

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**UNIDAD TECAMACHALCO**



**CURRICULAR**

**CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO CULTURAL EN  
ATIZAPÁN DE ZARAGOZA, ESTADO DE MÉXICO  
CON LA APLICACIÓN DE VIDRIOS FOTOVOLTAICOS**

**PROYECTO TERMINAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO ARQUITECTO**

**PRESENTA: MANCILLAS PÉREZ ANDREA CRISTINA**

**Director de Proyecto: ING. ARQ. OTHÓN QUIROZ ARELLANO**

**Profesores: ING. ARQ. JUAN CHÁVEZ FLORES  
M. EN A. ALBERTO VILLANUEVA HERNÁNDEZ  
ING. ARQ. MARÍA CATALINA AUDELO GÓNZALEZ  
ING. ARQ. HÉCTOR RÍOS ESPERANZA**

**INSTITUTO POLITÉCNICO**

**NACIONAL P R E S E N T E**

Bajo protesta de decir verdad el que suscribe MANCILLAS PÉREZ ANDREA CRISTINA, manifiesto ser autor (a) y titular de los derechos morales y patrimoniales de la obra titulada **CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO CULTURAL EN ATIZAPÁN DE ZARAGOZA, ESTADO DE MÉXICO CON LA APLICACIÓN DE VIDRIOS FOTOVOLTAICOS** en adelante “**El Proyecto Terminal**” y de la cual se adjunta copia, por lo que por medio del presente y con fundamento en el artículo 27 fracción II, inciso b) de la Ley Federal del Derecho de Autor, otorgo a el **Instituto Politécnico Nacional**, en adelante **El IPN**, autorización no exclusiva para comunicar y exhibir públicamente total o parcialmente en medios digitales.

“**El Proyecto Terminal**” por un periodo indefinido contado a partir de la fecha de la presente autorización, dicho periodo se renovará automáticamente en caso de no dar aviso expreso a “**El IPN**” de su terminación.

En virtud de lo anterior, “**El IPN**” deberá reconocer en todo momento mi calidad de autor de “**El Proyecto Terminal**”.

Adicionalmente, y en mi calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de “**El Proyecto Terminal**”, manifiesto que la misma es original y que la presente autorización no contraviene ninguna otorgada por el suscrito respecto de “**El Proyecto Terminal**”, por lo que deslindo de toda responsabilidad a **El IPN** en caso de que el contenido de “**El Proyecto Terminal**” o la autorización concedida afecte o viole derechos autorales, industriales, secretos industriales, convenios o contratos de confidencialidad o en general cualquier derecho de propiedad intelectual de terceros y asumo las consecuencias legales y económicas de cualquier demanda o reclamación que puedan derivarse del caso.

Tecamachalco, Estado de México, a 02 de Septiembre del 2022

**Atentamente**





# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
UNIDAD TECAMACHALCO

ACTA DE APROBACIÓN DE TEMA  
USO EXCLUSIVO DE BIBLIOTECA



Tecamachalco, Estado de México a 06 de julio 2022.

Se hace constar que la C. **Andrea Cristina Mancillas Perez** con número de boleta **2010380385** , presentó el proyecto “**Construcción de un centro cultural en Atizapán de Zaragoza, Estado de México con la aplicación de vidrios fotovoltaicos**”, desarrollado durante las Unidades de Aprendizaje de Taller terminal I y II, del programa Académico de Ingeniero Arquitecto, proponiendo como **Director** de Proyecto a “**ING. ARQ. JOSÉ OTHON QUIROZ ARELLANO**”, lo anterior con la finalidad de llevar a cabo su proceso de titulación por la opción **IX.- CURRICULAR**.

  
**ING. ARQ. LUCIO HERNÁNDEZ TREJO**  
JEFE DE DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN  
INTEGRAL E INSTITUCIONAL

**ARQUITECTURA**  
  
ESCUELA SUPERIOR  
DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
TECAMACHALCO  
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN  
INTEGRAL E INSTITUCIONAL



## ÍNDICE.

### INTRODUCCIÓN

### JUSTIFICACIÓN

### OBJETIVO GENERAL

### HIPÓTESIS

### CAPÍTULO 1. ZONA DE ESTUDIO

- 1.1 Ámbito Regional
- 1.2 Delimitación De Zona De Estudio
- 1.3 Delimitación De Zona De Estudio Por Zonas Homogéneas
- 1.4 Conclusiones

### CAPÍTULO 2. ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS

- 2.1.1 Crecimiento Histórico Poblacional
- 2.1.2 Distribución De La Población Por Grupos Quinquenales
- 2.1.3 Distribución De La Población Por Grandes Grupos De Edad





## 2.2. ASPECTOS ECONÒMICOS

2.2.1 Población Económicamente Activa

2.2.2 Distribución De La Pea Por Sector De Actividad

## 2.3. ASPECTOS SOCIALES

2.3.1 Niveles De Escolaridad

2.3.2 Niveles De Alfabetismo

2.3.3 Niveles De Ingreso

2.3.4 Índices De Desempleo

2.3.5 Conclusiones

## CAPÍTULO 3. ASPECTOS FÍSICO NATURALES

3.1 Topografía

3.2 Clima

3.3 Orografía

3.4 Hidrografía

3.5 Geología

3.6 Edafología

3.7 Uso Actual Del Suelo

3.8 Vegetación

3.9 Conclusiones





## **CAPÍTULO 4. SÍNTESIS Y EVALUACIÓN DEL MEDIO FÍSICO**

### **CAPÍTULO 5. ESTRUCTURA URBANA**

- 5.1 Crecimiento Histórico
- 5.2 Usos De Suelo Urbano
- 5.3 Densidad De Población
- 5.4 Tenencia De La Tierra
- 5.6 Conclusiones

### **CAPÍTULO 6. INFRAESTRUCTURA**

- 6.1 Agua Potable
- 6.2 Drenaje, Alcantarillado Y Tratamiento De Aguas Servidas
- 6.3 Electrificación Y Alumbrado Público
- 6.4 Conclusiones

### **CAPÍTULO 7. VIVIENDA**

- 7.1 Calidad De La Vivienda
  - 7.1.1 Dotación De Servicios
  - 7.1.2 Tipología De Vivienda
- 7.2 Viviendas Existentes Y Densidad Domiciliaria





7.3 Déficit De Vivienda

7.4 Necesidades Futuras

7.5 Conclusiones

## **CAPÍTULO 8. EQUIPAMIENTO URBANO**

8.1 Tipos de Equipamiento

8.2 Inventario de Equipamiento Urbano

8.2.1 Educación

8.2.2 Salud

8.2.3 Recreación

8.2.4 Social

8.2.5 Comercio

8.3 Déficit de equipamiento Urbano

8.4 Conclusiones

## **CAPÍTULO 9. VIALIDAD Y TRANSPORTE**

9.1 Modelo Vial

9.2 Sistema De Transporte

9.3 Conclusiones





## **CAPÍTULO 10. IMAGEN URBANA.**

10.1 Forma

10.2 La Imagen De La Ciudad.

10.3 Conclusiones

## **CAPÍTULO 11. ANTEPROYECTO**

11.1 Planteamiento del problema

11.2 Ubicación y descripción del terreno

11.3 Normatividad

11.4 Analogías

11.4.1 Integración de propuestas para el desarrollo del proyecto

11.5 Programa de necesidades y actividades

11.6 Programa arquitectónico

11.7 Diagramas de funcionamiento

11.8 Estudio de áreas

## **CAPÍTULO 12. PROYECTO**

12.1 Memoria descriptiva arquitectónica

12.2 Memoria descriptiva estructural

12.3 Memoria descriptiva instalaciones hidráulicas

12.4 Memoria descriptiva instalaciones sanitarias

12.5 Memoria descriptiva instalaciones eléctricas





## **CAPÍTULO 12. TECNOLOGÍA VIDRIOS FOTOVOLTAICOS**

12.1 Introducción a los sistemas fotovoltaicos

12.2 Antecedentes

12.3 Historia

12.4 Delimitación del problema

12.4.1 Justificación

12.5 Objetivo general

12.6 Objetivos particulares

12.7 Hipótesis

12.8 Estado del arte

12.9 Marco teórico

## **ANEXOS**

Conclusiones del Diagnóstico

Glosario de términos





## RESUMEN

El desarrollo de la siguiente investigación compila datos urbanos del Municipio de Atizapán de Zaragoza con el objetivo de haber generado un diagnóstico de las necesidades de equipamiento que existen en el mismo y así brindar una solución de aspecto proyecto arquitectónico. Los datos arrojados fueron bastante impresionantes debido al alto índice de crecimiento demográfico que se vendrá en los siguientes 20 años y que requiere de atención urgente el desarrollo de espacios arquitectónicos para su uso. Así mismo implementar como medio tecnológico la aplicación de cristal fotovoltaico en fachadas y techumbres y fomentar la utilización de recursos naturales como fuentes de abastecimiento de energía. De acuerdo al diagnóstico urbano el municipio presenta un déficit de equipamiento urbano de tipo recreativo.

Crecimiento demográfico, vidrios fotovoltaicos, equipamiento urbano recreativo.

## ABSTRACT

The development of the following investigation compiles urban data of the municipality of Atizapán de Zaragoza with the objective of having generated a diagnostic of equipment needs that exist in it and thus provide a solution with an architectural project aspect. The data released was quite impressive due to the high population growth rate that will come in the next 20 years and that the development of architectural spaces for its use requires urgent attention. Likewise, implement as a technological means the application of photovoltaic glass in facades and roofs and promote the use of natural resources as sources of energy supply. According to the urban diagnosis, the municipality presents a deficit of recreational urban equipment.

Population growth, photovoltaic glass, recreational urban equipment.





## INTRODUCCION

El presente trabajo es una investigación recopilatorio urbana, que presenta los diferentes aspectos físico naturales y físico artificiales del Municipio Atizapán de Zaragoza, en el cual encontraremos, información recabada del plan municipal de desarrollo urbano del mismo, y un análisis de ello esto con el fin de, aclarar información y que sea útil para desarrollar una propuesta urbano arquitectónica del mismo, en los primeros capítulos encontraremos la delimitación del municipio seguido, por los aspectos socioeconómicos donde encontraremos información estadística social y económica del municipio en un rango de predicción hasta el 2020, en los Aspectos Físico encontraremos información basada en mapas desarrollados a base de información e investigación tomada del ayuntamiento, veremos climas, topografía, edafología, geología, entre los más importantes, finalmente, encontraremos la parte artificial como lo es las vialidades, la imagen urbana. La vivienda y entre otras que son factores importantes para el desarrollo de un concepto.



## JUSTIFICACIÓN

El municipio de Atizapán de Zaragoza se encuentra ubicado dentro de la zona metropolitana de la Ciudad de México, lo que lo hace susceptible a cualquier cambio urbanístico o de orden arquitectónico debido a sus notables cifras de crecimiento poblacional. Por lo que aparece la necesidad de nueva y suficiente infraestructura así como equipamiento para atender las demandas de los habitantes.

La siguiente investigación surge como respuesta al conjunto de necesidades arquitectónicas dentro del municipio donde se hará la recopilación y análisis de la información necesaria para poder ejercer un diagnóstico real de la situación urbana y determinar de forma acertada cuales son los proyectos necesarios y con ello aportar en el desarrollo del mismo.

Este material también pretende funcionar como un instrumento para consulta de futuras investigaciones aportando información concreta de los marcos tanto físico-natural y artificial creando en el lector una perspectiva general de las condiciones prevalecientes en el municipio.

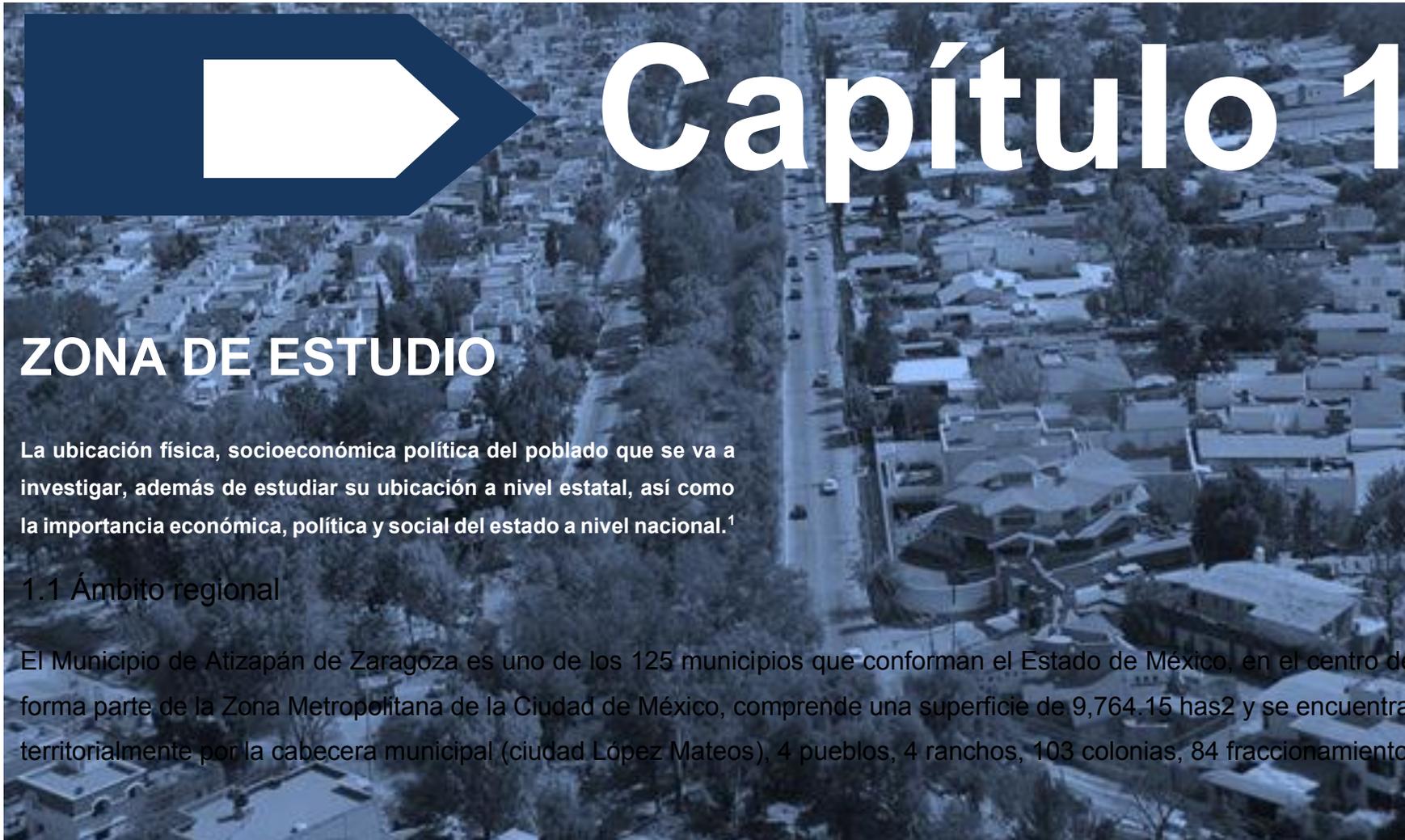


## OBJETIVO GENERAL

Recabar y analizar información del municipio de Atizapán de Zaragoza para así, establecer un marco integral de todos los factores que intervienen para la realización de un proyecto arquitectónico para después generar un diagnóstico de las necesidades de equipamiento que existen en este y así, finalmente, definir y fundamentar cualquier proyecto que de este resulte.

## HIPÓTESIS

Si el crecimiento demográfico que se ha desarrollado en los últimos 6 años provoca afectaciones al desarrollo integral del municipio, entonces se planteará una solución contundente bajo las condiciones que el diagnóstico nos indique.



## ZONA DE ESTUDIO

La ubicación física, socioeconómica política del poblado que se va a investigar, además de estudiar su ubicación a nivel estatal, así como la importancia económica, política y social del estado a nivel nacional.<sup>1</sup>

### 1.1 Ámbito regional

El Municipio de Atizapán de Zaragoza es uno de los 125 municipios que conforman el Estado de México, en el centro de México y forma parte de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, comprende una superficie de 9,764.15 has<sup>2</sup> y se encuentra integrado territorialmente por la cabecera municipal (ciudad López Mateos), 4 pueblos, 4 ranchos, 103 colonias, 84 fraccionamientos, 2 zonas

<sup>1</sup> Manual de investigación urbana, Oseas Martínez Teodoro, trillas, 1992. P.P. 21





industriales y 6 ejidos. En lo que respecta a la superficie urbana del municipio de Atizapán, hacia el año 2000, esta comprendía una superficie total de 5,284.14 has.

Atizapán de Zaragoza se localiza al noreste de Toluca, la capital del estado, limita al Norte, con los municipios de Nicolás Romero y Cuautitlán Izcalli; al Sur, con Jilotzingo y Naucalpan; al Oeste, con Isidro Fabela y al Este, con Tlalnepantla de Baz. Su extensión territorial es de 94.83 km cuadrados y representa el 0.4 % del Estado de México.

Atizapán de Zaragoza forma parte de la zona metropolitana de la ciudad de México, la cual se encuentra sujeta a un proceso de crecimiento y cambio continuo donde las relaciones de interdependencia se manifiestan con efectos económicos, demográficos y sociales de variadas magnitudes para los habitantes de las distintas unidades político administrativas que lo conforman.

Esto es, el crecimiento urbano, el crecimiento demográfico y el aprovechamiento de los recursos naturales del municipio están estrechamente relacionados con la evolución del área metropolitana.

En general, el desarrollo urbano en el municipio ha presentado previsiones que han sido rebasadas por la dinámica de crecimiento y que además no han sido eficaces para promover un crecimiento urbano ordenado en las áreas que integran el municipio.

Del crecimiento urbano del municipio se ha presentado fuera del límite establecido para este fin en algunas zonas de reciente incorporación. Además, se ha dado una pérdida de vegetación en la parte media del territorio municipal, condiciones inadecuadas





para llevar a cabo las actividades comerciales y de servicios, la realización de proyectos de vialidad y transporte de carácter regional cuyas acciones no han sido plasmadas en el territorio<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Plan municipal de desarrollo urbano de Atizapán de Zaragoza 2003-2006, sección 1.3, PP. 4-5.





## 1.2 Delimitación de zona de estudio

Atizapán de Zaragoza, bajo las actuales circunstancias, se consolidara como un nodo de carácter metropolitano, subalterno a la ciudad de México (Véase *Gráfico 1*), no obstante, de no proveer las necesidades actuales y futuras de la dinámica metropolitana, disminuirá su rango en el mediano plazo, como resultado de la falta de políticas de desarrollo económico, social y territorial, y por lo tanto el municipio no avanzara en materia de competitividad y sustentabilidad territorial.

Debido a que el escenario tendencial de población muestra incrementos de población hasta el 2010, y posteriormente del año 2015 hasta el año 2030, se registrarán tasas de crecimiento anual negativas; es decir, que Atizapán de Zaragoza se convertirá en una entidad expulsora de población.

Para consolidar el escenario factible tanto al interior del municipio como en su entorno metropolitano, será necesario aprovechar al máximo las oportunidades a través de estrategias apropiadas que orienten a fomentar la construcción de instalaciones y equipamientos de cobertura regional, para evitar los grandes flujos hacia el Distrito Federal y municipios conturbados, así como disminuir el déficit existente<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Plan de desarrollo municipal 2009-2012, pp. 145-148.



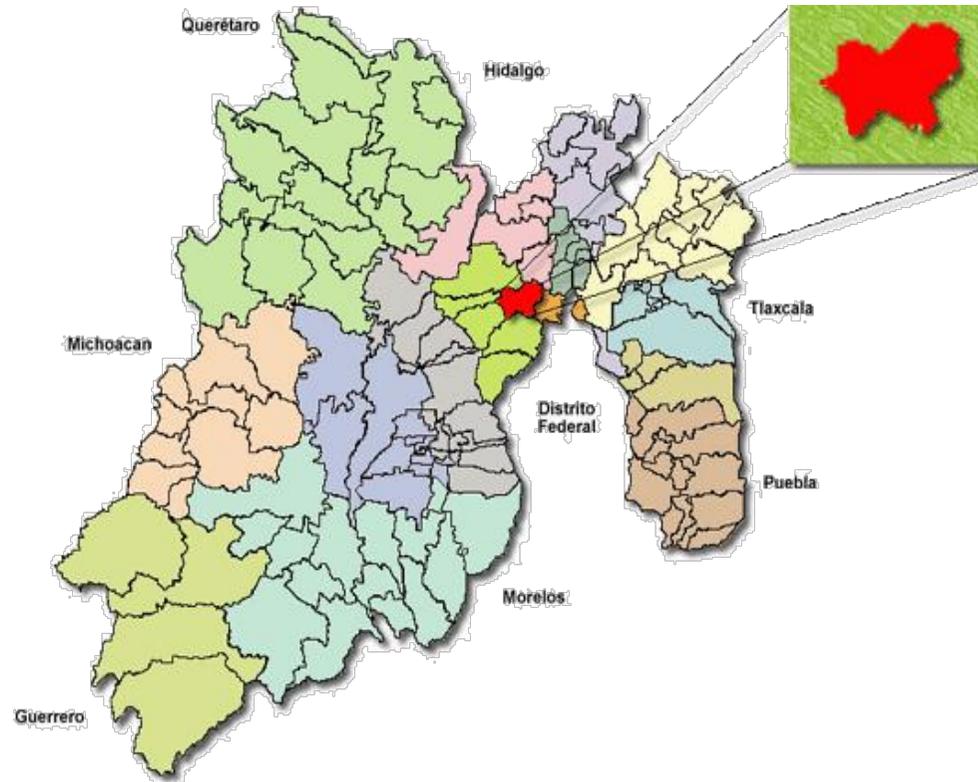
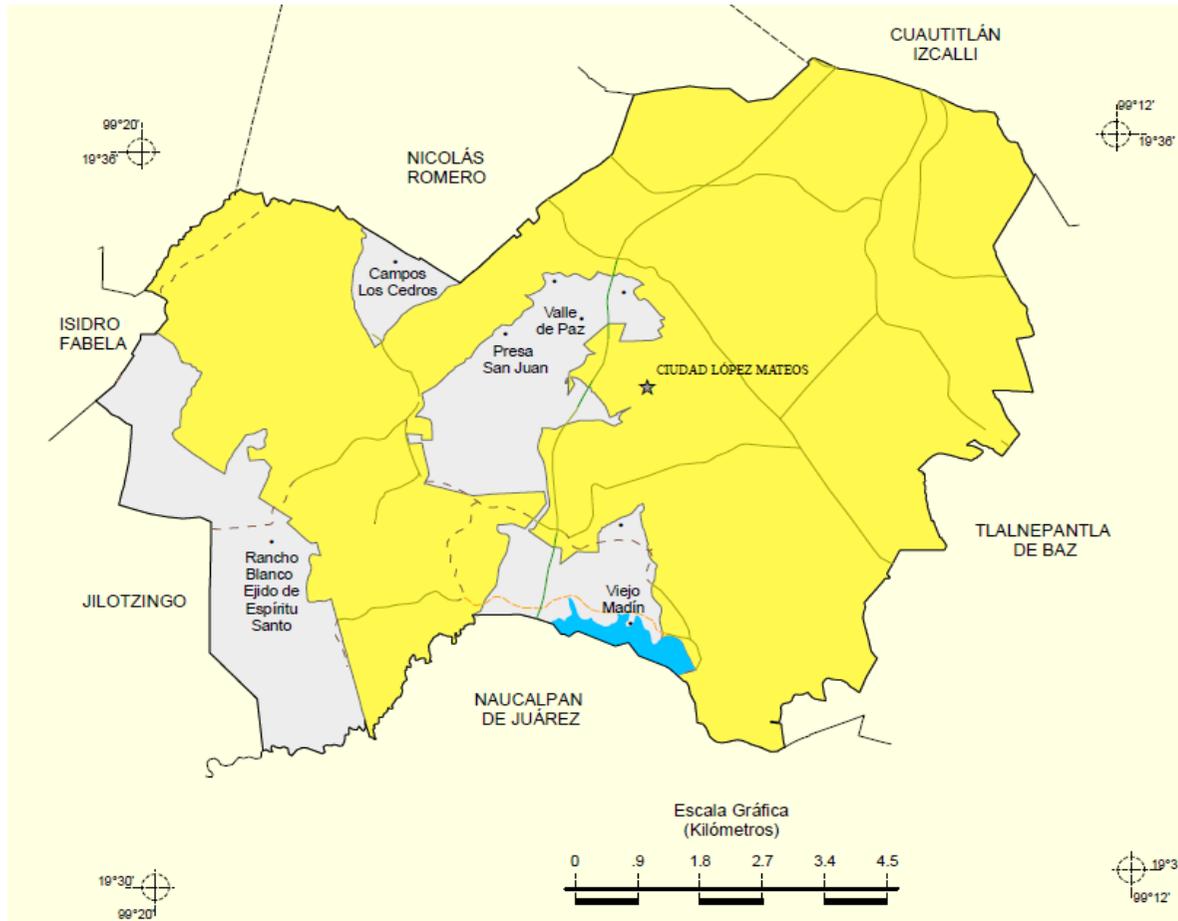


Gráfico 1. Localización geográfica, Atizapán de Zaragoza, Fuente: INEGI 2003.

### 1.3 Delimitación de la zona de estudio por zonas homogéneas. (Véase Gráfico 2)



| Simbología |                |
|------------|----------------|
|            | Zona urbana    |
|            | Cuerpo de agua |
|            | CABECERA       |
|            | Localidad      |

Nota: En este mapa se observan, los límites municipales, la cabecera municipal, las colindancias, con otros municipios, los cuerpos de agua, y principalmente la zona urbanizada.

Gráfico 2. Delimitación geográfica de Atizapán de Zaragoza, área urbanizada y no urbanizada. Fuente: prontuario de información geográfica por municipio, INEGI 2010.



# Capítulo 2

## ASPECTOS SOCIOECONÒMICOS

Las tendencias de desarrollo poblacional, económico y social del centro poblacional y establecer la estrategia y las políticas particulares para el desarrollo futuro.<sup>4</sup>

### 2.1 ASPECTOS DEMOGRÀFICOS

#### 2.1.1. Crecimiento histórico poblacional

<sup>4</sup> Manual de investigación urbana, Oseas Martínez Teodoro, trillas, 1992





A partir de 1970, el crecimiento urbano de Atizapán de Zaragoza se empezó a dar de manera significativa, ocupando la porción oriental de su territorio con gran rapidez. Por su parte, la zona poniente, debido a su topografía y escasa comunicación tuvo menos demanda; sin embargo, por su vegetación y paisajes, diversos desarrolladores obtuvieron los terrenos para la creación de fraccionamientos residenciales, mismos que en la actualidad presentan un nivel de ocupación medio. (Véase Gráfico 3)

Para 1990 la población municipal se encontraba distribuida principalmente a partir de un centro de población de carácter eminentemente urbano (Ciudad López Mateos) y cuatro pequeños asentamientos dispersos, ya que la mayoría de ellos presentaban una población menor de 100 habitantes. (Véase Gráfico 4)

Posteriormente, para el periodo de 1995 se observa la misma tenencia en cuanto a la distribución de la población, concentrándose ésta casi en su totalidad en el área urbana consolidada y sólo un 0.06% en áreas consideradas como rurales o dispersas, que corresponden a la zona del ejido de Espíritu Santo. (Véase Gráfico 5)

Finalmente, para el año 2000, de acuerdo a proyecciones realizadas, el municipio de Atizapán de Zaragoza presenta la misma tendencia, concentrando casi la totalidad de la población en el área urbana consolidada (Ciudad López Mateos). (Véase Gráfico 3)



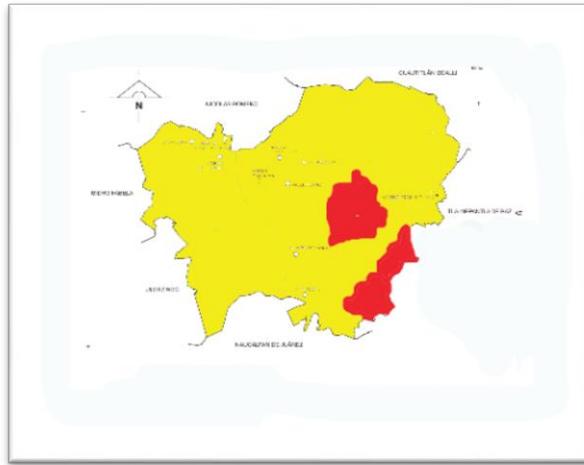


Gráfico 3. INEGI Censos generales de población y vivienda

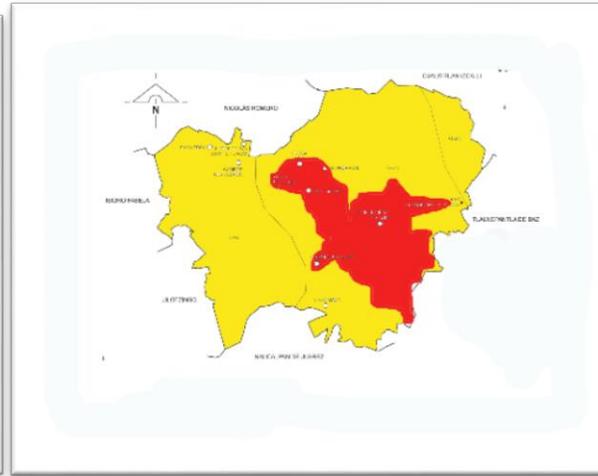


Gráfico 4. INEGI Censos generales de población y vivienda

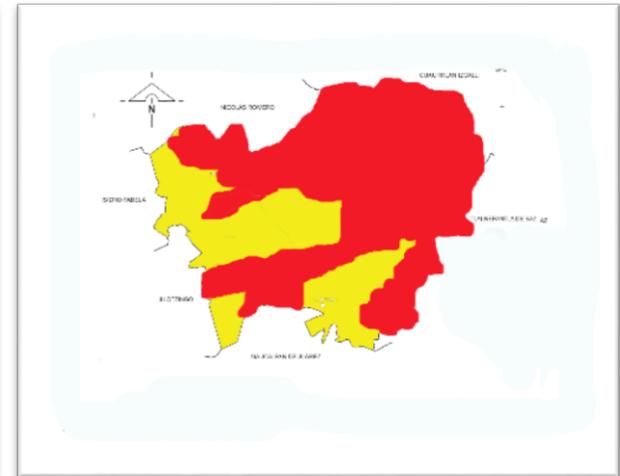
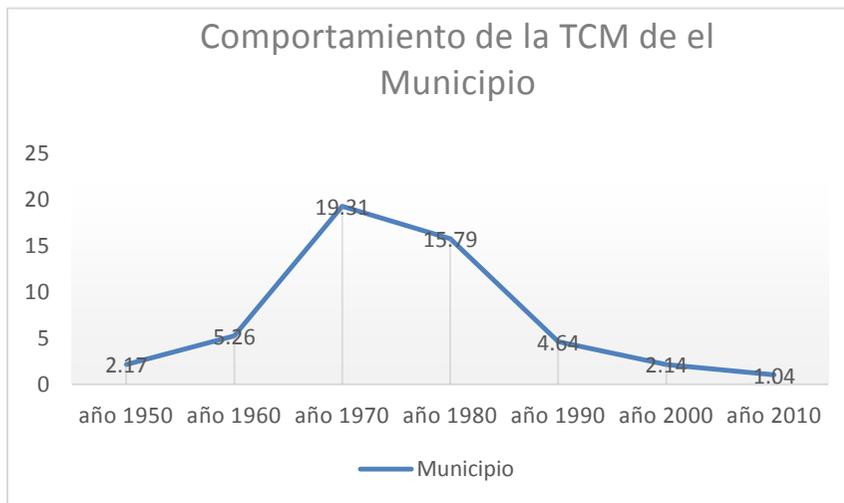


Gráfico 5. INEGI Censos generales de población y vivienda



De acuerdo con la información censal de 1950 - 2000, se observa que el municipio ha mantenido una Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) inferior a la referida por Estado (2.11 contra 2.65 respectivamente); aun cuando hasta el periodo de 1995, el municipio presentó una TCMA superior a la estatal. (Véase Gráfico 6)



| AÑO  | MUNICIPIO | TCMA  |
|------|-----------|-------|
| 1950 | 4,827     | 2.17  |
| 1960 | 8,069     | 5.26  |
| 1970 | 44,322    | 19.31 |
| 1980 | 202,248   | 15.79 |
| 1990 | 315,192   | 4.64  |
| 1995 | 427,444   | 5.54  |
| 2000 | 467,886   | 2.13  |
| 2010 | 489,937   | 1.04  |

Tabla 1. FUENTE: INEGI. Censos Generales de Población y Vivienda de 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 1995 y 2000





Sin embargo, para el periodo de 1995 a 2000 el estado presenta una desaceleración en su crecimiento poblacional, ya que registró una población de 9, 815,795 habitantes y una tasa decrecimiento media anual del 2.65%; mientras que a nivel municipal el crecimiento fue bajo, registrando una tasa de crecimiento de 2.13%.<sup>5</sup>

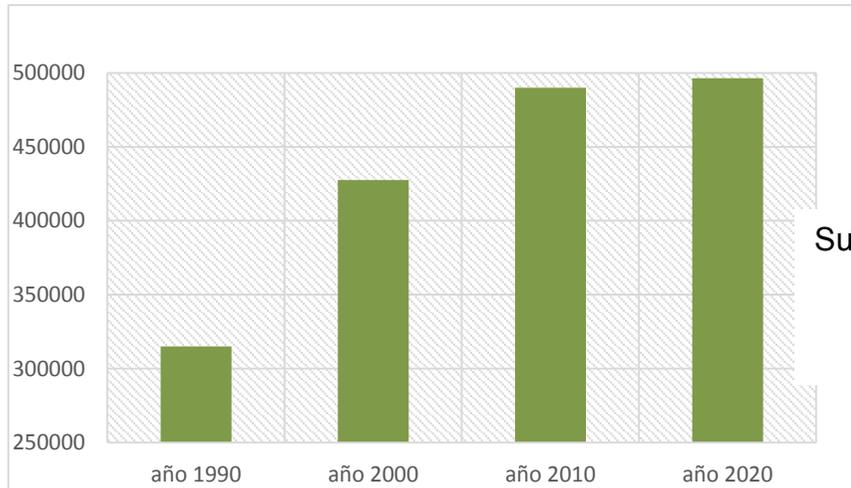
<sup>5</sup> Plan municipal de desarrollo urbano de Atizapán de Zaragoza “2003-2009” P.P. 151-161





### 2.1.2. Proyección poblacional<sup>6</sup>

En todo estudio cuyo objetivo sea las tendencias de planificación es necesario considerar los aspectos demográficos que permitan llevar un desarrollo poblacional de región, a corto, mediano y largo plazo.



1990 315,192.hab.

2000 427,444.hab.

Sustituyendo: 2010=489,937 +  $\frac{489,937 - 427,444}{10}$  = **496,186**

2010 - 2000

<sup>6</sup> Manual De Investigación Urbana, Oseas Martínez Teodoro, trillas, 1992. P.P. 25-26.





Método aritmético.

Fórmula de cálculo a 10 años:

$$P_b = P_f + \frac{P_f - P_i}{10} (A_b - A_f)$$

**A<sub>f</sub>-A<sub>i</sub>**

P<sub>b</sub>=Población buscada      A<sub>i</sub>=año inicial

P<sub>f</sub>=Población final

P<sub>i</sub>=Población inicial

A<sub>b</sub>=año buscado      A<sub>f</sub>=año final

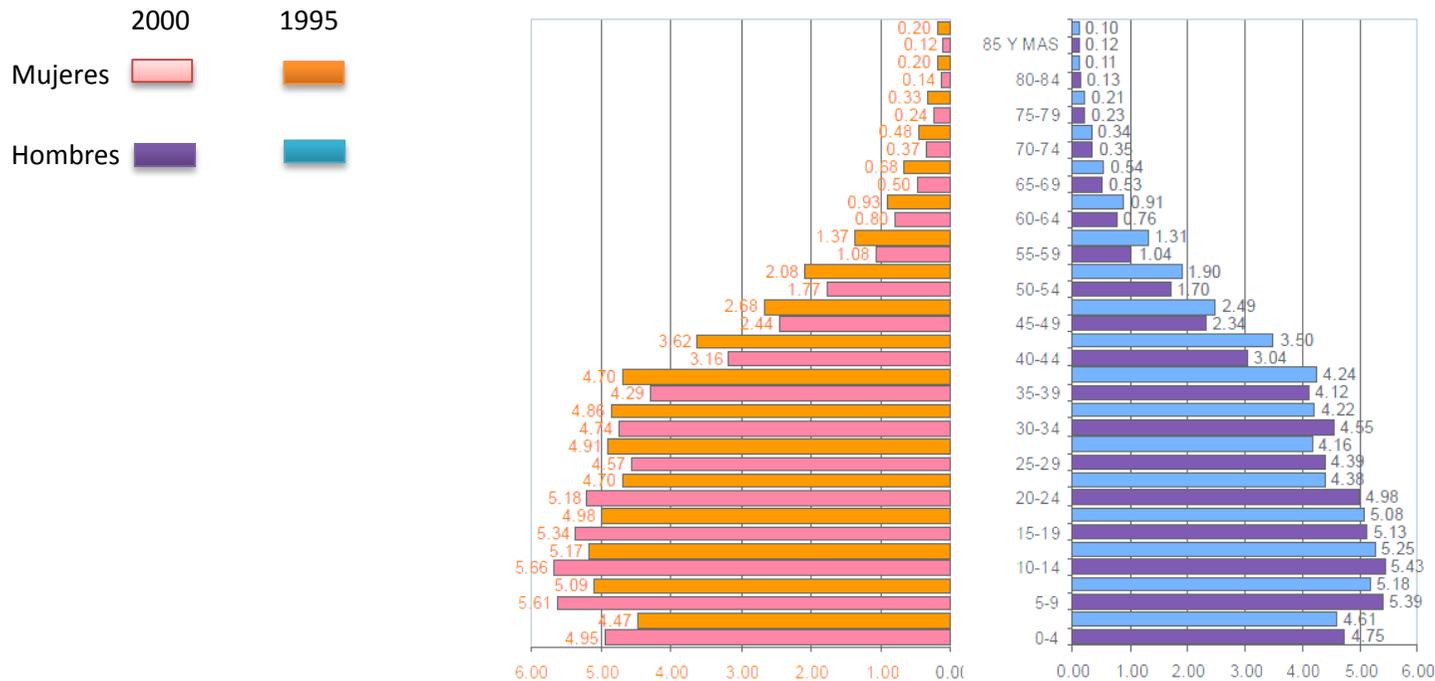
La población de Atizapán de Zaragoza tuvo un crecimiento mayor entre la década de 1990 al 2000, la cual ha tenido un crecimiento lento pero significativo, el cual nos indica la urgente respuesta de infraestructura, para poder atender con posteridad a los atizapenses.

Es importante mencionar que de acuerdo al censo de población 2010, a nivel municipal predomina la población femenina, por lo que la generación de fuentes de empleo deberá estar encaminada hacia este sector.



### 2.1.3. Distribución de la población por grupos quinquenales

La siguiente gráfica muestra el panorama de la estructura de edades del municipio, donde se puede apreciar que desde el año de 1995 hasta el año 2000, el municipio dispone con un gran potencial de mano de obra joven, que oscila entre los 12 y 34 años<sup>7</sup>

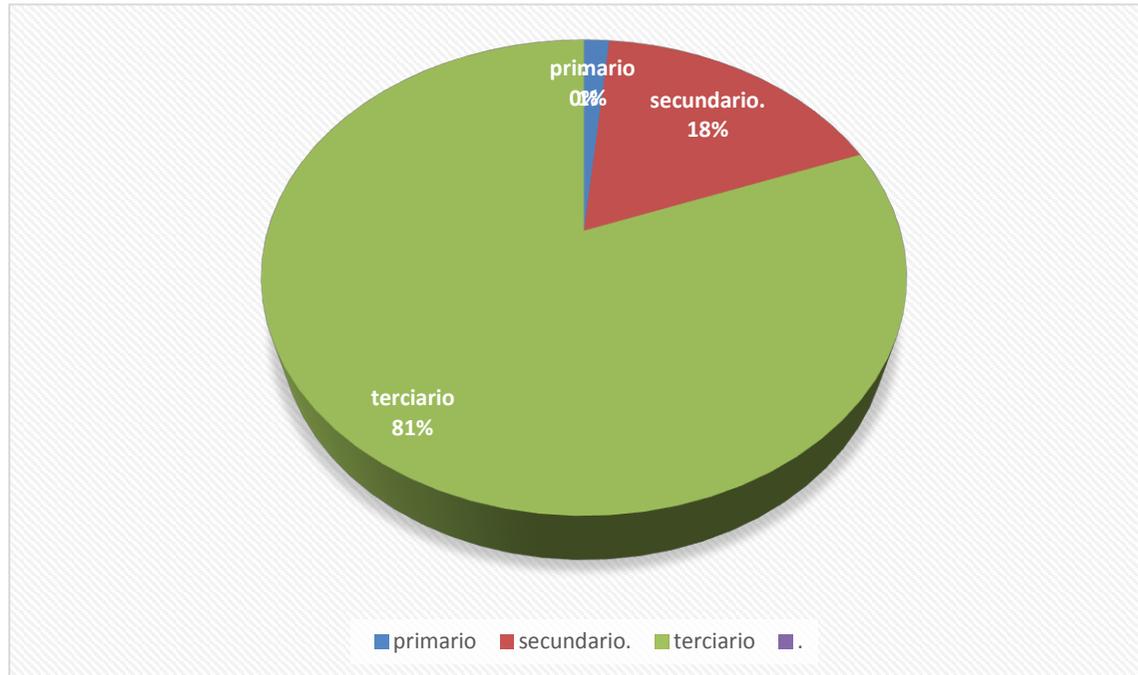


Fuente: INEGI. Censos generales de población y vivienda 2000

<sup>7</sup> Plan Municipal De Desarrollo Urbano de Atizapán de Zaragoza “2003-2009”. P.P. 145-148.

## 2.2 ASPECTOS ECONÓMICOS

### 2.2.1. Distribución de la pea por sector de actividad



En el municipio, las actividades que se desarrollan en el sector terciario (especialmente el sector comercio), representan la principal concentración de población ocupada, seguido por el sector secundario, dejando muy por debajo el sector primario<sup>8</sup>. (Véase Gráfico7)

| SECTOR     | UNIDAD ECONOMICA |
|------------|------------------|
| Primario   | 199              |
| Secundario | 2,299            |
| Terciario  | 10,505           |

Tabla 2. Fuente: INEGI, Censo De Población Y Censos Económicos 2010.

<sup>8</sup> Fuente: INEGI, Censo De Población Y Censos Económicos 2010.



## 2.3 ASPECTOS SOCIALES

### 2.3.1. Niveles de escolaridad

En cuanto al nivel escolar, el municipio presenta un alto grado de escolaridad, ya que la población que se encuentra en los niveles medio superior y superior, se encuentran por arriba del promedio estatal (con educación superior 13.89 contra 23.81%; mientras que en estudios con maestría es de 0.73 contra 1.54%).

En cuanto al nivel de instrucción y escolaridad que mostró la población para el año 2000, se observa que la población que tenía instrucción primaria representa el 68.10 por ciento. (Véase *tabla 3*)

Población con nivel de instrucción 2010

| Municipio            | Con educación primaria | Con educación media básica | Con educación superior | Con maestría | No especificada |
|----------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|--------------|-----------------|
| Atizapán de Zaragoza | 68.10                  | 44.71                      | 23.81                  | 1.54         | 4.34            |

Tabla 3. Fuente: INEGI. Censo De Población Y Vivienda





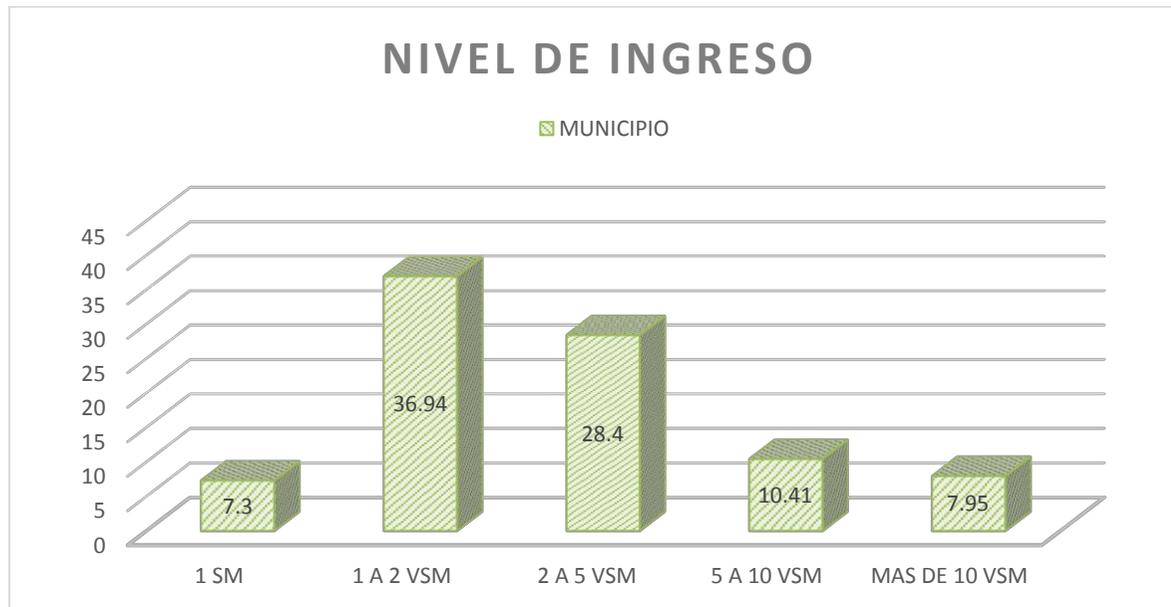
En cuanto a nivel medio superior y superior, el municipio tiene un nivel mayor al estatal, debido entre otros factores a que cuenta con instituciones privadas que cubren el rezago de equipamiento no cubierto por el nivel público.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Plan municipal de desarrollo urbano de Atizapán de Zaragoza “2003-2009”. P.P. 168-169



### 2.3.2. Niveles de ingreso

La población ocupada del municipio de Atizapán de Zaragoza, presenta una aguda polarización en la distribución del ingreso, en el sentido de que sólo el 7.95% obtuvo más de 10 veces el salario mínimo mensual (v.s.m.m.), mientras que el 82% recibió menos de 5 v.s.m.m.<sup>10</sup> (Véase Gráfico 8)



En este aspecto, resalta la importancia de que tanto el gobierno municipal como estatal deben considerar políticas que permitan mejorar las condiciones de ingreso de la mayoría de la población.

Gráfico 8. Fuente: Cuaderno Estadístico Municipal, 1999. INEGI

<sup>10</sup> Plan Municipal De Desarrollo Urbano De Atizapán De Zaragoza "2003-209" P.P. 170-171



# Capítulo 3

## ASPECTOS FISICO NATURALES

El objetivo del análisis de medio físico para el proyecto es conocer las no urbanizables y las zonas de uso agropecuario y cultivo, así como características existentes en el medio natural para definir las zonas mapas de los mismos.<sup>12</sup> apropiadas para plantear el desarrollo de los asentamientos humanos, así como para plantear los usos y destinos del suelo según sus aptitudes y potencialidades.<sup>11</sup>A continuación se mostrara el análisis e investigación de estos aspectos en el marco urbano a ver. Dejando de lado las zonas

<sup>12</sup> Manual de investigación urbana, Oseas Martínez Teodoro, trillas, 1992.



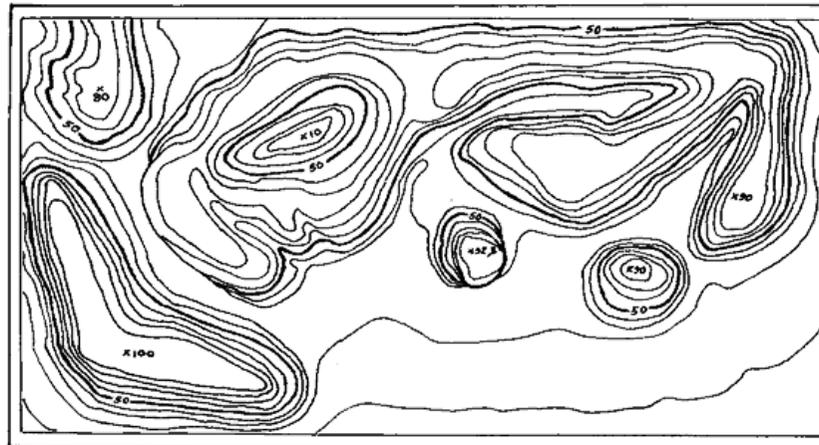
### 3. ASPECTOS FÍSICO NATURALES

#### 3.1 Topografía

En este apartado se analizara las formas más representativas del suelo, delimitando las diferentes inclinaciones del terreno

y agrupándolo en rangos. Este se asociara a los destinos propuestos: usos urbano, agrícola, forestal, etcétera.<sup>13</sup> (Véase *Gráfico 9*)

Para llevar a cabo lo anterior, se necesita un plano topográfico con curvas de nivel a escala y distancia existente entre curvas de nivel. Para lograr medir la distancia entre ellas y calcular la hipotenusa de un triángulo rectángulo a partir de la separación entre las curvas., con ello podremos obtendremos los grados de inclinación que tiene el terreno, en cada punto de las curvas de nivel y determinar la elevación del mismo. (Véase *Mapa TOPO-01*)



*Gráfico 9. Representación gráfica de la topográfica de un terreno*

<sup>13</sup>Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Atizapán de Zaragoza "2003-2006" P.P.



Aunque el procedimiento puede llevarse a cabo manualmente con las respectivas herramientas de dibujo, hoy se puede calcular estos datos a partir de imágenes satelitales, tomadas desde el espacio, los cuales referencian niveles y alturas en todas las extensiones de tierra en el mundo. Con ello es más práctico encontrar la inclinación de un terreno en específico sin necesidad de sacar las curvas de nivel. (Véase Mapa *PEND-01*)





Ahora se presentan algunos criterios de utilización de pendientes, útiles para saber cómo se comportara el suelo:

| Pendiente | Características   | Usos recomendables  |
|-----------|---|---|
| 0-2 %     | Adecuadas para tramos cortos, inadecuada para tramos largos. Problema para el tendido de redes subterráneas de drenaje, por ello el costo resulta elevado. Presentan problemas de encharcamientos por agua, asolamiento regular. Susceptible a reforestar y controlar problemas de erosión.                             | Agricultura, Zonas de recarga acuífera construcciones de baja densidad. Zonas de recreación intensiva preservación ecológica.               |
| 2-5%      | Pendiente óptima para usos urbanos. No presentan problemas de drenaje natural. No presenta problemas al tendido de redes subterráneas de drenaje y agua. No presenta problemas a las vialidades ni a la construcción de obra civil.   | Agricultura. Zonas de recarga acuífera. Habitacional, densidad alta y media. Zonas de recreación intensiva. Zona de preservación ecológica. |
| 5-10%     | Adecuada pero no óptima para usos urbanos por elevar el costo en la construcción y la obra civil.   | Construcción habitacional de densidad media, Construcción industrial, Recreación.   |
| 10-25%    | Zonas accidentadas por sus variadas pendientes. Buenos asoleamientos. Suelo accesible para la construcción. Requiere de movimientos de tierra. Cimentación irregular. Visibilidad amplia. Ventilación aprovechable. Presenta dificultades para la planeación de redes de servicio, vialidad y construcción entre otras. | Habitación de mediana y alta densidad. Equipamiento. Zonas recreativas. Zonas de reforestación. Zonas reservables.                          |





|        |   |                                   |
|--------|---|-----------------------------------|
| 30-45% | Inadecuadas para la mayoría de los usos urbanos, por sus pendientes extremas. | Reforestación. Recreación pasiva. |
|--------|---|-----------------------------------|

Tabla 4. Fuente: SAHOP, 1980 y Bazàn Jan Manual de Criterios de Diseño Urbano, Trillas, México, Pág. 80. (Véase Mapa TOPO-01.PEND-01).

### 3.2 Clima

Dentro del Municipio de Atizapán de Zaragoza predomina el clima templado –sub húmedo, cuenta con una temperatura promedio que oscila entre 12 °C alcanzada en el período de invierno y una máxima de 18 °C alcanzada en verano. Asimismo, de acuerdo a lo establecido en los datos publicados en el anuario estadístico del Estado de México, publicado por el INEGI, en el municipio de Atizapán de Zaragoza el año más caluroso se presentó en 1982, mientras que el año más frío se presentó en 1990. <sup>14</sup> (Véase Gráfico 10)

<sup>14</sup> Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2003-2006 Atizapán de Zaragoza sección 2.1 PP. 9-10





### Temperatura promedio del Municipio

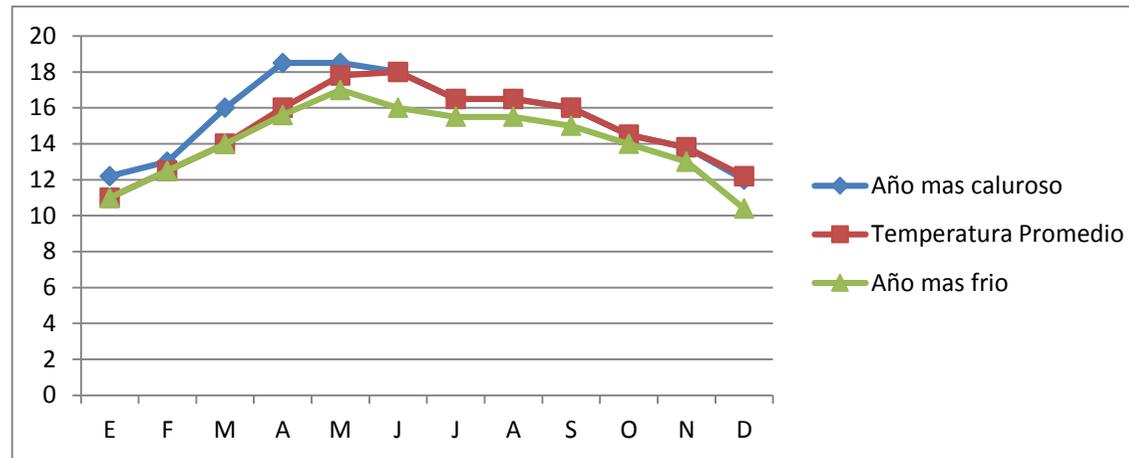


Gráfico 10. Fuente: GEMH-GECEM, 1993; Panorámica Socio-Económica del Estado de México

Asimismo, en el territorio municipal precipita un volumen de 63, 987,900 m<sup>3</sup>, de este volumen se evaporan el 3.53%, escurre un promedio de 14.04% y el restante 82.43% se infiltra al subsuelo. En lo que se refiere a fenómenos meteorológicos, se presentan

Una frecuencia de granizadas cuatro días al año entre los meses de julio y agosto. Otro fenómeno son las heladas y se presentan hasta en 30 días durante los meses de noviembre y marzo <sup>15</sup>Siempre Sera necesario saber qué tipo de clima existe en la zona y cómo se comporta para poder hacer una valoración de las técnicas constructivas y materiales que deben utilizarse para una óptima función.

<sup>15</sup> Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2003-2006 Atizapán de Zaragoza sección 2.1 PP. 9-10





Atizapán de Zaragoza tiene clima templado sub húmedo con lluvias en verano, de humedad media, templado subhúmedo con lluvias en verano, Esto hace que los proyectos sean diseñados para contra restar la humedad que se genere por la construcción de distintos complejos, y tener ventilación amplia para estos. La Distribución amplia en estos complejos reducirá también el efecto de humedad y diseñar vanos que, subyúguenlas temperaturas dentro de los mismos propiciando una circulación de viento que sea adecuada para este.<sup>16</sup>

### 3.3 Orografía

El Municipio de Atizapán de Zaragoza se localiza en la su provincia de lagos y volcanes del Anáhuac y específicamente en la región de lomeríos suaves. Pertenece a la provincia del eje neo volcánico, que se caracteriza por una enorme masa de rocas volcánicas acumuladas. Ver Mapa Orografía (INEGI).

### 3.4 Hidrología

La hidrología es un aspecto muy importante, reconocer y detectar las zonas en donde haya cuerpos de agua, o llueva demasiado, podría prevenir riesgos como deslaves o inundaciones, investigar estos aspectos mejoran la calidad y confort donde el proyecto se ubicara.

Es necesario detectar los cauces de agua que cruzan o aparecen dentro de los predios a urbanizar para evitar la ubicación de construcciones sobre estos ya que en temporal pueden provocar daños a las mismas.<sup>17</sup>

<sup>16</sup> Ibídem

<sup>17</sup> Manual de investigación urbana, Oseas Martínez Teodoro, trillas, 1992.





El municipio forma parte de la Región Hidrológica número 26 denominada Alto Panuco, en la subregión del río Moctezuma (26D), dentro de las sub cuencas 26 DP (lagos de Texcoco y Zumpango), así como en la subregión del río Cuautitlán (26 DN).

La Importancia de saber donde se ubican los cuerpos de agua en un desarrollo arquitectónico urbano puede ayudar a maximizar la eficiencia de estos mismos, utilizando al mínimo recursos que sean tóxicos para el medio ambiente y aprovechando todas las posibilidades que tiene el lugar y que son propias de ahí.

Atizapán de Zaragoza cuneta con la subcuenta río Cuautitlán (DN): Se localiza parcialmente al oeste de la cabecera municipal, en la zona colindante con Jilotzingo e Isidro Fabela, mientras que otra parte se localiza en la porción norte del municipio, en los límites con Cuautitlán Izcalli. El porcentaje de escurrimiento es del orden del 5% del volumen total precipitado en el municipio. Los arroyos más importantes de esta subcuenca son en la porción oeste el Xinte y La Bolsa; mientras que en el norte se localizan los arroyos el Hueso, el Tejocote y el Jarillal. (Véase Mapa HIDRO-01)

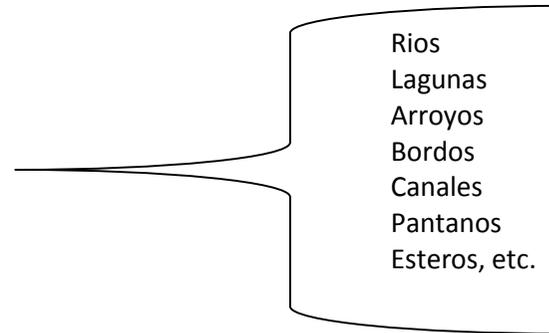
El municipio se localiza en la zona denominada como zona rígida, que significa: “se recomienda evitar la sobreexplotación de los mantos acuíferos”; sin embargo, el grado de permeabilidad en la zona es alta, situación que permite una rápida recarga de los mantos freáticos



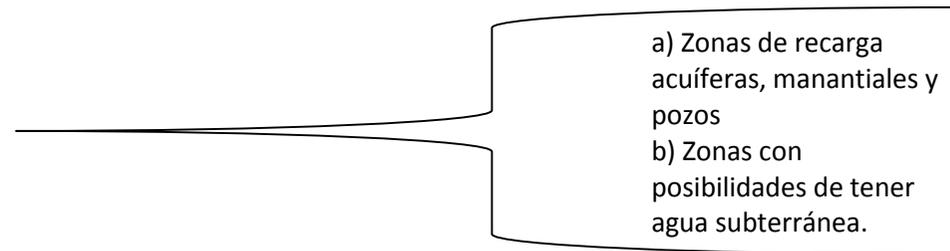


Para realizar el análisis hidrológico se requiere detectar los cuerpos de agua superficiales y subterráneos.

### 1. Cuerpos de Agua Superficiales



### 2 Cuerpos de Agua Subterráneos



Como se ha analizado antes el lugar cuenta con varios ríos importantes y tiene grandes subcuentas que están dispersos por todo el municipio y que son parte fundamental para saber cómo diseñar futuros proyectos de infraestructura urbana. Su importancia radica en saber cómo se comportaran estos elementos dentro de una propuesta arquitectónica.





### 3.5 Geología

La estructura geológica que presenta el municipio de Atizapán de Zaragoza se encuentra conformada principalmente por rocas andesitas y brechas volcánicas. Se identifican dos tipos de suelo que según su origen geológico son aluviones, que se forman a través del acarreo de las partes altas del municipio y suelos residuales, que se forman en el sitio. (Vèase Mapa GEO-01).

Las posibilidades de uso urbano de la estructura geológica del municipio son las siguientes:

- Andesitas: de moderada a alta, su restricción se da por su ubicación en fuertes pendientes.
- Brechas volcánicas: baja, su restricción se da por el deslizamiento de materiales.
- Tobas: alta a moderada, su restricción se da por su ubicación en fuertes pendientes.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2003-2006 Atizapán de Zaragoza sección 2.1 PP. 9-10





## 4.6 Edafología

La edafología es la materia que estudia los suelos. El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre, en la que se encuentran el soporte vegetal. El estudio de sus características nos proporciona información valiosa para su manejo en actividades agrícolas, pecuarias, forestales, de ingeniería civil y paisaje urbano entre otras.<sup>19</sup>

Como se ha mencionado la edafología nos ayuda a conocer cuál es el estado en el que se encuentra el suelo y el apropiado uso que puede tener esto para evitar fallas, estructurales cuando se emplace un proyecto futuro.

En general los suelos son aptos para el desarrollo urbano, excepto los siguientes.

Expansivos: Vp,Vc,Zt ,Bg, Gu ,Ws, Sg, Sm<sup>20</sup>

Suelos de textura fina y principalmente arcillosos, por su afinidad con el agua, la absorben y la retienen expandiéndose, originando fuertes movimientos internos Al acercarse se contraen, lo que provoca agrietamientos, Estos movimientos frecuentemente producen rupturas en las redes de agua y drenaje, así como cuarteaduras en las construcciones.<sup>21</sup>

Colapsables: Tm,Th ,To,Ah,Pp, Pg, Ph, Po, Dg, Dd y De <sup>1</sup>

<sup>19</sup>Manual de investigación urbana, Oseas Martínez Teodoro, trillas, 1992.

<sup>20</sup> Nomenclatura edafológica carta INEGI 2007

<sup>21</sup> Manual de investigación urbana, Oseas Martínez Teodoro, trillas, 1992.





Son suelos que estando secos son fuertes y estables, pero al saturarse de agua se encogen y sufren grandes contracciones; cuando se encuentran en zonas sísmicas pueden causar, desde la destrucción total y repentina de la construcción u obra de infraestructura urbana hasta cuarteaduras.<sup>2</sup>

Dispensivos: Sg, Sa, Sm, So, Ws <sup>1</sup>

Son suelos básicamente arcillosos. Se caracterizan por ser altamente erosionables a causa del agua, lo que origina hundimientos cuando existen construcciones arriba de ellos. <sup>2</sup>

Granulares sueltos: Qa, Ql, Qt, Qe, Jc, Je, Rx, Rc, Rd, y Re<sup>1</sup>

Son suelos generalmente arenosos en los que la presencia de un flujo de agua puede provocar la transportación de partículas y con eso crear huecos con el tiempo aumentan de tamaño y llegan a ocasionar daños.

Corrosivos: Zg, Zt, Zm, Jt <sup>1</sup>

Estos suelos se caracterizan por tener la propiedad química de disolver o deteriorar materiales como el fierro y el concreto por su contenido por su contenido de sales y sodio. Esto Último en las construcciones llega a provocar fracturas, debilidad y finalmente derrumbes.

Como anteriormente se ha explicado existen muchos tipos de suelo, con características muy específicas cada una de ellas, y el tratamiento de estas siempre debe sujetarse al diseño que se va a proponer, para que pueda funcionar debidamente dentro de los parámetros ideales para que no ocurran fallas en el suelo. A continuación se mostraran algunas graficas de como se deben a provechar los suelos en cada caso.





Un criterio amplio sobre cómo tratar los tipos de suelo, prolongara el uso de e los emplazamientos y lograra hacerlos más funcionales en el entono.

Criterios para el aprovechamiento de las características edafológicas en el suelo urbano

| SUELOS                             | CARACTERÍSTICAS  | USO RECOMENDABLE  |
|------------------------------------|--|---|
| <b>Calizo</b>                      | Muy polvoso, Grano fino cuando esta húmedo, terrones cuando está seco.                                     | Construcción ligera<br>Material para construcción                                     |
| <b>Rocoso</b><br><b>Tepetatoso</b> | Alta compresión, Impermeable, Duro, Cimentaciones y Drenaje, Difícil.                                      | Cimentación fácil<br>Drenaje difícil por excavación<br>Construcción de Alta densidad. |
| <b>Arenoso</b>                     | Baja compresión regular para Sistemas sépticos, no construir a menos que existan previsiones para erosión. | Construcción ligera y de baja densidad.   |
| <b>Arcilloso</b>                   | Grano muy fino, suave y Harinoso cuando está seco y se torna plástico cuando esta húmedo, erosionable.     | Construcciones de densidad baja, bueno como material para carretera.                  |
| <b>Arenoso</b><br><b>Arcilloso</b> | Grano grueso de consistencia pegajosa erosionable resistencia mediana                                      | Drenaje fácil, Construcciones de mediana y alta densidad.                             |





|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| <b>Limoso</b>         | No instalar sistemas sépticos, se puede construir, tiene problemas de erosión resistencia aceptable | Construcción de densidades medias                                |
| <b>Gravoso</b>        | Baja compresión bueno suelos impermeables partículas de 2 mm de diámetro.                           | Construcciones de bajas densidades                               |
| <b>Fango Lacustre</b> | Alta compresibilidad impermeables malos para dreña abundante flora y fauna.                         | Zona de conservación ecológica y natural, Evitar Construcciones. |

Tabla 5. Fuente: Bazan Jan, Manual de Criterios de Diseño Urbano, Trillas, México, 1983 (continuación)

Hacer un estudio adecuado del tipo de suelo que se tiene proporciona la información, sobre cómo se comportara a partir de la construcción de un edificio o emplazamiento urbanístico, y poder tener en cuenta que sistemas deben ser utilizado o incluso la propuesta de materiales ideales para este.





El Municipio de Atizapán de Zaragoza presenta las siguientes subunidades de suelos:

| TIPOS DE SUELO, USOS Y RESTRICCIONES |                       |   |
|--------------------------------------|-----------------------|---|
| Subunidad                            | Uso recomendable      | Restricciones   |
| Regosol                              | Forestal<br>Urbano    | Precuario<br>Sin restricciòn<br>Son suelos granulares, sueltos y de fàcil erosiòn                   |
| Vertisol                             | Agrìcola              | Forestal<br>Dificultades para su labranza por el alto contenido de arcilla.<br>Sin restricciòn      |
| Cambisol                             | Agricultura           | Urbano<br>Fase d`rìca en el primer metro<br>Sin restricciòn   |
| Feozem                               | Agricultura           | Urbano<br>Sin restricciòn<br>Inundaciòn de sitios de recepciòn<br>De escurrimientos                 |
| Litosol                              | Forestal<br>Urbano    | Casi no existe suelo<br>Excavaciòn muy dificultosa, està condicionado por la pendiente del terreno. |
| Luvisol                              | Forestal<br>Precuario | Urbano<br>Sin restricciòn<br>Pendientes pronunciadas que generan erosiòn<br>Baja densidad de uso    |

Tabla 6. Fuente: Bazan Jan, Manual de Criterios de Diseño Urbano, Trillas, México, 1983

Como se mostro en la tabla la mayoría de los suelo que existen en el lugar son de tipo urbano o para la agricultura, lo cierto es que en la mayoría de la extensión del municipio encontramos Cambisol. (Véase Mapa EDA-01).





### 3.7 Uso Actual Del Suelo

Los usos generales del suelo en el Municipio de Atizapán de Zaragoza (expresados en el siguiente cuadro) conforman el total de las superficie municipal estimada en 9,764.15 has, de los cuales el que tiene mayor representatividad es el referido a usos urbanos, que comprende aproximadamente el 54.12 % de la superficie total.

| USO ACTUAL DE SUELO, 2002   |                  |            |
|-----------------------------|------------------|------------|
| USO                         | SUPERFICIE (HAS) | PORCENTAJE |
| <b>Agrícola (temporal)</b>  | 36,00            | 0,37       |
| <b>Pecuario (extensivo)</b> | 2552,88          | 26,15      |
| <b>Forestal</b>             | 1501,7           | 100/15,38  |
| Bosque                      | 1004,7           | 66,9       |
| Arbustiva                   | 497              | 33,1       |
| <b>Urbano</b>               | 5284,14          | 54,12      |
| Cuerpos de agua             | 70,69            | 0,72       |
| <b>Otros usos</b>           | 318,74           | 3,26       |
| <b>Total</b>                | 9764,15          | 100        |

Tabla 7. Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Atizapán de Zaragoza





Los usos forestales, que están referidos a bosque y zonas arbustivas, comprenden el 15.83%. En este aspecto, destaca la ubicación del parque estatal los Ciervos, con una superficie de 300 has.<sup>22</sup>

La actividad agrícola se desarrolla sobre una superficie de 36 has, misma que tiene la menor representatividad en la zona. El uso pecuario representa un 26.15% y los cuerpos de agua un 0.72 por ciento. (Véase gráfico 11)

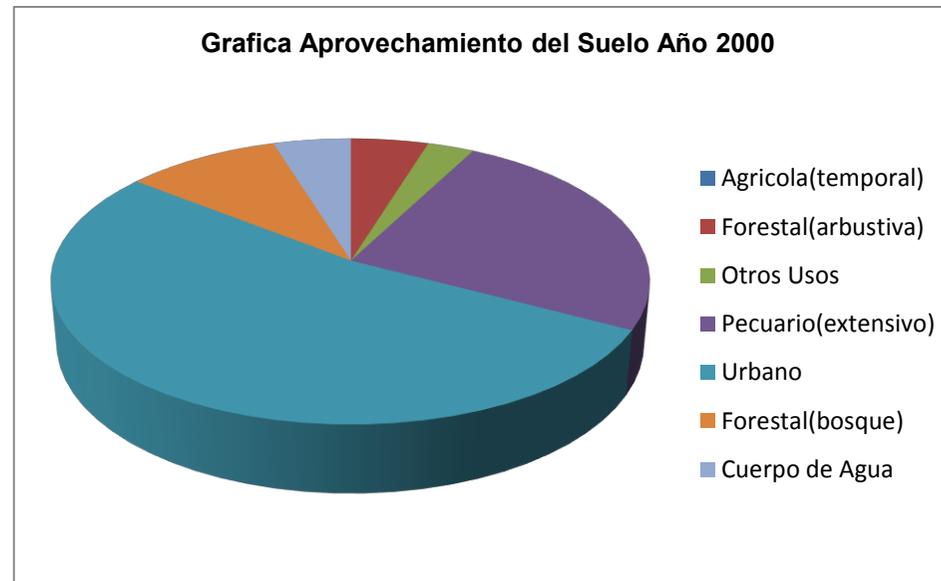


Gráfico 11. Fuente: Cuantificación en plano D-2 con medios electrónicos, Plan Municipal de Desarrollo Urbano

<sup>22</sup> Plan Municipal de Desarrollo Urbano Atizapán de Zaragoza "2003-2006" P.P. 181-185





Si bien el municipio cuenta con gran parte del territorio urbanizado el uso de suelo actual impide un desarrollo urbano hacia el este pues las condiciones del suelo no son propicias para construir en el , en este caso por las condicionantes físicas y naturales. (Véase *Mapa USO-01*).

### 3.9 Conclusiones

Los medios físicos son la parte fundamental y básica de un análisis .si queremos saber sobre cómo se comportara nuestro entorno, frente a las disposiciones constructivas y de diseño de un proyecto propuesto, en tal caso Atizapán de Zaragoza tiene potencialidades para albergar proyectos de tipo urbanístico, y de agricultura en su mayoría, pues las características ideales de los suelos, climas y topografía, abalan esto. En este apartado el municipio tiene las facultades para poder diseñar y construir proyectos arquitectónicos que amerite el municipio, en este caso evitar que la población emigre a otros municipios y se queden en el que residen.





# Capítulo 4

## SÌNTESIS Y EVALUACION DEL MEDIO FÌSICO.

En este apartado conoceremos y analizaremos, la conjunción de los elementos físicos para evaluar cada uno de estos aspectos e integrarlos en uno mismo, con la finalidad de entender las posibilidades de este medio.





Los aspectos del medio físico natural se han analizado en forma separada; sin embargo, es necesaria su evaluación de manera interrelacionada para poder determinar los diferentes usos propuestos y las zonas aptas para el crecimiento urbano. En función de sus características físico-naturales y de las consecuencias económicas, sociales y políticas que puedan incidir en el desarrollo futuro del poblado.<sup>23</sup>

| USOS PROPUESTOS    | URBANO | INDUSTRIAL | PECUARIO | FORESTAL |
|--------------------|--------|------------|----------|----------|
| Topografía:        |        |            | ●        | ●        |
| 0-2%               | * 4    | * 1        |          |          |
| 2-5%               | ●      | □          | ●        | ●        |
| 5-10%              | * 2    | ●          | ●        | △        |
| 10-25%             | * 3    | □          | △        | ●        |
| 30-45%             | □      | □          | △        | ●        |
| Geología:          |        |            |          |          |
| Andesitas          | □      | □          | △        | △        |
| Brechas volcánicas | □      | □          | △        | △        |
| Tobas              | □      | □          | △        | △        |
| Edafología:        |        |            |          |          |
| Canbisol           |        |            |          |          |

- Permitido
- Prohibido
- △ Indiferente
- \* Condicionado

Tabla 8. Manual de Investigación, Oseas Martínez Teodoro Urbana P.P. 37

<sup>23</sup> Manual de investigación urbana, Oseas Martínez Teodoro, trillas, 1992.





# Capítulo 5

## ESTRUCTURA URBANA.

En esta parte se describirá un poco del crecimiento histórico de la población del municipio de Atizapán de Zaragoza, como fue que ahora tiene un crecimiento de población descontrolado, así como también los diferentes usos de suelo urbano del municipio, los diferentes niveles sociales con las que cuenta esté y por ultimo las tenencias de tierra y como están divididos estos.





## 5.1 Crecimiento Histórico

A principios del Siglo XX, la población del municipio de Atizapán de Zaragoza estaba conformada por poblados con características rurales, mismas que presentaban un crecimiento urbano moderado. Para la década de 1950 se inició el crecimiento de la Ciudad de México debido entre otros factores a los procesos migratorios y a la concentración de actividades industriales, comerciales y de servicios, mismo que se prolongó principalmente sobre la carretera a Querétaro.

En la década de 1960, y para evitar el crecimiento desordenado de estas zonas, el gobierno otorgó facilidades para la creación de fraccionamientos habitacionales e industriales, de los que Atizapán de Zaragoza no quedó exento, aunque éstos no fueron tan relevantes como los creados en Naucalpan o Tlalnepantla.

Para las décadas de 1970 y 1980 el crecimiento urbano del municipio se había incrementado notablemente, situación que determinó la falta de una estructura urbana que permitiera un adecuado funcionamiento de la zona. De este modo el crecimiento urbano del municipio se tornó incontenible, ya que los pueblos de Atizapán, San Mateo Tecoloapan y Calacoaya se vieron materialmente cercados por nuevos asentamientos humanos.

En Tecoloapan se fundaron los fraccionamientos Club de Golf la Hacienda y las Arboledas, mismo que se prolonga hasta la autopista a Querétaro, en terrenos del municipio de Tlalnepantla. En Calacoaya apareció el Club de Golf Bellavista y el fraccionamiento Rincón Colonial. En las cercanías de San Francisco Atizapán surgieron los fraccionamientos Jardines y Las Acacias, entre otros.<sup>24</sup>

<sup>24</sup> Plan municipal de desarrollo urbano de Atizapán de Zaragoza "2009- 2012" p.p 40-49





Otra causa del crecimiento municipal es la creación de fraccionamientos industriales asentados en la zona, entre los que se encuentran Progreso Industrial, Industrial Pedregal e Industrial Nuevo México. Para la década de 1990, el municipio ya mostraba una estructura urbana consolidada, aun cuando funcionalmente tenía ineficiencias, en la que se presentan algunas zonas homogéneas, con áreas habitacionales, comerciales, de servicios y equipamientos de carácter regional definidas.

La ocupación del territorio se ha realizado con mayor intensidad en la parte oriente de la zona urbana, particularmente en el sector norte. Entre los factores de la expansión hacia esta zona están la tenencia del suelo ejidal, así como la modernización de las carreteras Tlalnepantla- Nicolás Romero y Barrientos-Lago de Guadalupe, entre otras.

El crecimiento del sector norte ha sido de tal magnitud que casi llega a la total saturación de los terrenos baldíos, en contraste con la zona poniente (Zona Esmeralda), que ha sido ocupada parcialmente y con un bajo nivel de ocupación. En general, el actual límite de crecimiento urbano no ha sido rebasado debido a la inaccesibilidad de las áreas no urbanizable situadas en la periferia; sin embargo, es importante considerar un mayor control, ya que se empiezan a dar asentamientos precarios en zonas de bancos de materiales, así como asentamientos irregulares sobre cauces de escurrimientos.

De acuerdo con la información censal de 1950, se observó que el municipio mantuvo una Tasa de Crecimiento Media Anual del 2.17 % (TCMA) inferior a la referida por Estado contando con una población de apenas 4, 827 habitantes, Atizapán era un pequeño poblado con las cercanías a la Ciudad de México para este tiempo el municipio ya había crecido gracias al ferrocarril de Monte Alto





construido a principios del siglo XX, levantado para la década de los 40 y las diferentes atracciones turísticas que tenía el lugar.<sup>25</sup>

Debido a que el escenario tendencial de población muestra incrementos de población hasta el 2010. En el corto plazo la población en este año incrementa a 561,693 personas, esto fue en un periodo de cinco años hubo un aumento absoluto de 52,805 habitantes, la tasa de crecimiento media anual, proyectada para el lapso 2005-2010 fue de 1.89% lo que refleja una disminución en el ritmo de crecimiento demográfico.<sup>26</sup>

Y por lo tanto podemos hablar ya con estos datos que nos arroja que para el periodo 2010-2015 la tasa de crecimiento media anual será de 1.18% mientras que la población para el año 2015 ascenderá a 627,330 personas.<sup>27</sup> Por último, a lo largo plazo (2020) podemos estimar una población del orden de 648,993 personas esto será un incremento absoluto de 21,663 habitantes.

<sup>25</sup> *Plan municipal de desarrollo urbano de Atizapán de Zaragoza 2009-2012 y 2012-2015 p.p 40-49*

<sup>26</sup> *Ibidem*

<sup>27</sup> *Véase plano (CR-HIS-01)*





### CRECIMIENTO HISTÒRICO

| PERIODO | SUPERFICIE EN HAS | % RESPECTO A 2010 | POBLACION TOTAL | TOTAL DE VIVIENDAS | DENSIDAD HAB/VIV. |
|---------|-------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| 1970    | ND                | ND                | 44,322          | 7322               | 6.05              |
| 1980    | ND                | ND                | 202,248         | 36,229             | 5.58              |
| 1990    | 4,679             | 92.58             | 315,192         | 64,977             | 4.85              |
| 1995    | 4,768             | 94.35             | 427,444         | 95,207             | 4.48              |
| 2000    | 5,053.87          | 100.00            | 467,886         | 109,596            | 4.26              |
| 2010    | 8,125.58          | 110.00            | 561693          | 120,456            | 2.35              |
| 2015    | 10,758.54         | 118.52            | 627,330         | 129,654            | 1.18              |

Tabla 9. Calculada de INEGI, y Manual de Investigación Urbana





## 5.2 Usos De Suelo Urbano

De las 9,764.15 hectáreas que ocupa la superficie del Municipio de Atizapán de Zaragoza, las zonas correspondientes al área urbana ocupan un 54.12 por ciento. Este uso de suelo se ha distribuido de la siguiente manera: el uso habitacional representa el 80.25%, con 9 tipos de densidades (H.100.A, H.125.A, H.150.A, H.200.A, H.250.A, H.200.A, H.667.A, H.1000.A y H.1333.A) el equipamiento ocupa el 3.96 % de la superficie dedicada al uso urbano. La distribución de los usos en el área urbana, al no encontrarse bien definida, impide la integración de algunos usos básicos a la estructura primaria del centro de población, así como la identificación de áreas concentradoras de servicios que permitan atender las zonas del centro de población de manera equilibrada.

### Uso habitacional

El uso habitacional comprende una superficie de 4,204.12 hectáreas\*. Además se divide en 3 grandes zonas con las siguientes densidades. Estas son:

- Densidad Alta (de 50 a más viv/ha) (H100A, H125A y H150A): Se ubica principalmente en los Fraccionamientos y conjuntos urbanos de vivienda duplex o multifamiliar. Entre estos se encuentran U. H. Calacoaya, Issemym, Las Alamedas, 14 de Diciembre, El Coporo y 27 de Septiembre, entre otras.
- Densidad Media (de 10 a 49 viv/ha) (H200A, H250A y H500A): Esta densidad se ubica en la mayor parte de los fraccionamientos y colonias que integran el municipio.





- Densidad Baja de (1 a 9 viv/ha) (H667A, H1000A y H1333A): Representan básicamente los fraccionamientos residenciales, ya que son las zonas con un menor nivel de densidad y ocupación. Estas densidades corresponden principalmente a los fraccionamientos La Estadía, Chiluca, Valle Escondido y Sayavedra.

### Corredores urbanos

Se desarrollan sobre las principales vialidades del municipio. Comprenden mezcla de actividades comerciales y de servicios con vivienda. Debido a que dichos corredores fueron establecidos de manera posterior a la creación de las zonas habitacionales, se carece de los elementos necesarios para un óptimo funcionamiento de los mismos. Lo anterior se observa en que éstos se dan en áreas carentes de cajones de estacionamiento, vialidades con problemas de congestión vial, áreas de servicio para carga y descarga de bienes y servicios.

Debido a que existe rechazo por parte de los sectores medios y altos de la población del municipio a la creación de estos corredores, éstos sólo se desarrollan sobre una superficie de 32.42 has., ubicándose principalmente sobre la carretera Atizapán - Nicolás Romero, Av. San Mateo, Carr. Barrientos Lago de Guadalupe, Av. Jinetes, López Mateos y Av. Ruiz Cortines.<sup>28</sup>

<sup>28</sup> Plan municipal de desarrollo urbano de Atizapán de Zaragoza 2012-2015 p.p 65-70

Página web enciclopedias de los municipios del Estado de México <http://e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM15mexico/municipios/15013a.html>

- (Véase Mapa US-SU-01)





## Centros Urbanos

En el municipio de Atizapán de Zaragoza se carece de grandes zonas concentradoras de comercio y servicio de carácter regional, por lo que estos usos comprenden una superficie de 91.17 has. De acuerdo a este análisis, se hace necesario contemplar la conformación de núcleos de servicios (centros urbanos), así como de corredores urbanos que permitan impulsar estas actividades económicas en el municipio.

## Equipamiento

El equipamiento en el Municipio de Atizapán de Zaragoza se encuentra distribuido de manera dispersa en todo el territorio municipal. El suelo para equipamiento y servicios urbano abarca una superficie de 209.37 hectáreas. En el subsistema de salud en el municipio destaca la ubicación del Hospital General de Atizapán (Segundo Nivel), mismo que tiene una cobertura de nivel regional. Este edificio se ubica en una superficie aproximada de 2000 mts. Entre las áreas de equipamiento más significativos se encuentran los referidos al sector educativo, entre los cuales se encuentran los Campus del Tecnológico de Monterrey, de la UAEM y la UNITEC. Además de que se cuenta con una pista de aterrizaje para aviación privada (Aeropuerto Municipal).

Asimismo, es importante considerar que en la zona no urbanizable, al poniente de la autopista Chamapa-La Venta, se localiza el Parque de los Ciervos, mismo que cubre una extensión aproximada de 300 has.





## Áreas verdes y baldías urbanas

Los baldíos en el área urbana del municipio no son muy significativos, pues dentro de ella ocupan una superficie de 32.34 hectáreas. Se ubican de manera dispersa en todo el municipio, principalmente al poniente, en la Zona Esmeralda, donde la ocupación del suelo presenta un bajo nivel de consolidación. Asimismo, es importante mencionar que este uso del suelo se encuentra integrado en el cuadro de usos del suelo dentro de otros usos. El remanente de este tipo de usos del suelo lo integran las zonas de escurrimientos y los arroyos principales (31.81 has).





### 5.3 Densidad De Población

Considerando una superficie municipal de 97.64 hectáreas y la población registrada por INEGI, la densidad de población ha registrado un incremento considerable a causa del proceso de urbanización. De tal forma, habiendo registrado 83 habitantes por hectárea en 1960, se incrementó a 454 en la década siguiente, y para 1980 la cifra asciende a 2,071. Para 1990 el dato registrado es 3,228 y sube a más de cuatro mil habitantes por hectárea en los siguientes 15 años, hasta colocarse en 5,018 para el año 2010. (Véase Gráfico 12)

Densidad (habitantes por kilómetro cuadrado)

Considerando un área urbana de 5,500.91 hectáreas y una población urbana de 489 mil 160 habitantes al 2010, se registra una densidad de 89 habitantes por hectárea en Ciudad López Mateos.<sup>29</sup>

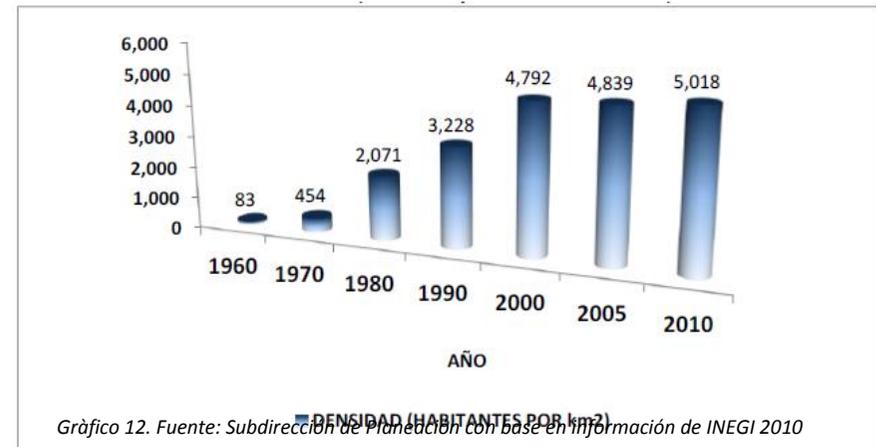


Gráfico 12. Fuente: Subdirección de Planeación con base en información de INEGI 2010

<sup>29</sup> COESPO, en base al Censo de Población y Vivienda, 2010. INEGI. Tabulado Ampliado

“Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Atizapán de Zaragoza, México.”, INEGI, 2009.



## 5.4 Tenencia De La Tierra

En el municipio de Atizapán de Zaragoza existen tres tipos de tenencia de la tierra: privada, social (ejidal y comunal) y pública (federal), dominando el régimen de propiedad privada, que en forma conjunta comprende una superficie de 7,561.30 has, que corresponden al 84% de la superficie total municipal. La superficie de tenencia ejidal comprende una superficie de 1,222 has (14% de la superficie municipal). (Véase Gráfico 13). Finalmente la propiedad federal comprende una superficie de 204.7 has, mismas que corresponden a la Presa Madín, el aeropuerto (pista de aterrizaje) y los cauces de los escurrimientos existentes en el municipio. Actualmente en el municipio los asentamientos irregulares comprenden una superficie de 280.92 has, y de las cuales 17 colonias se encuentran en proceso de regularización, mismas que comprenden una superficie de 110.40 has. (Véase plano TE-TI-01)

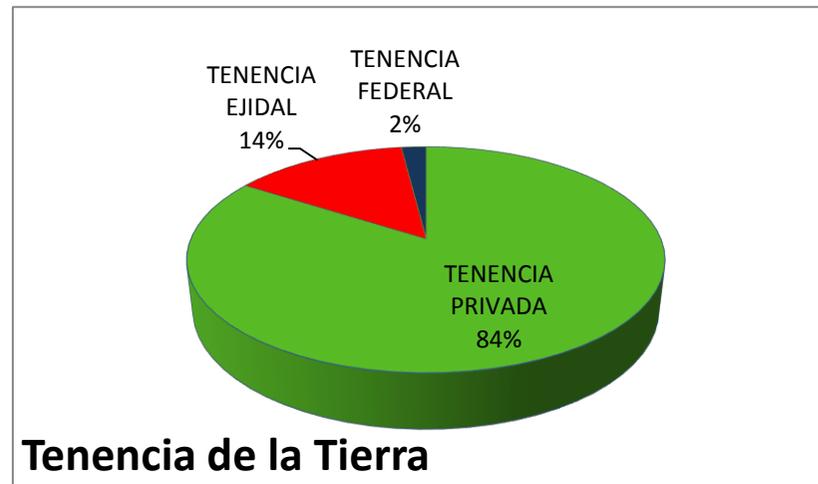


Gráfico 12. Este proceso se está llevando a cabo a través de la CORETT. Información y planos proporcionados por el Ayuntamiento de Atizapán de Zaragoza 2005-2010



## 5.5 Conclusiones

Como pudimos ver el Municipio de Atizapán a sus comienzos era un pequeño poblado alejado de la Ciudad de México y solo era un lugar de esparcimiento y turístico, en las últimas décadas y hasta la actualidad ha tenido un crecimiento de población exagerado el municipio muestra una estructura urbana consolidada, aun cuando funcionalmente tiene ineficiencias, en la que se presentan algunas zonas homogéneas, con áreas habitacionales, comerciales, de servicios y equipamientos de carácter regional definidas.

Por otra parte la distribución de los usos en el área urbana, al no encontrarse bien definida, impide la integración de algunos usos básicos a la estructura primaria del centro de población, así como la identificación de áreas concentradoras de servicios que permitan atender las zonas del centro de población de manera equilibrada.





# Capítulo 6

## INFRAESTRUCTURA

Base material de la sociedad que determina la estructura social y el desarrollo y el cambio social. Incluye las fuerzas productivas y las relaciones de producción. De ella depende la supra estructura.<sup>30</sup> En

este apartado se mencionara como esta compuesta la red de Agua potable ,El drenaje, El alcantarillado y El alumbrado.

<sup>30</sup> La distinción aparece por vez primera en la obra *Contribución a la crítica de la economía política* (concretamente en el "Prólogo") de Karl Marx, de 1859





## 6.1 Agua potable<sup>31</sup>

Para administrar el servicio de agua potable en el municipio, se cuenta con el Organismo Público Descentralizado de Agua Potable y Saneamiento de Atizapán de Zaragoza (SAPASA). Creado en 1991.

SAPASA atiende a 173 colonias y registra 126,700 usuarios, de los cuales los usuarios domésticos representan el 94% y los usuarios comerciales el 5.51 % y el 0.09% corresponde a usuarios industriales. (Véase gráfico 13)

Las fuentes propias de abastecimiento se integran por 35 pozos profundos que al año proporcionan un volumen promedio de 10'220,000 m<sup>3</sup> de los cuales, los que mayor volumen aportan son; Fuentes de Satélite, San Javier y Sayavedra I.

Las fuentes externas forman parte del Macro Circuito de Distribución y son operadas por la Comisión del Agua del Estado de México (CAEM): Sistema Cutzamala, Sistema Barrientos y Sistema Madín. (Véase gráfico 14)

En el año 2012 el volumen de agua producida fue de 42 millones 963 mil 936 metros cúbicos; de los cuales el 77.65% corresponde a fuentes externas y el 22.35% a fuentes propias. Del volumen correspondiente a fuentes externas, el 84.77% proviene del Sistema Cutzamala, el 7.63% de la Presa Madín y el 7.60% del Sistema Barrientos. (Véase gráfico 15)

<sup>31</sup> La información concerniente al presente apartado en su mayoría fue obtenida del: "Plan de Desarrollo Municipal 2013-2015" de Atizapán de Zaragoza, Edo. De Méx., Gaceta Municipal No. 23, Págs. 121-151.





Sin embargo, el volumen de agua producido presenta una disminución de 3 millones 894 mil 569 metros cúbicos en lo que va del año 2002 al 2012.

El desnivel registrado en la superficie municipal, hace necesaria la presencia de estaciones de re-bombeo de agua. Actualmente se cuenta con 62, las cuales alimentan 95 tanques de regularización, que en conjunto permiten una capacidad de almacenamiento de 77 mil 663 metros cúbicos de agua; lo que equivale aproximadamente al 62% de la demanda de agua potable diaria.

Las líneas de conducción de abastecimiento cubren el 97% del territorio municipal y dan servicio a la Cabecera Municipal, 3 pueblos, 4 ranchos, 78 colonias regulares, 11 colonias en proceso de regularización, 11 colonias irregulares, 30 fraccionamientos y 28 fraccionamientos no entregados al municipio.

Únicamente el 3% de los asentamientos humanos no cuentan con cobertura por SAPASA; debido a que se encuentran administrados por sus propios Consejos; tal es el caso de Fraccionamiento Club de Golf Bellavista, Pueblo Chiluca, La Estadía, Los Ahuehuetes y el Pueblo de San Mateo Tecoloapan.

A su vez, se cuenta con alrededor de 156.4 km de redes primarias, con un diámetro que va de 3 a 76 pulgadas.

El agua en bloque que es entregada al Municipio ya se encuentra tratada con cloro adicionado. El agua de los pozos no requiere tratamiento salvo la adición de cloro, por tanto, todos los pozos cuentan con sistema de cloración en operación.





En lo referente a los parámetros físico químicos del agua, cabe mencionar que se cumple con los límites máximos permisibles establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA-1994, y se mantiene un seguimiento a través de muestreos programados tanto en pozos, tanques y redes de distribución, dichas muestras son analizadas en el laboratorio propio del organismo operador.

SAPASA hasta el 2012, ha registrado 112,272 tomas, con un volumen facturado de 20 millones 441 mil 158 metros cúbicos al año y se estima un consumo promedio de 488 litros por toma domestica al día. (Véase mapa AG-PO-01)

### SAPASA: 126,700 usuarios

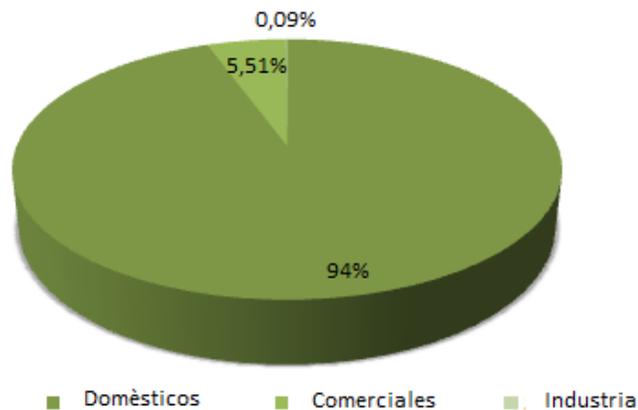


Gráfico 13: "Plan de desarrollo municipal 2013-2015" de Atizapán de Zaragoza Edo. México. Págs. 121-151

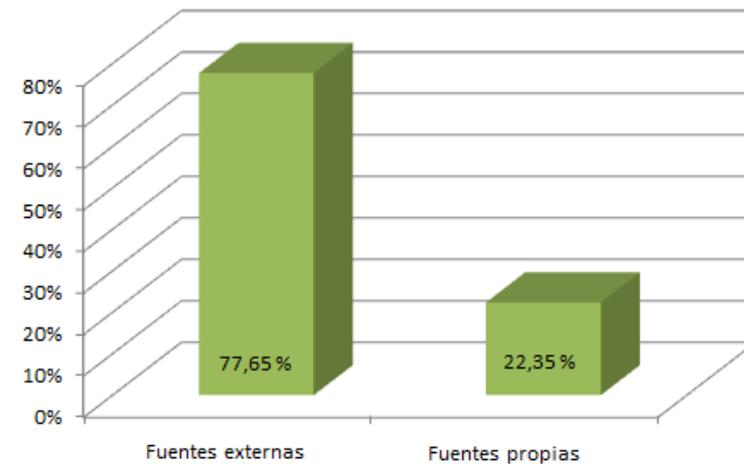


Gráfico 15: "Plan de desarrollo municipal 2013-2015" de Atizapán de Zaragoza Edo. México. Págs. 121-151





### Fuentes externas

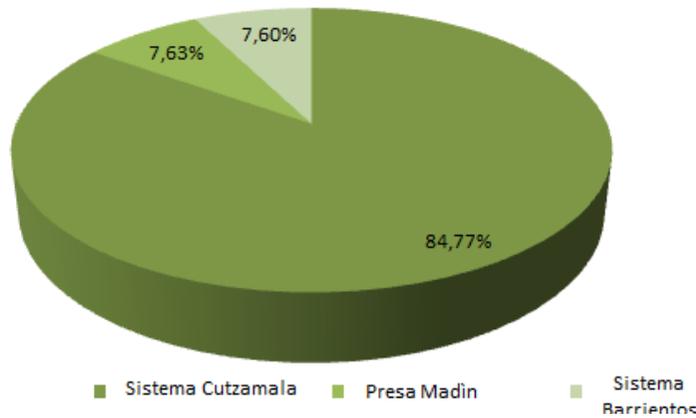


Gráfico 14: "Plan de desarrollo municipal 2013-2015" de Atizapán de Zaragoza Edo. México. Págs. 121-151

## 6.2 Drenaje, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas<sup>32</sup>

El municipio cuenta con un sistema natural de drenaje en sentido poniente–oriente y es atravesado por una gran cantidad de cursos de aguas.

<sup>32</sup> La información concerniente al presente apartado en su mayoría fue obtenida del: "Plan de Desarrollo Municipal 2013-2015" de Atizapán de Zaragoza, Edo. De Méx., Gaceta Municipal No. 23, Págs. 121-151.





Existe un rezago en la modernización de la infraestructura de los Sistemas de Evacuación tanto de los drenajes pluviales como residuales. Únicamente el 10% de estos se encuentran entubados, revestidos o embovedados; el resto se encuentra a cielo abierto, sin embargo, en las redes de conducción de drenaje secundarias y locales se tiene una cobertura del 95%.

*(Véase gráfico 16)*

Para la evacuación de aguas residuales y pluviales, se cuenta con 20 vasos reguladores municipales y las presas Las Ruinas y San Juan. Su función es retener y almacenar las avenidas pluviales y evitar la concentración de agua en las zonas bajas del municipio y/o afectar en las zonas susceptibles de inundación. SAPASA estima una capacidad de retención de aproximadamente 120,000 m<sup>3</sup>.

El 95% del municipio cuenta con infraestructura sanitaria, integrada por Colectores y Subcolectores, cuya función es conducir marginalmente las aguas residuales y separarlas de las estructuras primarias (ríos, barrancas y cañadas), con la intención de mantenerlas saneadas.

En el pueblo de Chiluca y las Fincas de Sayavedra, lugares en donde por las características topográficas o por las condiciones de construcción, no se cuenta con red de drenaje; se ha implementado la construcción de fosas sépticas.

Las descargas de aguas residuales se conforman en un 90% por desalojo de descargas domésticas y el resto corresponde a descargas industriales y del sector comercio. *(Véase gráfico 17)*





El sistema natural de drenaje, conduce los cauces en canales y conductos cerrados hacia varios ríos y arroyos del municipio; sin previo tratamiento, generando el deterioro del medio ambiente y la contaminación de los mantos freáticos.

De igual forma, se cuenta con 6 emisores, los cuales captan en su totalidad las descargas pluviales y las conexiones de aguas negras. Siendo los puntos de descarga de los afluentes de aguas negras y pluviales del municipio:

- Canal de Atizapán (Descarga al Par “Z”)
- Río Tlalnepantla (Descarga en el puente el Jorobado, Calacoaya)
- Río San Javier (Descarga en Arboledas)
- Río San Miguel (Descarga en Villas de la Hacienda)
- Canal Emiliano Zapata (Descarga en la Barranca El Muerto)
- Río Xinté (Descarga en la Colmena)

Para el desalojo de aguas residuales y de aguas pluviales, en Atizapán de Zaragoza se tienen; 4 cárcamos de bombeo de aguas negras ubicados en lugares susceptibles de inundación: San Francisco (ubicado en Jardines de Atizapán); La Piedra (en la Colonia López Rayón); Palacio (en Palacio Municipal) y Jilguero (ubicado en el Fraccionamiento la Cañada). A lo anterior, se suman; dos estructuras de captación de aguas pluviales de 5,000 m<sup>3</sup> cada una; mismas que se encuentran ubicadas en Paseo de San Francisco (Colonia Jardines de Atizapán) y Av. Pedro Guzmán (Colonia Lázaro Cárdenas).





El sistema de alcantarillado tiene una cobertura del 97%, para el año 2012 se registraron 125,153 conexiones a la red. La red de atarjeas varía de acuerdo a la antigüedad de los fraccionamientos y colonias. Se estima que el 95% están construidas a base de tubería de albañal de concreto simple, con un diámetro de 15 cm a 45 cm. (Véase gráfico 18)

El sistema de atarjeas del Municipio está compuesto por tuberías con un diámetro mínimo de 30 centímetros, en el que la pendiente del territorio favorece el drenaje natural.

Es importante señalar que, se estima que aproximadamente el 12% de agua residual es tratada (108 litros por segundo), con un tratamiento primario a través de lodos activados. De tal manera, que se obtiene una calidad de agua de acuerdo con los lineamientos de la norma oficial mexicana NOM-001-SEMANART-1996.

Atizapán de Zaragoza cuenta con doce plantas de tratamiento de las cuales, operan tres:

- Ex Hacienda del Pedregal
- HOMEX
- Relleno Sanitario

Las plantas de tratamiento de Condado Sayavedra y Lomas de Atizapán están en proceso.

Las plantas particulares son operadas por los mismos fraccionamientos: Club de Golf Valle Escondido, Club de Golf Hacienda, Club de Golf Bellavista, Club de Golf Chiluca (3), Bosque Esmeralda y Adatiz. (Véase mapa DR-AL-01)





### Sistemas de evacuaciòn de drenajes



Gráfico 16: "Plan de desarrollo municipal 2013-2015" de Atizapán de Zaragoza Edo. México. Págs. 121-151

### Sistema de alcantarillado

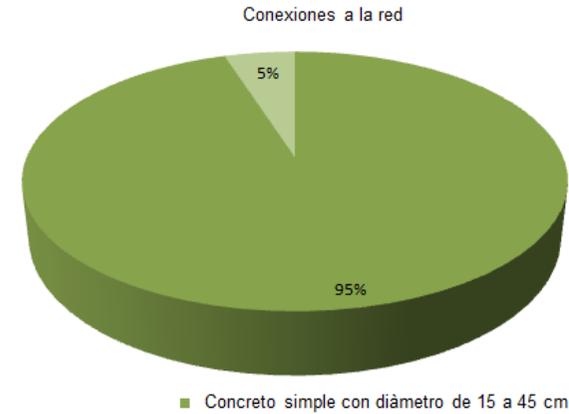


Gráfico 17: "Plan de desarrollo municipal 2013-2015" de Atizapán de Zaragoza Edo. México. Págs. 121-151

### Descargas de aguas residuales

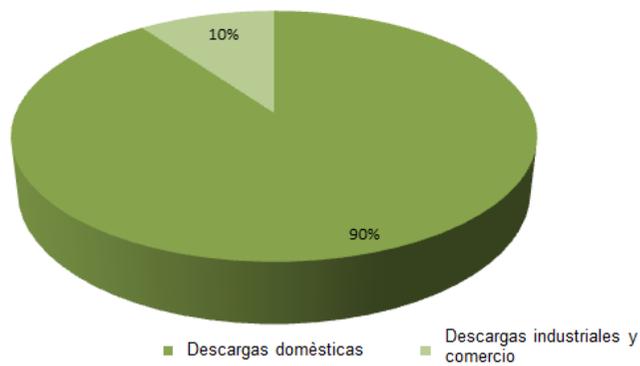


Gráfico 18: "Plan de desarrollo municipal 2013-2015" de Atizapán de Zaragoza Edo. México. Págs. 121-151





### 6.3 Electrificación y alumbrado público<sup>33</sup>

La red de conducción y distribución de energía eléctrica se alimenta de dos líneas:

Línea de alta tensión proveniente de la Central Hidroeléctrica del municipio de Nicolás Romero, con una capacidad de 1.12 mw, y proporciona el servicio a la zona poniente del municipio en sentido norte-sur.

Línea de alta tensión proveniente de la Central Termoeléctrica del municipio Tultitlán, con una capacidad de 224 mw, que proporciona cobertura a la zona oriente del municipio, en sentido norte-sur.

El municipio cuenta con una subestación eléctrica que distribuye la energía a través de líneas de alta tensión, hacia redes secundarias y transformadores que proporcionan el servicio a la zona central del municipio, en sentido norte-sur. Dicha subestación genera 180 megavolts-amperes y trabaja con 1,028 transformadores que generan una potencia de 98,748.5 megavolts-amperes.

<sup>33</sup> La información concerniente al presente apartado en su mayoría fue obtenida del: "Plan de Desarrollo Municipal 2013-2015" de Atizapán de Zaragoza, Edo. De Méx., Gaceta Municipal No. 23, Págs. 121-151.





En 2011 se registró un total de 128,343 usuarios del servicio eléctrico en el municipio, de los cuales el 90.22% corresponde a usuarios domésticos y 9.70% a la industria y los servicios. El alumbrado público concentra el 0.01% del número de tomas, el bombeo de aguas potables y negras concentra el 0.06% con 81 servicios y solo se cuenta con un usuario agropecuario. (Véase gráfico 19). La cobertura de alumbrado público corresponde al 98%, y se cuenta con aproximadamente 25,000 luminarias de vapor de sodio. (Véase mapa EL-AL-01)

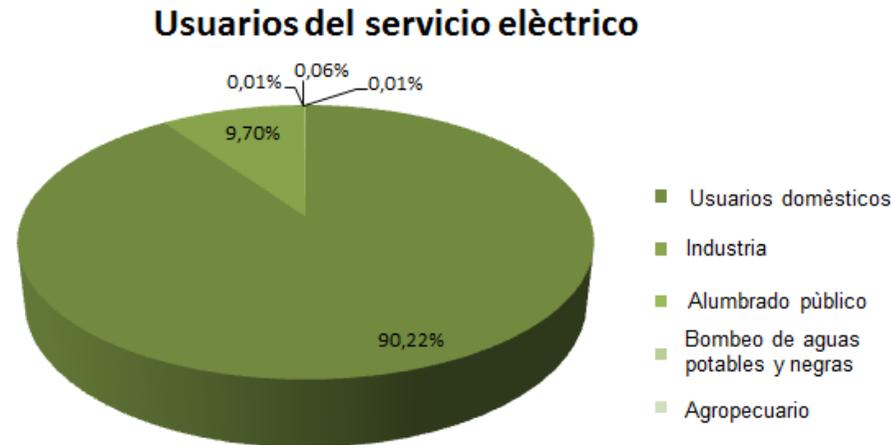


Gráfico 19: "Plan de desarrollo municipal 2013-2015" de Atizapán de Zaragoza Edo. México. Págs. 121-151



## 6.4 Conclusiones:

Desde luego que el municipio de Atizapán de Zaragoza presenta déficits en cuanto a infraestructura, mismos que tienen que ser atendidos o de otra manera el municipio se verá afectado en un futuro no muy lejano para resolver las necesidades del crecimiento demográfico de la población.

Únicamente algunos asentamientos tienen la suerte de ser administrados por sus propios Consejos, pero son pocos y la mayoría dependen totalmente del Organismo público.

Ahora bien, es importante analizar el tipo de proyecto que queremos realizar ya que hoy en día se ha vuelto indispensable que no sólo se haga arquitectura para el usuario, sino también para el edificio. En otras palabras proponer un edificio sustentable sería la mejor opción para brindar una mejor solución.





# Capítulo 7

## VIVIENDA.

Es de mucha importancia conocer la calidad la cantidad y densidad de viviendas que existen dentro del municipio, para así obtener datos precisos sobre el crecimiento de la mancha urbana y sus principales características como lo son su estado físico, materiales y procedimientos de construcción.<sup>34</sup>

<sup>34</sup> Manual de investigación urbana, Oseas Martínez Teodoro, trillas, 1992, pág. 87.





## 8.1.2 Tipología De Vivienda

Vivienda Residencial: Tiene como principales características ser unifamiliares, de dos o más plantas, de baja densidad de ocupación del predio, con lotes de 500 a 1200 m<sup>2</sup>, además de tener diseños arquitectónicos diversos y contar con todos los servicios de infraestructura, se ubican principalmente al poniente del municipio (Zona Esmeralda), así como en algunas zonas aledañas a la cabecera municipal . Se desarrolla sobre una superficie de 790.42 has.

Vivienda Media: Se distingue por ser una zona de media densidad, con lotes promedio de 100 a 200 m<sup>2</sup> y cuentan con todos los servicios de infraestructura. Dentro de esta topología se encuentran los fraccionamientos y colonias ubicadas en la zona sur y oriente del municipio. Comprenden una superficie de 379.24 has.

Vivienda Popular:

Vivienda Típica: Esta presenta una combinación de materiales duraderos y semiduraderos, además de que presenta la carencia de algunos de sus servicios. Se presenta en las comunidades de Viejo Madín, Los Cajones y Rancho Blanco.

Vivienda Progresiva: Es la desarrollada por la autoconstrucción. Carece de algunos servicios de infraestructura. Se ubica en la zona sur del municipio.

Vivienda Masiva: Está constituida por unidades y fraccionamientos habitacionales. Por lo general son viviendas que cuentan con todos los servicios urbanos básicos, aunque por sus dimensiones son pequeñas. Se ubican de manera dispersa en la zona aledaña de la cabecera municipal (Cd. López Mateos). En su conjunto esta se desarrolla sobre una superficie de 2,583.3 has.





Vivienda Precaria: En ella predominan materiales de desecho, además de que carecen de servicios básicos de infraestructura. Este tipo de vivienda se ubica principalmente en las siguientes comunidades: Rancho Blanco, Los Cajones, Atizapán 2000, Villa de las Torres y el Capulín. (Véase *Plano Vivienda- 01*).<sup>35</sup>

<sup>35</sup> Plan municipal de desarrollo urbano de Atizapán de Zaragoza "2003-2006" P.P. 203-205





## 8.2 Viviendas Existentes Y Densidad Domiciliaria

Estos datos nos servirán para conocer los grados de hacinamiento, si estos son crecientes o decrecientes, así como las necesidades de vivienda para abatir el hacinamiento.<sup>36</sup>

### Clasificación y densidad de vivienda.

| Clases de vivienda                  | absoluto | porcentaje |
|-------------------------------------|----------|------------|
| Casa independiente                  | 109054   | 84.34      |
| Departamento en edificio            | 11252    | 8.7        |
| Vivienda en vecindad                | 6302     | 4.87       |
| Vivienda en cuarto de azotea        | 50       | 0.04       |
| Local no construido para habitación | 28       | 0.02       |
| Vivienda móvil                      | 9        | 0.01       |
| Refugio                             | 2        | 0.0001     |
| No especificado                     | 2603     | 2.01       |
| Total                               | 129300   | 100        |

Tabla 10. Fuente: plan municipal de desarrollo Atizapán de Zaragoza

### Crecimiento de vivienda.

| Año  | Concepto                     | Municipio |
|------|------------------------------|-----------|
| 1995 | Total de viviendas habitadas | 952013    |
|      | Población total              | 427,444   |
|      | Habitantes por vivienda      | 4.49      |
| 2000 | Total de viviendas habitadas | 109,596   |
|      | Población total              | 467886    |
|      | Habitantes por vivienda      | 4.26      |
| 2005 | Total de viviendas habitadas | 115,774   |
|      | Población total              | 472526    |
|      | Habitantes por vivienda      | 4.08      |
| 2010 | Total de viviendas habitadas | 129,300   |
|      | Población total              | 489,746   |
|      | Habitantes por vivienda      | 3.79      |

Tabla 11. Fuente: plan municipal de desarrollo Atizapán de Zaragoza

<sup>36</sup> Manual de investigación urbana, Oseas Martínez Teodoro, trillas, 1992, pág. 87.

NOTA: para la tabla no.7.2 crecimiento de vivienda, Se ejemplificara con el plano-vivienda 02.





### 8.3 Déficit De Vivienda

Para determinar el déficit de vivienda se necesita conocer el número de viviendas existentes en el poblado, así como el dato de población actual, total y la media de composición familiar. La vivienda necesaria será igual a la población total entre la composición familiar.<sup>37</sup>

$$489,700 \text{ hab} / 3.79 = 129,200$$

Déficit de vivienda.

| POBLACIÓN TOTAL | COMPOSICIÓN FAMILIAR | NÚM. DE VIVIENDAS NECESARIAS | NÚM. DE VIVIENDAS EXISTENTES | DÉFICIT SUPERÁVIT |
|-----------------|----------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|
| 489,746 HAB     | 3.79                 | 129220                       | 129300                       | +80               |

Tabla 11. Fuente: datos de población y vivienda INEGI 2005-2010

A pesar de existir un superávit en el total de viviendas, existen problemas para poder utilizarlas, el principal problema de estos es que el ingreso de la mayoría de la población no puede pagar por las viviendas, por lo que tienden a rentar o asentarse irregularmente.

<sup>37</sup> Manual de investigación urbana, Oseas Martínez Teodoro, trillas, 1992, pág. 88.





## 8.4 Necesidades Futuras

A través de los datos de proyecciones de población se podrán determinar las necesidades futuras de la vivienda, la densidad de la vivienda para abatir el déficit, así como la vivienda necesaria por reposición.<sup>38</sup>

### Necesidades futuras de vivienda

| AÑO  | INCREMENTO DE POBLACIÒN | COMPOSICIÒN FAMILIAR | NÚMERO DE VIVIENDAS NUEVAS |
|------|-------------------------|----------------------|----------------------------|
| 2014 | 101947                  | 3.79                 | 26898                      |
| 2020 | 195547                  | 3.62                 | 53935                      |

Tabla 12: Fuente: datos de población y vivienda INEGI 2005-2010

## 8.5 Conclusiones

Según los datos analizados anteriormente, la problemática de la vivienda se verá agudizada en el panorama a corto plazo, el aumento en el incremento de población hará que la mancha urbana crezca aún más, y considerando la falta de dotación de servicios que se necesitarán así como el déficit en la infraestructura del municipio, puede provocar problemas bastante fuertes a futuro.

Por estas cuestiones, es necesario crear programas que abatan estas problemáticas, se requiere de una gran organización y proyectos que puedan satisfacer todos los avatares aquí presentados. En lo que se refiere a la cantidad de viviendas se nota un claro desarrollo de la vivienda positivo, pero esto pensando a futuro puede no ser suficiente para mitigar el problema.

<sup>38</sup> Ídem.





Otro de los problemas principales es el crecimiento de viviendas irregulares en la parte sur del municipio, esto tiene un gran impacto en cuanto a las necesidades de servicios e infraestructura, se requiere entonces, de programas de regularización y normativas en este tema.





# Capítulo 8

## EQUIPAMIENTO URBANO

El equipamiento urbano es parte importante del análisis, ya que funciona como el sistema de elementos que permiten la reproducción ampliada de la fuerza de trabajo. Es por ello que al ser deficiente la dotación de este en algunas zonas, se presentan evidentes problemas sociales y urbanos que representan un atraso socioeconómico de la zona o el poblado que se analiza.<sup>39</sup>

<sup>39</sup> Manual de investigación urbana, Oseas Martínez Teodoro, Trillas, 1992, pág. 73





## 8.1 Tipos de Equipamiento Urbano

Antes de analizar el tipo de equipamiento urbano se necesita saber lo que significa.

*Equipamiento Urbano*<sup>40</sup>: Se entiende equipamiento urbano como el conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos públicos o privados ya sea de salud, recreación y deporte, educación, cultura, comunicaciones, comercio y abasto, asistencia social, transporte y administración pública.

Aquí se analizarán los diferentes tipos de equipamiento urbano con los que cuenta la zona (Atizapán de Zaragoza).

*Educación*: es el conjunto de bienes y servicios que proporcionan cierto tipo de tipo de educación y formación a lo largo de su vida dependiendo el nivel que estos cursen. En este apartado, hablaremos de las escuelas de nivel básico y superior.

*Salud*: es el conjunto de bienes y servicios encaminados a preservar y proteger la salud de las personas. Este se puede dividir en *sector público* y *privado*.

*Recreación*: crear o producir de nuevo algo. También se refiere a divertir, alegrar o deleitar, en una búsqueda de distracción en medio del trabajo y de las obligaciones cotidianas.

*Comercial*: este sector consiste en la compra y venta de bienes, sea para su uso, para su venta o su transformación.

<sup>40</sup> [www.implanchihuahua.gob.mx](http://www.implanchihuahua.gob.mx)





*Social:* Aplica los sistemas de seguimiento y evaluación a los programas y proyectos del Plan de Desarrollo relacionados con la política social, el bienestar y la salud. Es decir aquellas acciones institucionales que atienden los temas del bienestar, la organización social, la atención a grupos poblacionales como la mujer, los ancianos/as y los niños y niñas.





## 8.2 Inventario de equipamiento Urbano

A continuación se realizara un inventario del equipamiento urbano con el que cuenta Atizapán de Zaragoza de acuerdo a los tipos que se analizaron anteriormente.

### 9.2.1 Equipamiento educativo

#### Número de escuelas, ciclo escolar 2011-2012

| Nivel                            | Total       | Atizapán de Zaragoza |              |               |
|----------------------------------|-------------|----------------------|--------------|---------------|
|                                  |             | Absoluto             | %            | % (1)         |
| Educación preescolar             | 513         | 194                  | 37.82        | 36.40         |
| Educación primaria               | 458         | 170                  | 37.12        | 31.89         |
| Educación secundaria             | 172         | 74                   | 43.02        | 13.88         |
| Educación media superior         | 93          | 36                   | 38.71        | 6.75          |
| Educación superior               | 47          | 17                   | 36.17        | 3.19          |
| <b>Modalidad escolarizada</b>    | <b>1283</b> | <b>491</b>           | <b>38.27</b> | <b>92.12</b>  |
| Educación inicial                | 13          | 0                    | 0.00         | 0.00          |
| Educación especial               | 34          | 15                   | 44.12        | 2.81          |
| Educación para los adultos       | 37          | 20                   | 54.05        | 3.75          |
| Educación deportiva              | 2           | 1                    | 50.00        | 0.19          |
| Bachillerato abierto             | 0           | 0                    | 0.00         | 0.00          |
| Educación superior               | 12          | 6                    | 50.00        | 1.13          |
| <b>Modalidad no escolarizada</b> | <b>98</b>   | <b>42</b>            | <b>42.86</b> | <b>7.88</b>   |
| <b>Total</b>                     | <b>1381</b> | <b>533</b>           | <b>38.60</b> | <b>100.00</b> |

Tabla. 13 Elaborada por las Subdirección de planeación con base en GEM, Matricula, docentes y planteles por nivel educativo. Secretaría de Educación





En la tabla 13 se encuentran el número actual de planteles a nivel preescolar, básico, medio superior, superior y modalidad escolarizada en Atizapán de Zaragoza, que en total tenemos un número de 533 planteles en el municipio.<sup>41</sup>

ELEMENTO EDUCATIVO NIVEL DE EDUCACIÓN

| ELEMENTO           | NORMA  | ESTADO ACTUAL / REQUERIMIENTO 2013 | UNIDAD DE MEDIDA | SUPERAVIT | REQUERIMIENTO ESTIMADO Y SUPERAVIT DE ESCUELAS |         |         |
|--------------------|--|------------------------------------|------------------|-----------|--|---------|---------|
|                    |  |                                    |                  |           | 2015   | 2023    | 2030    |
| Jardín de Niños    | 4.5 % población usuaria potencial                              |                                    | alumnos          |           |  |         |         |
|                    | 70 alumno / aula   |                                    | aulas            |           | 320  | 346     | 351     |
|                    | 3 aulas / escuela  | se cuenta con 194 se Requiere-106  | escuelas         | 88        | 87   | 79      | 77      |
|                    | 96 m <sup>2</sup> construidos/ unidad básica de servicio (UBS) |                                    | m2 construidos   |           | 30,762   | 33,219  | 33,703  |
|                    | 262 m <sup>2</sup> terreno/UBS                                 |                                    | m2 terreno.      |           | 83,955   | 90,660  | 91,981  |
| Primaria           | 21 % población usuaria potencial.                              |                                    | alumnos          |           |  |         |         |
|                    | 70 alumno / aula   |                                    | aulas            |           | 1,495  | 1,615   | 1,638   |
|                    | 15 aulas / escuela   | Se cuenta con170 se requiere 99    | escuelas         | 71        | 70   | 62      | 61      |
|                    | 77 m <sup>2</sup> construidos/ UBS                             |                                    | m2 construidos   |           | 115,145  | 124,340 | 126,152 |
|                    | 217 m <sup>2</sup> terreno/UBS                                 |                                    | m2 terreno.      |           | 324,499  | 350,412 | 355,520 |
| Secundaria General | 4.3 % población usuaria potencial                              |                                    | alumnos          |           |  |         |         |
|                    | 80 alumno / aula   |                                    | aulas            |           | 268  | 289     | 294     |
|                    | 12 aulas / escuela   | Se cuenta con 74 Se requiere 22    | escuelas         | 52        | 52   | 50      | 50      |
|                    | 278 m <sup>2</sup> construidos/ UBS                            |                                    | m2 construidos   |           | 74,483   | 80,431  | 81,603  |
|                    | 600 m <sup>2</sup> terreno/ UBS                                |                                    | m2 terreno.      |           | 160,754  | 173,591 | 176,122 |

<sup>41</sup> Plan de desarrollo municipal, Subdirección de Planeación con base en las Normas de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno Federal.





|                      |                                    |                                    |                |    |         |         |         |
|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------|----|---------|---------|---------|
| Preparatoria General | 1.5 % población usuaria potencial  |                                    | alumnos        |    |         |         |         |
|                      | 80/alumno/aula                     |                                    | aulas          |    | 93      | 101     | 102     |
|                      | 12 aulas / escuela                 | Se cuenta con 36<br>Se requiere 15 | escuelas       | 21 | 20      | 19      | 19      |
|                      | 276 m <sup>2</sup> construidos/UBS |                                    | m2 construidos |    | 25,795  | 27,855  | 28,261  |
|                      | 895 m <sup>2</sup> terreno/UBS     |                                    | m2 terreno.    |    | 83,648  | 90,328  | 91,645  |
| Universidad          | 1.24 % población usuaria potencial |                                    | alumnos        |    |         |         |         |
|                      | 60/alumno/aula                     |                                    | aulas          |    | 103     | 111     | 113     |
|                      | 96 aulas / escuela                 | Se cuenta con 5<br>Se requiere 1   | escuelas       | 4  | 4       | 4       | 4       |
|                      | 327 m <sup>2</sup> construidos/UBS |                                    | m2 construidos |    | 33,686  | 36,376  | 36,906  |
|                      | 1659m <sup>2</sup> terreno/UBS     |                                    | m2 terreno.    |    | 170,903 | 184,550 | 187,241 |

Tabla. 14 Elaborada por las Subdirección de planeación con base en GEM, Matricula, docentes y planteles por nivel educativo. Secretaría de Educación

En la tabla 14, se puede encontrar que los datos son: elemento educativo (nivel de educación), lo que se requiere por norma según el número de población, el estado actual, la unidad de medida, el superávit y el déficit.<sup>42</sup>

Analizando la tabla anterior se encuentra que, a *nivel preescolar*, cuenta con un superávit de más de 80 planteles, pero a 15 años el número de planteles disminuirá, esto gracias a la disminución de población.

<sup>42</sup> Ídem





8.2.2 Equipamiento de salud<sup>43</sup>

| ELEMENTO             | NORMA   | UNIDAD DE MEDIDA          | ESTADO ACTUAL 2013               | REQUERIMIENTO ESTIMADO / DEFICIT O SUPERAVIT |        |        |
|----------------------|---|---------------------------|----------------------------------|--|--------|--------|
|                      |   |                           |                                  | 2015   | 2023   | 2030   |
| Centro de Salud Urb. | Población total                                     | habitantes                |                                  |  |        |        |
|                      | 12,500 hab/ consultorio                             | consultorios              |                                  |  |        |        |
|                      | 3 consultorios / centro de salud                    | Centros de salud          | Se cuenta con 24 y se requiere 8 | 16   | 15     | 15     |
|                      | 99.2 m <sup>2</sup> construido/ UBS                 | m <sup>2</sup> construido |                                  | 3,956  | 4,272  | 4,334  |
|                      | 200 m <sup>2</sup> terreno/UBS                      | m <sup>2</sup> terreno    |                                  | 7,975  | 8,612  | 8,738  |
| UMF                  | población total                                     | habitantes                |                                  |  |        |        |
|                      | hab / consultorio                                   | consultorios              |                                  |  |        |        |
|                      | 3 consultorios / hospital                           | hospitales                | Se cuenta con 2 y se requiere 7  | -5   | -5     | -5     |
|                      | 60 m <sup>2</sup> construido/ UBS                   | m <sup>2</sup> construido |                                  | 11,963                                       | 12,918 | 13,107 |
|                      | 111 m <sup>2</sup> terreno / UBS                    | m <sup>2</sup> terreno    |                                  | 22,132                                       | 23,899 | 24,247 |
| Hospital General     | 50 % de la población total = derecho habientes (dh) | habitantes                |                                  |  |        |        |
|                      | 4800 dh/ UBS  | consultorios              |                                  |  |        |        |
|                      | 3 consultorios/ UMF                                 | unidades                  | Se cuenta con 4 y se requiere 10 | -6   | -7     | -7     |
|                      | 290 m <sup>2</sup> construidos/ UBS                 | m <sup>2</sup> construido |                                  | 15,058                                       | 16,260 | 16,497 |

Tabla. 16 Plan de desarrollo municipal, Subdirección de Planeación con base en las Normas de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno Federal.

<sup>43</sup> Plan de desarrollo municipal, Subdirección de Planeación con base en las Normas de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno Federal.





En cuanto a equipamiento de salud, Atizapán de Zaragoza cuenta con Centros de Salud Urbanos, Unidades de Medicina Familiar y Hospitales Generales, mostrándonos su unidad de medida, el estado actual y su déficit o superávit a 8 y 15 años.

### 8.2.3 Recreación<sup>44</sup>

| ELEMENTO                      | NORMA  | UNIDAD DE MEDIDA                     | ESTADO ACTUAL / REQUERIMIENTO | DEFISIT | REQUERIMIENTO ESTIMADO Y DÉFICIT |        |        |
|-------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------|---------|----------------------------------|--------|--------|
|                               |  |                                      |                               |         | 2015                             | 2023   | 2030   |
| Biblioteca pública municipal. | 80% población total                          | habitantes                           |                               |         |                                  |        |        |
|                               | 600 población beneficiada / UBS              | sillas                               |                               |         |                                  |        |        |
|                               | 48 sillas / biblioteca                       | bibliotecas                          | Se tiene 5 y se requiere 22   | -17     | -17                              | -19    | -19    |
|                               | 4.2 m <sup>2</sup> construidos/ UBS          | m <sup>2</sup> construidos           |                               |         | 4,407                            | 4,759  | 4,829  |
|                               | 11.25 m <sup>2</sup> terreno/UBS             | m <sup>2</sup> terreno.              |                               |         | 11,806                           | 12,748 | 12,934 |
| Museo local                   | 90 % población usuaria potencial             | habitantes                           |                               |         |                                  |        |        |
|                               | 100 vis/m <sup>2</sup> de área de exhibición | m <sup>2</sup> de área de exhibición |                               |         | 4,486                            | 4,844  | 4,915  |
|                               | 1400 m <sup>2</sup> área exhibición/ museo   | museos                               | Se tiene uno y se requiere 3  | -2      | -2                               | -2     | -3     |
|                               | 1.5 m <sup>2</sup> construidos/ UBS          | m <sup>2</sup> construidos           |                               |         | 6,729                            | 7,267  | 7,373  |
|                               | 2.5 m <sup>2</sup> terreno/UBS               | m <sup>2</sup> terreno.              |                               |         | 11,215                           | 12,111 | 12,288 |

<sup>44</sup> Ibidem





|                     |  |                                |                              |    |        |        |        |
|---------------------|--|--------------------------------|------------------------------|----|--------|--------|--------|
| Casa de cultura     | 85% población total                              | habitantes                     |                              |    |        |        |        |
|                     | 71 habitantes/ m <sup>2</sup>                    | m <sup>2</sup> de área de s.c. |                              |    |        |        |        |
|                     | 1400 m <sup>2</sup> área s. c. / casa de cultura | casas de cultura               | Se tiene 1 y se requiere 5   | -4 | -4     | -4     | -4     |
|                     | 1.3 m <sup>2</sup> construidos/ UBS              | m <sup>2</sup> construidos     |                              |    | 9,127  | 9,856  | 9,999  |
|                     | 2.50 m <sup>2</sup> terreno/ UBS                 | m <sup>2</sup> terreno         |                              |    | 17,551 | 18,953 | 19,229 |
| Teatro              | población total                                  | habitantes                     |                              |    |        |        |        |
|                     | 480 hab/ butacas                                 | butacas                        |                              |    |        |        |        |
|                     | 250 butacas / teatro                             | teatros                        | Se tiene uno y se requiere 4 | -3 | -3     | -3     | -4     |
|                     | 4 m <sup>2</sup> construidos/ UBS                | m <sup>2</sup> construidos     |                              |    | 4,154  | 4,486  | 4,551  |
|                     | 11 m <sup>2</sup> terreno/UBS                    | m <sup>2</sup> terreno         |                              |    | 11,423 | 12,335 | 12,515 |
| Auditorio municipal | población total                                  | habitantes                     |                              |    |        |        |        |
|                     | 140 hab/ butaca                                  | butacas                        |                              |    |        |        |        |
|                     | 800 butacas / auditorio                          | auditorios                     | teatros                      | -3 | -3     | -4     | 4      |
|                     | 1.70 m <sup>2</sup> construidos/ UBS             | m <sup>2</sup> construidos     |                              |    | 6,053  | 6,536  | 6,631  |
|                     | 6.0 m <sup>2</sup> terreno/UBS                   | m <sup>2</sup> terreno         |                              |    | 21,363 | 23,069 | 23,405 |

Tabla. 16 Plan de desarrollo municipal, Subdirección de Planeación con base en las Normas de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno Federal.

En la tabla 16, encontramos el equipamiento urbano a nivel cultural (recreativo y social); la tabla nos muestra el elemento a analizar, lo que se requiere por norma, situación actual y situación a 8 y 15 años; al igual que en el cuadro número cuatro<sup>46</sup> donde se encuentra el equipamiento deportivo.





8.2.4 Social<sup>45</sup>

| ELEMENTO       | NORMA  | UNIDAD DE MEDIDA           | ESTADO ACTUAL / REQUERIMIENTO    | DÉFICIT O SUPERAVIT | REQUERIMIENTO ESTIMADO / DÉFICIT O SUPERAVIT |           |           |
|----------------|--|----------------------------|----------------------------------|---------------------|--|-----------|-----------|
|                |  |                            |                                  |                     | 2015   | 2023      | 2030      |
| Jardín Vecinal | población total  | habitantes                 |                                  |                     |  |           |           |
|                | 1 hab/m <sup>2</sup> jardín                              | m <sup>2</sup> de jardín   |                                  |                     |  |           |           |
|                | 7000 m <sup>2</sup> terreno / jardín                     | jardines                   | se cuenta con 6 y se requiere 71 | -65                 | -65  | -71       | -71       |
|                | 0.04 m <sup>2</sup> construidos/m <sup>2</sup> de jardín | m <sup>2</sup> construidos |                                  |                     | 19,938                                       | 21,531    | 21,845    |
|                | 1 m <sup>2</sup> terreno/UBS                             | m <sup>2</sup> terreno     |                                  |                     | 498,462                                      | 538,267   | 546,114   |
| Parque Urbano  | población total  | habitantes                 |                                  |                     |  |           |           |
|                | 0.55 hab./m <sup>2</sup> parque                          | m <sup>2</sup> de parque   |                                  |                     |  |           |           |
|                | 182 000 m <sup>2</sup> de parque / parque                | parques                    | Se tiene 1 y se requiere 5       | -4                  | -4   | -4        | -4        |
|                | 0.015 m <sup>2</sup> construidos/m <sup>2</sup>          | m <sup>2</sup> construidos |                                  |                     | 13,594                                       | 14,680    | 14,894    |
|                | 1.10 m <sup>2</sup> terreno/UBS                          | m <sup>2</sup> terreno     |                                  |                     | 996,924                                      | 1,076,534 | 1,092,228 |

<sup>45</sup> Plan de desarrollo municipal, Subdirección de Planeación con base en las Normas de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno Federal.





|                  |  |                                |                             |    |         |         |         |
|------------------|--|--------------------------------|-----------------------------|----|---------|---------|---------|
| Módulo Deportivo | 60% población total  | habitantes                     |                             |    |         |         |         |
|                  | 14.5 hab/ m <sup>2</sup> cancha                            | m <sup>2</sup> cancha          |                             |    |         |         |         |
|                  | 8396 m <sup>2</sup> cancha / módulo                        | módulos                        | Se tiene 12 y se requiere 4 | 8  | 8       | 8       | 8       |
|                  | 0.011 m <sup>2</sup> construidos/m <sup>2</sup> de terreno | m <sup>2</sup> construido      |                             |    | 378     | 408     | 414     |
|                  | 1.13 m <sup>2</sup> terreno/UBS                            | m <sup>2</sup> terreno         |                             |    | 37,814  | 40,834  | 41,429  |
| Unidad deportiva | 60% población total  | habitantes                     |                             |    |         |         |         |
|                  | 35 usuarios/ m <sup>2</sup> construido                     | usuarios/m <sup>2</sup> cancha |                             |    |         |         |         |
|                  | 810 m <sup>2</sup> construido / salón                      | unidad                         | Se tiene 2 y se requiere 5  | -3 | -3      | -3      | -3      |
|                  | 1 m <sup>2</sup> construido / m <sup>2</sup> construido    | m <sup>2</sup> construido      |                             |    | 1,108   | 1,196   | 1,214   |
|                  | 1.7 m <sup>2</sup> terreno/UBS                             | m <sup>2</sup> terreno         |                             |    | 131,816 | 142,342 | 144,417 |

Tabla. 17 Plan de desarrollo municipal, Subdirección de Planeación con base en las Normas de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno Federal.



### 8.3 Déficit de equipamiento Urbano

La determinación de déficits de los elementos de equipamiento urbano se realizará a partir de la necesidad de atención actual (población actual) y las capacidades de atención de los edificios existentes; también se deberá de identificar la necesidad de equipamiento que actualmente no existe pero se requiere, por lo cual se deberán de determinar en primera instancia todos los componentes de equipamiento urbano que deben de existir en la zona o poblado. <sup>46</sup>

En las tablas anteriores pudimos analizar el estado actual del equipamiento urbano, su déficit actual y su déficit a 8 y 15 años.

A continuación, mostraremos una tabla donde se menciona, el estado de reequipamiento hasta el 2013, superávit, y el reequipamiento y superávit que tendrá en los años siguientes hasta el 2030. Es un tomado directamente del plan municipal en donde se hizo un análisis de los años pasados y de hoy en día para poder recrear esta proyección ha años futuros.

Aquí se presentan los déficits según el sector:

<sup>46</sup> Plan de desarrollo municipal, Subdirección de Planeación con base en las Normas de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno Federal.





Equipamiento educativo

| ELEMENTO           | ESTADO ACTUAL /<br>REQUERIMIENTO<br>2013 | SUPERAVIT | REQUERIMIENTO ESTIMADO Y<br>SUPERAVIT DE ESCUELAS |         |         |
|--------------------|--|-----------|---|---------|---------|
|                    |  |           | 2015  | 2023    | 2030    |
| Jardín de Niños    |  |           |   |         |         |
|                    |  |           | 320   | 346     | 351     |
|                    | se cuenta con 194<br>se Requiere-106     | 88        | 87  | 79      | 77      |
|                    |  |           | 30,762  | 33,219  | 33,703  |
|                    |  |           | 83,955  | 90,660  | 91,981  |
| Primaria           |  |           |   |         |         |
|                    |  |           | 1,495   | 1,615   | 1,638   |
|                    | Se cuenta con 170<br>se requiere 99      | 71        | 70  | 62      | 61      |
|                    |  |           | 115,145   | 124,340 | 126,152 |
|                    |  |           | 324,499   | 350,412 | 355,520 |
| Secundaria General |  |           |   |         |         |
|                    |  |           | 268   | 289     | 294     |
|                    | Se cuenta con 74<br>Se requiere 22       | 52        | 52  | 50      | 50      |
|                    |  |           | 74,483  | 80,431  | 81,603  |
|                    |  |           | 160,754   | 173,591 | 176,122 |





|                      |                                    |    |         |         |         |
|----------------------|------------------------------------|----|---------|---------|---------|
| Preparatoria General |                                    |    |         |         |         |
|                      |                                    |    | 93      | 101     | 102     |
|                      | Se cuenta con 36<br>Se requiere 15 | 21 | 20      | 19      | 19      |
|                      |                                    |    | 25,795  | 27,855  | 28,261  |
|                      |                                    |    | 83,648  | 90,328  | 91,645  |
| Universidad          |                                    |    |         |         |         |
|                      |                                    |    | 103     | 111     | 113     |
|                      | Se cuenta con 5<br>Se requiere 1   | 4  | 4       | 4       | 4       |
|                      |                                    |    | 33,686  | 36,376  | 36,906  |
|                      |                                    |    | 170,903 | 184,550 | 187,241 |

Tabla. 18 Plan de desarrollo municipal, Subdirección de Planeación con base en las Normas de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno Federal.





En cuanto a equipamiento educativo, tenemos un superávit que va en aumento, esto gracias a dos factores importantes: únicamente el 32.54% de la población actual cursa alguno de estos niveles; y a 8 y 15 el problema aumenta, ya que la población va en decremento.

Equipamiento cultural

| ELEMENTO                      | ESTADO ACTUAL / REQUERIMIENTO | DEFISIT | REQUERIMIENTO ESTIMADO Y DÉFICIT |        |        |
|-------------------------------|-------------------------------|---------|----------------------------------|--------|--------|
|                               |                               |         | 2015                             | 2023   | 2030   |
| Biblioteca pública municipal. |                               |         |                                  |        |        |
|                               |                               |         |                                  |        |        |
|                               | Se tiene 5 y se requiere 22   | -17     | -17                              | -19    | -19    |
|                               |                               |         | 4,407                            | 4,759  | 4,829  |
|                               |                               |         | 11,806                           | 12,748 | 12,934 |
| Museo local                   |                               |         |                                  |        |        |
|                               |                               |         | 4,486                            | 4,844  | 4,915  |
|                               | Se tiene uno y se requiere 3  | -2      | -2                               | -2     | -3     |
|                               |                               |         | 6,729                            | 7,267  | 7,373  |
|                               |                               |         | 11,215                           | 12,111 | 12,288 |





|                     |                              |    |        |        |        |
|---------------------|------------------------------|----|--------|--------|--------|
| Casa de cultura     |                              |    |        |        |        |
|                     |                              |    |        |        |        |
|                     | Se tiene 1 y se requiere 5   | -4 | -4     | -4     | -4     |
|                     |                              |    | 9,127  | 9,856  | 9,999  |
|                     |                              |    | 17,551 | 18,953 | 19,229 |
| Teatro              |                              |    |        |        |        |
|                     |                              |    |        |        |        |
|                     | Se tiene uno y se requiere 4 | -3 | -3     | -3     | -4     |
|                     |                              |    | 4,154  | 4,486  | 4,551  |
|                     |                              |    | 11,423 | 12,335 | 12,515 |
| Auditorio municipal |                              |    |        |        |        |
|                     |                              |    |        |        |        |
|                     | teatros                      | -3 | -3     | -4     | 4      |
|                     |                              |    | 6,053  | 6,536  | 6,631  |
|                     |                              |    | 21,363 | 23,069 | 23,405 |

Tabla. 19 Plan de desarrollo municipal, Subdirección de Planeación con base en las Normas de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno Federal





A nivel cultural, el déficit es mayor, ya que todos los elementos existentes no son suficientes para el número de población, y este va en aumento del año actual al 2030.

Dando como ejemplo el caso más crítico que es el de bibliotecas públicas municipales, de las cuales se tienen 5, y por número de población/idades básicas de servicio/m<sup>2</sup>, el número de bibliotecas que se requieren actualmente es de 22; esto quiere decir que se tiene un déficit de 1

Equipamiento de salud

| ELEM           | ESTADO ACTUAL 2013               | REQUERIMIENTO ESTIMADO / DEFICIT O SUPERAVIT |        |        |
|----------------|----------------------------------|--|--------|--------|
|                |                                  | 2015   | 2023   | 2030   |
| Centro de Urb. |                                  |  |        |        |
|                | Se cuenta con 24 y se requiere 8 | 16   | 15     | 15     |
|                |                                  | 3,956  | 4,272  | 4,334  |
|                |                                  | 7,975  | 8,612  | 8,738  |
| UMF            |                                  |  |        |        |
|                | Se cuenta con 2 y se requiere 7  | -5   | -5     | -5     |
|                |                                  | 11,963                                       | 12,918 | 13,107 |
|                |                                  | 22,132                                       | 23,899 | 24,247 |
| Hospital G     |                                  |  |        |        |
|                | Se cuenta con 4 y se requiere 10 | -6   | -7     | -7     |
|                |                                  | 15,058                                       | 16,260 | 16,497 |





Tabla. 20 *Plan de desarrollo municipal, Subdirección de Planeación con base en las Normas de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno Federal.*

Atizapán de Zaragoza cuenta con 24 Centros de Salud Urbano, 7 Unidades de Medicina Familiar y 4 Hospitales Generales.

De los ejemplos que se acaban de darlos centros de salud urbanos y las unidades de medicina familiar cuentan con un superávit, ya que se tienen más unidades de las que se requieren.

En donde se presenta un déficit notorio es en Hospitales Generales, ya que el 50% de la población total es DH (derecho habiente) de este servicio; por norma cada HG atiende a 4800/dh. Actualmente el municipio cuenta únicamente con 4 unidades (HG) cuando por norma se requieren 10, esto quiere decir que a 8 y 15 años el déficit aumentará a pesar de la disminución de población. (Véase *Plano EU-01*)





## 8.4 Conclusiones

Después del análisis que se realizó, podemos entender que el déficit de equipamiento urbano en todos los sectores (educación, salud, recreación, comercio, social) está presente, y que este, a largo plazo ira en aumento a pesar de la disminución de la población.

Este efecto se está dando, y se dará en un plazo de más o menos 10 años, gracias a que la gente se está desplazando a municipios vecinos, ya sea por facilidad de movilidad, mayor o menor solvencia económica o mejor infraestructura.

Es evidente que se necesita una reestructuración de equipamiento urbano, tomando en cuenta déficits y superávits, tomando en cuenta los costos si, en casos muy extremos, se requiriera demoler equipamiento que, por uso de la población, resulta inservible. Evidentemente se tomaría ventaja de esto, ya que, así como hay edificaciones de sobra, en otros ámbitos se requiere nuevo mobiliario e instalaciones.





# Capítulo 9

## VIALIDAD

La vialidad y el transporte son elementos básicos de la estructura urbana. Su planeación es parte integral de la planeación urbana, de esta manera el problema de accesibilidad no se limita en la construcción de más vialidades. Lo importante es lograr una estructura urbana que mejore las condiciones de accesibilidad





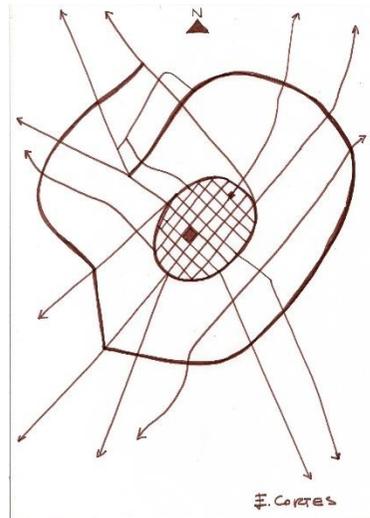
## 9.1 Modelo vial

La estructura vial primaria del Municipio de Atizapán de Zaragoza se encuentra definida a través de un modelo lineal irregular, mezclado con un modelo radial convergente hacia la zona oriente del municipio. Las vías regionales y primarias existentes constituyen las principales penetraciones desde los municipios de Naucalpan, Tlalnepantla y Nicolás Romero. La traza vial existente en el municipio se ha generado debido a dos factores principales: el crecimiento espontáneo de los asentamientos humanos y en menor medida, la topografía de la zona, situación que ha generado problemas de funcionamiento vial. (Véase *gráfico 20*).

En cuanto a la estructura vial primaria del municipio, se presentan problemas de integración y continuidad con la cabecera municipal, situación que ha incidido en la carencia de relaciones funcionales entre las zonas urbanas del municipio oriente y poniente, así como de integración de norte a sur, al oriente del municipio.

La estructura urbana vial en la cabecera municipal se encuentra estructurada en forma radial o concéntrica, a partir de las vialidades regionales, principalmente hacia el boulevard Ávila Camacho.<sup>47</sup>

<sup>47</sup> Plan Municipal De Desarrollo Urbano de Atizapán de Zaragoza 2014.



Composición Urbana. Trujillo Perú

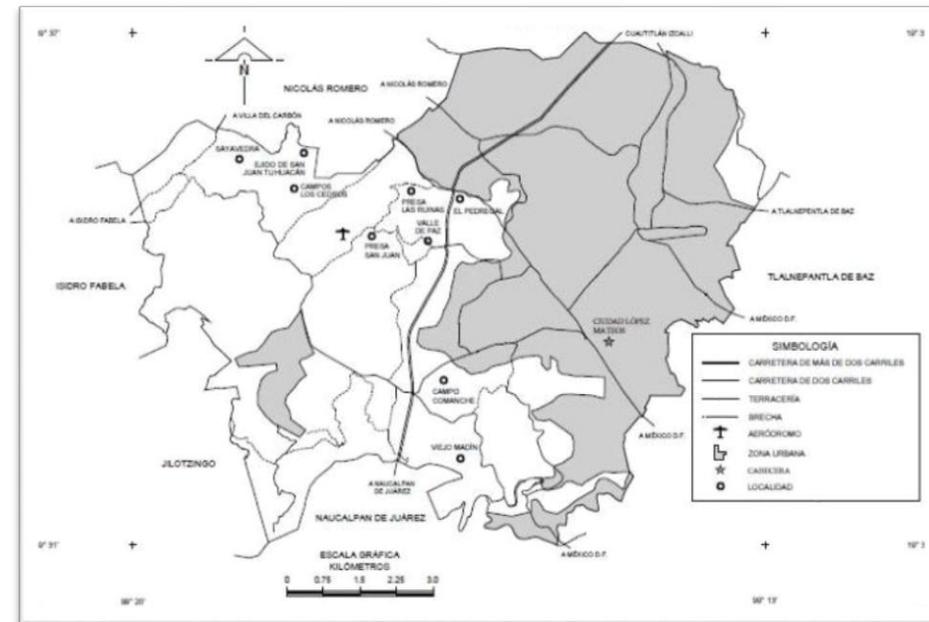


Grafico 20. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Atizapán de Zaragoza 2003-2009

Las vialidades en el municipio de Atizapán de Zaragoza se definen de la siguiente manera

A nivel subregional,

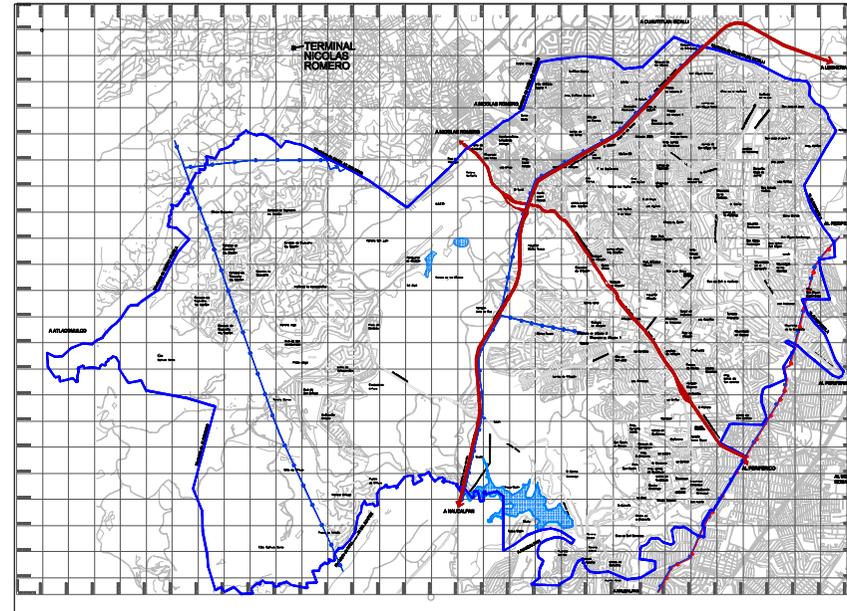
- Carretera Tlalnepantla - Atizapán - Nicolás Romero (oriente - norponiente y viceversa):

Conecta a los municipios conurbados del noreste y es la principal conexión de Atizapán de Zaragoza con el resto del Valle de México.

Cuenta con una sección de dos carriles por sentido. Presenta un elevado nivel de saturación.

- Autopista Chamapa - Lechería (sur – nororiente y viceversa): Presenta dos carriles por sentido y conecta a la zona poniente del municipio con el resto del Valle Cuautitlán -Texcoco. Este libramiento permite la integración de esta zona con las autopistas México -Querétaro y la México – Toluca. (Véase Gráfico 21).<sup>48</sup>

 Vialidad Regional

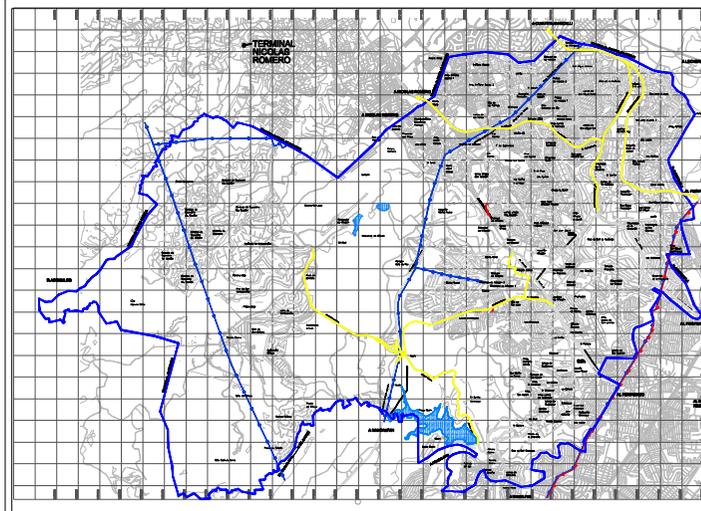


Vialidades. Gráfico 11

El sistema vial primario está compuesto por las siguientes arterias, en sentido oriente –poniente:

<sup>48</sup> Plan Municipal De Desarrollo Urbano de Atizapán de Zaragoza 2014

- Boulevard Ignacio Zaragoza: Presenta buenas condiciones físicas y operativas por su sección, sin embargo y dada su ampliación, se prevé su aforo vehicular a mediano plazo.
- Av. Barrientos - Lago de Guadalupe: Es relativamente nueva, ya que anteriormente era una carretera rural, su sección es de 28 m, presentando en algunos de sus tramos una sección más angosta.
- Boulevard Lomas de la Hacienda: Presenta buenas condiciones físicas, su sección promedio es de 40 m, reduciéndose a 30 m en algunos tramos. Dicha vialidad también es utilizada en algunas de sus secciones para la ubicación de un tianguis.
- Av. Adolfo Ruiz Cortines: Presenta buenas condiciones físicas. Cuenta con una sección transversal de 24 m, la superficie de rodamiento es de 8m para cada sentido.<sup>49</sup> (Véase Gráfico 22)



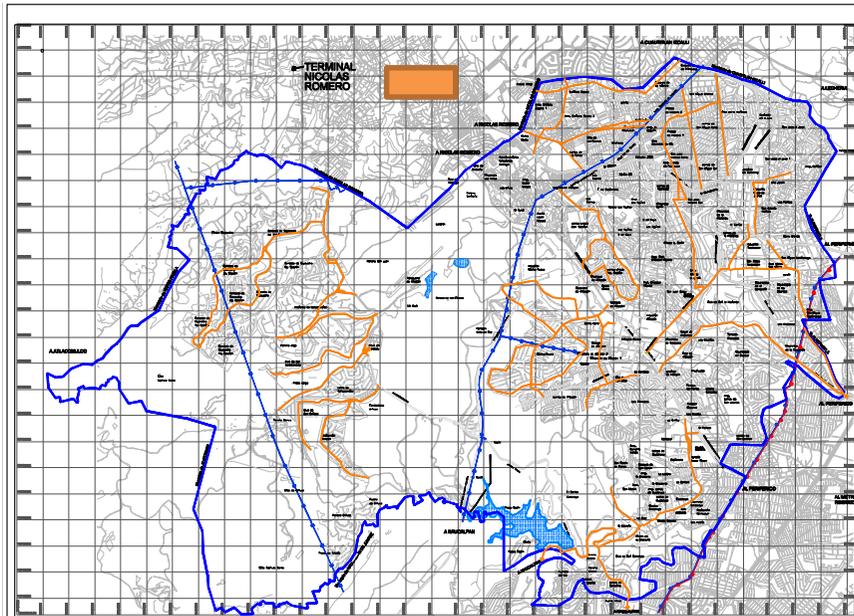
■ Vialidades Primarias

Vialidades Grafico 22

<sup>49</sup> Plan Municipal De Desarrollo Urbano de Atizapán de Zaragoza 2014.

El sistema vial secundario se encuentra conformado por las siguientes vialidades:

- Av. Real de Calacoaya - Blvd. Calacoaya
- Av. Rodolfo Casillas Zapata - Chihuahua - Real de Pirules
- Av. San Diego de los Padres - Colonia Vergel Arboledas
- Av. Alfredo del Mazo - Camino a Valle de Paz.<sup>50</sup> (Vèase Gráfico 23)



Vialidades Terciarias

Vialidades Gráfico 23

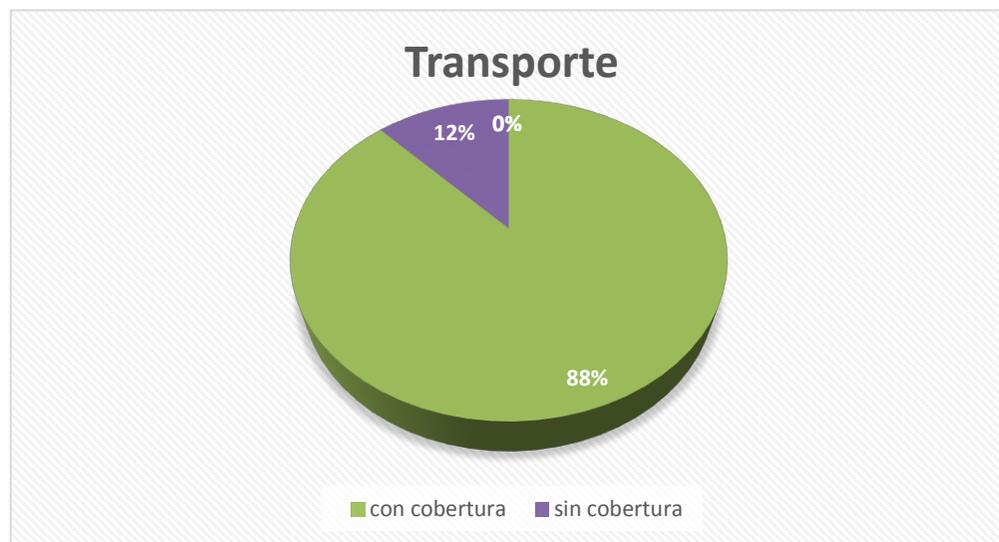
<sup>50</sup> Plan Municipal De Desarrollo Urbano de Atizapán de Zaragoza 2014



## 9.2 SISTEMA DE TRANSPORTE

El sistema de transporte público de pasajeros existente en el municipio de Atizapán de Zaragoza presenta una cobertura estimada del 88%, comprendiendo principalmente la zona urbana ubicada al oriente del municipio.

Las zonas no cubiertas por el servicio (12%) presentan las siguientes características: lo accidentado de la topografía de la zona y porque los transportistas han establecido sus rutas a través de las vialidades principales, causando problemas de saturación del sistema vial por los constantes ascensos y descensos de pasajeros, mismos que no se encuentran reglamentados.<sup>51</sup> (Véase Gráfico 24)



Transporte grafico 24

<sup>51</sup> Plan Municipal De Desarrollo Urbano 2014.



## Rutas de transporte

| MODOS               | LÍNEA  | ZONA DE SERVICIO   |
|---------------------|--|--|
| AUTOBUSES           | Autobuses México -Tlalnepantla - Cuautitlán y Anexas.<br>Autotransportes Monte Alto y Anexas.<br>Línea rápida de Monte Alto.<br>Autobuses Aurora Concepción.<br>Autobuses México -Azcapotzalco - Tlalnepantla. | San Mateo Tecoloapan, Lomas de San Miguel, Villas de la Hacienda, comunicándose con Tlalnepantla Centro y Cuautitlán Izcalli.<br>Parte del Metro IPN, Rosario y Cuatro Caminos comunicando a las zonas centro de Atizapán de Zaragoza. Progreso Industrial y Hogares de Atizapán.<br>Con servicio del Metro Rosario a Tlalnepantla y hacia Atizapán.<br>De Tlalnepantla a la zona oriente de Atizapán de Zaragoza.<br>Servicio de Tlalnepantla al centro de Atizapán |
| MICROBÚSES Y COMBIS | Ruta 2000 (microbuses)<br>Ruta 27 (microbuses y combis)<br>Microbuses Azcapotzalco Tlalnepantla<br>Ruta 01<br>Ruta 89  | Parten del Metro Toreo hacia el Blvd. Ávila Camacho, Calz. De los Jinetes, Blvd. Lomas de la Hacienda.<br>Metro Toreo a Lomas de la Hacienda, Bosques de Ixtacala y Col.Emiliano Zapata.<br>Del Metro Rosario a Santa Mónica, Calacoaya y San Martín.<br>Del Metro Cuatro Caminos a la Av. López Mateos, La Cañada y Calacoaya.<br>Del Metro Tacuba a Vista Hermosa y Atizapán Centro.   |

Tabla. 21 Plan de desarrollo municipal de Atizapán de Zaragoza 2003-2009 P.P. 67

El principal medio de transporte lo integran los microbuses, en segundo lugar los autobuses de pasajeros y en tercer lugar las combis. Este servicio se ofrece principalmente en las zonas populares (zona nororiental y suroriental)<sup>52</sup>

<sup>52</sup> Plan Municipal De Desarrollo Urbano 2013-2015. P.P. 61-65



## Conclusiones

El crecimiento espontáneo de los asentamientos humanos y en menor medida, la topografía de la zona, han provocado problemas de funcionamiento, pues solo se ha dispuesto de vialidades que le dan salida emergente al problema de vialidad sin considerar en verdad la situación como tal. Sería necesaria una planificación vial que diera abasto suficiente a la población futura y existente.



# Capitulo 10

## IMAGEN URBANA

El análisis de la imagen urbana consiste en el examen de la forma, aspecto y composición de la ciudad. Es una evaluación de sus características actuales, sus recursos y sus posibilidades para detectar la zonas y aspectos que requieren de intervención. En este

capitulo se tratara sobre cual es la forma, traza e imagen de la c cual es la tipología de los edificios y los respectivos lineamiento ha seguido para tener una identidad propia como municipio.<sup>53</sup>

<sup>53</sup>Manual de investigación urbana, Oseas Martínez Teodoro, trillas, 1992, pág. 97-100.





## 10. IMAGEN URBANA

La forma y el tamaño de la ciudad son elementos necesarios para el análisis de la imagen urbana. Generalmente, la forma de una ciudad producto de las características topográficas del terreno y del medio físico- natural.<sup>54</sup>

La imagen urbana de Atizapán de Zaragoza es heterogénea ya que presenta una mezcla de tipos de construcción y acabados arquitectónicos que impiden establecer una tipología de imagen urbana específica.<sup>55</sup>

El crecimiento urbano se genera a partir de su Cabecera Municipal, es por ello que en esta zona se concentran la mayor parte de los inmuebles históricos y edificaciones con tipología de construcción tradicional, construcciones caracterizadas por presentar macizos sobre vanos, fachadas alineadas y uso de madera y fierro. Sin embargo pese a que se cuenta con construcciones antiguas, ninguna zona es considerada como Centro Histórico.<sup>56</sup>

En este caso el municipio plantea que se debe conservar los templos religiosos, las ex haciendas y edificios de carácter civil con valor histórico y arquitectónico, estas edificaciones y emplazamientos son parte de la historia del ayuntamiento o pertenecen a algún acontecimiento importante.

<sup>54</sup> Manual de investigación urbana, Oseas Martínez Teodoro, trillas, 1992, pág. 97-100.

<sup>55</sup> *Plan municipal de desarrollo urbano de Atizapán de Zaragoza 2013-2015 p.p 176-182.*

<sup>56</sup> *Ibídem*



A continuación se muestran los lugares importantes que deben preservarse según el plan municipal.

Rescatar y preservar como elementos de valor desde el punto de vista de la imagen urbana los siguientes:

- El antiguo y nuevo palacio municipal.
- La biblioteca y el museo Adolfo López Mateos.
- El Tecnológico de Monterrey.
- La UAEM y la Unitec.
- Los Clubs de golf.
- El Parque Mausoleo Adolfo López Mateos..<sup>57</sup>

Cada uno de estos inmuebles representa parte importante en la historia de Atizapán.

---

<sup>57</sup> *Plan municipal de desarrollo urbano de Atizapán de Zaragoza 2003-2006 p.p 151.*



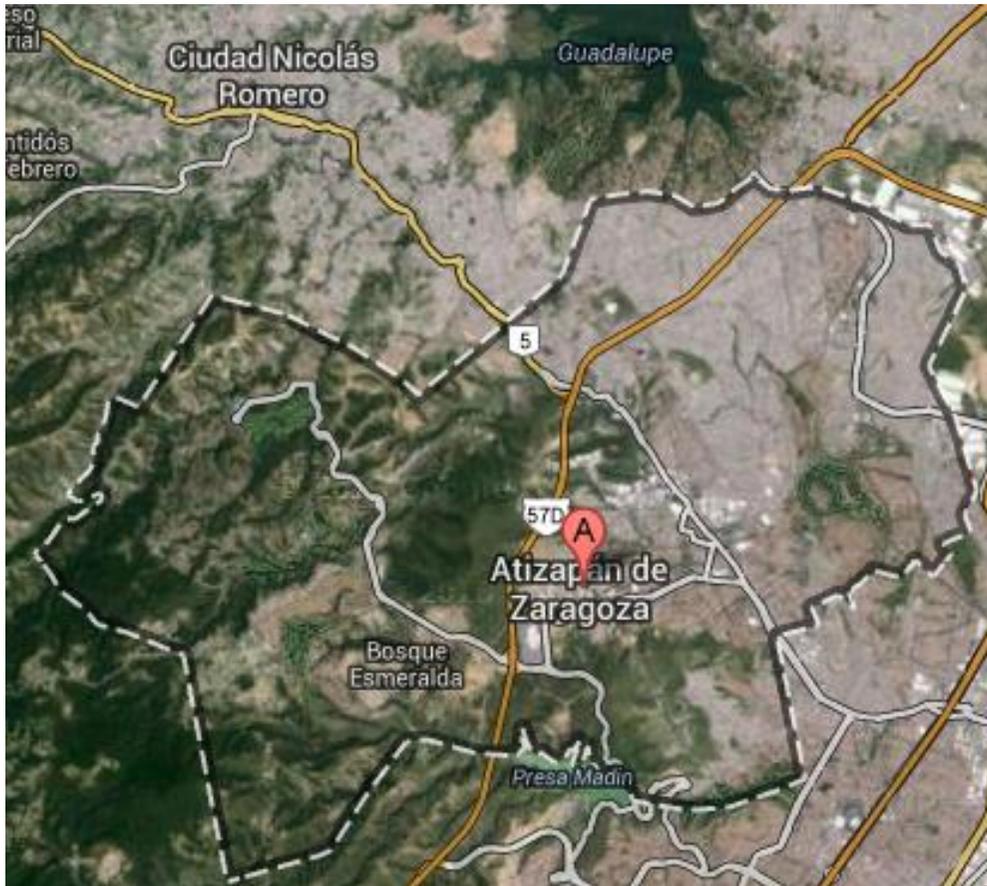
## 10.1 Formas

La forma de una ciudad puede estar determinada por su topografía, factores físicos o naturales, su crecimiento e incluso factores como la economía, la infraestructura que la hacen crecer, y definir una forma como tal. (Véase Gráfico 25)

Atizapán de Zaragoza tiene forma de malla articulada. Esta forma se acentúa por una o más agrupaciones centrales y varios sub agregados. Esta muy delimitada por los rasgos topográficos no es lineal, y contiene plazas que funcionan como parte del centro de reunión para la gente dentro del municipio. (Véase Gráfico 26)

La traza urbana es de tipo ortogonal irregular con vialidades angostas, presentan banquetas reducidas y la mayoría carecen de vegetación urbana. Se integra por vialidades pavimentadas, asfaltadas y adoquinadas que permiten el traslado a varias líneas y rutas de servicio público de transporte y sitios de taxis, lo que genera problemas de tránsito y una imagen urbana deteriorada.<sup>58</sup>(Véase Foto 1 y 2).

<sup>58</sup> Plan municipal de desarrollo urbano de Atizapán de Zaragoza 2003-2006 p.p 151.



El mapa a la izquierda muestra la forma del municipio con cabecera municipal, en Ciudad López Mateos, su área urbana se desprende desde la cabecera hasta los límites con la Ciudad Nicolás romero, Cuautitlán Izcalli, Tlalnepantla y Naucalpan de Juárez. Abajo Muestra la traza ortogonal pero irregular.

Gráfico 25 y 26: Mapa Satelital Atizapán de Zaragoza ,Derecha Mapa con traza urbana :Fuente Google Maps.



Foto1:Av, Hidalgo,Atizapan de Zaragoza, Ciudad Adolfo Mateos, Fuente: Google Maps.

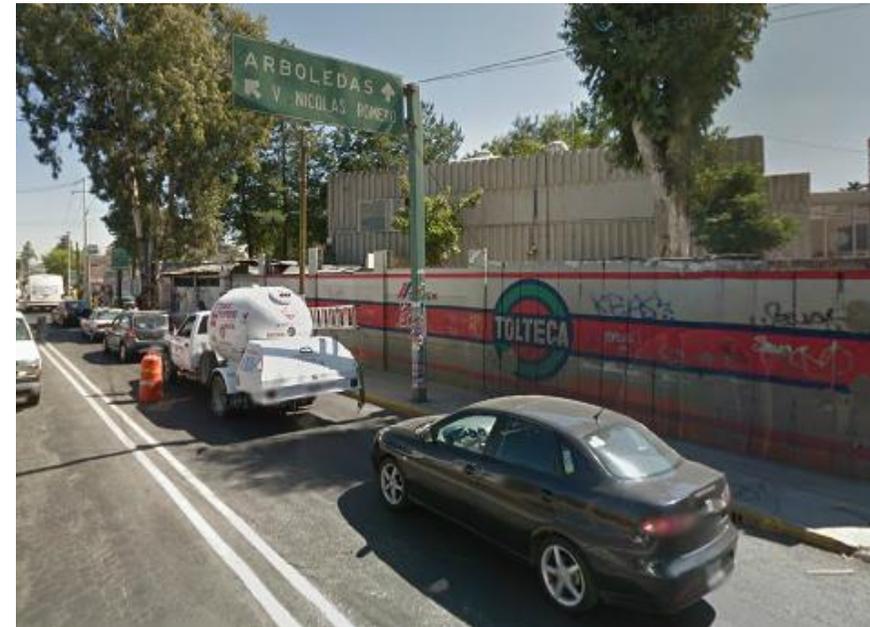


Foto 2 derecha : Calzada S. Mateo Atizapan de Zaragoza.

Las Avenidas mas cercanas ala cabecera muestran como menciona el Plan Municipal,calles muy angostas, y sin areas verdes ni vegetacion, ademas del deterioro de las aceras.,Sin embargo por otro lado, en la zonas mas alejadas se muestra un cambio en estos parametros, pues podemos en algunos casos ver caminos mas amplios, y mas vegetacion, pero siguiendo la misma tipologia de Viviendas. (Vèase foto 3)



En cuanto a la zona de las Ex haciendas cambian los materiales de las viviendas ,las calles privadas y avenidas se amplian, esto es por que ,en un principio sus diseño se basaba en el tipo de suburbio americano es por ello que en estas parte, difieren de las zonas mas centrales a la cabecera del muicipio, incluso aumentan las areas verdes. (Vèase foto 4)



Foto 3: Av.Lago de Guadalupe, Atizapán de Zaragoza Fuente: Google Maps.



Foto 4: Hda. Santa Barbara, Atizapán de Zaragoza, Fuente: Google Maps.

La calles de Acceso privado en algunas ocasiones muestra más vegetación, y más mantenimiento de las vías para automóviles.



Foto : Av. Residencial Chiluca Atizapán de Zaragoza Fuente: Google Maps.



Foto: Presa Madin, Limite Municipal. Atizapan de Zaragoza Fuente, Google Maps.

El cambio es evidente en varias partes del municipio, tanto su topografía como los suelos y factores económicos, cambian la imagen y la forma de Atizapán. El plan municipal cuenta con un proyecto acentuado en el mapa mostrado mas adelante en donde veremos que existe vialidades y lugares en donde existe un programa para, mejorar y proteger la imagen urbana esto con el fin de proteger, las visuales naturales. Uno de esos casos es la Presa Madin, ubicada al suroeste y que colinda con el municipio de Naucalpan de Juarez



Foto: 2a. Cda. López Mateos / Calle Lic. Adolfo Lopez Mateos, Atizapán de Zaragoza



Foto: Lerdo de Tejada / Zaragoza, Atizapán de Zaragoza, Estado de México



## 10.2 La Imagen De La Ciudad.

Dentro de la ciudad existen numerosas connotaciones, memorias, experiencias, movimientos de gente y de vehículos, edificaciones, plazas, espacios abiertos. Cada persona construye su propia imagen que al colectivizarse conforma un mapa de impresiones de la ciudad que la gente extrae de la realidad. Así se va conformando la imagen de la ciudad. La imagen de la ciudad representa como se ve la ciudad frente a nuestros ojos el tipo de casas, edificios, parques, todo conforma un conjunto en sí , es lo que le da imagen a una ciudad y lo que recordar fácilmente como es , he identificarla. Sin esta imagen la ciudad se vería como cualquier otra y no tendría una identidad como tal, es lo que hace que las ciudades sean únicas.



Foto: Vista Cerro de las Alamedas, Atizapán de Zaragoza, Fuente: Google Maps.



Foto: Vista Cerro de las Alamedas, Atizapán de Zaragoza, Fuente: Google Maps.





*Foto: Bvl. Adolfo López Mateos, Pedro de Lilles ,Atizapán de Zaragoza, Fuente: Google Maps.*



*Foto: Campo de Golf Chiluca ,Atizapán de Zaragoza, Fuente: chiluca.com.mx.*



Kevin Lynch, en su estudio sobre la imagen de la ciudad, utiliza cinco elementos básicos para el análisis de la imagen urbana<sup>59</sup>

Viales o Sendas. Son las rutas principales o secundarias de circulaciones que utiliza la gente para desplazarse.

Distritos: Una ciudad está integrada por sus barrios, colonias o distritos componentes: centro parte alta, media, áreas residenciales, demarcaciones ferroviarias, zonas fabriles, suburbios, campos universitarios, etc. En algunas ocasiones son diferentes en forma y extensión.

Bordes. El lindero de un distrito es su borde.

. Estan también los Nodos. Un nodo es un centro de actividad, de hecho es un tipo de hito, pero se distingue de este en virtud de su función activa. Mientras un hito es un objeto visual distinto.<sup>60</sup>

Hitos. Los rasgos visuales prominentes de la ciudad son hitos. Los hitos constituyen unos elementos importantes de la forma urbana, porque ayudan a la orientación de la gente dentro de la ciudad y a la identificación de una zona. Un buen hito es un elemento distinto pero armonioso dentro de su emplazamiento.<sup>61</sup>

<sup>59</sup> Lynch Kevin, la imagen de la ciudad, infinito, buenos Aires, 1974

<sup>60</sup> Plan municipal de desarrollo urbano de Atizapán de Zaragoza 2013-2015 p.p 176-182.

<sup>61</sup> Manual de investigación urbana, Oseas Martínez Teodoro, trillas, 1992, pág. 97-100.





Estos son los puntos de referencia urbanos que por su importancia sobresalen en el conjunto del municipio; de los cuales podemos mencionar los siguientes considerados hitos: <sup>62</sup>

- Mausoleo Adolfo López Mateos. Ver Foto 1
- Antiguo Palacio Municipal (actual museo Adolfo López Mateos). Ver Foto 2
- Palacio Municipal. Ver Foto 3
- Puente el Centenario. Ver Foto
- Ex Hacienda del Pedregal, ubicada en la carretera Atizapán - Progreso Industrial.
- Ex Hacienda de San Mateo, ubicada en el club de Golf La Hacienda. Ver Foto 4
- Ex Hacienda de Sayavedra, que se localiza en el fraccionamiento del mismo nombre.
- Ex hacienda de Chiluca, ubicada en el poblado del mismo nombre, actualmente en ruinas.
- Casa de Adolfo López Mateos, actual museo, en Calacoaya, así como los portales. Ver Foto 5
- Bebederos en las Arboledas (Obra de Luis Barragán). Ver Foto 6
- Estatua Lic. Adolfo López Mateos. Ubicado en Jardines de Atizapán. <sup>54</sup>Ver Foto 7
- Busto de Ignacio Zaragoza. Plaza Adolfo López Mateos.
- Estatua Ignacio Zaragoza. Ubicada en la avenida I. Zaragoza. Ver Foto 8
- Busto a Manuel J. Clouthier. Ubicado en la Colonia Lomas Lindas.
- Monumento a la Democracia, Plaza y Foro de la Democracia", en el bulevar López Mateos. Ver Foto 9.

<sup>62</sup> *Ibidem.*





- Presa Madín.
- Equipamientos educativos de nivel superior (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, la UAEM y la UNITEC); así como los clubes de golf.



Foto1: Mausoleo Adolfo López Mateos, Atizapán de Zaragoza Fuente:Wikimapia.org



Foto 2:Antiguo Palacio Municipal Fuente: <http://www.sic.gob.mx>





El antiguo palacio municipal es ahora un museo, y como muchos otros elementos dentro del municipio están dedicados en su mayoría a Adolfo López Mateos.





Foto3: Palacio Municipal Fuente: Panoramio. Com

Foto 4: Ex Hacienda Sna Mateo , Atizapan de Zaragoza. Fuente: Google



Foto 5 Izquierda: Muestra el interior del Museo Adolfo López Mateos antes fungía como palacio municipal, este es el mismo recinto mostrado anteriormente en la Foto 2.

Arriba la Foto de la Ex hacienda de San Mateo, que después se, regenero como campo de golf.

La mayoría de las Haciendas hoy son, lugar de vivienda, y campos de golf.

La Hacienda de San Mateo es fue un importante recinto que nacio durante la época colonial por el año de 1540-50 aproximadamente, durante esa época fue propiedad españoles como lo fue Juan Vélez y posteriormente Francisco Vélez dramaturgos importantes de la década de los 50 . Luego con la reforma agraria en el año de 1927 viene la dotación de ejidos a los habitantes de la Población de San Mateo Tecoloapan. Esto trajo consigo la urbanización no solo de esta zona, sino de toda la parte del Noroeste del valle de México, es por ello que se toma como importante porque contribuyo a gran parte de la urbanización del estado de mexico en ese entonces, asi como las demás ex haciendas que se convirtieron en lotes de vivienda de categoría alta, con clubs de golf privados.



Foto 7 Izquierda: Estatua Lic. Adolfo López Mateos. Ubicado en Jardines de Atizapán.



Foto: 8 Estatua Ignacio Zaragoza. Ubicada en la avenida I. Zaragoza.



Foto 9: Monumento a la Democracia, Plaza y Foro de la Democracia", en el bulevar López Mateos.

Como consecuencia de un aumento poblacional, ante le necesidad de viviendas se empieza a planear grandes edificaciones de tipo habitacional para las familias de clase media, en el municipio se crea el primer fraccionamiento de tipo residencial, naciendo en el año de 1958 el fraccionamiento Las Arboledas. Ver Foto 10 y 11.





Foto 10 y 11 :Avenida de Los Deportes, Parque de los Niños, Las Arboledas, Atizapan de Zaragoza

Dentro Elementos definidos como nodos en Atizapán de Zaragoza, aquellos elementos a los cuales concurre la población a desarrollar actividades comerciales, de servicios y de recreación, entre otras; de los cuales destacan los siguientes..





- Parque Mausoleo Adolfo López Mateos, se ubica en la parte central de la zona antigua de la Cabecera Municipal, conformado por un espacio arbolado. Ver Foto 11y 12.
- Plaza Adolfo López Mateos, misma que constituye como la principal dentro del municipio.
- Centro administrativo de la Cabecera Municipal, en el que se localizan las instalaciones de los gobiernos estatal y municipal.
- Plaza de acceso al Parque de los Ciervos, que se ubica en el parque del mismo nombre. Ver Foto 15 y 16
- Atrio del templo de San Francisco de Asís. Ver Foto 17 y 18





Foto 11 y 12: Mausoleo Adolfo López Mateos, se ubica en la parte central de la zona antigua de la Cabecera Municipal.

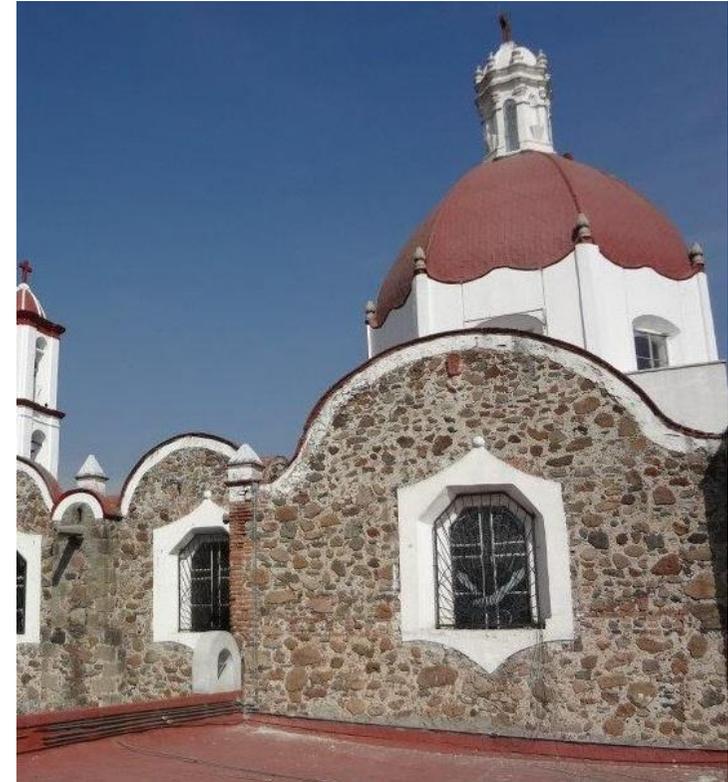


Foto 15 y 16 : Plaza de acceso al Parque de los Ciervos





El parque de los ciervos es un área protegida como reserva y entra en un plan desarrollado para protegerlo, es un punto de encuentro entre las personas y es muy conocido, por eso es definido como nodo, se puede ver en el mapa del apartado. Véase Mapa UI-01





Fotos 17 y 18: Atrio del templo de San Francisco de Asís

Este recinto es muy conocido por la población de Atizapán de Zaragoza, y se realizan eventos tradicionales del municipio, un elemento mas seria el Aeropuerto Aunque este no es marcado como nodo dentro del plan pero podría incluirse dentro de ellos.

En los Bordos. Considerados como elementos que delimitan. La autopista de cuota Chamapa - Lechería divide al municipio en dos zonas urbanas. Ver Foto 19



Foto 19: Autopista de Cuota Champa Lechería.



Foto 20: Caseta Champa Lechería.





Divide parte de la zona este-oeste del municipio y la unión entre los dos municipios, adyacentes.

Senderos. Los senderos en el municipio se conforman por vialidades regionales y primarias descritas anteriormente. Una de las vialidades convertidas en senderos es la avenida Jimenez Cantu que a pesar de no tener una vialidad peatonal los pobladores la utiliza para transitar y llegar a sus destinos.



Foto: Av. Jimenez Cantu Atizapan de Zaragoza.





Como hemos citado El municipio cuenta con heterogeneidad ya que las viviendas están construidas con tabicón, block, losa y pisos de concreto, sin acabados exteriores. Las áreas deportivas y jardines se encuentran en malas condiciones físicas, debido a la falta de mantenimiento y la mayoría de las viviendas requieren mantenimiento.<sup>63</sup>

Los componentes antes mencionados son suficientes para el análisis visual, de estos se desprende su personalidad. Para comprender mejor sus características se deberán tomar en cuenta, esto nos informa y nos da un sentido de orientación para saber

cómo se asentara un desarrollo urbanístico, sin que este pierda la identidad, de ese lugar, y adhiriéndose mas con este y propiciando un nuevo desarrollo.<sup>64</sup>,En este caso el municipio cambio a partir de la década de los cincuentas con la inclusión de viviendas en recintos antiguos que ya no eran habitados. hoy en dia muestra tener distintos tipos de imagen en varias zonas.

Luis Barragán fue uno de los que planeó la construcción de crear un nuevo asentamiento, de viviendas residenciales de alta calidad con áreas deportivas, donde se conviviera armónicamente. Para los cuales se diseñaron parque con grandes instalaciones deportivas. Calles con grandes facilidades para salir y entrar de ellas, y circuitos donde se pudiera cabalgar o montar en Las Ex haciendas.

Los rasgos de la arquitectura en la imagen de la ciudad están de acuerdo con los aspectos físico naturales, así como de los elementos históricos de la zona, quiere decir que entonces en este entorno a donde este situado nuestra área a urbanizar, no podremos proponer aspectos que estén fuera de lugar, Atizapán de Zaragoza no tiene un tipo de arquitectura en Especifico las viviendas y

<sup>63</sup> *Plan municipal de desarrollo urbano de Atizapán de Zaragoza 2013-2015 p.p 176-182.*

<sup>64</sup> *Manual de investigación urbana, Oseas Martínez Teodoro, trillas, 1992, pág. 97-100.*





emplazamientos son en mayoría contruidos con los mismo materiales, tabicón y block y concreto ,aunque como personalidad del municipio si tiene muchos hitos, dedicados Al ex presidente Adolfo López Mateos, que sin duda sirven como referencia de la ciudad.

La vegetación, es otro de los aspectos que ayudan a localizar a una ciudad dentro de un país, pues la forma de estos, incluso, los furtos que se dan en la zona, las formas del follaje, integran los aspectos urbanos, y generan una precepción de estilo y forma. Los que más predominan en el municipio son los siguientes: Encino (con arbustiva y herbácea), oyamel (con cedro), oyamel (con arbustiva y herbácea). También cuenta con pastizales inducidos y crasicaule, que es una especie de plantas carnosas de tallo grueso y plantas de tallo suculento y jugoso, por lo general de gran talla y en forma de candelabro.





Foto 21:Encino

Foto 22: Oyamel

Foto 23:Pastizal con Matorral Crasisule.

Atizapán de Zaragoza cuenta con una imagen rica en paisajes y monumentos que no han sido explotados turísticamente hablando, además de que tiene potencial de crecimiento de desarrollos de vivienda, y mejoramiento de fachadas y calles que se pueden homogenizar. Finalmente la forma urbana se desarrollarla conforme, a lo establecido en el plan municipal y los elementos reglamentarios que estos se disponen para que no haya afectaciones, o alteraciones, en su imagen y se homogenice a la hora de crea o diseñar un proyecto urbano en el mismo. Ver Mapa IU-01.

EL Desarrollo de la imagen urbana El municipio muestra deterioro en calles, senderos, y colonias, que pueden regenerarse o mejorar, hay también descuido en parques, vialidades y equipamiento en calles y avenidas, A continuación se muestra una tabla de análisis creada para el Plan de Desarrollo donde se desglosan estos aspectos. Ver Tabla 1 Imagen Urbana.

Tabla 1 Imagen Urbana.

| TEMA DE DESARROLLO MUNICIPAL   | ESCENARIO TENDENCIAL  | ESCENARIO FACTIBLE  |
|--|---|---|
| <p>Tema: Imagen urbana y turismo.</p> <p>Subtema: Imagen urbana.</p> <p>Programa:<br/>Desarrollo urbano.</p> <p>Vivienda.</p> <p>Proyectos:<br/>10 02 01 04 05<br/>10 03 02 01 01</p> <p>Indicador:<br/>Incremento porcentual de uso de áreas verdes.<br/>Índice de comunidades participantes.<br/>Índice de quejas y accidentes por condiciones del sistema vial.</p> | <p>El municipio cuenta con zonas verdaderamente hermosas a las que desafortunadamente no se les pone la atención necesaria en cuanto a su impulso, por lo tanto no hay una motivación hacia la población provocando un desinterés.</p> <p>De aquí que al no implementar acciones encaminadas a motivar a la población municipal, al no mejorar los servicios y no promover acciones para fomentar el ecoturismo se limitará el desarrollo turístico.</p> <p>El municipio tiene zonas con una excelente imagen como Zona Esmeralda, pero también existen colonias con una imagen urbana descuidada con vialidades deterioradas, carentes de señalización homogénea, de mobiliario urbano, de alumbrado público.</p> <p>De aquí que de continuar sin brindar mantenimiento a las zonas con una imagen urbana deteriorada, de vialidades poco iluminadas y con baches, con áreas verdes carentes de poda, con calles poco limpias y con viviendas deterioradas, la imagen urbana, sobre todo de las colonias populares tenderá a deteriorarse aún más.</p> | <p>Al implementar y mejorar los servicios, se logrará una mejor imagen así los pueblos, monumentos, iglesias, parques serán un centro de atención, por lo que se incrementará la atracción, lo que generará un impacto significativo el desarrollo turístico del municipio.</p> <p>Comenzar a rehabilitar las áreas verdes, y poner más atención en los servicios de iluminación, mejorar las avenidas y calles con servicio de bacheo, barrido así como las guarniciones con pintura tráfico, reestablecer los señalamientos viales, fomentar el cuidado de fachadas, permitirá mejorar la imagen urbana municipal, de tal forma que para el año 2023 se perciba una menor desigualdad entre colonias y zonas habitacionales, industriales y de servicios.</p> |

Fuente Plan de Municipal de Desarrollo Urbano Atizapán de Zaragoza 2013-2015





### 10.3 Conclusión:

El municipio cuenta con una imagen muy diversa que va desde edificios coloniales, como el antiguo palacio, municipal hasta El monumento a la democracia ubicado en boulevard Adolfo López Mateos de una época mas actual, las vialidades secundarias muestran un gran deterioro visual, también tiene un programa de conservación de imagen urbana donde están referidos los campos de golf, además de contar con un programa de protección de aéreas naturales, como lo es el Parque de los Ciervos y la Presa Madin. Dentro de su forma se delimita en su mayoría de la topografía, y aspectos económicos, mientras que en el centro un alto índice viviendas de tipo, bajo y mediana economía en las orillas del municipio muestra viviendas tipo residencia, de un nivel mas alto de economía. En el municipio se tiene aéreas donde se puede explotar la imagen urbana y en su caso mejorarla, en la zona suroeste respectivamente, Finalmente su imagen seria catalogada como heterogénea, con un desarrollo potencial favorable.





### Conclusiones Del Diagnóstico:

Como hemos expuesto en la presente investigación el municipio de Atizapán de Zaragoza muestra un índice de potencialidad de desarrollo , aunque este no ha sido manejado de acuerdo a, el plan municipal de desarrollo, se pude corroborar desde los aspectos económicos en donde el ingreso de la población, es baja y no pueden adquirir una vivienda, o el alto índice de construcción de viviendas en serie cuando no se amerita, la emigración a otros municipios por la escasa infraestructura que no genera empleos, además de que los servicios no están uniformizados en todo el municipio, un ejemplo de ellos es la red de servicio de agua , dentro de los aspectos físico encontramos una vista más favorable ya que cuenta con usos de suelo para creación de diversas desarrollos urbanos además, de extensos, emplazamiento, y climas favorables para ello, finalmente podemos decir que el municipio amerita una urbanización más uniforme y complejos que mejoren la calidad de vida dentro del municipio además de regenerar espacios para impedir que la población emigre de este.





## Glosario de Términos :

Por orden de mención

**Ámbito Regional:** Zona elegida para la investigación urbana, que es parte de un estado, en este caso un municipio.

**Delimitación De Zona De Estudio:** Rango que alcanzara la zona de estudio dentro del municipio.

**Zonas Homogéneas:** Aquellos lugares dentro un conjunto presentan las mismas características, o que se asimilan en aspectos, físicos o artificiales.

**Aspectos Demográficos:** es el conjunto aspectos que catalogan estadísticamente la estructura y la dinámica de las poblaciones, así como los procesos concretos que determinan su formación, conservación, desaparición o evolución en un periodo de tiempo.

**Grupos quinquenales:** Proyección de población, de acuerdo a su sexo, alcanzada en cinco años.

**PEA:** Población económicamente activa

**Niveles de Ingreso:** Es el nivel de económico que tiene una dentro de una población o individuo.

**Aspectos Físico Naturales:** Características del medio natural que involucran, los estudios, de topografía, geología, edafología, clima, hidrología y vegetación.





**Topografía:** Ciencia que estudia el conjunto de los aspectos y procedimientos para poder determinar los puntos superficiales de la tierra y debajo de las mismas.

**Clima:** Temperatura de una región específica medida y catalogada en grados centígrados.

**Clima templado:** es un tipo de clima que se caracteriza por temperaturas medias anuales de alrededor de 15 °C y precipitaciones medias entre 500 mm y 1.000 mm anuales.<sup>65</sup>

**Orografía:** se refiere tanto a las elevaciones que puedan existir en una zona en particular, como montañas.<sup>66</sup>

**Hidrología:** es la ciencia que se dedica al estudio de la distribución, espacial y temporal, y las propiedades del agua presente en la atmósfera y en la corteza terrestre.

**Geología:** El estudio de los tipos de roca que existen en un determinado lugar

**Edafología:** El estudio del tipo de suelo que existe en un determinado lugar.

Uso de Suelo Agrícola: Es el suelo que se utiliza para cultivar.

Uso de Suelo Pecuario: Es el suelo que tiene actividad relacionada con la producción de ganado

<sup>65</sup> Pagina Web [http://es.wikipedia.org/wiki/Clima\\_templado](http://es.wikipedia.org/wiki/Clima_templado)

<sup>66</sup> Pagina Web <http://es.wikipedia.org/wiki/Orografia>





# Capítulo 11

ANTEPROYECTO

CENTRO CULTURAL

Del griego theaomai que quiere decir para ver. Edificio abierto o cerrado que cumple con los Requisitos de espacio, instalaciones (acústica, isòptica, iluminación) para el montaje de escenarios para representar obras literarias, musicales y espectáculos, a las que asiste el público en general. <sup>1</sup>

<sup>67</sup> Alfredo Plazola Cisneros, Enciclopedia de Arquitectura Plazola, 1996. Volumen 10, Pag. 109





### 11.1 Planteamiento del problema

#### 1.1 Equipamiento Urbano

De acuerdo al diagnóstico urbano que se efectuó en capítulos anteriores el municipio de Atizapán presenta un déficit de equipamiento urbano de tipo recreativo. (Véase tabla 1)

| ELEMENTO            | NORMA                                | UNIDAD DE MEDIDA           | ESTADO ACTUAL / REQUERIMIENTO | DEFISIT | REQUERIMIENTO ESTIMADO Y DÉFICIT |        |        |
|---------------------|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------|----------------------------------|--------|--------|
|                     |                                      |                            |                               |         | 2015                             | 2023   | 2030   |
| Teatro              | población total                      | habitantes                 |                               |         |                                  |        |        |
|                     | 480 hab/ butacas                     | butacas                    |                               |         |                                  |        |        |
|                     | 250 butacas / teatro                 | teatros                    | Se tiene uno y se requiere 4  | -3      | -3                               | -3     | -4     |
|                     | 4 m <sup>2</sup> construidos/ UBS    | m <sup>2</sup> construidos |                               |         | 4,154                            | 4,486  | 4,551  |
|                     | 11 m2 terreno/UBS                    | m2 terreno                 |                               |         | 11,423                           | 12,335 | 12,515 |
| Auditorio municipal | población total                      | habitantes                 |                               |         |                                  |        |        |
|                     | 140 hab/ butaca                      | butacas                    |                               |         |                                  |        |        |
|                     | 800 butacas / auditorio              | auditorios                 | teatros                       | -3      | -3                               | -4     | 4      |
|                     | 1.70 m <sup>2</sup> construidos/ UBS | m <sup>2</sup> construidos |                               |         | 6,053                            | 6,536  | 6,631  |
|                     | 6.0 m <sup>2</sup> terreno/UBS       | m <sup>2</sup> terreno     |                               |         | 21,363                           | 23,069 | 23,405 |

Tabla. 1. Plan de desarrollo municipal, Subdirección de Planeación con base en las Normas de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno Federal.





Como vemos en la tabla no. 1 actualmente se necesitan 3 teatros y para el 2030 cuando el desarrollo de población sea mayor harán falta 1 más, lo que da un total de 4. A continuación analizaremos ésta información.

Actualmente se cuenta con un teatro en el municipio inaugurado en Septiembre de 1994 con capacidad para 918 personas lo que significa que de acuerdo con las normas de SEDESOL, no cubre con la demanda actual de población 489,937 habitantes por lo que actualmente y para el año 2020 será insuficiente el equipamiento urbano recreativo. En otras palabras es de suma importancia construir un teatro moderno que cuente con la tecnología necesaria para brindar un servicio eficiente. (Véase plano EUA-01)

De acuerdo a las tablas analizadas de SEDESOL, el radio de influencia se determina por el centro de población, por lo que nuestro radio de Influencia estará determinado a 60 km lo que significa que para el 2020, el 73.9 % de la población total del municipio será beneficiada con la realización de éste proyecto.

Se propone un proyecto de tipo poli funcional; que en él se ejecuten diferentes espectáculos, como pueden ser reuniones, conferencias, ópera y conciertos masivos y con ello cubrir la necesidad tanto de teatro como auditorio municipal.

Radios de Influencia Actual (Véase plano EUA-01)

Radio regional= 60 km (60 minutos)

Radio Urbano= 440,640 habitantes de 489,937 (Véase tabla 9)

100 % - 489,937 habitantes

¿? % - 440,640 habitantes

✓ 89.5 % de la población es atendida por éste sector





Lo que significa que cubre con la demanda de la población usuaria potencial, pero a continuación se presenta el déficit y la demanda que presentará para el año 2020.

Radio de Influencia (Proyecto estimado para el 2020) (Véase plano EUA-01)





**SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO**

SUBSISTEMA: Cultura (INBA) ELEMENTO: Teatro

**1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA**

Radio regional= 60 km (60 minutos)

Radio Urbano= 480,000 de 648,993 habitantes estimados en el 2020 (Véase tabla 9)

100 % - 648,993 habitantes

¿? % - 480,000 habitantes

- ✓ 73.9 % de la población será atendida por el proyecto para el año 2020

CRECIMIENTO HISTÓRICO

| PERIODO | SUPERFICIE EN HAS | % RESPECTO A 2010 | POBLACION TOTAL | TOTAL DE VIVIENDAS | DENSIDAD HAB/VIV. |
|---------|-------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| 1970    | ND                | ND                | 44,322          | 7322               | 6.05              |
| 1980    | ND                | ND                | 202,248         | 36,229             | 5.58              |
| 1990    | 4,679             | 92.58             | 315,192         | 64,977             | 4.85              |
| 1995    | 4,768             | 94.35             | 427,444         | 95,207             | 4.48              |
| 2000    | 5,053.87          | 100.00            | 467,886         | 109,596            | 4.26              |
| 2010    | 8,125.58          | 110.00            | 561,693         | 120,456            | 2.35              |
| 2015    | 10,758.54         | 118.52            | 627,330         | 129,654            | 1.18              |
| 2020    | 13,391.50         | 147.52            | 648,993         | 138,729            | 1.08              |

Tabla 9. Calculada de INEGI, y Manual de Investigación Urbana

| JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO |  | REGIONAL   | ESTATAL              | INTERMEDIO          | MEDIO              | BASICO            | CONCENTRACION RURAL |
|--------------------------------------|--|--|----------------------|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| RANGO DE POBLACION                   |  | (+) DE 500,001 H.  | 100,001 A 500,000 H. | 50,001 A 100,000 H. | 10,001 A 50,000 H. | 5,001 A 10,000 H. | 2,500 A 5,000 H.    |
| LOCALIZACION                         | LOCALIDADES RECEPTORAS                         | ●  | ●                    | ■                   |                    |                   |                     |
|                                      | LOCALIDADES DEPENDIENTES                       |  |                      |                     | ←                  | ←                 | ←                   |
|                                      | RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE        | 60 KILOMETROS ( 60 minutos )                                   |                      |                     |                    |                   |                     |
|                                      | RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE          | EL CENTRO DE POBLACION ( la ciudad )                           |                      |                     |                    |                   |                     |
| DOTACION                             | POBLACION USUARIA POTENCIAL                    | POBLACION DE 6 AÑOS Y MAS ( 85% de la población total aprox. ) |                      |                     |                    |                   |                     |
|                                      | UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)                | BUTACA   |                      |                     |                    |                   |                     |
|                                      | CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS ( espectadores )   | 1 ESPECTADOR POR BUTACA POR FUNCION O EVENTO                   |                      |                     |                    |                   |                     |
|                                      | TURNO DE OPERACION ( función o evento ) ( 1 )  | 2  | 2                    | 2                   |                    |                   |                     |
|                                      | CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS ( espectadores ) | 2  | 2                    | 2                   |                    |                   |                     |
|                                      | POBLACION BENEFICIADA POR UBS ( habitantes )   | 480  | 480                  | 480                 |                    |                   |                     |
| DIMENSIONAMIENTO                     | M2 CONSTRUIDOS POR UBS ( 2 )                   | 4 A 8.85 ( m2 construidos por cada butaca )                    |                      |                     |                    |                   |                     |
|                                      | M2 DE TERRENO POR UBS ( 3 )                    | 11.4 A 19 ( m2 de terreno por cada butaca )                    |                      |                     |                    |                   |                     |
|                                      | CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS             | 1 CAJON POR CADA 5 BUTACAS ( 0.2 cajones por butaca )          |                      |                     |                    |                   |                     |
| DOSIFICACION                         | CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS ( butacas )         | 1,042 A (+)  | 208 A 1,042          | 104 A 208           |                    |                   |                     |
|                                      | MODULO TIPO RECOMENDABLE ( UBS; butacas )      | 1,000  | 400                  | 250                 |                    |                   |                     |
|                                      | CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE               | 1 A ( + )  | 2                    | 1                   |                    |                   |                     |
|                                      | POBLACION ATENDIDA ( habitantes por módulo )   | 480,000  | 192,000              | 120,000             |                    |                   |                     |

Tabla 23. SEDESOL Sistema normativo de equipamiento urbano, Tomo 1 Educación y Cultura, Pag. 159





### Ubicación y descripción del terreno

#### Uso de suelo (Véase plano USA-01)

El uso de suelo del terreno donde será ubicado el proyecto es de uso comercial (H333ZE) por lo que cumple con la normatividad de SEDESOL.

#### Vialidades (Véase plano IVA-01)

La vialidad más cercana que conlleva al terreno es la avenida primaria llamada Adolfo Ruiz Cortinez.



### SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Cultura ( INBA )

ELEMENTO: Teatro

#### 2.- UBICACION URBANA

| JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO   | REGIONAL          | ESTATAL              | INTERMEDIO          | MEDIO              | BASICO            | CONCENTRACION RURAL |
|--|-------------------|----------------------|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| RANGO DE POBLACION                     | (+) DE 500,001 H. | 100,001 A 500,000 H. | 50,001 A 100,000 H. | 10,001 A 50,000 H. | 5,001 A 10,000 H. | 2,500 A 5,000 H.    |
| <b>RESPECTO A USO DE SUELO</b>         |                   |                      |                     |                    |                   |                     |
| HABITACIONAL                           | ▲                 | ▲                    | ▲                   |                    |                   |                     |
| COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS         | ●                 | ●                    | ●                   |                    |                   |                     |
| INDUSTRIAL                             | ▲                 | ▲                    | ▲                   |                    |                   |                     |
| NO URBANO ( agrícola, pecuario, etc. ) | ▲                 | ▲                    | ▲                   |                    |                   |                     |
| <b>EN NUCLEOS DE SERVICIO</b>          |                   |                      |                     |                    |                   |                     |
| CENTRO VECINAL                         | ▲                 | ▲                    | ▲                   |                    |                   |                     |
| CENTRO DE BARRIO                       | ▲                 | ▲                    | ▲                   |                    |                   |                     |
| SUBCENTRO URBANO                       | ●                 | ●                    |                     |                    |                   |                     |
| CENTRO URBANO                          | ■                 | ■                    | ■                   |                    |                   |                     |
| CORREDOR URBANO                        | ●                 | ●                    | ●                   |                    |                   |                     |
| LOCALIZACION ESPECIAL                  | ●                 | ●                    | ●                   |                    |                   |                     |
| FUERA DEL AREA URBANA                  | ▲                 | ▲                    | ▲                   |                    |                   |                     |
| <b>EN RELACION A VIALIDAD</b>          |                   |                      |                     |                    |                   |                     |
| CALLE O ANDADOR PEATONAL               | ■                 | ■                    | ■                   |                    |                   |                     |
| CALLE LOCAL                            | ▲                 | ▲                    | ▲                   |                    |                   |                     |
| CALLE PRINCIPAL                        | ●                 | ●                    | ●                   |                    |                   |                     |
| AV. SECUNDARIA                         | ■                 | ■                    | ■                   |                    |                   |                     |
| AV. PRINCIPAL                          | ●                 | ●                    | ●                   |                    |                   |                     |
| AUTOPISTA URBANA                       | ▲                 | ▲                    | ▲                   |                    |                   |                     |

Tabla 25. SEDESOL Sistema normativo de equipamiento urbano, Tomo 1 Educación y Cultura, Pág. 161





### Características Físicas del terreno

(Vèase tema: Ubicaciòn y descripciòn del terreno)

De acuerdo a la normatividad, se necesitan como mínimo 11,378 m<sup>2</sup> de terreno con 3,975 m<sup>2</sup> de construcción. El número de frentes mínimos recomendable es de 3-4 por 80 m de desarrollo en una manzana completa con 2 a 8% de pendiente positiva.

#### 11.5 Infraestructura

(Vèase plano IVA-01) y (Tema: Ubicaciòn y descripciòn del terreno)

Todos los servicios de agua potable, alcantarillado y/o drenaje, energía eléctrica, alumbrado público, teléfono, pavimentación, recolección de basura y transporte público son cubiertos en su totalidad. (Vèase tabla 21 rutas de transporte)

Rutas de transporte

| MODOS               | LINEA   | ZONA DE SERVICIO   |
|---------------------|---|--|
| AUTOBUSES           | Autobuses México -Tlalnepantla - Cuautitlán y Anexas.   | San Mateo Tecoloapan, Lomas de San Miguel, Villas de la Hacienda, comunicándose con Tlalnepantla Centro y Cuautitlán Izcalli.  |
|                     | Autotransportes Monte Alto y Anexas.<br>Línea rápida de Monte Alto.<br>Autobuses Aurora Concepción.<br>Autobuses México -Azcapotzalco - Tlalnepantla. | Parte del Metro IPN, Rosario y Cuatro Caminos comunicando a las zonas centro de Atizapán de Zaragoza. Progreso Industrial y Hogares de Atizapán.<br>Con servicio del Metro Rosario a Tlalnepantla y hacia Atizapán. De Tlalnepantla a la zona oriente de Atizapán de Zaragoza. Servicio de Tlalnepantla al centro de Atizapán  |
| MICROBUSES Y COMBIS | Ruta 2000 (microbuses)<br>Ruta 27 (microbuses y combis)<br>Microbuses Azcapotzalco Tlalnepantla<br>Ruta 01<br>Ruta 89                                 | Parten del Metro Toreo hacia el Blvd. Ávila Camacho, Calz. De los Jinetes, Blvd. Lomas de la Hacienda.<br>Metro Toreo a Lomas de la Hacienda, Bosques de Ixtacala y Col.Emiliano Zapata.<br>Del Metro Rosario a Santa Mónica, Calacoaya y San Martín.<br>Del Metro Cuatro Caminos a la Av. López Mateos, La Cañada y Calacoaya.<br>Del Metro Tacuba a Vista Hermosa y Atizapán Centro. |

Tabla. 21 Plan de desarrollo municipal de Atizapán de Zaragoza 2003-2009 P.P. 67

| SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO    |   | SUBSISTEMA: Cultura ( INBA ) |                     |                    |                   |                  |                     | ELEMENTO: Teatro |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------|---|------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------|---------------------|------------------|--|--|--|--|--|--|
| 3. SELECCION DEL PREDIO              |   |                              |                     |                    |                   |                  |                     |                  |  |  |  |  |  |  |
| JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO |   | REGIONAL                     | ESTATAL             | INTERMEDIO         | MEDIO             | BASICO           | CONCENTRACION RURAL |                  |  |  |  |  |  |  |
| RANGO DE POBLACION                   |   | (+) DE 500,001 H             | 100,001 A 500,000 H | 50,001 A 100,000 H | 10,001 A 50,000 H | 5,001 A 10,000 H | 2,500 A 5,000 H     |                  |  |  |  |  |  |  |
| CARACTERISTICAS FISICAS              | MODULO TIPO RECOMENDABLE ( UDS-subcas )       | 1,000                        | 400                 | 250                |                   |                  |                     |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                      | M <sup>2</sup> CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO    | 3,975                        | 2,412               | 1,712              |                   |                  |                     |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                      | M <sup>2</sup> DE TERRENO POR MODULO TIPO     | 11,375                       | 6,491               | 4,782              |                   |                  |                     |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                      | PROPORCION DEL PREDIO ( ancho / largo )       | 1: 1 A 1: 2                  |                     |                    |                   |                  |                     |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                      | FRENTE MINMO RECOMENDABLE ( metros )          | 80                           | 60                  | 50                 |                   |                  |                     |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                      | NUMERO DE FRENTES RECOMENDABLES               | 3 A 4                        | 2 A 3               | 2 A 3              |                   |                  |                     |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                      | PENDIENTES RECOMENDABLES ( % )                | 2% A 8% ( positiva )         |                     |                    |                   |                  |                     |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                      | POSICION EN MANZANA                           | COMPLETA                     | COMPLETA            | COMPLETA           |                   |                  |                     |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                      | REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS | AGUA POTABLE                 | ●                   | ●                  | ●                 |                  |                     |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                      |   | ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE   | ●                   | ●                  | ●                 |                  |                     |                  |  |  |  |  |  |  |
| ENERGIA ELECTRICA                    |   | ●                            | ●                   | ●                  |                   |                  |                     |                  |  |  |  |  |  |  |
| ALUMBRADO PUBLICO                    |   | ●                            | ●                   | ●                  |                   |                  |                     |                  |  |  |  |  |  |  |
| TELEFONO                             |   | ●                            | ●                   | ●                  |                   |                  |                     |                  |  |  |  |  |  |  |
| PAVIMENTACION                        |   | ●                            | ●                   | ●                  |                   |                  |                     |                  |  |  |  |  |  |  |
| RECOLECCION DE BASURA                |   | ●                            | ●                   | ●                  |                   |                  |                     |                  |  |  |  |  |  |  |

Tabla 25. SEDESOL Sistema normativo de equipamiento urbano, Tomo 1 Educación y Cultura, Pág. 161





El terreno se encuentra ubicado justo enfrente del centro comercial Galerías Atizapán.

- ✓ Ubicado sobre la avenida Adolfo Ruiz Cortínez (vialidad primaria)
- ✓ Tiene una superficie de 8,918.00 m<sup>2</sup> con 4 frentes
- ✓ Uso de suelo Comercial (H333EZ)
- ✓ Abastecimiento de Agua potable mediante el sistema Barrientos
- ✓ Electrificación y alumbrado público mediante líneas de alta tensión provenientes de la central hidroeléctrica del municipio de Nicolás de Romero Rubio
- ✓ Recolector general de drenaje
- ✓ Servicio municipal de recolección de basura
- ✓ Pendiente mínima del 8%
- ✓ Transporte público autobuses Aurora Concepción



El proyecto y el terreno se apega a las normas establecidas por SEDESOL, por lo que se procede a realizar la metodología correspondiente al proyecto.



## Visita al predio



## Normatividad

1. TÍTULO DÉCIMO OCTAVO DEL ESTADO DE MÉXICO
2. NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DE CONSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO
3. NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES HIDRÁULICAS
4. SEDESOL. SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO. TOMO 1 EDUCACIÓN Y CULTURA.



ANALOGÍAS

# PALACIO DE BELLAS ARTES



A finales del siglo XIX y principios del XX en México, “Las ciudades prosperaron; como consecuencia lógica, adquirió auge la construcción de edificios públicos y la vida cultural del país pretendió elevarse a la altura de las grandes capitales europeas; las artes plásticas se convirtieron en el terreno propicio que reflejaba dicha pretensión”.<sup>68</sup>

<sup>68</sup> Sánchez Lara, Rosa María y Veragnolo, Susana: “Bosquejo histórico”, en la revista “Artes de México”. No. 191 p. 4





## Contexto històrico

Al iniciarse el siglo XX Porfirio Díaz encargò al arquitecto italiano Adamo Boari el proyecto del nuevo Teatro Nacional para reemplazar al Teatro Nacional levantado durante la època del presidente Antonio Lòpez de Santa Anna.

Por todo ello, Boari recorriò Europa y fue a Chicago durante 1901 y 1902, a fin de comparar los teatros existentes en aquellos lugares y buscando ideas y conceptos arquitectònicos para elaborar el proyecto. Regresa a Mèxico impactado por el Art Nouveau, estilo decorativo en que domina la linea curva fluida, ondulatoria, orgànica, asimètrica y de fuerza rìtmica. Para 1904, entrega los primeros 18 planos del nuevo Teatro Nacional. En el mismo año se comienzan las excavaciones de 2.4 metros bajo el nivel de la calle y 3.5 metros para ,lo que seria el lugar del escenario.<sup>69</sup>

Los trabajos se iniciaron con el objetivo de terminarlo en cuatro años; sin embargo, problemas presupuestales y tècnicos fueron demorando su conclusiòn. Tras el estallido de la Revoluciòn en 1910 y el agravamiento de la situaciòn econòmica en el paìs, Adamo Boari regresa a Europa en 1916. Se habìa concluido, hasta esa fecha, casi todo el exterior, excepto el recubrimiento de la cúpula.

A partir de 1930, bajo la presidencia de Pascual Ortiz Rubio, el arquitecto Federico E. Mariscal fue el encargado del proyecto de la conclusiòn del Teatro Nacional; sin embargo, no es sino hasta 1932, con el apoyo del secretario de Hacienda, Alberto J.Pani, que la obra fue revitalizada con las instrucciones precisas de concebir un edificio "... asiento de una instituciòn nacional de caràcter artìstico", que albergara varios museos, de ahì que por primera vez en 30 años se cambiara el nombre

<sup>69</sup> <http://www.arqhys.com/construccion/palacio-mexico.html>





del edificio, de Teatro Nacional al de Palacio de Bellas Artes. Debido a la fuerte inversión que se requería para acabar el recinto, éste debía responder a una necesidad social y ser de utilidad pública. Así, el Palacio de Bellas Artes fue concluido por el arquitecto Mariscal el 10 de marzo de 1934.<sup>70</sup>

### Ubicaciòn

Se ubica en el Centro Històrico de la Ciudad de Mèxico entre la Alameda y el edificio de correos. sobre Av Hidalgo 1, Centro Histórico, Cuauhtémoc, 06050 Ciudad de México, Distrito Federal.

### Administraciòn

Es una dependencia pública que es administrada por el INBA.

### Años de antigüedad

80 años

### Programa Arquitectónico



Fuente: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Mexico\\_City\\_Palacio\\_de\\_bellas\\_artses.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Mexico_City_Palacio_de_bellas_artses.jpg)



Fuente: <http://www.naguisasidea.com/para-ro-de-bellas-artses-mexico/>

### Zona exterior

Plaza / jardín

Acceso principal

Acceso estacionamiento subterráneo cupo para 405 vehículos

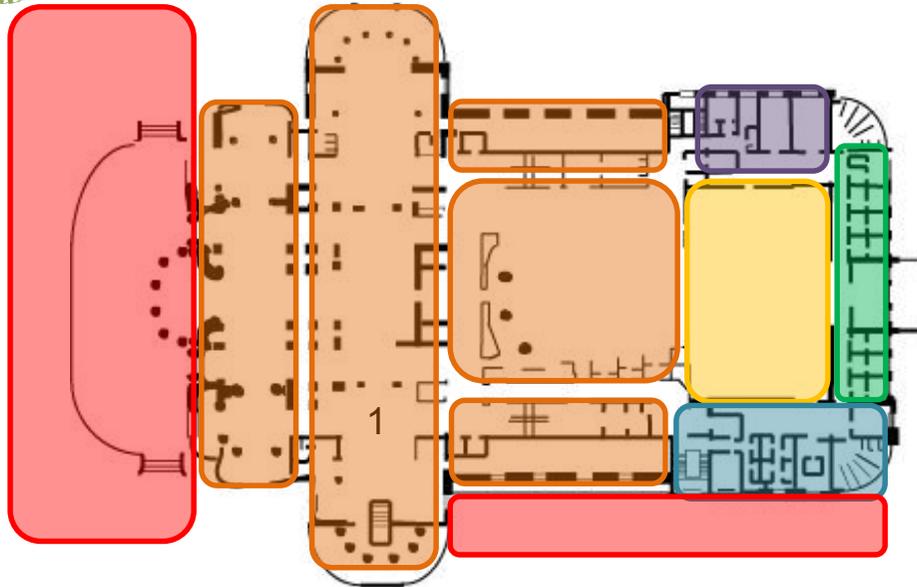
Estacionamiento administración

<sup>70</sup> <http://www.palacio.bellasartes.gob.mx/index.php/historia/construccion>





CENTRO CULTURAL



FONAPAS, Arturo Guzman, Teatros y museos: equipamiento urbano para la divulgación de la cultura, 1982, pag. 94



Zona de actores

Camerinos



Zona de producción

Talleres



Zona de representación

Escenario



Zona administrativa

Oficina coordinadora de relaciones públicas y sala

Oficina coordinadora de editorial y difusión

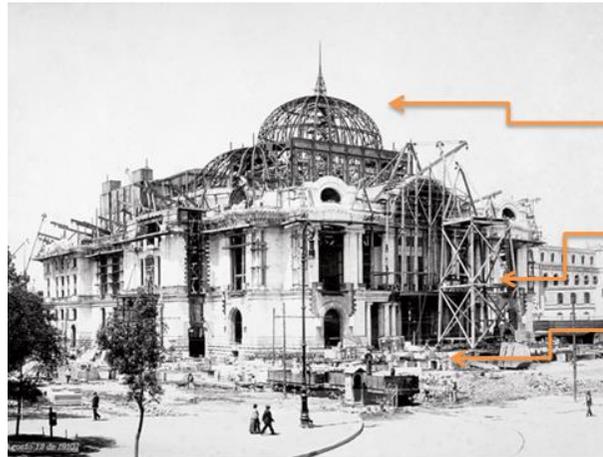
Oficina gerente

Oficina Subgerente de programación y proyectos especiales





### Estructura y acabados



Fuente: <http://www.guiadelcentrohistorico.mx/kmcero/1-e-l-centro-fondo/proezas-de-ingenier>

Cálculos estructurales por Arq. Especialista W. H. Birkmire, de Nueva York

Estructura de acero para muros y techos revestidos de concreto y mármol grueso blanco traído de Carrara Italia y otros estados de la república.

210 columnas distribuidas

Plataforma de acero y concreto, aunque durante su construcción comenzó a hundirse y sufrir importantes rupturas, debido al tipo de suelo fangoso de la Ciudad de México por lo que tuvieron que inyectar 951 toneladas de cemento, cal y arcilla.

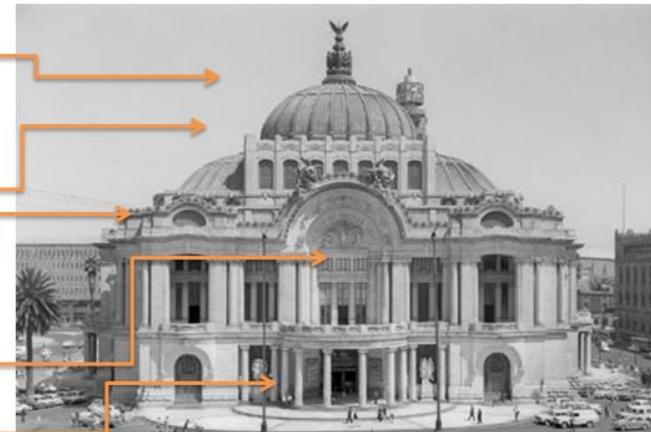
A lo largo del perímetro se encuentran algunos adornos tallados en piedra

3 cúpulas de cerámica, color ámbar; en la central se realizó un grupo escultórico formado por 4 figuras femeninas rematadas por un águila con sus alas extendidas.

Toda la fachada es rodeada por una greca que rodea todo el borde superior.

Balcón de planta elíptica en cuyo timpano se encuentra un relieve de Leonardo Bistolfi con la representación de la Armonía: rodeado por los estados del alma: Dolor, ira, alegría paz y amor.

Pórtico flanqueado por las representaciones de La Juventud y La Edad Viril de André Allar.



Fuente: [http://www.esteticas.unam.mx/revista\\_imagenes/inmediato/in\\_m\\_fernandez01.html](http://www.esteticas.unam.mx/revista_imagenes/inmediato/in_m_fernandez01.html)

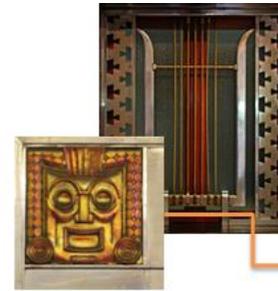
### Espacio interior



CENTRO CULTURAL



Los muros, pisos y columnas están revestidos con mármoles mexicanos, combinados con ornamentos trabajados en diversos metales como los mascarones del Dios Chac, el Dios Maya de la lluvia.



En el vestíbulo nos encontramos al centro con las escaleras que llevan a la sala de espectáculos. De lado derecho se encuentran las ventanillas de taquilla y sala de exposiciones. Y de lado izquierdo se encuentra la tienda de libros y artículos suvenir.

Se observan elementos decorativos de estilo Art Decò con detalles de inspiración prehispánica.



Las puertas que dan acceso a la sala de conciertos muestran mascarones de Tláloc el Dios de la lluvia



Los elementos decorativos como cancelos, puertas, barandales, pasamanos, lámparas y algunas piezas de mobiliario fueron traídos desde Francia proveídos por la firma Edgar Brandt.

La decoración interior de la sala principal está compuesta por plafón de cristal en la cúpula y un telón que está formado por un enorme mosaico de vidrio iridiscente.



Actualmente Palacio de Bellas Artes arroja en su interior el Museo del Palacio y el Museo de Arquitectura Nacional

El palco presidencial se redujo y se creó un foyer que hoy es la sala internacional de exposiciones





### Integración de propuestas para el desarrollo del proyecto

| UBICACIÓN/<br>ADMINISTRACIÓN  | PROGRAMA<br>ARQUITECTÓNICO  | ESTRUCTURA   | ESTILO ARQUITECTÓNICO  |
|---|---|--|--|
| La ubicación está más que perfecta porque los edificios aledaños son también de suma importancia y de patrimonio Nacional del País. | De la <b>zona exterior</b> omito la plaza y jardín porque considero que <b>no es tan necesario</b> . Propongo mejor un acceso de gran relevancia con alguna escultura emblemática del municipio.  | Desde luego que propondre elementos de acero para la estructura. Aunque hoy día es de gran avance poder contar con elementos estructurales prefabricados, podría ser muy buena idea considerarlos. | Aunque si me gusta el estilo Art Decò y estoy totalmente de acuerdo en aludir personajes de nuestros ancestros para remontarnos años atrás de nuestra historia.  |
| Cuando un proyecto cultural es desarrollado a nivel regional automáticamente la administración es gestionada por el INBA.           | De la <b>zona del público</b> todas las zonas me parecen fundamentales aunque quitaría la <b>tienda y librería</b> que en un principio el palacio de Bellas Artes <b>no fuè diseñado</b> para el desarrollo de esta función. También debo contemplar espacios para personas con discapacidad (parte fundamental de un edificio) |  | Lo eclèctico combinando Art Noveau y Art Decò no es mucho de mi agrado porque a mi percepción de pronto es demasiado adorno en un edificio.<br><br>Aunque nada le quita la majestuosidad, relevancia y trascendencia que se percibe en el edificio desde el exterior.<br><br>Preferiría buscar utilizar algo más vanguardista al siglo XXI. Igual podría animarme a dejar que éste edificio sirva de inspiración para mi proyecto. |





# Analogía

## AUDITORIO NACIONAL DE LA CIUDAD DE MÈXICO

El auditorio fue reconocido como el “mejor recinto de espectáculos del mundo” por la revista Billboard y como el “mejor escenario de conciertos”<sup>5</sup>

<sup>71</sup>Pollstar Magazine, especialista en la industria del entretenimiento en vivo.





## Contexto històrico

“Con motivo de los triunfos obtenidos por el equipo mexicano de equitación en las olimpiadas de Londres en 1948, se iniciaron las instalaciones de un cómodo cuanto espacioso centro hipico, en una zona de Chapultepec. La obra estuvo a cargo del Arquitecto Fernando Beltrán y Puga. Posteriormente se decidió acondicionar el proyecto para presentar en él todo tipo de ceremonias cívicas, dando lugar así al Auditorio Municipal-posteriormente Auditorio Nacional- que tendría su inauguración en 1953 como sede de los II Juegos Panamericanos.

Alrededor de 1956-58, se acordó incrementar con otras instalaciones la unidad que ya en sí constituía el Auditorio Nacional. En el mismo predio de cuatro y media hectáreas se levantó un conjunto de edificios que dan albergue desde guarderías hasta escuelas superiores especializadas como la de danza y teatro, además de salas de espectáculos y oficinas de diversos departamentos, que si bien funcionan en forma independiente, tienen un común denominador: la difusión cultural y artística, en particular la de las llamadas artes vivas como la danza, el teatro y la música, así como las artes visuales o plásticas, para cuyas actividades periódicamente se muestran trabajos de pintura, grabado y escultura.”<sup>72</sup>

“En 1989 fue cerrado al público para su remodelación integral, la cual fue hecha por los arquitectos Abraham Zabłudovsky y Teodoro González de León y la construcción estuvo a cargo de Naveta Construcciones, S.A.de C.V.Fue reinaugurado el 6 de septiembre de 1991 después de 18 meses de obra. El edificio fue ampliado en su capacidad, provisto de mejoras acústicas, equipo de audio marca Meyer Sound 6 y escénico así como mejorado de la isóptica e instalaciones en general, hasta dejarlo en un recinto, tanto para los artistas como para el público, en un estándar de excelencia internacional.”<sup>73</sup>

<sup>72</sup> FONAPAS, Teatros y Museos equipamiento urbano para la difusión de la cultura, 1982, pag. 89

<sup>73</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Auditorio\\_Nacional\\_\(M%C3%A9xico\)#1950-1959](http://es.wikipedia.org/wiki/Auditorio_Nacional_(M%C3%A9xico)#1950-1959)





## Ubicaci3n

Ubicado en una de las zonas m1s hermosas de la Ciudad de M1xico:  
El Bosque de Chapultepec. Paseo de la Reforma · 50, Bosque de  
Chapultepec, Deleg. Miguel Hidalgo, M1xico, D.F. 11560

## Administraci3n

Es una dependencia p1blica que es administrada por el FUAAN.  
(Fideicomiso para el Uso y Aprovechamiento del Auditorio Nacional)

## A1os de antigüedad

62 a1os

## Estilo Arquitect3nico

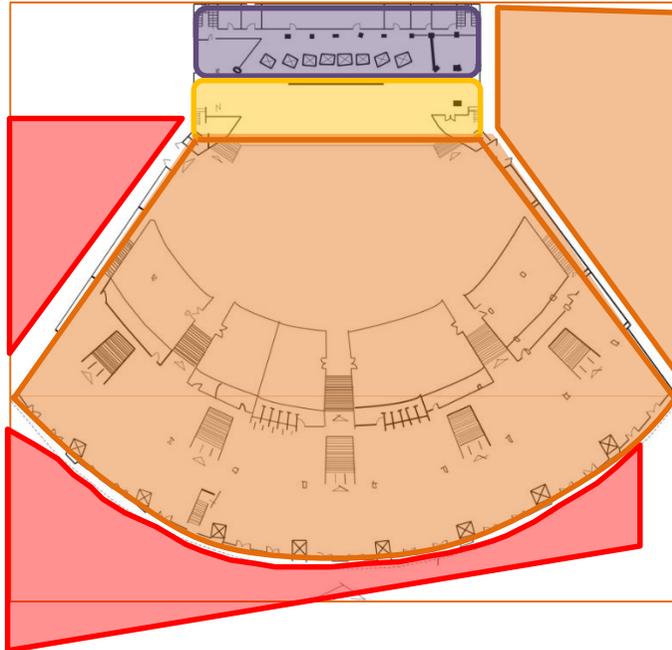
Postmoderno



Fuente:  
<http://www.obrasweb.mx/arquitectura/2012/06/19/los-secretos-de-un-titan>



Programa Arquitectónico



FONAPAS, Arturo Guzman, Teatros y museos: equipamiento urbano para la divulgación de la cultura, 1982, pag. 89

PLANTA ARQUITECTÓNICA

Zona exterior

Acceso principal

Rampa de acceso para discapacitados

Vestíbulo central

Vestíbulo piso 1

Acceso estacionamiento subterráneo cupo para 500 vehículos

Estacionamiento anexo al edificio cupo para 1000 vehículos

Estacionamiento privado que no está conectado con el escenario

Elevador para personas con discapacidad

Zona de actores

Camerino principal

Enfermería

Autógrafos

Vestidor

Juguetero

Lavandería

7 camerinos individuales

Zona de representación

Escenario de 23.7 x 18.00 m

Puente frontal de iluminación

Tramoya

Foso de orquesta

Zona del público

Lunario

Zona de comercios

Bar lunario

Sala principal con capacidad para 10,000 espectadores

Vestíbulo lunario

Guardarropa

Escenario lunario

Tienda de souvenirs

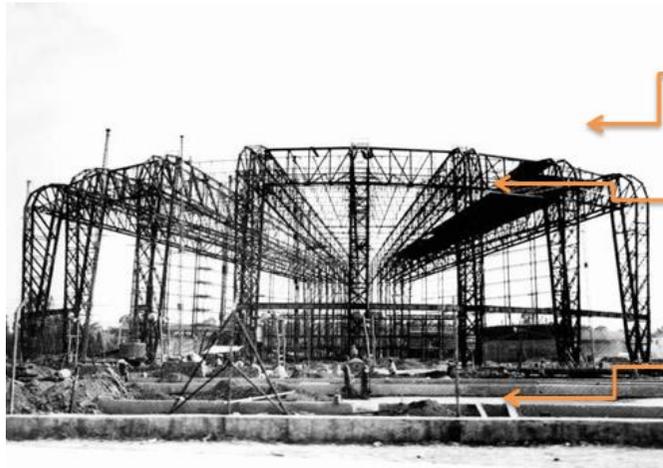
Vestíbulo piso 1

Taquilla





## Estructura y acabados



Fuente: <http://www.obrasweb.mx/arquitectura/2012/06/19/los-secretos-de-un-titan>

En 1988 fue remodelado por los arquitectos Abrahama Zabudovzki y Teodoro González de León ya que carecía de instalaciones para la realización de espectáculos de primera

Desde el principio se pensó en elevar una plaza donde se encuentran las butacas, para la colocación de un estacionamiento subterráneo con capacidad para 500 vehículos

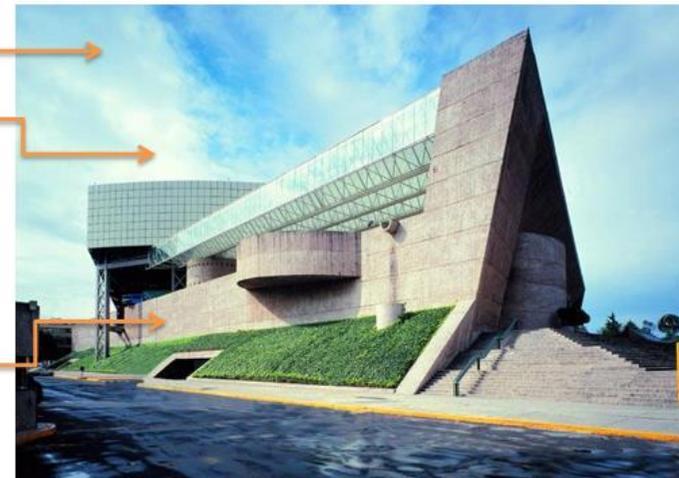
Se le dio una jerarquía al pórtico de ingreso con un marco de 100 m de largo apoyado en columnas cilíndricas que miden 6 m cada una. Dicho pórtico se encuentra conectado por medio de armaduras metálicas y vidrio con el edificio antiguo, creando un espacio intermedio como un gran vestíbulo exterior

### Fachada de 129 m de largo

Puede albergar a 10,000 personas, para controlar el flujo cuenta con 14 puertas verdes que dan acceso al vestíbulo y de ahí se distribuyen 29 puertas localizadas en tres pisos que llevan a la sala.

Del viejo edificio se conservó el graderío del primero y segundo pisos. Se revistió la fachada con concreto cincelado con grano de mármol expuesto, lo que contrasta con superficies lisas acristaladas y da una textura rugosa, sello de ambos arquitectos.

La decisión de mantener la estructura se tomó luego de efectuar un breve estudio y percatarse de que fue construida con hierro remachado, como la torre Eiffel. Acordaron que los muros estuvieran rodeados por una serie de taludes que lo hacen un edificio armable (muchas partes del muro tienen funciones estructurales y cargan parte de la techumbre).



Fuente: <http://www.obrasweb.mx/arquitectura/2012/06/19/los-secretos-de-un-titan>



Espacio interior



Sala de espectáculos



Cuenta con un sistema de iluminación de aire, impulsado por medio de motores de bajo costo y de fácil mantenimiento

El órgano monumental fue instalado en 1957, Elaborado por la casa Tamburini cuenta con 15, 633 flautas, 5 teclados de 621 notas cada uno y un pedallier de 32 notas. Opera con 38 cajas de distribución de viento, 14 trémolos, 51 fuelles, 10 ventiladores y cerca de 3 mil electro válvulas.



Tiene un escenario de 23.70 x 18 metros, incluido el foso de orquesta que se adapta como escenario con el uso de telones, iluminación, según el espectáculo



Iluminación y sonido

Para iluminar este titán del entretenimiento se utilizan 101 lámparas, colocadas tanto en el interior como en el exterior, la luz de la sala requiere 360 pares. El paso de gato (puente frontal de iluminación) para el escenario tiene 100 reflectores lekos (50 de 5 grados y 50 de 10 grados).

La tramoya cuenta con 140 reflectores de diferentes características distribuidos en cuatro varas eléctricas y una quinta vara con luz de ciclorama de tres colores. El consumo de watts en el escenario suma 120,000 y en la sala, 305,000.



Una de las claves del éxito del lugar es la capacidad para recibir lo mismo producciones modestas que otras enormes y complejas. Para ello, cuenta con el Lunario, espacio para conciertos más pequeños, con capacidad para 1,000 personas.



100 bocinas para el sonido de la sala, el equipo de audio (marca Meyer Sound) más grande instalado en un teatro de su tipo en el mundo, es decir, fijo, excluyendo a los que se utilizan para giras de artistas.

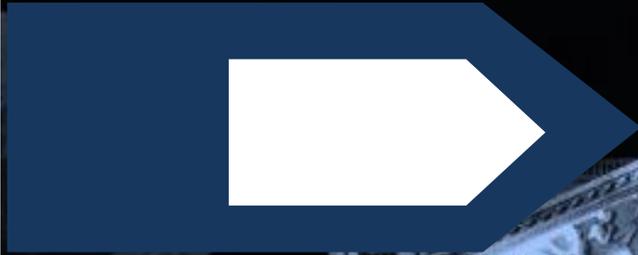


## Integración de propuestas para el desarrollo del proyecto

### CONCLUSIONES

| UBICACIÓN/<br>ADMINISTRACIÓN   | PROGRAMA<br>ARQUITECTÓNICO  | ESTRUCTURA  | ESTILO ARQUITECTÓNICO  |
|--|---|---|--|
| Se encuentra en una de las zonas más importantes de la Ciudad de México, Chapultepec por lo que lo hace tenga más valor cultural   | Me parece muy inteligente el uso de tecnología para iluminación y sonido característica imprescindible de un recinto para espectáculos de gran magnitud | Me llama la atención que con la remodelación lograrán conectar el antiguo edificio, tal como la torre eiffel ya que su estructura estaba hecha a base de hierro forjado lo que fue imprescindible deshacerse de ella ogran parte a no ser que fuese demolida. | Aunque no precisamente estamos hablando del siglo XXI pero me gustan los materiales empleados en esa época (siglo XX)  |
| El Auditorio se reinauguró el 6 de septiembre de 1991, desde entonces es administrado por un comité técnico conformado por funcionarios de los gobiernos federal y de la Ciudad de México, además de cinco empresarios: Roberto Hernández Ramírez, Carlos Slim Helú, Fernando Senderos Mestre y Manuel Arango Arias, y González de León. | Además su diseño permite al espectador sentir una comodidad visual sin saturarse de salas y butacas.  | Estoy fascinada con el empleo de únicamente 2 columnas de 6 x 6 m en la fachada principal, podría ser una buena idea para desarrollar el proyecto Teatro de Atizapan de Zaragoza.   | Sin embargo quisiera utilizar para el proyecto Teatro de Atizapan de Zaragoza algo más moderno empleando materiales prefabricados, uso ligero de materiales. |





# Analogía

**TEATRO DEGOLLADO**  
Guadalajara, Jalisco

74





## Contexto histórico

El Teatro Degollado es un edificio de mediados del siglo XIX. El inmueble es escenario habitual de recitales, conciertos, espectáculos de danza clásica y contemporánea. Asimismo es la sede de la Orquesta Filarmónica de Jalisco.

A mediados del siglo XIX se comenzó a gestar la idea de edificar un teatro digno para los habitantes de la ciudad; y así el 5 de marzo de 1855, bajo el gobierno de José Santos Degollado, se colocó la primera piedra de lo que sería el teatro más tradicional de la ciudad de Guadalajara. La construcción y el diseño del inmueble fue encomendado al arquitecto tapatío Jacobo Gálvez, y tras diez años de obras el edificio abrió sus puertas con el nombre de Teatro Alarcón, en honor al dramaturgo mexicano Juan Ruiz de Alarcón y Mendoza. Así pues, el 13 de septiembre de 1866 se presenta la obra de Gaetano Donizetti Lucía de Lammermoor como acto inaugural, protagonizada por Ángela Peralta.

El nombre que el teatro recibía originalmente era Teatro Alarcón, Posteriormente se optó por cambiar el nombre de teatro por el actual en honor a su principal promotor.

Actualmente es sede de la Orquesta Filarmónica de Jalisco, de las Galas del Encuentro Internacional del Mariachi y la Charrería, del Ballet Folclórico de la Universidad de Guadalajara, el Ballet del Ayuntamiento de Guadalajara y escenario de conciertos, Ópera, ballet clásico, recitales, obras teatrales y presentaciones de destacados artistas nacionales e internacionales.





Por este teatro han desfilado personalidades como Ángela Peralta, Virginia Fábregas, Anna Pávlova, Juan Gabriel, Rocío Dúrcal, Andrés Segovia, Pablo Casals, Plácido Domingo, Rudolf Nuréyev, Marcel Marceau, entre otros.<sup>75</sup>

### Ubicaciòn

Se ubica en la ciudad Mexicana de Guadalajara sobre la Calle Degollado, entre Av. Hidalgo Y Av. Morelos

### Administraciòn

Es administrado por la secretaría de Cultura

### Años de antigüedad

148 años



Fuente:  
<http://www.obrasweb.mx/arquitectura/2013/09/13/el-teatro-degollado-de-guadalajara-cumple-147-anos>

<sup>75</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Teatro\\_Degollado](http://es.wikipedia.org/wiki/Teatro_Degollado)



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

## Estilo Arquitectónico

Neoclásico

## Arquitecto

Jacobo

Gálvez

## Capacidad

1600

personas

ANÁLISIS  
OBJETIVO A  
INVESTIGACIÓN  
URBANO

## CENTRO CULTURAL



Fuente:

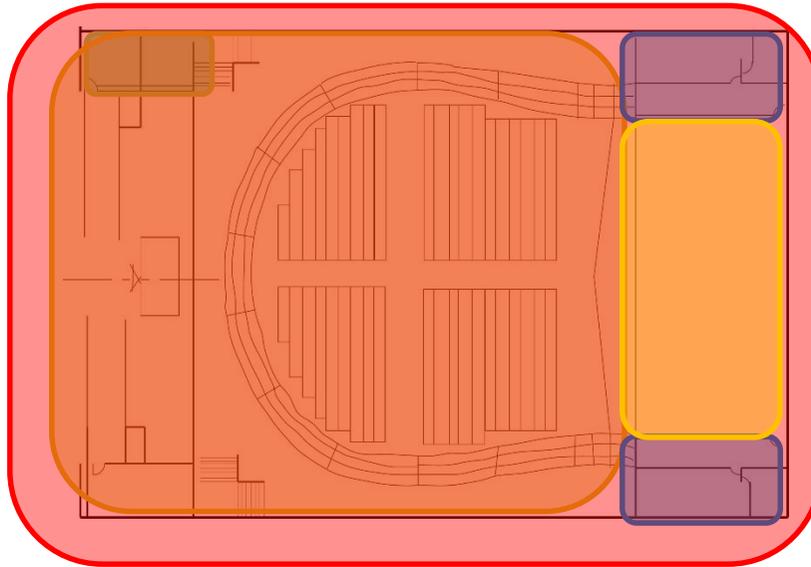
<http://www.obrasweb.mx/arquitectura/2013/09/13/el-teatro-degollado-de-guadalajara-cumple-147-anos>



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UNIDAD TECAMACHALCO



### Programa Arquitectónico



FONAPAS, Arturo Guzman, Teatros y museos: equipamiento urbano para la divulgación de la cultura, 1982, pag. 162

### PLANTA ARQUITECTÓNICA

- Zona exterior
  - Acceso principal
  - Vestibulo
  - Plaza de la liberación
  - Vestíbulo piso 1

#### Zona de actores

15 camerinos : 4 ubicados a un costado del escenario; 11 en el primero, segundo y tercer nivel de 7.50 m2 con capacidad para 5 personas equipados con sanitarios y regaderas.

#### Zona de representación

Escenario de 55 m2 con capacidad para 25 personas  
Puente frontal de iluminación  
Tramoya  
Foso de orquesta

#### Zona del público

Sala de espectadores capacidad para 1495 butacas  
Taquillas  
Comercio  
Vestíbulo  
Sanitarios

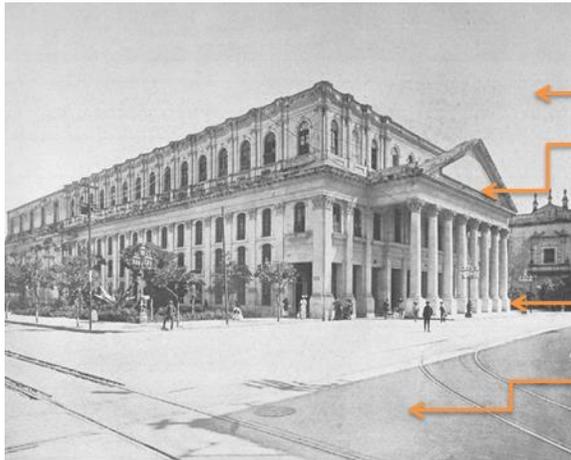
#### Zona administrativa

Oficinas





### Estructura y acabados



Fuente: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=511914&page=12>

Su pórtico está conformado por 16 columnas de orden corintio

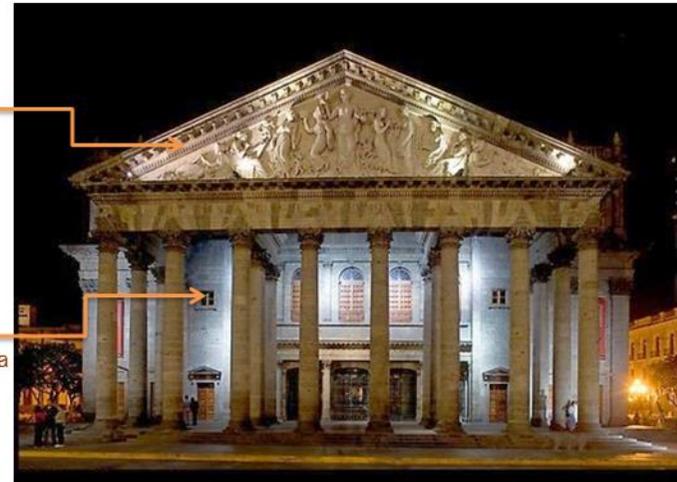
La fachada revestida de cantera cae sobre un relieve de mármol -uno de los más importantes y multifacéticos dioses olímpicos- y las nueve Musas

El vestíbulo oval mide 10 x 6,5 m de ancho. En este edificio de 97 m de largo, 36,4 m de ancho y una altura máxima de 22,5 m.

El frontón de la entrada principal del teatro esta conformado por una pirámide rectangular sobre un prisma rectangular que se apoyan en diez y seis cilindros (columnas) repetidos.

El cuerpo del teatro es un prisma rectangular. Sobre el encontramos una estructura de repetición de un mismo modulo que aumenta su tamaño tres veces y en seguida otro prisma rectangular. En cada una de las caras mas largas del primer prisma se encuentran una serie de columnas adosadas y entre cada una de ellas el tratamiento de una figura rectangular hueca (ventanas) 66 veces.

Otro elemento artístico resguardado en el inmueble es el Águila Colosal, situada a la altura de la bóveda desde 1880, trabajo según distintas versiones del artesano Rosalío Dávalos.





Espacio interior



Sala de espectáculos

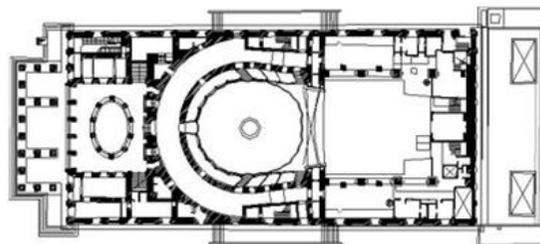


- Telón de boca: horizontal, color blanco
- Bambalín: 20 m de largo x 6 m de ancho
- Prevista: 4, de 12 m de largo x 1.22 m de ancho
- Bambalinas: 6, de 3 m de altura y pueden subir 14 m
- Piernas de escenario: 6 pares, de 4 m de ancho x 8 m de altura
- Comodín
- Ciclorama color azul cielo



Las pinturas realizadas en su interior por Jacobo Gálvez y Gerardo Suárez en 1861 y que hacen referencia a la Divina Comedia.

- Iluminación:
- Altura máxima a la que suben las varas eléctricas: 17.50 m
  - Altura mínima a la que bajan las varas eléctricas: 1.50 m
  - 6 puentes para iluminación de 20 circuitos cada uno, ubicados entre piernas
  - Distancia de la boca escena a los puentes: 2.5 m
  - Altura de los puentes al piso del escenario: 9.50 m
  - Corriente eléctrica
  - Monofásica y trifásica para 127 A



- Acceso de actores al foro por ambos lados del escenario y por pasillos del público
- Comunicación de lado a lado del escenario por pasillo posterior
- Puerta de acceso de escenografía: 2 m de ancho x 3 m de altura, ubicada en la parte posterior derecho del escenario





### Integración de propuestas para el desarrollo del proyecto

#### CONCLUSIONES

| UBICACIÓN/<br>ADMINISTRACIÓN  | PROGRAMA<br>ARQUITECTÓNICO   | ESTRUCTURA  | ESTILO ARQUITECTÓNICO   |
|---|--|---|---|
| Digamos que su ubicación está en una de la segunda Ciudad más importante de México por lo que no debemos restarle importancia a esto. | En cuanto a la distribución de zonas, me gusta la idea que la administración esté casi al principio del acceso general.                              | Me gusta mucho el pórtico descansando sobre las columnas de orden corintio y bueno de noche luce espectacularmente.   | El estilo Neoclásico que se maneja me parece que tiene gusto y no tan exuberante.   |
|   | Maneja un vestibulo circular, espacio que también puede ser aprovechado para la exposición de galerías. Solución arquitectónica que no me desagrada. | Aunque no precisamente es lo que utilizaría en mi proyecto pero si me da una idea que empleando columnas y sabiendolas aprovechar de forma adecuada en el diseño, se logran resultados esplendorosos. | Y bueno si por fuera es apreciable observar su fachada principal, por dentro es todavía más. La experiencia que se vive es única. |





## 11.5 PROGRAMA DE NECESIDADES Y ACTIVIDADES

### Identificación de los usuarios de un teatro

Todos los tipos de edificio fueron construidos con el fin de crear espacios que solucionen las necesidades de las diferentes actividades del ser humano, que están contempladas en las funciones del urbanismo moderno que son: habitar, trabajo, cultura y circular.

En el caso de los teatros que son parte de la cultura y específicamente al género de edificios de diversión, fue creado con el fin de realizar representaciones teatrales pero su objetivo principal es proporcionar diversión.

Por tal motivo el personaje principal y que dio origen al establecimiento es el espectador, las demás personas que intervienen en el funcionamiento del teatro, forman un grupo que participa y logra la representación.

En lenguaje coloquial a estos personajes se les conoce como gente de teatro, todos ellos al realizar sus actividades crean necesidades de espacio, que son indispensables conocer para poder realizar el proyecto arquitectónico.

A continuación se enlistan los integrantes de la gente de teatro:

1. Espectador (público)
2. El dramaturgo (autor de la obra)
3. El actor
4. El director artístico
5. El músico
6. Apuntador
7. Escenógrafo
8. Tramoyista
9. Utilero
10. Electricista (técnico de iluminación)





11. Sastre (vestuario)

12. Maquillaje y peluquería

13. Tornamesa (efectos especiales)

14. Gerente

15. Productor

16. Personal de mantenimiento y servicio

17. Personal del teatro

Para el diseño arquitectónico de cualquier edificio tenemos que aplicar una metodología que consta de las siguientes etapas:

1. Planteamiento del problema
2. Investigación
3. Programa de necesidades
4. Programa arquitectónico
5. Diagramas de funcionamiento
6. Estudio de espacios
7. Partido arquitectónico
8. Anteproyecto
9. Proyecto





Hasta el momento se han realizado las tres primeras etapas de la metodología es decir: se ha planteado el problema encuadrándolo en el género de edificios de diversión en particular teatro.

En lo que se refiere a la investigación que es permanente, se determinó en forma global el funcionamiento general del edificio con el fin de determinar los usuarios del mismo y sus actividades que a su vez se transforman en necesidades, estas son las que generan espacios arquitectónicos.

Con el fin de lograr orden al formular el programa arquitectónico es recomendable organizar a los usuarios en grupos por actividades afines ò que tengan relación entre si.

Estos grupos de personas son los siguientes:

- A. espectadores (publico)
- B. actores, bailarines, peluquero
- C. tramoyistas, escenógrafos, utileros, electricistas, sastres, apuntador
- D. gerente, contador, taquillero, secretaria, director artístico, coreógrafo, acomodadoras, publicistas, productor
- E. personal de servicio y mantenimiento (plomero, carpintero, electricista, albañiles, pintores, personal de aseo, etc.)





## Programa arquitectónico (identificación de zonas)

Los grupos de personas antes mencionados regularmente nos marcan las zonas que constituyen el programa arquitectónico, de un edificio en el caso específico del teatro no es así, la razón de esta afirmación es la siguiente, dentro de las actividades de los usuarios que hacen posible el espectáculo generan espacios que les son comunes estos espacios dan lugar a la creación de una zona específica, que es la zona de representación. Las zonas que se generan son las siguientes:

### ZONAS QUE SE GENERAN

| GRUPO         | USUARIOS   | ZONA                               |
|---------------|--|------------------------------------|
| A             | Espectadores   | I. Zona de público                 |
| B             | Actores, bailarines, peluquero, maquillaje, músicos  | II. Zona de actores                |
| C             | Tramoyistas, escenógrafos, utileros, electricistas, sastre, apuntador  | III. Zona de producción y talleres |
| D             | Gerente, contador, taquiklero, secretaria, director de escena, coreografo, acomodador, publicista, productor, etc. | IV. Zona de gobierno               |
| E             | Personal de servicio y mantenimiento   | V. Zona de servicio                |
| B, C y D      |  | VI. Zona de representación         |
| A, B, C, D, E | Publico, personal, actores y personal administrativo   | VI. Zona exterior                  |





Al formar el programa arquitectónico que no es otra cosa que enlista en forma organizada y por zonas todos los locales que satisfacen las necesidades de todos y cada uno de los usuarios del establecimiento se debe tomar en cuenta sobre todo para determinar el número de estos, que existen dos tipos de espacios: los individuales y los que son comunes a varias personas., tomando en cuenta esta observación podemos clasificar en forma general estos espacios en cada una de las zonas.

**I.- zona del Público (espectadores):** la mayoría de los locales arquitectónicos de esta zona son comunes a todos los espectadores y realmente el único espacio individual es el que ocupa la butaca dentro de la sala.





1. estacionamiento
2. área de desembarco (libramiento)
3. pórtico
4. taquillas
5. vestíbulo (acceso)
6. foyer
  - 6.1. sala de descanso
  - 6.2. cafetería-dulcería
  - 6.3. bodega
  - 6.4. concesiones
  - 6.5. acceso a la sala de espectadores
7. sala de espectadores
8. Sanitarios mujeres
  - 8.1. tocador
  - 8.2. tazas sanitarias
  - 8.3. lavabosHombres
  - 8.4. fumador
  - 8.5. tazas sanitarias
  - 8.6. lavabos
  - 8.7. urinarios
9. cartelera
10. salidas de emergencia





**II.- zona de actores:** esta zona está constituida por tres tipos de espacios: individuales, colectivos y los que son comunes a los usuarios de otras zonas., dentro de los locales individuales, son características los camerinos para un actor, aunque los hay para dos o tres actores y colectivos para grupos mayores, dentro de los espacios comunes: la sala de ensayos, sanitarios y baños y de los que son comunes a otra zona básicamente el escenario. Dentro de esta zona se localizan los espacios que solucionan las necesidades de los integrantes de la orquesta.

1. Camerinos
  - 1.1. individuales**
    - 1.2. baño
    - 1.3. tocador, ropero descanso
    - 1.4. dobles**
      - 1.5. baño
      - 1.6. tocador ropero descanso
      - 1.7. colectivos**
        - 1.8. hombres
        - 1.9. tocadores
        - 1.10. ropero
        - 1.11. regaderas
        - 1.12. tazas sanitarias
        - 1.13. lavabos
        - 1.14. urinarios
        - 1.15. mujeres**
          - 1.16. tocadores
          - 1.17. ropero
          - 1.18. regaderas
          - 1.19. tazas sanitarias
          - 1.20. lavabos
  2. Área de descanso-cafetería
  3. Estacionamiento
  4. Control actores
  5. Sala de ensayo





**III.- zona de producción:** dentro de los espacios individuales de esta zona están los de trabajo de cada uno de los técnicos teatrales como: tramoyistas, escenógrafos, electricistas, utilero, sastre. los espacios colectivos son casilleros, sanitarios, baños, comedor, pasillos de tramoya, telar, caseta de control, etc. y entre los que son comunes a otra zona, el escenario.

1. Bodega escenografía

1.1. taller

2. Bodega vestuario

2.1. taller

3. Taller de de tramoya

3.1. bodega materia prima

3.2. bodega atrezo

4. Bodega utilería

4.1. bodega materia prima

4.2. taller

5. Bodega electricidad

5.1. bodega equipo

5.2. taller

6. anden de descarga

7. patio de maniobras

8. control de personal

9. casilleros sanitarios y baños

**hombres**

9.1. casilleros

9.2. regaderas

9.3. tazas sanitarias

9.4. lavabos

9.5. urinarios

**mujeres**

9.6. casilleros

9.7. regaderas

9.8. tazas sanitarios

9.9. lavabos

10. cocineta-comedor (descanso)

11. estacionamiento

12. control de personal





**IV.- zona de gobierno** (administrativa): en esta zona la mayoría de los locales son individuales dado que son privados u oficinas de los usuarios que la forman.

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| 1. privado gerente                       | 5. recepción               |
| 1.1. sanitario                           | 5.1. sala de espera        |
| 2. privado productor                     | 5.2. secretaria            |
| 2.1. sanitario                           | 6. sanitario               |
| 3. privado director artístico-coreógrafo | 7. oficina de contabilidad |
| 4. estudio publicidad                    | 8. estacionamiento         |

**V.- zona de servicio:** está constituida por locales individuales y colectivos, entre los primeros están: las bodegas, cuarto de máquinas y de los colectivos, los casilleros, sanitarios, baños, comedor, etc.

Se han mencionado espacios arquitectónicos comunes a los integrantes de diferentes zonas, específicamente a la de actores, producción y relativamente a la de gobierno, estos espacios son aquellos en los que se realiza el espectáculo y constituyen una zona se le da el nombre de representación. a continuación se enlista el programa arquitectónico general de un teatro:

- |                                  |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| 1. casilleros sanitarios y baños | 1.3. tazas sanitarias |
| <b>mujeres</b>                   | 1.4. lavabos          |
| 1.1. casilleros                  | <b>hombres</b>        |
| 1.2. regaderas                   | 1.5. casilleros       |





- |                       |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 1.6. regaderas        | 4. bodega general                 |
| 1.7. tazas sanitarias | 5. bodega taller de mantenimiento |
| 1.8. urinarios        | 6. casa de maquinas               |
| 1.9. lavabos          | 7. control de personal            |
| 2. patio de maniobras | 8. control de camiones            |
| 3. anden de descarga  | 9. local de basura                |

**VI.- zona de representación:** esta disciplina está vinculada con la ingeniería de la mecánica teatral, misma que se deberá coordinar para dejar los espacios necesarios, tomando en cuenta los tipos de representaciones que se harán en el teatro, a continuación se menciona los principales puntos que ese deben considerar:





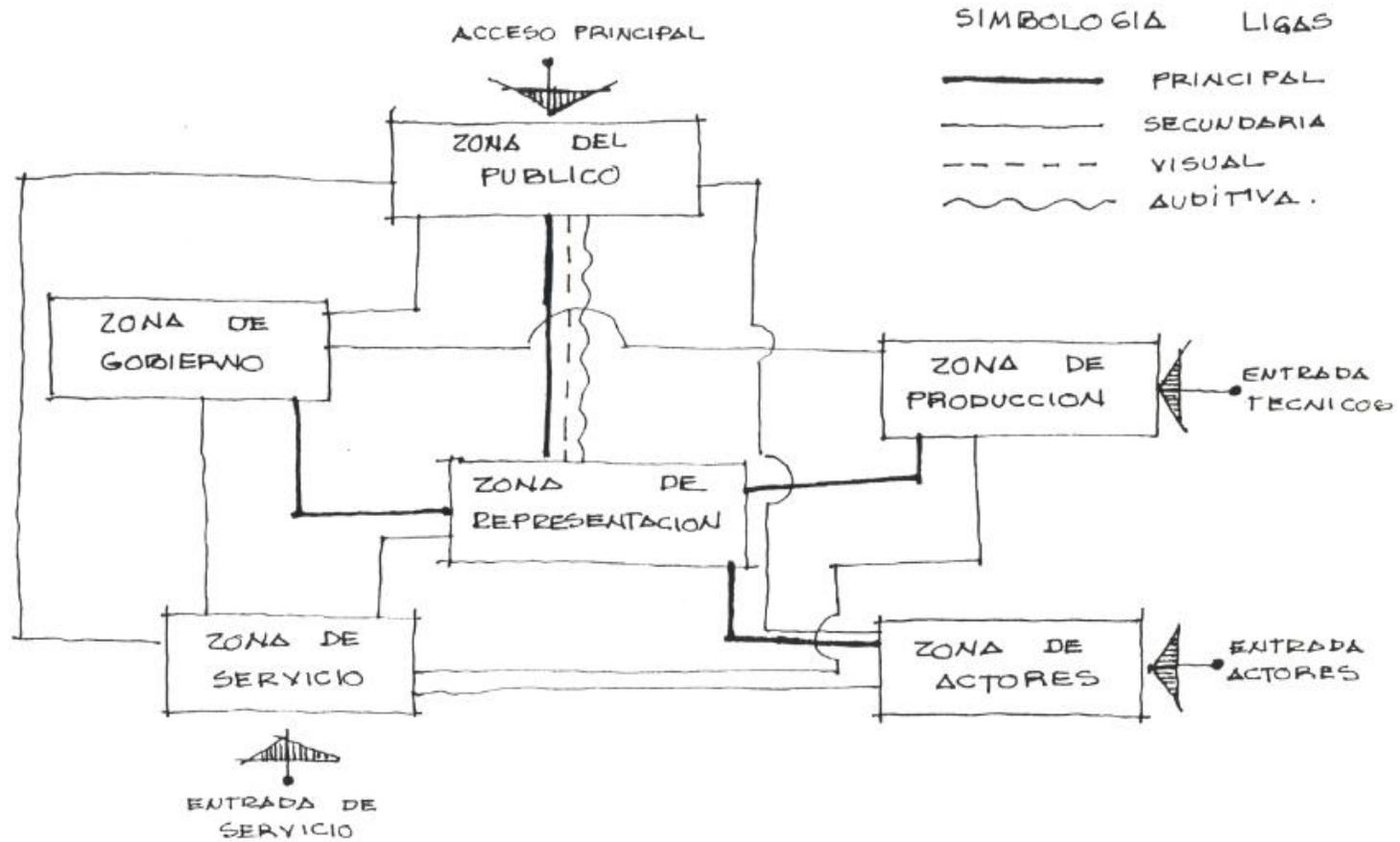
1. escenario (escenario giratorio)
2. retro escena
3. proscenio
4. foso escenario
5. foso orquesta
6. caseta control eléctrico
7. caseta tornamesa
8. telar
  - 8.1. parrilla
9. almacén instrumental
10. pasillos de tramoya (puente de tiros)
11. paso de gatos
12. trampas de iluminación (lateral, frontal)
13. prevista (boca escena)
14. telón contra incendio





### 11.7 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

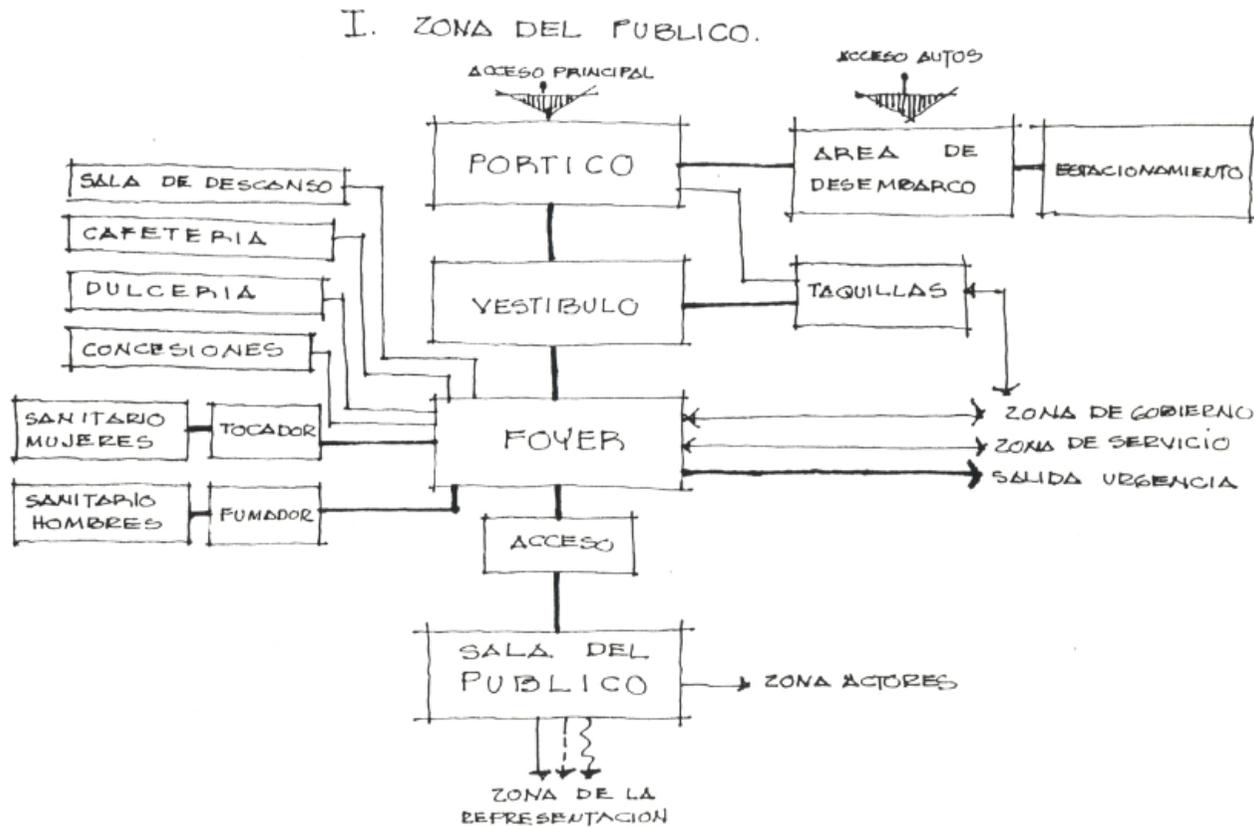
Consiste en marcar en forma gráfica la relación que guardan las zonas en que fue clasificado el programa arquitectónico, marcando el tipo de liga que las relaciona y su importancia.

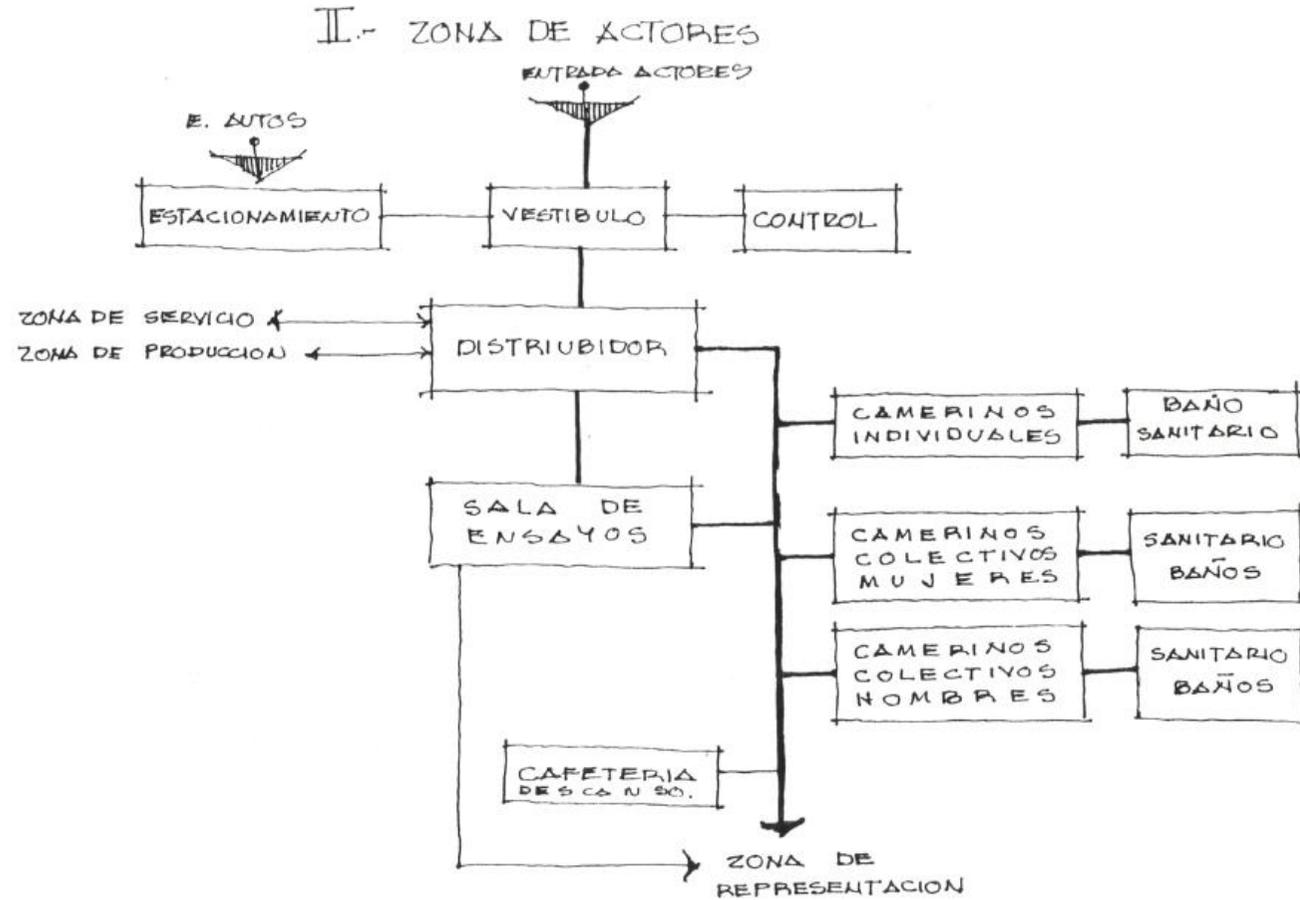




## 2.- Diagramas particulares de zonas

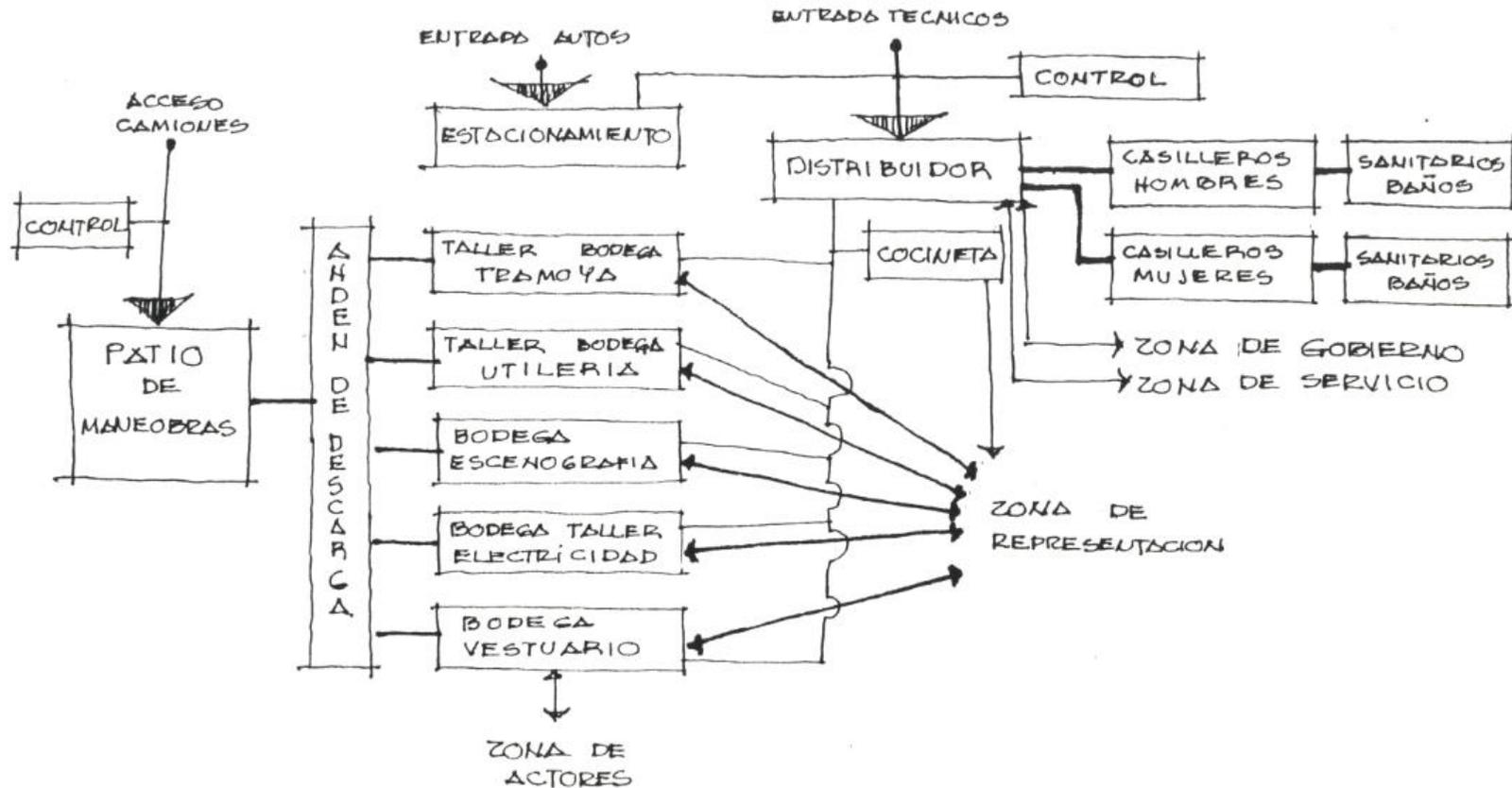
En todas las zonas se determinan las ligas de los espacios que las constituyen, haciendo notar que locales e particular se comunican con los de otras zonas.





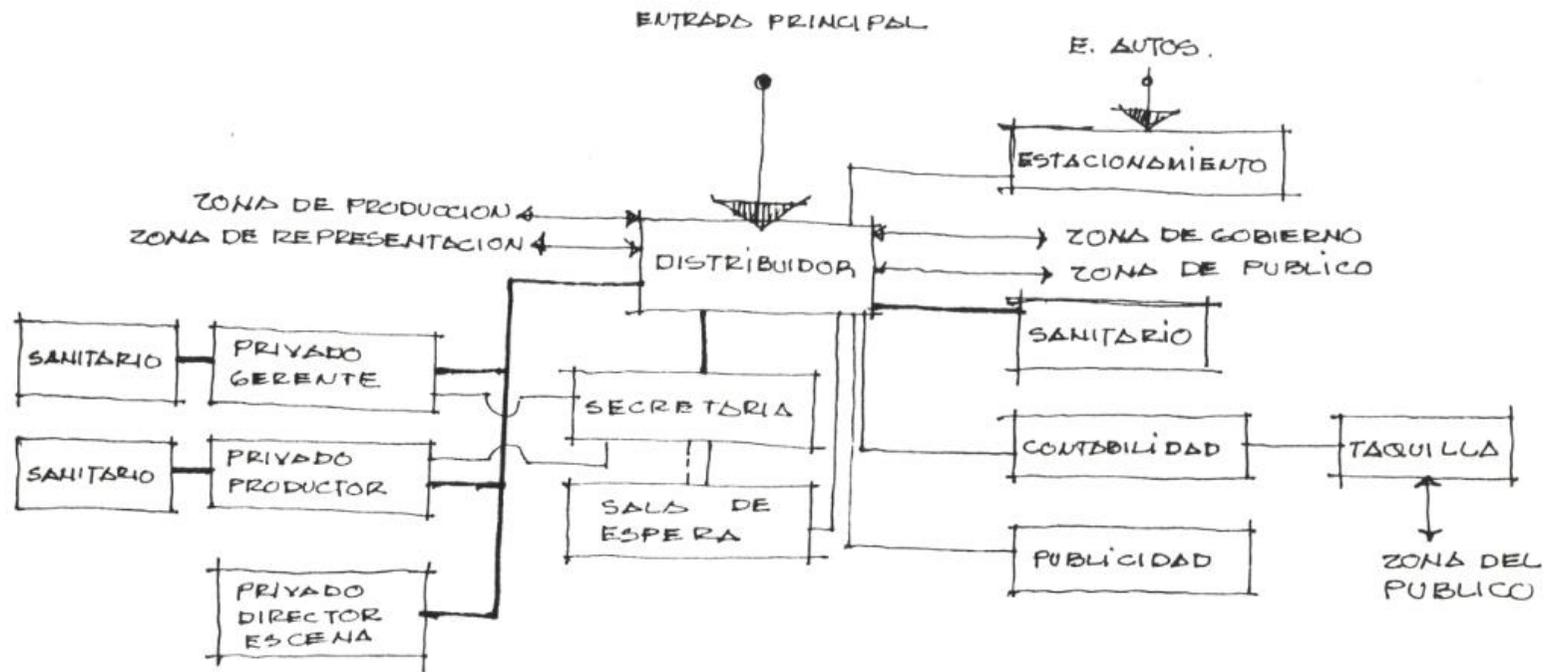


### III ZONA DE PRODUCCION.



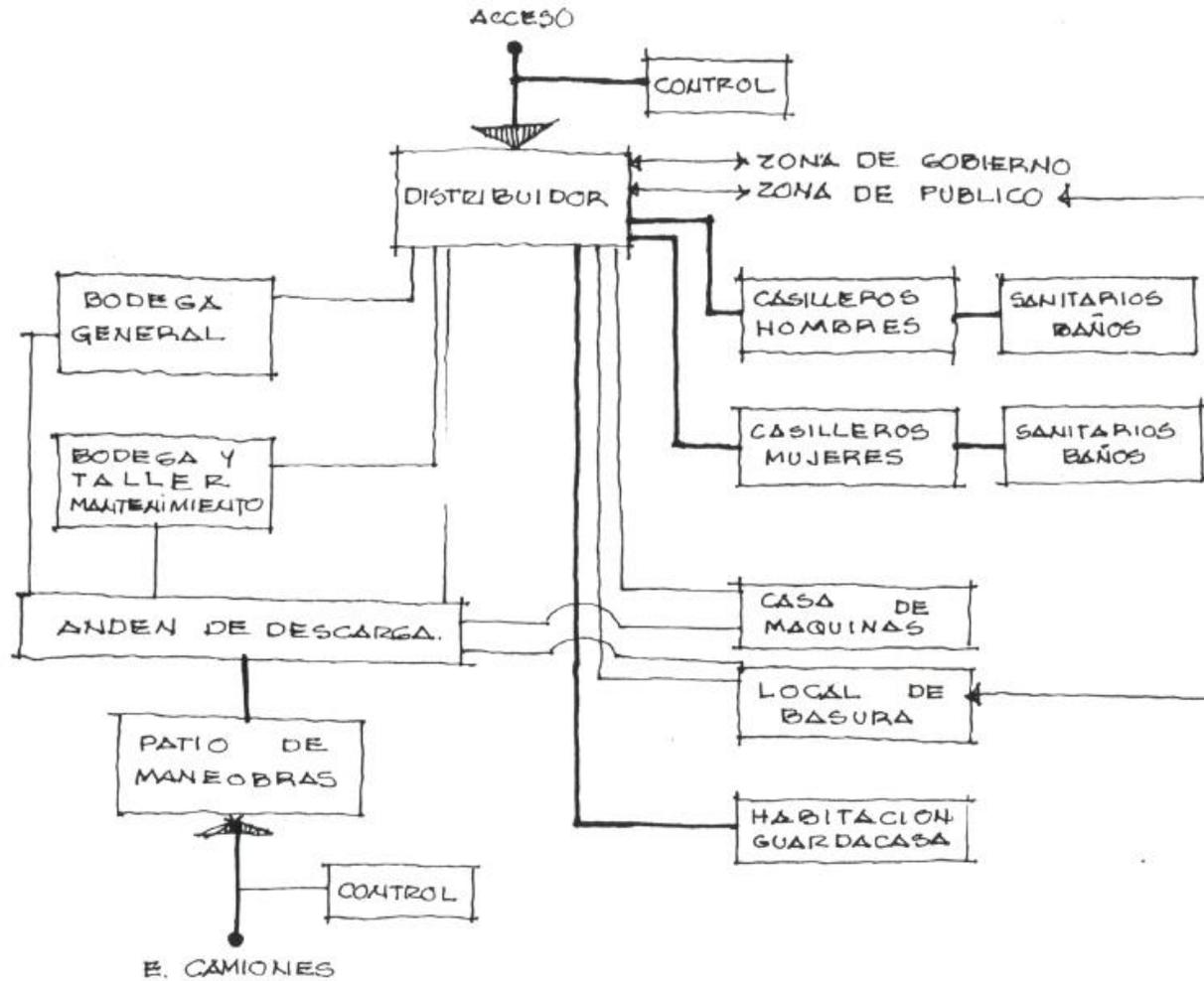


### IV ZONA DE GOBIERNO





### V ZONA DE SERVICIO





## 11.8 ESTUDIO DE ÁREAS

| DESCRIPCIÓN                                      | UNIDAD m2 | AREA PARCIAL  | TOTAL         | OBSERVACIONES                                       |
|--|-----------|---------------|---------------|---|
| <b>Auditorio Sede</b>                            |           |               |               |   |
| <b>Administración general</b>                    |           |               | <b>154,00</b> | Anexo al vestíbulo                                  |
| Privado del Director                             | 30,00     | 56,00         |               | Monitoreo de escenario                              |
| Toilet (1 xc, 1 lavabo, 1 closet)                | 4,00      |               |               |   |
| Cubículo de Secretario                           | 10,00     |               |               |   |
| Cubículo admon. General                          | 12,00     |               |               |   |
| Area de secretaria (1)                           | 10,00     | 30,00         |               | Equipo de cómputo                                   |
| Area de copias y archivo                         | 6,00      |               |               |   |
| Area de café                                     | 2,00      |               |               | Con almacén de insumos                              |
| Sala de espera (5 personas)                      | 12,00     |               |               |   |
| Sala de juntas (usos múltiples)                  |           | 12,00         |               |   |
| Privado jefe de difusión y planeación de eventos | 12,00     | 32,00         |               | Junta y toma de desciciones                         |
| Pool de trabajao                                 | 20,00     |               |               |   |
| Toilet (2 wc, 2 lavabo, 2 closet)                |           | 9,00          |               |   |
| <b>Circulación 10%</b>                           |           | 15,00         |               | Normas técnicas de construcción p/ el proyecto arq. |
|  |           |               |               |   |
| <b>Vestíbulo y Servicios</b>                     |           |               | <b>537,00</b> |   |
| Vestíbulo principal de acceso                    |           | <b>300,00</b> |               | Accesos principales al auditorio                    |
| 2 ventanillas de taquilla                        | 7,00      | 23,00         |               | Equipadas para venta en línea                       |
| 2 Oficinas de taquillas                          | 10,00     |               |               |   |
| 1 Toilet (1 xc, 1 lavabo, 1 closet)              | 3,00      |               |               |   |





|   |       |        |               |   |
|---|-------|--------|---------------|---|
| 1 Bodega  | 3,00  |        |               |   |
| 2 mostaradores de atención al público               |       | 11,00  |               | Distribuidos en el vestíbulo  |
| Enfermería  |       | 25,00  |               |   |
| Ofician Doctor                                      | 7,00  |        |               |   |
| Consultorio   | 14,00 |        |               |   |
| Tolliet   | 4,00  |        |               |   |
| Sanitarios publicos                                 |       | 60,00  |               |   |
| 2 sanitarios mujeres (4 wc, 6 lavabos) c/u          | 30,00 |        |               | Los núcleos de baño llevan cuarto de limpieza. Anexo al vestíbulo 1 minusválido |
| 2 sanitarios hombres (4 wc, 4 ming., 4 lavabos) c/u | 30,00 |        |               | Los núcleos de baño llevan cuarto de limpieza. Anexo al vestíbulo 1 minusválido |
| Área de teléfonos públicos (4 puestos)              |       | 6,00   |               | Distribuidos junto con los sanitarios   |
| Bebedores públicos (4 puestos)                      |       | 6,00   |               | Distribuidos en el vestíbulo  |
| Cafetería   |       | 106,00 |               | Anexa ala vestíbulo   |
| área de mesas                                       | 50,00 |        |               |   |
| Cafetería   | 15,00 |        |               |   |
| Snack-Bar   | 20,00 |        |               |   |
| Dulcería  | 15,00 |        |               |   |
| Lockers   | 6,00  |        |               |   |
|   |       |        |               |   |
| <b>Sala de espectadores</b>                         |       |        | <b>809,00</b> | Pantallas gigantes, consola de audio, salidas de emergencia                     |
| área de butacas (800 espectadores)                  |       | 685,00 |               | Se contemplan 25 lugares para discapacitados                                    |
| área de transmisión televisiva (4 cámaras)          |       | 18,00  |               | Distriuidos en la sala de espectadores  |
| <b>Circulaciones 15 %</b>                           |       | 106,00 |               | Deben contemplarse circulaciones para discapacitados                            |
|   |       |        |               |   |
| <b>Cabina de audio y video</b>                      |       |        | <b>64,00</b>  |   |





|   |       |        |                |   |
|---|-------|--------|----------------|---|
| Equipo de audio y video (bodega)  | 14,00 | 47,00  |                |   |
| Cabina de control   |       |        |                |   |
| Equipo de iluminación   | 14,00 |        |                |   |
| <b>Cabina de control</b>  |       |        |                |   |
| Cuarto de grabación con equipo  | 14,00 |        |                |   |
| Toilet  | 5,00  |        |                |   |
| Cabinas de traducción simultánea (2)  | 5,00  | 10,00  |                |   |
| <b>Circulaciones 10 %</b>   |       | 7,00   |                |   |
|   |       |        |                |   |
| <b>Escenario</b>  |       |        | <b>1079,00</b> |   |
| Arede escenario (25 x 15)   |       | 375,00 |                | Plataformas electromecánico que permitan la movilización de instrumentos (bocaescena) |
| área de contraescenario (laterales y traseros)  |       | 380,00 |                | Tres escenarios auxiliares que permitan fácil cambio de escenografía                  |
| Plataforma electromecánica para orquesta  |       | 167,00 |                |   |
| Cabina de apuntador   |       | 6,00   |                |   |
| Foro de ensayos   |       | 121,00 |                | Relacionado directamente coin camerinos   |
| Anden techado   |       | 30,00  |                |   |
|   |       |        |                |   |
| <b>Área de camerinos y producción</b>   |       |        | <b>471,00</b>  |   |
| Privado de jefe de producción   | 18,00 | 47,00  |                |   |
| área de secretaria sala de espera   | 24,00 |        |                |   |
| Toilet (1 wc, 1 lavabo), 1 closet)  | 5,00  |        |                |   |
| 4 Camerinos individuales con baño c/u 15 m2   | 48,00 | 281,00 |                | Master suite, un cajón de estacionamiento por cada camerino                           |
| Camerino colectivo H 30 actores (2 wc, 2 ming, 2 duchas, 2 lav, 2 vest, tocador, lockers) | 60,00 |        |                |   |





|   |       |        |               |                               |
|---|-------|--------|---------------|-------------------------------|
| Camerino colectivo M 30 actrices (2 wc, 2 duchas, 2 vestidor, 3 lava, tocador, lockers) | 60,00 |        |               |                               |
| Cuarto de limpieza  | 6,00  |        |               |                               |
| Enfermería  | 16,00 |        |               |                               |
| Consultorio   | 9,00  |        |               |                               |
| Baño y botiquin   | 6,00  |        |               |                               |
| Sla de estar 10 personas  | 35,00 |        |               |                               |
| Comedor para actores  | 35,00 |        |               |                               |
| Tolillet (1 xc, 1 lavabo, 1 closet)   | 3,00  |        |               |                               |
| Area de café  | 3,00  |        |               | Guardar elementos de limpieza |
| Sla de maquillaje (4 personas)  |       | 10,00  |               | Anexo a acamerinos            |
| Sla de vestuario (4 personas)   | 10,00 | 50,00  |               |                               |
| Almacén de vestuario  | 10,00 |        |               |                               |
| Prueba de vestuario y costura   | 10,00 |        |               |                               |
| Lavado de vestuario   | 10,00 |        |               |                               |
| Secado y palnchado de vestuario   | 10,00 |        |               |                               |
| Sla de prensa   |       | 35,00  |               |                               |
| área para cámaras de televisión   | 15,00 |        |               |                               |
| área para reporteros  | 20,00 |        |               |                               |
| Control   |       | 10,00  |               |                               |
| <b>Circulaciones 10 %</b>   |       | 38,00  |               |                               |
|   |       |        |               |                               |
| <b>Área de bodegas</b>  |       |        | <b>182,00</b> |                               |
| Jefe de escenografía  | 12,00 | 132,00 |               |                               |
| Taller de escenografía  | 60,00 |        |               |                               |
| Bodega de escenografía  | 60,00 |        |               | Anexo al escenario            |
| Patio para escenografía   | 20*   |        |               |                               |





|  |  |       |               |         |
|--|--|-------|---------------|---------|
| Anden de carga y descarga  |  | 50,00 |               | Techado |
| <b>Área de mantenimiento</b>   |  |       | <b>313,00</b> |         |
| Oficinas de jefes de talleres  |  | 9,00  |               |         |
| Taller de tramoya  |  | 60,00 |               |         |
| Taller de carpintería  |  | 15,00 |               |         |
| Taller de herrería   |  | 15,00 |               |         |
| Taller de pintura  |  | 15,00 |               |         |
| Taller de lectricidad  |  | 15,00 |               |         |
| Taller de aire acondicionado   |  | 15,00 |               |         |
| Taller de plomería   |  | 15,00 |               |         |
| Almacén de electricidad  |  | 4,00  |               |         |
| Almacén de herrería  |  | 4,00  |               |         |
| Almacén de carpintería   |  | 4,00  |               |         |
| Almacén de pintura   |  | 4,00  |               |         |
| Almacen general de insumos   |  | 12,00 |               |         |
| Anden techado  |  | 30,00 |               |         |
| Oficina de jefe de intendencia   |  | 12,00 |               |         |
| Oficina de intendencia atención al personal  |  | 12,00 |               |         |
| Baños y vestidores hombres obreros (2 wc, 2 ming, 2 duchas, 2 lavabos, 12 lockers) |  | 18,00 |               |         |
| Baños y vestidores hombres obreros (2 wc, 2 duchas, 2 lavabos, 12 lockers)         |  | 16,00 |               |         |
| Cuarto de limpieza   |  | 4,00  |               |         |
| Patio de carga y descarga  |  | 80*   |               |         |
| Montacargas 1000 kg  |  | 4,00  |               |         |
| Patio de maniobras   |  | 60*   |               |         |





|  |      |        |                |
|--|------|--------|----------------|
| Estacionamiento 2 camiones   | 100* |        |                |
| <b>Circulaciones 10%}</b>  |      | 30,00  |                |
|  |      |        |                |
| <b>Cuarto de máquinas</b>  |      |        | <b>272,00</b>  |
| Aire acondicionado, lavado de aire, planta de emergencia, equipo hidroneumático) |      | 230,00 |                |
| Caseta de seguridad y monitoreo con toilet                                       |      | 12,00  |                |
| Anden techado  |      | 30,00  |                |
|  |      |        |                |
| <b>Área de control</b>   |      |        | <b>18,00</b>   |
| Caseta de seguridad y monitoreo con toilet                                       |      | 18,00  |                |
|  |      |        |                |
| Plaza de Acceso  |      |        |                |
| (Asta bandera, jardines) (area según proyecto)                                   |      |        |                |
|  |      |        |                |
| <b>Area total construida</b>   |      |        | <b>3899,00</b> |
| <b>Área total abierta</b>  |      |        | <b>620,00</b>  |
| <b>Area total construida</b>   |      |        | <b>4519,00</b> |
|  |      |        |                |
| Estacionamiento general 150 autos (autoservicio)                                 |      |        | 4500,00        |
| Estacionamiento Autobuses 10 camiones  |      |        | 500,00         |
| <b>Area total de estacionamiento</b>   |      |        | <b>5000,00</b> |





# Capítulo 12

PROYECTO

CENTRO CULTURAL

Del griego theaomai que quiere decir para ver. Edificio abierto o cerrado que cumple con los Requisitos de espacio, instalaciones (acústica, isòptica, iluminación) para el montaje de escenarios para representar obras literarias, musicales y espectáculos, a las que asiste el público en general. <sup>1</sup>

<sup>76</sup> Alfredo Plazola Cisneros, Enciclopedia de Arquitectura Plazola, 1996. Volumen 10, Pag. 109





## 12.1 MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTÓNICA

TIPO DE OBRA: CONSTRUCCION DE TEATRO

UBICACIÓN: AV. ADOLFO RUIZ CORTINEZ S/N, ESQ. LIBERTAD, ATIZAPAN DE ZARAGOZA ESTADO DE MEXICO.

PROPIETARIO: INMOBILIARIA CARPIR, S.A. de C.V.

USO DESTINADO: RECREATIVO Y CULTURAL

DENOMINACIÓN: CONSTRUCION

### Conjunto

El proyecto se integra en su totalidad por 5 edificios y una planta de tratamiento, la cual se describirá más adelante.

La fachada suroeste es la principal para permitir el acceso peatonal mediante un acceso controlado que da paso a un aplaza para dirigirse a los diferentes edificios.

La fachada suroeste cuenta con el acceso al estacionamiento para los artistas.

Al fondo del terreno y por sus necesidades de funcionamiento, se encuentra el patio de maniobras.

### Edificio teatro





Consta de distintos niveles de acuerdo a la distribución que se le asigna de acuerdo a la isóptica. El acceso principal consta de 4 escalones desarrollados a lo largo de la fachada, a un lado se encuentra la rampa de discapacitados. En el vestíbulo se encuentran los sanitarios (hombre y mujer) taquilla y guardarropa.

Cruzando las puertas que dan entrada al auditorio con capacidad para 400 personas bajamos de nuevo al nivel cero y nos encontramos con las salidas de emergencia para continuar y encontrarnos con el escenario.

Detrás del escenario se encuentran ubicados todos los servicios que el edificio requiere, conectándonos también con la zona de camerinos.

#### Edificio Estacionamiento

Consta de planta baja y 4 niveles de sótano con capacidad de 34 lugares cada uno, se da acceso desde la primera entrada vehicular al conjunto, para la salida se realiza la misma trayectoria.

Posteriormente para el acceso y salida peatonal a mitad del edificio se encuentra un elevador y escaleras que dan paso a realizar las actividades descritas.

#### Edificio Cafebreria

Consta de dos niveles, en la planta baja se encuentra la fachada principal que da acceso a los usuarios mediante una rampa y/o escaleras se pasa inmediatamente al área de recepción y espera. Posteriormente se llega al área de comensales, ó bien se acceso al primer nivel mediante unas escaleras helicoidales.

Retomando la planta baja, del lado izquierdo se encuentran los sanitarios y al fondo se ubica la cocina.

En el primer nivel tenemos un área destinada a la exhibición de libros temporales junto con el área de comensales.





### Edificio Administrativo

Consta de dos plantas, en la primera se encuentran los cubículos de visita para gente externa y cajas de pago y cobro, al fondo se encuentra un área destinada para el uso de esparcimiento de los trabajadores.

En el segundo nivel se encuentran las oficinas del director y sub director cada uno con un sanitario, sala de juntas, así como las áreas auxiliares de administración.

### Edificio Mantenimiento

Se encuentra ubicado en el patio de maniobras y se compone por bodegas y espacio para toda la gente de mantenimiento del conjunto.

## 12.2 Memoria descriptiva estructural

### Losa de cimentación

Por sus Características y magnitud se sugiere Losa de Cimentación con un espesor mínimo de 20cms de concreto  $f'c=250\text{kg/cm}^2$  armada con acero  $f_y=4200\text{ kg/cm}^2$  y malla electro soldada de acero  $f_y=5000\text{kg/cm}^2$  en tableros no mayores a 6x3m.

El Proyecto plantea una estructura superior mixta mediante columnas de sección circular de 60 a 65cms de diámetro (según cálculo) a base de concreto

$f'c=250\text{kg/cm}^2$  en Eje Frontal y de acero a base de perfil monten con soldadura intermitente o discontinua en marcos interiores para lograr espacios amplios libres de obstáculos visuales ya que se trata de espacios recreativos.





La losa se propone a base de losacero de sección y calibre por definir según cálculo y capa de compresión a base de concreto  $f'c=250\text{kg/cm}^2$  reforzada con malla electro soldada de acero de alta resistencia.

Las instalaciones se desplantarán bajo la losa y se ocultarán con un sistema de falso plafón que incluya tableros de suspensión visible para facilitar su registro y mantenimiento. En la superficie expuesta de la losa se empleará una nivelación a base de mortero fluido para desarrollar las pendientes mínimas de desagüe hacia las bajadas pluviales dispuestas para este fin.

### **Muros perimetrales**

Los muros serán de block de concreto 15x20x40 asentado con mortero cemento arena en proporción 1:3 y contarán con aplanado fino muestreado en interiores excepto el área de oficinas, estancia de artistas y espacio de espectadores que será revestido de placas de madera acabado polietileno transparente mate. Asimismo todos los muros en baños recibirán aplanado rústico para recibir azulejo.

Durante el vaciado de los firmes de concreto se empleará allanadora mecánica para homogeneizar la superficie y recibir revestimiento cerámico.

### **Zapatas de concreto armado.**

Para todas las columnas metálicas se propone zapatas aisladas de concreto armado desplantadas sobre lecho de mediana plasticidad, cuyos peraltes y dimensiones s e r á n conforme a los esfuerzos de cada apoyo.

### **Dados de concreto armado.**





Se sugieren dados de transición de cargas, de 75x75cm de sección, de concreto armado con 12 varillas de 1" y estribos de 3/8" a cada 20 cm. Estos dados se anclan a las zapatas y servirán también de apoyo a la estructura metálica.

### **Cerramientos.**

Se emplean cerramientos de carga para delimitar la altura de puertas y ventanas, los cuales cargaran solamente una porción pequeña de muro. Estos cerramientos se proponen de 20x40cm de sección.

### **Estructura metálica**

#### Marcos principales

Resueltos por un sistema de marcos a base de vigas IPR de sección variable de acero A-36 con una pendiente aprox. Del 5% con conexiones de unión rígida dotacional a tornillable con tornillos grado 5 A-375 y columnas rectangulares huecas HSS, con conexiones rígidas atornilladas y apoyos articulados. Los marcos llevaran clips de placa en el patín superior de las vigas y en la cara exterior de las columnas para recibir a los polines de cubierta y de paredes, los cuales se fijaran con tornillos mecánicos. Los marcos de este proyecto tendrán varias columnas interiores.

### **Polines**

Los polines o largueros de cubierta serán a base de perfil doblado en frio tipo monten de 12" cal. 12 negros y pintados. Los largueros recibirán directamente la lámina de cubierta propiamente dicha, transmitiendo su peso y cargas (viva, viento, lluvia, etc.) a los marcos principales por medio de apoyos simples, por lo que se consideró que estos no aportaran estabilidad a la estructura general y su función se limita únicamente a soportar la lámina de cubierta y a tomar y repartir cargas.





## Entrepisos losacero

Se sugiere resolver a base de vigas IR y largueros con peralte según cálculo, con conectores a cortante de 3" ligero y lamina losacero sección 36/15 cal. 24 (según cálculo) galvanizada, con 6cm de espesor de concreto  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ , reforzada con malla.

## Cubierta

Será a base de vidrio fotovoltaico.

### 12.3 Memoria descriptiva instalaciones hidráulicas

Sistema de abastecimiento por presión; cabe hacer notar que cuando las condiciones de los servicios, características de éstos, número y tipo de muebles instalados y cuando la altura de las construcciones así lo requieran, se opta por éste sistema de abastecimiento por las siguientes ventajas...

- 1) Continuidad del servicio
- 2) Seguridad de funcionamiento
- 3) Bajo costo
- 4) Mínimo mantenimiento

La especificación más importante, es la definición de la demanda de agua de cada uno de los muebles sanitarios, ya que de ello dependerá el gasto que deberá pasar por las tuberías.





## 12.4 Memoria descriptiva instalaciones sanitarias

La evacuación de los residuos es íntegramente mediante gravedad, el material utilizado garantiza la durabilidad ante la presencia de acciones corrosivas producidas por las aguas propias o del suelo.

El centro cuenta con un colector de desagüe conectado obligatoriamente a una planta de tratamiento de aguas residuales, mismas que se re utilizarán en el riego de áreas verdes.

Las tuberías de desagüe se llenaran de agua después de taponar la salida. (Permaneciendo en ducto según especificaciones técnicas) sin permitir escape.

Las tuberías de desagüe serán de PVC. Los pozos de visita serán hechos en obra de mampostería con tapa de registro y el cavado final podrá ser de otro material de acuerdo al piso que se instale.

Sistema de ventilación:

Las tuberías de ventilación serán de PVC según NTP-ISO 4435 y serán sellados con pegamento especial.

Se provee de ventilaciones distribuidas de tal forma que impida la formación de vacíos o alzas de presión que pudieran descargar las trampas.





# ► Capítulo 13

TECNOLOGÍA VIDRIOS FOTOVOLTAICOS

CENTRO CULTURAL

Del griego theaomai que quiere decir para ver. Edificio abierto o cerrado que cumple con los Requisitos de espacio, instalaciones (acústica, isòptica, iluminación) para el montaje de escenarios para representar obras literarias, musicales y espectáculos, a las que asiste el público en general. <sup>1</sup>

<sup>77</sup> Alfredo Plazola Cisneros, Enciclopedia de Arquitectura de Plazola, 1996. Volumen 10, Pág. 199





### 13.1 Introducción a los sistemas fotovoltaicos

La energía solar fotovoltaica es una fuente de energía que produce electricidad de origen renovable, obtenida directamente a partir de la radiación solar mediante un dispositivo semiconductor denominado célula fotovoltaica, o bien mediante una deposición de metales sobre un sustrato denominada célula solar de película fina.

Este tipo de energía se usa para alimentar innumerables aplicaciones y aparatos autónomos, para abastecer refugios o viviendas aisladas de la red eléctrica y para producir electricidad a gran escala a través de redes de distribución. Debido a la creciente demanda de energías renovables, la fabricación de células solares e instalaciones fotovoltaicas ha avanzado considerablemente en los últimos años. Entre los años 2001 y 2015 se ha producido un crecimiento exponencial de la producción de energía fotovoltaica, doblándose aproximadamente cada dos años. La potencia total fotovoltaica instalada en el mundo (conectada a red) ascendía a 7,6 GW en 2007, 16 GW en 2008, 23 GW en 2009, 40 GW en 2010, 70 GW en 2011, 100 GW en 2012 y 140 GW en 2013. A finales de 2014, se habían instalado en todo el mundo cerca de 185 GW de potencia fotovoltaica.<sup>10</sup>

Gracias a ello la energía solar fotovoltaica se ha convertido en la tercera fuente de energía renovable más importante en términos de capacidad instalada a nivel global, después de las energías hidroeléctrica y eólica, y supone ya una fracción significativa del mix eléctrico en la Unión Europea, cubriendo de media el 3% de la demanda de electricidad y alcanzando el 6% en los períodos de mayor producción. En algunos países, como Alemania, Italia o España, alcanza máximos superiores al 10%, al igual que en algunos estados soleados de Estados Unidos, como California. La producción anual de energía eléctrica generada por la fotovoltaica a nivel mundial equivalía en 2014 a cerca de 160 teravatios-hora (TWh), suficiente para abastecer las necesidades energéticas de más de 30 millones de hogares, cubriendo un 0,85% de la demanda mundial de electricidad.

Gracias a los avances tecnológicos, la sofisticación y la economía de escala, el coste de la energía solar fotovoltaica se ha reducido de forma constante desde que se fabricaron las primeras células solares comerciales, aumentando a su vez la eficiencia, y logrando que su coste medio de generación eléctrica sea ya competitivo con las fuentes de energía convencionales en un creciente número de regiones geográficas, alcanzando la paridad. Programas de incentivos económicos, primero, y posteriormente sistemas





de autoconsumo fotovoltaico y balance neto sin subsidios, han apoyado la instalación de la fotovoltaica en un gran número de países, contribuyendo a evitar la emisión de una mayor cantidad de gases de efecto invernadero. La tasa de retorno energético de esta tecnología, por su parte, es cada vez mayor. Con la tecnología actual, los paneles fotovoltaicos recuperan la energía necesaria para su fabricación en un período comprendido entre 6 meses y 1,4 años; teniendo en cuenta que su vida útil media es superior a 30 años, producen electricidad limpia durante más del 95% de su ciclo de vida.

### 13.2 Antecedentes

Desde el año 1515 hasta nuestros días, el hombre siempre ha pensado en el aprovechamiento de la energía solar como medio alternativo para producir energía. Desde que Leonardo Da Vinci tuvo la idea de construir un concentrador de 6 km de diámetro a base de espejos cóncavos para la producción de calor y vapor industrial, George Louis Leclerc experimentó con 24 cristales de gafas con los que se percató de que fácilmente podía conseguir fuego hasta 20 m de distancia, finalmente llegó a colocar 117 cristales con lo que lograba fundir una viruta de plata a tan sólo 6 m de distancia. Augustin Mouchot fue quien desarrolló en 1868 los primeros sensores solares, John Ericsson en 1870 diseñó un colector parabólico, el cual se ha seguido utilizando durante más de 100 años.

### 13.3 Historia

El término "fotovoltaico" se comenzó a usar en Reino Unido en el año 1849. Proviene del griego φῶς: phos, que significa "luz", y de -voltaico, que proviene del ámbito de la electricidad, en honor al físico italiano Alejandro Volta.

El efecto fotovoltaico fue reconocido por primera vez unos diez años antes, en 1839, por el físico francés Alexandre-Edmond Becquerel, pero la primera célula solar no se fabricó hasta 1883. Su creador fue Charles Fritts, quien recubrió una muestra de selenio semiconductor con pan de oro para formar la unión. Este primitivo dispositivo presentaba una eficiencia menor del 1%, pero demostró de forma práctica que, efectivamente, producir electricidad con luz era posible. Los estudios realizados en el siglo XIX por Michael Faraday, James Clerk Maxwell, Nikola Tesla y Heinrich Hertz sobre inducción electromagnética, fuerzas eléctricas y ondas electromagnéticas, y sobre todo los de Albert Einstein en 1905, proporcionaron la base teórica al efecto fotoeléctrico, que es el fundamento de la conversión de energía solar a electricidad.





## Principio de funcionamiento

En un semiconductor expuesto a la luz, un fotón de energía arranca un electrón, creando a la vez un «hueco» en el átomo excitado. Normalmente, el electrón encuentra rápidamente otro hueco para volver a llenarlo, y la energía proporcionada por el fotón, por tanto, se disipa en forma de calor. El principio de una célula fotovoltaica es obligar a los electrones y a los *huecos* a avanzar hacia el lado opuesto del material en lugar de simplemente recombinarse en él: así, se producirá una diferencia de potencial y por lo tanto tensión entre las dos partes del material, como ocurre en una pila.

Para ello, se crea un campo eléctrico permanente, a través de una unión pn, entre dos capas dopadas respectivamente, p y n. En las células de silicio, que son mayoritariamente utilizadas, se encuentran por tanto:

- La capa superior de la celda, que se compone de silicio dopado de tipo n. En esta capa, hay un número de electrones libres mayor que en una capa de silicio puro, de ahí el nombre del dopaje n, negativo. El material permanece eléctricamente neutro, ya que tanto los átomos de silicio como los del material dopante son neutros: pero la red cristalina tiene globalmente una mayor presencia de electrones que en una red de silicio puro.
- La capa inferior de la celda, que se compone de silicio dopado de tipo p. Esta capa tiene por lo tanto una cantidad media de electrones libres menor que una capa de silicio puro. Los electrones están ligados a la red cristalina que, en consecuencia, es eléctricamente neutra pero presenta *huecos*, positivos (p). La conducción eléctrica está asegurada por estos portadores de carga, que se desplazan por todo el material.

En el momento de la creación de la unión pn, los electrones libres de la capa n entran instantáneamente en la capa p y se recombinan con los huecos en la región p. Existirá así durante toda la vida de la unión, una carga *positiva* en la región n a lo largo de la unión (porque faltan electrones) y una carga *negativa* en la región en p a lo largo de la unión (porque los *huecos* han desaparecido); el conjunto forma la «Zona de Carga de Espacio» (ZCE) y existe un campo eléctrico entre las dos, de n hacia p. Este campo eléctrico hace de la ZCE un diodo, que solo permite el flujo de corriente en una dirección: los electrones pueden moverse de la región p a la n, pero no en la dirección opuesta y por el contrario los *huecos* no pasan más que de n hacia p.





En funcionamiento, cuando un fotón arranca un electrón a la matriz, creando un electrón libre y un *hueco*, bajo el efecto de este campo eléctrico cada uno va en dirección opuesta: los electrones se acumulan en la región n (para convertirse en polo negativo), mientras que los *huecos* se acumulan en la región dopada p (que se convierte en el polo positivo). Este fenómeno es más eficaz en la ZCE, donde casi no hay portadores de carga (electrones o *huecos*), ya que son anulados, o en la cercanía inmediata a la ZCE: cuando un fotón crea un par electrón-hueco, se separaron y es improbable que encuentren a su opuesto, pero si la creación tiene lugar en un sitio más alejado de la unión, el electrón (convertido en *hueco*) mantiene una gran oportunidad para recombinarse antes de llegar a la zona n. Pero la ZCE es necesariamente muy delgada, así que no es útil dar un gran espesor a la célula. Efectivamente, el grosor de la capa n es muy pequeño, ya que esta capa sólo se necesita básicamente para crear la ZCE que hace funcionar la célula. En cambio, el grosor de la capa p es mayor: depende de un compromiso entre la necesidad de minimizar las recombinaciones *electrón-hueco*, y por el contrario permitir la captación del mayor número de fotones posible, para lo que se requiere cierto mínimo espesor.

En resumen, una célula fotovoltaica es el equivalente de un generador de energía a la que se ha añadido un diodo. Para lograr una célula solar práctica, además es preciso añadir contactos eléctricos (que permitan extraer la energía generada), una capa que proteja la célula pero deje pasar la luz, una capa antireflectante para garantizar la correcta absorción de los fotones, y otros elementos que aumenten la eficiencia de la misma.





## 12.4 Delimitación del problema

Ahorro de energía mediante la aplicación de cristal fotovoltaico para su uso en fachadas y techumbres, captar la energía solar, transformarla y producir energía para su uso en el edificio.

## 12.5 Justificación

La gran proliferación de los paneles fotovoltaicos para la producción de energía solar, está generando un residuo que actualmente no dispone de soluciones para su adecuado tratamiento, lo que supone un problema desde el punto de vista medio ambiental que con la puesta en marcha de éste proyecto se coadyuvará en la solución del problema.

Se espera que el proyecto tenga como resultado la “disminución” de la utilización de recursos naturales para la elaboración de nuevos productos a través del reciclaje y la re utilización. La “reducción de la cantidad de residuos que tengan como destino el tiradero, así como la protección de la salud humana a través de la disminución de la exposición de sustancias peligrosas.

## 12.6 Objetivo general

Reducir el consumo de energía mediante la utilización de energías alternas empleando cristales fotovoltaicos fabricados con vidrio reciclado.

## 12.7 Objetivos particulares

- ✓ Conciliar con un (S.I.G) *Sistemas Integrados de Gestión*, que son gestores de residuos y plantas de tratamiento especializadas y autorizadas.
- ✓ Diseño de una fachada de cristal utilizando un sistema constructivo a base de cristales fotovoltaicos elaborados a partir de materiales reciclados.
- ✓ Ejecución del proyecto con la implementación de la tecnología propuesta.





## 12.8 Hipótesis

Si se logra confirmar el proceso de investigación, generar vidrios fotovoltaicos de acuerdo a las necesidades de mi proyecto a un costo accesible entonces desarrollaré la propuesta para mi proyecto.

