propuso un edificio de forma rectangular que principalmente fuera de fácil lectura al visitante, y al mismo tiempo que tuviera la transparencia necesaria para que los usuarios identifiquen claramente la zona de taquillas desde el exterior. Por el exterior, la altura del edificio y los domos de gran altura que están iluminados de noche responde directamente a la problemática de lectura de los usuarios que llegan por el metro.</p>	<p>Concreto, acero, vidrio, yeso. Acabados en colores neutros (blancos, grises) y un poco de color amarillo para dar contraste; en algunas áreas los acabados son aparentes.</p>	<p>Planta libre a base de estructuras metálicas, marcos rígidos y armaduras tridimensionales para librar los grandes claros. En algunas áreas exteriores se utilizaron velarias.</p>	<p>Concentrar el programa tiene como objetivo lograr una central con espacios de fácil lectura para los usuarios, fácil funcionamiento y, por ende, mayor eficiencia.</p>		1. Central de Autobuses de Monterrey, México
<p>El proyecto se desarrolla en un terreno del Gobierno Municipal que cuenta con 1,880 m2 y se ubica en el centro de la ciudad de Playa del Carmen, Quintana Roo. Originalmente el sitio se encontraba sin uso y colinda con la Biblioteca Pública Municipal y con el Mercado Municipal.</p>	2017	<b>Playa del Carmen, México</b>	<p><a href="https://www.archdaily.mx/mx/895458/terminal-de-camiones-as-arquitectura-plus-sejor-peon-arquitectos">https://www.archdaily.mx/mx/895458/terminal-de-camiones-as-arquitectura-plus-sejor-peon-arquitectos</a></p>	<p>El edificio se concibe como una gran losa que deja aparente su estructura metálica y que cubre las áreas de espera y descanso, que, se protegen de la incidencia solar por medio de un faldón de madera natural. Los patios y la terraza se delimitan con muros y, tanto los módulos de comercio y servicios, como el de los servicios municipales funcionan como 2 bloques separados que se integran al conjunto..</p>	<p>Estructura metálica, madera natural, muros de piedra, que se dejan de material aparente</p>	<p>Utiliza el sistema de planta libre a base de marcos rígidos de acero para el área de la explanada, pero también el de muros de carga en el área de servicios</p>	<p>La terminal cuenta con un área amplia de espera, con una explanada y unas gradas de concreto, un área comercial con 2 locales para renta, una terraza para descanso con mesas y servicios sanitarios.</p>		2. Estación de Buses de Playa del Carmen
<p>En este paraje limítrofe entre campo y ciudad, donde el trazado urbanístico se ha diluido hasta la individualidad, un plan urbanístico busca la integración a través de una vía pecuaria y una amplia zona verde donde se ubica la Estación de Autobuses de Trujillo.</p>	2015	<b>Trujillo, España</b>	<p><a href="https://www.archdaily.mx/mx/773246/estacion-de-autobuses-de-trujillo-ismo-arquitectura">/https://www.archdaily.mx/mx/773246/estacion-de-autobuses-de-trujillo-ismo-arquitectura</a></p>	<p>La estructura inclinada, se despegaba del sustrato, se pliega y aumenta su volumen transformándose desde el aparcamiento de vehículos de personal a zona de mantenimiento de autobuses hasta cubrir dársenas y andenes. En la horizontal el espacio exterior se concibe como el verdadero vestíbulo tanto de entrada como de salida para el tránsito peatonal.</p>	<p>Concreto armado, acero, cristal. Acabados en colores neutros (blancos, beige, tonos de la naturaleza) y mayormente son acabados aparentes.</p>	<p>El concreto unifica suelos, paredes y techos, a modo de elemento monolítico y delimita los espacios de circulación interrumpido únicamente por el paso de instalaciones y el revestimiento interior. Los vidrios separarán físicamente espacios y cerrarán patios, creando un efecto de transparencias.</p>	<p>En este campo tan expuesto al clima se asienta esta arquitectura ligada al sustrato, levantada lo mínimo para protegerse del exterior, como una gran “piedra”.</p>		3. Estación de Autobuses de Trujillo
<p>El objetivo fue diseñar un complejo de transporte social y funcional en Lüleburgaz, utilizando el potencial del territorio entendiendo su naturaleza como punto de referencia.</p>	2016	<b>Lüleburgaz, Turquía</b>	<p><a href="https://www.archdaily.mx/mx/796774/estacion-de-autobuses-luleburgaz-collective-architects-and-rasa-studio">https://www.archdaily.mx/mx/796774/estacion-de-autobuses-luleburgaz-collective-architects-and-rasa-studio</a></p>	<p>La idea principal del diseño interior es conseguir un lugar sin ninguna separación entre las zonas de salida y llegada, lo que permite que las oficinas de venta de boletos y tiendas se ubiquen entre las salas de espera. Esta idea proporciona la posible transformación del edificio en el futuro. Es un diseño en planta regular que permite aprovechar mejor los espacios.</p>	<p>Concreto, acero, madera, cristal. Acabados en colores neutros (blancos, beige) y en algunas áreas son aparentes.</p>	<p>Su sistema está principalmente diseñado a base de estructuras metálicas para tener los claros se usaron armaduras tridimensionales.</p>	<p>La cubierta -un sistema con diferentes inclinaciones- está diseñada para generar un efectivo espacio público delantero. El restaurante, café y los espacios comerciales se encuentran en esa parte no sólo para los pasajeros, sino también para el uso público</p>		4. Estación de buses Lüleburgaz, Turquía

## “CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN”

Descripción	Año	Ubicación	Fuente	Conceptualización			Observaciones	Imagen	Clave
				Diseño	Materiales	Sistema constructivo			
Para desarrollar el proyecto de la nueva central se partió de la concentración de diversos espacios que son necesarios dentro del programa que incluye: taquillas, administración, sala de espera, locales comerciales y servicios sanitarios.	2009	Monterrey, Nuevo León, México	<a href="http://www.rdlparquitectos.com/es/proyectos/cam-central-de-autobuses-de-monterrey/">http://www.rdlparquitectos.com/es/proyectos/cam-central-de-autobuses-de-monterrey/</a>	Se propuso un edificio de forma rectangular que principalmente fuera de fácil lectura al visitante, y al mismo tiempo que tuviera la transparencia necesaria para que los usuarios identifiquen claramente la zona de taquillas desde el exterior. Por el exterior, la altura del edificio y los domos de gran altura que están iluminados de noche responde directamente a la problemática de lectura de los usuarios que llegan por el metro.	Concreto, acero, vidrio, yeso. Acabados en colores neutros (blancos, grises) y un poco de color amarillo para dar contraste; en algunas áreas los acabados son aparentes.	Planta libre a base de estructuras metálicas, marcos rígidos y armaduras tridimensionales para librar los grandes claros. En algunas áreas exteriores se utilizaron velarias.	Concentrar el programa tiene como objetivo lograr una central con espacios de fácil lectura para los usuarios, fácil funcionamiento y, por ende, mayor eficiencia.		1. CENTRAL DE AUTOBUSES DE MONTERREY
<b>Descripción General</b>									
<p>Proyectó: Arq. Rodrigo G. de la Peña L.</p> <p>La Central de Autobuses de Monterrey responde primordialmente a la necesidad de regenerar la terminal de autobuses y de la zona circundante a través de un programa acorde a las necesidades actuales y a la regeneración urbana del centro de la ciudad, abordando adecuadamente tanto el tema de diseño funcional como estético.</p> <p>Siempre existió un tema de regeneración urbana a lo largo del proyecto y parte del edificio mismo, que cuenta con una lectura simplificada en una fachada de cristal y concreto aparente, una circulación simplificada y eficiente, y un estacionamiento adecuado dan la pauta de lo que se requiere: un edificio con un programa eficiente, con una propuesta arquitectónica acorde con las necesidades de la zona y que genera una panorámica agradable para el transeúnte que recorre el exterior.</p> <p>En planta, al centro del rectángulo se encuentran las taquillas y hacia ambos costados se ubican las salas de espera que están separadas por las taquillas con la finalidad de identificar los viajes locales de los regionales. A un lado de las salas de espera, se cuenta con unas cajas de concreto aparente destinadas a las áreas comerciales, y al fondo, se encuentran los servicios públicos.</p> <p>El espacio interior recibe luz natural a través de los ventanales laterales de piso a techo y por los domos de gran formato, localizados de forma que la iluminación tenga una correcta distribución. Los domos promueven un ahorro energético y funcionan también como disipadores de calor gracias a las ventilas que propusimos instalar en la parte superior</p>									Plantas Arquitectónica
									
<b>Perspectivas interiores y exteriores</b>									
									Corte Transversal





## “CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN”

Descripción	Año	Ubicación	Fuente	Conceptualización			Observaciones	Imagen	Clave
				Diseño	Materiales	Sistema constructivo			
<p>El proyecto se desarrolla en un terreno del Gobierno Municipal que cuenta con 1,880 m2 y se ubica en el centro de la ciudad de Playa del Carmen, Quintana Roo. Originalmente el sitio se encontraba sin uso y colinda con la Biblioteca Pública Municipal y con el Mercado Municipal.</p>	2017	Playa del Carmen, México	<a href="https://www.archdaily.mx/mx/895458/terminal-de-camiones-as-arquitectura-plus-seijo-peon-arquitectos">https://www.archdaily.mx/mx/895458/terminal-de-camiones-as-arquitectura-plus-seijo-peon-arquitectos</a>	<p>El edificio se concibe como una gran losa que deja aparente su estructura metálica y que cubre las áreas de espera y descanso, mismas que, se protegen de la incidencia solar por medio de un faldón de bajareque de madera natural. Los patios y la terraza se delimitan con muros de piedra sobre los que descansa la gran cubierta y, tanto los módulos de comercio y servicios, como el de los servicios municipales funcionan como 2 bloques separados que se integran al conjunto por medio del mismo lenguaje formal.</p>	<p>Estructura metálica, madera natural, muros de piedra, que se dejan de material aparente.</p>	<p>Utiliza el sistema de planta libre a base de marcos rígidos de acero para el área de la explanada, pero también el de muros de carga en el área de servicios.</p>	<p>La terminal cuenta con un área amplia de espera, con una explanada y unas gradas de concreto, un área comercial con 2 locales para renta, una terraza para descanso con mesas y servicios sanitarios.</p>		2. ESTACIÓN DE BUSES, PLAYA DEL CARMEN  Planta Arquitectónica  Cortes y alzados
<b>Descripción General</b>									
<p>Proyectó: AS Arquitectura + Seijo Peón Arquitectos</p> <p>El desarrollo surge en respuesta a la necesidad que tiene la gente de la ciudad de contar con una terminal que tenga ubicación céntrica y que les permita acortar sus tiempos de traslado hacia sus lugares de trabajo.</p> <p>El esquema permite el máximo aprovechamiento del terreno, ubicando en esquina, en la zona con menor fondo, un módulo de servicios que alberga una Estación de Policía y una ventanilla de servicios municipales, mientras que, al centro, en el área de mayor sección y con frente a dos calles se ubica la terminal. De esta manera, se conectan por medio de una calle interior ambas vialidades y se logra que un flujo eficiente de los autobuses.</p> <p>Una materialidad honesta trabajada con piedra, acero, madera y concreto, materiales de la región que requieren de poco mantenimiento y una estructura formal clara y contundente, definen a este edificio como un elemento ícono de la modernización del espacio urbano en el centro de la ciudad.</p>									
<b>Perspectivas interiores y exteriores</b>									
									

## “CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN”

Descripción	Año	Ubicación	Fuente	Conceptualización			Observaciones	Imagen	Clave
				Diseño	Materiales	Sistema constructivo			
<p>En este paraje limítrofe entre campo y ciudad, donde el trazado urbanístico se ha diluido hasta la individualidad, un plan urbanístico busca la integración a través de una vía pecuaria y una amplia zona verde donde se ubica la Estación de Autobuses de Trujillo.</p>	2015	Trujillo, España	<p><a href="https://www.archdaily.mx/mx/773246/estacion-de-autobuses-de-trujillo-ismo-arquitectura">https://www.archdaily.mx/mx/773246/estacion-de-autobuses-de-trujillo-ismo-arquitectura</a></p>	<p>La estructura inclinada, se despega del sustrato, se pliega y aumenta su volumen transformándose desde aparcamiento de vehículos de personal a zona de mantenimiento de autobuses hasta cubrir dársenas y andenes. En la horizontal el espacio exterior se concibe como el verdadero vestíbulo tanto de entrada como de salida para el tránsito peatonal.</p>	<p>Concreto armado, acero, cristal. Acabados en colores neutros (blancos, beige, tonos de la naturaleza) y mayormente son acabados aparentes.</p>	<p>El concreto unifica suelos, paredes y techos, a modo de elemento monolítico y delimita los espacios de circulaciones interrumpido únicamente por el paso de instalaciones y el revestimiento interior. Los vidrios separarán físicamente espacios y cerrarán patios, creando un efecto de transparencias.</p>	<p>En este campo tan expuesto al clima se asienta esta arquitectura ligada al sustrato, levantada lo mínimo para protegerse del exterior, como una gran “piedra”.</p>		3. ESTACIÓN DE AUTOBUSES DE TRUJILLO,
<b>Descripción General</b>									
<p>Proyectó: Ismo Arquitectura</p> <p>Ya dentro se establecen dos cotas diferenciadas: una, la plataforma para tránsito de vehículos y otra, la asociada a los movimientos del viajero. Los accesos se distinguen igualmente, de manera que los autobuses entren y salgan a través de la cota natural del terreno, sin rampas, para interferir lo menos posible en sus movimientos. Mientras, el acceso peatonal se dispone en la parte más alta, cercano a la ciudad. Un suave juego de niveles introduce la calle de adoquines en el solar para bajo la “gran piedra” parar y, ya cubiertos, acceder a la Estación.</p> <p>La pesadez de la “piedra” es perforada por huecos de luz: en el exterior serán unos lucernarios que nos guían hacia la entrada, dilatándose en el interior del edificio y dentro, serán patios, cajas de vidrio bajo la losa de la cubierta, permeables hacia los andenes, un único espacio horizontal y abierto en continuidad visual interior-exterior.</p> <p>La disposición de los patios, materializados hacia el recorrido interior como taquillas traslúcidas, subdivide el espacio en distintas salas de espera según los distintos tipos de viajes: de cercanías o largo recorrido. La cafetería, como otra sala de espera más, abre directamente a los andenes y, culminando el espacio de espera interior, da paso a un patio arbolado, que orientado a sur y de mayores dimensiones que los anteriores, se vincula al espacio de espera exterior creando un lugar de estancia soleado.</p>									Plantas Arquitectónicas
<b>Perspectivas interiores y exteriores</b>									
									Cortes y alzados

## “CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN”

Descripción	Año	Ubicación	Fuente	Conceptualización			Observaciones	Imagen	Clave
				Diseño	Materiales	Sistema constructivo			
El objetivo fue diseñar un complejo de transporte social y funcional en Lüleburgaz, utilizando el potencial del territorio entendiendo su naturaleza como punto de referencia.	2016	Lüleburgaz, Turquía	<a href="https://www.archdaily.mx/mx/796774/estacion-de-autobuses-luleburgaz">https://www.archdaily.mx/mx/796774/estacion-de-autobuses-luleburgaz</a> s- luleburgaz- Z- collective-architects-and-rasa-studio	. La idea principal del diseño interior es conseguir un lugar sin ninguna separación entre las zonas de salida y llegada, lo que permite que las oficinas de venta de boletos y tiendas se ubiquen entre las salas de espera. Esta idea proporciona la posible transformación del edificio en el futuro. Es un diseño en planta regular que permite aprovechar mejor los espacios.	Concreto, acero, madera, cristal. Acabados en colores neutros (blancos, beiges) y en algunas áreas son aparentes.	Su sistema está principalmente diseñado a base de estructuras metálicas para tener planta libre, para librar los claros se usaron armaduras tridimensionales.	La cubierta con un sistema con diferentes inclinaciones, está diseñada para generar un efectivo espacio público delantero. El restaurante, café y los espacios comerciales se encuentran en esa parte no sólo para los pasajeros, sino también para el uso público.		4. ESTACIÓN DE BUSES LÜLEBURGAZ, TURQUÍA
<b>Descripción General</b>									
<p>Proyectó: Collective Architects &amp; Rasa Studio</p> <p>La terminal de transporte es el punto de entrada de la ciudad. Por lo tanto, no sólo tiene valor simbólico sino también único y memorable. El terreno del edificio está en la calle principal Edirne-Estambul, que se encuentra entre las calles Murat Hüdavendigar y San Istiklal, donde se encuentra la antigua estación de autobuses. Al utilizar el mismo punto de entrada y salida que el anterior, una distinta vía de circulación fue diseñada. Además, el edificio está situado en el eje este-oeste, lo que le otorga al edificio la oportunidad de ser visto directamente desde la carretera principal.</p> <p>Las plataformas de autobuses interurbanos se encuentran en el lado sur del edificio, a pesar de que las plataformas de autobuses regionales están situadas en el lado norte. La separación entre estas plataformas está proporcionada mediante el mismo edificio. En consecuencia, el objetivo del diseño apunta a integrar las salas de espera con los espacios públicos y crear un punto de referencia para Lüleburgaz.</p>								  	Plantas Arquitectónicas
<b>Perspectivas interiores y exteriores</b>									
   								  	Cortes y alzados



# CAPÍTULO III

## “MARCO FÍSICO”

CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN

---

---



### 3.1.2 Contexto geográfico

Es un lugar boscoso, con abundancia de formaciones rocosas y recursos acuíferos. Los sitios más importantes a nivel ecológico son la llamada «Piedrera», formación rocosa de gran belleza; La Crucita, mirador desde el cual se contempla la ciudad; La Laguna, La Angostura que está a pocos minutos de la ciudad; este último sitio es una falla de origen volcánico que dio paso a un lago concéntrico que recuerda los cenotes del Sureste mexicano.

Se localiza a 61 km de Pátzcuaro y a 80 km de Morelia (capital).<sup>3</sup>

### 3.1.3 Geología

El aspecto geológico de Zacapu se puede sintetizar con la descripción de dos regiones con características diferentes:

- **La región lacustre**

Formada en el cuaternario tardío, de permeabilidad baja, compuesta en su superficie y hasta un espesor de 2m de arcilla negra expansiva de alta plasticidad. Bajo esta capa encontramos conglomerados lacustres con un espesor medio de 30 m. y más abajo materiales volcánicos como basaltos, rocas ígneas extrusivas de color negro y materiales pétreos como gravas y arenas.<sup>4</sup>

- **La región serrana y del Malpaís**

Está formada en todo su volumen por materiales volcánicos como basaltos, rocas ígneas extrusivas de color negro y materiales pétreos como gravas y arenas. Son típicos de la Cordillera Volcánica Transversal los montes y cerros con una capa delgada de tierra vegetal de 1.5 m de espesor y enseguida espesores importantes de materiales volcánicos, tezontles, rojo y negro, gravas, arenas y material piedra braza.<sup>5</sup>

### 3.1.4 Zona urbana

Las zonas urbanas están creciendo sobre suelo aluvial y lacustre del Cuaternario y roca ígnea extrusiva del Neógeno y Plioceno-Cuaternario, en llanura aluvial y sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados con llanuras; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Phaeozem, Vertisol, Leptosol y Andosol; tienen climas templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad y de humedad media y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura pastizales y selva caducifolia.<sup>6</sup>

---

<sup>3</sup> Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2019. Plan de Desarrollo Municipal 2018-2021. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. Recuperado el día 21 de octubre de 2020 de: <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O14547po.pdf>

<sup>4</sup> Ídem

<sup>5</sup> Ídem

<sup>6</sup> Ídem

## 3.2 ANÁLISIS DE FACTORES FÍSICOS Y AMBIENTALES

### 3.2.1 Fisiografía

Más de la mitad de sus suelos son profundos, en algunos casos pedregosos y gravosos; la cuarta parte son suelos delgados, y en menor proporción están someros, en ambos casos la profundidad específica se encuentra limitada a roca. Los suelos más importantes de la región son los Andosoles, derivados de cenizas volcánicas, con tres derivaciones: húmicos, mólicos y ócricos, es decir; ricos, moderados y pobres respectivamente.<sup>7</sup>

- **Provincia:** Eje Neovolcánico (100%)
- **Subprovincia:** Neovolcánica Tarasca (53.13%) y Sierras y Bajíos Michoacanos (46.87%)
- **Sistema de topoformas:** Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados con llanuras (53.12%), Sierra volcánica de laderas tendidas con lomerío (24.78%) y Llanura aluvial (22.10%).<sup>8</sup>

### 3.2.2 Edafología

En la región dominan las rocas ígneas, principalmente el basalto, con algunas evidencias de andesitas, riolitas y dacitas. Suelos tipo Feozem, Andosol y Vertisol.<sup>9</sup>

- **Suelos dominantes:** Andosol (53.66%), Leptosol (16.73%), Vertisol (9.06%), Histosol (8.87%), Phaeozem (5.57%), Durisol (0.38%), Cambisol (0.24%) y Luvisol (0.01%)<sup>10</sup>

Tabla de componentes geológicos en el municipio de Zacapu

Componentes geológicos		
Tipo	%	Superficie (hectáreas)
Aluvial	11.29	767.39
Andesita	0.94	63.78
Basalto	49.65	3,373.66
Dasita	30.35	2,062.68
Granito	7.77	527.40
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>6,794.91</b>

**Tabla 01.** Principales componentes geológicos. Elaboración propia con base en información consultada en el Plan de desarrollo del Centro de Población de Zacapu. Recuperada el día 21 de octubre de 2020 de: <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O14547po.pdf>

<sup>7</sup> Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2008. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población (2008-2025). Recuperado el día 21 de octubre de 2020 de: <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O2193po.pdf>

<sup>8</sup> Ibídem (pág. 39)

<sup>9</sup> Ibídem (pág. 40)

<sup>10</sup> Ídem

### 3.2.3 Hidrografía y orografía

Actualmente la laguna de Zacapu es un reducto de la Ciénega de gran extensión que fue drenada para la agricultura; el cuerpo de agua ha quedado embebido en la mancha urbana. Zacapu pertenece a la región hidrológica Lerma-Chapala Santiago y la vocación del suelo es principalmente agrícola y cubre sus requerimientos de riego mediante el Río Ángulo y el Canal Cuate, y tiene como fuente contaminante principal la ciudad industrial. La localidad se ubica en el distrito de riego número XXII, Ciénega de Zacapu; que es irrigada principalmente por el lago de Pátzcuaro, así como por dos bordos y pequeños escurrimientos, esta región hidrológica presenta una gran uniformidad de escurrimientos, que está dado por la predominancia del parámetro cuatro, que corresponde a una lámina media de 100 a 200 mm, los cuales se dan en cinco cuencas de las seis de esta región.<sup>11</sup>

- **Hidrografía:** Su hidrografía se constituye principalmente por el río Angulo, Laguna de Zacapu y Zarcita, manantiales y numerosos canales de riego.
- **Orografía:** Su relieve lo constituyen el sistema volcánico transversal y los cerros del Tecolote, la Caja y Tule.<sup>12</sup>

## 3.3 CLIMATOLOGÍA

### 3.3.1 Clima

Por estar enclavado en la Cordillera Volcánica Transversal su clima es templado con lluvias en verano, de clasificación Cw; <sup>13</sup> Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 5 °C a 28 °C y rara vez baja a menos de 2 °C o sube a más de 31 °C.<sup>14</sup>

- **Temperatura**

La temporada templada dura 2,0 meses, del 6 de abril al 6 de junio, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 27 °C. El día más caluroso del año es el 8 de mayo, con una temperatura máxima promedio de 28 °C y una temperatura mínima promedio de 12 °C.

Temperatura máxima y mínima en el municipio de Zacapu.

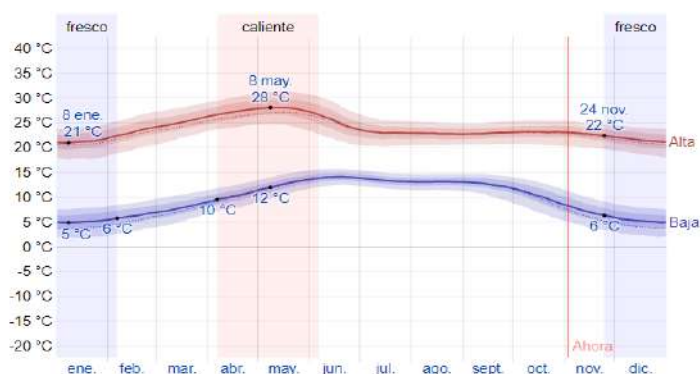


Imagen 18. Tabla de temperatura promedio para el municipio de Zacapu, Michoacán. La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diario con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

Recuperada el día 27 de octubre de 2020 de: <https://es.weatherspark.com/y/4425/Clima-promedio-en->

<sup>11</sup> Ibidem (pág. 42)

<sup>12</sup> Ibidem (pág. 41)

<sup>13</sup> Ídem

<sup>14</sup> El clima promedio de Zacapu. 2020 recuperado el día 28 octubre de 2020 de: <https://es.weatherspark.com/y/4425/Clima-promedio-en-Zacapu-Michico-durante-todo-el-año#Sections-Temperature>

La temporada fresca dura 2,4 meses, del 24 de noviembre al 6 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 22 °C. El día más frío del año es el 8 de enero, con una temperatura mínima promedio de 5 °C y máxima promedio de 21 °C.<sup>15</sup>

### 3.3.2 Precipitación

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Zacapu varía muy considerablemente durante el año.

La temporada más mojada dura 4,0 meses, de 5 de junio a 4 de octubre, con una probabilidad de más del 38 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 74 % el 14 de julio. La temporada más seca dura 8,0 meses, del 4 de octubre al 5 de junio. La probabilidad mínima de un día mojado es del 1 % el 4 de abril.<sup>16</sup>

Precipitación Pluvial mensual promedio en el municipio de Zacapu.

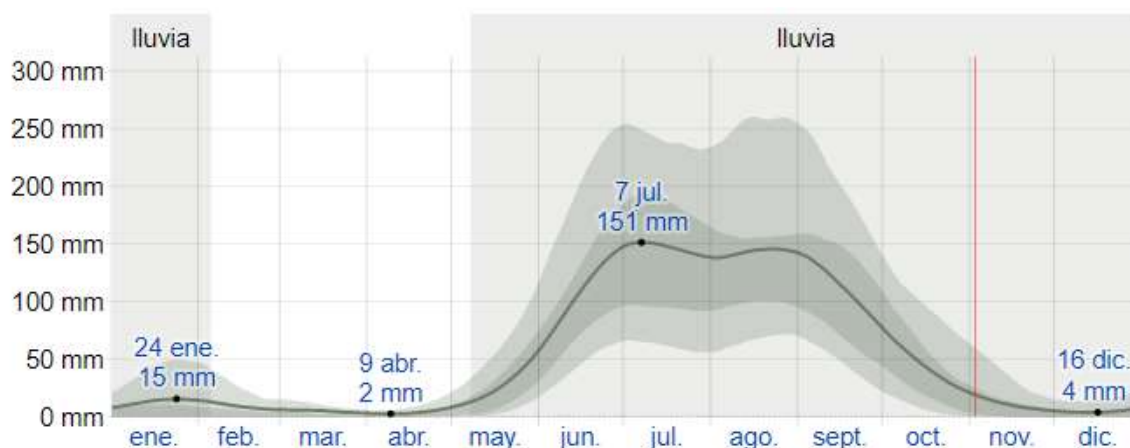


Imagen 19. gráfica de precipitación pluvial promedio para el municipio de Zacapu, Michoacán.

Recuperada el día 28 de octubre de 2020 de: <https://es.weatherspark.com/y/4425/Clima-promedio-en-Zacapu-Michico-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Temperature>

### Lluvia

La temporada de lluvia dura 8-9 meses, del 7 de mayo al 5 de febrero, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 7 de julio, con una acumulación total promedio de 151 milímetros. El periodo del año sin lluvia dura 3,1 meses, del 5 de febrero al 7 de mayo. La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia es el 9 de abril, con una acumulación total promedio de 2 milímetros.<sup>17</sup>

<sup>15</sup> El clima promedio de Zacapu. 2020 recuperado el día 28 octubre de 2020 de: <https://es.weatherspark.com/y/4425/Clima-promedio-en-Zacapu-Michico-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Temperature>

<sup>16</sup> Ídem

<sup>17</sup> El clima promedio de Zacapu. 2020 recuperado el día 28 octubre de 2020 de: <https://es.weatherspark.com/y/4425/Clima-promedio-en-Zacapu-Michico-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Temperature>

### 3.3.3 El sol

La duración del día en Zacapu varía durante el año. En 2020, el día más corto es el 21 de diciembre, con 10 horas y 56 minutos de luz natural; el día más largo es el 20 de junio, con 13 horas y 20 minutos de luz natural.

Salida y puesta del sol en el municipio de Zacapu.

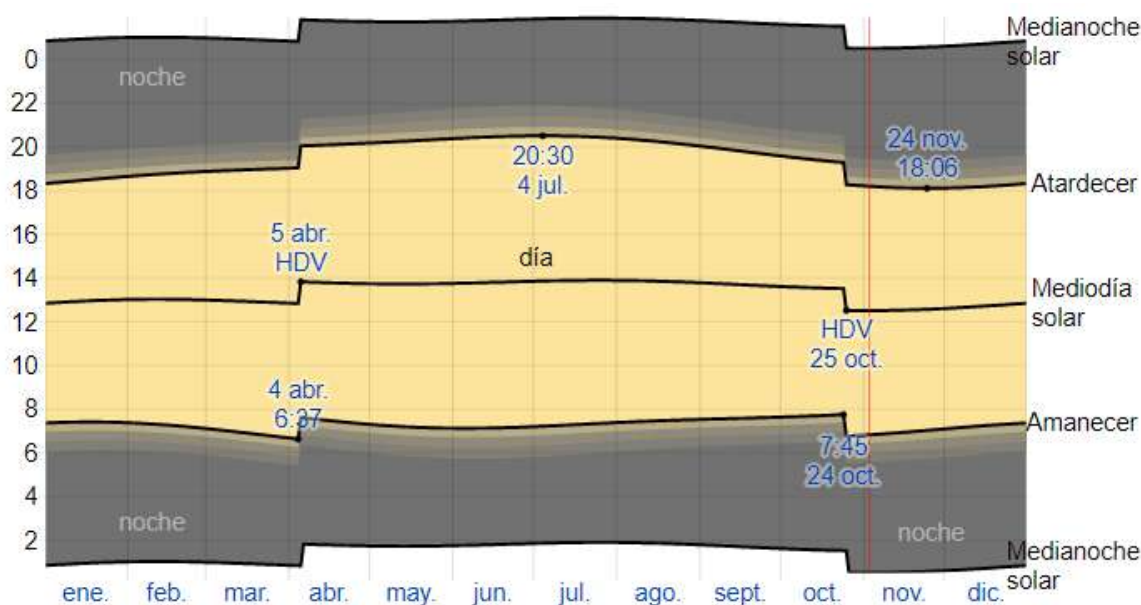


Imagen 20. Gráfica de salida y puesta de sol en el municipio de Zacapu, Michoacán.

Recuperada el día 28 de octubre de 2020 de: <https://es.weatherspark.com/y/4425/Clima-promedio-en-Zacapu-Michoac%C3%A1n-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Temperature>

La salida del sol más temprana es a las 6:37 a.m. el 4 de abril, y la salida del sol más tardía es 1 hora y 8 minutos más tarde a las 7:45 el 24 de octubre. La puesta del sol más temprana es a las 18:06p.m. el 24 de noviembre, y la puesta del sol más tardía es 2 horas y 24 minutos más tarde a las 20:30p.m. el 4 de julio.<sup>18</sup>

### 3.3.4 Vientos dominantes

Proviene del noroeste, el aire es seco y transparente.

#### Viento

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Zacapu tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año. La temporada más ventosa del año dura 4,6 meses (del 8 de enero al 27 de mayo), con velocidades promedio del viento de más de 7,8 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 24 de marzo, con una velocidad promedio del viento de 9,4

<sup>18</sup> Ibídem (Pág. 44)

kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 7,4 meses, del 27 de mayo al 8 de enero. El día más calmado del año es el 25 de julio, con una velocidad promedio del viento de 6,3 kilómetros por hora.<sup>19</sup>

### 3.4 USO DE SUELO

#### 3.4.1 Uso de suelo

##### Uso de suelo

Los usos de suelo que predominan son los siguientes: Agricultura (39.61%) y Zona urbana (4.65%). Dentro de todo el municipio.

##### Uso potencial de la tierra

Para la agricultura mecanizada continua (24.90%) Para la agricultura con tracción animal estacional (7.13%) Para la agricultura manual estacional (33.51%) No apta para la agricultura (34.46%).

Para el desarrollo de praderas cultivadas (24.90%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (48.19%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (22.26%) No aptas para uso pecuario (4.65%).<sup>20</sup>

Principales usos de suelo en el municipio de Zacapu.

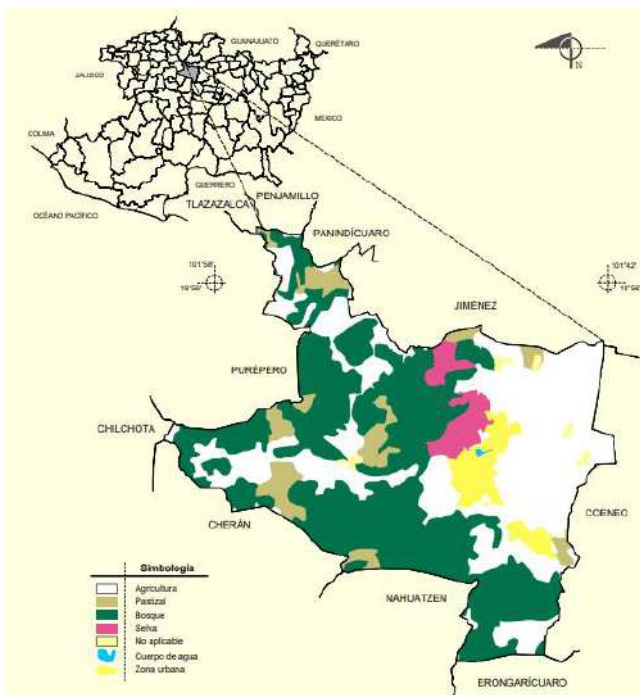


Imagen 21. Principales usos de suelo y vegetación en el municipio de Zacapu, Michoacán.

Recuperada el día 28 de octubre de 2020 de: [http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/16/16107.pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16107.pdf)

Tabla de uso de suelo en la ciudad de Zacapu.

Usos	Superficie (hectáreas)	%
Habitacional	344.52	45.54
Equipamiento	71.43	9.46
Comercio y servicios	60.7	8.04
Recreación	8.2	1.09
Baldíos urbanos	142.36	18.86
Sembradíos	22.51	2.98
Industria	105.12	13.93
<b>Total</b>	<b>754.84</b>	<b>100</b>

Tabla 02. Usos de suelo. Elaboración propia con base en información consultada en el Plan de desarrollo del Centro de Población de Zacapu pág. 10. Recuperada el día 21 de octubre de 2020 de: <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O14547po.pdf>

<sup>19</sup> El clima promedio de Zacapu. 2020 recuperado el día 28 octubre de 2020 de: <https://es.weatherspark.com/y/4425/Clima-promedio-en-Zacap%C3%BA-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Temperature>

<sup>20</sup> Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Zacapu, Michoacán de Ocampo Clave geoestadística 16107 2009. Recuperado el día 27 de octubre de 2020 de: [http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/16/16107.pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16107.pdf)



## 3.5 FAUNA Y VEGETACIÓN

### 3.5.1 Principales ecosistemas

#### Vegetación

En el municipio domina el bosque mixto, con pino, encino, aile y liquidámbar. La superficie forestal maderable, es ocupada por pino y encino, la no maderable, es ocupada por matorrales diversos.<sup>21</sup>

#### Fauna

Su fauna principalmente se conforma por zorro, cacomiztle, liebre, gato montés, tlacuache, zorrillo, coyote, comadreja y pato.<sup>22</sup>

## 3.6 APLICACIONES EN EL PROYECTO

Estos estudios fundamentan los criterios para la toma de decisiones en el proceso de diseño del proyecto, ya que se pretende aprovechar en la mayor medida posible estas determinantes para brindar mejores condiciones de confort a los usuarios en el interior del edificio, tales como: la orientación que tendrá, la ubicación de áreas (de acuerdo a su uso o tiempo de estancia por cuestiones de calor) y de vanos (puertas y ventanas) para el mejor aprovechamiento de la luz natural y circulación del aire, la altura de los volúmenes, etc. así como la búsqueda de integración al contexto tratando de tener el menor impacto a su ecosistema, mediante la selección de vegetación endémica y nativa que se desarrolle sin complicaciones en el sitio y que mantenga un equilibrio ecológico.

Además, es importante conocer los tipos de suelo que se tienen para saber si son aptos para la construcción del proyecto, así como los usos para determinar si el predio es compatible con el proyecto que se plantea.

---

<sup>21</sup> H. Ayuntamiento de Zacapu. Enciclopedia de los Municipios y Legislaciones de México. Estado de Michoacán de Ocampo. ZACAPU. Recuperado el día 30 de octubre de 2020 de: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16107a.html>

<sup>22</sup> Ídem

# CAPÍTULO IV

## **“DETERMINANTES URBANAS Y CONTEXTUALES”**

CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN

---

---

# CAPÍTULO IV. DETERMINANTES URBANAS Y CONTEXTUALES

## 4.1 INFRAESTRUCTURA URBANA

Zacapu cuenta con todos los servicios básicos, que ayudan al correcto funcionamiento de la ciudad, entendiendo por infraestructura urbana:

“Las obras que dan el soporte funcional para otorgar bienes y servicios óptimos para el funcionamiento y satisfacción de la comunidad, son las redes básicas de conducción y distribución”.<sup>1</sup>

### 4.1.1 Servicios de infraestructura en Zacapu, Michoacán

La infraestructura y los servicios urbanos en sus diferentes componentes, presentan diversos grados de déficit. En lo que se refiere a los servicios es conveniente abordarlo por tema y aunque en general el servicio es bueno y siendo que cubren prácticamente el área urbana actual, como es común son las zonas de la periferia de la ciudad y los asentamientos irregulares en donde se observa déficit o carencia de alguno de los servicios básicos.<sup>2</sup> Entre los servicios con los que cuenta están:

- Agua potable
- Red de alcantarillado sanitario
- Agua tratada
- Saneamiento
- Agua pluvial
- Energía eléctrica
- Gas
- Telecomunicaciones
- Red de transporte público
- Alumbrado público
- Pavimento en calles
- Eliminación de basura y desechos urbanos sólidos.

A continuación, se describen algunos de estos servicios, los cuales se mencionan en el plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población actual de Zacapu y que tienen un impacto importante para la selección del predio y posteriormente para el diseño del proyecto.

---

<sup>1</sup> PLAN DE DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE CHIHUAHUA: VISIÓN 2040. Tercera actualización. Recuperado el día 02 de Noviembre de 2020 de: <http://bva.colech.edu.mx/xmlui/bitstream/handle/1/1293/ag0148.pdf?sequence=1>

<sup>2</sup> Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2008. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población (2008-2025). Recuperado el día 25 de octubre de 2020 de: <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O2193po.pdf>

## Agua potable

En el caso del agua potable los diámetros de las tuberías dada su temporalidad que data de los años 40's, representa un problema porque se ha visto rebasada por la demanda del servicio esto se puede observar en el déficit del servicio ya que en el plan anterior del año 1992 – 2008, se tenía una cobertura del 95% y en el presente estudio se registró una cobertura del 85% solamente.<sup>3</sup>

### Cobertura del Servicio de agua potable en Zacapu

Tema	Sub-tema	Descripción
Cobertura del Servicio	Con servicio eficiente	85% de la mancha urbana
	Con servicio en tandeo o Pipas	Col. Independencia
		Libertadores de América (Fracc.)
		Col. Nacional
		Col. El Culnato (sección)
		Mirador del Culnato
		Nueva San Isidro
		Benito Juárez (Fracc.)
	Con servicio deficiente	Col. Rincón de San Miguel
	Sin Servicio	Agua Blanca (Fracc.)
		Jardines de Zacapu (Fracc.)
		Luis Donald Colosio (Fracc.)
		Javier Mina (Fracc.)
Las Tepacuas “CTM” (Fracc.)		
Ricardo Flores Magón (Fracc.)		
Liberación (Fracc.)		

Tabla 03. Elaboración Propia con base en información consultada en el Plan de Desarrollo Urbano de Centro de población de Zacapu el día 25 de Octubre de 2020 en: <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O2193po.pdf>

## Drenaje

El sistema operador considera que el 70% de la población cuenta con el servicio de drenaje del cual el 10% se encuentra en malas condiciones, a excepción de un 30% sin cobertura.<sup>4</sup>

El sistema de alcantarillado sanitario cuenta con una cobertura del 85% y no hay una planeación adecuada del drenaje pluvial.<sup>5</sup>

<sup>3</sup> Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2008. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población (2008-2025). Recuperado el día 21 de octubre de 2020 de: <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O2193po.pdf>

<sup>4</sup> Ídem

<sup>5</sup> Ídem

## Alumbrado Público

En lo referente al alumbrado público la problemática radica que si bien la cobertura es de un 99,5 % del área urbana actual existen zonas donde no opera el servicio debido a problemas con las líneas o luminarias en mal estado, en asentamientos irregulares de la localidad es donde se da la carencia del servicio al no estar dentro de los lineamientos municipales. Al entrar en el apartado referente a la electrificación es claro que el servicio cubre la demanda de la localidad puesto que se menciona en la tabla anterior que tiene una cobertura del 99.5% y la problemática radicaría solamente en la consolidación y mejoramiento de las líneas.<sup>6</sup>

## Pavimentos

Las vialidades que cuentan con concreto hidráulico son las que menos requieren de mantenimiento en su estructura y son los más duraderos y éste se encuentra en la mayor parte de la ciudad cubriendo una superficie de 255.81 hectáreas que representa el 65.31% de la superficie total de pavimentos. La superficie que cuenta con terracerías es de 108.23 hectáreas que representa el 27.63% de las vialidades totales.<sup>7</sup>

## 4.2 EQUIPAMIENTO URBANO

El equipamiento urbano es el conjunto de edificios y espacios, predominantemente de uso público, en donde se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, que proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas, sociales, culturales y recreativas (SEDESOL, 1999); es un componente determinante de los centros urbanos y poblaciones rurales; la dotación adecuada de éste, determina la calidad de vida de los habitantes que les permite desarrollarse social, económica y culturalmente.<sup>8</sup>

El Sistema Normativo de Equipamiento Urbano (SNEU) clasifica al equipamiento urbano en 12 subsistemas: educación, cultura, salud, asistencia social, comercio, abasto, comunicación, transporte, recreación, deporte, administración y servicios urbanos.<sup>10</sup>

### 4.2.1 Servicios públicos en Zacapu, Michoacán

#### Educación y cultura

Cuenta con planteles de educación inicial como son CENDI y Preescolares, primarias, secundarias e instituciones de nivel medio superior como son Colegio de Bachilleres, CONALEP y tres preparatorias, un plantel de estudios superiores llamado Centro

---

<sup>6</sup> Ibídem (pág. 50)

<sup>7</sup> Ídem

<sup>8</sup> CONURBA. Consultoría y gestión urbana y ambiental. Recuperado el día 02 de noviembre de 2020 de <http://conurbamx.com/home/equipamiento/urbano/#:~:text=El%20equipamiento%20urbano%20es%20el,%2C%20sociales%2C%20culturales%20y%20recreativas%20>

<sup>10</sup> Ídem

Universitario del Valle de Zacapu (CUVZ), el Centro de Estudios Superiores de las Culturas (CESC), Universidad Pedagógica Nacional (UPN sede Zacapu) y también con la Universidad Vasco De Quiroga Sede Zacapu (UVAQ sede Zacapu).<sup>9</sup>

### Salud y asistencia social

La demanda de servicios médicos de la población es atendida por organismos oficiales y privados como son: un Hospital del IMSS, Hospital Regional, Clínicas del ISSSTE y Centros de Salud, además de los Consultorios Particulares y un Centro Médico de Especialidades y Protección Civil como Cruz Roja, Rescate y Bomberos.<sup>10</sup>

### Abasto

Cuenta con servicio de tianguis, mercados, tiendas departamentales donde la población se abastece de los artículos de primera necesidad y un mercado de abastos. Cuenta con varias tiendas de ropa, muebles, calzado, alimentos, ferreterías, materiales de construcción, papelerías, grupos financieros, restaurantes y centros de esparcimiento. Cuenta con tiendas de autoservicio como: Bodega Aurrera, Soriana Express, Oxxo y Autozone.<sup>11</sup>

### Deporte y recreación

El Municipio cuenta con una unidad deportiva y un Centro deportivo público en la Cabecera Municipal y canchas de baloncesto y fútbol en las comunidades; aunque las canchas de fútbol rápido han proliferado en la actualidad.<sup>12</sup>

### Industria y comercio

Se cuenta con varias industrias establecidas que fabrican principalmente celofán y los derivados de este, alimentos envasados como leche, productos de madera, muebles y productos papeleros.<sup>13</sup>

### Transporte

Cuenta con 3 terminales camioneras (de pequeñas dimensiones), rutas de Combis y taxis.

## 4.3 IMAGEN URBANA

Al hablar de la imagen urbana de una ciudad nos referimos a la conjugación de los elementos naturales y construidos que forman parte del marco visual de los habitantes de la ciudad, (la

---

<sup>9</sup> Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2019. Plan de Desarrollo Municipal 2018-2021. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. Recuperado el día 11 de octubre de 2020 de: <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O14547po.pdf>

<sup>10</sup> Ídem

<sup>11</sup> Ídem

<sup>12</sup> Ídem

<sup>13</sup> Ídem

presencia y predominio de determinados materiales y sistemas constructivos, el tamaño de los lotes, la densidad de población, la cobertura y calidad de los servicios urbanos básicos, como son el agua potable, drenaje, energía eléctrica, alumbrado público y, el estado general de la vivienda), en interrelación con las costumbres y usos de sus habitantes (densidad, acervo cultural, fiestas, costumbres, así como la estructura familiar y social), así como por el tipo de actividades económicas que se desarrollan en la ciudad.<sup>14</sup>

### 4.3.1 Imagen urbana actual de Zacapu, Michoacán

Zacapu contaba con innumerables edificaciones que formaban parte de la arquitectura típica que le daban un carácter a la localidad, con el paso de los años ha sufrido innumerables transformaciones en su entorno que la han llevado a perder edificaciones de valor arquitectónico, así como el cambio de uso de suelo en otros más para convertirse en comercios. Es por ello que, la imagen urbana actual contra todo lo que debería ser, está generada por el carácter de la ciudad que es comercial, esto no significa que sea una imagen buena ya que; la arquitectura típica ha desaparecido.<sup>15</sup>

La imagen actual de Zacapu, está integrada principalmente por construcciones de vivienda, servicios públicos y comercio, los cuales corresponden a edificios que van desde un nivel hasta cinco (predominando las construcciones con dos y tres niveles), en cuanto a materiales y sistemas constructivos se observa el uso de sistemas a base de muros de carga y losas planas de concreto armado (mayormente) con acabados con pinturas acrílicas/ vinílicas en colores diversos, algunas fachaletas o losetas con imitación de piedras, madera, y materiales aparentes; se ve poca vegetación en la mancha urbana observándose principalmente en plazas; cuanta con avenidas y calles pavimentadas, alumbrado público y mobiliario urbano.

Imagen urbana actual en Zacapu, Michoacán



Imágenes 22, 23 y 24. Vistas del Centro Histórico. Tomadas por la autora, el día 20 de octubre de 2020.

<sup>14</sup> PAOT. PROCURADURÍA AMBIENTAL Y DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL D.F. Imagen Urbana. Recuperado el día 03 de noviembre de 2020 de: <http://paot.org.mx/centro/paot/informe2003/temas/imagen.pdf>

<sup>15</sup> Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2008. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población (2008-2025). Recuperado el día 21 de octubre de 2020 de: <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O2193po.pdf>

#### Imagen urbana actual en Zacapu, Michoacán



Imágenes 25, 26, 27, 28, 29 y 30. Vistas diferentes calles de Zacapu, donde podemos observar los sistemas y materiales utilizados en la construcción, así como diversos elementos que componen su imagen urbana. Tomadas por la autora, el día 20 de octubre de 2020.

## 4.4 VIALIDADES PRINCIPALES

### 4.4.1 Vías de comunicación

El municipio se encuentra comunicado principalmente:

- Por la carretera federal no 15 MÉXICO–NOGALES, sub-tramo MORELIA GUADALAJARA.
- Por la carretera estatal ZACAPU–PURUÁNDIRO.
- Por la vía de FFCC PENJAMO-L. CARDENAS, sub-tramo PENJAMO-AJUNO, con derivaciones a las Plantas Industriales de la Ciudad.

## 4.5 APLICACIÓN AL PROYECTO

Es necesario realizar esta investigación previa al proceso de diseño ya que los elementos analizados se tomarán en cuenta para hacer la propuesta arquitectónica, pues a partir de este análisis se determinará la ubicación que mejor convenga para predio de acuerdo a las necesidades del proyecto (que se ubique cerca de una vialidad principal), además del sistema constructivo y los materiales a utilizar para el caso de que el proyecto pretenda integrarse al contexto sin afectar la imagen urbana actual o si en cambio pretende romperlo; para poder lograrlo de mejor manera es necesario conocer la zona.



# CAPÍTULO V

## **“MARCO NORMATIVO APLICADO”**

CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN

---

---

# CAPÍTULO V. MARCO NORMATIVO APLICADO

En este capítulo abordaremos los temas relacionados con el conjunto general de normas, criterios y lineamientos, que establecen la forma en que deben desarrollarse las acciones para alcanzar los objetivos propuestos en el proceso de diseño.

El marco normativo aplicable para el proyecto “Central de Autobuses Pasajeros”, está fundamentado básicamente en los siguientes lineamientos mencionados a continuación:

- Sistema Normativo de Equipamiento Urbano (SEDESOL) Tomo IV- Comunicaciones y Transporte
- Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Zacapu
- Reglamento de Construcción de Zacapu
- Normas Técnicas Complementarias
- Reglamento de Autotransporte Federal y servicios auxiliares
- Norma mexicana NMX-R-050-SCFI de la Accesibilidad de las personas con discapacidad a espacios construidos de servicio al público-Especificaciones de seguridad

## 5.1 SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO (SEDESOL) TOMO IV- COMUNICACIONES Y TRANSPORTE

### 5.1.1 Objetivos y alcances

Fijar las normas técnicas del funcionamiento y operación de los servicios públicos de comunicación y transporte.<sup>1</sup>

### 5.1.2 Aplicable al proyecto

#### Central de Autobuses Pasajeros

- Localización y dotación regional urbana (jerarquía y nivel de servicio según rango de población)
- Ubicación urbana (uso de suelo, en relación a vialidad, en relación a servicios)
- Selección del Predio (características físicas y urbanas)
- Programa arquitectónico general (módulos, cajones, componentes)

El documento completo puede revisarse en el siguiente enlace:  
[http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/comunicacion\\_y\\_transporte.pdf](http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/comunicacion_y_transporte.pdf)

<sup>1</sup> Sistema Normativo de Equipamiento (SEDESOL). Tomo IV. “Comunicaciones y transporte”. Recuperado el día 05 de noviembre de 2020, de: [http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/comunicacion\\_y\\_transporte.pdf](http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/comunicacion_y_transporte.pdf)

## 5.2 PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE ZACAPU

### 5.2.1 Objetivos y alcances

Este programa responde básicamente a la necesidad de ordenar y regular el proceso de desarrollo urbano, aspira a ser una herramienta para auxiliar a las autoridades locales en la toma de decisiones oportunas y adecuadas.

### 5.2.2 Aplicable al proyecto

Se tomó como documento de apoyo para conocer las necesidades actuales de la ciudad de Zacapu en lo referente al transporte público, así como para conocer la problemática relacionada con el proyecto y las estrategias que el H. Ayuntamiento de Zacapu tiene contempladas para combatirlas.

Se puede consultar el documento completo en la siguiente dirección de internet: <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O2193po.pdf>

## 5.3 REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE ZACAPU, MICHOACÁN

### 5.3.1 Objetivos y alcances

Tiene por objeto establecer los requisitos a los que deben sujetarse las personas físicas o morales, públicas o privadas, en la planificación, adecuación y regulación de las construcciones e instalaciones que se ejecuten en terrenos de propiedad privada, pública, ejidal, comunal y/o tenencias, así como la planificación urbanística y uso específico de predios, vías públicas, edificaciones, estructuras, instalaciones y servicios públicos del Municipio de Zacapu, Michoacán.<sup>2</sup>

### 5.2.2 Aplicable al proyecto

**Art. 63.-** La Dirección de Urbanismo y Obras Públicas del Municipio de Zacapu, Michoacán, con sujeción a los ordenamientos Urbanos, así como los casos que declare de utilidad pública, señalará las áreas de los predios que deben dejarse libres de construcción, las cuales se entenderán como servidumbre o restricción, fijando al efecto la línea límite de construcción la cual se respetará en todos los niveles, incluyendo también el subsuelo.<sup>3</sup>

**Art. 76.-** Como la accesibilidad es la forma en que todas las personas pueden utilizar las instalaciones y áreas de uso común, públicas o privadas para visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades físicas, lo que implica que en todo proyecto se deberá contemplar este concepto, correlacionándolo con la Movilidad Integral.

---

<sup>2</sup> Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2018. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. Reglamento de construcción Recuperado el día 11 de octubre de 2020 de: <http://congresomich.gob.mx/file/2a-2118-1.pdf>

<sup>3</sup> Ídem

**Art. 77.-** Se deben usar ciertas características técnicas para entender las necesidades de las personas con capacidades diferentes, evitando los obstáculos o barreras de accesibilidad del entorno, logrando que estas personas realicen la misma acción que pudiera llevar a cabo una persona sin ningún tipo de discapacidad, en los espacios públicos, urbanos y/o arquitectónicos. Se deberán contemplar diseños de elementos técnicos y constructivos necesarios en los espacios, que se adecuarán para la utilización de personas con limitantes físicas, motoras o visuales.

**Art. 101.-** Los proyectos de obras a ejecutar en el Municipio deberán tomar en consideración los aspectos de compatibilidad de uso con las lotificaciones, construcciones nuevas, restauraciones, demoliciones, ampliaciones y modificaciones de construcciones y edificaciones tomando como base los usos y destinos propuestos en los diferentes planes y programas de desarrollo urbano, legislación y normatividad vigentes.

**Art. 111.-** Toda utilización del suelo ya sea en edificaciones nuevas, remodelaciones, ampliaciones o cambios de uso, deberá satisfacer la propia demanda que genere de lugares de estacionamiento dentro de su propio predio o edificación.

**Art. 112.- IV-** Las medidas mínimas requeridas para los cajones de estacionamientos serán de 5.00 x 2.50 m. y se podrá permitir hasta el 40 % de los cajones para coches chicos de 4.20 x 2.20 m, siempre y cuando el acomodo sea en un ángulo de 60°, exceptuando estacionamiento para vivienda. NOTA: Estas medidas no comprenden las áreas de circulación necesarias.

**Art. 112. - VI-** Los estacionamientos públicos y privados, deberán destinar por lo menos Un cajón de cada 15, para uso exclusivo de personas con capacidades diferentes, ubicando lo más cerca posible de la entrada a la edificación o construcción. En estos casos, las medidas de cajón serán de 5.00 x 3.80 m, y estarán debidamente señalados, contando con rotulación en piso y señalamiento vertical correspondiente.

**Art. 112.- XI-** Los estacionamientos, deberán tener carriles separados para la entrada y la salida de los vehículos con una anchura mínima de tres metros.

**Art. 112.- XV-** Las rampas de los estacionamientos tendrán una pendiente máxima de 15% y, anchura mínima de circulación en rectas, de dos metros cincuenta centímetros y en curvas de tres metros cincuenta centímetros, al eje de la rampa.

**Art. 112.- XXI-** Los estacionamientos, tendrán una caseta de control.<sup>4</sup>

De acuerdo con el artículo 113 de este reglamento, El Proyecto “CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS” queda clasificado como Servicio de Movilidad (X.- a- Centrales y Paraderos de autobuses foráneos).

---

<sup>4</sup> Ibídem. (todos los artículos expuestos hasta el momento han sido tomados de la misma fuente)

## 5.4 NORMA TÉCNICA COMPLEMENTARIA PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

### 5.4.1 Objetivos y alcances

Con estas Normas se pretende fijar los requisitos mínimos para el diseño y ejecución de las obras e instalaciones de edificación en el Distrito Federal, a fin de asegurar su buen funcionamiento y accesibilidad, respecto de la habitabilidad, higiene, servicios y acondicionamiento ambiental; comunicación, evacuación y prevención de emergencias; integración al contexto e imagen urbana y de sus instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas, combustibles, telefónicas, de voz y datos; de acondicionamiento y expulsión de aire; así como establecer las especificaciones de diseño y construcción, y proporcionar al diseñador y al constructor las bases que faciliten su trabajo dentro de la práctica recomendada internacionalmente.<sup>5</sup>

### 5.4.1 Aplicable al proyecto

#### 1.2 Estacionamientos

- **1.2.1 Cajones de estacionamiento:** La cantidad de cajones que requiere una edificación estará en función del uso y destino de la misma, así como de las disposiciones que establezcan los Programas de Desarrollo Urbano correspondientes.

En la Tabla 1.1 se indica la cantidad mínima de cajones de estacionamiento que corresponden al tipo y rango de las edificaciones.

Requerimiento de cajones de estacionamiento

Uso	Rango o Destino	No. Mínimo de cajones
Transporte terrestre	Terminal de Autotransporte urbano y foráneo	1 por cada 50m <sup>2</sup> construidos
	Terminales de carga	1 por cada 200m <sup>2</sup> construidos
	Estaciones de sistema de transporte colectivo	1 por cada 200m <sup>2</sup> construidos
	Encierro y mantenimiento de vehículos	1 por cada 100m <sup>2</sup> construidos
	Terminales del sistema de transporte colectivo	1 por cada 20m <sup>2</sup> construidos

**Tabla 04.** Dotación de cajones de estacionamiento según uso y rango de servicio. Elaboración propia con base en información consultada en la norma técnica complementaria para el proyecto arquitectónico: <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>

Las condiciones complementarias a la tabla anterior: se pueden consultar en la siguiente dirección: <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>

- **1.2.2 Ancho de los pasillos de circulación:** En los estacionamientos se debe dejar pasillos para la circulación de los vehículos de conformidad con lo establecido en la siguiente tabla.

<sup>5</sup> Norma Técnica complementaria para el proyecto arquitectónico. Publicada en la gaceta oficial del Distrito Federal. Recuperado el día 11 de noviembre de 2020 de: <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>

Circulación en estacionamientos

Angulo del cajón	Autos grandes (mts)	Autos chicos (mts)
30°	3.00	2.70
45°	3.30	3.00
60°	5.00	4.00
90°	6.00	5.00
90°	6.50 (en los dos sentidos)	5.50 (en los dos sentidos)

Tabla 05. Ancho de pasillos de circulación en estacionamientos. Elaboración propia con base en información consultada en la norma técnica complementaria para el proyecto arquitectónico: <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>

Circulación en estacionamiento para autos grandes

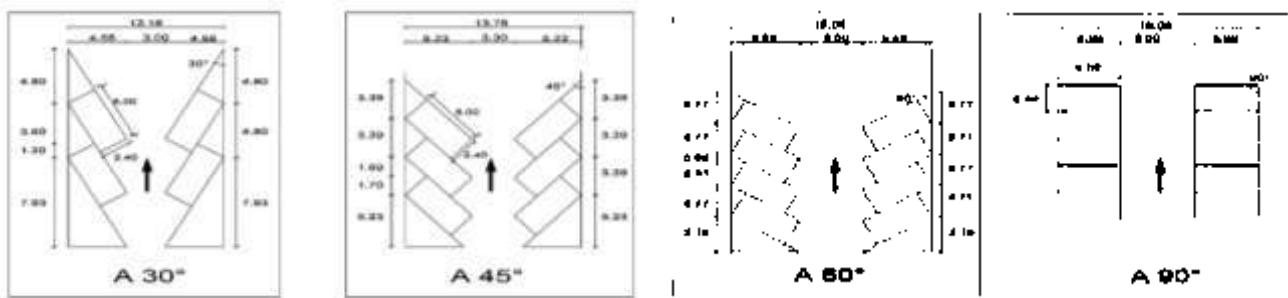


Imagen 31. Ancho de pasillos de circulación en estacionamientos para autos grandes. Recuperada de la norma técnica complementaria para el proyecto arquitectónico: <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>

Circulación en estacionamiento para autos chicos

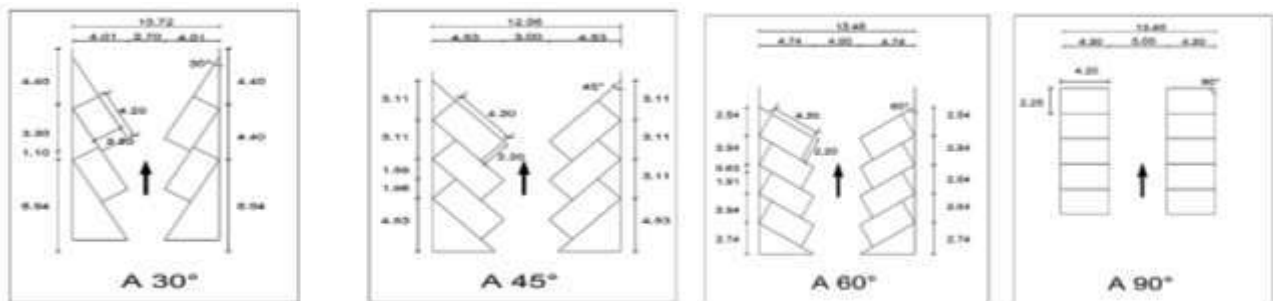


Imagen 32. Ancho de pasillos de circulación en estacionamientos para autos pequeños. Recuperada de la norma técnica complementaria para el proyecto arquitectónico: <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>

## 2.1 Dimensiones y características de los locales en las edificaciones

La altura máxima de entrepiso en las edificaciones será de 3.60m, excepto los casos que se señalen en la siguiente tabla y que son aplicables al proyecto. <sup>6</sup>

<sup>6</sup> Norma Técnica complementaria para el proyecto arquitectónico. Publicada en la gaceta oficial del Distrito Federal. Recuperado el día 11 de noviembre de 2020 de: <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>

Dimensiones mínimas aceptables

Tipo de edificación	Local	Área mínima (m <sup>2</sup> )	Lado mínimo (m)	Altura mínima (m)
<b>Transporte terrestre</b>	Estacionamientos privados y públicos	-	-	2.20
	Estacionamiento para autobuses	DRO	DRO	DRO
<b>Administración</b>	Áreas administrativas	5m <sup>2</sup> por empleado	-	2.30
		6m <sup>2</sup> por empleado	-	2.50
<b>Alimentos y bebidas</b>	Bares y locales de comida rápida:			
	Área de comensales	0.50m <sup>2</sup> por comensal	-	2.50
	Área de cocina y servicios	0.10m <sup>2</sup> por comensal	-	2.30
	Los demás locales de alimentos:			
Área de comensales sentados	1.00m <sup>2</sup> por comensal	-	2.70	
Área de servicios	0.40m <sup>2</sup> por comensal	-	2.30	
	Sala de espera hasta 250 personas	0.50m <sup>2</sup> por persona	0.45m por asiento	-

**Tabla 06.** Dimensiones mínimas según tipo de edificación. Elaboración propia con base en la norma técnica complementaria para el proyecto arquitectónico: <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>

Las condiciones complementarias a la tabla anterior: se pueden consultar en la siguiente dirección: <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>

## 2.2 Accesibilidad en las edificaciones

- **2.2.1 Accesibilidad a los servicios en edificios de atención al público:** Los edificios de atención al público, deben garantizar que las personas con discapacidad puedan acceder mediante una ruta accesible, utilizando los mismos servicios que las otras personas ya sean visitantes o empleados del inmueble.<sup>7</sup>

Las condiciones complementarias al punto anterior: se pueden consultar en la siguiente dirección: <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>

## 3.1 Provisión mínima de agua potable

La provisión de agua potable en las edificaciones no será inferior a la establecida en la siguiente tabla.

Dotación de agua

Tipo de edificación	Dotación mínima (en litros)
Locales comerciales en general	6L/ m <sup>2</sup> / día
Servicios sanitarios públicos	300L / mueble / día
Oficina de cualquier tipo	50L / persona / día
Otros servicios	100L / trabajador / día
Alimentos y bebidas (bares, cafés, restaurantes, etc.)	12L / comensal / día

<sup>7</sup> Ibídem (pág. 60)

Transportes y comunicaciones: Estacionamientos Estaciones de transporte, terminales de autobuses foráneos	8L / Cajón / día 10L / pasajero / día
Espacios abiertos: Jardines y parques	100L / trabajador / día 5L / m <sup>2</sup> / día

**Tabla 07.** Dotación de agua según tipo de edificación. Elaboración propia con base en la norma técnica complementaria para el proyecto arquitectónico: <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>

### 3.2 Servicios sanitarios

- **Muebles sanitarios:** El número de muebles sanitarios que deben tener las edificaciones no será menor al indicado en la siguiente tabla.

#### Dotación de sanitarios

Tipología	Magnitud	Escusados	Lavamanos
Todo tipo de comercio	Hasta 25 empleados	2	2
Sala de espera	Hasta 100 personas	2	2
	De 101 a 200 personas	3	2
	Cada 100 adicionales	2	1
Oficinas de cualquier tipo	Hasta 100 empleados	2	2
Servicios de alimentos y bebidas	Hasta 100 personas	2	2
	De 101 a 200 personas	4	4
Estacionamientos	Empleados	1	1
	Públicos	2	2
Estaciones de transporte	Hasta 100 personas	2	2
	De 101 a 200 personas	3	2
	Cada 200 adicionales	2	1
Jardines y parques	Hasta 100 personas	2	2

**Tabla 08.** Dotación servicios sanitarios según tipo de edificación. Elaboración propia con base en la norma técnica complementaria para el proyecto arquitectónico: <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>

Las condiciones complementarias a la tabla anterior: se pueden consultar en la siguiente dirección: <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>

### 3.3 Iluminación y ventilación

#### 3.4.2 iluminación y ventilación naturales

##### 3.4.2.1 ventanas

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

- El área de las ventanas para iluminación no será inferior al 17.5% del área del local en todas las edificaciones a excepción de los locales complementarios donde este porcentaje no será inferior al 15%.
- El porcentaje mínimo de ventilación será del 5% del área del local.



#### 4.1.1 Puertas

Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deben tener una altura mínima de 2.10m y una anchura que cumpla con la medida de 0.60m por cada 100 personas o fracción, pero sin reducir las dimensiones mínimas que se indica en la siguiente tabla.

##### Dimensiones para puertas

Tipo de edificación	Tipo de puerta	Ancho mínimo (m)
Estacionamientos privados y públicos	Acceso peatonal	0.90
	Acceso vehicular	2.50
Terminales de autobuses foráneos	Acceso principal	1.20
Estaciones del sistema colectivo de transporte	Acceso principal	2.40

**Tabla 09.** Dimensiones mínimas aceptables para puertas según tipo de edificación. Elaboración propia con base en la norma técnica complementaria para el proyecto arquitectónico: <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>

Las condiciones complementarias a la tabla anterior: se pueden consultar en la siguiente dirección: <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>

#### 4.1.2 Pasillos

Los pasillos deben tener un ancho libre que cumpla con la medida de 0.60m por cada 100 personas o fracción.

#### 4.1.3 Escaleras

El ancho libre de las escaleras para cualquier edificación no será menor que los valores establecidos en la siguiente, que se incrementarán en 0.60m por cada 75 personas o fracción.

##### Dimensiones para escaleras

Tipo de edificación	Tipo de escalera	Ancho mínimo (m)
Estacionamientos privados y públicos	Para público	1.20
Terminales de autobuses foráneos	Para público	1.50
Estaciones del sistema colectivo de transporte	Para público	1.50

**Tabla 10.** Dimensiones mínimas aceptables para escaleras según tipo de edificación. Elaboración propia con base en la norma técnica complementaria para el proyecto arquitectónico: <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>

##### Dimensiones generales para escaleras

Característica	Dimensión (m)
Altura máxima de peraltes	0.18
Altura mínima de peraltes	0.10
Altura máxima de peraltes en escaleras de servicio de uso limitado	0.20
Profundidad mínima de huella	0.25 (entre proyecciones verticales)
Altura máxima entre descansos	2.70
Ancho de descanso	Igual o mayor al ancho libre
Longitud de descanso	Correspondiente al ancho mínimo

**Tabla 11.** Dimensiones aceptables para escaleras según tipo de edificación. Elaboración propia con base en la norma técnica complementaria para el proyecto arquitectónico: <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>

El documento completo se pueden consultar en la siguiente dirección:  
<http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>

## 5.5 REGLAMENTO FEDERAL DE AUTOTRANSPORTE Y SERVICIOS AUXILIARES

### 5.5.1 Objetivos y alcances

Tiene por objeto regular los servicios de autotransporte federal de pasajeros, turismo, carga y servicios auxiliares.

### 5.5.2 Aplicable al proyecto

Se tomó como documento de apoyo para conocer las de conceptos relacionados al transporte público, así como para revisar la propuesta de programa arquitectónico que se propone y los lineamientos que se deben tomar en cuenta para la proyección d la Central de Autobuses Pasajeros de Zacapu.

El documento completo se puede consultar en la siguiente dirección:  
[http://www.sct.gob.mx/fileadmin/migrated/content\\_uploads/10\\_Reglamento\\_de\\_Autotransporte\\_Federal\\_y\\_Servicios\\_Aux.pdf](http://www.sct.gob.mx/fileadmin/migrated/content_uploads/10_Reglamento_de_Autotransporte_Federal_y_Servicios_Aux.pdf)

## 5.6 NORMA MEXICANA NMX-R-050-SCFI

De la Accesibilidad de las personas con discapacidad a espacios construidos de servicio al público-Especificaciones de seguridad

### 5.6.1 objetivos y alcances

Esta Norma Mexicana tiene como propósito establecer las especificaciones que rijan la construcción de espacios de servicio al público, para lograr que las personas que presentan alguna disminución en su capacidad motriz, sensorial y/o intelectual, incluyendo a la población en general, puedan realizar sus actividades en la forma o dentro de lo que se considera normal para los seres humanos.<sup>8</sup>

### 5.6.2 Aplicable al proyecto

Se consultó la norma para asegurar que el proyecto cumpla con lo dispuesto en sus artículos. Comparado con lo que los otros reglamentos y leyes consultados proponen para el mismo fin. Con el objetivo de lograr que el proyecto Central de Autobuses Pasajeros en Zacapu, sea un proyecto incluyente y accesible para todos los usuarios que pueda tener.

El documento completo se puede consultar en la siguiente dirección:  
[http://www.sct.gob.mx/fileadmin/migrated/content\\_uploads/10\\_Reglamento\\_de\\_Autotransporte\\_Federal\\_y\\_Servicios\\_Aux.pdf](http://www.sct.gob.mx/fileadmin/migrated/content_uploads/10_Reglamento_de_Autotransporte_Federal_y_Servicios_Aux.pdf)

---

<sup>8</sup> SECRETARÍA DE ECONOMÍA. Norma mexicana NMX-R-050-SCFI-2006 accesibilidad de las personas con discapacidad a espacios construidos de servicio al público-especificaciones de seguridad. Recuperada el día 28 de octubre de 2020 de:  
[http://www.sct.gob.mx/fileadmin/migrated/content\\_uploads/10\\_Reglamento\\_de\\_Autotransporte\\_Federal\\_y\\_Servicios\\_Aux.pdf](http://www.sct.gob.mx/fileadmin/migrated/content_uploads/10_Reglamento_de_Autotransporte_Federal_y_Servicios_Aux.pdf)

## 5.6 APLICACIÓN EN EL PROYECTO

Es importante conocer esta información ya que facilita y justifica el proceso de diseño, la revisión de las normatividades antes expuestas nos proporciona las bases sobre las cuales debemos regir nuestra propuesta de diseño y la solución al problema arquitectónico planteado de manera que cumpla satisfactoriamente lo dispuesto por las leyes competentes en relación al tema y sea aceptado el proyecto.

# CAPÍTULO VI

## “EL PREDIO”

CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN

---

---

## CAPÍTULO VI. EL PREDIO

Dado que dentro de las propiedades que pertenecen al municipio de Zacapu no se cuenta con ninguna que cumpla con las características requeridas para un proyecto de esta magnitud se optó por hacer la búsqueda de un terreno para proponerlo.

La selección del predio se hizo una vez que se analizaron las condiciones físicas del sitio, así como las determinantes contextuales, la infraestructura y equipamiento con las que cuenta la ciudad y las normatividades que rigen a un proyecto de estas características, con el objetivo de proponer un predio que cumpla con estos requerimientos, además se elaboró un escrito dirigido a la Dirección de Patrimonio Estatal para que ayudaran en la búsqueda y de esta manera hacer una propuesta más conveniente y factible.

(ver anexos 02 – Oficio de Solicitud y 03 – Contestación a solicitud)

En respuesta a la solicitud enviada a las oficinas de Patrimonio Estatal se recibió la notificación de un predio que pertenece a grupo Azteca de Michoacán, el cual cuenta con los elementos solicitados. Una vez teniendo el conocimiento de la existencia de dicho terreno nuevamente se analizó para corroborar que efectivamente cumple con lo requerido para el proyecto.

Luego de este estudio se confirmó que cubre con las características necesarias por lo que este será el predio utilizado para la proyección de la Central de Autobuses Pasajeros.

### 6.1 UBICACIÓN DEL PREDIO

Se ubica sobre la Carretera Regional Zacapu- Puruándiro, en la colonia Parque Industrial, CP 58635 Zacapu, Michoacán.

Parque Industrial se caracteriza por tener relativamente pocos establecimientos comerciales, y la mayoría de ellos operan en la actividad Industria, que reporta una planilla de empleados cercana a 1,000 personas y abarca un área cercana a 19 hectáreas.<sup>1</sup>

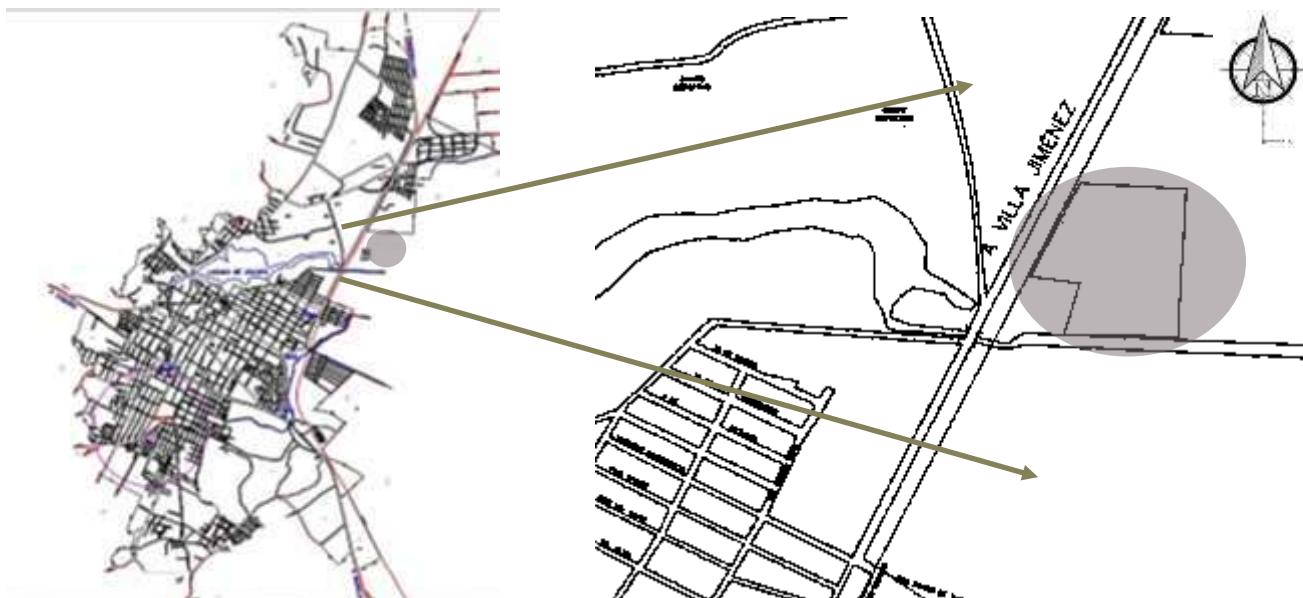
Colonia Parque industrial.



Imagen 33. Ubicación geográfica de la Colonia parque Industrial en Zacapu, Michoacán. Recupera de google maps: <https://www.google.com.mx/maps/place/Parque+Industrial,+Zacapu,+Michoacán>.

<sup>1</sup> Market Data México. Colonia Parque Industrial, Zacapu, en Michoacán de Ocampo. Recuperado el día 02 de noviembre de 2020 de: <https://www.marketdatamexico.com/es/article/Colonia-Parque-Industrial-Zacapu-Michoacan-Ocampo>

### Localización del predio



**Imagen 34.** Macro y Microlocalización del predio, en la primera imagen se muestra el mapa de Zacapu, la segunda es un acercamiento a la colonia Parque Industrial, donde se indica la ubicación del predio. Elaboración propia.

## 6.1.1 Localización geográfica

- **Coordenadas:** 19.825583772289402 de latitud norte - 101.7738701969601 en los meridianos.
- **Colindancias:** Al norte: Col. 18 de Octubre, Al sur: Col. Nueva ejidal y Ejidal; Al Este: terrenos baldíos; y al Oeste con la laguna de Zacapu.
- Se encuentra a 13min del Centro.

## 6.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL PREDIO

### Polígono del Predio



**Imagen 35.** Recuperada de google maps.

**Superficie total:** 48,358.52 m<sup>2</sup> (520.526,83 pies<sup>2</sup>)

**Perímetro total:** 913.6m (3.074,77 pies)

**Topografía:** Regular con pendientes no muy pronunciadas.

**Polígono:** Irregular

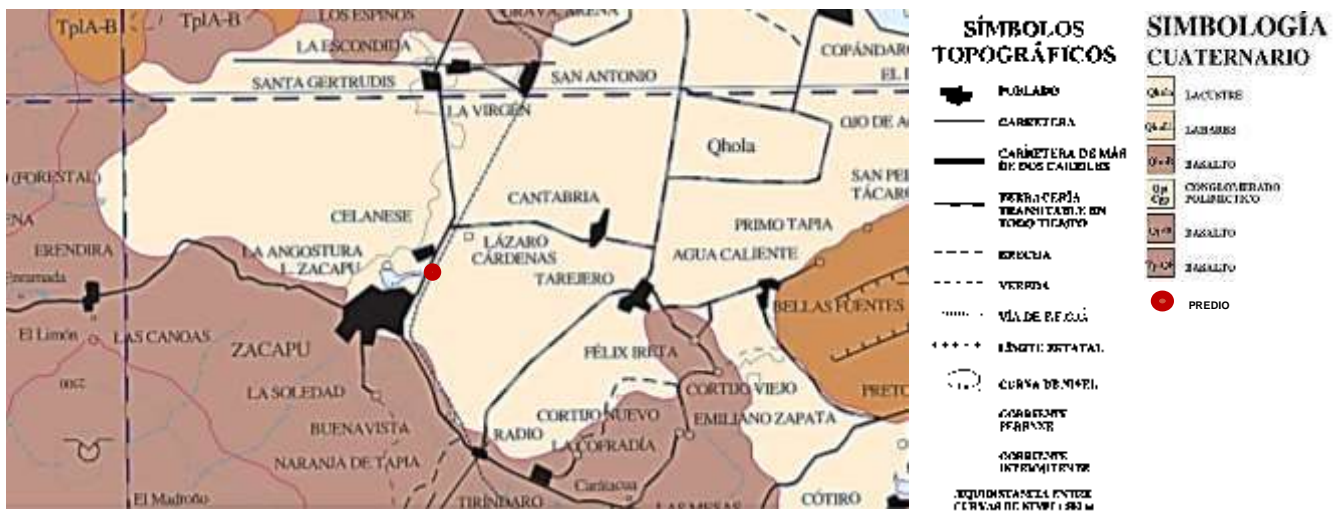
## 6.2.1 Geología y edafología

El predio pertenece a la región lacustre: formada en el cuaternario tardío, de permeabilidad baja, compuesta en su superficie y hasta un espesor de 2m de arcilla negra expansiva de alta plasticidad. Bajo esta capa encontramos conglomerados lacustres con un espesor medio de 30 m. y más abajo materiales volcánicos como basaltos, rocas ígneas extrusivas de color negro y materiales pétreos como gravas y arenas.<sup>2</sup>

En la región dominan las rocas ígneas, principalmente el basalto, con algunas evidencias de andesitas, rolitas y dacitas. El tipo de suelo es Feozem.<sup>3</sup>

Los Feozem (del griego phaios, oscuro y del ruso zemlja, suelo), son muy fértiles y aptos para el cultivo, si bien son sumamente proclives a la erosión. Con frecuencia son suelos profundos y ricos en materia orgánica. Se desarrollan sobre todo en climas templados y húmedos, por lo que se encuentran recubriendo el Eje Neovolcánico Transversal y porciones de la Sierra Madre Occidental.<sup>4</sup>

Mapa geológico de Zacapu Michoacán



**Imagen 36.** Mapa geológico del Municipio de Zacapu, se muestra la ubicación del predio. Recuperado de la carta geológica- minera de Morelia E14-1 elaborado por el servicio geológico mexicano de: [https://mapserver.sgm.gob.mx/Cartas\\_Online/geologia/78\\_E14-1\\_GM.pdf](https://mapserver.sgm.gob.mx/Cartas_Online/geologia/78_E14-1_GM.pdf), modificación propia.

Para revisar el mapa completo de la imagen anterior puede consultarse en la siguiente dirección: [https://mapserver.sgm.gob.mx/Cartas\\_Online/geologia/78\\_E14-1\\_GM.pdf](https://mapserver.sgm.gob.mx/Cartas_Online/geologia/78_E14-1_GM.pdf)

<sup>2</sup> Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2019. Plan de Desarrollo Municipal 2018-2021. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. Recuperado el día 28 de octubre de 2020 de: <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O14547po.pdf>

<sup>3</sup> Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2008. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población (2008-2025). Recuperado el día 28 de octubre de 2020 de: <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O2193po.pdf>

<sup>4</sup> SEMARNAT. Dirección General de Estadística e Información Ambiental. Recuperado el día 03 de Noviembre de 2020 de: [http://www.paot.org.mx/centro/ine-semarnat/informe02/estadisticas\\_2000/informe\\_2000/03\\_Suelos/3.1\\_Suelos/index.htm#:~:text=Los%20feozems%20\(del%20griego%20phaios,y%20ricos%20en%20materia%20org%C3%A1nica.](http://www.paot.org.mx/centro/ine-semarnat/informe02/estadisticas_2000/informe_2000/03_Suelos/3.1_Suelos/index.htm#:~:text=Los%20feozems%20(del%20griego%20phaios,y%20ricos%20en%20materia%20org%C3%A1nica.)

Mapa de tipos de suelos del Estado de Michoacán

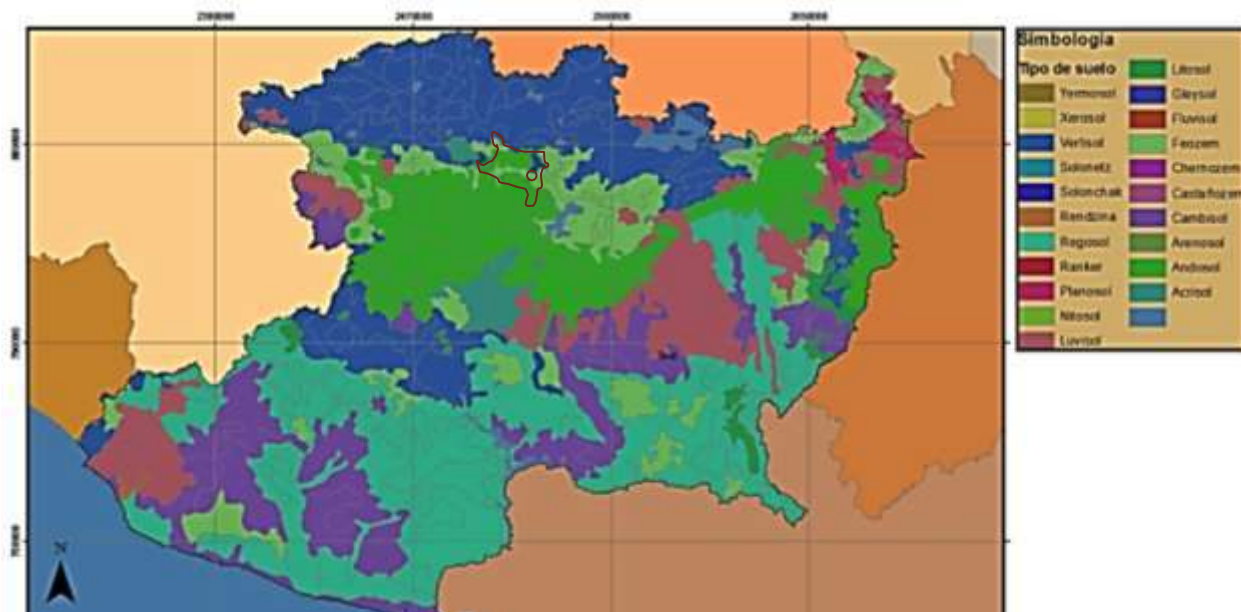


Imagen 37. Mapa de suelos del Estado de Michoacán donde se ubica al municipio de Zacapu y se muestra la localización del predio. Recuperado de <https://hae2014.wordpress.com/2014/10/09/mapa-de-tipos-de-suelo-en-michoacan/> modificación propia.

## 6.3 DETERMINANTES URBANAS Y CONTEXTUALES

### 6.3.1 Infraestructura

Los servicios con los que cuenta el predio o pudiera llegar a contar son los siguientes:

- Agua potable
- Red de alcantarillado sanitario
- Agua tratada
- Agua pluvial
- Energía eléctrica
- Gas
- Telecomunicaciones
- Red de transporte público
- Alumbrado público
- Pavimento en calles
- Eliminación de basura y desechos urbanos sólidos.

Los cuales son requeridos para el correcto funcionamiento del proyecto.

### 6.3.2 Equipamiento Urbano

Al estar ubicado fuera de la mancha urbana principal, en su contexto inmediato el predio no cuenta con servicios de equipamiento, sin embargo, se encuentra a 13min del centro de la



ciudad, y a una distancia promedio de 5min se integra a la mancha urbana en dirección al suroeste y a 5min en dirección contraria se localiza la zona industrial de Zacapu.

Los servicios de equipamiento urbano con los que dispone la ciudad de Zacapu pueden consultarse en el capítulo VI “Determinantes Urbanas y Contextuales” de estas tesis.

### 6.3.3 Imagen urbana

En la zona se observan pocas construcciones, las cuales en su mayoría corresponden a edificaciones industriales y en menor cantidad a vivienda.

Contexto de la zona



Imágenes 38, 39, 40 y 41. Vistas de diferentes puntos de la zona hacia el predio. Recuperadas de google maps: <https://www.google.com.mx/maps/place/Parque+Industrial,+Zacapu,+Mich./@19.8259476,-101.7735173,589m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x842dc9691d6f5635:0x2a1a0e724771cbb1!8m2!3d19.8296009!4d-101.7716092> y modificaciones propias.

# CAPÍTULO VII

## “MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL”

CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN

---

---

# CAPÍTULO VII. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

El concepto es la esencia del diseño arquitectónico, se entiende como la transición de una idea subjetiva y materialización de la misma o bien, como una metáfora proyectada en un espacio que da sentido al hacer arquitectónico. Un concepto claro guía la función y el valor estético de cualquier diseño, evitando caer en caprichos formales.<sup>1</sup>

## 7.1 CONCEPTO DE DISEÑO

Se tomará como concepto de diseño la Cultura Purépecha, ya que Zacapu fue cede de esta; además la palabra Zacapu proviene del Vocablo purhépecha Tzacapu que significa “Piedra” o “Lugar de pedregoso”. Para lograrlo se estudiará esta cultura con el fin de poder traducirla (tradiciones y costumbres, formas, etc.) a lenguaje arquitectónico contemporáneo.

Zacapu con el paso de los años ha ido perdiendo su identidad como parte de la cultura purépecha, tal como se menciona en la descripción de la bandera en su cuadrante Morado, “(Tsakápurhu - **Región Ciénaga de Zacapu**), que nos hace presente la región de la Ciénaga y de sus pueblos **que han perdido el idioma materno y gran parte de nuestra herencia cultural...**” además también se menciona en su Programa de Desarrollo Urbano (2008 – 2025):

Zacapu contaba con innumerables edificaciones que formaban parte de la arquitectura típica que le daban un carácter a la localidad, **con el paso de los años ha sufrido innumerables transformaciones en su entorno que la han llevado a perder edificaciones de valor arquitectónico**, así como el cambio de uso de suelo en otras más para convertirse en comercios.<sup>2</sup>

“La imagen urbana contra todo lo que debería ser, está generada por el carácter de la ciudad que es comercial esto no significa que sea una imagen buena ya que; la arquitectura típica ha desaparecido.”<sup>3</sup>

Se pretende diseñar un edificio que utilice elementos de la arquitectura contemporánea (materiales, sistemas constructivos) pero que a su vez refleje el origen del lugar y produzca sensaciones de una construcción de arquitectura antigua, con el propósito de recuperar la identidad que el municipio ha perdido; con la mezcla de estas dos culturas (una antigua y una contemporánea) resulte un edificio icónico que de alguna forma se integre al contexto, pero a su vez rompa con él.

---

<sup>1</sup> Cruz, Daphne. 2015. El concepto en el proceso del diseño arquitectónico. <http://enlacearquitectura.com/el-concepto-en-el-proceso-de-diseno/>

<sup>2</sup> Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2008. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población (2008-2025). Recuperado el día 07 de noviembre de 2020 de: <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O2193po.pdf>

<sup>3</sup> Ídem

### 7.1.1 Cultura Purépecha

También llamados tarascos, fue una civilización que habitó una gran parte del actual estado mexicano de Michoacán, así como algunos valles de Guanajuato y Jalisco. Esta cultura se desarrolló entre el año 1200 y 1521 D.C., llegando a incluir etnias como otomíes, matlatzincas y chichimecas. Las actividades económicas básicas de los tarascos fueron la agricultura, alfarería, artesanía, orfebrería, caza, pesca y recolección.<sup>4</sup>

Pintura representativa de la cultura purépecha



Imagen 42. Cultura Purépecha. Recuperada el día 08 de noviembre de 2020 de: <http://lospurepechassoncultura.blogspot.com/2014/03/los-dioses-los-tarascos-eran.html>

El mayor personaje en la historia de los Purhépecha es el rey Tariácuri (sacerdote del viento) nacido en el siglo XIV, un símil de Topiltzin Quetzalcóatl. Posteriormente Axayácatl, emperador de los aztecas, invadió el imperio purépecha, lo que conllevó a que se unieran los tres reinos divididos en uno solo. Después de la derrota de los mexicas comenzaría la guerra del salitre. La Guerra del Salitre (1480-1510) fue un conflicto armado que enfrentó al Imperio purépecha contra los señoríos asentados en Colima, Sayula, Zapotlán, Tuxpan, Tapalpa y Autlán. El conflicto ocurrió en toda la parte occidental de México y terminó con la expulsión de los purépechas de Colima y Jalisco.<sup>5</sup>

#### Caída del estado tarasco

Después de escuchar acerca de la caída del imperio azteca, el cazonci Tangaxoán II envió emisarios a los vencedores españoles. En 1522 un grupo de españoles bajo el mando de Cristóbal de Olid fueron enviados al territorio tarasco y llegaron a Tzintzuntzan en cuestión de días. Tiempo después mandó al despiadado Nuño de Guzmán para su conquista definitiva. Cuando Nuño de Guzmán había caído en desgracia el obispo Vasco de Quiroga fue enviado a la zona a evangelizarlos. Quiroga logró establecer un orden colonial duradero que a la vez favoreció la continuidad de los remanentes de la cultura purépecha a través de los siglos. Se le atribuye la enseñanza de diversos oficios, las especializaciones artesanales de cada pueblo y otras tradiciones con influencias españolas que permanecen hasta hoy día.<sup>6</sup>

<sup>4</sup> Cultura Purépecha. 2013. Recuperada el día 08 de noviembre de 2020 de: <https://es.slideshare.net/kirzo/cultura-tarasca-purepecha#:~:text=%E2%80%99CARQUITECTURA%E2%80%99D%20La%20arquitectura%20pur%C3%A9pecha%20se,otra%20en%20for ma%20de%20cono.>

<sup>5</sup> Ibídem (pág. 73)

<sup>6</sup> Ídem

## La religión

Las divinidades se representaban como águila, fuego, piedra, tuza, caimán, etcétera, eran las formas y maneras en que éstas intervenían en la vida cotidiana de los purépechas. Dichas representaciones se expresan en el arte de los purépechas. Cuerauáperi. Diosa madre de la cultura Purépecha que representaba la luna y simboliza la dualidad de la vida y la muerte. Según la leyenda esta diosa es esposa del dios Curicaveri, deidad del fuego. Cuando Cuerauáperi se presentaba como mujer ante los hombres, vestía cascabeles en las piernas, y en la cabeza una guirnalda de trébol con un ave. La deidad más antigua y que gozaba de mayor veneración era Curicaveri, dios del fuego, su hijo llamado también Curicaveri era dios solar, lo simbolizaban el águila y el colibrí. La voz tarasca para colibrí es tzintzuni, por esto, es la capital Tzintzuntzan que significa "donde está el colibrí". También objeto de adoración eran Xaratanga diosa de la luna y Cuerauáperi "la creadora", madre de los dioses. También existen tres animales simbólicos de los dioses de la muerte que son el topo, la ardilla y la comadreja.<sup>7</sup>

Curicaveri



Imagen 43. Dios Purépecha. Recuperada el día 08 de noviembre de 2020 de: <https://pueblosoriginarios.com/meso/occidente/purepecha/curicaveri.html>

## Bandera Purépecha

Surge como un símbolo de unión e identidad con todos los purépechas, buscando al mismo tiempo la organización y lucha de los pueblos purépecha contra las nuevas formas de dominio y explotación que agreden constantemente a las comunidades indígenas y en general a toda la cultura. Y como un homenaje a todos los hermanos caídos por la defensa de las tradiciones purépechas y por la integralidad de las tierras comunales.<sup>8</sup>

## Los colores y su significado

- Amarillo, (Eraxamanirhu - Región Cañada de los 11 Pueblos), que nos representa la región de la cañada con el río Duero que corre serpenteando los Once Pueblos como un símbolo de vida y energía que transmite a la gente de esta región fértil.
- Verde, (Juátarhu - Región Meseta Purhépecha), que nos expresa la fecundidad de los bosques serranos y la riqueza de las maderas comunales de los pueblos pertenecientes a la llamada Meseta Purhépecha o Tarasca.

Bandera Purépecha



Imagen 44. Recuperada el día 08 de noviembre de 2020 de: <https://pueblosoriginarios.com/meso/occidente/purepecha/bandera.html>

<sup>7</sup> Ibídem (pág. 73)

<sup>8</sup> Ídem

- Morado, (Tsakápundurhu - Región Ciénaga de Zacapu), que nos hace presente la región de la Ciénaga y de sus pueblos que han perdido el idioma materno y gran parte de nuestra herencia cultural, que sin embargo aún cuidan y mantienen con sus manos a uno de nuestros dioses antiguos: el maíz.
- Azul, (Japóndarhu - Región Lago), que nos da la significación de la región lacustre, donde fue el centro del Reino Purhépecha, reflejando en sus aguas la grandeza de sus dioses y la memoria presente de las Yacatas que aún se conservan en casi todos los pueblos ribereños, donde se continúa tomando un alimento ancestral: el pescado blanco.
- En el centro, se ha colocado un bloque de obsidiana que representa a Curicaveri, es la forma de dios solar y que significaba el Gran Fuego, el que se alimenta de Fuego.<sup>9</sup>

Logo H. Ayuntamiento



Imagen 45. Logo del H. Ayuntamiento actual de Zacapu, donde se puede observar que aún conserva los colores de la bandera Purhépecha. Recuperada el día 08 de noviembre de 2020 de: <https://www.facebook.com/ayuntamientozacapu2021/>

## El Arte Purhépecha

- **Artesanía:** La alfarería se hacía con fines domésticos, comerciales y ceremoniales. Las ollas, cuencos, comales y platos de color café y rojo servían para cocer y comer los alimentos y almacenar agua y semillas. Las vasijas polícromas en colores crema, rojo, negro y otras tonalidades servían para los intercambios comerciales y para colocarlos como ofrendas a los muertos. Vasijas con vertedera y asa de estribo, trípodes, incensarios con mango eran empleadas en el culto a las deidades. En el aspecto del arte lapidario, se tallaron piedras duras como el basalto del cuál obtenían esculturas en forma de coyote y algunas esculturas antropomorfas, lo mismo que un Chacmol, cristal de roca traslúcido para sus bezotes y collares. La artesanía plumaria se aplicó a la confección de mantas, escudos, capas, abanicos, y de otras prendas que usaban los altos dignatarios y sacerdotes.

Artesanía Purhépecha



Imagen 46. Recuperada el día 08 de noviembre de 2020 de: <http://osvaldoordaz.blogspot.com/2013/11/artesanas-purepechas.html>

Escultura Purhépecha



Imagen 47. Recuperada el día 08 de noviembre de 2020 de: <http://artepurepecha.blogspot.com/p/escultura.html>

- **Escultura:** Dentro de su escultura se encuentran los chacmol, las figuras humanas con cabezas de coyote. Toda la escultura es en piedra volcánica y se cree que hubo mejores manifestaciones de esculturas en la madera, abundante en su hábitat.

<sup>9</sup> Ibídem

- **Arquitectura:** La arquitectura purépecha se caracteriza por la construcción de grandes plataformas, terrazas y por pirámides de planta mixta conocidas como yacatas. Las yacatas eran pirámides edificadas sobre grandes plataformas que tenían una parte en forma de pirámide y otra en forma de cono. Las yacatas estaban hechas con piedra volcánica y lajas unidas con argamasa. Posteriormente se recubrían con losas. En Tzintzuntzan se encuentra la zona arqueológica de "las yacatas". Las cinco pirámides sobre una terraza artificial de 45 mts. de largo por 250 mts. de ancho aprox. Están colocadas en la parte posterior de la plataforma, con una altura de aprox. 12 mts. Yacatas.<sup>10</sup>

En la obra de Fray Jerónimo de Alcalá, el autor describe que las construcciones eran de madera o de palma, materiales que se encuentran abundantemente en la región. Una opción u otra dependía de los materiales que encontraban en el entorno del lugar en cuestión. Lo que los arqueólogos nos descubren de estos edificios, mayormente construidos con materiales perecederos, son las piedras que prácticamente se usaban para construir los basamentos de los templos. Las yacatas, como se denomina a los templos, tenían distintas formas, aunque la más extendida es la que simula una T y termina en una plataforma circular sobre la que se alzaba el santuario con materiales de origen vegetal. Las yacatas tenían otra función además de la religiosa, se usaban como monumentos funerarios, junto a ellas se realizaban entierros colectivos de hombres y mujeres por separado.<sup>11</sup>

La construcción de terrazas y plataformas se llevaban a cabo con los mismos procedimientos que los basamentos, por capas de piedra alternadas con otras de lajas sin cortar recubiertas de losas de piedra volcánica bien cortadas y pulidas, algunas de ellas con motivos grabados. Los tecacha eran los trabajadores especializados para la construcción, que se agrupaban u organizaban y cuyo símbolo era el hacha o azuela. Por otro lado estaban los grupos que se dedicaban a cortar vigas y hacer tablas de madera, a los que se les denominaba puriuqari; los canteros o cacacha. También existía un mayordomo mayor que se encargaba de dirigir y ordenar a los oficiales dedicados a la construcción y renovación de edificios públicos y habitacionales.<sup>12</sup>

#### Arquitectura Purépecha



Imágenes 48, 49 y 50. Referentes históricos de la arquitectura Purépecha en diferentes sitios del Estado de Michoacán. Recuperadas el día 08 de noviembre de 2020 de: <https://www.purepecha.mx/threads/3241-Los-Sitios-Arqueol%C3%B3gicos-de-la-Cultura-Purh%C3%A9pecha>

<sup>10</sup> *Ibidem* (pág. 76)

<sup>11</sup> Rodríguez Torres, Antonio. Cultura Purépecha (III). 2012. Recuperado el día 09 de noviembre de 2020 de: <http://elmiradorimpaciente.blogspot.com/2012/01/cultura-purepecha-iii.html>

<sup>12</sup> *Ídem*

## 7.1.2 Los conceptos y elementos retomados para el Proyecto

Una vez que se estudió sobre esta cultura y sus características más importantes, se ha decidido retomar algunos de estos aspectos, criterios y características para implementarlas en el diseño, algunas serán reinterpretadas conforme a las necesidades y tendencias actuales, pero siempre conservando la esencia original.

### Crterios aplicados en su arquitectura

- Las formas utilizadas eran simples en planta, eran formas puras como el rectángulo y el círculo o semicírculo o mixta (una combinación de ambos)
- Los alzados presentaban formas similares o iguales a pirámides (base rectangular) o conos (base circular).
- Sus volúmenes a pesar de surgir de plantas sencillas, tenían un juego en alturas, entrantes y salientes de elementos; lo que le daba más movimiento y generaba que el conjunto pareciera más complejo.
- Principalmente construían en piedra (volcánica o laja) ya que era un material regional que conseguían con mayor facilidad, esto es: utilización de materiales regionales.
- Sus construcciones se integraban al contexto natural, preservando la imagen.
- Grandes dimensiones tanto en planta como en alturas.

## 7.2 EL CONCEPTO FORMAL

La forma arquitectónica es el punto de contacto entre la masa y el espacio. Las formas arquitectónicas, las texturas, los materiales, la modulación de luz y sombra, el color, todo se combina para infundir una calidad o espíritu que articule el espacio.<sup>13</sup> Es el resultado y la interpretación de todo el estudio realizado.

### 7.2.1 Proceso creativo

#### De las formas arquitectónicas

Para llegar a la forma del módulo primero se tomó como referencia una de las construcciones más representativas de la cultura purépecha, las yacatas, para posteriormente modificarla hasta llegar a su forma más simple. Al ser un elemento retomado de la prehistoria y que será propuesto en la actualidad debe de reflejar la temporalidad en la que se encuentra que además le permita aprovechar los sistemas constructivos, materiales y la tecnología actual, es por eso que se optó por invertir la forma resultante.

En la siguiente imagen se explica este proceso.

---

<sup>13</sup> Bacon, Edmund N. The Design of Cities. 1974. Recuperado el día 10 de noviembre de 2020 de: <http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2012/fEspacio/2.pdf>



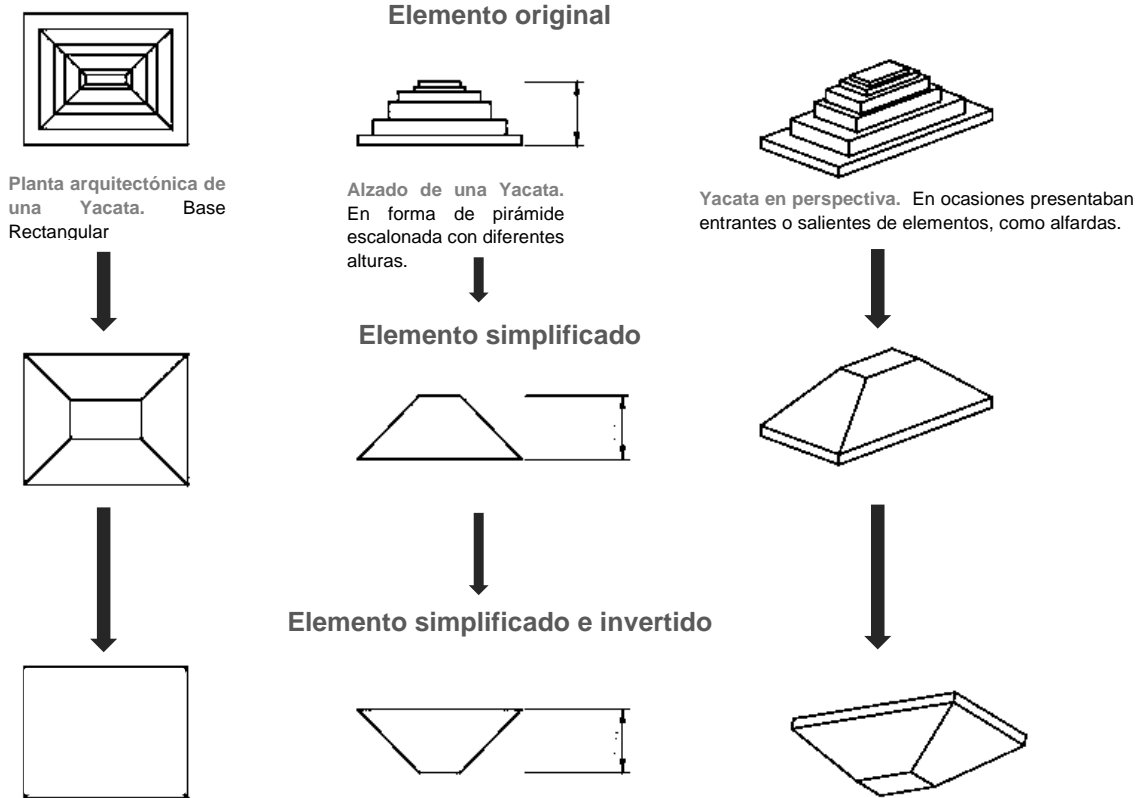


Imagen 51. Proceso de simplificación y reinterpretación de elementos de la arquitectura purépecha. Elaboración propia.

### De los materiales

Como se ha mencionado con anterioridad, algunos de los materiales más utilizados fueron la piedra, la madera, la palma, entre otros que se encontraban en la región.

Para el proyecto también se retomarán algunos de estos principios, tales como la utilización de materiales de la región Ciénega, en el caso de la piedra se sustituirá por alguna imitación con el fin de disminuir el peso. También se usarán colores neutros tanto en el interior como en el exterior y en algunas partes se dejarán los materiales aparentes.



Imagen 52. Propuesta de materiales para su posible aplicación en el proyecto. Elaboración propia.

# CAPÍTULO VIII

## **“MARCO TÉCNICO - CONSTRUCTIVO”**

**CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN**

---

---

## CAPÍTULO VIII. MARCO TÉCNICO- CONSTRUCTIVO

Dentro de este capítulo analizaremos la propuesta para el sistema constructivo a utilizar en el proyecto CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS, tomando diferentes criterios como base para su elección.

### 8.1 MATERIALES

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, y tomando como referencia el estudio que se realizó en la revisión y análisis de los casos análogos, debido a la naturaleza del proyecto, se requiere un sistema constructivo que permita tener grandes claros en plantas libres, razones por las cuales se ha optado por un sistema de estructuras de acero dado que entre las características que ofrece este material están las siguientes: flexibilidad en el proyecto, rapidez y eficacia. Con estas características se da además la posibilidad de generar un proyecto que a futuro pueda crecer y expandirse pudiendo modificar solo parte de su estructura sin afectar al resto.

#### 8.1.1 Acero Estructural

Este tipo de acero es el más empleado para fines estructurales por su combinación de alta resistencia, ductilidad, tensión, comprensión, gran rigidez y elasticidad.<sup>1</sup> A continuación se describen algunas de estas características:

- **Resistencia:** el acero estructural es un material que puede soportar grandes esfuerzos y dar mayor seguridad a las estructuras sobre todo para aquellas que son propensas a sufrir esfuerzos por sobrecarga o cambios climáticos extremos como sismos, huracanes y vientos fuertes.
- **Ductilidad:** este tipo de acero puede sufrir deformaciones sin romperse, sin embargo, el hecho de que el acero estructural sea dúctil no significa que la estructura fabricada con este lo sea también.
- **Soldadura:** el acero estructural tiene la ventaja de poder hacer uniones o conexiones mediante la soldadura.
- **Tenacidad:** este tipo de acero tiene resistencia a ser doblado, roto o molido.
- **Corrosión:** la resistencia a la corrosión puede variar dependiendo de las condiciones climáticas donde este situada la estructura.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Parra, Sugedydi. 2018. Acero Estructural y sus características. Recuperado el día 15 de noviembre de 2020 de: <https://blog.laminasyaceros.com/blog/caracter%C3%ADsticas-del-acero-estructural>

<sup>2</sup> Ídem

## 8.2 CRITERIO ESTRUCTURAL

Se plantea una planta libre con el fin de proporcionar espacios flexibles en su interior, que pueda cambiar y adaptarse en el caso de que las necesidades del proyecto cambien, ya sea planeado o por situaciones imprevistas. Para lograrlo se propone el uso de un sistema constructivo a base de **vigas, columnas y armaduras de acero estructural** que permiten salvar grandes claros con facilidad.

Los **muros** interiores serán únicamente divisorios donde el material será propuesto dependiendo del área en el que se vaya a utilizar, pueden ser de madera, vidrio templado con cancelería de aluminio o mamparas.

La **cimentación** propuesta será a base de zapatas aisladas que reciban a las columnas de acero las ancle a la cimentación por medio de placas base.

Para ejemplificar lo mencionado, a continuación, se muestran algunas imágenes.

Estructuras de Acero



Imágenes 53 y 54. Imágenes de referencia para la solución de la estructura del proyecto. Recuperadas el día 15 de noviembre de <http://www.rdlparquitectos.com/es/proyectos/cam-central-de-autobuses-de-monterrey/> y <https://destinoinfinito.com/edificios-piramide-invertida/> respectivamente.

### 8.2.1 Armaduras de Acero

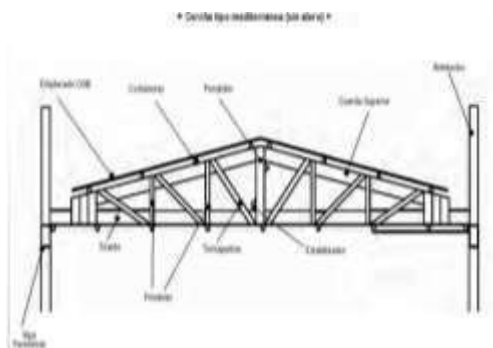
Una armadura es uno de los principales tipos de estructuras empleadas en arquitectura, proporciona una solución práctica y económica para muchas situaciones arquitectónicas, en especial en el diseño de puentes y edificios. Una armadura consta de elementos rectos que se conectan en nodos, estos elementos sólo están conectados en sus extremos, por lo tanto, ningún elemento continúa más allá de un nodo. En la mayoría de las estructuras reales están hechas a partir de varias armaduras unidas entre sí para formar una armadura espacial. Cada armadura está diseñada para soportar aquellas cargas que actúan en su plano y, por lo tanto, pueden ser tratadas como estructuras bidimensionales.<sup>3</sup>

Los elementos de una armadura por lo general son delgados y sólo soportan cargas laterales pequeñas, por eso todas las cargas deben estar aplicadas en los nodos y no sobre los

<sup>3</sup> Farías P. Guillermo. Armaduras y Cálculo Estructural. 2018. Recuperado el día 11 de noviembre de 2020 de: <https://docplayer.es/83332714-Del-oriente-de-michoacan.html>

elementos. Cuando se va a aplicar una carga concentrada entre dos nodos o cuando la armadura debe soportar una carga distribuida, como en el caso de la armadura de un puente, debe proporcionarse un sistema de piso, el cual, mediante el uso de travesaños y largueros, transmitir la carga a los nodos.<sup>4</sup>

Armadura de acero

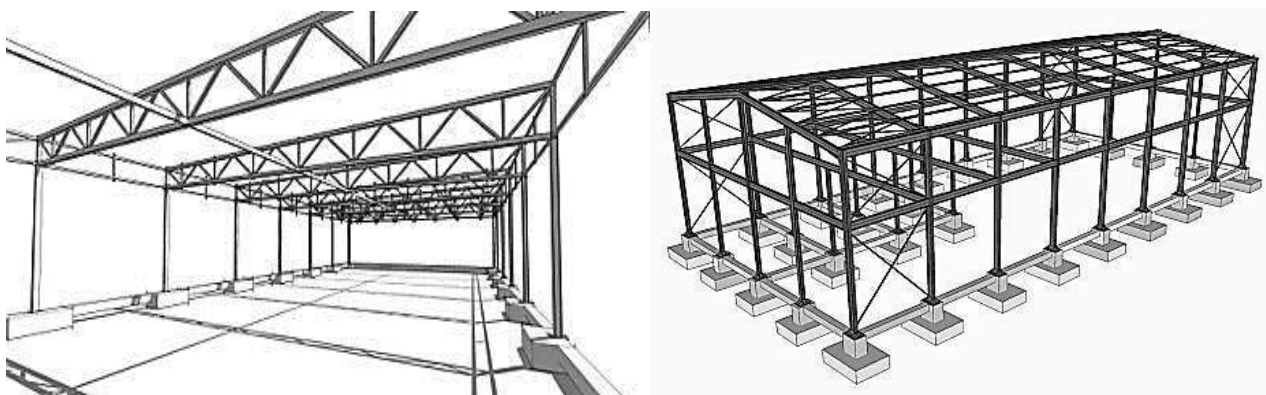


Imágenes 55. Estructura de una armadura. Recuperadas el día 15 de noviembre de 2020 de: <http://constructorapaula.blogspot.com/2013/04/techo.html>

Los pesos de los elementos de la armadura los cargan los nodos, aplicándose la mitad del peso de cada elemento a cada uno de los nodos a los que éste se conecta. A pesar de que en realidad los elementos están unidos entre sí por medio de conexiones remachadas o soldadas es común suponer que los elementos están conectados por medio de pernos (ver figura 3.1a); por lo tanto, las fuerzas que actúan en cada uno de los extremos del elemento se reducen a una sola fuerza y no existe un par, de esta forma se supone que las únicas fuerzas que actúan sobre un elemento de la armadura son una sola fuerza en cada uno de los extremos del elemento. Entonces, cada elemento puede

tratarse como sometido a la acción de dos fuerzas, mientras que la armadura, como un todo, puede considerarse como un conjunto de pernos y elementos sujetos a dos fuerzas.<sup>5</sup>

Sistema constructivo a base de armaduras y marcos de acero



Imágenes 56 y 57. Recuperadas el día 15 de noviembre de 2020 de: <https://www.elconstructorcivil.com/2015/06/>

## 8.2.2 Columnas de Acero

Las columnas son elementos estructurales que sirven para transmitir las cargas de la estructura a la cimentación. Las formas, los armados y las especificaciones de las columnas estarán en razón directa del tipo de esfuerzos que están expuesta. Las columnas de

<sup>4</sup> Ibídem (pág. 82)

<sup>5</sup> Ídem

acero constituyen uno de los tipos más comunes de sustentaciones en las edificaciones actuales.

Las columnas de acero son elementos constructivos que se realizan en la fábrica, aunque ocasionalmente en el terreno pueden realizarse sobre ellas modificaciones de cualquier clase. Estas columnas de metal se componen de elementos muy similares a los de cualquier otra; los más importantes son los siguientes.

- Zapata: es la cimentación superficial sobre la cual se estructuran las columnas.
- Pedestal: conforma la parte inferior de la columna y le sirve de soporte.
- Placa de acero: constituye el núcleo de la columna.<sup>6</sup>

Perfiles más usados en columnas de acero

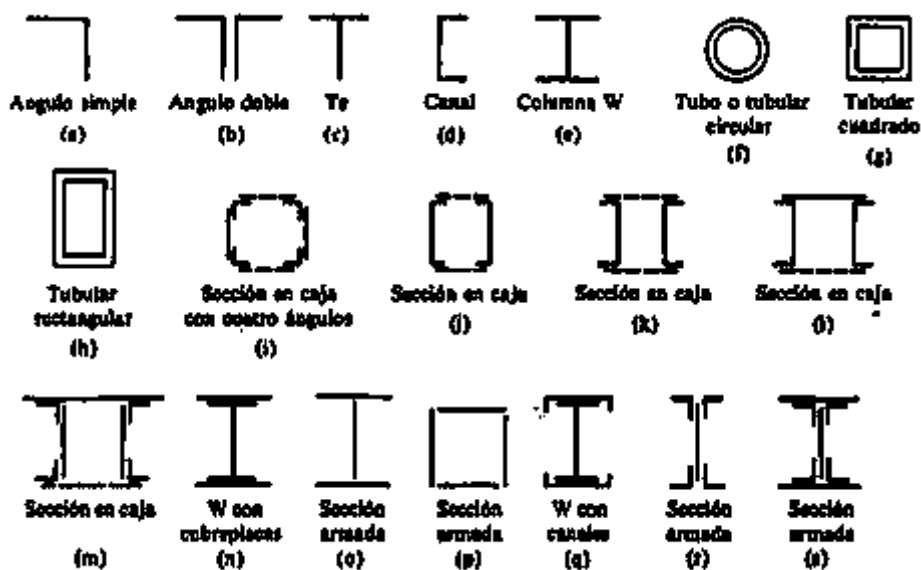
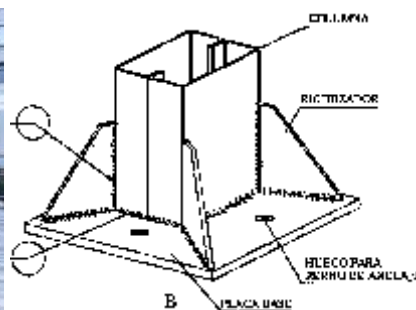


Imagen 58. Perfiles de acero más empleados en construcción. Recuperada el día 15 de noviembre de 2020 de: [http://aducarte.weebly.com/uploads/5/1/2/7/5127290/22\\_columnas.pdf](http://aducarte.weebly.com/uploads/5/1/2/7/5127290/22_columnas.pdf)

Perfiles más usados en columnas de acero



Imágenes 59 y 60. Ejemplo de columnas de acero, referencia para su uso en el proyecto; anclaje de la columna a la cimentación. Recuperadas el día 15 de noviembre de 2020 de:

- <https://www.farrat.com/home/steel-columns>
- <https://www.pinterest.co.uk/pin/396527942184682906/>

<sup>6</sup> Structuralia. Las columnas de acero y su utilidad en la construcción. 2020. Recuperado el día 16 de noviembre de 2020 de: <https://blog.structuralia.com/columnas-de-acero>

### 8.2.3 Muros de Panel de Cemento (Durock)

El tablero de cemento marca USG DUROCK®<sup>7</sup> es fabricado con cemento Portland en su núcleo, y laminado con una malla de fibra de vidrio polimerizada en ambas caras. Proporciona una base sólida para recibir azulejos y recubrimientos cerámicos, losetas y mosaicos de cerámica, mármol, cantera, piedra y ladrillo delgado, así como acabados con pasta.

Se puede instalar sobre bastidores metálicos con los postes espaciados a 40.6cm máximo (16"), tanto en construcciones nuevas como en remodelaciones. También se puede utilizar para elementos exteriores como cielos, fachadas, marquesinas, faldones, etc.

#### Ventajas y beneficios

- Se puede utilizar en áreas en contacto directo con agua.
- Se puede usar en interiores y exteriores.
- Incombustible.
- Resistente al moho.
- Fácil de cortar y atornillar.
- No sufre deterioro, degradación, deformación, deslaminado, ni se desintegra al exponerlo al contacto directo con agua por tiempo prolongado.
- Presenta una de sus caras rugosa para la mejor aplicación de compuesto o adhesivo para losetas.
- Instalación rápida que acelera la productividad.

Durock para muros exteriores



Imágenes 61 y 62. Ejemplos del uso de Durock empleados en construcción de muros exteriores. Recuperadas el día 20 de noviembre de 2020 de: <https://www.ultrapanelcdmx.com/muros> <https://san-nicolas-de-los-garza.publicargratis.mx/montadores-en-tablaroca-y-durock-muros-y-plafones-id-579>, respectivamente.

Se puede consultar el pre-dimensionamiento de los elementos estructurales de cada elemento en la sección de anexos de esta tesis. (ver anexo 05)

<sup>7</sup> Información recuperada de la página del distribuidor: [https://www.usg.com/content/dam/USG\\_Marketing\\_Communications/mexico/product\\_promotional\\_materials/finished\\_assets/usg-tablamiento-durock-ficha-tecnica-mex-es.pdf](https://www.usg.com/content/dam/USG_Marketing_Communications/mexico/product_promotional_materials/finished_assets/usg-tablamiento-durock-ficha-tecnica-mex-es.pdf)

# CAPÍTULO IX

## “ANÁLISIS FUNCIONAL”

CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN

---

---



# CAPÍTULO IX. ANÁLISIS FUNCIONAL

---

## 9.1 PROGRAMA DE NECESIDADES Y ACTIVIDADES

En este programa se establecen las necesidades que demanda para el proyecto Central de Autobuses Pasajeros, el cual surge como resultado del análisis de las diferentes actividades que realizan los usuarios de la misma, con ellos obtendremos el listado de espacios necesarios para que pueden realizar dichas actividades.

### 9.1.1 Usuarios

- **Personal de dirección y administración:** es el personal del área de control empresarial responsable de tomar las decisiones y acciones en relación empresa y los empleados que prestan sus servicios en ella.
- **Personal de taquillas/ venta de boletos:** Vender boletos y brindar información a los usuarios sobre líneas de transporte, horarios, destinos, precios, entre otros.
- **Personal de intendencia:** encargados de mantener limpio y ordenado el lugar.
- **Personal de paquetería:** encargados de recibir y entregar paquetes a los usuarios del servicio.
- **Conductores/ choferes de autobuses y taxis:** es el personal autorizado para conducir las unidades de servicio (autobuses, taxis). Para transportar a los pasajeros a través de las rutas pre-establecidas, respetando los horarios fijados.
- **Comerciantes:** Personas que atienden los locales de venta dentro de la central, estos locales pueden ser restaurantes, snacks, suvenires, ropa, entre otros.
- **Personal de vigilancia y control:** son los responsables de controlar accesos y salidas de las unidades de servicio, así como de la revisión del personal y usuarios para verificar boletos y equipaje.
- **Pasajeros:** son los usuarios principales del servicio, personas que requieren transportarse de un sitio a otro y lo hacen por medio de las unidades de servicio a cambio de una cuota que dependerá según el destino y la línea de transporte seleccionado.
- **Acompañantes:** personas o familiares que acompañan a los pasajeros solo hasta que abordan su unidad de servicio.
- **Mecánicos:** personal encargado de revisar y arreglar las unidades de servicios para su correcto funcionamiento mientras su uso.

## 9.1.2 Análisis de actividades y necesidades

Una vez que conocemos a los principales usuarios procedemos a análisis las actividades que realizarán dentro de las instalaciones para de esta forma proponer espacios donde puedan realizarlas de manera adecuada.

Actividades y necesidades de los usuarios de la Central de Autobuses Pasajeros

Usuario	Actividades	Espacio
Personal de dirección y administración	Llega en auto, entra a su oficina, come, revisa documentos, atiende personas, asiste a reuniones, va al baño, organiza información, descansa, se retira.	Estacionamiento, plaza de acceso, oficina, cafetería/ comedor, sanitario privado, sala de reuniones, sala de estar.
Personal de taquillas y venta de boletos	Llega en auto o a pie, entra a su área de trabajo, come, atiende personas, atiende llamadas, va al baño, organiza información, se retira.	Estacionamiento o parada de transporte cubierta, plaza de acceso, módulo de trabajo (taquillas), cafetería/ comedor, sanitario privado.
Personal de intendencia	Llega en auto o a pie, entra a su área de trabajo, come, ordena y limpia las áreas, va al baño, descansa, se retira.	Estacionamiento o parada de transporte cubierta, plaza de acceso, módulo de trabajo, almacén de utensilios y productos de limpieza, cafetería/ comedor, sanitario privado.
Personal de paquetería	Llega en auto o a pie, entra a su área de trabajo, come, recibe, ordena y entrega paquetes y correspondencia, va al baño, descansa, se retira.	Estacionamiento o parada de transporte cubierta, plaza de acceso, módulo de trabajo (paquetería), cafetería/ comedor, sanitario privado.
Conductores de unidad	Llega en auto, entra a su área de trabajo, come, conduce su unidad hasta el destino y regresa, asiste a reuniones, va al baño, descansa, se retira.	Estacionamiento particular, andenes para estacionar la unidad de servicio, patio de maniobra, comedor/ cafetería, sala de estar, sala de reuniones, sanitario privado.
Comerciantes	Llega en auto o a pie, entra a su área de trabajo, come, recibe, ordena, prepara, sirve, atiende personas, cobra, limpia, almacena, va al baño, se retira.	Estacionamiento o parada de transporte cubierta, plaza de acceso, módulo de trabajo local (cafetería/ restaurante// snacks/ ropa, etc.), almacén de productos, cajero atm. sanitario.
Personal de vigilancia y control	Llega en auto o a pie, entra a su área de trabajo, come, controla acceso y salida de unidades de servicio, revisa equipaje y boletos, va al baño, se retira.	Estacionamiento o parada de transporte cubierta, plaza de acceso, caseta de vigilancia o filtro interno para revisión y control, comedor/ cafetería, sanitario.
Mecánicos	Llega en auto o a pie, entra a su área de trabajo, come, revisa/ arregla unidades de servicio, come, va al baño, se retira.	Estacionamiento o parada de transporte cubierta, plaza de acceso, taller mecánico, almacén de herramienta y equipo de trabajo, comedor/ cafetería, sanitario.
Pasajeros	Llega en taxi o a pie, entra, pide información, compra el boleto, espera hora de salida, come, compra, retira efectivo aborda, va al baño, llega a su destino, toma taxi o transporte, se retira.	Base de taxis, parada de transporte público cubierta, plaza de acceso taquillas, sala de espera, locales comerciales, cajero atm., sanitarios, paquetería.
Acompañantes	Llega en auto o a pie, espera la hora de abordar, come, va al baño, se retira.	Base de taxis, parada de transporte público cubierta, plaza de acceso, sala de espera, locales comerciales,.., sanitarios.

Tabla 12. Cuadro de actividades y necesidades para los usuarios de la CAPZ, elaboración propia.

## 9.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

En el Programa Arquitectónico que se presenta a continuación es el resultado del programa de actividades y necesidades, donde de acuerdo con las actividades a realizar se estableció un espacio necesario para poder llevarlas a cabo de una manera adecuada, además para su elaboración y propuesta definitiva se tomaron en cuenta los programas establecidos por el reglamento de autotransporte federal y servicios auxiliares, el sistema normativo de equipamiento urbano (SEDESOL), los programas de los casos análogos que se revisaron y algunas aportaciones propias.

A continuación, se muestra un cuadro comparativo, en el cual se encuentran los programas arquitectónicos propuestos por algunas normativas, y casos análogos.

Cuadro comparativo de Programas Arquitectónicos para el proyecto Central de Autobuses Pasajeros

Sistema Normativo de Equipamiento Urbano (SEDESOL - tomo IV)	Reglamento de autotransporte federal y servicios auxiliares	Central de Autobuses de Monterrey, México.	Estación de buses Lüleburgaz, Turquía
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de espera</li> <li>Taquillas</li> <li>Entrega y recepción de equipaje</li> <li>Locales comerciales</li> <li>Sanitarios públicos (incluye cuarto de aseo)</li> <li>Restaurante</li> <li>Administración</li> <li>Caseta de control</li> <li>Anden de ascenso y descenso</li> <li>Cajones de abordaje</li> <li>Patio de maniobras</li> <li>Estacionamiento de autobuses de guardia</li> <li>Estacionamiento público</li> <li>Paradero de autobuses urbanos y taxis.</li> <li>Plaza de acceso y áreas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Taquillas para venta de boletos</li> <li>Servicios sanitarios (públicos y privados)</li> <li>Andenes, patio de maniobras de ascenso y descenso y circulación de vehículos y de peatones y pasajeros.</li> <li>Cajones de estacionamiento para salida y llegada de los vehículos de autotransporte.</li> <li>Patio de maniobras destinado exclusivamente, al manejo de vehículos</li> <li>Salas de espera.</li> <li>Instalaciones para personas con discapacidad.</li> <li>Áreas destinadas para la llegada y salida de pasajeros.</li> <li>Área exclusiva para la entrega y recepción de equipaje.</li> <li>Espacios adecuados para que a los conductores se les practiquen exámenes médicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Taquillas</li> <li>Sala de espera</li> <li>Área de administración y dirección.</li> <li>Locales comerciales</li> <li>Servicios sanitarios (públicos y privados)</li> <li>Cuarto de mantenimiento.</li> <li>Andenes</li> <li>Patio de maniobras</li> <li>Estacionamiento de vehículos para empleados.</li> <li>Casetas de control</li> <li>Áreas verdes</li> <li>Andenes peatonales para llegada y salida de personas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Taquillas</li> <li>Zona administrativa</li> <li>Salas de espera</li> <li>Zonas de salida y llegada de pasajeros</li> <li>Tiendas comerciales</li> <li>Restaurante</li> <li>Cafetería</li> <li>Servicios sanitarios públicos</li> <li>Servicios sanitarios para empleados.</li> <li>Andenes y carriles de abordaje</li> <li>Patio de maniobras</li> <li>Estacionamiento para empleados</li> <li>Áreas verdes</li> <li>Base de taxis</li> </ul>

Tabla 13. Cuadro comparativo de programas arquitectónicos de diferentes normativas y casos análogos, será usado como referencia para lo propuesta definitiva del programa arquitectónico para el proyecto CAPZ. Elaboración propia con base en: [http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/comunicacion\\_y\\_transporte.pdf](http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/comunicacion_y_transporte.pdf), [http://www.sct.gob.mx/fileadmin/migrated/content\\_uploads/10\\_Reglamento\\_de\\_Autotransporte\\_Federal\\_y\\_Servicios\\_Aux.pdf](http://www.sct.gob.mx/fileadmin/migrated/content_uploads/10_Reglamento_de_Autotransporte_Federal_y_Servicios_Aux.pdf), <http://www.rdlparquitectos.com/es/proyectos/cam-central-de-autobuses-de-monterrey/> y <https://www.archdaily.mx/mx/796774/estacion-de-autobuses-luleburgaz-collective-architects-and-rasa-studio>; respectivamente.

## 9.2.1 Programa arquitectónico para el proyecto CAPZ

### Unidades de servicio - zona operativa

- Andén de ascenso y descenso
- Cajones de abordaje (20-30 unidades de servicio)
- Estacionamiento para autobuses de guardia
- Patio de maniobras
- Taller mecánico
- Casetas de control y vigilancia

### Usuarios externos (pasajeros y acompañantes) – zona pública y comercial

- Parada de transporte público cubierta
- Base de taxis
- Plaza de acceso
- Taquillas para venta de boletos para autobuses y taxis
- Sanitarios públicos
- Paquetería / entrega y recepción de equipaje (20% del área de las taquillas)
- Locales comerciales
- Restaurante
- Cafetería
- Sala de espera
- Cajero automático
- Vestíbulos y pasillos para circulación horizontal
- Áreas verdes

### Usuarios internos (empleados) – zona administrativa y de mantenimiento

- Estacionamiento privado para empleados
- Sanitarios para empleados
- Enfermería
- Área administrativa y dirección (oficinas)
- Sala de reuniones
- Sala de estar
- Comedor/ cafetería
- Área de lockers
- Cuarto de aseo y almacén de productos y utensilios
- Vestíbulos y pasillos para circulación horizontal
- Áreas verdes

### 9.3 ANÁLISIS DIAGRAMÁTICO

En este capítulo se analizará el funcionamiento que tendrán los espacios obtenidos del programa arquitectónico, es decir la manera en la que se relacionan entre sí, para de esta forma estructurar una propuesta para la zonificación general del proyecto, tomando en cuenta que hay áreas que deben tener una relación directa, indirecta o inexistente con otras.

#### 9.3.1 Diagrama de relación general por zonas

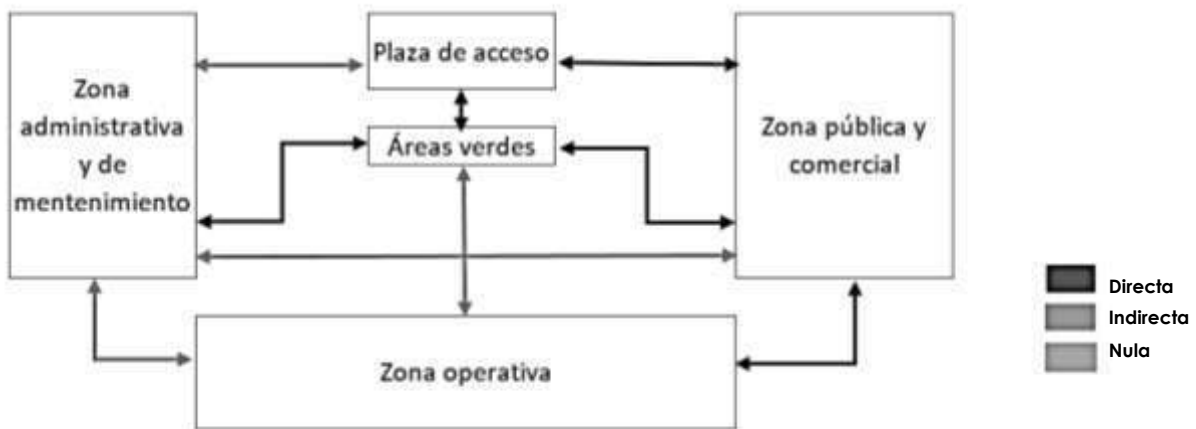


Diagrama 04. Elaboración propia.

#### 9.3.2 Diagrama de relación zona operativa

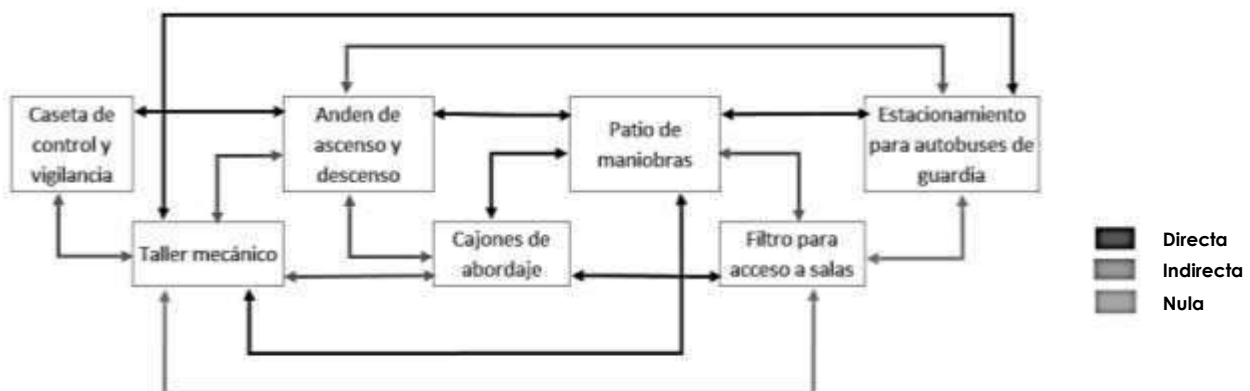


Diagrama 05. Elaboración propia.

### 9.3.3 Diagrama de relación zona pública y comercial



Diagrama 06. Elaboración propia.

### 9.3.4 Diagrama de relación zona administrativa y de mantenimiento



Diagrama 07. Elaboración propia.

## 9.4 ZONIFICACIÓN GENERAL

La zonificación es la ubicación de los espacios arquitectónicos según la función que van a desempeñar en el proyecto, adecuándose a las necesidades que van a satisfacer, tomando en cuenta las relaciones que deben tener con otros espacios, las circulaciones (tanto horizontales como verticales) y las áreas verdes.

### 9.4.1 Zonificación del conjunto



Diagrama 08. Zonificación propuesta para el conjunto. Elaboración propia.

### 9.4.2 Zonificación en el predio

A continuación, se muestra una primera idea del emplazamiento general que va a tener el edificio, respecto al predio.



Imagen 63. Croquis de Zonificación propuesta para el conjunto, con referencia en el predio. Elaboración propia.

# CAPÍTULO X

## **“ESTRATEGÍAS DE SOSTENIBILIDAD”**

**CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN**

---

---



## CAPÍTULO X. ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD

Todas las edificaciones pretenden cubrir las necesidades del hombre para darle una calidad de vida mejor. Pero la construcción sostenible no sólo satisface dichas necesidades, sino que además conserva el medio ambiente, aportando soluciones integrales que satisfacen los problemas actuales sin comprometer la posibilidad de que futuras generaciones puedan disponer de recursos para enfrentar los suyos.

La **arquitectura sostenible**, también conocida como arquitectura verde y ecoarquitectura, es una manera de concebir proyecto arquitectónico de forma sostenible, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de edificación que, de tal manera, minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.<sup>1</sup>

Podemos decir que, la construcción sostenible trata de crear, planificar y desarrollar de forma responsable un ambiente, construir en él optimizando los recursos naturales existentes y respetando los principios ecológicos, para así brindar bienestar a los usuarios del mismo.<sup>2</sup> Este es un enfoque multifocal, que implica distintos aspectos, entre ellos sociales, económicos, políticos y ecológicos.

Aspectos de la sostenibilidad

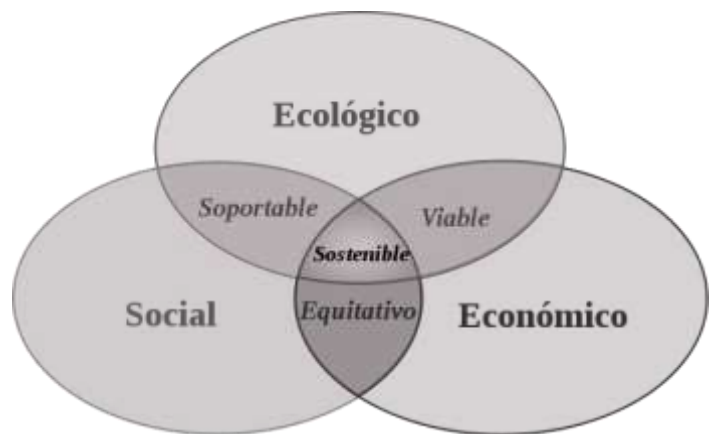


Imagen 64. Aspectos principales de la arquitectura sostenible. Recuperado de: <https://www.arquitecturapura.com/arquitectura-sostenible/>

En términos de viabilidad un proyecto que busca ser sostenible se deben tomar en cuenta tres principios fundamentales. El primero, la **sostenibilidad ambiental**, que el proyecto sea factible y cubra las necesidades del entorno que lo rodea sin tener afectaciones al medio. Si un proyecto no cumple con este principio no puede ser considerado sostenible.

El segundo, la **sostenibilidad económica**, esto es si el proyecto puede mantenerse y resulta económicamente viable. Los costos de productos e instalaciones ecológicos para

<sup>1</sup> Arquitectura Pura, ¿Qué es la arquitectura sostenible? 2012. Recuperado el día 12 de abril de 2021 de: <https://www.arquitecturapura.com/arquitectura-sostenible/>

<sup>2</sup> La importancia de construir sostenible. 2016. Recuperado el día 12 de Abril de 2021 de: <http://www.umacon.com/noticia.php/es/la-importancia-de-la-construccion-sostenible/424#:~:text=Mientras%20que%20una%20construcci%C3%B3n%20normal,ahorro%20energ%C3%A9tico%20y%20de%20combustibles.>

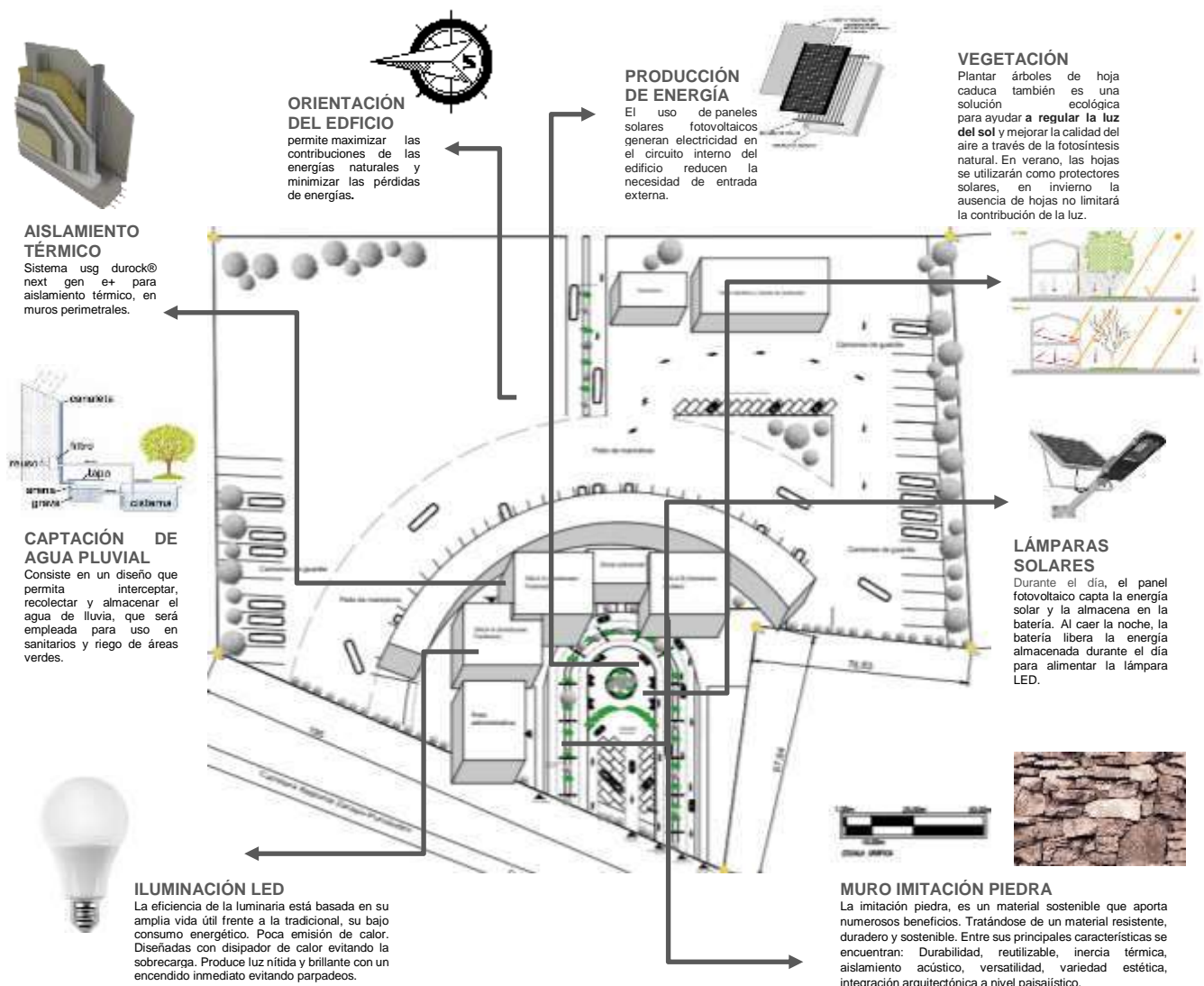
una arquitectura sostenible a menudo son más altos que las técnicas convencionales, pero los ahorros a largo plazo a menudo hacen que estas inversiones sean rentables.

El último principio a satisfacer es la sostenibilidad social, también conocida como sostenibilidad cultural. Este principio puede ser muy variante, ya que depende (en gran medida) de la opinión e interpretación pública, que cambia constantemente y, a menudo, es muy política o subjetiva.

El cumplimiento total o parcial de estos tres principios es lo que impulsa la sostenibilidad en los proyectos arquitectónicos.

## 10.1 ESTRATEGIAS PROPUESTAS

### Estrategias aplicadas al proyecto



**Diagrama 09.** Estrategias de arquitectura sostenible aplicadas en el proyecto Central de Autobuses Pasajeros. Elaboración propia.

El diseño bioclimático de la construcción sostenible de edificios tiene en cuenta las condiciones climáticas del lugar, aprovechando los recursos disponibles como el sol, la vegetación o la lluvia para disminuir los impactos ambientales de la construcción, además de reducir el consumo de energía y utilizar energías limpias y renovables para autoabastecerse energéticamente. Si se mira a medio y largo plazo, el precio de una vivienda bioclimática auto sostenible, aunque implique un sobrecoste en torno al 10% y el 20% en su construcción, el gasto inicial se ve recuperado en pocos años debido a los ahorros de energía y de dinero que suponen en la factura eléctrica.<sup>3</sup>

### 10.1.1 Orientación del Edificio<sup>4</sup>

- Orientación de la construcción sostenible, para aprovechar al máximo las horas de luz natural. La captación solar en invierno y la protección frente al sol en verano, así como tener en cuenta el uso de las estancias en su orientación son factores clave para disminuir la demanda de energía en el futuro edificio.
- Elementos exteriores de protección solar.
- Ventilación correcta y buen aislamiento de los muros, para conseguir la máxima eficiencia manteniendo una temperatura de confort interior estable.
- La orientación de los edificios, como se indica, es un factor clave para que se tenga un alto grado de sostenibilidad energética y sea parte de la construcción sostenible. Dependiendo de cuánto tiempo y en que épocas del año incida la luz solar en el edificio, ésta dependerá en mayor o menor medida de otras fuentes de energía menos limpias con el medio ambiente. Así pues, dependiendo de los intereses y de cuando se necesite recibir mayor cantidad de sol se orientará la vivienda hacia un punto cardinal u otro, aunque también dependerá del lugar de construcción de la vivienda:
  - Sur: El Sol da todo el día en invierno, primavera y otoño. En verano sólo en las horas centrales del día, cuando da más calor.
  - Sureste: En invierno da todo el día. El resto del año da hasta el mediodía.
  - Este: Da todo el año desde el amanecer hasta el mediodía.
  - Noroeste: En invierno no da. El resto del año hasta mediodía.
  - Norte: El Sol sólo dará en verano, en las primeras horas de la mañana y las últimas de la noche.
  - Noroeste: En invierno no da. El resto del año, desde mediodía hasta el ocaso.
  - Oeste: Da todo el año desde el mediodía hasta el ocaso.
  - Suroeste: En invierno todo el día. El resto del año, desde mediodía hasta el ocaso.

### 10.1.2 Aislamiento térmico

El aislamiento térmico en los edificios juega un papel fundamental a la hora de mejorar y optimizar el consumo energético de los mismos.

En 2020, la Unión Europea se fijó el objetivo de reducir el consumo energético un 20% al tiempo que también se disminuían en un 20% las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Y es

<sup>3</sup> Inarquia. Por qué es importante la construcción sostenible. Recuperado el día 17 de abril del 2021de: <https://inarquia.es/por-que-es-importante-la-orientacion-en-una-construccion-sostenible/#:~:text=%E2%80%93Orientaci%C3%B3n%20de%20la%20construcci%C3%B3n%20sostenible,energ%C3%ADa%20en%20la%20futura%20vivienda.>

<sup>4</sup> Ídem

precisamente en este punto donde un óptimo aislamiento térmico de los edificios puede conseguir grandes resultados para una Construcción Sostenible. El principal beneficio del aislamiento térmico es la mejora de la eficiencia energética y la contribución a la sostenibilidad de las construcciones. Con la consiguiente disminución de la demanda de energía y su factura.<sup>5</sup>

- Buen aislamiento de los muros, para conseguir la máxima eficiencia manteniendo una temperatura de confort interior estable.
- Sistema USG Durock® next gen e+ para aislamiento térmico, en muros perimetrales.
  - Este sistema ofrece la mayor ventaja en lo que se refiere a desempeño térmico. Estructuralmente es más resistente al empuje del viento ya que las capas de los diferentes elementos que recibe incrementan notablemente esta propiedad.<sup>6</sup>
- El color tanto de las cubiertas, así como el de las paredes también influye: los claros reflejan la luz y así se refrigeran los espacios. Los oscuros, en cambio, por ejemplo, en techos, absorben la luz por lo tanto el calor. Un tejado claro, frente a uno oscuro, reduce la absorción de calor en un 50%.

### 10.1.3 Acabado imitación piedra<sup>7</sup>

El revestimiento de muros usando piedra artificial, si se realiza de la manera correcta, puede tener una larga vida y al mismo tiempo lucir engañosamente real. La actual popularidad de esta técnica ha logrado que no sólo exista en los comercios del ramo una amplia variedad de modelos y tipos, algunas de sus características más importantes son:

- Son elementos más **ligeros y fáciles de instalar**, ya que, normalmente, pesan menos que las piedras naturales; y ofrecen un acabado idéntico al original ya que imitan la forma, el color y la textura de una piedra natural.
- Es fácil de mantener y resistente a manchas y desconchados.
- La **versatilidad** de su aplicación es otra de las ventajas que ofrece este tipo de cobertura, ya que la mayoría de las placas o paneles que se comercializan actualmente pueden ser instalados en distintas clases de superficie, incluyendo madera, adobe, ladrillo, bloques de hormigón, etc. Permite multitud de aplicaciones en todo tipo de proyectos: se adapta tanto a interiores como exteriores y se puede instalar en la fachada, en paredes y en suelos.
- **Inercia térmica.** Una de las características más destacadas de este material es que, posee una elevada inercia térmica, lo que lo convierte en un gran aislante que proporcionará un importante ahorro en calefacción y refrigeración, elevando de manera importante la eficiencia energética de la vivienda.
- Otra característica a favor de este material es su **resistencia a la intemperie** y su facilidad de mantenimiento y limpieza, con colores que se mantienen a pesar el paso del tiempo.

<sup>5</sup> Inarquía. Beneficios del aislamiento térmico en los edificios. Recuperado el día 17 de abril del 2021 de: <https://inarquia.es/beneficios-del-aislamiento-termico-en-los-edificios/>

<sup>6</sup> USG. Sistema USG durock® next gen e+ para aislamiento térmico. Recuperado el día 17 de abril de 2021 de: <https://www.usg.com/content/usgcom/spanish/products/systems/sistema-durock-para-aislamiento-termico.html>

<sup>7</sup>Arquitectura sostenible. 2018. Recuperado el día 15 de julio de 2021 de: <https://arquitectura-sostenible.es/8-ventajas-la-piedra-natural-construccion-sostenible/>

- **Variedad estética.** Ofrece una amplia variedad de texturas y colores, lo que la hace perfecta para cualquier ambiente y espacio. Los tonos pueden ir desde los más claros hasta los más oscuros, y los acabados pueden ser pulidos, rústicos, naturales, etc. dotando a los proyectos de un aspecto noble e inimitable.
- **Integración arquitectónica.** A nivel paisajístico, podemos conseguir que la edificación se integre totalmente con el entorno, con la naturaleza.
- Puede adquirirse en piezas sueltas o en paneles.
- No es poroso, por lo que no hay riesgo de moho.
- Alto grado de **impermeabilidad y aislamiento térmico**, que favorece al ahorro energético.

### 10.1.4 Vegetación<sup>8</sup>

La vegetación tiene un papel fundamental dentro de la arquitectura sostenible, más allá del puro valor estético por la que se le aprecia. En el diseño bioclimático, la vegetación suele emplearse como elemento de protección solar o como elemento de aislamiento térmico:

- En el primer caso, los árboles de hoja caduca, permiten dar sombra en verano a las fachadas más expuestas -como la sur en el hemisferio norte-, al tiempo que permiten la captación solar en invierno. También las plantas trepadoras de hoja caduca cubren y mejoran el comportamiento de pérgolas y otros elementos de protección solar.
- Como elemento aislante, son conocidas las cubiertas vegetales o las fachadas verdes que combinan el empleo de la vegetación y la masa del sustrato sobre el que se asientan. Como variante de las fachadas vegetales, existen las cortinas vegetales que funcionan como unas fachadas ventiladas naturales.
- Pero sus posibilidades son mucho mayores: Es capaz de reducir la contaminación -transformando el CO<sub>2</sub> en oxígeno y fijando partículas contaminantes-, servir de elemento de protección contra el viento, generar biodiversidad y producir alimentos por medio de la agricultura urbana; pero el gran poder de la vegetación en la arquitectura es su capacidad reguladora de la humedad y la temperatura.
  - Los elementos vegetales son capaces de regular su temperatura mediante sus procesos biológicos. Las especies vegetales pueden amortiguar las oscilaciones térmicas diarias, ya que son capaces de disminuir las máximas estivales e incrementar las mínimas invernales.
  - También funcionan como sistemas reguladores de la humedad mediante el proceso de evapotranspiración.
  - Y a pesar de que son muchos los factores que intervienen en el confort climático, temperatura y humedad son los más importantes, razón por la cual el correcto diseño y empleo de la vegetación en la arquitectura es una herramienta fundamental para la obtención del confort térmico por medios pasivos.
- Por tanto, el empleo de plantas en arquitectura se presenta como una herramienta fundamental en la obtención del confort interior, aislando la envolvente, protegiéndola del exceso de radiación solar de forma estacional (sombreado en verano y dejando pasar la radiación en invierno) y acondicionando el aire que pasa a su través,

---

<sup>8</sup> Sustentable & sostenible. 2017. El papel de la vegetación en la arquitectura sostenible. Recuperado el día 17 de abril de 2021 de: <https://blog.deltoroantunez.com/2017/06/vegetacion-arquitectura-sostenible.html>

regulando su temperatura y humedad, para que una vez aclimatado se introduzca en el inmueble y los climaticos de forma natural.

- Por último, y a escala urbana, la presencia abundante de plantas en las ciudades es la herramienta más eficaz para reducir el efecto de isla de calor urbano y regular el ciclo hidrológico.

Uso de vegetación en el proyecto arquitectónico



Imagen 65. El uso de vegetación en las fachadas “protege” al edificio de la radiación solar y regula la temperatura interior. Recuperada de: <https://blog.deltoroantunez.com/2017/06/vegetacion-arquitectura-sostenible.html>

### 10.1.5 Producción de energía

Se trata de la Energía solar fotovoltaica, un tipo de energía renovable utilizada para generar electricidad. Funciona transformando de forma directa la radiación solar en electricidad gracias a unos Paneles fotovoltaicos, formados de Celdas fotovoltaicas. La generación de energía solar es uno de los métodos más limpios de producción de energía ideado por el hombre hasta ahora, ya que se basa en la conversión de la captación de la radiación solar y su transformación en electricidad (fotovoltaica) o en calor (térmica), convirtiéndose en un proceso comparable al mecanismo básico de las plantas para generar su energía, conocido como fotosíntesis.<sup>9</sup>

- Las celdas fotovoltaicas son dispositivos formados por metales sensibles a la luz que desprenden electrones cuando los rayos de luz inciden sobre ellos, generando energía eléctrica. Están formados por celdas hechas a base de silicio puro con adición de impurezas de ciertos elementos químicos, siendo capaces de generar cada una de 2 a 4 Amperios, a un voltaje de 0.46 a 0.48 Voltios. Estas celdas se colocan en serie sobre paneles o módulos solares para conseguir un voltaje adecuado a las aplicaciones eléctricas; los paneles captan la energía solar transformándola directamente en eléctrica en forma de corriente continua, que se almacena en acumuladores, para que pueda ser utilizada fuera de las horas de luz. Los módulos fotovoltaicos admiten tanto radiación directa como difusa, pudiendo generar energía eléctrica incluso en días nublados.
  - Una de las ventajas de esta tecnología es porque es modular, lo que permite fabricar desde pequeños paneles, útiles para los techos de las casas o hasta grandes plantas fotovoltaicas que pueden generar gran cantidad de energía. Pero también es una tecnología limpia ya que es renovable e inagotable y no contamina, no emite CO<sub>2</sub> y los gastos de mantenimiento son mínimos.

<sup>9</sup> Salgado G. Rafael. Saber más. Paneles solares, generadores de energía eléctrica. Recuperado el día 17 de abril de 2021 de: <https://saberamas.umich.mx/archivo/tecnologia/133-numero-1755/268-paneles-solares-generadores-de-energia-electrica.html#:~:text=Se%20trata%20de%20la%20Energ%C3%ADa,fotovoltaicos%2C%20formados%20de%20Celdas%20fotovoltaicas.&text=De%20esta%20energ%C3%ADa%2C%20el%2077,reflejada%20o%20devuelta%20al%20exterior.>

### 10.1.6 Captación de agua pluvial

La recuperación de agua pluvial consiste en filtrar el agua de lluvia captada en una superficie determinada, generalmente el tejado o azotea, y almacenarla en un depósito. Después el agua tratada se distribuye a través de un circuito hidráulico independiente de la red de agua potable. El agua es un recurso natural cada vez más importante y escaso en nuestro entorno. Gracias a la instalación de un sistema de recuperación de agua de lluvia, puede ahorrar fácilmente hasta un 50% del consumo de agua potable.<sup>10</sup>

El agua de lluvia, a pesar de no ser potable, posee una gran calidad, ya que contiene una concentración muy baja de contaminantes, dada su nula manipulación por lo que es perfectamente utilizable para muchos usos dentro del edificio en los que puede sustituir al agua potable, como en WC, lavabos y riego, todo ello con una instalación sencilla y rápidamente amortizable.<sup>11</sup>

La recuperación de aguas pluviales consiste en utilizar las cubiertas de los edificios como captadores. De este modo, el agua se recoge mediante canalones o sumideros en un tejado o una terraza, se conduce a través de bajantes, para almacenarse finalmente en un depósito. Este depósito puede estar enterrado en el jardín o situado en superficie, en un espacio de la vivienda. A la entrada del depósito se coloca un filtro para evitar suciedades y elementos no deseados, como hojas. Este depósito se dimensiona en función de los usos acordados, la superficie de la cubierta y la pluviometría de la zona; después el agua disponible se impulsa y distribuye a través de un circuito hidráulico independiente de la red de agua potable.<sup>12</sup>

#### Calculo de cisterna.

- El primer paso es calcular el **área de superficie de recogida**. Superficie en planta de la cubierta donde recogemos el agua (sin contar inclinación). Es preciso acomodar éste factor al tipo de cubierta o tejado, dependiendo del material con el que esté construido (cubierta de lámina). Para calcularla se utilizará la siguiente formula:

$$\text{Volumen de agua a recoger (lts/año)} = \text{Pluviometría anual (lts/m}^2\text{/año)} \times \text{Superficie de recogida (m}^2\text{)} \times \text{Factor de Aprovechamiento}$$

Esto es:

$$\text{Volumen de agua a recoger} = (966\text{ltsxm}^2\text{/año)} \times (2704\text{m}^2) \times 0.9 = 2,350,857.6\text{lts/ año}$$

- El siguiente paso es calcular la **demanda de agua no potable** en el edificio. Lo haremos utilizando la siguiente formula:

$$\text{Demanda (l/año)} = \text{Recarga WC (sanitarios) (l/año)} + \text{Lavadora (l/año)} + \text{Limpieza suelos (l/año)} + \text{Riego jardín (l/año)}$$

<sup>10</sup> Soliclima. Tratamiento de aguas/captación de aguas pluviales. Recuperado el día 18 de abril de 2021 de: <https://www.soliclima.es/aguas-pluviales>

<sup>11</sup> Ídem

<sup>12</sup> Ibídem pág. 100

De acuerdo a lo tratado en el capítulo V de esta tesis en el apartado 3.1 provisión mínima de agua potable, sabemos que por cada mueble sanitario público se consumen 300lt por día para el caso del proyecto se tienen un total de 18 WC; y para sanitarios de oficinas de cualquier tipo el consumo diario por trabajador es de 50lts (se estiman 40 personas); y en el caso de espacios abiertos/ o jardines se consume un total de 5lt por m<sup>2</sup> por día. Conociendo estos datos podemos partir para conocer el consumo diario del edificio.

- Muebles sanitarios= 7, 400lts por día
- Áreas verdes= 2, 200lts por día
- Total= 9,600lts aprox. Por día

Esto es:

Demanda al año= Servicio sanitario (2,701,000lts/año) + riego de jardines (803,000lts/año) = **3,504,000lts/año**

- Como último paso calcularemos el volumen del depósito. Para determinar el volumen total del depósito buscaremos la media entre el agua que podemos recoger y el que necesitamos en un año. El periodo de reserva es el tiempo que tendremos aguas a disposición sin que llueva y dependerá de la garantía con la que queremos contar nosotros, 30 días "normal" y 45 días más conservador.

$$\text{Volumen del depósito (lt/año)} = \frac{\text{Volumen a recoger (lt/año)} + \text{Demanda de Agua (lt/año)}}{2} \times \frac{30 \text{ días (Periodo reserva)}}{365}$$

$$\begin{aligned} \text{Volumen del depósito} &= ((2,350,857.6\text{lt/año} + 3,504,000\text{lt/año}) / 2) \times ((30\text{días} / 365) \\ &= (2,927,428.8) \times (0.082) = \mathbf{240,050\text{lt/año}}. \end{aligned}$$

Se propone una cisterna de 8m x 8m x 4m que dará una capacidad de 256,000lts (tomando en cuenta que 1m<sup>3</sup> es igual a 1000lts de agua).

O en su defecto: dividir la capacidad entre dos para ubicar dos cisternas en diferentes sitios según el espacio que se tenga en el proyecto.



# CAPÍTULO XI

## “PRESUPUESTO PARAMÉTRICO”

CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN

---

---

# CAPÍTULO XI. PRESUPUESTO PARAMÉTRICO

Los costos paramétricos son un valor preliminar que se asignan a una partida de obra en metros cuadrados, los cuales se multiplican por el área de construcción de un proyecto para determinar su costo aproximado. Estos valores se obtienen al promediar los costos de construcción de edificaciones similares.

## 11.1 Costo Paramétrico

CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS	
Área construida Edificios	2196m <sup>2</sup>
Área construida Andenes de autobuses	1913m <sup>2</sup>

### Edificios y obra exterior

PARTIDA	COSTO DIRECTO	%	COSTO DIRECTO POR M <sup>2</sup>
Preliminares	\$600,271.68	2.3	\$276.08
Cimentación	\$3,741,786.36	10.3	\$1703.91
Estructura metálica	\$13,422,061.8	30.5	\$6,112.05
Cubierta de lámina	\$826,091.28	2.5	\$376.18
Muros de Durock	\$3,446,029.08	9.4	\$1569.23
Recubrimientos en muros y pisos	\$1,900,242.72	5.5	\$865.32
Plafones de panel de yeso	\$1,828,740.96	5.4	\$832.76
Herrería y cancelería	\$3,457,931.4	9.8	\$1,574.65
Muebles de baño	\$641,210.04	2.2	\$291.99
Inst. Hidrosanitarias	\$917,071.56	2.5	\$417.61
Inst. Eléctricas	\$2,834,069.76	8.5	\$1290.56
Jardinería	\$269,031.96	1.2	\$122.51
Señalización	\$122,097.6	0.5	\$55.6
Obras exteriores	\$2,945,253.24	8.6	\$1341.19
<b>TOTAL</b>	<b>\$36,951,889.44</b>	<b>100</b>	<b>\$16,829.64</b>

### Andenes

PARTIDA	COSTO DIRECTO	%	COSTO DIRECTO POR M <sup>2</sup>
Preliminares	\$528,141.04	2.5	\$276.08
Cimentación	\$3,259,579.83	16	\$1703.91
Estructura metálica con cubierta de lámina	\$11,692,351.65	57	\$6,112.05
Inst. Eléctricas	\$2,468,841.28	12	\$1290.56
Obras exteriores	\$2,565,696.47	12.5	\$1341.19
<b>TOTAL</b>	<b>\$20,514,610.27</b>	<b>100</b>	<b>\$10,723.28</b>



# **ANEXOS**

**CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN**



# ANEXOS

## 01.- CARTA PROMOTOR

  
Ayuntamiento de  
**Zacapu**  
2018-2021  
"Un gobierno que sí ayuda a la gente"

Dependencia: OFICIOS GIRADOS  
No de Of.: ZAC/100P/592/2020

**Asunto: ASIGNACIÓN DE PROYECTO**  
Zacapu, Michoacán a 18 de Septiembre de 2020


**C. HERMILA OROZCO CORDOBA**  
Estudiante de la Facultad de Arquitectura  
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo  
**PRESENTE**

La que suscribe C. Arq. Alma Della Sosa Juárez, Directora de Urbanismo y Obras Públicas del H. Ayuntamiento de Zacapu, Michoacán, por medio del presente, le asigna para su elección, el proyecto: "**CENTRAL DE AUTOBUSES**", no omito mencionarle que en el citado equipamiento urbano, deberá considerar y aplicar los aspectos técnicos y normativos para el eficiente desarrollo de su proyecto, sin dejar de lado el tan importante aspecto ambiental, solicitando además, que una vez que desarrolle el proyecto en comento, deberá hacer llegar a esta Dirección una copia impresa del mismo, así como en forma digital.

Sin más por el momento, me despido de usted, no sin antes reiterarle la seguridad de mi respeto y afecto, a los dieciocho días del mes de Septiembre del año dos mil veinte.

Atentamente

*PA*  
*Sosa Viveros Villagomez*  
**ARQ. ALMA DELIA SOSA JUAREZ**  
DIRECTORA DE URBANISMO Y OBRAS PÚBLICAS

  
MICHOACÁN DE OCAGU  
EL GOBIERNO  
CONSTITUCIONAL EN  
URBANISMO Y OBRAS PÚBLICAS  
ZACAPU, MICHOACÁN

C.C.P. ARCHIVO.

Palacio Municipal 5/n, Col. Centro, CP  
58600, Zacapu Mich. Tel. (436) 363 84 00

## 02.- OFICIO DE SOLICITUD



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

LA QUE SUSCRIBE:

Hermila Orozco Córdoba

Facultad de Arquitectura de la UMSNH

9no Semestre / matrícula: 1541236B

RECIBIDO

23 OCT. 2020

1938

ASUNTO:

Solicitud de predio para desarrollar tema de Tesis

DIRECCIÓN DE  
PATRIMONIO ESTATAL

EMANUEL AGUILAR VIEYRA

Director de Patrimonio Estatal

Le hago este oficio como medio para solicitar la asignación de un predio para la realización de mi proyecto de Tesis, el cual será una **Central de Autobuses Pasajeros en la Ciudad de Zacapu, Michoacán**, hago esta petición debido a que en el Municipio no me han podido asignar ninguno; y la Facultad me ha pedido que el proyecto se realice de la manera más "real" posible. Las características que necesita el predio de acuerdo al Sistema Normativo de Equipamiento Urbano (SEDESOL, Tomo IV) son las siguientes: Que se conecte a alguna vialidad regional, su uso de suelo sea NO Urbano, que se encuentre fuera del área urbana, que cuente con los servicios básicos de Infraestructura y equipamiento y que sea de un área aproximada de 30,000 a 40,000m<sup>2</sup>.

Sin más por el momento, me despido agradeciendo su atención y esperando una respuesta favorable; dejo mis datos para cualquier información que me puedan brindar; Tel. Cel. 4431221290; correo electrónico: [1541236b@umich.mx](mailto:1541236b@umich.mx)

ATENTAMENTE

Hermila Orozco Córdoba

### 03.- OFICIO DE CONTESTACIÓN

	Dependencia	SECRETARIA DE FINANZAS Y ADMINISTRACION
Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo	Sub-dependencia	SUBSECRETARIA DEL RAMO
	Oficina	DIRECCION DE PATRIMONIO ESTATAL
	No. de oficio	SFA/SRD/PE/1938/2020
	Expediente	
	Asunto	SE CONTESTA SOLICITUD

"2020, Año del 50 Aniversario Luctuoso del Gral. Lázaro Cárdenas del Río"  
Morelia, Mich., 4 de noviembre del 2020

**C. HERMILA OROZCO CORDOBA**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA U.M.S.N.H.  
P R E S E N T E.

En atención a su escrito recibido en esta Dirección en fecha 23 de octubre del año en curso y filiado para su atención con el número 1938, mediante el cual solicita se le asigne un predio para la realización de un proyecto de Tesis, consistente en una Central de Autobuses Pasajeros en la ciudad de Zacapu, Mich.

Sobre el particular y al respecto le informo lo siguiente:

Dentro de las propiedades de Gobierno del Estado no se cuenta con un terreno de las dimensiones que usted requiere (30,000.00 a 40,000.00 m<sup>2</sup>), teniendo conocimiento de uno de propiedad de ASTECA de Michoacán, que cuenta con los elementos solicitados.

Anexo al presente, croquis de localización georreferenciado para su fácil ubicación.

Sin otro particular de momento, hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
EL DIRECTOR DE PATRIMONIO ESTATAL

**LIC. EMMANUEL AGUILAR VIEYRA**

DIRECCION DE PATRIMONIO ESTATAL

C.c.p.- C.P. Sonia Fuerte Armenta - Subsecretaria del Ramo. (Para su conocimiento)  
L.A.E. Beatriz Hernández Segura - Subdirectora de Bienes Inmuebles. (Mismo fin)  
EAV/BSUCMV  
Folio 1938

#MichoacánSeEscucha



## 04. MOODBOARDS DE INSPIRACIÓN







Piso en piezas grandes para evitar juntas, en tonos blancos o marroqueños, uniforme en toda la sala



Módulo para taquillas y zona para guardar



Plantas que no requieren mucho mantenimiento, al menos las.



Plano de iluminación LED e Iluminación LED



Módulo para venta de boletines para taxi



Ventanas horizontales



Bancos horizontales para estar cómodos con las temperaturas del día y noche.



## Central de Autobuses Pasajeros de Zacapu, Michoacán

Presenta:  
Hermila Orozco Córdoba



Pisos en piezas grandes para evitar juntas, en tonos blancos o macramolados, utilizarlos en toda la sala



Mobiliario para descansar cómodo



Cocina con refrigerador, lavaplatos y fregadero

Área de juegos de mesa para visitantes



Plafón de luminaria 400 e iluminación LED



Mobiliario para guardar



Puerta abatible de dos hojas, aluminio y vidrio que permita la entrada de luz natural



Plantas que no requieran mucho mantenimiento, al mucha luz.



**Central de Autobuses Pasajeros de Zacapu, Michoacán**

Presenta:  
Hermila Orozco Cortoba



## 05. CRITERIOS DE PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL

Datos iniciales:

**Proyecto:** Central de Autobuses Pasajeros

**Edificio:** Sala B – Autobuses Locales

**Material de construcción:** Estructura metálica y muros de panel de cemento (Durock)

**Tipo de suelo:** Feozem (Phaeozem) – tierra vegetal y arcillas; capacidad de carga= 5ton/m<sup>2</sup>

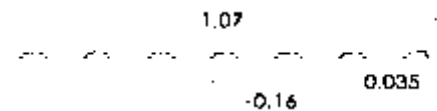
Descripción de Elementos estructurales y de cubierta:

- Cubierta: Lámina acanalada de acero galvanizado calibre 24, marca TERNIUM, perfil RN-100/35, con un peralte de 35mm, una longitud de 6.10mts y un ancho total de 1.07mts.
- Larguero: Viga IPS de 5'', con un peralte de 127mm, un patín de 76mm y 18mm de espesor en el alma, fabricado en acero A-36, con una longitud de 12mts.
- Armadura: Tipo PRATT Plana, con una luz de 18mts y un peralte de 1.5mts (d=L/12), fabricada en acero A-36.
- Columna: Columna metálica PTR HSS tubular cuadrada, con sección de 16'' x 16'' x 1/2'', marca TERNIUM, fabricada en acero A-50 de  $f_y = 3250\text{kg/cm}^2$ .
- Muros: Muros de panel de cemento gris, USG Durock de 1.22mts x 2.44mts, y 2.54cm de espesor.

### Análisis de pesos

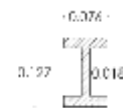
**Peso propio de la Cubierta:**

ELEMENTO	METROS	PESO (kg)	PESO TOTAL (kg/m <sup>2</sup> )
Lámina de acero galvanizado	1m <sup>2</sup>	5.50	5.50
<b>TOTAL</b>			<b>5.50</b>



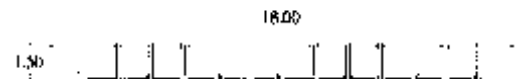
**Peso propio del larguero:**

ELEMENTO	METROS	PESO (kg)	PESO TOTAL
Vigas IPS	12	14.88	178.56
<b>TOTAL</b>			<b>178.56</b>



**Peso propio de la armadura:**

ELEMENTO	METROS	PESO	PESO TOTAL
Cuerdas exteriores	40	2.90	116.0
Cuerdas internas	51	2.40	122.64
<b>TOTAL</b>			<b>238.64</b>



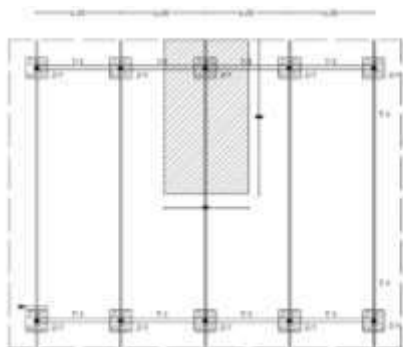
**Peso propio de la Columna:**

ELEMENTO	METROS	PESO	PESO TOTAL
Columna de acero, tubular	5	276	1381
<b>TOTAL</b>			<b>1381</b>



## Bajada de Cargas

Área tributaria: 54m<sup>2</sup> (6mts x 9mts)



SALA B (Autobuses locales)

ELEMENTO	METROS	PESO (kg)	PESO TOTAL
Cubierta Lámina	66m <sup>2</sup>	5.5	363
Armadura	11m	13.2	145.2
Largueros	42m	14.8	621.6
Instalaciones	66m <sup>2</sup>	10	660
Plafón de yeso	54m <sup>2</sup>	7	378
Columna	5m	136.2	681
Muros de Durock	38m <sup>2</sup>	37	1406
Piso Cerámico	54m <sup>2</sup>	21	1134
<b>TOTAL</b>			<b>5,388.8kg</b>

C.M.= 5,388.8kg

C.V.= 30kg/m<sup>2</sup> (66m<sup>2</sup>)= 1980kg

C.T.=7,368.8kg= 7.4ton

## Predimensionamiento de Zapata

$$\sigma = F/A \quad A = F/\sigma$$

Donde:

$\sigma$ = Esfuerzo (capacidad de carga del suelo)

F= Peso de Servicio

A= Área mínima necesaria de la zapata

Sustituyendo:

$$Acim = 7.4ton / 5ton/m^2 = 1.50m^2$$

Se propone una Zapata de 1.50x1.50mts (2.25m<sup>2</sup>)

## Criterio para Zapatas Aisladas

$$Qa = F / k \times Acim$$

Donde:

Qa= capacidad admisible (capacidad de carga del suelo)

F= Peso de Servicio

Acim= Área de la zapata

K= 0.7 (para suelos de baja capacidad de carga)

Sustituyendo:

$$Qa = 7.4ton / 0.7 \times 2.25m^2 = 4.69ton/m^2$$

Por lo tanto:

$$5ton/m^2 \geq 4.69ton/m^2$$

## Predimensionamiento de Trabe de liga

### 1. Ancho de la trabe

Suponemos “b”:

$$b = L / 30 = 600 / 30$$

$$b = 20 \text{cms}; r = 5 \text{cm}$$

proponemos **b=25cms**

$$W = RN \times b = 10,000 \times 0.20$$

$$W = 2,000 \text{kg/m}$$

### 2. Peralte de la trabe y sección

Concreto:  $F'c = 250 \text{kg/cm}^2$

Acero:  $Fy = 4,200 \text{kg/cm}^2$

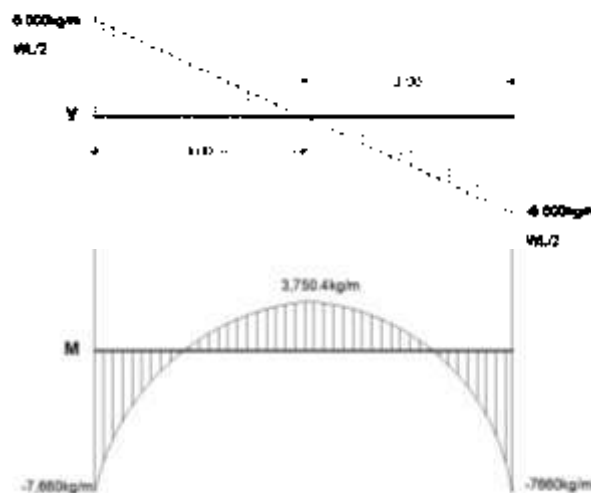
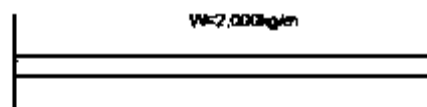
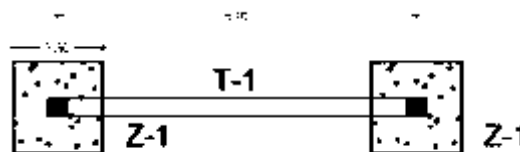
$$d = \sqrt[3]{\frac{3M_{\text{máximo}}}{Ku}} = \sqrt[3]{\frac{3 \times 7660 \times 100}{44.471}}$$

$$d = 35 \text{cm}$$

proponemos:  $d = 35 \text{cm}; r = 5 \text{cm}$

$$h = 40 \text{cm}$$

$$TL = 25 \text{cm} \times 40 \text{cm}$$





## **FUENTES CONSULTADAS**

**CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN**



## FUENTES CONSULTADAS

### Introducción

- Agencia Quadratín en la siguiente dirección: <https://www.quadratín.com.mx/municipios/regiones/Arranca-Cocotra-reorganizacion-del-transporte-publicoZacapu/>
- Herce, Vallejo M. (2012). Prólogo II. “El espacio de la movilidad urbana”. [https://cafedelasciudades.com.ar/imagenes%20131/Indice\\_prologos\\_movilidad.pdf](https://cafedelasciudades.com.ar/imagenes%20131/Indice_prologos_movilidad.pdf)
- Hernández Ochoa, M. D. (2017). El transporte público y la calidad de vida en México. <https://www.milenio.com/opinion/maria-doris-hernandez-ochoa/columna-maria-doris-hernandezochoa/el-transporte-publico-y-la-calidad-de-vida-en-mexico>
- Sistema Normativo de Equipamiento (SEDESOL). Tomo IV. “Comunicaciones y transporte”. [http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/comunicacion\\_y\\_transporte.pdf](http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/comunicacion_y_transporte.pdf)
- Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2019. Plan de Desarrollo Municipal 2018-2021. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O14547po.pdf>

### Capítulo I

- Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2019. Plan de Desarrollo Municipal 2018-2021. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O14547po.pdf>
- Arrollo Terán, Carlos. El Paisaje en la Conformación de los Asentamientos de la Ciénega de Zacapu, Michoacán. Siglos XVI- XVII. (Tesis de maestría). UMSNH; 2008. [http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/bitstream/handle/DGB\\_UMICH/1554/FA-M-2008-0003.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/bitstream/handle/DGB_UMICH/1554/FA-M-2008-0003.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Jiménez, de Hoyos Martínez y Álvarez. Transporte urbano y movilidad, hacia una dinámica urbana sustentable y competitiva. UNAM. 2014. <http://148.215.1.182/bitstream/handle/20.500.11799/67100/03%20Transporte%20urbano%20y%20movilidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

### Capítulo II

- Jiménez, de Hoyos Martínez y Álvarez. 2014. Transporte urbano y movilidad, hacia una dinámica urbana sustentable y competitiva. UNAM. <http://148.215.1.182/bitstream/handle/20.500.11799/67100/03%20Transporte%20urbano%20y%20movilidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Duque Escobar, Gonzalo. 2006. Fundamentos de economía y transporte parte III: Introducción a la economía del transporte. Universidad Nacional de Colombia. <http://www.oocities.org/economiaytransportes/int-ecnm-transp.pdf>
- Lopes, Marcus. 2018. Cómo nació el primer sistema de transporte colectivo del mundo. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-45632196>
- Álvaro Prieto, Amaya. 2018. La historia del autobús: De los carros de caballos a las energías alternativas. <https://www.autonocion.com/historia-del-autobus>
- CuirioSfera Historia. 2020. Historia de autobús - origen y evolución. <https://curiosfera-historia.com/historia-del-autobus/>

- ADO, Historia. <https://www.autobusesmexico.com/companias/ado>
- Historia de la Terminal de Autobuses de Morelia. <https://busolinea.com/centrales/morelia#:~:text=Historia%20de%20la%20Terminal%20de,reubicada%20por%20cuestiones%20de%20movilidad.>

### Capítulo III

- Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2008. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población (2008-2025). <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O2193po.pdf>
- Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Zacapu, Michoacán de Ocampo Clave geoestadística 16107 2009. Recuperado el día 27 de octubre de 2020 de: [http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/16/16107.pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16107.pdf)
- El clima promedio de Zacapu. 2020 recuperado el día 28 octubre de 2020 de: <https://es.weatherspark.com/y/4425/Clima-promedio-en-Zacap%C3%BA-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Temperature>
- H. Ayuntamiento de Zacapu. Enciclopedia de los Municipios y Legislaciones de México. Estado de Michoacán de Ocampo. ZACAPU. Recuperado el día 30 de octubre de 2020 de: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16107a.html>

### Capítulo IV

- PLAN DE DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE CHIHUAHUA: VISIÓN 2040. Tercera actualización. <http://bva.colech.edu.mx/xmlui/bitstream/handle/1/1293/ag0148.pdf?sequence=1>
- Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2008. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población (2008-2025). <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O2193po.pdf>
- CONURBA. Consultoría y gestión urbana y ambiental. <http://conurbamx.com/home/equipamientourbano/#:~:text=El%20equipamiento%20urbano%20es%20el,%20sociales%20culturales%20y%20recreativas%20>
- PAOT. PROCURADURÍA AMBIENTAL Y DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL D.F. Imagen Urbana. <http://paot.org.mx/centro/paot/informe2003/temas/imagen.pdf>
- Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2019. Plan de Desarrollo Municipal 2018-2021. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O14547po.pdf>

### Capítulo V

- Sistema Normativo de Equipamiento (SEDESOL). Tomo IV. “Comunicaciones y transporte”. [http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/comunicacion\\_y\\_transporte.pdf](http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/comunicacion_y_transporte.pdf)
- Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2018. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. Reglamento de construcción. <http://congresomich.gob.mx/file/2a-2118-1.pdf>
- Norma Técnica complementaria para el proyecto arquitectónico. Publicada en la gaceta oficial del Distrito Federal. <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA. Norma mexicana NMX-R-050-SCFI-2006 accesibilidad de las personas con discapacidad a espacios construidos de servicio al público-especificaciones de seguridad. [http://www.sct.gob.mx/fileadmin/migrated/content\\_uploads/10\\_Reglamento\\_de\\_Autotransporte\\_Federal\\_y\\_Servicios\\_Aux.pdf](http://www.sct.gob.mx/fileadmin/migrated/content_uploads/10_Reglamento_de_Autotransporte_Federal_y_Servicios_Aux.pdf)



## Capítulo VI

- Market Data México. Colonia Parque Industrial, Zacapu, en Michoacán de Ocampo. Recuperado el día 02 de noviembre de 2020 de: <https://www.marketdatamexico.com/es/article/Colonia-Parque-Industrial-Zacapu-Michoacan-Ocampo>
- Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2019. Plan de Desarrollo Municipal 2018-2021. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. Recuperado el día 28 de octubre de 2020 de: <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O14547po.pdf>
- Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2008. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población (2008-2025). Recuperado el día 28 de octubre de 2020 de: <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O2193po.pdf>
- SEMARNAT. Dirección General de Estadística e Información Ambiental. Recuperado el día 03 de Noviembre de 2020 de: [http://www.paot.org.mx/centro/ine-semarnat/informe02/estadisticas\\_2000/informe\\_2000/03\\_Suelos/3.1\\_Suelos/index.htm#:~:text=Los%20foezems%20\(del%20griego%20phaios,y%20ricos%20en%20materia%20org%C3%A1nica.](http://www.paot.org.mx/centro/ine-semarnat/informe02/estadisticas_2000/informe_2000/03_Suelos/3.1_Suelos/index.htm#:~:text=Los%20foezems%20(del%20griego%20phaios,y%20ricos%20en%20materia%20org%C3%A1nica.)

## Capítulo VII

- Cruz, Daphne. 2015. El concepto en el proceso del diseño arquitectónico. <http://enlacearquitectura.com/el-concepto-en-el-proceso-de-diseno/>
- Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2008. H. Ayuntamiento Constitucional de Zacapu, Michoacán. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población (2008-2025). <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O2193po.pdf>
- Cultura Purépecha. 2013. <https://es.slideshare.net/kirzo/cultura-tarasca-purepecha#:~:text=%E2%80%9CARQUITECTURA%E2%80%9D%20La%20arquitectura%20pur%C3%A9pecha%20se,otra%20en%20forma%20de%20cono.>
- Rodríguez Torres, Antonio. Cultura Purépecha (III). 2012. <http://elmiradorimpaciente.blogspot.com/2012/01/cultura-purepecha-iii.html>
- Bacon, Edmund N. The Design of Cities. 1974. <http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2012/fEspacio/2.pdf>

## Capítulo VIII

- Parra, Sugeydi. 2018. Acero Estructural y sus características. <https://blog.laminasyaceros.com/blog/caracter%C3%ADsticas-del-acero-estructural>
- Farías P. Guillermo. Armaduras y Cálculo Estructural. 2018. <https://docplayer.es/83332714-Del-orientede-michoacan.html>
- Structuralia. Las columnas de acero y su utilidad en la construcción. 2020. <https://blog.structuralia.com/columnas-de-acero>
- Información recuperada de la página del distribuidor: [https://www.usg.com/content/dam/USG\\_Marketing\\_Communications/mexico/product\\_promotional\\_materials/finished\\_assets/usg-tablamiento-durock-ficha-tecnica-mex-es.pdf](https://www.usg.com/content/dam/USG_Marketing_Communications/mexico/product_promotional_materials/finished_assets/usg-tablamiento-durock-ficha-tecnica-mex-es.pdf)

## Capítulo X

- Arquitectura Pura, ¿Qué es la arquitectura sostenible? 2012. <https://www.arquitecturapura.com/arquitectura-sostenible/>
- La importancia de construir sostenible. 2016. <http://www.umacon.com/noticia.php/es/la-importancia-de-la-construccion-sostenible/424#:~:text=Mientras%20que%20una%20construccion%20normal,ahorro%20energ%C3%A9tico%20y%20de%20combustibles>
- Inarquia. Por qué es importante la construcción sostenible. <https://inarquia.es/por-que-es-importante-la-orientacion-en-una-construccion->

[sostenible/#:~:text=%E2%80%93%20Orientaci%C3%B3n%20de%20la%20construcci%C3%B3n%20sostenible,energ%C3%ADa%20en%20la%20futura%20vivienda.](#)

- Inarquia. Beneficios del aislamiento térmico en los edificios. <https://inarquia.es/beneficios-del-aislamiento-termico-en-los-edificios/>
- USG. Sistema USG durock® next gen e+ para aislamiento térmico. <https://www.usg.com/content/usgcom/spanish/products/systems/sistema-durock-para-aislamiento-termico.html>
- Arquitectura sostenible. 2018. <https://arquitectura-sostenible.es/8-ventajas-la-piedra-natural-construccion-sostenible/>
- Sustentable & sostenible. 2017. El papel de la vegetación en la arquitectura sostenible. <https://blog.deltoroantunez.com/2017/06/vegetacion-arquitectura-sostenible.html>
- Salgado G. Rafael. Saber más. Paneles solares, generadores de energía eléctrica. <https://sabermas.umich.mx/archivo/tecnologia/133-numero-1755/268-paneles-solares-generadores-de-energia-electrica.html#:~:text=Se%20trata%20de%20la%20Energ%C3%ADa,fotovoltaicos%2C%20formados%20de%20Celdas%20fotovoltaicas.&text=De%20esta%20energ%C3%ADa%2C%20el%2077,reflejada%20o%20devuelta%20al%20exterior>
- Soliclima. Tratamiento de aguas/captación de aguas pluviales. <https://www.soliclima.es/aguas-pluviales>



# CONTENIDO PLANIMÉTRICO

**ARQUITECTÓNICOS, ESTRUCTURALES, INSTALACIONES,  
ILUMINACIÓN, ACABADOS, DISEÑO DE EXTERIORES,  
SEÑALETICA**

**CENTRAL DE AUTOBUSES PASAJEROS EN ZACAPU, MICHOACÁN**

---



# ¡AVISO IMPORTANTE!

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

U.M.S.N.H  
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS