



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER HANNES MEYER



ESPACIOS EDUCATIVOS Y CULTURALES COMO MEDIO DE IMPULSO AL DESARROLLO  
DE COMUNIDADES RURALES DE LA REGIÓN DE LA MONTAÑA.  
MUNICIPIO DE ALCOZAUCA DE GUERRERO, GRO.

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PRESENTA:

**LIMA MERCADO MARCO ANTONIO**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**ARQUITECTO**

**SINODALES:**

ARQ. JOSÉ DE JESÚS REYNOSA SEBA

ARQ. HUGO PORRAS RUIZ

ARQ. FEDERICO CARRILLO BERNAL

ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ

LIC. ANTONIO HERNÁNDEZ PRADO

2006



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# I N D I C E

|  |           |
|--|-----------|
| INTRODUCCIÓN.  | 7         |
| <b>CAPÍTULO I</b>  | <b>9</b>  |
| <b>OBJETO DE ESTUDIO.</b>  |           |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA   | 10        |
| 1.1 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA.   | 11        |
| 1.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL.   | 11        |
| 1.3 DELIMITACION TEMÁTICA.   | 12        |
| 1.2 MARCO TEÓRICO.   | 13        |
| 1.3 MARCO HISTÓRICO.   | 18        |
| .1.3.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA EDUCACIÓN EN EL ÁMBITO RURAL DE MÉXICO. | 18        |
| 1.4 FUNDAMENTACIÓN.  | 21        |
| 1.5 OBJETIVOS.   | 22        |
| 1.6 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.  | 23        |
| <br>   |           |
| <b>CAPÍTULO II.</b>  | <b>24</b> |
| <b>MUNICIPIO DE ALCOZAUCA DE GUERRERO EN LA REGIÓN DE LA MONTAÑA.</b>        |           |
| 2.1 LOCALIZACIÓN.  | 26        |
| 2.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA REGIÓN DE LA MONTAÑA.                             | 27        |
| 2.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICO NATURALES.  | 29        |
| 2.3.1 GEOLOGÍA Y MORFOLOGÍA.   | 29        |
| 2.3.2 HIDROLOGÍA.  | 31        |
| 2.3.3 CLIMAS.  | 32        |

|  |               |
|--|---------------|
| 2.4. DETERIORO ECOLÓGICO.  | 35            |
| 2.5 ASPECTOS HISTÓRICOS DE LA ZONA DE ESTUDIO.                   | 38            |
| 2.6 CONDICIONES SOCIALES ACTUALES.                               | 42            |
| 2.6.1 POBLACIÓN.   | 42            |
| 2.6.2..VIVIENDA.   | 45            |
| 2.6.3 ALIMENTACION   | 46            |
| 2.6.4 SALUD  | 47            |
| 2.6.5 EDUCACION  | 48            |
| 2.7 FACTORES ECONÓMICOS Y PRODUCTIVOS.                           | 49            |
| 2.7.1 AGRICULTURA  | 54            |
| 2.7.2 GANADERÍA  | 56            |
| 2.7.3 EXPLOTACIÓN FORESTAL                                       | 57            |
| 2.8 ESTRUCTURA URBANA.   | 59            |
| 2.8.1. ZONIFICACIÓN Y USOS DE SUELO.                             | 59            |
| 2.8.2 IEQUIPAMIENTO URBANO                                       | 60.           |
| 2.8.3 INFRAESTRUCTURA  | 64            |
| 2.9 POLÍTICAS Y PLANES DE DESARROLLO.                            | 71            |
| 2.9.1 ORGANIZACIÓN POLÍTICA.                                     | 71            |
| 2.9.2 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO.                               | 74            |
| 2.9.3 PLAN TRIENAL DE DES. EDO. DE GRO.                          | 76            |
| 2.9.4    PLAN DE DESARROLLO REGIONAL DE LA MONTAÑA.              | 79            |
| 2.10 DIAGNÓSTICO DE LA ZONA DE TRABAJO.                          | 81            |
| 2.11 PROPUESTA REGIONAL.   | 82            |
| <br><b>CAPÍTULO III.</b>   | <br><b>84</b> |
| <b>ELEMENTOS DE COMPOSICIÓN PARA EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.</b> |               |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 3.1   | IMAGEN URBANA.                                   | 84 |
| 3.1.1 | MORFOLOGIA.                                      | 84 |
| 3.2   | CONTEXTO.  | 95 |
| 3.3   | ANÁLISIS ANTROPOMÉTRICO Y RELACIONES ESPACIALES. | 97 |

**CAPÍTULO IV. 105**  
**CENTRO CULTURAL INDIGENISTA.**

|         |                                     |     |
|---------|-------------------------------------|-----|
| 4.1     | CONCEPTO DE CULTURA                 | 105 |
| 4.2     | OBJETIVOS                           | 107 |
| 4.3     | JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO          | 108 |
| 4.4     | NORMAS DE EQUIPAMIENTO.             | 109 |
| 4.5     | PROGRAMA ARQUITECTÓNICO             | 109 |
| 4.6     | ANÁLISIS DE ÁREAS                   | 110 |
| 4.6.1   | DIAGRAMAS                           | 110 |
| 4.6.2   | ZONIFICACIÓN                        | 111 |
| 4.6.3   | LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN DEL PREDIO | 112 |
| 4.7     | ALCANCES                            | 113 |
| 4.7.1   | PROYECTO ARQUITECTÓNICO             | 113 |
|         | PLANTA BAJA                         | 114 |
|         | PLANTA ALTA                         | 115 |
|         | PLANTA DE CONJUNTO                  | 116 |
|         | CORTES Y FACHADAS.                  | 117 |
| 4.7.2   | CALCULO ESTRUCTURAL                 | 119 |
| 4.7.2.1 | INTRODUCCIÓN                        | 119 |
| 4.7.2.2 | DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL             | 120 |
| 4.7.2.3 | CARGAS VERTICALES DE DISEÑO         | 120 |
| 4.7.2.4 | ELEMENTOS PARA DISEÑO ESTRUCTURAL   | 122 |

|   |     |
|---|-----|
| 4.7.2.5 DISEÑO ESTRUCTURAL SALA DE LECTURA BIBLIOTECA               | 125 |
| 4.7.2.6 DISEÑO ESTRUCTURAL ACERVO EN BIBLIOTECA Y AREA DE SERVICIOS | 135 |
| 4.7.2.7 DISEÑO ESTRUCTURAL AULAS                                    | 147 |
| 4.7.2.8 DISEÑO ESTRUCTURAL AREA ADMINISTRATIVA                      | 159 |
| PLANOS  | 170 |
| 4.7.3 INSTALACIONES   | 174 |
| 4.7.3.1. MEMORIA DE CÁLCULO INST. ELÉCTRICA                         | 174 |
| PLANOS  | 178 |
| 4.7.3.2. MEMORIA DE CÁLCULO INST. HIDRÁULICA                        | 180 |
| 4.7.3.3. MEMORIA DE CÁLCULO INST. SANITARIA                         | 181 |
| PLANOS  | 182 |
| 4.7.4 ACABADOS CARPINTERIA Y HERRERIA                               | 186 |
| <br>  |     |
| CONCLUSIONES GENERALES.   | 195 |
| BIBLIOGRAFÍA.   | 196 |
| HEMEROGRAFÍA.   | 198 |
| AGRADECIMIENTOS   | 199 |

# INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como finalidad aplicar los conocimientos adquiridos durante nuestra formación en el área de la arquitectura, a efecto de transformarlos en soluciones adecuadas que puedan resolver problemas reales suscitados en comunidades rurales consideradas de extrema pobreza; tal es el caso de nuestra zona de estudio en la Región de la Montaña de Guerrero, tomando el municipio de Alcozauca como ejemplo de otros tantos que requieren atención por parte de las autoridades estatales y organizaciones comprometidas con el bienestar social de quienes más lo necesitan, como es el caso del sector rural.

El principal tema abordado en este documento es la educación y la cultura rural ya que “ en todos los grupos humanos aparece el fenómeno de la educación, mediante la cual, la sociedad transmite su cultura de una generación a otra y prepara, a través de la formación de las generaciones jóvenes, las condiciones esenciales de su propia existencia”<sup>1</sup>. Con el propósito de incorporar hacia el progreso a la gente del campo, desde 1922 se instituyeron las escuelas rurales en México, tuvieron que ver no sólo con la educación de los niños, sino también con la instrucción de los adultos; actualmente se pretende enseñar todas aquellas cosas mediante las cuales la vida rural puede transformarse, es decir, “capacitar a la población campesina para transportar su vida hacia niveles más elevados, pero al mismo tiempo, enseñar a la gente a manejar instrumentos de cultura e impartir instrucción”<sup>2</sup>. Sin embargo, la educación tiene estrecha relación con el aparato productivo se “señala que su objetivo principal es formar los recursos humanos que requiere el proceso de industrialización y

empieza a ser conceptualizada como un instrumento al servicio del desarrollo económico del país”<sup>3</sup>.

Dentro del área social y educativa, la cultura juega un papel muy importante. En la actualidad, la adaptación es un producto de nuestra educación, se aprenden las costumbres, las formas de conducta, los valores y todos los comportamientos útiles para la convivencia, con el fin de la incorporación a la cultura de la comunidad; por ello es considerado que las tradiciones ancestrales forman parte del acervo cultural de los pueblos con antecedentes étnicos En el municipio de Alcozauca de Guerrero existen grupos mixtecos, en su mayoría tlapanecos y algunos amuzgos por la cercanía con el Estado de Oaxaca.

En base a lo anterior, se parte de un programa de trabajo para guiarnos durante el proceso de la investigación, las visitas de campo realizadas a la zona de estudio han servido para vincularnos con la gente de comunidades rurales que viven serios problemas de desigualdad social en la mayoría de los casos; problemas que llegan a conscientizarnos de sus necesidades primordiales. Para que una comunidad pueda desarrollarse totalmente es necesaria la intervención de factores que favorezcan un progreso cualitativo y duradero. En el primer caso tenemos la centralización de la cultura en unas cuantas ciudades, teniendo en las provincias poca promoción y opciones culturales, lo que conduce a que las grandes mayorías queden marginadas al acceso a una formación cultural actualizada.

---

<sup>1</sup> Acevedo, Fernando. **Sociología de la educación**. Ed. FCE, México-Buenos Aires, 1962. 419 pp.

<sup>2</sup> Jiménez, Concepción. **Rafael Ramírez y la Escuela Rural Mexicana**. S.E.P. Ed. Caballito. México, 1986, p.20.

---

<sup>3</sup> Castro Ma. Inés. **El Dilema de la Educación ¿Problema Técnico o Transformación de la Conciencia Social?**. Cuadernos del CESU No. 14, UNAM. México, 1989.

La educación es parte fundamental de la cultura; sin embargo, en la mayor parte de la población existen altos índices de analfabetismo y sobretodo semialfabetismo, lo que implica una escasa o nula capacitación laboral, esto conlleva a tener una población poco preparada para enfrentarse al nivel acelerado de modernización económica; la falta de instalaciones adecuadas, también afecta los niveles de eficiencia.

A partir del análisis anterior se identifican los elementos que dan pie al desarrollo de propuestas arquitectónicas, en el rubro de la cultura y la educación. Existen muchos otros problemas que aquejan a la comunidad, lamentablemente no podemos dar solución a todos y

cada uno de ellos, se tendría que profundizar en otros rubros que están fuera del alcance de este estudio. No obstante sentimos el compromiso de poner nuestro mejor empeño en procurar dar salida, de la mejor manera posible, a problemas específicos relacionados con el funcionamiento espacial y funcional de una estructura rural / arquitectónica que sirva como medio al impulso al desarrollo socioeconómico del Municipio y de la Región de la Montaña. Los espacios arquitectónicos propuestos son:

- a) Centro de Capacitación y Desarrollo Agropecuario-Forestal.
- b) Centro Cultural Indigenista.
- c) Internado Rural Bilingüe.

**CAPÍTULO I.**  
**OBJETO DE ESTUDIO.**

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Por encontrarse el paso de la Sierra Madre del Sur, la geografía de la zona de la Montaña de Guerrero es sumamente accidentada, esto representa serios problemas de intercambio comercial y cultural interregional; además existe un gran déficit de servicios públicos elementales dentro de los sectores vivienda, educación, salud, recreación y abasto, por lo que se consideran problemas generados en infraestructura y equipamiento.

Lo anterior se refleja en el bajo nivel económico, las pocas perspectivas de progreso y de vida de la mayoría de la población. Para impulsar el desarrollo socioeconómico de nuestra zona de trabajo, hacen falta espacios educativos donde se pueda llevar a cabo la orientación adecuada para optimizar los recursos naturales y humanos de una manera organizada, donde interactúen la población campesina, en sus diferentes niveles, así como las autoridades correspondientes.

La educación rural en México se formaliza desde los años 20's con el propósito de incorporar a la gente del campo hacia el progreso, pero a través de los distintos periodos histórico-sociales se ha canalizado hacia la producción de capital y pierde su esencia de hacer cultura. En las regiones más apartadas no llegan las instituciones educativas como tal, sino hasta que se realizan movimientos campesinos en demanda de mejores condiciones de vida. Los espacios educativos adecuados para la educación se hacen necesarios para lograr, en este ámbito, los propósitos de aprovechamiento de los recursos naturales y humanos.

El sector rural ha tenido una participación mínima de los beneficios educativos a lo largo de la historia, ya que el sistema educativo se ha venido conformando bajo la influencia evolutiva

de las fases dominantes de nuestra estructura social.<sup>4</sup> Por lo general se cubre la demanda total de educación en las zonas urbanas, donde se encuentran profesores mejor formados y los mayores recursos financieros y técnicos, en contraposición a las carencias educativas en zonas rurales, siendo la mayoría áreas marginadas que no obtienen los servicios educativos en calidad y cantidad suficientes. La eficiencia de la educación básica formal se correlaciona directamente con la urbanización.<sup>5</sup>

El Programa Educativo de la Montaña, queda contemplado en una de las 53 regiones que COPLAMAR ha considerado como marginadas<sup>6</sup>. Aunque la región está situada en una difícil situación geográfica, no deja de integrarse directamente en el mercado capitalista nacional, los impactos de las grandes urbes han llegado a disminuir las formas propias de producción y comercialización, alimentación y organización social "sin que aporten beneficio alguno; como ocurre con los patrones urbanos de consumo que someten a las economías indígenas a pautas enajenantes y los empobrece a niveles aún más dramáticos".<sup>7</sup>

Escasamente se ha logrado abatir la insuficiente oferta de aulas y edificios, suministro de equipos y materiales didácticos, conforme a la demanda de la mayoría de las escuelas por su lamentable estado físico y sus extremas carencias que les impiden cumplir con su función. La construcción y acondicionamiento de los edificios educativos está a cargo del CAPFCE, que en general tiene un atraso en la aprobación de los presupuestos de inversión a cargo de las instituciones correspondientes de la zona.

---

<sup>4</sup> Monroy Farías, Miguel. **El Psicólogo en la Educación Rural. El Caso de la Montaña de Guerrero**. UNAM. Fac. de Psicología. México, 1980. p.17.

<sup>5</sup> Castro María Inés. **Op. Cit.**

<sup>6</sup> Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Marginadas (COPLAMAR). **Zona Mixteca de Guerrero**. No. 21, México, 1977)

<sup>7</sup> Monroy Farías. **Op. Cit.** p. 20

### **1.1.1 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA.**

Geográficamente, el Municipio de Alcozauca de Guerrero, se encuentra ubicado dentro de la Región de la Montaña, donde las principales características de las comunidades que la componen son, además de la accidentada topografía, la carencia de servicios, los cultivos pobres y las migraciones golondrinas. En nuestra zona de estudio se han venido desarrollando una serie de estudios ecogeográficos que permiten abordar el tema de la educación rural y los espacios arquitectónicos que se requieren para tal fin. Dichos espacios se proyectan en la Cabecera Municipal por ser públicos, además de ser equidistante de muchos otros poblados y rancherías que serán beneficiados con estos espacios.

### **1.1.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL.**

Es necesario llevar a cabo el presente estudio arquitectónico con el fin de detectar los principales problemas que se oponen al desarrollo de las comunidades rurales, a través del análisis de evolución histórica y situación actual. En este caso se estudia específicamente el municipio de Alcozauca de Guerrero, dentro de la llamada Región de la Montaña, sin dejar de considerar la problemática general que afrontan las diferentes comunidades de la región, en la última década-

### **1.1.3 DELIMITACIÓN TEMÁTICA.**

Los tipos de espacios educativos a los que nos enfocamos son escuelas a nivel primaria y nivel técnico, además de un importante espacio para el rescate de la cultura étnica con una perspectiva hacia el progreso. La importancia de la construcción de los centros escolares se basa en facilitar el proceso de educación y crear los espacios convenientes para la realización de las actividades propias del sector rural siempre tomando en cuenta y respetando las tradiciones y costumbres de la comunidad.

## 1.2 MARCO TEÓRICO

### GENERALIDADES.

Para la realización de este trabajo, se tomó como referencia la dialéctica moderna basada en las ideas de Marx y Hegel, a través de la interpretación de Rodolfo Cortés del Moral, donde explica los procesos histórico sociales como el medio para entender el marco teórico, de manera que se interprete objetivamente sin dejar de lado el contexto social que tenga con la problemática referida. "Todo lo que existe se halla en movimiento y transformación constante"<sup>8</sup>. La sociedad actúa en base a la generación colectiva de trabajo y la apropiación de los medios de producción, lo cual genera la división de las clases sociales y la lucha de las clases opuestas entre sí.

El concepto de subordinación es aplicado en la historia del desarrollo capitalista cuando los centros fundamentales de acumulación de capital se desplazan hacia el sector urbano-industrial. La orientación productiva del sector agrario hacia los mercados urbanos de alguna manera es un proceso de subordinación, ya que se ve claramente la dependencia económica y técnica que tienen la mayoría de los campesinos con respecto a la organización y financiamiento que los organismos estatales les implantan.

A nivel nacional existen grandes conflictos entre el campo y el Estado, por políticas inadecuadas se descuidan sectores, que si bien no son productivos a mediana escala, lo son por lo menos para la subsistencia de miles de familias campesinas que habitan en las serranías y comunidades, caso particular: La Región de la Montaña. Tomando en cuenta la relación que se tiene con las grandes poblaciones en cuanto a abastecimiento de productos agrícolas, el primer paso para resolver los problemas que sufren es dar la atención debida y el apoyo al campo.

---

<sup>8</sup> Cortés Rodolfo. **El Método dialéctico**. Ed. Trillas, México, 1990.

La forma de desarrollo de la producción en el campo ha evolucionado muy lentamente en México, por diferentes factores naturales y humanos. En el sector agrario la tierra juega un papel más importante, afectando la obtención del capital y de trabajo. En el medio rural la oferta de este último es inestable, cíclica, con mucha demanda y poca oferta; sin dejar a un lado los fenómenos naturales impredecibles, incontrolables y que afectan en gran medida la producción<sup>9</sup>. El desempleo y el subempleo se aumentan en el campo; esto, en combinación con el bajo nivel de organización de los trabajadores, constituye una condición que dificulta el mejoramiento del nivel de vida de los mismos.<sup>10</sup>

Para estudiar el problema agrario, se deben considerar los ámbitos urbanos y rurales. Las formas como se llevan a cabo sus diferencias y contradicciones tienen diferentes características según sus contextos sociales y períodos históricos, "el desarrollo del capitalismo en el campo es la causa general del proceso de urbanización"<sup>11</sup>. La penetración del capitalismo en la economía rural no ha tenido los cambios que se esperaban, la agricultura continúa tecnológicamente atrasada, con bajos niveles de productividad, del trabajo y rentabilidad del suelo, creando una economía de subsistencia en sus elementos productivos y sus métodos de cultivo y cría. La dependencia económica y tecnológica crea un desarrollo urbano en favor de unos pocos y en detrimento de la gran mayoría de la población, condicionados por factores políticos y sociales internos. Al analizar los factores campo/ciudad, no debemos limitarnos a tomar en cuenta los movimientos de intercambio comercial, sino también el proceso social que da origen a la separación de estos sectores. El tipo de población

---

<sup>9</sup> Pucciarelli, Alfredo. **Notas sobre la Contradicción Campo-ciudad y el Proceso de Urbanización de los Países Capitalistas Dependientes**. UNAM. México.

<sup>10</sup> S.E.P. **Manuales para la Educación Agropecuaria. Extensión y Capacitación Rurales**. T-23, Ed. Trillas. México, 1991. pag. 94.

<sup>11</sup> Pucciarelli... Op. Cit. pag. 8.

no se define sólo por su tamaño o magnitud demográfica, sino por su posición en el sistema de las ciudades, por su relación con el contexto regional y por su morfología espacial, económica y social.<sup>12</sup>

Si se hace una comparación de las regiones del Estado de Guerrero, existe una marcada jerarquía en diferentes sectores, tales como:

- Turístico: En los puertos de Acapulco y Zihuatanejo.
- Minero: Cd. de Taxco.
- Servicios Gubernamentales: Chilpancingo, Capital del Estado.

A nivel estatal se distinguen las ciudades más importantes; así mismo, concretamente la Región de la Montaña, se divide en los distritos de Zaragoza, Morelos y Alvarez, y a su vez “ la Dirección General de Población ha formado varios subsistemas, entre los cuales se encuentra el Sistema Rural, que tiene como centro la Cd. de Tlapa, debido a su posición predominante en el sistema político-económico, además de sus mejores posibilidades de comunicación con centros de producción y distribución, como por ejemplo sus caminos a Chilapa, Chilpancingo y Puebla.”<sup>13</sup>

En zonas de gran diversidad cultural y lingüística éstas se reproducen en condiciones de marginalidad y de no plena integración al sistema económico y social dominante de la nación, es decir al capitalismo.

Los Estados nacionales se enfrentan con una grave contradicción: -Cómo integrar y asimilar cultural y lingüísticamente a estos sectores étnicos indígenas sin provocar, al mismo tiempo, una alteración profunda de la estructura y de las relaciones actuales de producción.

---

<sup>12</sup> Ibídem.

<sup>13</sup> Plan de Desarrollo Urbano. **Región de la Montaña de Guerrero.** SAHOP. México.

La expresión “Desarrollo de la Comunidad” fue conocida en América desde 1947; las misiones culturales en México, están consideradas como el antecedente más importante del desarrollo de la comunidad en América Latina

“Desarrollo de la comunidad es el proceso por el cual el propio pueblo participa en la planificación y en la realización de programas que se destinan a elevar su nivel de vida. Eso implica la colaboración indispensable entre los gobiernos y el pueblo, para hacer eficaces esquemas de desarrollo, viables y equilibrados”<sup>14</sup>

En el plano material de la cultura, desarrollo significa equipamiento técnico, civilización y desenvolvimiento económico; la construcción dentro de la comunidad de obras contribuyen, desde el punto de vista material, a la superación y transformación del ambiente en el que se desarrollan las actividades de la población, tales como servicios de sanidad, vivienda, seguridad, transporte, educación, etc. Dentro de lo cultural los cambios de actitud pueden favorecer el desarrollo económico-social de la comunidad y, en lo espiritual, implica evolución cultural, desenvolvimiento de la organización social y ampliación de los horizontes científico, filosófico, artístico, etc.<sup>15</sup>

## EDUCACIÓN.

El Estado ha tenido y continúa teniendo la necesidad histórica de “educar”, formar ideológicamente a todos los pueblos y clases del país en una cultura nacional, pero desviada como entidad de la clase dominante con su propio Estado, lo que ha traído consecuencias como minimizar y desacreditar las culturas étnicas en sus aspectos populares ; ha sido necesario separar la escuela del ámbito de lo cotidiano: la esfera de la producción, el campo, la fábrica, el taller, las tecnologías y los conocimientos seculares del pueblo y de las etnias subordinadas, se ha rechazado la lengua étnica como vehículo de educación y cultura, relegándola a tercer plano. Al separar el proceso

---

<sup>14</sup> Definición utilizada por la ONU vigente desde 1958. **Desarrollo de la Comunidad. Selección de Lecturas.** UNAM. ENEP Aragón. Área Pedagógica., México, 1985. p.178.

<sup>15</sup> Ander Egg, Ezequiel. **Metodología y Práctica del Desarrollo de la Comunidad.** Editorial Humanitas, Buenos Aires, 1981. P. 26.

educativo de la gerencia y gestión permanente y real de la colectividad inmediata, se inmoviliza el desarrollo cultural.<sup>16</sup>

La educación tiene la tarea de preparar a los niños, jóvenes y adultos para que sean capaces de participar activamente en los procesos de transformación social. Mantiene también una estrecha relación con la capacitación; ambas actividades tratan de dar información, pero la capacitación es un proceso para desarrollar al individuo, a través de la información y transformación de sí mismo y del medio en que vive; la educación es un proceso enfocado hacia la preparación de las personas para su participación futura en la transformación social.<sup>17</sup>

La educación se caracteriza por ser un proceso social permanente, que transcurre no solo en la etapa que se integra a los espacios educativos sino a lo largo de toda la vida de los individuos “del cual debe responsabilizarse la comunidad en su conjunto y no estar limitado solamente a la acción de instituciones pedagógicas”.<sup>18</sup>

En base a lo anterior surgen dos concepciones de educación para garantizar la posibilidad de educación permanente: La educación formal y no formal.

A la educación impartida por el sistema escolar institucional de acuerdo con una secuenciación por ciclos y grados y sujeta a un sistema de acreditación y certificación, se le conoce como **Educación Formal**.

Se entiende como **Educación No Formal** a cualquier tipo de experiencia educativa realizada fuera del sistema escolar institucionalizado con cierto grado de sistematización y organización.

La Educación no formal, así como las políticas de desarrollo rural comienzan a difundirse a principio de la década de los sesenta dentro de los países del Tercer Mundo en general y especialmente

---

<sup>16</sup> Some one

<sup>17</sup> S.E.P. **Manuales para la ...** Op. Cit.

<sup>18</sup> Castro Ma. Inés. **El Dilema de la Educación ¿Problema Técnico o Transformación de la Conciencia Social?**. Cuadernos del CESU. No. 14. UNAM. México, 1989. p.17.

en Latinoamérica . “La adopción de un nuevo proyecto global de desarrollo hizo necesario redefinir la función social de la educación, pasando de una perspectiva de la educación como formadora de la conciencia social a un planteamiento de la educación como proveedora de recursos humanos para el aparato productivo, a través de la capacitación para el empleo.”<sup>19</sup>

La educación no formal surgió a partir del criterio de educación permanente, considerándose como un medio adecuado para cubrir la demanda de educación con un menor gasto y como una modalidad de vinculación con la sociedad y la comunidad, además tomándose en cuenta como la opción más indicada para que los grupos marginados tuviesen un acceso igualitario a la educación. Este tipo de educación permite:

1. Enseñar habilidades específicas requeridas para el desempeño laboral.
2. Adaptar el proceso educativo a las necesidades y problemas de grupos concretos y
3. Resulta una modalidad de educación menos costosa que la formal.  
”<sup>20</sup>

“Sin embargo, lejos de extender democráticamente los beneficios de la educación, pasó a convertirse en una educación de “segunda clase” para los grupos mayoritarios que sistemáticamente son excluidos de la institución escolar”.<sup>21</sup>

Con el modelo capitalista de desarrollo, el campo es considerado como una reserva de mano de obra barata y como un sector del cual se podría obtener el excedente necesario para el funcionamiento de este proceso.

Actualmente el fracaso de los modelos de desarrollo económico implantados en México y en el resto de Latinoamérica, demuestra que las relaciones educativas fueron falaces, “pues el capitalismo dependiente, al privilegiar la acumulación capitalista desmedida y

---

<sup>19</sup> Ibídem. pag. 20.

<sup>20</sup> Cuadernos del CESU NO. 14 cita: La Belle, Thomas. **Educación no formal y cambio social en América Latina**. Nueva imagen. México 1978.

<sup>21</sup> Castro Ma. Inés. Op. Cit. p.21.

beneficiar sólo a los grupos hegemónicos, impidió el desarrollo de los países latinoamericanos<sup>22</sup>; obstaculizando el desenvolvimiento educativo y social de los trabajadores. Con esto, los discursos políticos en materia educativa, dejan de tener veracidad cuando afirman que “mientras más alto sea el nivel de escolaridad, habrá menor desigualdad social y mientras más grande sea el desarrollo derivado de la educación, habrá una mejor distribución de las riquezas, y por lo tanto, se observará una mayor igualdad de oportunidades educativas”<sup>23</sup>

Por otro lado, hay que hacer hincapié en que toda expresión cultural se crea obedeciendo a una necesidad y tiene como antecedente lo inventado o lo descubierto por nuestros antecesores, que nosotros hemos adquirido como una herencia social. Cada uno de los inventos : las armas, la escalera de barrotes, la rueda, las construcciones , la escritura. etc.: las técnicas de trabajo y de lucha; las costumbres de convivencia, la educación, las creencias y los conocimientos que de todo ello se derivan son los bienes que en su conjunto forman la cultura.

La necesidad de socializarnos la vivimos en nuestra época, el niño cuando nace no tiene hábitos sociales, la educación lo ayuda para que los adquiera. El proceso de asimilación, de identificación con cada grupo social se da a través de la práctica y el conocimiento de los valores de grupo superando sentimientos egoístas de beneficio estrictamente personal o sectario.

Los niveles educativos reflejan en gran manera los niveles de desarrollo de una comunidad. Los índices de analfabetismo y semianalfabetismo se dan en amplias capas de las comunidades, ya que sólo algunos de los pobladores han cursado algunos años de estudio o cuando más la educación básica, otros, ninguna de estas opciones.

## DESARROLLO SUSTENTABLE.

---

<sup>22</sup> Ruiz Amparo. **Crisis Educativa y Poder en México.** Ed. Plaza y Valdez. México, 1991. 144 pp.

<sup>23</sup> *Ibidem.*

Por cientos de años el hombre ha podido sostener el número creciente de seres humanos inventando nuevas tecnologías que aumentan la productividad del medio natural circundante. Por siglos la naturaleza parecía tener pocos límites: por mucho que consumiera la gente, siempre había más en alguna otra parte; por muchos desechos que la gente generara, siempre había dónde arrojarlos.

Sin embargo a medida que aumentan la población mundial y el consumo per cápita, el género humano utiliza recursos y genera desechos más rápidamente mediante la introducción de nuevas tecnologías. Es en este momento cuando empezamos a ver los límites de la naturaleza. La contaminación del aire y del agua, la destrucción de los bosques y la pérdida de suelo fértil están convirtiéndose en problemas críticos, con serias consecuencias para la salud, la producción de alimentos, la productividad, y quizá incluso, la capacidad de la tierra para sostener la vida humana. Las tecnologías que habían contribuido a elevar el nivel de vida aún con el aumento del número de habitantes, cuando las usa tanta gente, amenazan con reducir el nivel de vida y son incluso un peligro para la vida misma.

El consumo actual puede estar causando la disminución de la productividad futura de la naturaleza, no sólo agotando los suministros actuales, sino también despojando a nuestros descendientes. El deterioro ambiental actual requiere que se realicen esfuerzos concertados para eliminar la contaminación, conservar las áreas y recursos naturales y evitar en lo posible que se inflija más daño. En el futuro el desarrollo económico continuo y el mejor nivel de vida dependerán de la continua productividad del medio ambiente. La protección ambiental, incluido el acertado manejo de los recursos, es parte esencial de la planificación del desarrollo. Este es el principio del desarrollo sostenible: **“Satisfacer las necesidades de la gente mientras se conserva el mismo tiempo la capacidad productiva de la naturaleza.”**<sup>24</sup>

El concepto de Desarrollo Sostenible rechaza la opinión general de que el desarrollo económico es una necesidad y que la protección ambiental, un lujo. Sostiene en cambio que el desarrollo económico a

---

<sup>24</sup> Brown, J.W.U.S. **Policy in the Crucial Decade Ahead.** Boulder, Colorado, West View Press, 1990.

largo plazo y la protección ambiental están fuertemente relacionados. En realidad, el continuo desarrollo económico agua potable, uso eficiente de la energía y conservación de las zonas naturales.<sup>25</sup>

México forma parte de las seis naciones llamadas megadiversos por concentrar en su territorio un alto porcentaje de la riqueza biológica total del planeta; esto es, por contar con una gran diversidad de ecosistemas tales como desiertos, bosques templados y húmedos, selvas tropicales, etc.<sup>26</sup>

Esta gran diversidad se ve afectada por la tecnología, que es una de las causas que provocan cambios en las actividades humanas modernas. El constante crecimiento de la población congrega una serie de agresiones a la ecología, por ejemplo la deforestación, la contaminación de tierra, agua, aire; consecuencias de la falta de conciencia y cultura por respeto y el cuidado del medio ambiente.

Se deben destacar tres puntos importantes tomados de la teoría ecológica que sirven de base para tener una producción eficiente, es decir, un óptimo aprovechamiento de cualquier tipo de ecosistema:

- El primero es reconocer las unidades medioambientales, que son la vegetación, la fauna, los suelos, etc. que conforman el predio, la parcela o el espacio que se va a apropiar.
- El segundo es reconocer el nivel productivo del área.
- El tercero y último es determinar el tipo de producción conveniente para el lugar.

Se toman como base los estudios ecogeográficos realizados por el PAIR en los aspectos socioeconómicos y étnicos, así como las características ambientales de la Región de la Montaña para contribuir con espacios arquitectónicos al desarrollo de la zona,

---

<sup>25</sup> Population Reports. **El Medio Ambiente y el crecimiento de la población.** E.U.A., 1992. volumen XX Número 2. Publicación del Population Program Center for Communication Programs. p.4.

<sup>26</sup> Ayala, Gustavo. **Regular la Cacería, Buen Principio para Proteger la Fauna en Peligro de Extinción.** En Gaceta UNAM. No. 2961, del 16 de octubre de 1995. p.16.

requiere de una productividad constante de las tierras de labranza y los bosques, abastecimiento adecuado de considerando los temas ecológicos y de aprovechamiento de los recursos naturales, ya que la geomorfología, el clima, la litología y la vegetación hacen que este municipio sea apto para analizar algunos de los problemas que enfrentan muchas comunidades de la región. Así como se toman en cuenta los aspectos naturales, es importante referirse a los sociales, que son básicamente los que manifiestan el comportamiento humano, sus beneficios y sus repercusiones.

## **1.3 MARCO HISTÓRICO.**

### **1.3.1 ANTECEDENTES DE LA EDUCACIÓN RURAL EN MÉXICO.**

#### **EFEMÉRIDES.**

.Las culturas prehispánicas tenían una educación empírica para toda la población, basada fundamentalmente en el trabajo, los padres enseñaban a los niños su propia ocupación: cultivo de la tierra, comercio o artesanías, además de inculcarles valores morales como el respeto, la obediencia, participación en el trabajo colectivo y los deberes que se le debían a su tipo de gobierno: pagar tributo y participar en la guerra.

La educación tenía divisiones de clases:

- En el Calmecac se preparaban los sacerdotes, escritores, filósofos y poetas, astrónomos y contadores , médicos o curanderos, constructores , militares de alto rango y los recaudadores de tributos.
- En los Telpochcallis se enseñaban las artes militares hasta cierto nivel , se complementaba la educación transmitida por la familia y se enseñaban algunos oficios.

La historia de la educación en México a partir de la época colonial tiene importantes alcances al estilo europeo después de 1525<sup>27</sup>, con la fundación de la primera escuela de América, por Fray Pedro de Gante, en Texcoco, para convertir a los indígenas al catolicismo y unificar el idioma en la Nueva España. Posteriormente se trasladaron a la ciudad de México fundando la escuela de San Francisco, donde se enseñaba la doctrina cristiana, escritura, lectura, latín, música, canto, bordado, escultura y pintura.

En 1543, el virrey Don Antonio de Mendoza fundó en la ciudad de México el Colegio de San Juan de Letrán, destinado exclusivamente a los indígenas y en el cual se les enseñaba la doctrina cristiana, escritura, lectura y diversos oficios.

---

<sup>27</sup> Barbosa Heldt, Antonio. **Cien Años en la Educación de México.** Ed. Pax-México. México, 1972. p-23.

El 1o. de noviembre de 1573 se funda el Colegio de Santa María de todos los Santos, destinándolo a la segunda enseñanza de jóvenes pobres, de donde salieron distinguidos alumnos.

En 1783 se da la primera Ley que ordenó la creación de Escuelas Primarias en la Nueva España por Carlos III.

En 1785 se funda la Academia de San Carlos, brillante centro de las Bellas Artes en la Nueva España.

En el art. 336 de la Constitución de Cádiz de 1812, con relación a la Educación Pública se decretó que en todos los pueblos de la monarquía se establecieran Escuelas de Primeras Letras, en las que se enseñaría a los niños a leer, a escribir y contar; pero no fue hasta 1820 que se puso en vigor dicha Constitución.

Después de la Independencia de México, el Presidente don Guadalupe Victoria el 21 de mayo de 1825, informó a la Cámara sobre la creación de una Junta para formar un proyecto grandioso de enseñanza pública. En 1833 el Presidente Gómez Farías expide la Ley del principio de la libertad de enseñanza. En 1843, se estableció la Escuela de Agricultura y una Escuela de Artes y Oficios.

La Constitución de 1857 declara, en su art. 3o. la libertad de enseñanza. El 2 de diciembre de 1867, el Presidente Don Benito Juárez, con la colaboración del Ministro de Instrucción , el Lic. Martínez de Castro y de Don Gabino Barrera, formuló y expidió un decreto disponiendo que la educación primaria debería ser gratuita y obligatoria.

En 1879 se crean las Escuelas Regionales de Agricultura, formulándose el reglamento de la Ley Orgánica de Instrucción Pública. En 1896 se estableció la Dirección General de Instrucción

Primaria, que unificó la enseñanza en las escuelas federales de la República.

El 1o. de julio de 1905, a iniciativa del maestro Justo Sierra, se creó la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes, en este año existían 531 escuelas primarias federales.

En 1911 se promulga la Ley que dispone la creación de Escuelas Rudimentarias, estableciéndose 200 de este tipo dos años más tardes y además se crean los comedores escolares.

En 1917 desaparece la Secretaría de Instrucción Pública y se entrega la educación primaria a los Ayuntamientos.

El Presidente Obregón envía al congreso de la Unión un proyecto de decreto para crear la Secretaría de Educación Pública, el cual es aprobado el 20 de Julio de 1921. Siendo José Vasconcelos el primer Secretario de Educación.

En 1923 se establecen las bases para la organización y funcionamiento de las Escuelas Rurales, se crean las primeras Misiones culturales y se funda la primera Escuela Normal Rural en Tacámbaro, Mich. Cuatro años más tarde surgen las Escuelas Centrales Agrícolas.

La educación rural es impulsada conjuntamente con la reforma agraria. Las "Casas del Pueblo" (escuelas rurales) tuvieron éxito con sus programas de educación, las cuales incluían métodos para cultivo, conservación de los alimentos, experimentación agrícola para impulsar las parcelas, instrucciones para criadero de pollos, conejos y cerdos. La distribución y difusión de libros, así como la creación de bibliotecas, fueron parte de los objetivos educativos de esta época.<sup>28</sup>

Más adelante se convoca a un Congreso Nacional de Educación Popular para impulsar la alfabetización. En 1940 se llevó a cabo en Pátzcuaro, Mich., el 1er. Congreso Indigenista Interamericano que sentó las bases de la doctrina y política indigenista en

---

<sup>28</sup> Monroy Farías, Miguel. Op. Cit. p. 11.

América. En 1948 se llevó a cabo el Primer Congreso Nacional de Educación Primaria Rural.

Durante el periodo de Miguel Alemán V. (1946-1952), se instaura la dirección General de Asuntos Indígenas en el 47 y el Instituto Nacional Indigenista en el 49.

En 1961 desaparecen las Escuelas Prácticas de Agricultura y se crean los Centros de Capacitación para el Trabajo Agrícola y para el Trabajo Industrial. En 1969 se verifican las Asambleas Nacionales de Formación Cívica y Educación de Adultos. Se le da un gran impulso al ciclo básico de la enseñanza media, merced a la creación de nuevas escuelas secundarias de tipo industrial y agropecuario.<sup>29</sup>

A partir de 1970 el gobierno organiza y coordina sistemáticamente un programa nacional de reforma educativa para todos los niveles de enseñanza, como respuesta a las demandas sociales, políticas y económicas de la población de los centros urbanos del país.<sup>30</sup>

Después de la Revolución y hasta la década de los 80, el país experimenta una serie de cambios económicos, políticos y sociales. "Poco a poco el objetivo de la educación fue cambiando de "europensante" y exclusivo de las clases sociales altas, hacia el levantamiento de las masas desde su pobreza y su estado de ignorancia."<sup>31</sup>

Con el tiempo, la reducción del gasto educativo ,después del gobierno de Ruiz Cortínez, ha afectado algunos conceptos del mantenimiento, administración y el sueldo del personal docente, sobre todo a partir de la crisis económica de los años 80; por lo que se han reducido las posibilidades económicas indispensables para mejorar la calidad de la educación. Sin embargo, parte de la sociedad contribuye de manera más activa para el funcionamiento de las escuelas públicas. Los Planes de Desarrollo contemplan de manera importante el aspecto educativo, manifestando propuestas temáticas y

---

<sup>29</sup> Antonio Barbosa Heldt. Op. Cit. pag. 23-34.

<sup>30</sup> Monroy Farías , Miguel. Op. Cit. p.16-17.

<sup>31</sup> *Ibíd.* p. 9.

económicas<sup>32</sup> pero hasta la fecha no han sido suficientes para cubrir al 100% las necesidades de la población; sobre todo en las zonas marginadas.

“Reconoce el Secretario de Educación de Guerrero, Fermín Alvarado Arroyo, que no se cubre la demanda del área educativa, pero que se hacen esfuerzos para ampliar la atención que se ofrece”. La población indígena del Estado de Guerrero tiene una cobertura educativa de tan solo el 60%, es por eso que el sector EDUCACIÓN hace esfuerzos a través de un programa para abatir el rezago educativo (PARE) del INEA y el CONAFE (Consejo Nacional de Fomento Educativo) “para intentar una cobertura más amplia”. No se desconoce esta realidad por lo cual la Secretaría de Educación de Guerrero está comprometida para darle un tratamiento muy especial, muy específico, y sobretodo, fundamental a la educación de los indígenas de las cuatro etnias que existen en el Estado. 33

En 1993, el gobierno promulgó la Ley General de Educación<sup>34</sup>, en la cual se especifican las funciones de los tres niveles de gobierno en materia educativa: Federal, Estatal y Municipal, sobre la educación primaria, secundaria y normal. Las principales atribuciones de esta Ley son:

- Prestar directamente los servicios de educación inicial, básica - incluyendo la indígena- especial, y normal.
- Proponer a la SEP los contenidos regionales que hayan de incluirse en los planes y programas de estudio.
- 
- Prestar los servicios de actualización de los maestros.
- 

---

<sup>32</sup> “Educación, salud, alimentación, seguridad y vivienda, sectores que recibirán cuantiosos recursos este año.” Art. “8 mil 400 millones se invertirán este año en Guerrero: E. Zedillo.”, en El Sol de Chilpancingo. 23 de marzo de 1996. pags. 1-A y 3-A.

<sup>33</sup> “La Educación Solo Llega al 60% de Indígenas del Estado”. En El Sol de Chilpancingo. Irza. 12 de marzo de 1996. pag. 1A y 2B.

<sup>34</sup> Ley General de Educación. SEP. México, 1993.

- Promover la participación de los ayuntamientos para dar mantenimiento y proveer de equipo básico a las escuelas públicas estatales y municipales.

Otorgar, negar y revocar autorización a los particulares para impartir la educación primaria, secundaria, normal y demás para la formación de maestros de educación básica.

las zonas de escasos recursos.

Nuestra investigación está enfocada al mejoramiento urbano en el municipio arriba señalado, tendrá repercusión en la Región de la Montaña porque se contempla una propuesta general de impulso al progreso socioeconómico regional a través de prototipos de elementos arquitectónicos que sirvan para diferentes polos y centros de desarrollo.

No se debe pasar de largo el hecho de que los recursos naturales y humanos tienen que estar apoyados para su mejor aprovechamiento, por lo cual es importante canalizar su fuerza productiva para lograr este objetivo.

## 1.4 FUNDAMENTACIÓN

En la zona de estudio se cuenta con una gran cantidad y variedad de recursos naturales que se encuentran subaprovechados, por lo que existen grandes posibilidades de ampliar las actividades productivas. “Esta riqueza natural, junto con la abundante fuerza de trabajo de la población que padece grandes niveles de desempleo, constituyen dos importantes palancas sobre las cuales se deben apoyar las estrategias de desarrollo de la región. Las posibilidades de utilización de la riqueza natural y humana están condicionadas a que toda la región se abra a un desarrollo homogéneo y sustentable, entendiendo este concepto como el desarrollo que no destruye los recursos naturales y respeta las características étnicas de la población.

Los problemas educativos de los países de América Latina, , requieren de un análisis profundo del campo histórico de la presente situación de diversidad etnolingüística. Se deben enmarcar los fenómenos educativos de la zona dentro del contexto económico, político y social de la región, ya que la esfera de la educación formal y de la cultura de las clases hegemónicas, se han tomado como modelos enajenados y alejados de las masas populares e indígenas, que conforman la absoluta mayoría de la población de los países latinoamericanos.<sup>35</sup>

La escuela rural no debe sólo concretarse a preparar una nueva generación de campesinos que quieran y trabajen la tierra de un modo más adecuado, sino también:

- a) Extenderse a la comunidad para conseguir mejores métodos de trabajo, organización social, medios de comunicación y salud.

- b) Debe tener un programa adecuado y propio para todos los grados de enseñanza; no adoptar los de educación urbana.
- c) Tener programas de estudio prácticos, coherentes con las necesidades y aspiraciones de la comunidad rural y fases de la vida del campo.<sup>36</sup>
- d) Se debe contar con espacios que sean útiles para este tipo de enseñanza, tanto en el ámbito cultural y formativo, como en la práctica cotidiana.

---

<sup>35</sup> Proyectos....

---

<sup>36</sup> SEP. **Educación Rural y Programa de la Escuela Rural.** México, 1985.

## 1.5 OBJETIVOS

### GENERALES:

En términos generales, se plantea aminorar el déficit de equipamiento educativo rural en la zona de trabajo, tratando de minimizar las relaciones de dependencia casi total establecidas por las comunidades interregionales de mayor influencia, y por consiguiente, las condiciones de vida de la población del Municipio de Alcozauca de Guerrero y de aquellos en que las condiciones sean semejantes.

Se tratará de apoyar el desarrollo cultural de la población a través de espacios arquitectónicos,

realizando proyectos de equipamiento en el niveles: cultural adecuados para el mejor aprovechamiento de sus recursos y conservación de sus riquezas étnicas culturales.

Como propuesta a nivel Regional, se plantea retomar los elementos arquitectónicos indicados como prototipos (o modelos) para introducirlos a otras comunidades de la Montaña para que su desenvolvimiento sea homogéneo.

Se identificarán los elementos que ayuden a impulsar las relaciones de comunicación y comercio en el resto de la montaña.

### PARTICULARES:

Se aplicarán los conocimientos adquiridos durante la formación académica en las áreas de teoría diseño y tecnología, para que el documento refleje la solución conveniente al problema planteado.

Este trabajo podrá ser utilizado como base y fuente de consulta para posteriores investigaciones relacionadas con el tema.

Con esta investigación se concluirá satisfactoriamente el nivel licenciatura para obtener el título de Arquitectos y así poder ejercer la profesión honorablemente al servicio de la sociedad.

## 1.6 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

### **MÉTODO DE TRABAJO:**

Para la realización del estudio, fue necesario elaborar un plan de trabajo que permitió conocer los aspectos fundamentales de una investigación urbano-arquitectónica en comunidades rurales de la Región de la Montaña, apoyándonos en textos especializados sobre el tema de metodologías de investigación, así como en aquellos que tratan la problemática de las poblaciones campesinas, con el fin de analizar algunos fenómenos de la realidad que se conceptualiza teóricamente (marco teórico) y a su vez se prueban en una posible respuesta a las demandas primordiales de la población .

Para cumplir el objetivo general fue necesario determinar la situación actual de la zona , teniendo como base su análisis espacial; recopilando y sistematizando información documental, cartográfica y de campo, relacionada con el objeto de estudio.

### **PRE-DIAGNÓSTICO:**

El primer contacto con la región se realizó a través del PAIR-UNAM (Programa de Aprovechamiento Integral de Recursos Naturales), grupo multidisciplinario que proporcionó un panorama general de la situación de la Región de la Montaña:

Información documental y necesidades específicas de la zona.

Se encontraron dificultades de acceso a información verídica o carencia de ésta, muchas veces se encontró información en localidades lejanas o ajenas al objeto de estudio, lo que muestra una falta de interés por parte de las autoridades para resolver los problemas de manera efectiva. [mientras existan problemas prioritarios y que una gran mayoría necesiten solucionarse, no se pueden desperdiciar los escasos recursos de investigación].

En las entrevistas realizadas en la zona, nos dimos cuenta que la estructura espacial es importante para poder hacer un diagnóstico real en base al tipo de población, sus actividades predominantes, tipos y usos del suelo y a su infraestructura. Se recurrió a las Normas de Diseño Urbano de SEDUE, actualmente bajo el cargo de la Secretaría de Desarrollo Social, así como a los Planes de Desarrollo Urbano Nacional y Estatal.

### **PRONÓSTICO:**

Se detectaron necesidades sociales a través del estudio espacial de la zona de trabajo, se plantean soluciones concretas a través de propuestas de equipamiento adecuadas al medio, es decir

## **CAPÍTULO II.**

### **MUNICIPIO DE ALCOZAUCA DE GUERRERO, EN LA REGIÓN DE LA MONTAÑA.**

# MUNICIPIO DE ALCOZAUCA DE GUERRERO, EN LA REGIÓN DE LA MONTAÑA



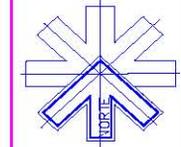
## ESTADO DE GUERRERO

CAPITAL: CHILPANCINGO DE LOS BRAVOS  
 EXTENSIÓN: 64281 KM2  
 LOCALIZACIÓN: 16° 18' LAT NORTE  
 98 04 LONG. W.  
 18° 48' LAT NORTE  
 102 11 LONG. W  
 MUNICIPIOS: 75

## REGIONES GEOCULTURALES

- I TIERRA CALIENTE
- II NORTE
- III CENTRO
- IV COSTA GRANDE
- IV' COSTA CHICA
- V MONTAÑA

### TESIS PROFESIONAL



### CROQUIS DE LOCALIZACION:



### SIMBOLOGIA:

- LIMITE ESTATAL
- - - LIMITE REGIONAL
- LIMITE MUNICIPAL
- CAPITAL DEL ESTADO
- REGIONES GEOCULTURALES
- 000 CLAVE DE LOS MUNICIPIOS

### SINODALES:

- ARQ: FEDERICO CARRELO BERNAL
- ARQ: JOSE REYNOSA SERRA
- ARQ: GUILLERMO CALVA MARQUEZ
- ARQ: HUGO PORRAS RUIZ
- ARQ: WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

ALUMNO:  
MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

FECHA: MARZO 2006

TIPO DE PLANO:  
UBICACION GEOGRAFICA

COTAS EN:  
S/N

ESCALA:  
S/N

# ALCOZAUCA DE GUERRERO



CLAVE:  
**UG-1**

## 2.1 LOCALIZACION



## 2.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA REGIÓN DE LA MONTAÑA

El Estado de Guerrero se integra por siete regiones, éstas se diferencian por la diversidad de sus recursos naturales agrohidrológicos, forestales y mineros.

La actividad turística no ha tenido el efecto multiplicador que se esperaba; esta situación, aunada a las características topográficas, la polarización étnica y lingüística y la localización de los recursos naturales en la entidad, son factores determinantes en los desequilibrios de niveles de crecimiento económico y bienestar social. El patrón de desarrollo económico ha dado como resultado una irregular distribución de la población, saturándose ciudades como Acapulco, Chilpancingo, Iguala, etc. . Las políticas para la atención de las necesidades de los asentamientos humanos del Estado han acelerado el proceso de migración campo-ciudad. El mayor grado de migración y los más altos niveles de pobreza se registran en la Montaña, integrada por 17 municipios que ocupan el 13.5% de la superficie, predominando las etnias: náhuatl, mixteca y tlapaneca. La atención de las necesidades urbanas ha relegado a las del ámbito rural.

Esta región enfrenta graves problemas de desnutrición, analfabetismo (52.2% de la población)

y falta de empleo para sus habitantes. La carencia de inversiones, el bajo nivel de participación, las actividades productivas son incipientes o prácticamente inexistentes. La actividad artesanal es considerada complemento de los ingresos obtenidos en las actividades del sector primario.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> **Plan Trienal de Desarrollo 1996-1999. Estado de Guerrero.** Desarrollo Regional y Municipal. Poder Ejecutivo. México, 1996. pag. 88-89.

La situación marginal que enfrenta la región de la montaña actualmente está dada por sus condiciones específicas y afectan a las comunidades, que generalmente son de extrema pobreza; partiendo de esto se dislumbran otros problemas como son de educación, cultura, producción y alimentación.

Esta es una zona de gran diversidad cultural y lingüística ya que existen varios grupos étnicos, éstos grupos se reproducen en condiciones de marginalidad y no de plena integración al sistema económico y social dominante de la nación, es decir al **capitalismo**. Haciendo una comparación de las regiones del Estado, existe una marcada jerarquía de discriminación en distintos sectores, tales como el turístico, minero, servicios gubernamentales y comunicación, principalmente terrestre.

El estado enfrenta una grave contradicción: cómo integrar y asimilar cultural y lingüísticamente a

estos sectores étnicos indígenas, sin provocar al mismo tiempo una alteración profunda de la estructura en las relaciones actuales de producción.

Para poder realizar un acertado diagnóstico de la zona de trabajo, es necesario revisar otros aspectos, como son históricos, geográficos, sociales, políticas y planes de desarrollo, infraestructura y equipamiento.

Además cabe resaltar que el estudio va enfocado en particular al municipio de Alcozauca de Guerrero.

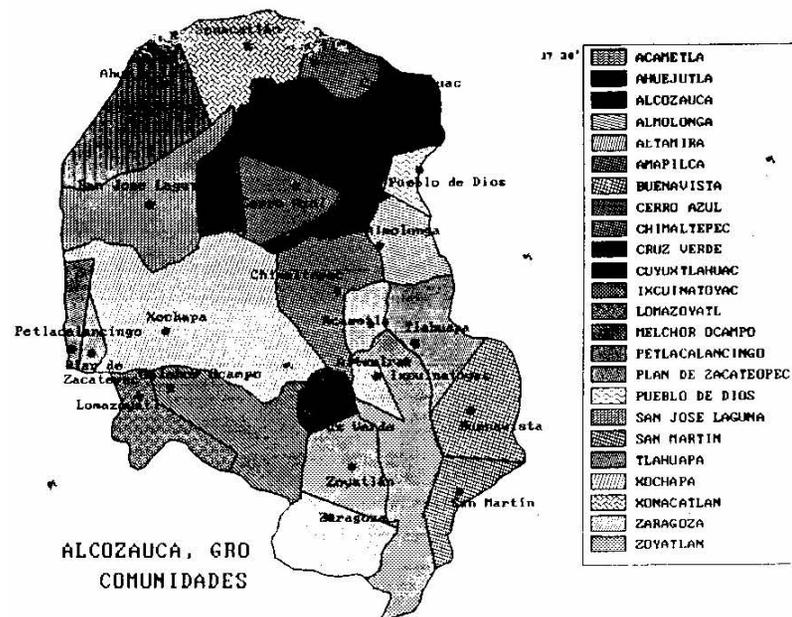
El Municipio de Alcozauca se encuentra ubicado en la porción oriental del Estado de Guerrero, dentro de la región geoeconómica denominada Montaña, se localiza entre los paralelos 17°31' y 17°17' latitud Norte y los meridianos 90°20' y 98°31' longitud oeste con respecto al meridiano de Greenwich.

Se ubica sobre la vertiente del Balsas de la Sierra Madre del Sur, al este de la capital aproximadamente a 240 kms de distancia, sobre la carretera a Chilpancingo-Tlapa y en esta última ciudad se localiza la desviación hacia la parte alta de la montaña.

Colinda al norte con el municipio de Tlalixtaquilla, al sur con el municipio de Metlatonoc, al oeste con el Estado de Oaxaca y al oeste con el Municipio de Tlapa.

Cuenta con una extensión territorial de 551.60 kms.2 que representan el 6.12 % de la superficie regional y el 0.86 % estatal. La cabecera municipal se encuentra a 1,130 m.s.n.m.<sup>2</sup>

**Ilustración 1** Comunidades que integran el Municipio de Alcozauca



<sup>2</sup> Instituto de Geografía. Op. Cit.

## 2.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-NATURALES

### 2.3.1 GEOLOGÍA Y MORFOLOGÍA<sup>3</sup>

La Sierra Madre del Sur (SMS) constituye una cadena montañosa que parece encontrarse relacionada estrechamente con la profunda Fosa de Acapulco, que se localiza paralela a la Costa del Pacífico del Sur de nuestro país. Esta sierra se encuentra sometida a un proceso de levantamiento (hablando geológicamente) que ha operado sobre conjuntos litológicos y estratigráficos tan diversos en edad, composición y origen. Estos conjuntos muestran estructuras originadas por procesos tectónicos anteriores, se encuentran levantados por el fenómeno que origina la SMS, y que, por lo menos en La Montaña ha sido acompañado de expulsiones de material volcánico, por lo que, en los picos más altos de la cordillera, en los municipios de Alcozauca, Minaltepec y Tlacopa, se encuentran coronados por rocas volcánicas ácidas de la edad terciaria, que cubren a los conjuntos litológicos más antiguos.

En este contexto, el territorio ocupado por el municipio de Alcozauca, que se extiende desde las partes más altas de la Sierra sobre su vertiente norte, muestra paisajes que expresan el proceso general de gran actividad de modelado. Las rocas que se encuentran en Alcozauca se pueden agrupar en tres grandes conjuntos:

- El primero en la parte baja del municipio, en las áreas donde los grandes cañones han eliminado los materiales más recientes, se encuentra un grupo de rocas sedimentarias de edad mesozoica.
- El segundo, es el de las rocas volcánicas terciarias, que cubren a los depósitos mesozoicos y que se localizan principalmente en las zonas elevadas, aunque la parte más baja del municipio las

presenta también. Estos dos grupos representan la mayor parte de la superficie.

- El tercero, comprende una superficie menor, se forma con los depósitos cuaternarios, constituidos ya sea por las vegas fluviales, por los valles inter montañas, o bien, por los coluviones y terrazas.

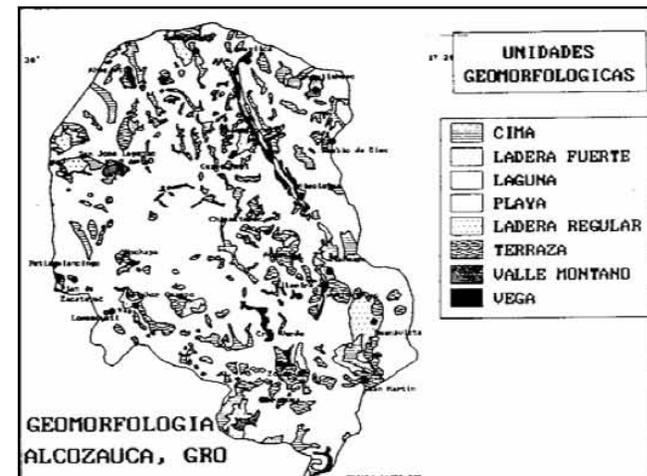


Ilustración 2

Las rocas jurásicas afloran principalmente en la parte este del municipio, consisten en tres tipos, los cuales se encuentran muy relacionados estratigráficamente: cuarcita, areniscas y lituitas, además de los conglomerados de cuarzo.

<sup>3</sup> Toledo Mansur Carlos Arturo. **Diagnóstico Ecogeográfico y Ordenamiento Ambiental del Municipio de Alcozauca.** UNAM, Facultad de Ciencias. México, 1994.

PAIR ( Programa de Aprovechamiento Integral de los Recursos Naturales). UNAM. Fac. de Ciencias. Tesis de maestría. México, 1994.

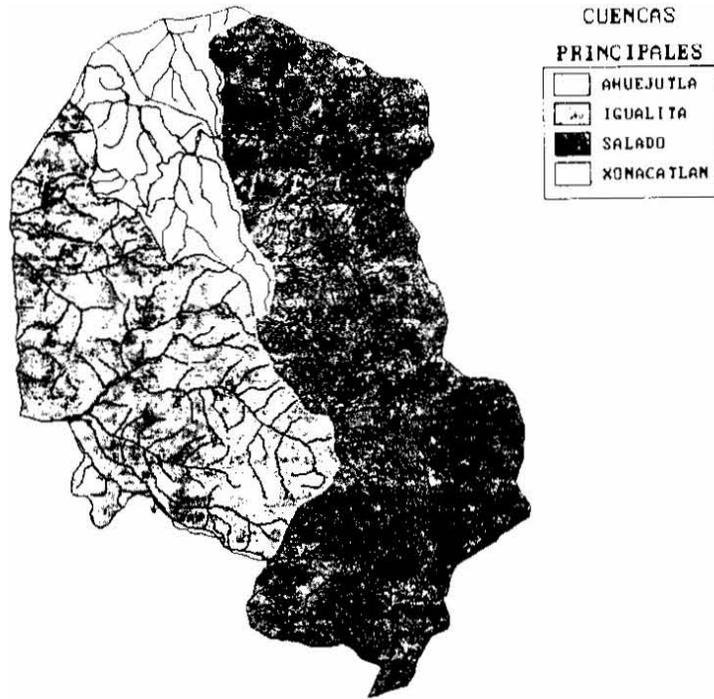
La cuarcita consiste en estratos de arenisca de cuarzo. Debido a que las laderas con inclinación regular, entre 12° y 20° son menos frecuentes y ocupan 1,441 ha (4%) e independientemente del paisaje geomorfológico al que correspondan, la dinámica que prevalece en estas geoformas, es la denudatoria, la cual implica zonas de gran inestabilidad, donde los materiales mantienen un flujo constante de exportación (agua, suelo, biomasa, rocas. etc.) Las terrazas por su parte, se encuentran en 3,423 ha (8%). Las cimas, por encontrarse en la parte superior no reciben aportes de otras geoformas, pero la menor energía a la que se encuentran sujetas les permite tener una mayor estabilidad. Por ello aunque los suelos tengan mucho parecido con los de las laderas, la menor intensidad del proceso erosivo les permite un mayor desarrollo y un menor riesgo.



Fotografía 1 **Poblado de Alcozauca de Guerrero. INEGI. 1980.**

### 2.3.2 HIDROGRAFÍA

La fisiografía general de Alcozauca, está constituida por bloques de montañas complejas disertadas por sus grandes cañones, el del río Salado o Alcozauca, que atraviesa de norte a sur por el centro del municipio, y el del río Igualita, que corre con la misma orientación al oeste del municipio, y fuera de él, de tal forma que la porción occidental del municipio forma parte



### Ilustración 3 Cuencas principales del Mpio. de Alcozauca

Cada uno de los cañones recibe el agua de las dos cuencas mayores en que se puede dividir el municipio ; una de ellas corresponde al río Alcozauca, que drena hacia el norte e incluye 20,978 ha lo que representa alrededor de la mitad de la superficie del municipio; mientras que el resto es la parte de la cuenca del río Igualita en la parte occidental, que recoge las aguas que escurren por el municipio a través de tres subcuencas: la de Xonacatlán, que cubre el municipio 1,500 ha, la del río Ahuejutla, que comprende 3,989 ha y finalmente la de los arroyos que desembocan directamente sobre el Igualita y que abarca una superficie de 14,383 ha ; ambos ríos desembocan en el río Tlapaneco, el cual es un afluente del balsas.<sup>4</sup>



Fotografía 2 Río Alcozauca, derivado del Río Salado o Tlapaneco.

<sup>4</sup> ibidem

### 2.3.3 CLIMAS

Por su localización latitudinal, Alcozauca se encuentra completamente dentro la zona tropical, lo que determina una cierta estabilidad climática. Los valores de radiación solar mensual, que corresponden a la latitud, presentan un máximo en los meses de mayo y junio, pero que la diferencia con el mínimo, que se presenta en diciembre es tan solo de 5 unidades. Las grandes diferencias latitudinales, derivadas de la localización del municipio sobre la Sierra Madre del Sur, hacen que los climas sean tropicales de montaña, y se presenten dos zonas térmicas, una cálida en las partes bajas, y una templada en los sitios de mayor elevación. A su vez, en cada una de estas zonas es posible dividir los climas en cálidos y semicálidos, en el primer caso y en templados y semitemplados, en el segundo.

Por otra parte, el municipio se encuentra en el extremo sur del país, y más bien en su parte occidental, no obstante lo cual, recibe influencias de los vientos alisios, que se logran filtrar entre la Sierra Madre Oriental y alcanzan a llegar a la región con algo de humedad todavía. Su interferencia con la SMS es la responsable del comportamiento general de las lluvias aunque la zona recibe también la influencia de los ciclones tropicales del pacífico que contribuyen de manera importante también a la precipitación; estos fenómenos meteorológicos hacen que la zona sea en general subhúmeda con lluvias en verano, aunque algunas pequeñas áreas en la puntas de la sierra presenten regímenes hídricos húmedos. En general la influencia de la humedad costera provoca que la vertiente pacífica de la SMS sea más húmeda que la vertiente del Balsas, aunque este efecto no se presenta en Alcozauca .

De forma global, la distribución de los climas sigue un patrón generalizado en donde el factor que más influye es el orográfico; así, se produce un esquema en el que dentro del contexto de climas subhúmedos y tropicales de montaña, el aumento de la latitud corresponde con un descenso de la temperatura y con un aumento de la humedad, tanto debido al propio aumento de la precipitación como la disminución de la evaporación.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Ibidem.

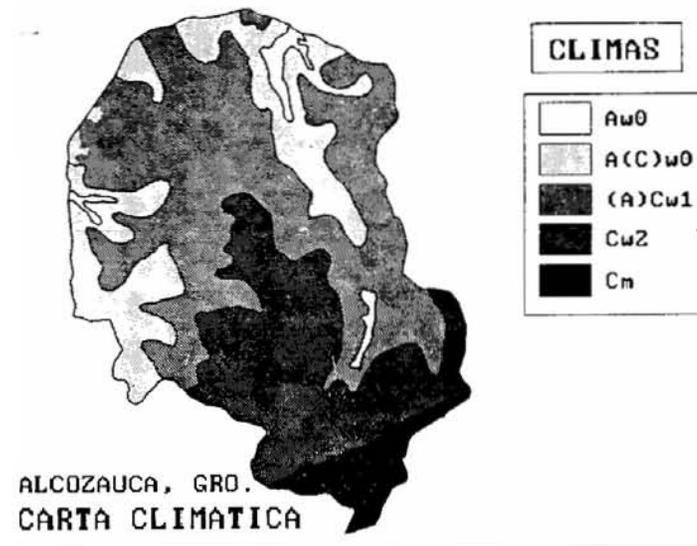
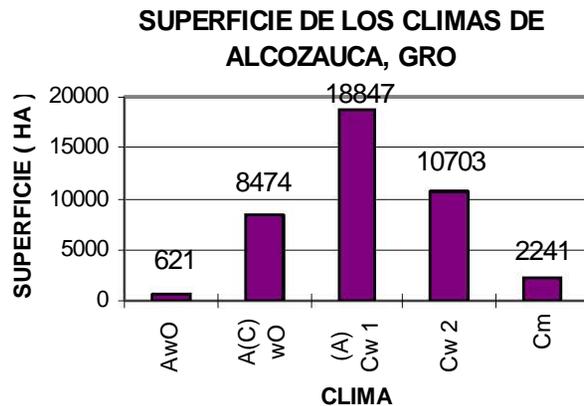


Ilustración 4

## LOS TIPOS Y SUBTIPOS DE CLIMA

La tendencia mostrada en la temperatura y la humedad provoca diversas zonas con regímenes climáticos que son resultado de la combinación de dichas tendencias. En todos los casos las lluvias se presentan principalmente en verano, la oscilación de la temperatura es pequeña, por lo que son isotermas, y el mes más cálido se presenta en la primera mitad del año, coincidiendo con el final de la época seca, por lo que la marcha de la temperatura es tipo Ganges. Así, a lo largo del año se presentan tres estaciones: lluvias, secas frescas, y secas calurosas.

La variación de los factores precipitación y temperatura se desarrolla de forma gradual; pero la distribución de la vegetación presenta discontinuidades importantes que definen así diferentes unidades climáticas. La definición de dichas unidades en Alcozauca, se basó en la ubicación de un conjunto de especies vegetales importantes en la vegetación y su distribución, con lo que se establecieron cinco subtipos climáticos .



Aw Tropical con lluvias en verano.  
Cw Templado con lluvias en verano

<sup>6</sup> Ibidem.

## SUELOS

El suelo es un elemento del ecosistema que es determinado, junto con la vegetación, por la combinación concreta en que se presentan los factores estructurales, es decir, el clima, el sustrato litológico, la estructura y dinámica geomorfológica, y la historia. Es también la parte más hábil del sistema, la que es transformada en primera instancia por los sistemas productivos, y la que contiene la maquinaria biológica. Mecanismos de diferente tipo que conforman la estructura biótica del ecosistema. Entre esos mecanismos es importante destacar la retroalimentación positiva permite un mayor desarrollo de la vegetación y viceversa.

El rasgo general más importante de los suelos de Alcozauca, es su juventud. Debido a que se encuentran localizados en una zona donde prevalecen ampliamente los procesos morfogenéticos (tectonismo y modelado-pluvial), la mayoría de los suelos se encuentran formando parte de sistemas inestables y exportadores, por lo que se desarrollan sobre la base de mecanismos de equilibrio dinámico que les permiten mantener cierta estructura dentro del contexto de los procesos de expulsión vertiginosa de materiales y energía.

Incluso en las zonas geomorfológicas de mayor estabilidad como los valles y las terrazas, se desarrollan suelos que están rejuvenecidos constantemente por la influencia fluvial, o bien tienen un tiempo de existencia relativamente corto debido a que están continuamente creándose y destruyéndose, en su ciclo de vida, dentro del contexto de una dinámica geomorfológico inestable.

Los tipos de suelos predominantes en la región propios para la agricultura son:<sup>7</sup> Chernozem o Negros y Podzólicos; por su alto contenido de sales minerales. El suelo Chernozem o negro se localiza principalmente en las partes bajas, en tanto los suelos podzólicos se localizan en las partes altas.

<sup>7</sup> Ibidem

## VEGETACIÓN Y FAUNA.

En el marco de la diversidad geológico-geomorfológica, climática y edáfica, descrita anteriormente, la vegetación de Alcozauca presenta también una gran variación y complejidad, que se ve aumentada por la larga historia de alteración que ha sufrido por parte de grupos humanos, desde hace varios miles de años. Sin embargo, en términos generales se pueden distinguir dos grandes conjuntos vegetacionales:<sup>8</sup>

- a) Los tropicales subhúmedos dentro del que destaca el bosque tropical caducifolio, y
- b) Los templados subhúmedos, caracterizados por los diferentes bosques de pino y encino.

Sin embargo, dentro de cada conjunto, se presentan variaciones ocasionadas en primer término por las diferencias climáticas dentro de cada zona, y en segundo lugar por la influencia de los atributos geológicos y geomorfológicos. Finalmente el panorama se acaba de complicar por la variación en el nivel de deterioro dentro del municipio que genera constantemente asociaciones vegetacionales que son resultado de la alteración, o que constituyen etapas de la regeneración de los ecosistemas originales.

El gran conjunto de estas asociaciones de la zona cálida subhúmeda se puede dividir en dos regiones mesoclimáticas: la cálida y la semicálida. Mientras que la gran zona templada se fracciona en tres: la semitemplada, la templada subhúmeda y la templada húmeda. estas franjas o pisos vegetacionales, se encuentran definidos y caracterizados por la presencia de un conjunto de especies que las diferencian más o menos con claridad unas de otras.

Dentro de las casas-habitación la vegetación juega un papel importante, los árboles frutales son los más cultivados.



**Fotografía 3** Vegetación representativa en el Municipio de Alcozauca.

La fauna existente en la región de la Montaña es similar, pero en el municipio de Alcozauca esta compuesta principalmente:

- |           |   |
|-----------|---|
| Roedores: | Conejos, liebres, tusas, ardillas, etc.                               |
| Reptiles: | Culebras, iguanas, lagartijas, etc.                                   |
| Aves:     | Palomas, zopilotes, chachalacas, codorniz, huilotas y aves de corral. |
| Felinos:  | Gato montés, tigrillo, pumas.   |
| Caninos:  | Lobos, coyotes, zorros y perros. <sup>9</sup>                         |

---

<sup>8</sup> Ibidem.

---

<sup>9</sup> Barrón Dorantes, Víctor. Et. Al. **Datos Generales del Municipio de Alcozauca Guerrero**. I.P.N.-PLANASSZE. Coord. Ing.-Arq. Roberto Sánchez Flores. México, D.F. 1994.

### 2.3 DETERIORO ECOLÓGICO.

Los pueblos originarios de Mezo América no sólo concebían a la tierra desde un punto de vista económico, sino también como el asentamiento y base de su existencia espiritual. Para los indígenas campesinos de México, la tierra, además de ser un medio de producción, es el lugar en el que recrean su cultura, sus tradiciones, el espacio en el que se reprodujeron sus antepasados, en donde formaron su micro-historia y enterraron a sus muertos.<sup>10</sup>

La flora y la fauna del municipio de Alcozauca es muy variada, desde bosque de coníferas hasta vegetación de clima tropical. Este ecosistema es afectado tanto por la población, como por aserraderos existentes en la zona.



**Fotografía 4** Imágenes del transporte de madera en comboy de mas de 16 camiones en horas de la madrugada.



**Fotografía 5** La falta de educación ambiental provoca que se acumule la basura en terrenos baldíos o a orillas del Río Alcozauca.

***En la actualidad al adentrarnos en las principales poblaciones de la zona observamos que se sufre de los mismos problemas que en las grandes ciudades, como la producción de basura, que al no existir un área adecuada donde se realice la concentración de la misma, es depositada a la orilla del río Alcozauca; como resultado sus aguas y las aguas de riachuelos que confluyen al mismo, se contaminan.***

En los últimos meses de 1995 el poblado tuvo mejorías en su imagen urbana, se remodeló la Plaza Cívica, se pavimentaron las calles principales y se realizaron otras obras públicas; de alguna manera este cambio tendrá variaciones microclimáticas.

<sup>10</sup> López, Matilde. **Los Mesoamericanos Conciben la Tierra como Base de su Existencia Espiritual.** Gaceta UNAM. No. 2860. México. 8 de septiembre de 1994. p. 29.

Los ecosistemas naturales constituyen riquezas biológicas, resultado de muchísimos años de evolución que poco a poco han logrado la construcción de todo un entramado físico biológico. La complejidad de mecanismos e interacciones ecológicas involucrados en las unidades ambientales que la naturaleza genera, representa un valioso capital que debe ser mantenido y acrecentado mediante el buen manejo. El concepto de “deterioro” no puede ser reducido a la disminución de la productividad económica de los ecosistemas, sino que debe entenderse como el desgaste de este conjunto de valiosa información. Desde luego que la capacidad de aumentar la eficiencia con la que se aprovechan los recursos naturales, se ve disminuida fuertemente de manera global, con su deterioro, pero es necesaria la conservación de ciertos recursos, aunque no impliquen directamente un recurso productivo, ni siquiera de manera potencial; lo que es más significativo para las regiones campesinas, es que las perspectivas de un aumento sostenible de la productividad rural, no pueden estar basada en estrategias de manejo que ocasionen deterioro de los recursos.

Sin embargo, los criterios económicos también deben ser considerados, y si se piensa no solo en el problema de la conservación sino en el de la producción entonces el análisis del deterioro también debe incluir el efecto que causa sobre la eficiencia ecológica y económica de la producción rural. En el presente caso ocurre que una parte significativa de la producción municipal, se desarrolla sobre zonas con alto deterioro y eso representa una limitación efectiva sobre la productividad de los sistemas tecnológicos.

## **EROSIÓN DEL SUELO**

Las áreas que presentan ya graves problemas de erosión alcanzan casi el 10% del total, mientras que las zonas de erosión moderada, representan el 55%. Estas últimas constituyen áreas de vegetación poco densa sobre laderas fuertes, y no son consecuencia principalmente de un proceso desencadenado por la acción de los productores, sino más bien una característica natural de esos ecosistemas de ladera, aunque si se ve intensificada por los incendios forestales, muy frecuentes en los bosques semitemplados.

Las áreas en las que la erosión es leve y muy leve presentan cerca del 35% del municipio.

El análisis por climas nos hace ver que existen dos patrones erosivos claramente determinados, uno de ellos, comprende a los climas cálido, semicálido y semitemplado, y se caracteriza por tener un porcentaje alto con erosión moderada, mientras que el segundo patrón, constituido por los climas templados, tiene una mayor proporción de terrenos con erosión leve (en el caso de Cw2) y muy leve (para el Cm). Estos dos patrones expresan la mayor estabilidad de los suelos con vegetación de las laderas fuertes en el caso de los climas templados, lo cual se manifiesta también en las características de los suelos, que presentan una diferencia cualitativa, cuando pasan del clima semitemplado al templado. Esta diferencia es debida a que la cobertura de la vegetación de las zonas templadas, al contar con mayores recursos hídricos es mayor y permite una mayor estabilidad y desarrollo de los perfiles.

También puede apreciarse que la mayor cantidad de terrenos con fuerte y muy fuerte erosión está en los climas semicálido y semitemplado, ya que como vimos anteriormente son los que presentan una mayor influencia de los productores. No obstante en relación con el total de cada clima, la proporción de zonas con erosión fuerte aparece elevada también el clima Cm lo que indica que el riesgo es mayor en los climas más frescos y húmedos, cuando se desplaza la vegetación.

La erosión se presenta también de manera diferente entre las diversas condiciones geomorfológicas. Las laderas fuertes, que son las más abundantes, presentan los más extensos valores, pero resalta el hecho de que en términos relativos, la mayor proporción de sus terrenos presenten un grado moderado de erosión, lo que sucede igualmente para las laderas regulares. Las cimas y terrazas, por su parte, tienen una mayor proporción de erosión leve, pero sus valores relativos son mayores en erosión fuerte y muy fuerte que los de cualquier otra geofорма, lo que indica la presión de uso a la que están en las laderas muy inclinadas, donde alcanzan más de 2,300 ha.

Entre las distintas comunidades existe una gran variación del grado de erosión, los mayores porcentajes de erosión fuerte y muy fuerte se presentan en Plan de Zacatepec, Petlacalancingo, Lomazóyatl,

Cuyuxtlahuac y Xonacatlan, todas con porcentajes arriba de 15%, mientras que las que presentan menor proporción de este tipo de erosión son Pueblo de Dios, Cruz Verde, Buenavista, Almolonga, Tlahuapa y Amalpica, cuyos valores no llegan a 5%.

Como en los análisis anteriores, la distancia a los pueblos aparece como un factor de gran importancia, donde se ve cómo las proporciones de terrenos con erosión leve se incrementan con la distancia, mientras que los correspondientes a fuerte y muy fuerte disminuyen.

C<sup>o</sup> se desconoce la dinámica de regeneración de la madera en estos bosques y el dato de los incrementos de coníferas no refleja en realidad su capacidad regenerativa, se puede plantear en principio un sistema de explotación forestal que asegure la renovabilidad del recursos estableciendo ciclos suficientemente largos. para el caso de Alcozauca, se estima que con ciclos de 50 años se asegura una regeneración adecuada. Asimismo, dado que se pretende mantener en lo posible la diversidad de los bosques y no se desea normalizarlos para generar bosques monoespecíficos, se propone un aprovechamiento semintensivo con árboles padres, que aproveche el 80% de la madera existente en cada rodal .<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Toledo Mansur... Op. Cit.

## 2.5 ASPECTOS HISTÓRICOS DE LA ZONA DE ESTUDIO.

### **ETIMOLOGÍA:**

*ALCOZAUCA. La grafía correcta es Alcozahuca, que significa “con agua amarilla” Del Nahuatl ATL que significa “agua”; COZAUHQUI “amarillo” y CA “con”. Su representación sería el signo ATL coloreado de amarillo.<sup>12</sup>*

(imagen de escudo de Alcozauca)\*\*

### **RESEÑA HISTÓRICA.**

*Los hechos históricos más impactantes de la región se describen en forma cronológica:<sup>13</sup>*

### **FUNDACIÓN :**

En su paso hacia la meseta central, los toltecas y mexicas fundaron poblaciones en el territorio que hoy ocupa el Estado de Guerrero. Posteriormente se asentaron en ese territorio grupos mixtecos, chontales, yopis y tlapanecos entre otros. Se desconoce hasta la actualidad quienes fueron los primeros fundadores del Municipio de Alcozauca, pero se cree que fueron los mixtecos y mazatecos.

### **COLONIA:**

Después de la conquista de Tenochtitlan, una de las principales preocupaciones de Hernán Cortés, fue el descubrimiento del mar del sur (Océano Pacífico); para lograrlo envió al capitán Pedro de Alvarado, quien salió de Coyoacan en enero de 1522. Alvarado, después de recorrer parte de Oaxaca, regresó por la Costa chica, a

la que le puso el nombre de Xalapa, y fundó el primer asentamiento español en territorio guerrerense en el pueblo indígena de Acatlán al que llamó San Luis.

*En noviembre de 1522, Cortés mando a Zacatula a Juan Alvarez chico, quien el año siguiente estableció en ese lugar un astillero para explorar las costas del mar del sur.*

*En 1523, el Capitán Villafuerte construyó en ese lugar y en la Concepción en la Costa grande, dos bergantines.*

El carácter indómito de los surianos, se reflejó muy pronto contra el régimen colonial. Desde el inicio de la colonia los hispanos se interesaron por los mantos metalíferos del sur , mencionados en las nóminas y atributos de los Aztecas, cuyos códices han llegado hasta nosotros.

En 1524 Cortés mandó la explotación de las minas. Con el impulso que le dieran los conquistadores, Taxco, que fue la primera población suriana, creció y la región no tardó en llegar a ser la más rica de Guerrero durante la época Colonial.

Durante esta época se construyeron en el Municipio de Alcozauca templos parroquiales importantes como son: el Templo de Xonacatlán -dedicado a la Santa Cruz, la Capilla de Santa Mónica está en la Cabecera Municipal y el Templo de Ixcuinatepec.

En 1531 se levantaron los Yopis, quienes auxiliados por los indígenas de los pueblos vecinos, hicieron una terrible matanza de españoles en Puzutla. La magnitud de la rebelión llegó a pacificar la región.

A partir de 1636, según la división eclesiástica, Alcozauca dependió del Obispado de Tlaxcala, posteriormente de Puebla, y al eruirse la diócesis de Chilapa, paso a depender de ella.

---

<sup>12</sup> Vélez Calvo, Raúl. **Toponomía del Estado de Guerrero, Región de la Montaña.** Asociación de Historiadores Guerrerenses, A.C. p.197.

<sup>13</sup> Illades, Carlos, Comp. **Guerrero, Textos de su Historia.** Instituto de Investigaciones, Gobierno del Estado de Guerrero. Chilpancingo, Gro. 1989.

## INDEPENDENCIA:

El grito de Dolores repercutió en todo el territorio sureño. En septiembre de 1810 se levantaron Francisco Hernández en Taxco, Luis Pinzón en Acapulco y, los hermanos Luis y Manuel Bravo en Chilpancingo.

El 5 de octubre del mismo año, se puso en pie de guerra toda la región suriana mediante el pronunciamiento de Tepecoacuilco al mando de José González, a quien se unieron posteriormente los hermanos Juan, Ignacio y Rafael Orduña.

José María Morelos y Pavón fue comisionado por Hidalgo, para insurreccionar el sur. Marchó a Tecpan, donde se le unieron los Hermanos Galeana y, se dirigió hacia Acapulco en el Cerro del Veladero y, ahí partió a Tres Palos donde derrotó al realista París.

Morelos levantó el asedio de Acapulco y tomó Chilpancingo, donde se le unieron Miguel, Leonardo y Nicolás Bravo. De ahí siguió a Tixtla donde se puso a órdenes de Vicente Guerrero. El 5 de octubre de 1813, Morelos expidió un bando en el cual abolía la esclavitud, las castas y los tributos.

El Congreso de Anáhuac siguió seccionando en la Ciudad de Chilpancingo y, el 6 de noviembre de 1813 aprobó, el acta de Independencia redactada por Carlos María de Bustamante. Con esto se proclamaba la independencia legal del territorio y se inauguraban las primeras instituciones nacionales.

El 26 de marzo de 1814, Vicente Guerrero resiste un terrible sitio de 30 días en Xonacatlán, Municipio de Alcozahuca, donde pierde la vida su fiel amigo y compañero Juan del Carmen.

.Después de la muerte de Morelos, continuaron la guerra de independencia en ese territorio Vicente Guerrero, Pedro Ascencio, Alquicira, Juan N. Alvarez, Gordiano Guzmán y muchos otros.

En 1821, Guerrero abrazó el Plan de Iguala en la Ciudad del mismo nombre y, de esta forma se consumó la independencia .

*Después de 253 años de vigencia, las alcaldías mayores son consideradas como obsoletas por la corona y se crea el sistema administrativo llamado de intendencia; de tal manera que las alcaldías se convirtieron en partidos, perteneciendo ; Alcozahuca al partido de Tlapa, que a su vez dependía de la intendencia de Puebla.*

*Consumada la Independencia, Agustín de Iturbide crea las capitanías generales de provincia en 1821, encargando a Vicente Guerrero la capitanía general del sur, que abarcó un considerable número de pueblos, incluyendo Alcozahuca; en 1824, al establecerse la primer República Federada también se incorporó a ella. **El 18 de febrero de 1869 se constituyó el Municipio de Alcozahuca de Guerrero**, perteneciendo al distrito de Morelos del recién erigido Estado de Guerrero.<sup>14</sup>*

---

<sup>14</sup>Instituto de Geografía. **Los Municipio de Guerrero.**

## **REFORMA:**

En 1843, poco antes del movimiento de Reforma, los habitantes de Alcozauca se levantaron en armas por el incumplimiento del gobierno en el otorgamiento de las tierras y la reducción de impuestos.

Guerrero fue erigido en estado libre y soberano en el mes de octubre de 1849. Se formó una parte de lo que era el Estado de México y de una fracción de los estados de Puebla por el oriente y, en posteriores épocas, de Michoacán por el occidente.

El estado de Guerrero fue el primero en levantar la voz de protesta contra la dictadura santannista mediante el Plan de Ayutla, proclamado en el pueblo de ese nombre, el 1 de marzo de 1854. Sus principales caudillos fueron Florencio Villarreal, Ignacio Commonfort, Diego y Juan Alvarez y Tomás Moreno.

Antonio López de Santa Ana creyó que sería fácil sofocar en su nacimiento la revolución de Ayutla y tomó Chilpancingo, pero no pudo hacer lo mismo con el puerto de Acapulco, regresando a México. Para entonces el levantamiento había sido secundado prácticamente en todo el país.

En agosto de 1855 salió Santa Anna de México. El General Juan Alvarez estuvo unos meses a cargo de la presidencia de la República y, convocó al Congreso Constituyente de acuerdo con lo dispuesto en el Plan de Ayutla.

Durante la Guerra de Reforma y la Intervención Francesa no hubo grandes combates en el Estado de Guerrero, pero la antorcha de la libertad fue mantenida por los republicanos Juan y Diego Alvarez, Vicente Jiménez y el Coronel Ignacio Manuel Altamirano entre otros, quienes participaron en el sitio de Querétaro.

Los franceses se posesionaron solo de Iguala, Chilpancingo y Acapulco para mantener abierta la ruta del mar, el resto del estado quedó en libertad y, ahí nacieron muchos pequeños movimientos populares en favor de la República.

*El 18 de febrero de 1869, se constituyó también como Municipio Tlalixtaquilla.*

## **REVOLUCIÓN:**

El primer club anti-reeleccionista en Guerrero fue fundado en enero de 1910 en Huitzucó por Octavio Bertrand, emisario personal de Madero.

El Plan de San Luis encontró preparados a los surianos para la lucha y a partir de febrero de 1911 se levantaron varios grupos armados en contra del régimen dictatorial de Porfirio Díaz. Los caudillos principales de las jornadas maderistas fueron: Ambrosio Figueroa, Tomás Gómez, Jesús H. Salgado y Julián Blanco, quienes operaron en la Costa Grande, y las plazas más importantes del estado - Chilpancingo, Iguala y Acapulco - en junio de 1911 respectivamente. A la caída de la revolución, gobernó provisionalmente el Estado el profesor Francisco Figueroa, considerado como el ideólogo del movimiento revolucionario de la entidad.

Después del cuartelazo de Victoriano Huerta se levantaron en armas en el estado de Guerrero Gertrudis Sánchez, los hermanos Héctor, Homero y Leonel López y el Licenciado José Inocente Lugo, donde hicieron una campaña constitucionalista.

Al triunfo de la Revolución sobre Huerta, las fuerzas guerrerenses se dividieron en villistas, carranzistas y zapatistas. El primer gobernador constitucionalista fue Silvestre Mariscal, quien tomó posesión de su cargo en 1917.

Al principio del sexenio de Lázaro Cárdenas (1934) se dieron algunos enfrentamientos violentos por razones electorales. En Guerrero se masacró a la población que demandaba la caída del Gobernador Caballero Aburto, del Estado de Guerrero. Cárdenas impulsa la creación del Movimiento Nacional de liberación que integra tanto a la Central Campesina Independiente como al Frente electoral del pueblo, cuyos dirigentes fueron encarcelados, como el periodista Rico Galán.

## ÉPOCA ACTUAL:

En la década de los 50's, en el Estado de Guerrero Adolfo Ruiz Cortínez realiza una de las represiones más importantes, esta fue realizada en contra del movimiento magisterial comandado por el profesor Othón Salazar, de filtración comunista. Las demandas que se exigían eran las mejoras salariales y prestaciones superiores, dando como resultado el encarcelamiento de los líderes, cientos de heridos en las manifestaciones y el desmantelamiento de las organizaciones de izquierda al interior del movimiento sindicalista magisterial, quedando libre el paso de la llamada vanguardia revolucionaria comandada por Joaquín Barrios. En 1957 el Municipio de Alcozauca cede la cuadrilla denominada Plan de Zacatepec al Municipio de Tlapa.

En la década de los 70's surge la guerrilla en el Estado, que es encabezada por Lucio Cabañas y Genaro Vázquez en la región que comprende la sierra de Atoyac.

El 28 de Junio de 1995 un contingente de la Organización Campesina de la Sierra del Sur (OCSS) realizaría una manifestación en el Palacio Municipal de Atoyac de Alvarez, en demanda del cese del hostigamiento de la Policía Estatal, entrega de fertilizantes y crédito para sembrar sus tierras

así como la liberación de varios campesinos presos. Sin embargo, el Gobernador de Guerrero, Rubén Figueroa Alcocer, trató de detener el movimiento<sup>15</sup>. El resultado fue la masacre de Aguas Blancas, donde murieron 17 miembros de la OCSS y la posterior solicitud de "licencia" de Rubén Figueroa el 11 de marzo de 1996.

El Gobernador de Guerrero pensó que se trataba de guerrilleros ya que según sus informes de inteligencia militar "los campesinos de la OCSS, que viven en el triángulo formado por Tepexitla y Atoyac de Alvarez, son influenciados por la guerrilla de los setenta; están

---

<sup>15</sup> García, Celia / Finsat. **Aguas Blancas, una año después**" en El Financiero, 28 de Junio de 1996. p. 30.

fuertemente armados y realizan operaciones conjuntas con el Partido de los Pobres y con el Procup"<sup>16</sup>

En el Estado de Guerrero, principalmente, y Oaxaca, se deja notar a últimas fechas un grupo rebelde armado denominado EPR (Ejército Popular Revolucionario), que a un año de su aparición no quedan claros aún su origen y composición , ni la forma en que obtienen su financiamiento, convirtiéndose en una organización clandestina rural y urbana, reclutando campesinos a cambio de una paga y un arma; se le atribuyen actividades ilícitas como la combinación de narcotráfico y secuestro para obtener recursos económicos. Sus principales estructuras organizativas son el núcleo de militantes, comando de resistencia popular y el comité de construcción revolucionaria.

"Las actividades propagandísticas y de reclutamiento se han dirigido hacia los sectores obrero, campesino, estudiantil y magisterial..."<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> *Ibíd.*

<sup>17</sup> Ochoa Tirado Heriberto/ Celia García Flores. **Ofensiva Total Contra el EPR en Guerrero**. En EL FINANCIERO. Domingo 1o. de Junio de 1997. Año XVI. No. 4428. México, D.F. pág. 1, 19-21.

## 2.6 CONDICIONES SOCIALES ACTUALES

### 2.6.1 POBLACIÓN

Para 1990, el censo registra una población de 15, 828 habitantes de los cuales 7, 475 son hombres y 8,353 son mujeres. La mayor parte de la población son jóvenes y niños.

La densidad demográfica es de 0.34 habitantes por ha, la cual es muy parecida al promedio de la región, y hace a Alcozauca un Municipio intermedio en este aspecto, entre el resto de la Montaña. Esta densidad sin embargo representa una presión sobre los recursos, nunca antes habida, incluso considerando la época precolombino.

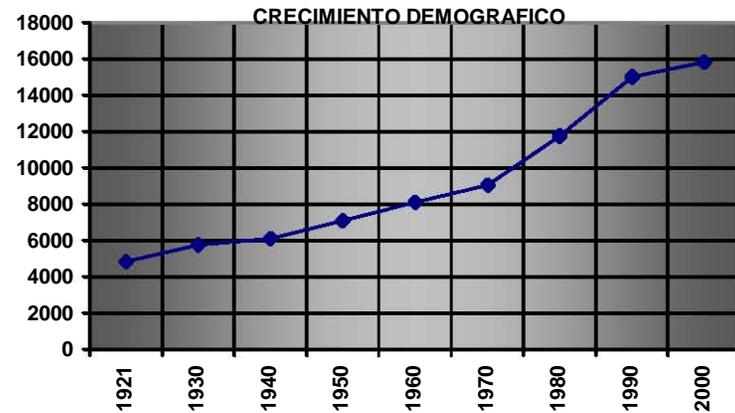
Las fuentes históricas registran la existencia de varias de las comunidades del Municipio desde la época anterior a la llegada de los españoles y durante los siglos XVI, XVII y VIII.

Dehouve (1991) al analizar el proceso de formación de nuevas comunidades y su separación de las cabeceras en el siglo XVIII, menciona a Alcozauca como una de las comunidades que se separaron de la tutela de Tlapa en 1754, con 7 comunidades anexas, y un total de 314.5 (sic) tributarios.

En la misma obra se presentan estimaciones de la demografía de la región que plantean la idea de que entre 1570 y 1750 la población se mantuvo en el mismo nivel. Así, suponemos que a finales del siglo XVI la población de lo que ahora constituye el Municipio de Alcozauca se encontraba alrededor de los 1, 500 habitantes y por lo tanto que antes de la llegada de los españoles era del orden de 6, 000 habs, cifra que, por cierto, no fue superada sino hasta 1940.

El comportamiento de la población en los últimos 70 años ha sido de crecimiento constante por lo que pasó de poco menos

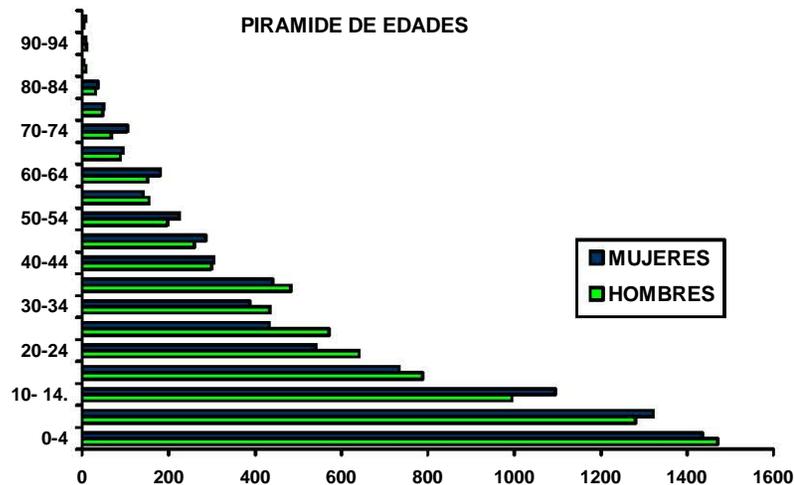
de 5,000 habs en 1921, a más de 15,000 en 1990, lo cual significó casi triplicarse en ese periodo.



Gráfica 1. FUENTE: INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Guerrero. 2005

Las tasas de crecimiento han sido y continúan siendo altas para una zona rural, y en los últimos 20 años presentaron una tendencia a aumentar. Entre 1921 y 1940 se presenta un crecimiento acelerado (1.9% anual), bastante mayor que el de la década siguiente (0.6%); posteriormente parecen claros dos fases, la primera de 1960 a 1980, con una tasa de 1.3% y la segunda de 1980 a 2000, con una tasa de 22%.

Ya en 1990 la población por edad y sexo es:



**Gráfica 1.** FUENTE: INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Guerrero. 2005

La dinámica demográfica a nivel Municipal presenta comportamientos claramente diferenciados. Así la síntesis municipal es resultado de dos fenómenos distintos: El crecimiento de las comunidades ya existentes, y la formación de nuevas comunidades.

El análisis por comunidades muestra que se pueden agrupar en varios patrones demográficos. Un primer y cuantioso grupo, lo representan las comunidades viejas, la mayoría de ellas precolombinas o cuando menos registradas desde el siglo XVI, que pasaron por una etapa de relativo estancamiento en la primera mitad del presente siglo, a la que siguió una etapa de crecimiento, en los últimos años.

Un segundo grupo, está constituido por las comunidades que surgieron a principios de siglo y que han tenido un crecimiento más o menos constante desde entonces.

Un tercer grupo lo forman las comunidades nuevas formadas en los últimos 40 años, las cuales presentan un fenómeno de gran importancia, ya que por su número son casi la tercera parte del total. También se presenta el caso de comunidades que surgieron o existían a mediados del siglo y que por diversas causas desaparecieron. Otro grupo más lo constituyen los poblados que se han mantenido con un crecimiento pequeño durante el lapso estudiado.

Finalmente existen dos casos peculiares que se distinguen de los demás. El de la comunidad de Xochapa, la cual presenta el más alto índice de crecimiento del Municipio, que ha aumentado su población durante todo el siglo; y Xonacatlán, la cual extrañamente a permanecido prácticamente sin crecimiento durante los últimos 800 años. En ambos casos se trata de comunidades muy antiguas, con importancia como centros de población desde por lo menos el siglo XV.

Así, tanto en el contexto de la historia de los últimos cuatro siglos, como en el marco de la últimas décadas, la región de la Montaña y en especial el Municipio estudiado se encuentra en una fase de crecimiento demográfico intenso, con tendencias a acelerarse aun más.

| PROYECCIONES DE POBLACION MUNICIPIO DE ALCOZAUCA DE GUERRERO. EDO. GRO |       |
|--|-------|
| 1990   | 15058 |
| 1995   | 15502 |
| 2000   | 15828 |
| 2010   | 16834 |
| 2020   | 17722 |

**Tabla 1** Se ha utilizado el Método Aritmético para el cálculo de proyección, con base en datos del INEGI. 2005.

**POBLACIÓN POR COMUNIDADES  
EN EL MPIO. DE ALCOZAUCA.**

| <b>COMUNIDAD</b>     | <b>POBLACIÓN<br/>HABITANTES</b> |
|----------------------|---------------------------------|
| ALCOZAUCA DE GRO.    | 2053                            |
| ACAMETLA             | 412                             |
| AHUEJUTLA            | 237                             |
| ALMOLONGA            | 564                             |
| ALTAMIRA             | 39                              |
| AMAPILCA             | 214                             |
| BUENAVISTA           | 268                             |
| CERRO AZUL           | 154                             |
| CHIMALTEPEC          | 599                             |
| CUYUXTLÁHUAC         | 998                             |
| EL GITANO            | 78                              |
| IXCUITATOYAC         | 1056                            |
| LOMAZOYATL           | 768                             |
| M. OCAMPO            | 912                             |
| PETLACALANCINGO      | 325                             |
| R. EL ZAPOTE         | 29                              |
| SAN JOSÉ LAGUNAS     | 666                             |
| SAN MARTÍN           | 108                             |
| SAN MIGUEL EL GRANDE | 982                             |
| STA. CRUZ FANDANGO   | 253                             |
| TLAHUAPA             | 1251                            |
| XOCHAPA              | 1554                            |
| XONACATLÁN           | 839                             |
| ZARAGOZA             | 242                             |
| ZOYATLÁN DE JUÁREZ   | 1227                            |
| TOTAL                | 15828                           |

Tabla 2 . Fuente. INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Guerrero.  
2005

## 2.6.2.VIVIENDA

La forma tradicional es de dos aguas. Todas las casa tienen un espacio exterior o solares, calmiles o traspacios que se destinan a la agricultura y a la crianza de animales.



**Fotografía 6** Fachadas en la calle principal de la Cabecera.

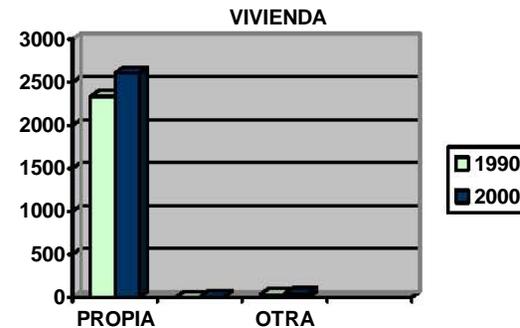
En otros aspectos, el 53% de los hogares cuentan con energía eléctrica, mientras que solo el 21% tienen agua entubada y apenas el 7% cuenta con drenaje.

En la mayoría de las viviendas de la Región de la Montaña, predomina la construcción a base de adobe con techo de teja, así como también la construcción de viviendas de barajeque pero en menor escala, y las viviendas de construcción rústica, construidas con tejamanil y paja de arroz o de sácate, predominante en las comunidades de la región, pero en estos últimos años a tenido mucho auge la construcción con materiales industrializados que no son aptos para la zona.



**Fotografía 7** Fachadas típicas de mayor actualidad.

Particularmente en el Municipio de Alcozauca, existen 2649 viviendas, están construidas por techos de teja de barro, palma, tejamanil y madera; las paredes son de adobe,, madera, carrizo y palma; y los pisos de tierra, aunque hay algunos de mosaico, madera y cemento.



**Gráfica 2:** Fuente. INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Guerrero. 2005

### 2.6.3 ALIMENTACIÓN.

La situación alimentaria del Municipio, como en la mayoría de la región, es grave ya que por lo común no se ingieren las cantidades mínimas necesarias de la alimentación adecuada. Los patrones alimentarios presentan diferencias que son los productos del estrato socioeconómico de las familias, así como de sus diferencias culturales y geográficas. A grandes rasgos se pueden distinguir tres grandes patrones generales de alimentación.

a) En primer término se encuentra la dieta habitual indígena que existe entre la población de agricultores de las comunidades y que está más apegada al consumo de productos del cultivo.

b) En segundo lugar se encuentra la dieta habitual mestiza que es característica de la población

asentada en la cabecera Municipal, la cual comprende a los sectores de mayores ingresos, como son comerciantes, maestros, empleados públicos y agricultores ganaderos prósperos. Se estima como el 15% del total y es el mejor alimentado.

c) Una tercera dieta habitual representa un intermedio entre las dos primeras. En general se observa déficit de energía y de proteína de origen animal, principalmente entre la población indígena.

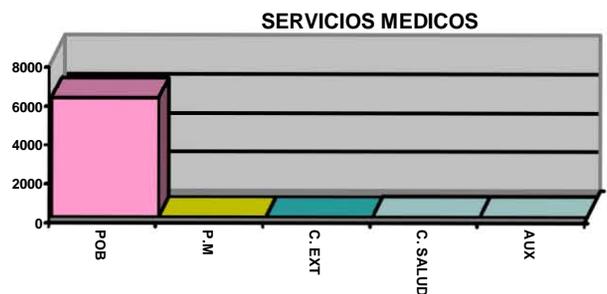
Esta situación ya de suyo crítica se muestra más aguda al considerarse otras circunstancias. En primer lugar, los niveles mínimos recomendados por la FAO/OMS están referidos a la población urbana medianamente activa y en el caso presente, las actividades de los trabajos del campo implican un gasto mucho mayor de energía. En segundo lugar, la asimilación de los nutrimentos consumidos se ve disminuida considerablemente por el alto grado de parasitismo que se registra en la población.



Fotografía 8 Preparto de semillas para cultivo y alimentación en la Cabecera Municipal para los habitantes del Municipio de Alcozauca..

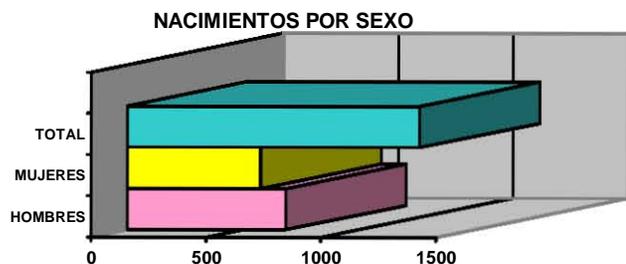
**SALUD.**

Por lo que respecta a las condiciones de salud, el estatus nutricional de la población y las condiciones sanitarias en las que vive hacen que un importante porcentaje padezca las enfermedades típicas de la pobreza y la marginación.



**Gráfica 3.-** POB. = Población. P.M. = Personal Médico C.EXT. = Consulta Exterior. C. SALUD = Casas de Salud. AUX. = Auxiliares de salud.

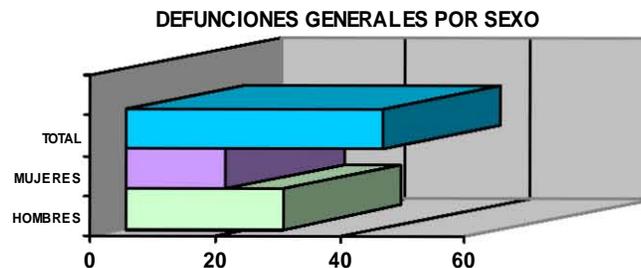
Fuente. INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Guerrero. 2005



**Gráfica 4.** Fuente. INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Guerrero. 2005

La causa principal, tanto de la morbilidad, como de la mortalidad en el Municipio son las enfermedades gastrointestinales, principalmente la parasitosis intestinal y la gastroenteritis bacteriana, aunque también es importante la amibiasis. Como causa importante también de la morbilidad destacan las enfermedades de las vías respiratorias (faringitis, amigdalitis y bronquitis).

Por otra parte también existe incidencia de enfermedades epidémicas como el paludismo y el dengue, que no han sido erradicadas de la zona, y recientemente se han presentado fuertes brotes de cólera en varias comunidades

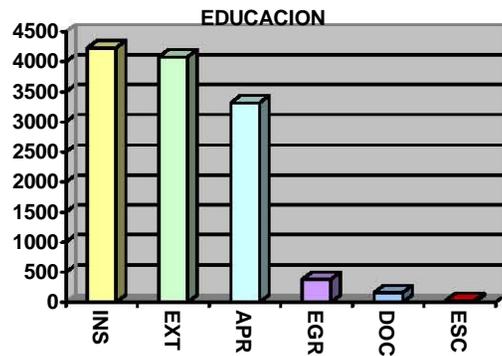


**Gráfica 5.** Fuente. INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Guerrero. 2005

Ante esto la situación de los servicios de salud es precaria, pese a que existe un Centro de Salud en la Cabecera y cuatro casas de la salud en las comunidades de Xochapa, Zoyatlán, Xonacatlán y Tlahuapa, las cuales no siempre funcionan por falta de médicos o medicamentos.

### 2.6.5 EDUCACIÓN.

En el aspecto cultural y educativo es importante destacar en primer término que del total de la población mayor de 5 años el 45% son monolingües, hablantes principalmente del mixteco (aunque un pequeño porcentaje habla náhuatl), el 47% es bilingüe mixteco-español y solo el 7% habla español únicamente (INEGI, 2005). El porcentaje de analfabetas entre la población mayor de 15 años alcanza el 66%, y aunque existe escuela primaria en todas las localidades, en más de la tercera parte de ellas no se enseña sino hasta el 3o y el 4o grados. Por otra parte el ausentismo es muy elevado ya que el 46% de los niños de 5 años, y el 35% de los que tienen entre 6 y 14 años, no asisten a la escuela.



Gráfica 6. Fuente. INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Guerrero. 2005

En cuanto a la educación secundaria, solo existe una escuela en todo el Municipio, por lo cual son muy pocos alumnos. En el censo de 1990 se pudo observar

Alumnos inscritos 4228

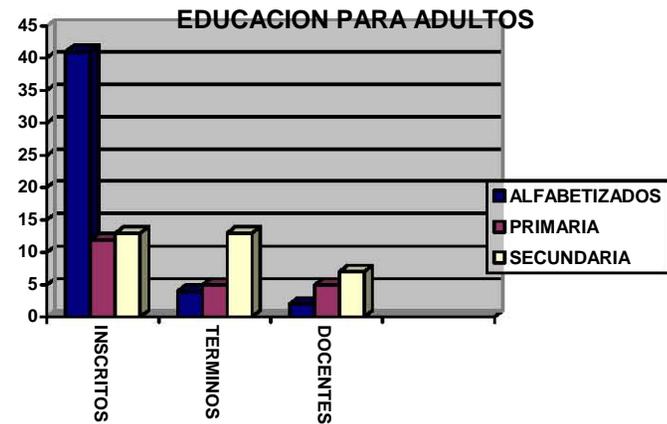
Alumnos que asisten 4079

Alumnos aprobados 3318

Alumnos egresados 382

Docentes 161

Escuelas 29



Gráfica 7. Fuente. INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Guerrero. 2005

Así de la población mayor de 15 años solo el 7% completó su primaria, y el 8% tiene estudios post primarios, mientras que el 34% tiene estudios de primaria incompleta y el 66% no tiene ningún tipo de estudios escolarizados.

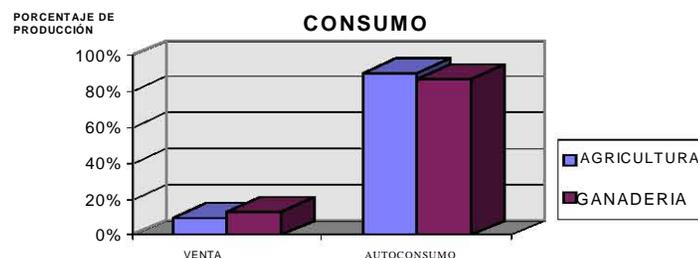
## 2.7 FACTORES ECONÓMICOS Y PRODUCTIVOS

Alcozauca es un municipio predominante campesino e indígena, en donde se padecen graves niveles de pobreza; dentro de la clasificación de marginalidad de la CONAPO (1993), ocupa el lugar 46 a nivel nacional y es el número 6 dentro del estado de Guerrero, La mayor parte de sus habitantes forman parte de familias que viven principalmente del aprovechamiento de sus ecosistemas, en una lógica económica en la que la producción para autoconsumo prevalece, basada principalmente en el trabajo de los propios miembros de la familia. Así, la unidad familiar, constituye la célula económica fundamental, y la mayor parte de las campesina, en la cual los productores practican un conjunto diversificado de actividades combinadas, en su mayor parte sin pasar por los circuitos monetario, y en íntima relación con los ecosistemas que constituyen su base natural de subsistencia.

Visto de una manera global, se presentan en el Municipio dos circuitos económicos con cierta independencia entre si, pero articulados de manera precisa. Por una parte está el circuito de autoconsumo que es de un 90% en cuanto a la agricultura, y el 87% en cuanto a la ganadería, integrado por la gran mayoría de la población constituida por campesinos indígenas de subsistencia e infrsubsistencia, que representa la porción más empobrecida. Ocupa la mayor parte de los sectores agropecuarios y forestales, e incluye a los tejedores de palma; una alta porción de este grupo durante la época seca se convierten en trabajadores migratorios, lo que representa su más importante ingreso monetario y una de sus principales formas de articulación con el mercado.

Por otra parte se encuentra el circuito comercial que está primordialmente conformado por empleados públicos (muchos de ellos maestros), pequeños comerciantes, agricultores prósperos y albañiles. Son en su mayor parte mestizos y tienen una situación económica un poco mejor. La mayor parte de ellos

se encuentran completamente monetizados, aunque una parte cosecha maíz que consume.



Anuario estadístico del Edo. de Guerrero  
INEGI. 2005.

**Gráfica 8.** Fuente: INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Guerrero. 2005

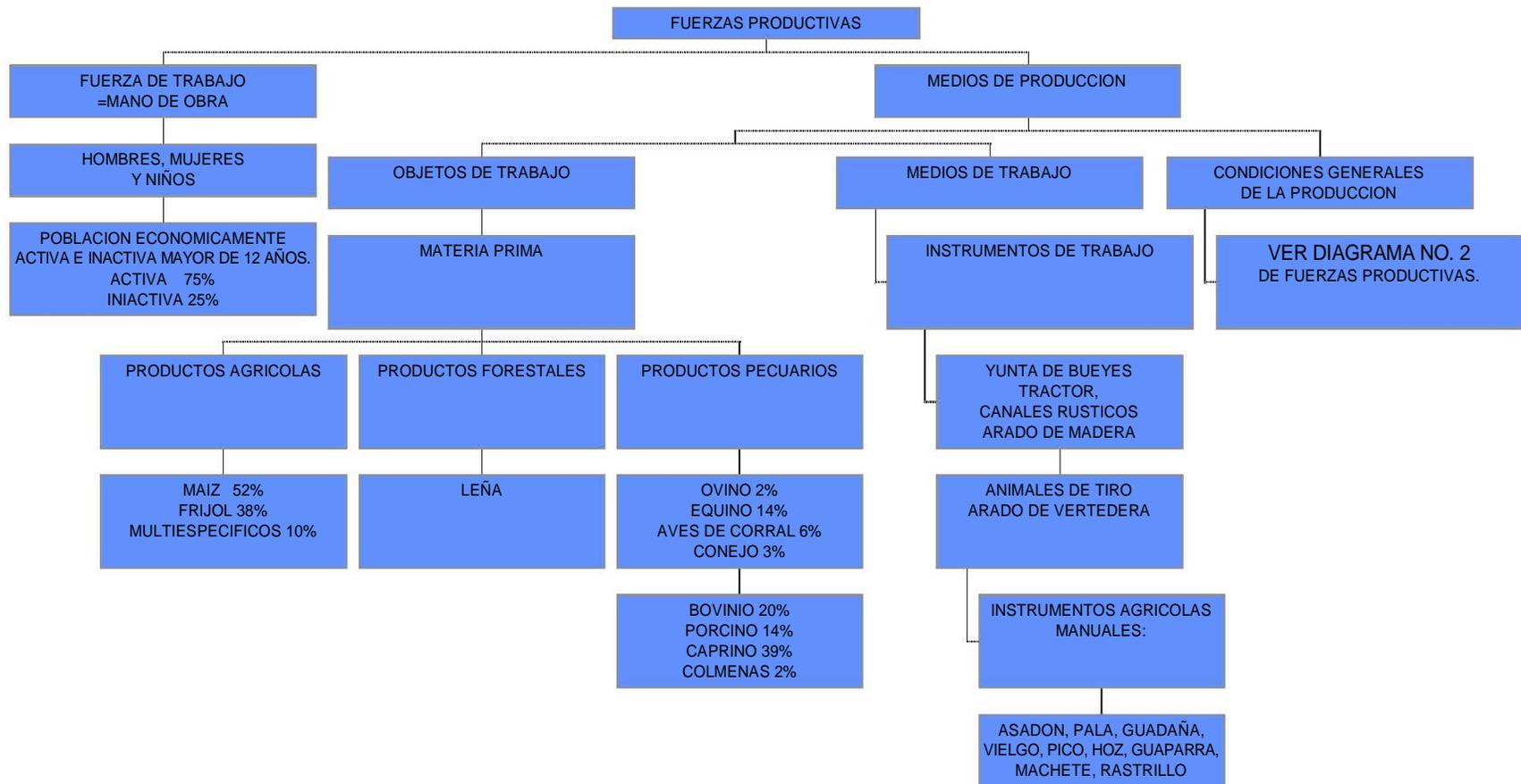
El intercambio comercial que tiene el Municipio con el exterior se basa principalmente en la compra de productos industrializados de consumo (entre los que destacan los refrescos y las cervezas, aunque también incluye abarrotes y ropa, entre otros), de alimentos que no se producen ahí (como el huevo y el pollo) y de insumos agrícolas (fertilizante). Los ingresos monetarios, por su parte se deben principalmente al salario de los empleados públicos, la mayor parte de los cuales está constituido por los maestros, en segundo lugar al ingreso por la venta de fuerza de trabajo estacional, principalmente al estado de Sinaloa, y finalmente a los obtenidos por la venta del sombrero tejido, y en menor cuantía, a los derivados de la venta de ganado.

El movimiento comercial se realiza por medio de aproximadamente 25 establecimientos comerciales, la mayoría de escala pequeña los cuales son abastecidos por vía de los llamados "carreros" que son comerciantes al mayoreo que cuentan con camiones e introducen la mercancía al Municipio. Además existen algunas tiendas de DICONSA las cuales funcionan con muchas deficiencias. Finalmente, una parte importante del intercambio mercantil se realiza por medio de la plaza, la cual todos los fines de semana se instala en la cabecera Municipal y donde acuden los habitantes de las comunidades a abastecer mercancías.

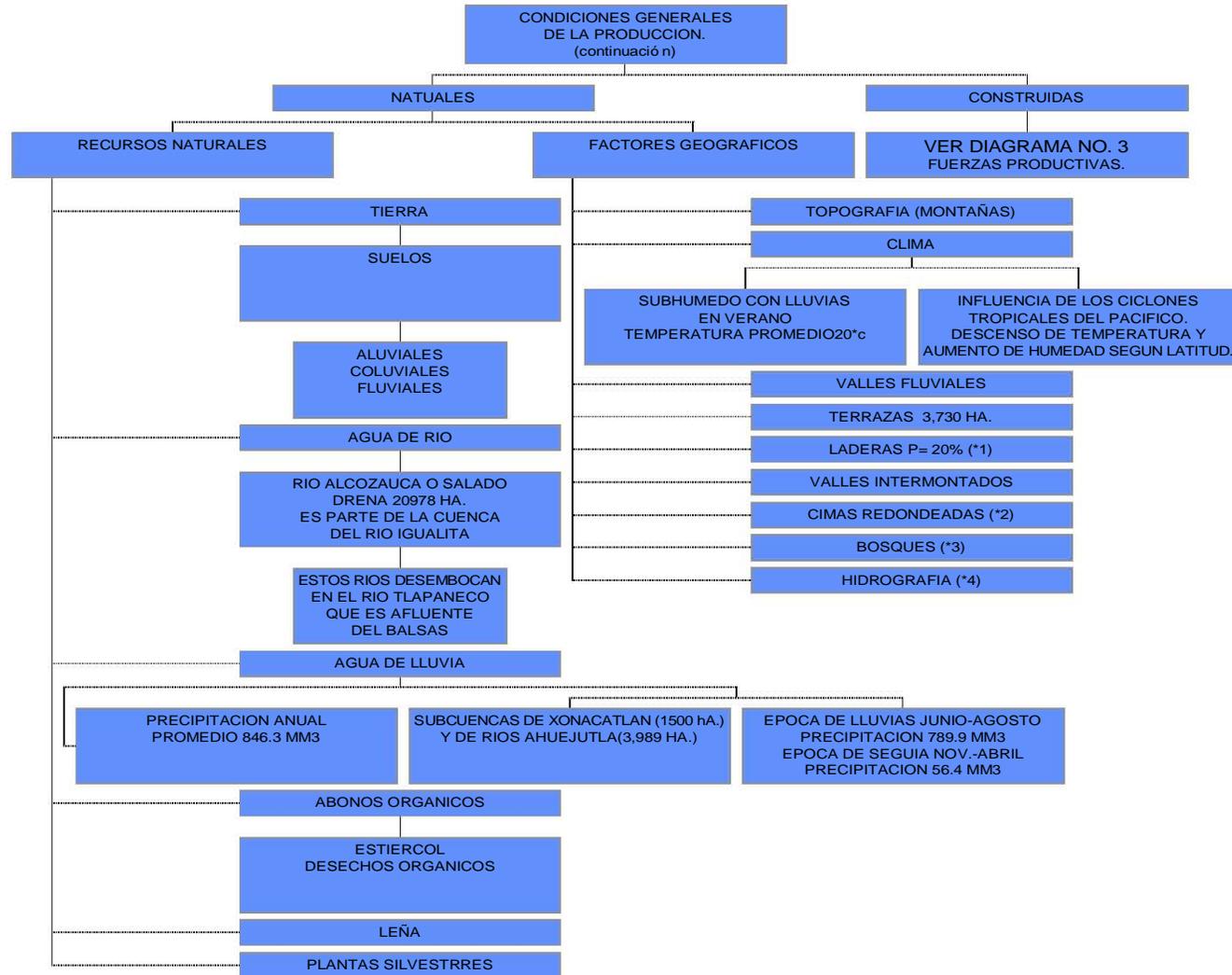
En 1990 la población mayor de 12 años fue de 9 215; el 75.5% eran económicamente activos y representaban el 0.7% del índice estatal; el sector primario ocupó el 49.5%, el secundario 0.6%, el terciario 24.9% y el 25% no especificado.

# MODELO GENERAL DE FUERZAS PRODUCTIVAS

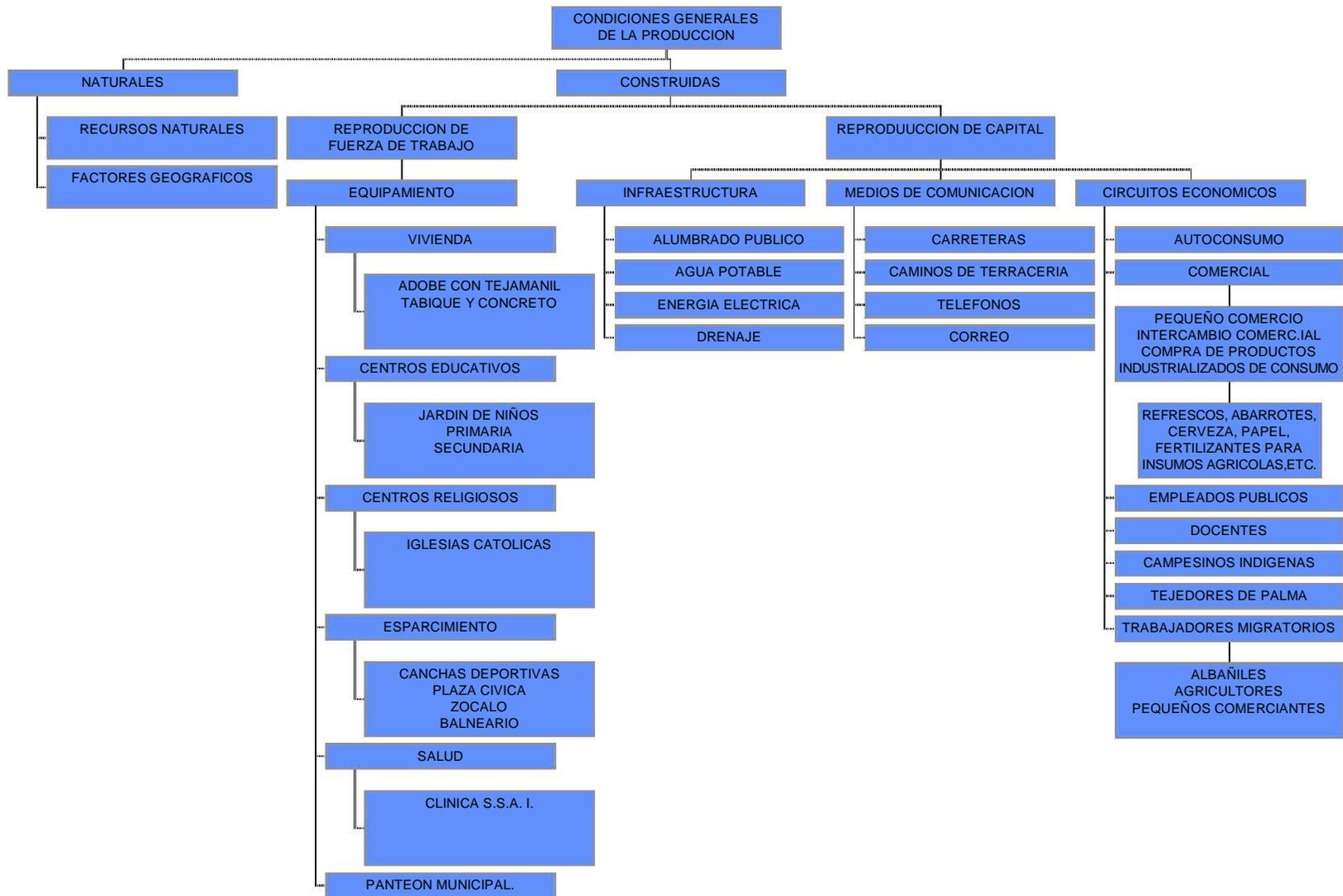
## MPIO. DE ALCOZAUCA DE GUERRERO



# FUERZAS PRODUCTIVAS...esquema No. 2

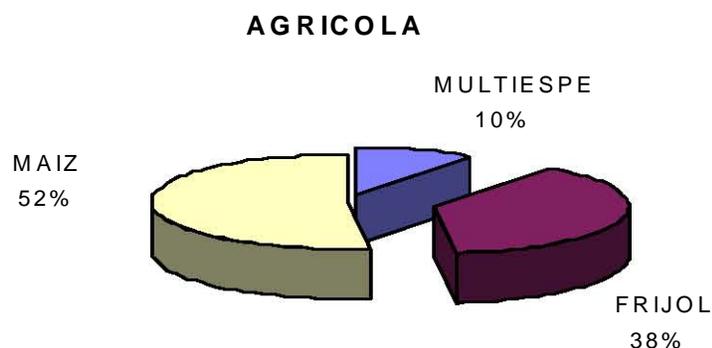


# FUERZAS PRODUCTIVAS... esquema No. 3



## AGRICULTURA

Para 1990, se estima que se cultivaron en el Municipio alrededor de 3 650 ha. de las cuales alrededor de 290 corresponden a terrenos de riego, mientras que el resto son de temporal.



Anuario estadístico del Edo. de Guerrero. INEGI. 2005

### Gráfica 9

El cultivo más importante es el de el maíz asociado con frijol y calabaza. La superficie promedio por agricultor se calcula en 1.2 ha. Además del maíz, existen alrededor de 15 ha. de huertos frutícolas multiespecíficos, de los cuales la mitad aproximadamente corresponden a frutales tropicales (mango, limón, naranja, aguacate, mamey, papaya, guayaba, zapote negro entre otros) que se cultivan principalmente en los traspacios de la cabecera Municipal, mientras que la otra mitad es de frutales templados (durazno, manzana, prisco, membrillo, pera, capulín) en su mayoría se localizan en la comunidad de Zoyatlán. Con menor superficie se siembra también otros cultivos como jitomate, sandía, chile, camote, caña de azúcar, rábano y cacahuete.

Por lo que respecta al cultivo del maíz, existe una gran variedad de sistemas productivos, que expresan el conocimiento tecnológico tradicional y que se pueden agrupar en los siguientes tipos.<sup>18</sup>

#### a) SISTEMA DE RIEGO EN VEGA.

Se establece en los valles fluviales que constituyen la zona de vega en altitudes entre los 1 200 a los 2 200 m en pendientes planas, de las comunidades de Amapilca, Alcozauca, Almolonga, Ixcuinatoyac, Zoyatlán, en menor medida de Xochapa Ahuejutla. Se caracteriza por un uso intensivo del suelo con periodo de descanso de dos meses o menos, (con dos ciclos al año) o bien sin descanso (cuando se cultivan tres veces al año). Se utiliza por lo común la yunta de bueyes y en ocasiones el tractor. El suministro de agua se realiza por derivación del río a través de canales rústicos, aunque también existen canales revestidos.

#### b) SISTEMA DE RIEGO EN LADERA.

Se presenta en laderas con pendientes hasta de 20° en altitudes entre 1 700 y 2 600 m, en las comunidades de Acametla, Zoyatlán, Ixcuinatoyac y Tlahuapa. Se realiza mediante el manejo de agua de cañada con corrientes permanentes, que es llevada a canales rústicos. Este permite dos cultivos al año. Se utiliza por lo general el arado de madera.

#### c) SISTEMA DE MEDIO RIEGO.

También ubicado en las vegas se distingue del primero en que solo se cultiva una cosecha al año y el maíz se siembra por lo común en monocultivo. Así la tierra se descansa alrededor de seis meses.

#### d) SISTEMA ANUAL DE SECANO.

Se practica sobre los valles intermontados y sobre coluviones con pendientes de planas a regulares (joyas). Depende solo de la lluvia y se obtiene una cosecha al año, con descanso de 4 a 6 meses, con utilización año con año. Se realiza roturación del terreno con animales de tiro y arado de vertedera.

<sup>18</sup> Toledo Mansur... Op. Cit

e) SISTEMA DE BARBECHO.

Se basan en la roturación del suelo de cimas, terrazas y laderas con pendientes de leves a regulares. Se realiza una cosecha al año que depende solo de la lluvia. Se distingue del anterior por que no se siembra año con año, sino que se usa la tierra un periodo de varios años seguido de otros de descanso. Dependiendo del tiempo que se deje descansar las parcelas, estos sistemas se pueden agrupar en barbecho corto (de uno a dos años) o medio (entre 3 y 7 años).

f) SISTEMAS DE HUMEDAD RESIDUAL.

Se localizan en la porción sur del municipio en altitudes entre 1 900 y 2 600 m y en pendientes de leves a regulares. En este sistema se realiza roturación del suelo en terrenos con capacidad de almacenar la humedad después de las lluvias por lo que su ciclo de cultivo puede comenzar algunos meses antes. g) TLACOLOTE. Se considera el agrosistema maicero de temporal más antiguo en la región. Se ubica a lo largo de un gradiente altitudinal entre lo 1 400 y los 2 800 m y en laderas con fuertes pendientes (mayores a los 20°). Utiliza únicamente fuerza de trabajo humana y un mínimo de instrumento agrícolas manuales sin hacer uso de tracción animal. Se cultiva generalmente durante dos años consecutivos, e incluye largos periodos de descanso.h)

f) CALMIL.

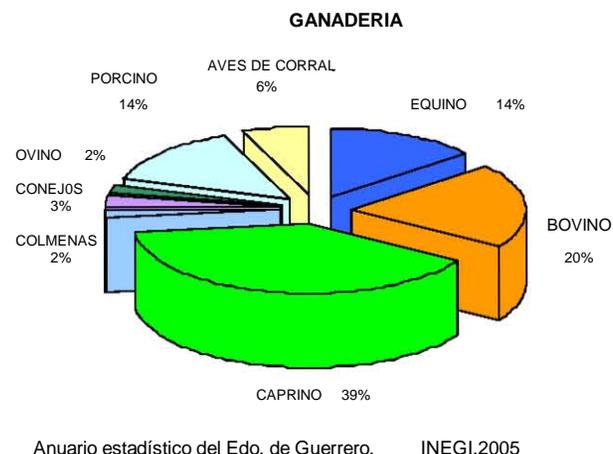
La “milpa de la casa” se encuentra en todas las condiciones del municipio. Es trabajada principalmente por las mujeres con ayuda de lo niños y es frecuente la utilización de abono orgánico. Se cultiva todos los años y el descanso es muy variable ya que se siembran una amplia gama de cultivos como hortalizas, plantas medicinales, frutales y plantas ornamentales.

Depende básicamente de la lluvia aunque es frecuente el empleo de riego con cubeta o se lleva agua por derivación a través de canales rústicos.

## GANADERÍA

La ganadería en Alcozauca se caracteriza por ser una actividad poco desarrollada y articulada fuertemente a la estrategia campesina de producción. La mayor parte del ganado bovino (se estiman 2 360 cabezas para 1990, )son en realidad animales de trabajo y se calcula que menos de 20 % constituyen ganado de engorda o de leche, el cual produce carne de mala calidad y leche en pequeñas cantidades, que se consumen en su totalidad en el propio municipio. En realidad, la mayor proporción de los vacunos forman parte del sistema ganadero multiespecífico de traspatio, junto con las aves (gallinas y guajolotes principalmente) y los cerdos. Este sistema consiste en los animales que el campesino mantiene en e corral de sus vivienda y que se alimenta parte del pastoreo y parte de la producción agrícola, principalmente del zacate ((bovinos y equinos) pero también del propio maíz en grano que el productor destina fundamentalmente a aves y cerdos. Este ganado juega dos papeles básicos para la economía campesina; en primer término, constituye una forma de ahorro con la que se dispone de recursos en caso de emergencias, y por otra parte, representa una fuente de carne para el consumo, especialmente durante las fiestas.

Por su parte el ganado caprino (estimado en 1990 en poco más de 6 000 cabezas) se explota por medio del sistema de pastoreo caprino dirigido, que es un sistema de cría y engorda que se desarrolla por un grupo pequeño de productores en cada comunidad (entre 5 y 20 campesinos por poblado), más o menos especializados que pastorean hatos entre 20 y 150 cabras.



**Gráfica 10**

La forma de pastoreo es sumamente desordenada y no está planificada comunitariamente, por lo que las cabras constituyen un factor importante de deterioro ambiental y de presión sobre los recursos, especialmente en lo terrenos cercanos a lo pueblos.

Finalmente, existe también, aunque en forma muy reducida, la explotación de miel, en la que se combinan las colmenas de abejas domesticadas, con la explotación de especies silvestres.

### 2.7.3 EXPLOTACIÓN FORESTAL

La explotación de madera para la construcción u otros usos es muy reducida en el municipio, y se limita a la extracción de vigas, morillos, tejamanil y otros productos, que además de aportar las materias primas para construcción de las propias viviendas de los campesinos, alcanza a ser en cierto grado una actividad destinada a obtener recursos monetarios.

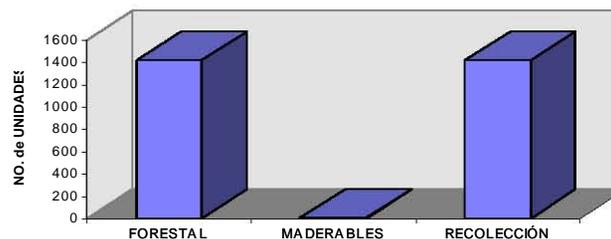
La importancia de la actividad maderable sin embargo, no siempre se limitó a estas prácticas, ya que en la década de los 50 se estableció cerca de la comunidad de Zoyatlán, un aserradero comercial que durante casi 10 años estuvo extrayendo madera de los bosques de esa zona, aunque por el estado actual de conservación del recurso, parece que afectó de manera más intensa a las zonas vecinas del municipio de Metlatonoc, en especial a la comunidad de Atzompa, la cual se encuentra en la actualidad prácticamente desforestada por completo.

Sin lugar a dudas la actividad forestal más importante en el municipio es la extracción de leña, tanto por el volumen y el valor de su producción, como la importancia que este recurso tiene para cubrir las necesidades energéticas de la absoluta mayoría de la población.

Se estima que la producción anual de leña en Alcozauca es de aproximadamente 16,900 toneladas, lo que se debe principalmente a que el 96% de las familias utilizan este recurso como combustible para cocer sus alimentos y calentar el hogar, lo que representa un consumo medio por habitante de 2.77 kg. y de 17.24 kg. por unidad familiar.<sup>19</sup> Del volumen total extraído se estima que el 90% se quema en los fogones de las cocinas, mientras que el 5% se usa para el temazcal (baño de vapor tradicional), y el 3% se emplea en los hornos de producción de teja y tabique. Otros usos menos importantes son la manufactura de pan, la elaboración de cal y la cocción de artesanías de barro.

<sup>19</sup> Arias Chalico, Teresita del Niño Jesús. **Manejo y Consumo de la leña en un Municipio Rural de Subsistema. Alcozauca Guerrero.** UNAM Fac. de Ciencias. México, 1993.

UNIDADES DE PRODUCCION RURAL CON ACTIVIDADES FORESTALES



Gráfica 11. Anuario estadístico del Edo. de Guerrero. INEGI. 2005

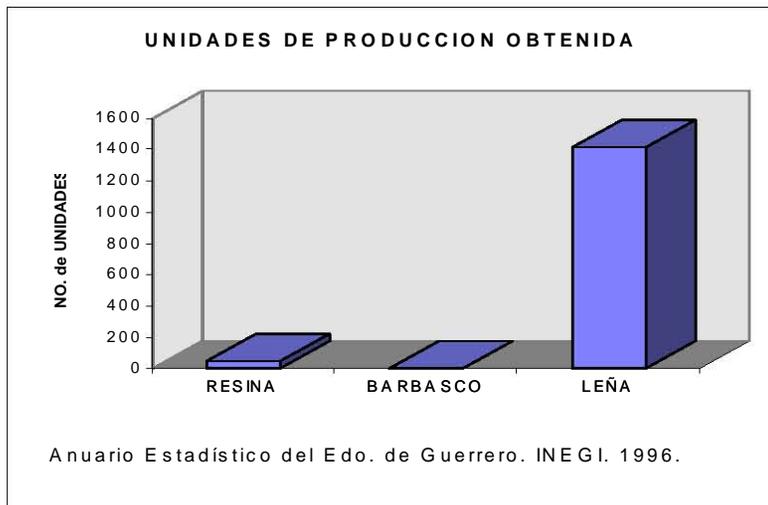
Aunque las especies utilizadas como la leña ascienden aproximadamente a un centenar, existen algunas cuantas que son preferidas por los pobladores y que destacan por la magnitud en que son aprovechadas. En las zonas cálidas la especie que más es consumida es el tepehuaje (*lysiloma acapulcensis*), mientras que en zonas templadas existe una marcada preferencia por el encino amarillo; ambas especies son fuertemente preferidas en todo el Municipio.

La leña por lo común es obtenida en forma directa por las familias ya que la compraventa de este producto se realiza escasamente, únicamente en la cabecera Municipal. Corresponde generalmente al jefe de familia su recolección para lo cual utiliza el hacha, el machete, las cuerdas, y en general se acarrea mediante el uso de bestias de transporte, principalmente burros; en ocasiones el transporte se realiza por los campesinos mismos.

El tiempo promedio dedicado por cada unidad familiar se calcula entre 12 y 26 horas al mes, lo que equivale aproximadamente de 2 a 4 días. La leña no implica en todos los casos la destrucción completa de la planta ya que el 70% de ella se extrae de ramas y solo el 25% proviene de árboles completos.<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Idem.

Otra actividad forestal que es de gran importancia, es la recolección de una muy diversa gama de plantas silvestres y semicultivadas, las cuales son utilizadas con diversos fines, pero que juegan un papel fundamental en las subsistencias las familias.



## 2.8 ESTRUCTURA URBANA

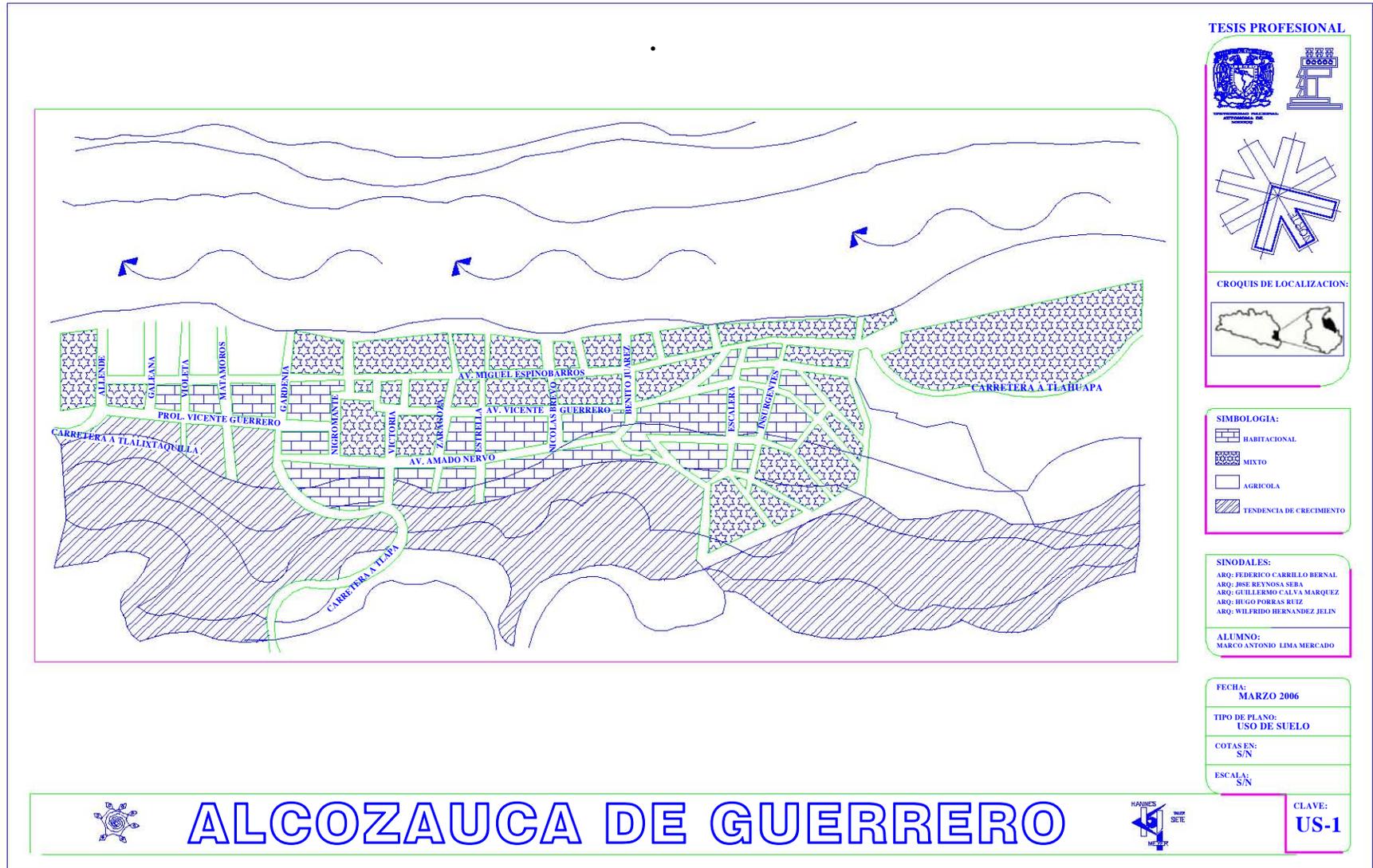


Ilustración 5 2.8.1 ZONIFICACION Y USO DEL SUELO.

## 2.8.2 EQUIPAMIENTO URBANO

El equipamiento es el conjunto de edificios e instalaciones en los que se encuentran los servicios para la atención de las necesidades básicas de la población, como son: salud, educación, recreación, comercio, administración, seguridad; así como actividades públicas y privadas.

Estos espacios se pueden clasificar en función a sus radios de influencia; para nuestro estudio clasificaremos los diferentes tipos de equipamiento de la siguiente manera:

NIVELES: E estatal, Regional, Municipal y de Sitio.

El radio de influencia depende de la capacidad o tamaño, es decir, del número de personas al que puede dar servicio en su especialidad, del número de empleados y de su periodicidad de uso.

Generalmente el equipamiento propicia la concentración de la Población en el lugar donde se localiza, generando lugares con mayor vida colectiva dentro de la ciudad.<sup>21</sup> El Municipio de Alcozauca carece de un nivel favorable de dotación de servicios y equipamiento, por esta causa mantiene una realción dependiente del Municipio de Tlapa. Las características topográficas e hidrográficas de la zona han influido de sobremanera en la intercomunicación y en la integración social y económica de la Región. Alcozauca está afectado por barreras naturales, como es el Río Tlapaneco, que separa las cabeceras de Tlaxiataquilla y Alcozauca con la Cabecera de Tlapa dificultando por periodos largos la comunicación terrestre cuando es época de lluvias.

La localización del equipamiento en la Cabecera Municipal está condicionada principalmente por la trama lineal que presenta el esquema de vialidades; la accesibilidad dentro de nuestra zona de trabajo es a través de las vialidades primarias interiores, calle Espinobarros y Vicente Guerrero; en esta comunidad el desplazamiento fácilmente se hace a pie, aunque el equipamiento está distribuido de forma dispersa se propicia un poco de

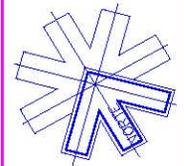
congestionamiento vehicular en alguna de las calles secundarias, además de que no cuentan con zonas de estacionamiento que consideren el crecimiento a futuro. Los equipamientos del poblado crean puntos de referencia y en la mayoría de los casos dan carácter a los sitios en que se localizan, por ejemplo el Palacio Municipal, las iglesias, los centros educativos, etc.

La cabecera Municipal ofrece a sus habitantes un pequeño jardín, un parque infantil y canchas deportivas de basquet ball siendo el deporte más practicado, además existen fiestas populares que se celebran el 25 al 30 de abril que se festeja a San Marcos, y trasladan las fiestas particulares para el mes de diciembre, dado a que es cuando casi toda la población regresa a el Municipio.

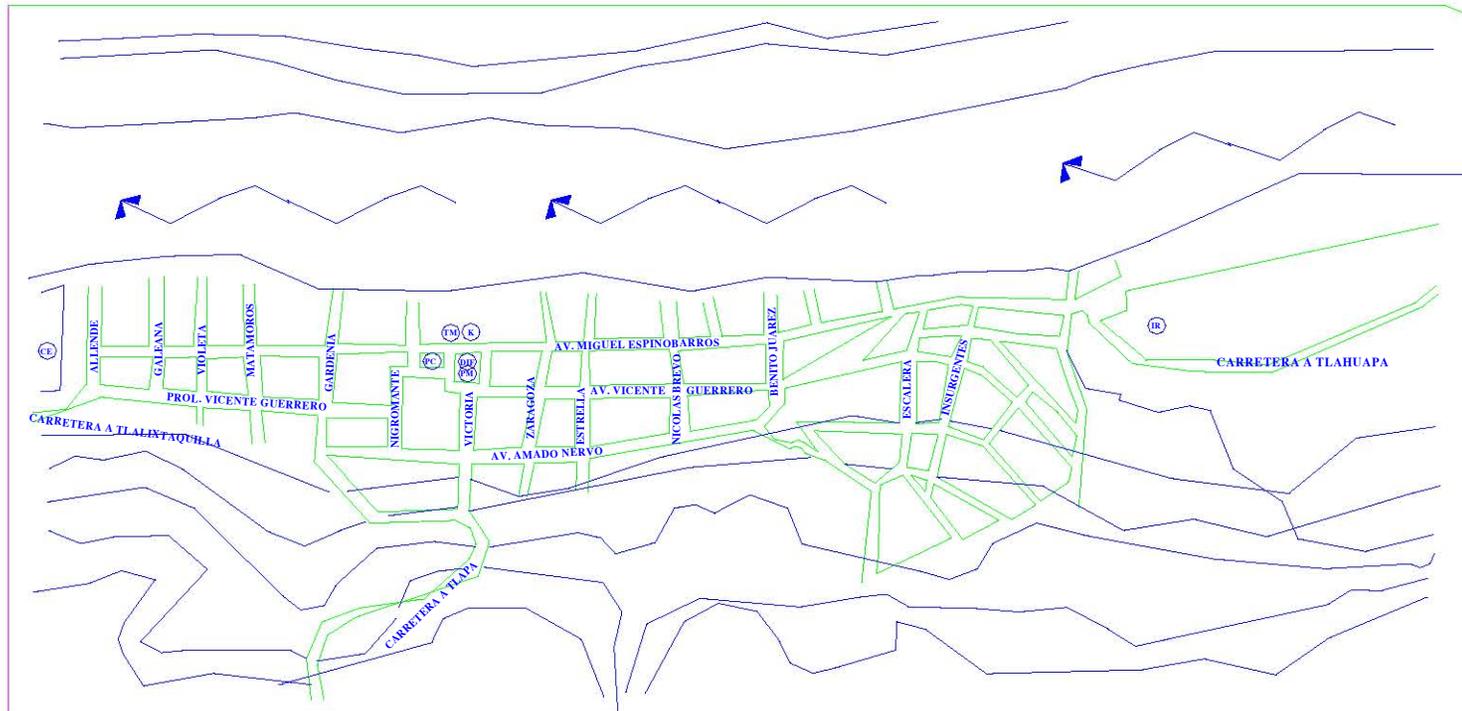
---

<sup>21</sup> Schjetman, Mario, Et. Al. **Principios de Diseño Urbano-Ambiental**. Editorial Concepto, S.A. México 1984. p.92.

TESIS PROFESIONAL



CROQUIS DE LOCALIZACION:



- SIMBOLOGIA:**
- (PM) PALACIO MUNICIPAL
  - (PC) PLAZA CIVICA
  - (E) CASA DEL ESTUDIANTE
  - (DI) DIF
  - (IR) INTERIADO RURAL CON PRIMARIA Y SECUNDARIA
  - (K) KINDER
  - (TM) TIENDA MUNICIPAL

- SINODALES:**
- ARG: FEDERICO CARRILLO BERNAL
  - ARG: JOSE REYNOSA SEBA
  - ARG: GUILLERMO CALVA MARQUEZ
  - ARG: HUGO PORRAS RUIZ
  - ARG: WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

**ALUMNO:**  
MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

**FECHA:**  
MARZO 2006

**TIPO DE PLANO:**  
MOBILIARIO URBANO

**COTAS EN:**  
S/N

**ESCALA:**  
S/N



# ALCOZAUCA DE GUERRERO



**CLAVE:**  
**MU-1**

| * CUANTIFICADO EN UNIDADES CONSTRUIDAS |        |        |                  |      |  |
|--|--------|--------|------------------|------|--|
| EQUIPAMIENTO                           | ESTADO | REGION | MPIO.            | ZONA |  |
| <b>MONTAÑA</b>                         |        |        | <b>ALCOZAUCA</b> |      |  |
| <b>SALUD Y ASISTENCIA PUBLICA</b>      |        |        |                  |      |  |
| HOSPITALES                             | 24     | 1      | 0                | 0    | LA MAYORIA DE LA POBLACION ES ATENDIDA POR LA SESA Y EL DIF    |
| CONSULTA EXTERNA                       | 709    | 99     | 7                | 1    | EN INSTALACIONES QUE REQUIEREN MANTENIMIENTO Y PERSONAL.       |
| <b>EDUCACION:</b>                      |        |        |                  |      |  |
| PREESCOLAR                             | 2921   | 414    | 26               | 2    |  |
| PRIMARIA                               | 4698   | 488    | 27               | 2    |  |
| SECUNDARIA                             | 754    | 54     | 2                | 1    |  |
| CAPACITACION                           | 112    | 3      | 0                | 0    |  |
| BACHILLERATO                           | 146    | 15     | 1                | 1    | Ocupa instalaciones de la secundaria. turno vespertino.        |
| ESC. NORMAL SUP.                       | 3      | 1      | 0                | 0    |  |
| PROFESIONAL MEDIA                      | 19     | 1      | 0                | 0    |  |
| UNIVERSIDADES                          | 4      | 0      | 0                | 0    |  |
| <b>RECREACION, CULTURA Y DEPORTE.</b>  |        |        |                  |      |  |
| <b>DEPORTE.</b>                        |        |        |                  |      |  |
| UNIDADES DEPORTIVAS                    | 8      | 0      | 0                | 0    | UTILIZAN CANCHAS DE FUTBOL Y BALONCESTO ADAPTADAS.             |
| PARQUES O PLAZAS PUBLICAS              | 267    | 18     | 1                | 1    |  |
| BIBLIOTECAS                            | 240    | 30     | 1                | 1    |  |
| FERIAS Y EXPOSICIONES                  | X      | X      | X                | 1    | EN LA MAYORIA DE LOS POBLADOS SE REALIZA UNA FERIA ANUAL.      |
| <b>ADMINISTRACION</b>                  |        |        |                  |      |  |
| CORREOS                                | 612    | 47     | 2                | 1    | EL MUNICIPIO CUENTA CON SERVICIO TELEFONICO, ENERGIA ELECTRICA |
| TELEGRAFOS                             | 64     | 6      | 0                | 0    | Y RED HIDRAULICA EN ALGUNOS POBLADOS.                          |
| OFICINAS DE GOBIERNO                   | X      | X      | 1                | 1    | CADA MUNICIPIO CUENTA CON UN AYUNTAMIENTO MPAL.                |

| SEGURIDAD:                   |       |      |    |    |  |
|------------------------------|-------|------|----|----|--|
| SUBESTACIONES DE POLICIA     | X     | X    | X  | 1  | POLICIA MUNICIPAL EN LA REGION CON INTERVENCION ESPECIAL DEL |
| AGENCIAS DEL MINISTERIO PUB. | 62    | 5    | 0  | 0  | EJERCITO EN LOS PRINCIPALES POBLADOS.                        |
| CENTROS DE READAPTACION SOC. | 16    | 2    | 0  |    |  |
| COMERCIO:                    |       |      |    |    |  |
| ESTABLECIMIENTOS VARIOS      | 35359 | 1459 | 33 | 20 | INCLUYE ABASTO   |
|                              |       |      |    |    | ESPECIALES:  |
| CENTRAL DE AUTOBUS           | X     | 1    | 0  | 0  | EL MUNICIPIO CUENTA CON PARADEROS DE PASAJERAS Y DE CARGA.   |
| IGLESIAS Y CEMENTERIOS       | X     | X    | X  | 2  |  |
|                              |       |      |    |    |  |

| ABASTO    |          |          |          |             |           |                      |
|-----------|----------|----------|----------|-------------|-----------|----------------------|
|           | TIENDAS  | TIANGUIS | MERCADOS | RASTROS     | CENTRALES | CENTROS DE           |
|           | CONASUPO |          | PUBLICOS | MECANIZADOS | DE ABASTO | RECEPCION DE PRODUC. |
| ESTADO    | 880      | 63       | 24       | 53          | 2         | 309                  |
| REGIÓN    | 61       | 1        | 11       | 4           | 0         | 61                   |
| ALCOZAUCA | 3        | 1        | 1        | 0           | 0         | 3                    |
|           |          |          |          |             |           |                      |

| SALUD     |                |
|-----------|----------------|
| MUNICIPIO | CASAS DE SALUD |
| ESTADO    | 700            |
| REGIÓN    | 83             |
| ALCOZAUCA | 7              |
|           |                |

### 2.8.3 INFRAESTRUCTURA

#### AGUA POTABLE.

---

Reglamento de Construcción:

---

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| Habitación - vivienda | 150 l/hab/día.         |
| Espacios abiertos     | 5 m <sup>2</sup> / día |

---

El sistema de distribución de agua con que cuenta el Municipio de Alcozauca es de retícula. Este sistema es el más empleado en áreas urbanas, está compuesto de ramales; la ventaja de este tipo de sistemas es el bajo mantenimiento que se le tiene que dar, se adapta al patrón de calles fácilmente; la desventaja es la excesiva longitud de tuberías.

Solo siete localidades de las 19 que conforman el municipio cuentan con un sistema de hidrantes de agua . El 77 % de la población carece de cualquier sistema de agua potable, logrando abastecer a través de pozos y manantiales situados en su mayoría en las afueras de las localidades, presentando malas condiciones de higiene en la obtención, almacenamiento y uso general del líquido, ya que estas mismas fuentes son usadas también por los animales, propiciando graves problemas de contaminación.

los sistemas rudimentarios en la explotación y el uso del agua, solo logrará debilitar las actuales fuentes ya que no existen sistemas de captación apropiados que permitan un mayor control del líquido, manteniéndolo en condiciones favorables de higiene como factores importantes para la prevención de enfermedades gastrointestinales, diarreicas, tifoidea, etc., las cuales presentan altos índices de mortalidad, es necesario mejorar y ampliar las redes de agua potable.

Las localidades que cuentan con servicio de agua potable son:

#### ALCOZAUCA:

Cuenta con un sistema de hidrantes que surte al 70 % de la población local. Esta localidad cuenta con el servicio de distribución domiciliaria en la parte central del pueblo. Existe el problema de escasez de agua por fallas de la red de abastecimiento.

#### CUYUXTLAHUAC:

Se abastece de la localidad de Luz de Juárez (perteneciente al municipio de Tlalixtaquilla), sufre problemas escasez por intervalos de tiempo durante el día.

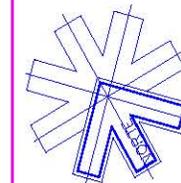
SAN JOSÉ LAGUNAS:

Cuenta con un sistema de hidrantes el cual funciona irregularmente.

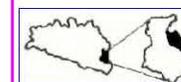
ALMOLONGA Y XONACATLAN:

Cuentan con la red de distribución pero éstas presentan problemas de abastecimiento.

Las localidades que no cuentan con ningún sistema de agua potable son: TLAHUAPA, IXQUINATOYAC, AMALPICA, LOMAZOYA, ZOYATLAN, MELCHOR OCAMPO, PETLACALALCINGO, BUENAVISTA Y AHUEJUTLA.



CROQUIS DE LOCALIZACION:



SIMBOLOGIA:

- SOLO AGUA POTABLE
- AGUA POTABLE Y DRENAJE

SINODALES:

- ARQ: FEDERICO CARRILLO BERNAL
- ARQ: JOSE REYNOSA SEBA
- ARQ: GUILLELMO CALVA MARQUEZ
- ARQ: HUGO PORRAS RUIZ
- ARQ: WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

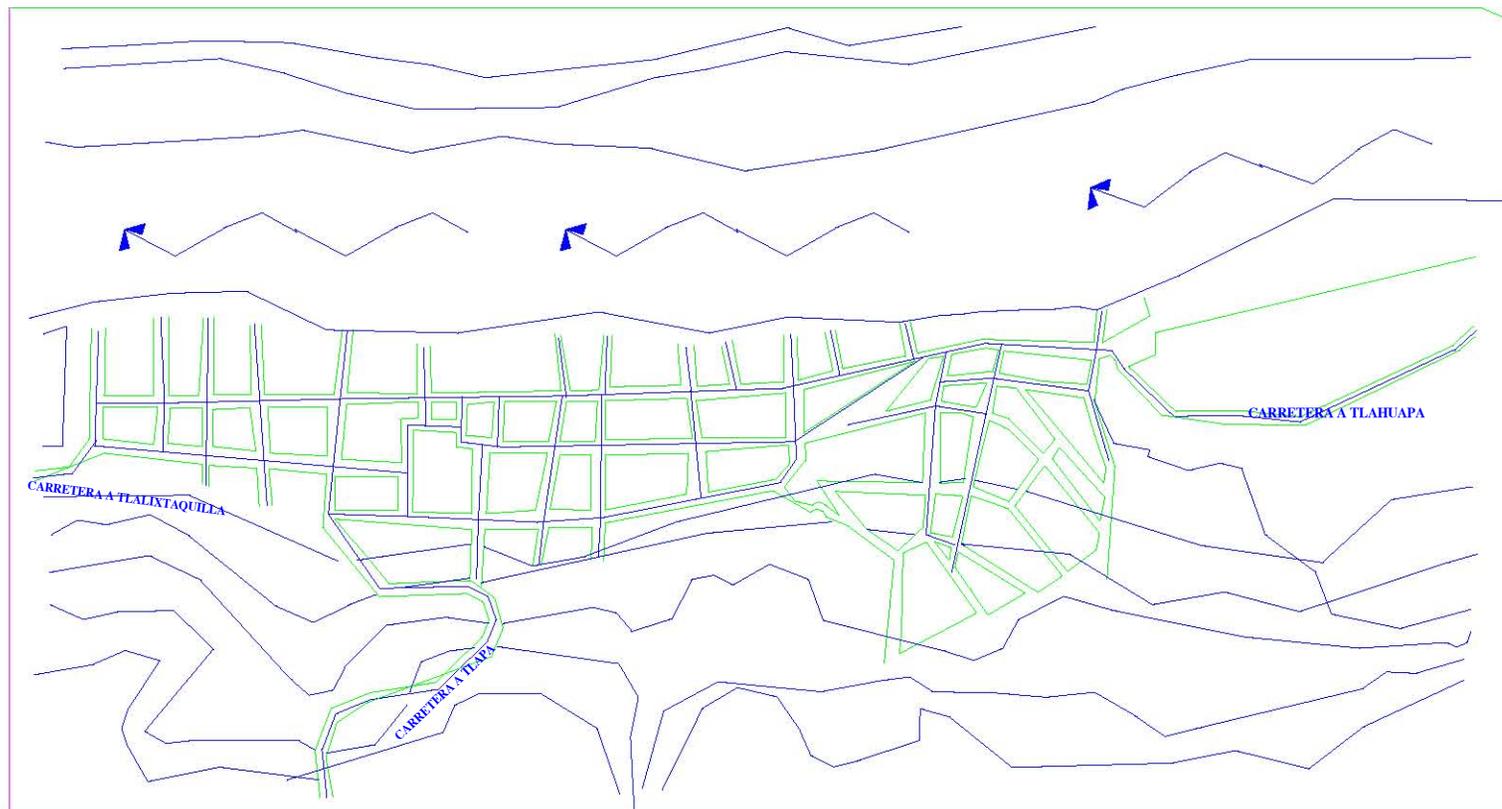
ALUMNO:  
MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

FECHA:  
MARZO 2006

TIPO DE PLANO:  
AGUA POTABLE Y DRENAJE

COTAS EN:  
S/N

ESCALA:  
S/N



# ALCOZAUCA DE GUERRERO



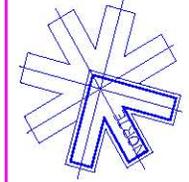
CLAVE:  
AD-1

## **ENERGÍA ELÉCTRICA**

El servicio de energía eléctrica en el municipio es mínimo, la Cabecera Municipal cuenta con un 60 % de la capacidad instalada del suministro y alumbrado público. Esta red de suministro proviene de la localidad Luz de Juárez perteneciente al Municipio de Tlalixtaquilla, el cual da servicio a la localidad de Amalpica y tiene una segunda línea de entronque que suministra a la localidad de Cuyuxtlahuac. San José Lagunas se abastece de la red Igualita Alpoyecalcingo, ambos del Municipio de Tlapa de Commonfort.

Se tiene presente la necesidad de suministrar de este servicio a todas las poblaciones que lo requieran, en donde la capacidad de ingresos de los beneficiarios asegure la contratación y el pago de servicios. Es importante dar apoyo a programas que planteen la ampliación a la capacidad instalada para lograr una mejor distribución de la energía eléctrica en la zona .

TESIS PROFESIONAL



CROQUIS DE LOCALIZACION:



SIMBOLOGIA:

- SOLO LINEA ELECTRICA
- LINEA ELECTRICA Y ALUMBRADO PUBLICO

SINODALES:

- ARQ: FEDERICO CARRILLO BERNAL
- ARQ: JOSE REYNOSA SEBA
- ARQ: GUILLERMO CALVA MARQUEZ
- ARQ: HUGO FORREAS RUIZ
- ARQ: WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

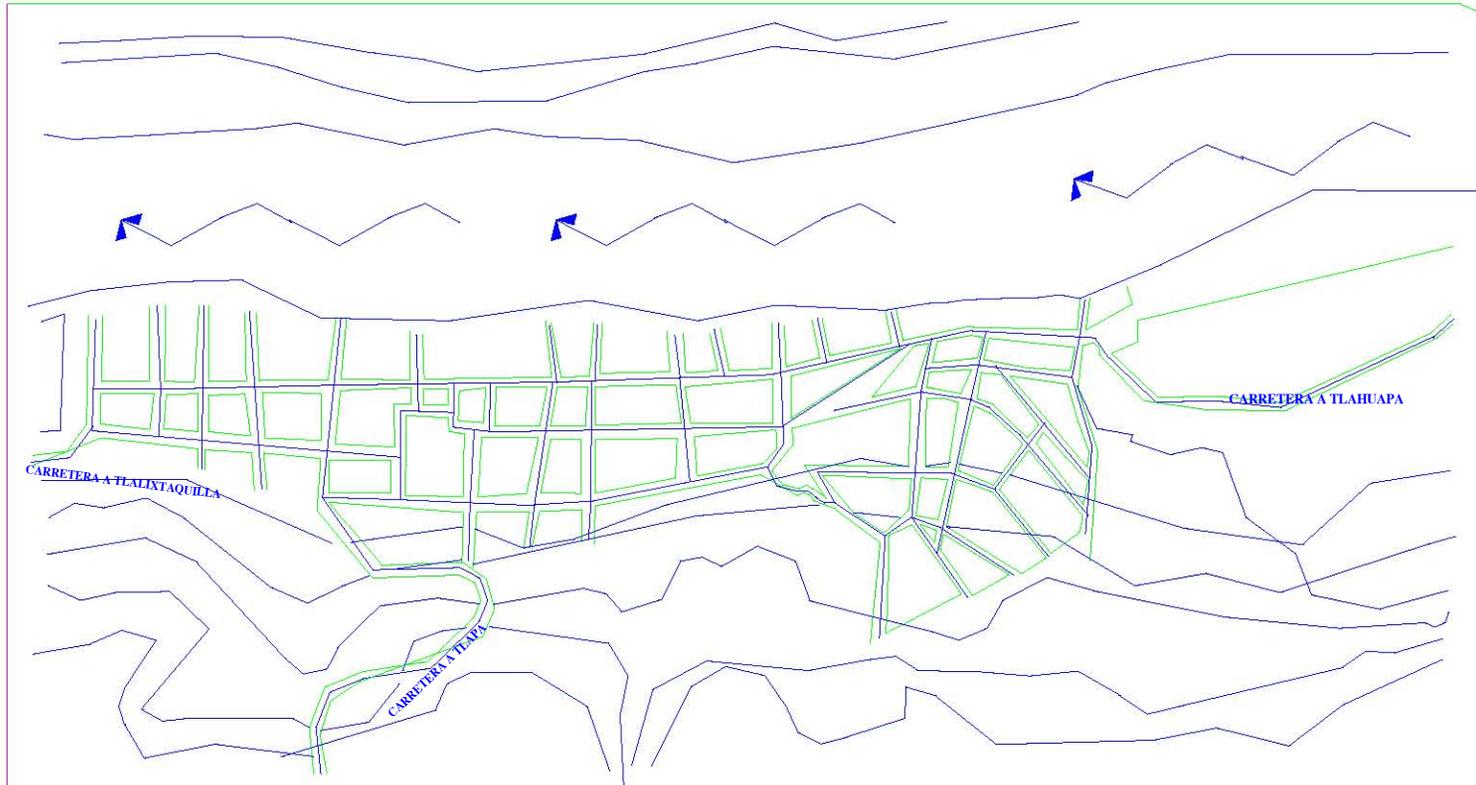
ALUMNO:  
MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

FECHA:  
MARZO 2006

TIPO DE PLANO:  
ELECTRICIDAD

COTAS EN:  
S/N

ESCALA:  
S/N



# ALCOZAUCA DE GUERRERO



CLAVE:  
**E-1**

## *COMUNICACIONES Y TRANSPORTES*

La región de la montaña cuenta con oficinas de correos, telégrafos, radio telefonía y teléfonos, en algunos de los poblados, incluyendo Alcozauca , cuentan con un sistema de radiocomunicación local que por medio de un altavoz pueden comunicarse con los pobladores. La Región se comunica con las comunidades que la compone por medio de dos carreteras importantes, las de Tlapa-Chilpancingo y Tlapa-Puebla, estas vías comunican a la Región de la Montaña con el Distrito Federal, Cuautla y Puebla.

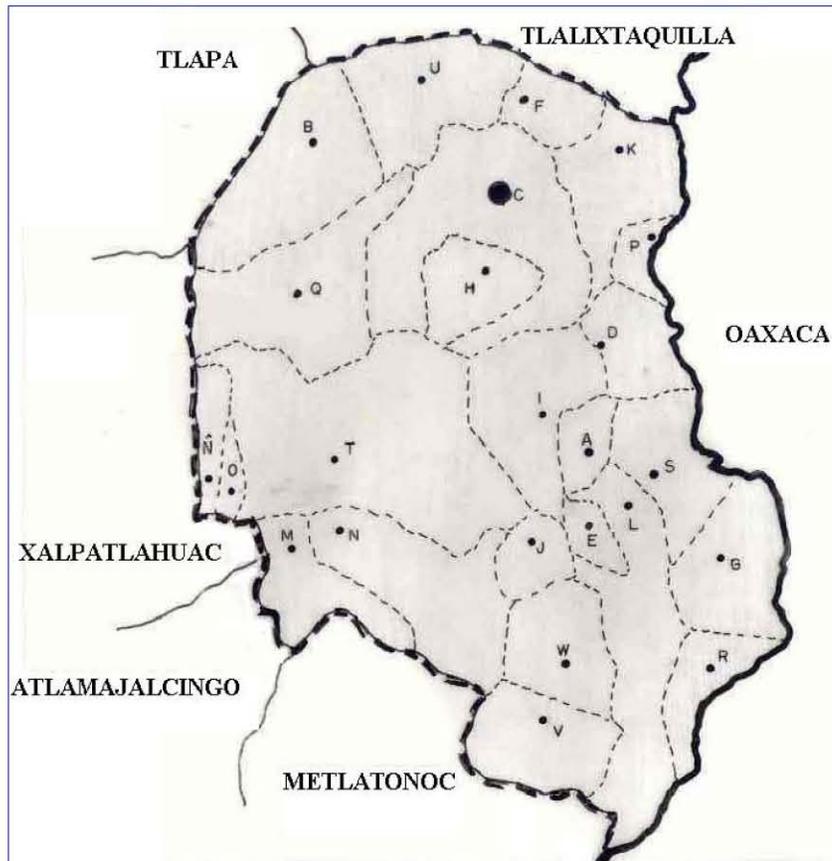
Las comunicaciones del Municipio se basan en una administración de correos, casetas de teléfono automático (lada), radiotelefonía, anteriormente servicio aéreo; y red de caminos rurales que comunican a 11 localidades con la Cabecera Municipal. también se cuenta con dos camionetas de 3 ½ ton, de servicio mixto y para el transporte público hay 2 microbuses. En época de lluvias menores cuentan con el servicio de miniautobús; actualmente ya no se dispone del servicio de avionetas que comunicaban con Tlapa y Huayapa de León, debido a los inciertos manejos de cultivos dañinos para la salud.

Se cuenta para el enlace entre el centro de distribución que es Tlapa y la Cabecera Municipal de un camino rural de terracería muy escarpado, Alcozauca-Igualita-Tlapa que abarca una longitud aproximada de 61.4 km. con un intervalo de tiempo de 3.5 a 5 hrs. de viaje, con una velocidad que oscila entre los 30 y 40 kms/ hr. según las condiciones de precipitación pluvial. En época de lluvias esta carretera queda bloqueada por uno de los parteaguas de la región.

En la actualidad se está desarrollando el Proyecto de camino vía corta, que va de Alcozauca-Barrio Las Mesitas, en la cabecera, y que sigue hasta el cruce de Xonacatlán-Ahuejutla, hasta llegar a la Ciudad de Tlapa en menor tiempo.

Además se mantiene una estrecha relación con los municipios de Tlalixtaquilla y Xalpatláhuac, por medio de 2 caminos rurales. El primero proviene de Tlalixtaquilla, atravesando el poblado de Alcozauca y continuando hacia Ixcuinatoyac; este camino mantiene el intercambio comercial con los municipios de Tlalixtaquilla y Tlapa. Es segundo es una brecha que proviene de Igualita y concluye en Alcozauca, es poco transitado debido a las malas condiciones en que se haya e inoperante cuando aumenta la precipitación pluvial.

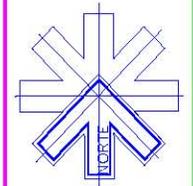
En la Cabecera Municipal las vitalidades primarias las forman las calles que atraviesan el poblado de Norte a Sur, conocidas con los nombres de Miguel Espinobarros y Vicente Guerrero, las cuales son la comunicación principal con otros poblados como se mencionó anteriormente. La vialidad secundaria está compuesta por la mayoría de las calles transversales a la vialidad primaria, son de terracería y algunas de ellas tienen problemas para poderse circular en ellas en época de lluvias. Dentro de la vialidad terciaria s encuentran aquellas veredas que por su formación topográfica impiden el tránsito vehicular localizadas generalmente en las partes altas del poblado, en los barrios de Las Mesitas, La Estrella y Cruz Verde. Las calles con mayor tráfico automovilístico están siendo pavimentadas (piedra bola y concreto) por el tipo de suelo, permitirá el fácil tránsito tanto peatonal como vehicular.



**MUNICIPIO DE**  
**ALCOZAUCA DE GUERRERO**

CABECERA MUNICIPAL: ALCOZAUCA  
 SUPERFICIE TOTAL: 551 KM2  
 LOCALIZACION: 17° 28° LAT. NORTE  
 98° 23° LONG. W  
 ALTITUD: 1350 - 1400 MSNM VARIABLE

TESIS PROFESIONAL



CROQUIS DE LOCALIZACION:



SIMBOLOGIA:

- LIMITE ESTATAL
- LIMITE MUNICIPAL
- - - LIMITE DE COMUNIDADES
- CABECERA MUNICIPAL
- .A COMUNIDADES

SINODALES:

- ARG: FEDERICO CARRILLO BERNAL
- ARG: JOSE REYNOSA SEBA
- ARG: GUILLERMO CALVA MARQUEZ
- ARG: HUGO PORRAS RUIZ
- ARG: WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

ALUMNO:

MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

FECHA:

MARZO 2006

TIPO DE PLANO:

UBICACION GEOGRAFICA

COTAS EN:

S/N

ESCALA:

S/N

**ALCOZAUCA DE GUERRERO**



CLAVE:  
**UG-3**

## 2.9 POLÍTICAS Y PLANES DE DESARROLLO.

### 2.9.1 ORGANIZACIÓN POLÍTICA.

La organización política y social está compuesta principalmente por dos grupos representativos:

a) Indígena tradicional:

- Representada por el Consejo de Principales , quienes son personas de reconocido prestigio, sabiduría, sensatez e iniciativa de la vida comunitaria.

b) La establecida en la Constitución :

- Comisarios municipales, ejidales o de bienes comunales elegidos por Asamblea Popular.

Con lo que respecta a la organización social, tenemos la conformada por la misma población del Municipio, también existe la organización de padres de familia de los diferentes niveles educativos (preescolar, primaria y secundaria) y, con la sociedad de amigos correspondientes a los antes mencionados.

En cuanto a su organización política, se encuentra en la Cabecera Municipal con la representación de dos partidos políticos que son: el P.R.I. y el P.R.D.

La organización ciudadana cuenta con: la organización de comerciantes del Comité Organizador para los eventos religiosos.

Los Presidentes Municipales que sobresalen son: Antonio Suárez Marques, Othón Salazar Ramírez y Javier Manzano Salazar.

### ORGANIGRAMA FUNCIONAL PARA MUNICIPIOS CON CARACTERÍSTICAS RURALES



<sup>1</sup> Estrada Salmerón Joaquín. R. **Análisis Político Administrativo de los Gobiernos Municipales de Oposición. Caso: Alcozauca Guerrero. 1980-1995.** UNAM. 1995. p.220.

**SEXENIOS GUBERNAMENTALES DEL ESTADO DE GUERRERO.**

| PERIODO     | GOBERNADOR                   |
|-------------|------------------------------|
| XXXX - 1975 | JAVIER OLEA MUÑOZ            |
| 1975 - 1981 | RUBÉN FIGUEROA FIGUEROA      |
| 1981 - 1987 | ALEJANDRO CERVANTES DELGADO  |
| 1987 - 1993 | JOSÉ FCO. RUIZ MASSIEU.      |
| 1993 - 1996 | RUBÉN FIGUEROA ALCOCER.      |
| 1996 - 1999 | ANGEL HELADIO AGUIRRE RIVERO |

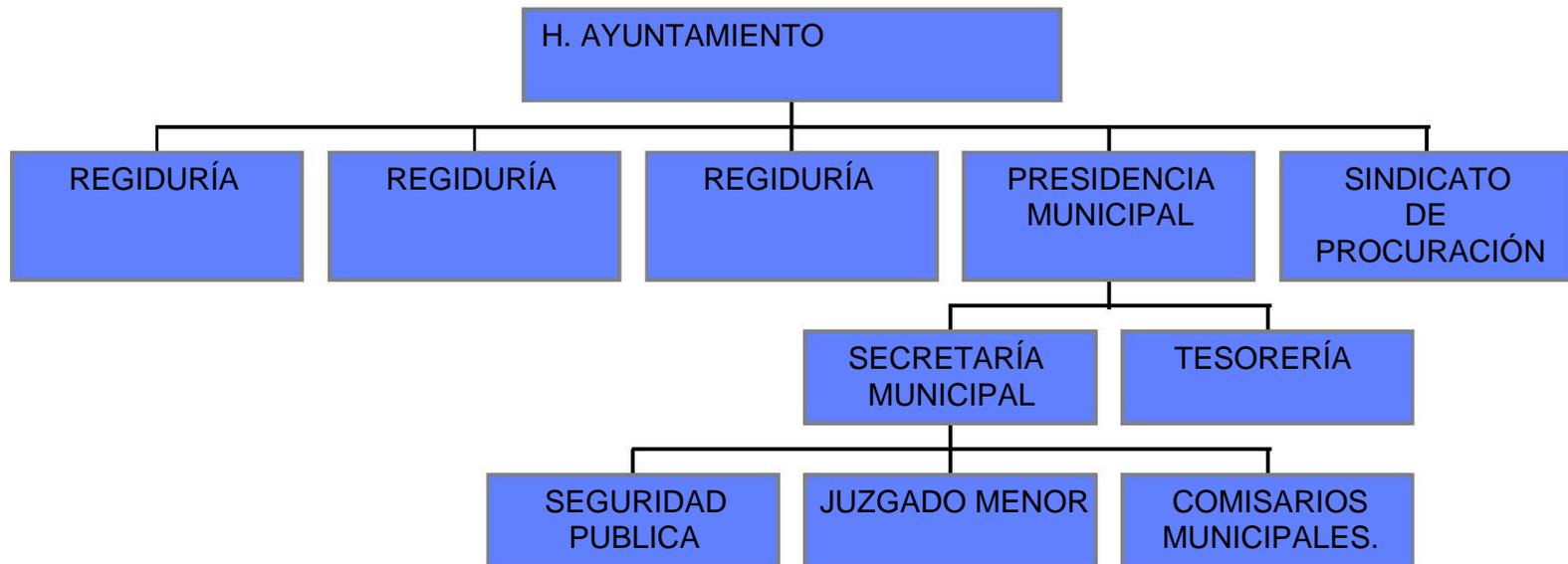
**CRONOLOGÍA DEL AYUNTAMIENTO MUNICIPAL DE ALCOZAUCA, GRO.<sup>2</sup>**

| PERIODO     | PRESIDENTE MUNICIPAL   | PARTIDO             |
|-------------|------------------------|---------------------|
| XXX - 1980  | -----                  | P.R.I.              |
| 1981 - 1983 | ABEL SALAZAR BAZÁN     | P.C.M.              |
| 1983 -1986  | ANTONIO SUÁREZ MÁRQUEZ | P.S.U.M.            |
| 1986 -1989  | OTHÓN SALAZAR RAMÍREZ  | P.S.U.M.            |
| 1989 - 1993 | ANTONIO SUÁREZ MÁRQUEZ | P.R.D.              |
| 1993- 1996  | JAVIER MANZANO SALAZAR | P.R.D.              |
| 1996 - 1999 | JAIME VIVAR MARTÍNEZ   | P.R.D. <sup>3</sup> |

<sup>2</sup> Estrada Salmerón Joaquín Rafael. **Análisis Político Administrativo de los Gobiernos de Oposición. Caso Alcozauca, Guerrero 1980 - 1995.** UNAM. Fac. Ciencias Políticas y Sociales. 1995.p.221.

<sup>3</sup> **Representación del Estado de Guerrero en el Distrito Federal.** Lic. Ulpiano Gómez Rodríguez. 24 de marzo de 1997.

## ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DEL AYUNTAMIENTO.



## 2.9.2 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO

El plan estatal de desarrollo se sustenta en un análisis económico social de las diferentes regiones del Estado, así como del papel de la Federación como impulsora del desarrollo en el Estado de Guerrero.

El resultado del análisis se puede resumir de la siguiente manera: Guerrero no es un Estado "Industrial o predominantemente agrícola o ganadero"<sup>4</sup>, es más bien un Estado que proporciona servicios, ya que estos representan el 70% de su PIB (Producto Interno Bruto) en términos de ingreso. Lo anterior se debe a que desde hace cinco décadas el Estado a desarrollado una infraestructura turística de primer nivel. Por lo anterior el desarrollo de Guerrero está desbalanceado, ya que la brecha (por no decir abismo) entre las regiones de la Montaña y la Costa <sup>5</sup>, es cada vez mayor.

Se hace necesario entonces reforzar la infraestructura existente y dotar de una a las regiones del Estado en donde no existe, para este último propósito, el Gobierno del Estado de Guerrero necesita del apoyo de la Federación y del trabajo de los guerrerenses mediante el Pacto federal de Solidaridad, que consiste "en el trabajo de los que menos tienen con los recursos que aporta el resto de la sociedad"<sup>6</sup>.

Uno de los objetivos principales, es pues, "fortalecer la estructura económica para hacerla menos dependiente de una sola actividad". Se plantea la necesidad de agilizar los diferentes sectores productivos para poder acceder a un mejor nivel de vida de los

guerrerenses en general, para tal propósito se plantean entre otros, los siguientes objetivos y programas<sup>7</sup>:

### EDUCACIÓN:

Ampliar la cobertura educativa, en todos los niveles, modernizar los sistemas y programas de enseñanza y superar la calidad del personal docente, acorde con las necesidades y los planes de desarrollo de la entidad.

- Establecer convenios con instituciones nacionales y extranjeras para facilitar el intercambio del personal docente, programas de estudio y avances en el campo de la investigación, a fin de mejorar la calidad académica de las Instituciones del Estado.
- Establecer un sistema de becas para la superación personal de destacados académicos en programas de intercambio.
- **Reforzar la operación de los subsistemas educativos en el nivel medio y superior** y establecer mecanismos de coordinación entre el sistema universitario y el tecnológico en materia de docencia e investigación.
- **Impulsar la construcción y adecuación de la infraestructura educativa, en todos los niveles;** apoyar el establecimiento y crecimiento de las universidades, dentro del marco jurídico existente y con el enfoque de formar profesionales acordes con la realidad actual, y fortalecer el programa de conservación y mantenimiento de mobiliario y equipo, con la participación comunitaria.

### CULTURA:

---

<sup>4</sup> Figueroa Alcocer Rubén. **Plan de Desarrollo del Estado de Guerrero.** México, 1993.

<sup>5</sup> En la costa se ha dado la mayor parte de la infraestructura del Estado por ser la región que mayor captación turística tiene a nivel nacional.

<sup>6</sup> Figueroa Alcocer ... Op. Cit.

---

<sup>7</sup> Nos limitaremos a plantear los programas y objetivos en los sectores agropecuario y de educación del Plan de Desarrollo del Estado de Guerrero.

- Fomentar el desarrollo cultural y artístico de la entidad, la conservación y rescate de las tradiciones populares y su proyección a nivel nacional e internacional.
- Fomentar la difusión de las diversas expresiones de la cultura nacional para que enriquezcan la vida cultural del Estado.
- Coordinar las acciones encaminadas a estos objetivos, con diversas instituciones, con la iniciativa privada y con la sociedad en general, para apoyar los programas del Estado en materia cultural.
- Actualizar y aplicar los ordenamientos legales que protegen los sitios, zonas y monumentos arqueológicos, históricos y artísticos, y las zonas turísticas, y proteger y acrecentar los bienes y servicios que contribuyan al patrimonio cultural del Estado.
- Establecer programas para el estudio, conservación y desarrollo de las artesanías, tradiciones y costumbres.
- Rehabilitar los espacios de difusión cultural y el acervo de las bibliotecas.

#### AGRICULTURA:

- Capitalizar el campo, ampliar la superficie cultivada y tecnificar la explotación agrícola para mejorar e incrementar la producción y la productiva del subsector.
- Impulsar mecanismos para dotar de crédito a los productores, con el fin de aprovechar al máximo la infraestructura existente, los recursos disponibles y asegurar el almacenamiento de insumos y productos agropecuarios.
- Propiciar la integración de los organismos auxiliares de sanidad vegetal, para implementar programas y campañas de asistencia fitosanitaria.
- Fortalecer el sistema de extensión agrícola.
- Promover esquemas de concertación entre instituciones oficiales productores y empresarios.
- Impulsar los estudios agroclimáticos y socioeconómicos para inducir programas de producción orientados a los mercados estatal, nacional e internacional.

#### GANADERÍA

- Alentar la ganadería bovina, caprina y porcina a fin de abatir el déficit de producción de alimentos de origen animal.
- Impulsar las mejoras tecnológicas, la alimentación animal, el control de enfermedades infecciosas y plagas y promover la organización de los ganaderos para la producción, transformación y comercialización de sus productos.
- propiciar el desarrollo integral de la avicultura y apicultura, a fin de aumentar su producción y calidad, mejorar su comercialización y fomentar la capitalización de los productores locales.
- Aprobar la construcción de infraestructura para la captación y suministro permanente de agua, construir potreros y corrales de manejo y establecer el control de los rastros. Impulsar los módulos experimentales con sistemas tecnificados y con apego a las normas de sanidad.
- Inducir el cambio estructural de la producción pecuaria para posibilitar la engorda de ganado.
- Fortalecer el patronato de investigación pecuaria.
- Mejorar el uso de angostaderos para evitar la depredación de los recursos naturales.
- Instrumentar la aplicación de la Ley Ganadera y establecer un sistema de seguridad y protección de la actividad pecuaria.

### **2.9.3 PLAN TRIENAL DE DESARROLLO. ESTADO DE GUERRERO.**

Para el Desarrollo Regional de la zona de la Montaña, se propone aplicar estrategias orientadas a la diversificación e impulso de actividades productivas, de desarrollo y municipal. Para este propósito se conjuntaron las políticas regional, urbana y sectorial.

La política de Desarrollo Regional tiene al municipio como beneficiario, quien se hará cargo del desarrollo más equilibrado de las regiones que de él dependan.

#### **LÍNEA DE ACCIÓN REGIONALES PARA LA ZONA DE LA MONTAÑA.**

- Elaborar y operar el Programa para el Desarrollo Sustentable de la Montaña.
  - Crear infraestructura para la captación y almacenamiento de los escurrimientos de agua.
  - Propiciar el cambio de cultivos tradicionales por otros más rentables y afines a la vocación natural del suelo.
  - Promover la conservación del suelo y agua a través de las siembra de maguey mezcalero.
  - Establecer un programa de apoyo a la fruticultura.
  - Fomentar y apoyar plantaciones forestales comerciales.
  - Rehabilitar los viveros orientados a la producción de plantas para reforestación.
  - Fomentar la organización de los artesanos para garantizar mejores precios en la adquisición de materias primas y en la comercialización de sus productos.
  - Fomentar el establecimiento de módulos y parcelas de demostración.
  - Disminuir el grado de analfabetismo, así como de evitar el aumento de desalentar el analfabetismo funcional.
  - Fortalecer el programa de “Jornales Agrícolas”, para atenuar los flujos migratorios temporales.
- Mejorar los sistemas de producción de ovicaprinos.
  - Impulsar los programas de ganadería de traspatio, huertos familiares y el consumo de soya, para mejorar los niveles nutricionales de la población.
  - Ampliar la cobertura de los servicios de salud a localidades que carecen de infraestructura, a través de unidades móviles.
  - Fortalecer y ampliar la cobertura del programa de planificación familiar.
  - Establecer un programa de albergues para los hijos de trabajadores migratorios.
  - Implementar un programa de complemento nutricional dirigido a madres embarazadas y niños menores de cinco años que presenten algún grado de desnutrición.
  - Intensificar programas de mejoramiento de vivienda, mediante la dotación de paquetes de materiales, financiamiento y asistencia técnica necesaria.
  - Consolidar el programa de letrización.
  - Terminar la pavimentación del acceso a Olinalá.
  - Implementar un programa de caminos de mano de obra.
  - Construir la aeropista de Tlapa.

#### **FORTALECIMIENTO MUNICIPAL.**

Las modificaciones al Art. 115 Constitucional que habla acerca de la autoridad y puntos a los que se encuentra a cargo el Municipio, promulgan un nuevo federalismo, que consiste en darles mayor autoridad, atribuciones, responsabilidades y recursos financieros.

La mayoría de los ayuntamientos tienen como fuente de ingresos las participaciones fiscales. El cambio de personal que se realiza cada tres años afecta procesos e induce a la pérdida de la

experiencia acumulada. Los órganos de Planeación Municipal no funcionan o están sub-utilizados. La mayor parte de los Ayuntamientos no cuentan con planes de desarrollo ni con los programas operativos correspondientes.

#### OBJETIVOS.

- Promover el desarrollo económico integral de los municipios, mediante el establecimiento de políticas que permitan su crecimiento productivo y sustentable.
- Impulsar las reformas necesarias al marco jurídico municipal y estatal con el fin de descentralizar las responsabilidades en materia de servicios públicos, protección del patrimonio inmobiliario, ecológico, medio ambiente y reglamentación interna.
- Fomentar una cultura municipalista tendente a fortalecer la toma de decisiones de los ayuntamientos.
- Promover la participación ciudadana en las decisiones del gobierno.
- Lograr el cumplimiento de las leyes y normas en materia de planeación.
- Elevar los ingresos de los municipios tanto de la vertiente de participaciones, como en la captación de recursos propios.

#### ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN.

- Actualizar el marco jurídico del municipio.
- Eficientar la operación de los cuerpos colegiados de planeación.
- Fomentar la integración de planes trienales municipales, así como los programas operativos anuales.
- Propiciar la participación de los representantes populares (Senadores, diputados locales y federales) en los procesos de planeación.
- Establecer un sistema de información municipal.
- Impulsar el establecimiento del sistema de servicio civil de carrera municipal.
- Diseñar y operar un programa permanente de capacitación en las diferentes áreas operativas de los ayuntamientos.

- Mejorar las condiciones salariales de los servidores públicos municipales.
- Realizar los estudios y diagnóstico pertinentes que permitan consolidar los procesos de descentralización emprendidos, así como precisar las materias, funciones y recursos que puedan ser transferidos a los municipios.
- Actualizar e implementar el proceso de inventario de bienes muebles e inmuebles de la Administración Pública Municipal.
- Compilar, sistematizar, editar y difundir las leyes, reglamentos y bandos de cada municipio, mediante la suscripción de un Pacto Intermunicipal de Simplificación de Trámites Administrativos (PISTA).

#### INSTRUMENTACIÓN DEL PLAN.

El Plan cuenta con cinco propósitos fundamentales, con los lineamientos del Sistema Nacional de Planeación:

1. Consolidar al Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Guerrero (COPLADEG) como foro plural donde se aborden y propongan formas de solución a los problemas que enfrenta el desarrollo estatal.
2. Inscribir las acciones de gobierno en las disposiciones de la Ley de Planeación para el Estado de Guerrero
3. Articular las etapas de formulación y ejecución del Plan.
4. Fortalecer los niveles regional y municipal de planeación.
5. Promover la participación política y social en las tareas de planeación, fortaleciendo su orientación popular.

La instrumentación del Plan es responsabilidad del COPLADEG. Los órganos de la Administración Pública Federal y las dependencias del Ejecutivo Federal y las dependencias del Ejecutivo Estatal, están comprometidas a presentar sus respectivos Programas Operativos Anuales (POA), especificando las acciones programadas, recursos presupuestales autorizados y calendarios de avances físicos y financieros.

En congruencia con el Art. 42 de la Ley de Planeación para el Estado de Guerrero, se integrarán Programas de Desarrollo

específicos: Sectoriales, regionales y especiales; en este último se encuentra el Plan de Desarrollo sustentable de la Montaña.

El destino de los fondos, la ejecución y la evaluación de acciones se decidirán en el seno de los Comités Municipales de Planeación, entidades en la que estarán representadas las comunidades y las colonias populares.

#### FINANCIAMIENTO.

La redefinición de los esquemas de financiamiento del desarrollo estará orientada por los siguiente lineamientos:

- Diversificación de las fuentes de financiamiento para impulsar las obras de infraestructura y los programas que demande el desarrollo del Estado.
- Financiamiento compartido de los programas para el desarrollo del Estado, mediante la adecuada combinación de recursos de los tres órdenes de gobierno, la sociedad civil, la iniciativa privada y las instituciones crediticias.
- Asignación de los recursos de acuerdo a las prioridades del plan, con el propósito de que las acciones tengan impacto en la sociedad y sean apoyo fundamental para impulsar el desarrollo.
- Incremento de la eficiencia en la administración de los recursos, con base en el combate al burocratismo y la modernización de los sistemas de asignación, ejecución y control del gasto.
- Promoción de una cultura social que fomente la conservación y el mantenimiento de la obra pública, de manera que sean las propias comunidades las más interesadas en mantener en buen estado de operación los servicios y obras de infraestructura.

Las principales fuentes que están sujetas a revisión para su utilización más eficiente o para considerar su incorporación en el financiamiento del desarrollo son, entre otras:

- Programa Normal Federal.
- Inversión Estatal Directa.

- Participaciones al estado y municipios.
- Convenio de Desarrollo Social.
- Convenio de Descentralización de CAPFCE, SCT y CNA..
- Convenios de Desarrollo Estado-Municipio.
- Créditos de la Banca de Fomento.
- Crédito Externo.
- Coinversiones e inversiones directas de la iniciativa privada, estatal, nacional o internacional.
- Coinversiones con el sector social de la economía.
- Participación directa de la sociedad civil, en la ejecución y mantenimiento de las obras y en la operación de los servicios.

Tratándose de créditos o cuando se comprometa el Patrimonio del Estado, invariablemente se solicitará la autorización del H. Congreso del Estado.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> **Plan Trienal de Desarrollo 1996-1999.** Poder Ejecutivo México, 1996. pag. 96-99.

### 2.9.3 PLAN DE DESARROLLO REGIONAL

#### PRIORIDADES DE INVERSIÓN:

La modernización productiva de la montaña hace necesario que se consideren 4 grandes áreas de actividades prioritarias:

- Sector agropecuario y piscicultura.
- Actividades agro-industriales, forestales y mineras.
- El abasto de alimentos, las comunicaciones y el transporte.
- Los apoyos al mejoramiento de vivienda, atención médica y educación.

Lineamientos operativos de coordinación programática entre las dependencias estatales para la ejecución del Programa Integral de Desarrollo de la Montaña de Guerrero:

Para asegurar la cabal ejecución del programa, es necesario identificar las acciones de coordinación, que deberán realizar las dependencias de la administración pública estatal, lo que les permitirá no solo imprimir una mayor congruencia a sus actividades, sino que facilitará su vinculación operativa con otras unidades administrativas en el contexto de los programas de trabajo que deberá elaborar, y en los que se incluirán los proyectos y actividades bajo su responsabilidad.

#### COORDINACIÓN CON LAS AUTORIDADES MUNICIPALES:

En congruencia con el artículo 115 Constitucional, los Municipios deberán tener una participación mas activa en la ejecución de obras y proyectos que atiendan de manera inmediata sus principales necesidades de servicios básicos, en este sentido deberán otorgarse un mayor énfasis A:

- La promoción de una mayor participación comunitaria en la ejecución de los programas que ejecuta la administración pública

estatal a través de las autoridades municipales, y con base en la organización y la capacitación de la población.

- El impulso a las obras productivas a través de la Secretaría de Desarrollo Económico y a las Introdutorias de Obras Básicas en Comunidades con Financiamiento Municipal.
- El fortalecimiento de los comités comunitarios de planeación y promoción de actividades económicas en los Municipios mas críticos.

Al inicio de la década de los sesenta se promovió una amplia discusión sobre las vicisitudes sufridas por el indígena y el indigenismo mexicano. En ella participaron intelectuales, antropólogos y dirigentes populares que expusieron a las autoridades de la República las causas de la marginación del indígena y propusieron cambios en la política indigenista para fortalecer la acción del Estado a favor de los grupos étnicos. Pero lo más trascendente en esta discusión ha sido la creciente y cada vez mejor organizada participación de las comunidades indígenas.

Frente a este avance en la toma de conciencia de los grupos étnicos, el actual gobierno replanteó la política indigenista siendo premisa central la participación organizada y activa de los propios pueblos. Expresamente se reconoció el pluralismo étnico, se reconoció que México es un país pluricultural y que el patrimonio cultural de los grupos étnicos es patrimonio de la nación, Este hecho histórico se consumó al aprobar el Sr. Presidente de la República, Lic. José López Portillo, los lineamientos que rigen la actual política: "Bases para la Acción, 1977-1982".

El reconocimiento de que la preservación de la identidad étnica como opción libre de las comunidades indígenas, es un derecho indiscutible de estos grupos y parte esencial de una nación plural como la muestra, constituye una referencia normativa fundamental para las acciones del Instituto Nacional Indigenista.

A partir de esta premisa cobra especial significación la estrategia de participación de los grupos autóctonos, en dos direcciones básicas: frente a las condiciones que los oprimen la defensa de sus bienes y derechos, y la obtención de recursos destinados a fortalecer sus economías, para con ello dar sustento a su libre determinación orientada a conservar y desarrollar su identidad étnica que vigoriza el perfil diferenciado de México ante el mundo.

El respeto a la organización social, valores culturales y usos tecnológicos de las distintas etnias del país resulta indispensable si se desea fortalecer las formas indígenas de vida, compartirlas dentro del marco de la nacionalidad y enriquecer la conciencia nacional con las aportaciones de estos grupos.

El Instituto Nacional Indigenista al crear el Programa Nacional para la Defensa y Desarrollo de las Culturas Autóctonas considera que el acervo cultural y la organización social tradicional de los grupos étnicos, contiene elementos valiosos cuya preservación, reconstrucción y desarrollo, constituyen referencias básicas para la participación solidaria hacia dentro de las comunidades y para la comunicación democrática hacia afuera. Asimismo, permitirá ensayar formar para encontrar un nuevo camino del indigenismo, hacia el trato simétrico entre las instituciones y el indígena al rebasar el paternalismo y propiciar que las comunidades tomen sus propias decisiones y apliquen los recursos que les asignen para este programa conforme a los criterios y con las modalidades que ellas mismas determinen. En lo futuro, a la luz de los resultados que se obtengan en este programa, se podría pasar del manejo de los programas culturales, al manejo autogestionario en otras áreas.

Es de vital importancia señalar que el Programa para la Defensa y Desarrollo de las Culturas Autóctonas, el Instituto Nacional Indigenista cumple con las resoluciones aprobadas en los Congresos Indigenistas Interamericanos, y en especial, del Primer Congreso celebrado en Pátzcuaro en 1940. En esa ocasión se recomendó que se estimulara el desarrollo de las capacidades de los grupos étnicos “con el fin de que su cultura propia no desaparezca”. Asimismo, se acordó el respeto a la dignidad del indígena, el respeto a sus instituciones tradicionales, el respeto a su mentalidad y cultura, el reconocimiento de sus lenguas nativas y sobre todo la elevación de las condiciones sociales y económicas

de los grupos étnicos como piedra angular para el desarrollo de las culturas autóctonas.

## 2.10 DIAGNOSTICO DE LA ZONA DE TRABAJO

En el Municipio de Alcozauca de Guerrero, que por sus características es uno de los más indicados para dicho objetivo, se detectó que es una de las zonas más complejas y escabrosas en cuanto a su topografía ya que sus alturas oscilan entre los 1000 y 3000 metros sobre el nivel del mar, esto se debe a que el Municipio se constituye por bloques de Montañas complejas separadas por grandes cañones.

Cabe señalar que cuenta con una gran diversidad de recursos naturales que pueden optimizarse, particularmente el suelo joven que puede utilizarse muy bien para la agricultura. Dentro de las casas habitación la vegetación juega un papel importante, los árboles frutales son los más cultivados.

La erosión del suelo en algunas áreas se presenta grave problemas esto es casi un 10% del total mientras que las zonas de erosión moderadas representan el 55%, estas últimas se constituyen en áreas poco densas, y las áreas donde es leve y muy leve representan el 35% del Municipio.

Además de recursos naturales, podemos hablar de recursos culturales, que van desde las tradiciones, hasta la ropa típica y los lenguajes utilizados. Alcozauca es un Municipio predominante campesino e indígena, donde padecen muchos problemas de pobreza, la unidad familiar, es constituida la célula económica fundamental, y la mayor parte de las actividades productivas se desarrollan bajo esa lógica. Otro factor que contribuye con estos problemas es la población, crece a un ritmo de 4000 personas por década aproximadamente, lo que representa una tasa de 2.2% aproximadamente, esta tasa era menor en 1970 pero en la siguiente década se empieza a disparar, la inmigración campesina parece otro bache dado que mucha población emigra a las grandes ciudades, donde propician otro tipo de problemas.

Al adentrarnos en el municipio observamos que se sufre de los mismos problemas que en las grandes ciudades, como la producción de basura; no existe una zona en donde se realice la concentración de la misma, es depositada a la orilla del río

Alcozauca; como resultado se contaminan sus aguas y las de los riachuelos que se dirigen al mismo.

El municipio de Alcozauca tiene muy variada flora y fauna, desde bosques hasta vegetación de clima tropical. Este ecosistema es afectado tanto por la población como por aserraderos existentes en la zona.

Proponemos como medio de impulso al desarrollo de dichas comunidades, la educación, con el fin de enseñarlos a optimizar los recursos naturales y evitar el deterioro de los ecosistemas, además se propone como una herramienta para no dejar perder su identidad étnica, impulsando así la productividad por medio de sus recursos culturales y naturales, se pretende maximizar la comunicación para que dicha zona sea más consistente y solidaria.

El ayuntamiento de el Municipio, también juega un papel importante dado a que ha sido uno de los medios de comunicación entre la comunidad y nuestro, dado a que siempre expreso el sentir de la misma. Propiamente la comunidad quiere realizar sus viviendas con materiales industrializados, creen ellos que por este medio, ascienden a un nivel social mayor.

Dado a la inexistencia de algunos equipamientos, que predispongan un desarrollo de dicha comunidad y región, en los aspectos ya mencionados. Se trata de integrar algunos centros para impulsar el desarrollo, la educación de la comunidad. El equipamiento que necesita, de acuerdo con las visitas efectuadas, pláticas con la comunidad y con el Presidente Municipal, son primordialmente:

Centro Cultural Indígena,  
Regeneración Internado Rural Indígena.  
Centro de Capacitación Agropecuaria.

Estos serán a los que nos abocaremos, pero existe la necesidad de trabajar en otros mas, como son: readaptación de secundaria, casa de huéspedes u hotel, Paradero de Autobuses y un relleno sanitario.

## 2.11 PROPUESTA REGIONAL.

La Región de la Montaña está dividida en cinco micro-regiones, según datos del PAIR<sup>9</sup>, las cuales quedan integradas de la siguiente manera:

ZONA I: Alcozauca(004) y Tlaxiataquilla (065).  
ZONA II: Metlatonoc (043), Atlamajalcingo(009=, Xalpatláhuac(069), parte de Tlaxiataquilla(065) y Tlapa.(066)  
ZONA III: Huamuchtitlán(033), Zapotitlán Tablas(072), parte de Tlapa(066), Copanatoyac(020), Alpoyecá(005), Acatepec(076), Cualac(024) y Olinalá(045).  
ZONA IV: Tlacoapa(063) y parte de Malinaltepec (041).  
ZONA V: Metlatonoc(043) y Malinaltepec(041).  
ZONA VI: Ahuacutzingo(002), Atlixtec(010), Copalillo(019), Chilapa(028) y Xochihuehuatlán (070).

El Programa Integral de la Montaña de Guerrero, obedece en su planteamiento a la atención de la problemática económica y social de la población indígena desde una perspectiva que permita la integración territorial apoyada en sus propias actividades y la atención a los rezagos prevalecientes en estos sectores, contemplados en los distintos Programas de Desarrollo: Nacional, Estatal y Regional.

Se pretende dar congruencia a la vocación productiva de cada micro-región, utilizando la infraestructura existente, aprovechando las rutas tradicionales de comunicación y comercio, dando seguimiento con esto a las obras en proceso, sub-utilizadas o abandonadas; así como a las nuevas propuestas de equipamiento.

---

<sup>9</sup> PAIR (PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO INTEGRAL DE LOS RECURSOS NATURALES - UNAM.)

El enfoque pone el énfasis en la conexión intraregional a través de la configuración de “Corredores Productivos” planeados a partir de los caminos de acceso que enlazan a las micro-regiones, para evitar así la centralización de servicios en la Ciudad de Tlapa y equilibrar el desarrollo de la Montaña. Para lograr lo anterior, deberán asociarse acciones paralelas de inversión e investigación. Uno de los objetivos de este estudio, en el cual se sustenta la estrategia regional, es básicamente lograr que a través de la especialización productiva, el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles de acuerdo a la vocación productiva de la tierra y de la habilidad de la población indígena, se impulsen las acciones de mejoramiento a la vivienda, capacitación y el empleo en los sectores agropecuario e industrial; por último, habrá que sentar las bases de apoyo técnico en infraestructura física y equipamiento a estos sectores como medio para fomentar el desarrollo económico y social de la Montaña.

El concepto de “Corredores Productivos” se adopta como “elemento síntesis” de una estrategia económica para la Montaña que coloque las bases para el desarrollo gradual y sostenido de las actividades productivas en el mediano y largo plazo, considera intercambios intensivos y frecuentes de productos y de transferencia de la Montaña hacia adentro y hacia afuera de la Región, así como la entrada de insumos y productos de otras regiones.

El planteamiento central del Corredor Productivo es el de la “especialización” de las actividades económicas tradicionales de los diferentes grupos indígenas, de tal suerte que con apoyos de infraestructura y asesoría técnica, entre otros, puedan obtenerse mayores rendimientos a nivel general.

La caracterización de corredores internos involucra dos propósitos complementarios:

- Asegurar el abasto alimentario, principalmente con los productos que se generen en la propia región.
- Apoyar los flujos de entrada y salida de insumos y bienes intermedios y finales mediante programas piloto de especialización en actividades económicas, que se complementen con proyectos que apoyen el desarrollo y bienestar social.

Nuestra propuesta en la cuestión del Corredor Productivo Principal, se basa en que el tramo de carretera que une a Chilapa con Tlapa y ésta con Huamuchtitlán, es la vía principal que cruza a todo lo largo y por la parte más baja de la Región de la Montaña, ya que en ésta concluyen de manera vertical, los caminos secundarios que se enlazan con las cabeceras principales; además de crear un sub-centro Regional en el municipio de Alcozauca que estará enlazado con Tlalixtaquilla, Xolpatláhuac y, a través de un nuevo proyecto de carretera vía corta, con la Cd. de Tlapa.

## CAPÍTULO III

### ELEMENTOS DE COMPOSICIÓN PARA EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

#### 3.1 IMAGEN URBANA

##### 3.1.1 MORFOLOGÍA.

La morfología busca soluciones óptimas en el manejo de las formas características de las construcciones en conjunto con los equipamientos y mobiliario urbano, destaca todos los posibles cambios de las formas variables principales, anotando todas las combinaciones de volúmenes y rasgos, desechando las imposibles y seleccionando lo mejor que queda.<sup>10</sup>

##### SECUENCIAS ESPACIALES URBANAS.

La relación entre los diferentes espacios abiertos urbanos (calles, plazas, jardines y parques) y edificios que los conforman crea lo que llamamos una secuencia espacial urbana.<sup>11</sup>

**LA CALLE.**- Tiene un carácter utilitario, es el espacio por el cual se traslada la población y también organiza, comunica los predios y edificios. Por esto la calle cumple con diferentes funciones:

- Medio para el movimiento y para percibir la ciudad.
- Punto de referencia para limitar la propiedad.
- En el se aloja la infraestructura.
- Es un medio para la vida comunitaria.

---

<sup>10</sup> Kevin Lynch. **Planificación del Sitio.** Ed.GG. Barcelona, 1980. pag. 238.

<sup>11</sup> Schjetman, Mario. Et. Al. **Principios de Diseño Urbano-Ambiental.** Ed.Concepto. México, 1984.

- Localización temporal de tianguis, ferias, exposiciones, etc.

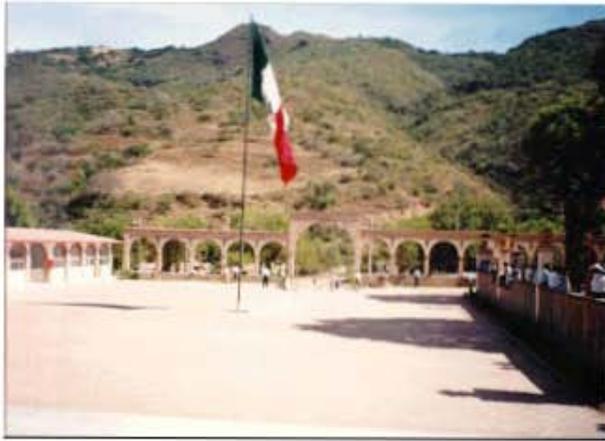
- Es un lugar en el que se propician zonas o espacios verdes al tener árboles, camellones, etc.



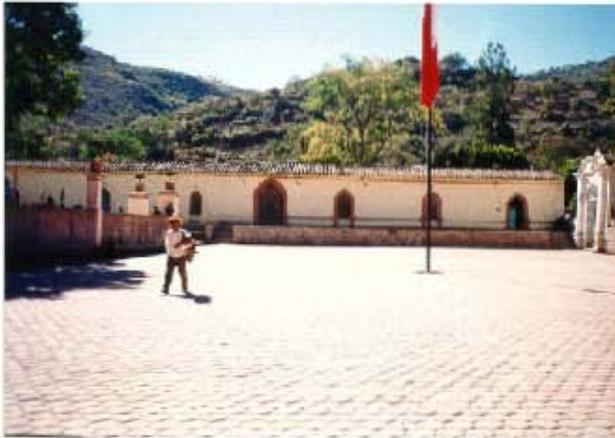
En nuestra zona de trabajo la calle central Miguel Espinobarros, tienen un ancho de 10 mt., no cuentan con ningún tipo de vegetación, aunque la plaza central aledaña a esta calle cuenta con algunas especies de vegetación tropical. El fin de semana al medio día la gente se congrega en la plaza a través de las dos calles primarias internas, la que ya se ha mencionado y otra paralela a ella, la de Vicente Guerrero



**LA PLAZA.-** Es el resultado de la agrupación de construcciones alrededor de un espacio libre. La plaza tiene como cualidad el ser un lugar para estar, un espacio para reunirse, de recreación. Generalmente las plazas se dan ante edificios importantes por su arquitectura o por la función que contiene. Suelen darse alrededor de las plazas actividades como comercios, restaurantes, obras públicas, iglesias, teatros, etc.



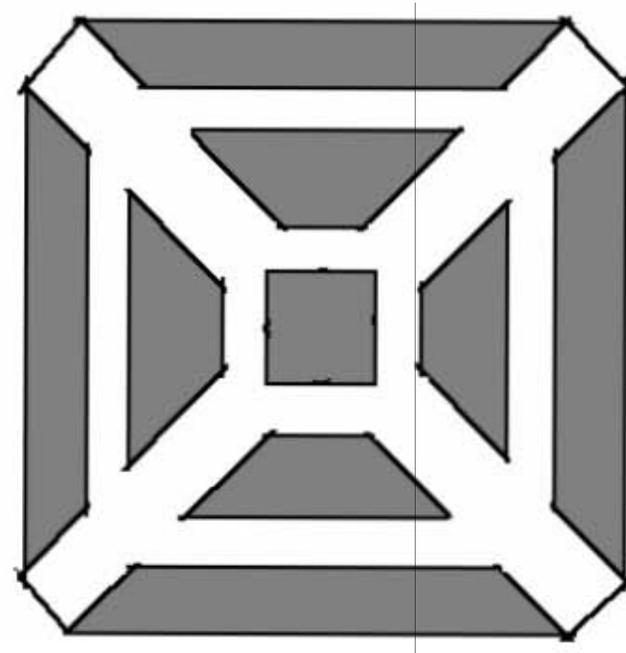
Por sus características físicas son el lugar idóneo para actividades tales como ceremonias, fiestas cívicas y religiosas. Generalmente en nuestro país, las ciudades están diseñadas a partir de una plaza central (zócalo), que cumple un papel simbólico como corazón o centro de la ciudad.



Se clasifican o analizan las plazas a partir de sus elementos componentes que son:

- Su forma en planta y las calles por las cuales se acceden.

- Las fachadas que la limitan.
- Sus pisos: desniveles, vegetación y pavimentos.
- Su tamaño y lugar que ocupan en la ciudad.<sup>12</sup>



<sup>12</sup> Principios...

En Alcozauca de Guerrero se ha dado gran importancia al aspecto cívico, por esto se construyó en 1995, una plaza cívica en donde pudieran realizar los eventos propios de la misma, como la ceremonia del día de la Independencia, de La Bandera, etc., además de eventos de interés general para las comunidades de este Municipio.

**LOS PARQUES.**- Cumplen tres funciones:

- Aspecto recreativo
- Elementos de equilibrio ecológico.
- Y como elementos que conforman el espacio urbano (paisaje y forma de la ciudad), contrastando con lo construido.

La clasificación de los parques se puede realizar por medio de su radio de influencia.<sup>13</sup>

En la zona existe una cancha de fútbol y una de baloncesto. De áreas de juego para niños sólo existe el espacio (el área verde, con mucha basura). Podemos decir que en el aspecto recreativo, la zona de trabajo se encuentra deficiente que, aunque cuenta con espacios propios para dichos eventos, no se encuentran en buenas condiciones.



**FACHADAS Y SECCIONES DE CASAS.**- Son los volúmenes construidos y el aspecto de los edificios los elementos que conforman y delimitan los espacios abiertos urbanos. En el diseño es importante considerar el tipo de sección o de fachada más adecuada al espacio existente o propuesto.<sup>14</sup>

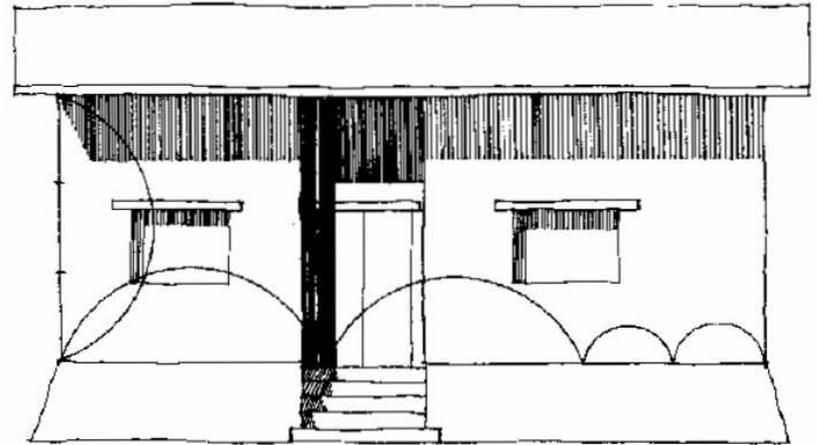
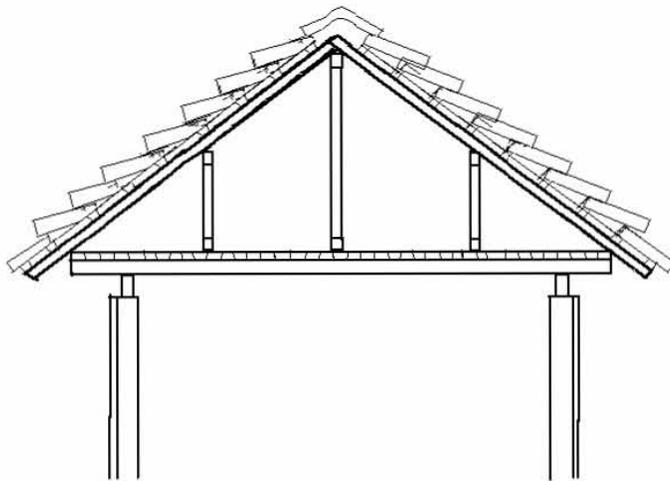
La sección de casa en Alcozauca es la tradicional de tejado a dos aguas.

---

13

---

<sup>14</sup> Schjetnan E. Op. Cit. pg. 157

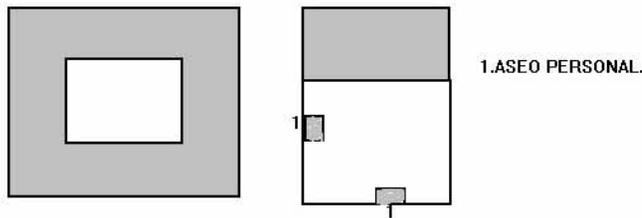


**PLANTA.-** Es la figura que se forma sobre los cimientos de un edificio o la sección horizontal de las paredes en cada uno de los diferentes pisos.<sup>15</sup>

Dentro de la tipología, la planta arquitectónica es un punto importante a considerar ya que es el cimiento del elemento arquitectónico; así mismo, guarda semejanza con el conjunto de elementos arquitectónicos del poblado. Los patios centrales se observan en las clases sociales más altas.

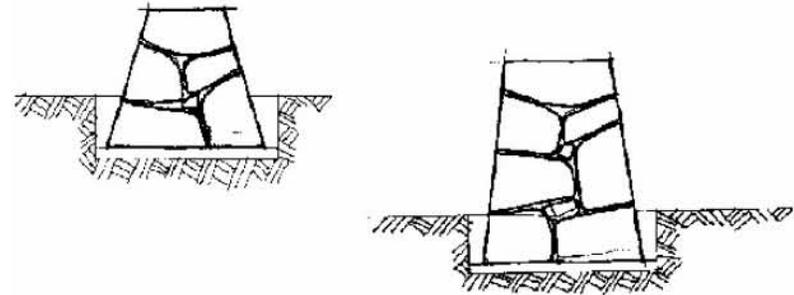
Podemos decir que las actividades: estar, comer, dormir, excepto las de aseo personal, se concentran en la parte frontal de la distribución de las casas-habitación. El aseo personal, así como las necesidades biológicas de desecho, están concentrados en las partes posterior o lateral de los patios.

Se realizan actividades pecuarias de traspatio en cada casa (cría de conejos, pollos, cabras, vacas y cerdos) y horticultura.



**CIMENTACIÓN.-** Esta se realiza de piedra, teniendo dos variables, sobresaliendo 50 cm. o 1 mt.

Las cimentaciones superficiales deben desplantarse debajo de la capa del suelo vegetal a una profundidad que no corra peligro de quedar destapada o socavada por el viento o el agua.



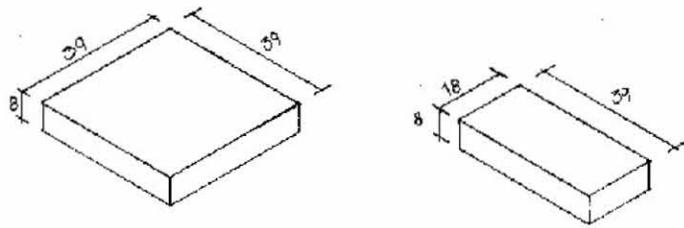
Si el nivel de desplante se localiza en suelo arcilloso deberá mejorar el suelo sustituyendo una capa de 20 a 50 cm. de suelo arcilloso por otro de mejor calidad, el cual deberá compactarse, en capas de 10 cm.<sup>16</sup>

Las propiedades de los suelos varían con la profundidad, lo que permite distinguir diferentes capas o estratos, los que en su conjunto constituyen el perfil de suelos.

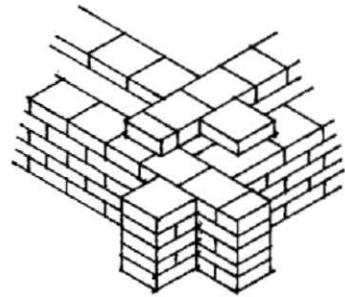
<sup>15</sup> **Diccionario Enciclopédico Quillet.** Tomo X, De. Cumbre, S.A.. México 1983.

<sup>16</sup> **Autoconstrucción**

**TAMAÑOS DE ADOBE.-**

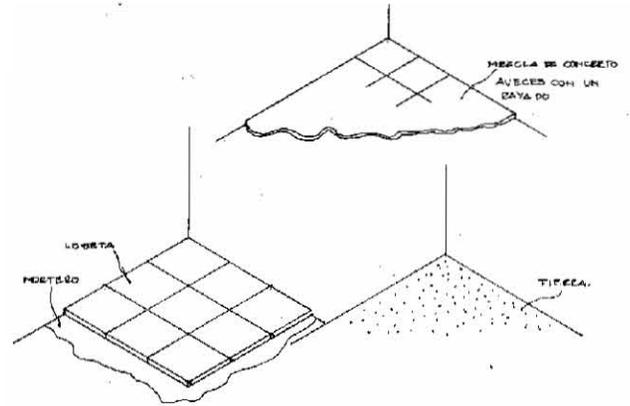


En zonas de temblores, es mejor cruzar las esquinas hacia a fuera para lograr mayor resistencia. Las hiladas se cruzan, sobresaliendo el ancho de un adobe.



Para reforzar las esquinas de los muros se hace con ladrillos de barro cocidos para evitar cantos quebrados, los ladrillos se mojan antes de colocarse en los muros, los adobes no.<sup>17</sup>

**PISOS.-** Los pisos más utilizados son los de mortero con cemento en la superficie, que le da una apariencia lisa, que algunas veces se raya al tamaño de una loseta.

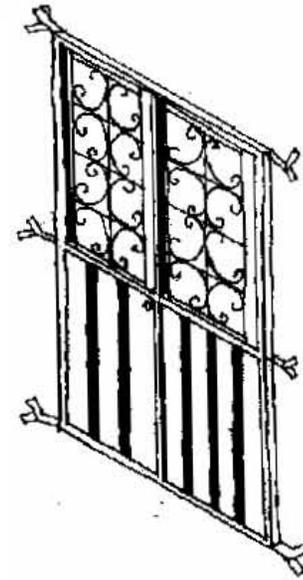


<sup>17</sup> Manual del Arquitecto Descalzo...

**PUERTAS.-** Son utilizadas de madera a dos hojas, con muy poca o ninguna ornamentación.



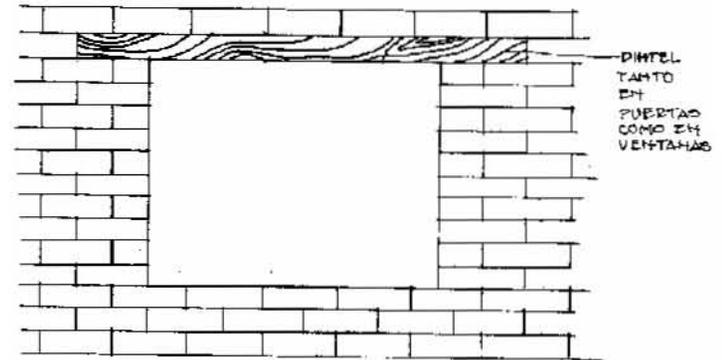
En casas de adobe que han sido recientemente construidas las puertas son metálicas.



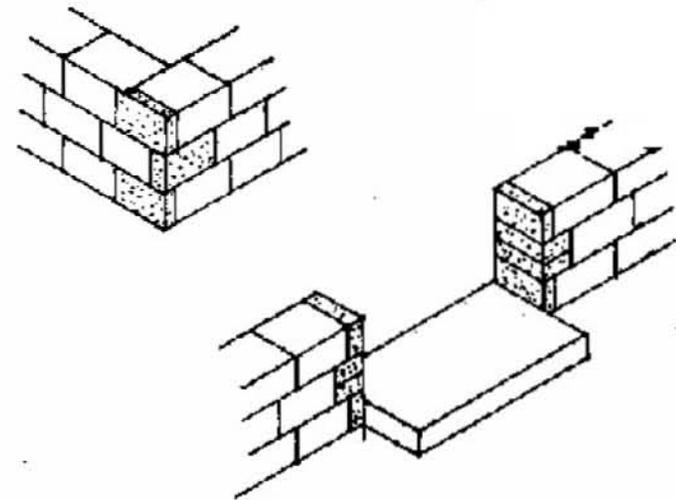
Como podemos observar en la ilustración, los constructores de las casas tanto en la Región de la Montaña como en otras similares se practica la autoconstrucción; han realizado mezclas de técnicas constructivas: en muchas casas construidas de adobe, en vez de la tradicional puerta de madera, colocan puertas de fierro con acabados variados.



**VENTANAS.-** Son en su mayoría de madera de dos hojas, aunque al igual que en las puertas, existe la tendencia actual de cambiarlas por metálicas.



**ACCESO.-** Se le da una jerarquía con escalonamientos, que depende de la altura de la cimentación el número de los peldaños. Este escalonamiento tiene la función de resguardar el interior de las casas de las inundaciones.



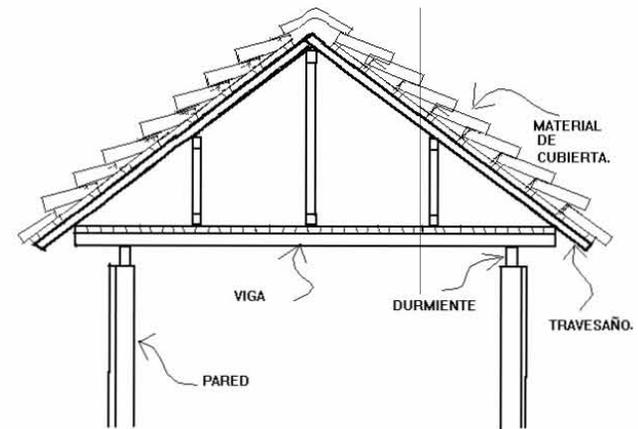
**APLANADO DE MUROS.-** En la zona central del poblado predomina la tendencia de las fachadas con aplanados de cal y otras se dejan con los materiales aparentes. Para realizar el aplanado en muros de adobe se llevan acabo los siguientes pasos:

1. Se moja la pared en donde se aplica la mezcla.
2. Después de aplicada la mezcla se rectifica a plomo.
3. Se aplanar con regla de madera.
4. Se afina con una llana plana de madera.



.-La mayoría de las construcciones tienen cubierta de teja de barro. Este tipo de cubiertas requiere de una inclinación del techo de entre 30 y 45 grados. La misma cubierta puede tener dos variantes, sin tapanco o con tapanco; la segunda opción permite más protección contra cambios de temperatura, la lluvia y el sol.<sup>18</sup>

En general se usa sin tapanco y algunas veces pintan los travesaños de algún color diferente al de la madera.

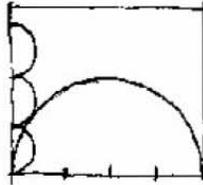


<sup>18</sup> Manual del Arquitecto Descalzo...

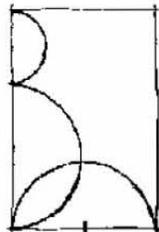
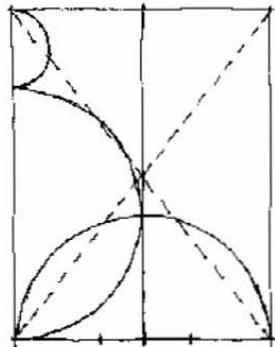
## PROPORCIONES.

Ventana: 1 a  $\frac{3}{4}$

1 a  $\frac{3}{2}$

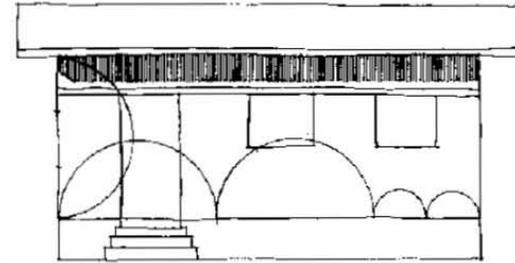


Puerta: 1 a  $\frac{4}{3}$  (Dos hojas).



Casa habitación:

1 a  $2 \frac{2}{3}$ .



Es importante conservar las características constructivas que hasta el momento predominan, se debe tomar en consideración que éstas permiten cierto confort a los habitantes por el tipo de clima del lugar; por otro lado, juega un papel importante en la estética urbana.

En el poblado se están dando nuevas tendencias a las construcciones tradicionales, como podemos observar en la ilustración: elementos de concreto armado, o mejoras al adobe para una mayor resistencia consistentes en agregar arcilla o arena, para hacerlo más resistente a la humedad se puede añadir emulsión de asfalto o aceite quemado.



### 3.2 CONTEXTO

Los esquemas del nivel del paisaje rural están formados por la acción o influencia recíproca de las actividades del hombre y la topografía, la vegetación y el clima.

El paisaje rural consta de propiedades estructurales que deben ser descritas como lugares, caminos y regiones. La formación de caminos queda también determinada en gran medida por las condiciones naturales.

Las regiones están definidas por elementos naturales: Pendientes, aristas, variaciones de textura (vegetación, terracerías, etc.) sugieren intensamente áreas que llegan a formar parte de la imagen del ambiente que rodea al hombre.

El paisaje rural tiene siempre la misión de formar el plano de fondo continuo de la imagen de lo que nos rodea. Si esa condición no se cumple, dejamos de hablar del campo.<sup>19</sup>



Alcozauca de Guerrero forma parte de una zona montañosa situada en la Sierra de Guerrero. El tiempo de llegada al lugar, saliendo de Tlapa de Comonfort, es de 5 horas en época de lluvias y 3 cuando no llueve en el trayecto se puede observar todo tipo de vegetación muy agradable, como la de bosque tropical.

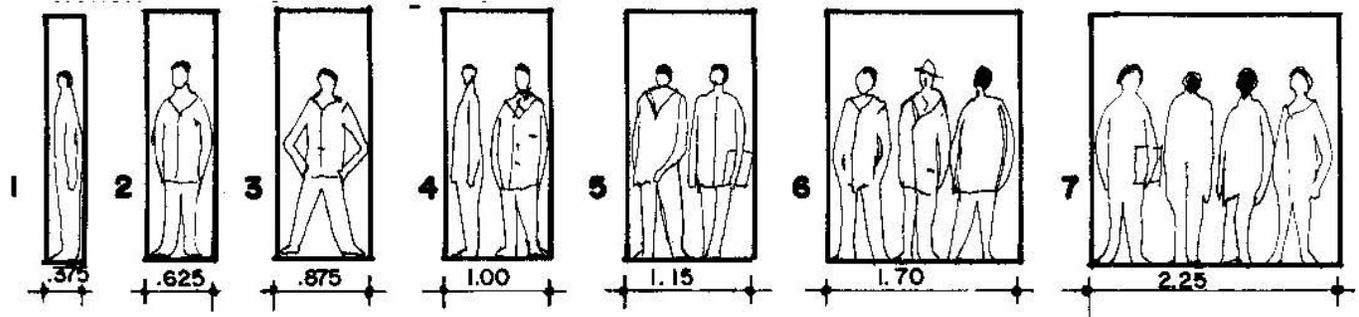
El tipo de transporte para llegar al lugar no permite ver el paisaje en las mismas condiciones en la que empezó su trayecto, ya que por la lluvia o terracería seca que forman polvaneras, impiden una visión plena del contexto.

---

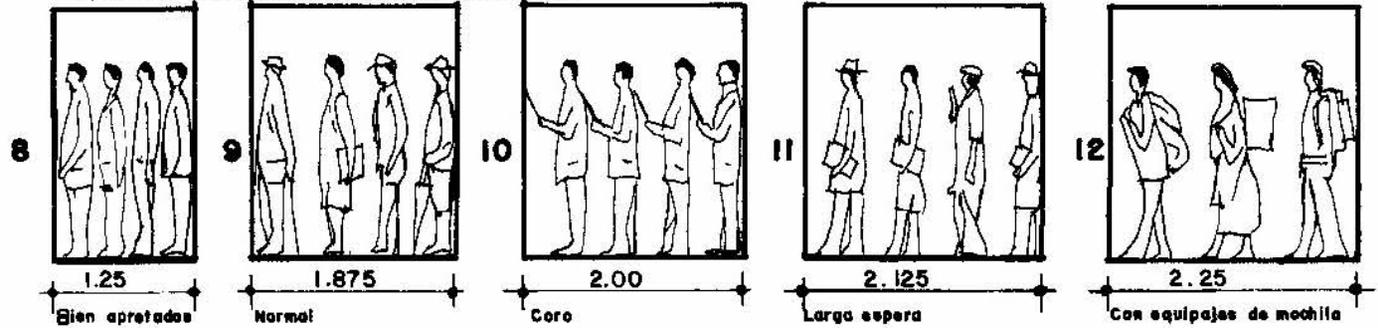
<sup>19</sup> Norbergh-Schulz. **Existencia, Espacio y Arquitectura**. Edit. Blume.



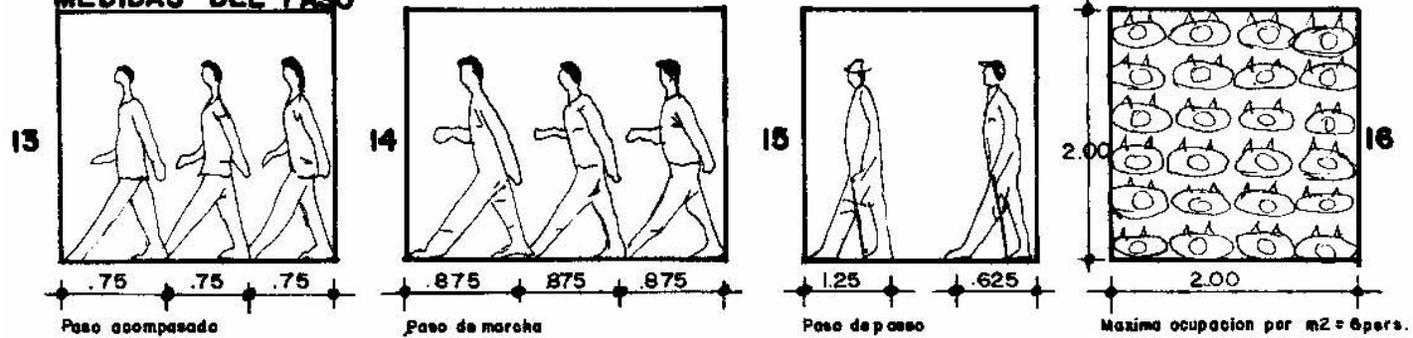
### 3.3 ANÁLISIS ANTROPOMÉTRICO Y RELACIONES ESPACIALES.



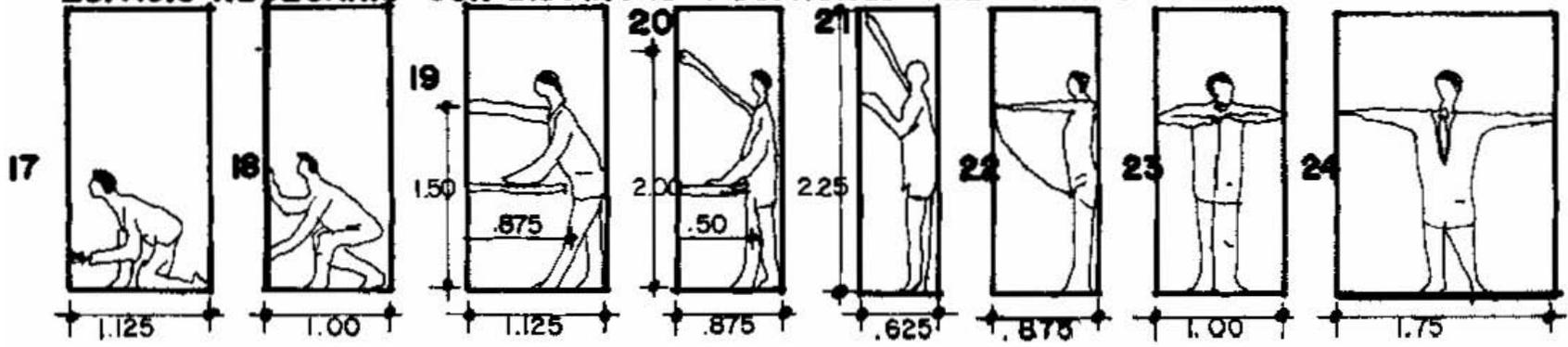
#### ESPACIO NECESARIO PARA GRUPOS



#### MEDIDAS DEL PASO

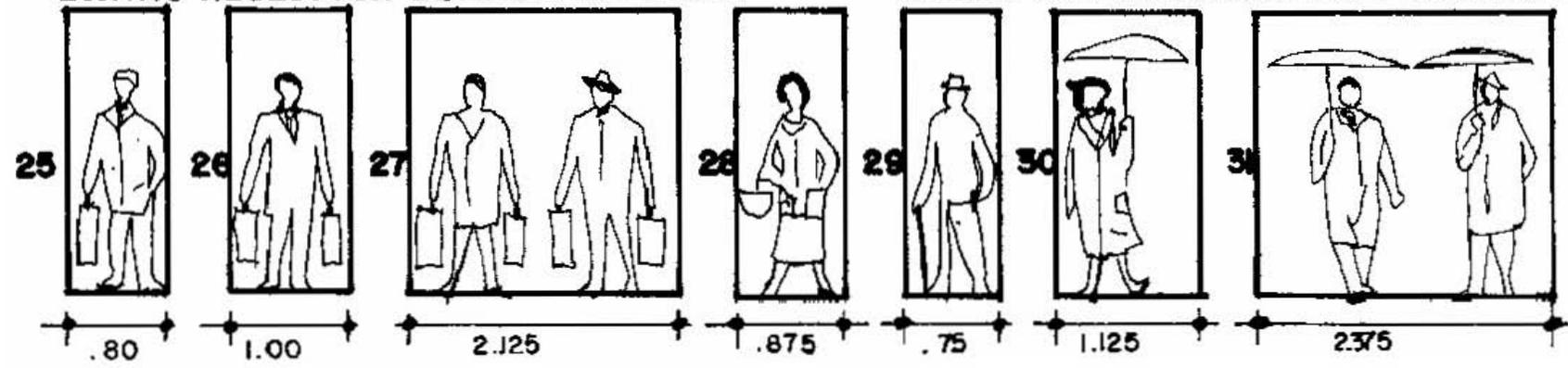


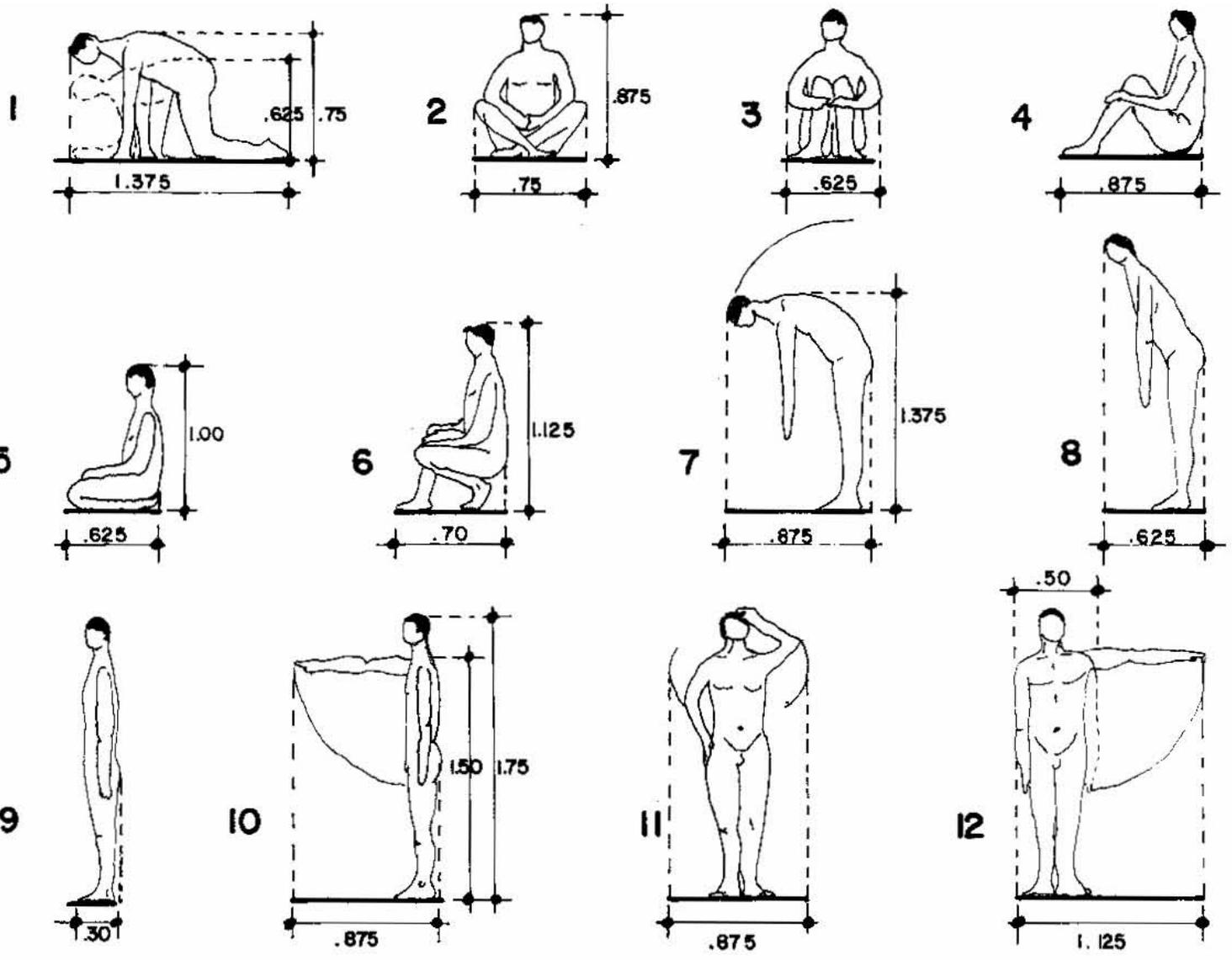
**ESPACIO NECESARIO CON DISTINTAS POSICIONES DEL CUERPO**

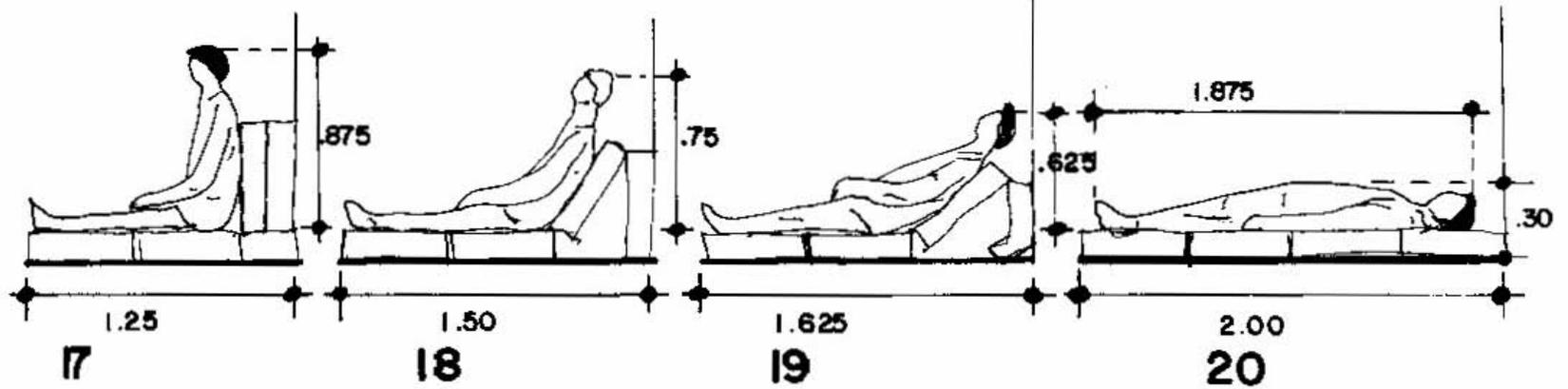
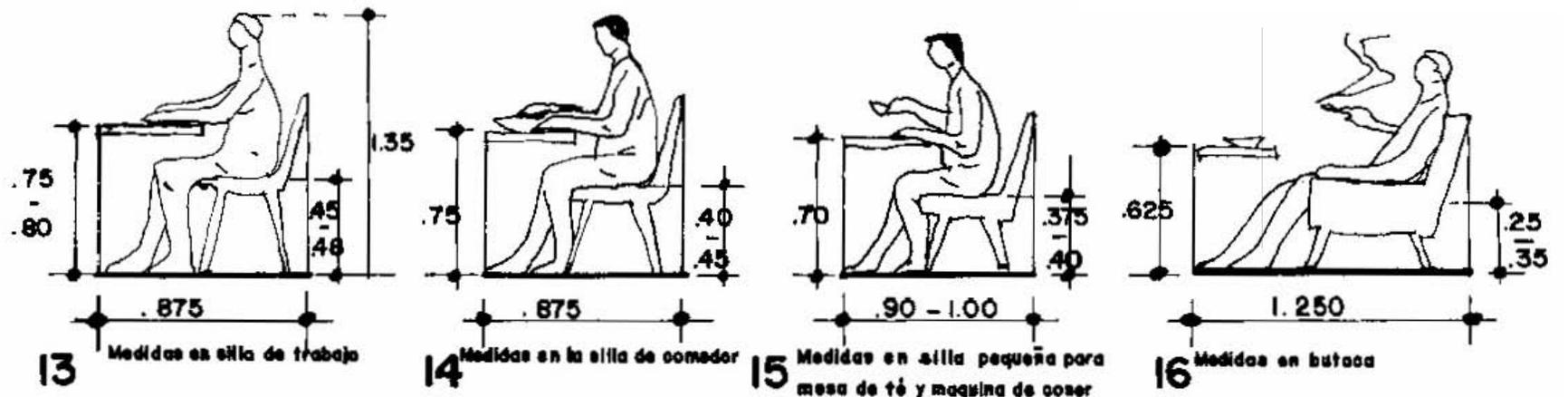


**ESPACIO NECES. CON EQUIPAJE DE MANO**

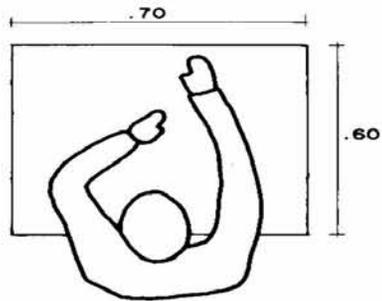
**ESPACIO NECES. CON BASTÓN Y PARAGUAS**



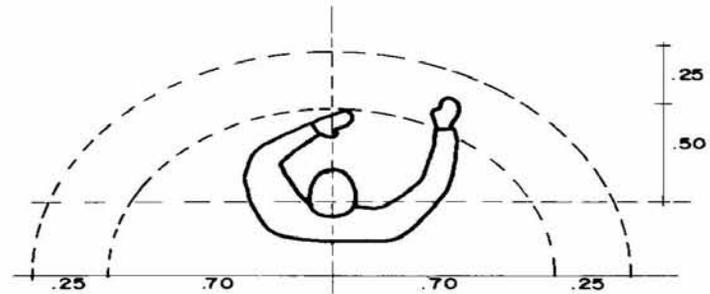




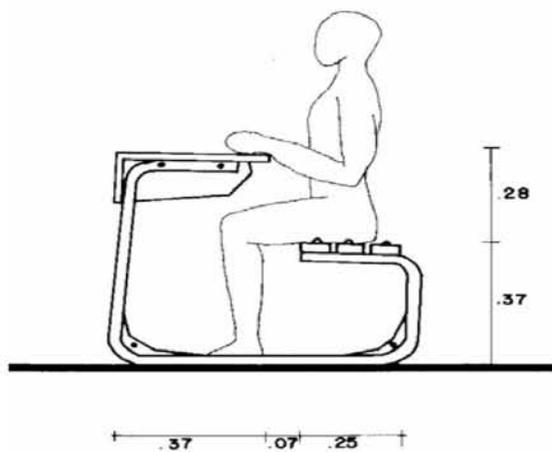
## ANALISIS DIMENSIONAL.



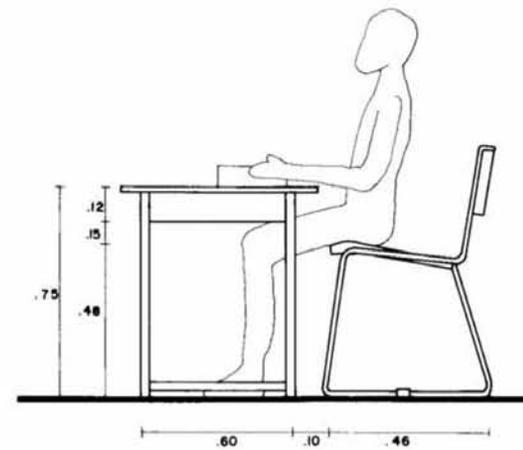
ESPACIO BASICO PARA ESCRIBIR



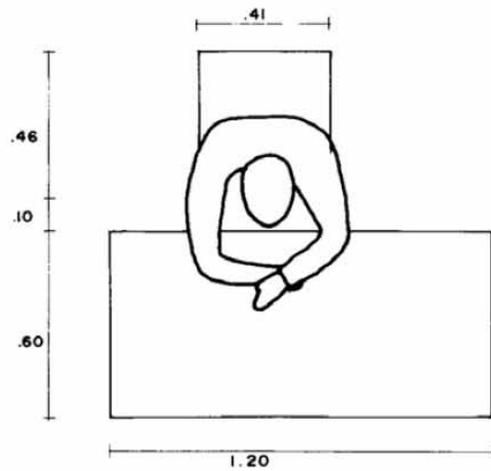
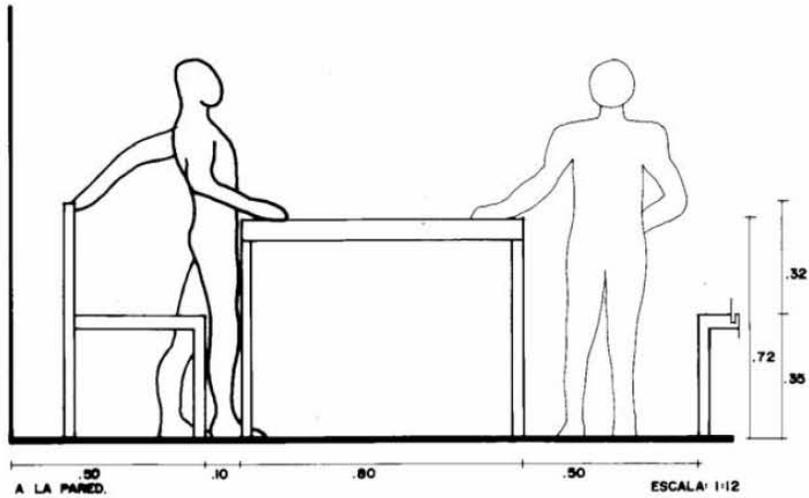
ALCANCES MAXIMOS Y MINIMOS DE UNA PERSONA SENTADA.



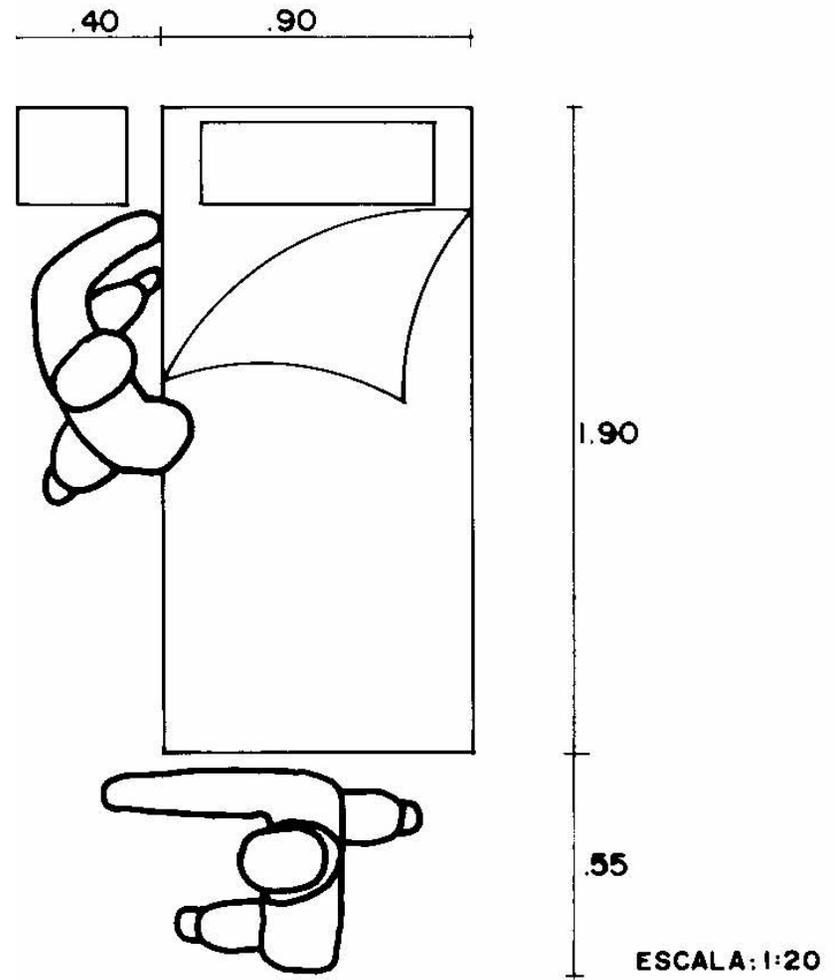
MESA BANCO TUBULAR.

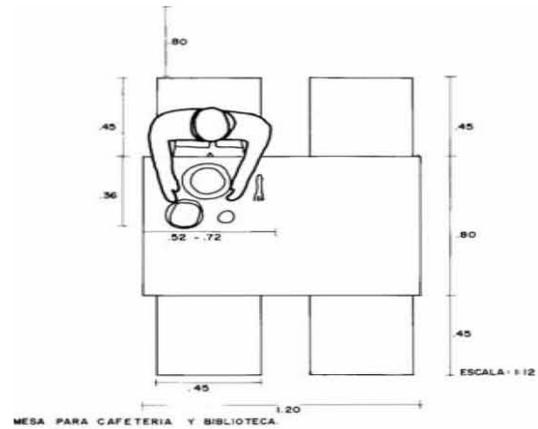
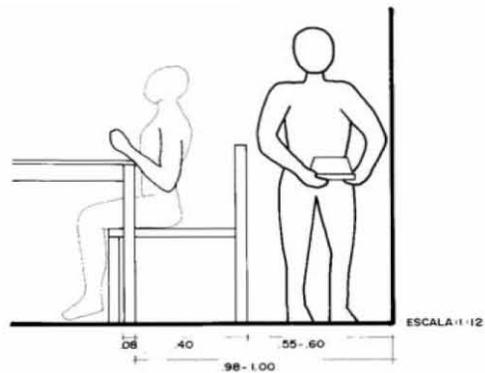


MESA Y SILLA (MAESTRO).



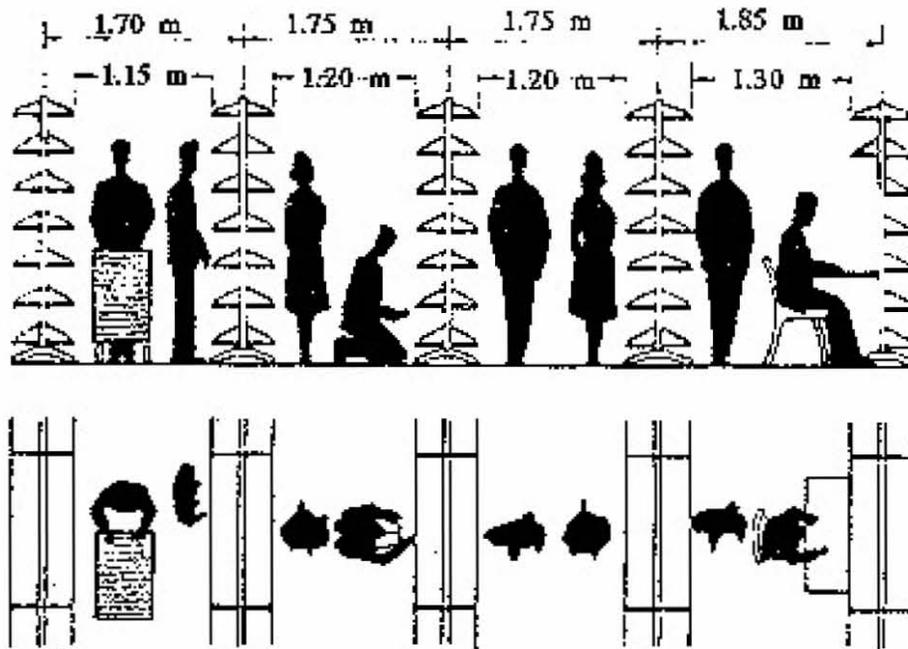
MESA Y SILLA DE EL MAESTRO.

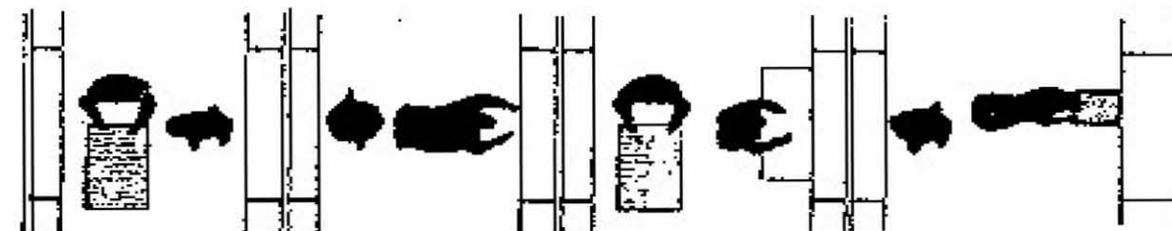
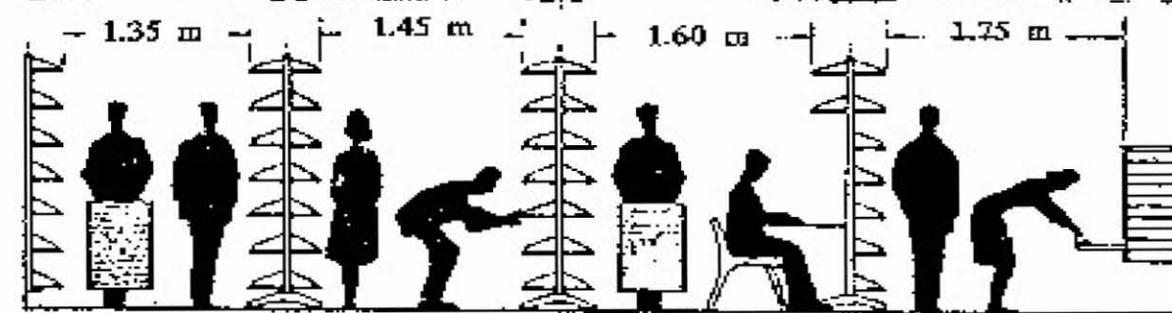
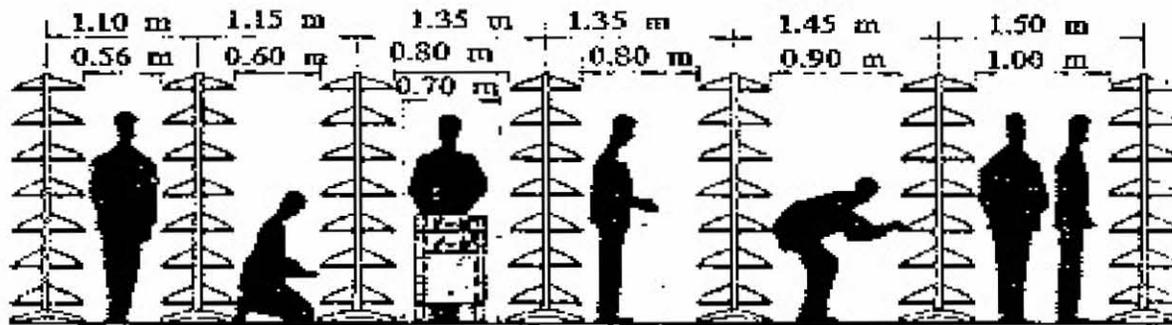




LIMITES DE MOVIMIENTO ALREDEDOR DE LA MESA.

### ESPACIO NECESARIO PARA EL ACERVO





## CAPÍTULO III

### ELEMENTOS DE COMPOSICIÓN PARA EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

#### 3.1 IMAGEN URBANA

##### 3.1.1 MORFOLOGÍA.

La morfología busca soluciones óptimas en el manejo de las formas características de las construcciones en conjunto con los equipamientos y mobiliario urbano, destaca todos los posibles cambios de las formas variables principales, anotando todas las combinaciones de volúmenes y rasgos, desechando las imposibles y seleccionando lo mejor que queda.<sup>10</sup>

##### SECUENCIAS ESPACIALES URBANAS.

La relación entre los diferentes espacios abiertos urbanos (calles, plazas, jardines y parques) y edificios que los conforman crea lo que llamamos una secuencia espacial urbana.<sup>11</sup>

**LA CALLE.**- Tiene un carácter utilitario, es el espacio por el cual se traslada la población y también organiza, comunica los predios y edificios. Por esto la calle cumple con diferentes funciones:

- Medio para el movimiento y para percibir la ciudad.
- Punto de referencia para limitar la propiedad.
- En el se aloja la infraestructura.
- Es un medio para la vida comunitaria.

---

<sup>10</sup> Kevin Lynch. **Planificación del Sitio.** Ed.GG. Barcelona, 1980. pag. 238.

<sup>11</sup> Schjetman, Mario. Et. Al. **Principios de Diseño Urbano-Ambiental.** Ed.Concepto. México, 1984.

- Localización temporal de tianguis, ferias, exposiciones, etc.

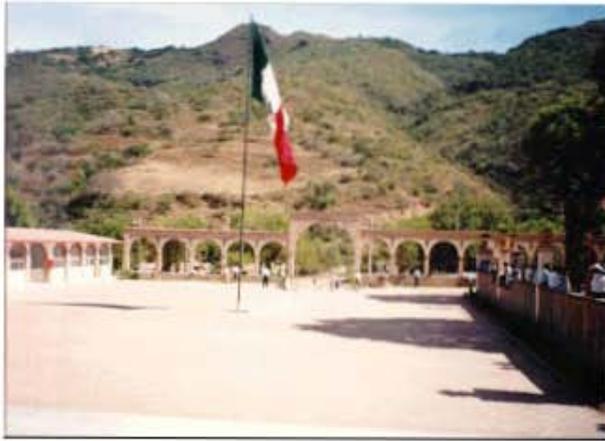
- Es un lugar en el que se propician zonas o espacios verdes al tener árboles, camellones, etc.



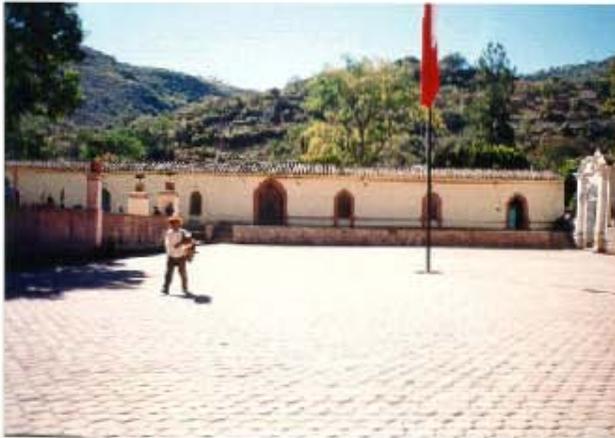
En nuestra zona de trabajo la calle central Miguel Espinobarros, tienen un ancho de 10 mt., no cuentan con ningún tipo de vegetación, aunque la plaza central aledaña a esta calle cuenta con algunas especies de vegetación tropical. El fin de semana al medio día la gente se congrega en la plaza a través de las dos calles primarias internas, la que ya se ha mencionado y otra paralela a ella, la de Vicente Guerrero



**LA PLAZA.-** Es el resultado de la agrupación de construcciones alrededor de un espacio libre. La plaza tiene como cualidad el ser un lugar para estar, un espacio para reunirse, de recreación. Generalmente las plazas se dan ante edificios importantes por su arquitectura o por la función que contiene. Suelen darse alrededor de las plazas actividades como comercios, restaurantes, obras públicas, iglesias, teatros, etc.



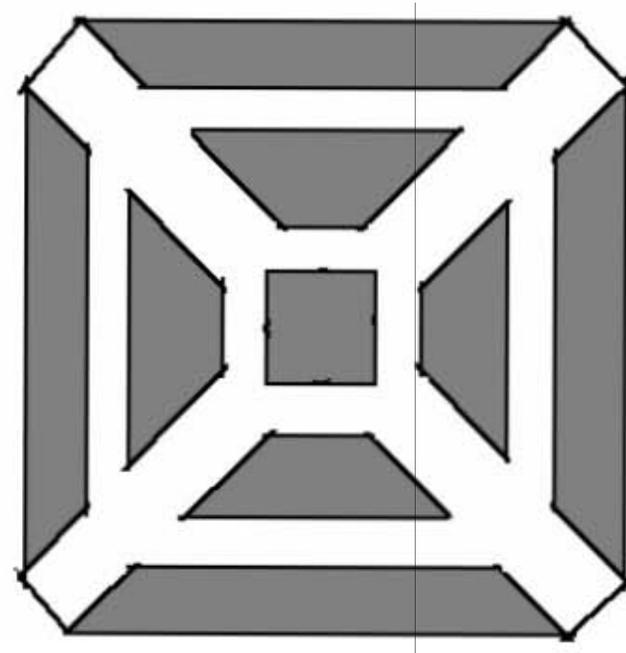
Por sus características físicas son el lugar idóneo para actividades tales como ceremonias, fiestas cívicas y religiosas. Generalmente en nuestro país, las ciudades están diseñadas a partir de una plaza central (zócalo), que cumple un papel simbólico como corazón o centro de la ciudad.



Se clasifican o analizan las plazas a partir de sus elementos componentes que son:

- Su forma en planta y las calles por las cuales se acceden.

- Las fachadas que la limitan.
- Sus pisos: desniveles, vegetación y pavimentos.
- Su tamaño y lugar que ocupan en la ciudad.<sup>12</sup>



<sup>12</sup> Principios...

En Alcozauca de Guerrero se ha dado gran importancia al aspecto cívico, por esto se construyó en 1995, una plaza cívica en donde pudieran realizar los eventos propios de la misma, como la ceremonia del día de la Independencia, de La Bandera, etc., además de eventos de interés general para las comunidades de este Municipio.

**LOS PARQUES.**- Cumplen tres funciones:

- Aspecto recreativo
- Elementos de equilibrio ecológico.
- Y como elementos que conforman el espacio urbano (paisaje y forma de la ciudad), contrastando con lo construido.

La clasificación de los parques se puede realizar por medio de su radio de influencia.<sup>13</sup>

En la zona existe una cancha de fútbol y una de baloncesto. De áreas de juego para niños sólo existe el espacio (el área verde, con mucha basura). Podemos decir que en el aspecto recreativo, la zona de trabajo se encuentra deficiente que, aunque cuenta con espacios propios para dichos eventos, no se encuentran en buenas condiciones.



**FACHADAS Y SECCIONES DE CASAS.**- Son los volúmenes construidos y el aspecto de los edificios los elementos que conforman y delimitan los espacios abiertos urbanos. En el diseño es importante considerar el tipo de sección o de fachada más adecuada al espacio existente o propuesto.<sup>14</sup>

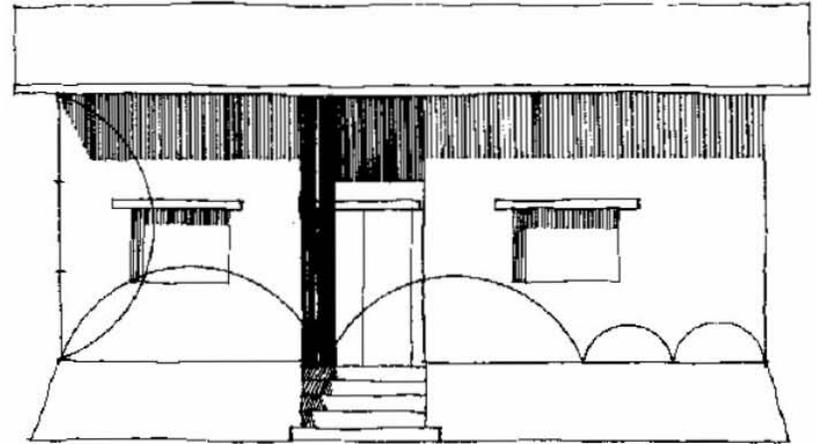
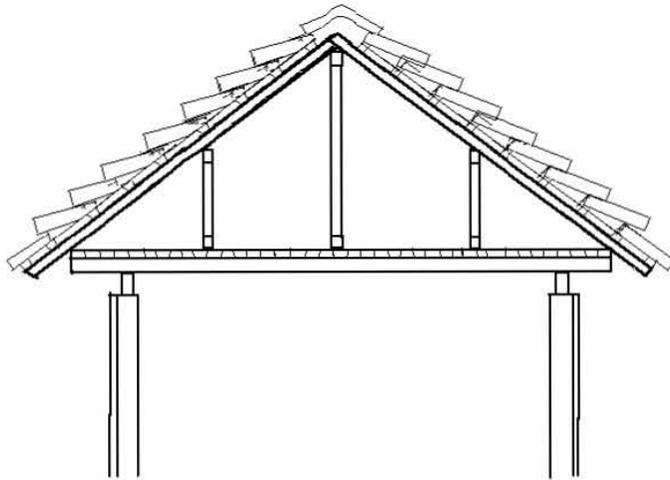
La sección de casa en Alcozauca es la tradicional de tejado a dos aguas.

---

13

---

<sup>14</sup> Schjetnan E. Op. Cit. pg. 157

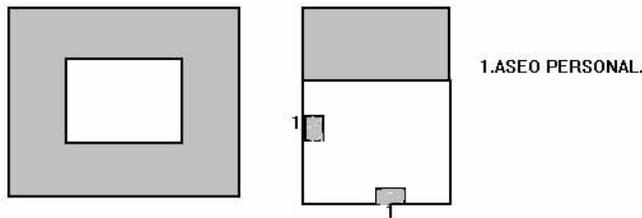


**PLANTA.-** Es la figura que se forma sobre los cimientos de un edificio o la sección horizontal de las paredes en cada uno de los diferentes pisos.<sup>15</sup>

Dentro de la tipología, la planta arquitectónica es un punto importante a considerar ya que es el cimiento del elemento arquitectónico; así mismo, guarda semejanza con el conjunto de elementos arquitectónicos del poblado. Los patios centrales se observan en las clases sociales más altas.

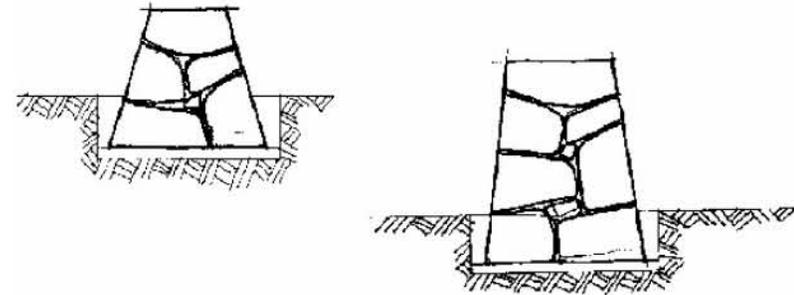
Podemos decir que las actividades: estar, comer, dormir, excepto las de aseo personal, se concentran en la parte frontal de la distribución de las casas-habitación. El aseo personal, así como las necesidades biológicas de desecho, están concentrados en las partes posterior o lateral de los patios.

Se realizan actividades pecuarias de traspatio en cada casa (cría de conejos, pollos, cabras, vacas y cerdos) y horticultura.



**CIMENTACIÓN.-** Esta se realiza de piedra, teniendo dos variables, sobresaliendo 50 cm. o 1 mt.

Las cimentaciones superficiales deben desplantarse debajo de la capa del suelo vegetal a una profundidad que no corra peligro de quedar destapada o socavada por el viento o el agua.



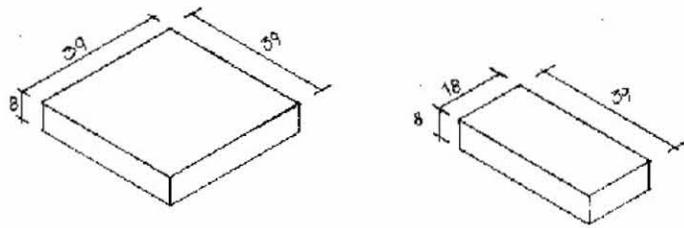
Si el nivel de desplante se localiza en suelo arcilloso deberá mejorar el suelo sustituyendo una capa de 20 a 50 cm. de suelo arcilloso por otro de mejor calidad, el cual deberá compactarse, en capas de 10 cm.<sup>16</sup>

Las propiedades de los suelos varían con la profundidad, lo que permite distinguir diferentes capas o estratos, los que en su conjunto constituyen el perfil de suelos.

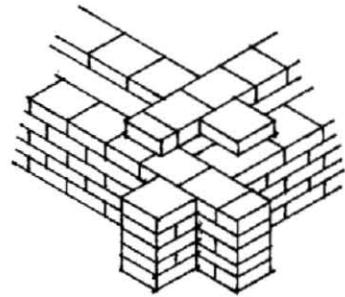
<sup>15</sup> **Diccionario Enciclopédico Quillet.** Tomo X, De. Cumbre, S.A.. México 1983.

<sup>16</sup> **Autoconstrucción**

**TAMAÑOS DE ADOBE.-**

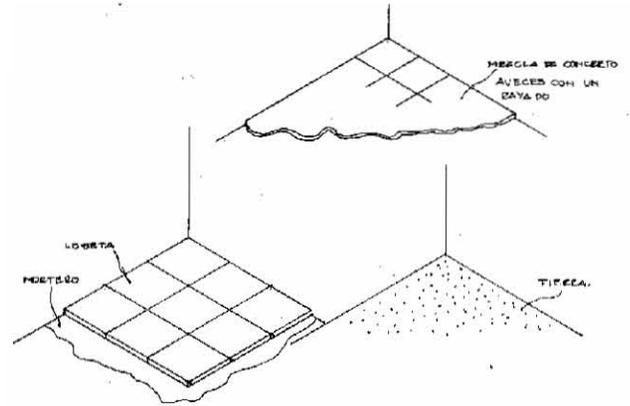


En zonas de temblores, es mejor cruzar las esquinas hacia a fuera para lograr mayor resistencia. Las hiladas se cruzan, sobresaliendo el ancho de un adobe.



Para reforzar las esquinas de los muros se hace con ladrillos de barro cocidos para evitar cantos quebrados, los ladrillos se mojan antes de colocarse en los muros, los adobes no.<sup>17</sup>

**PISOS.-** Los pisos más utilizados son los de mortero con cemento en la superficie, que le da una apariencia lisa, que algunas veces se raya al tamaño de una loseta.

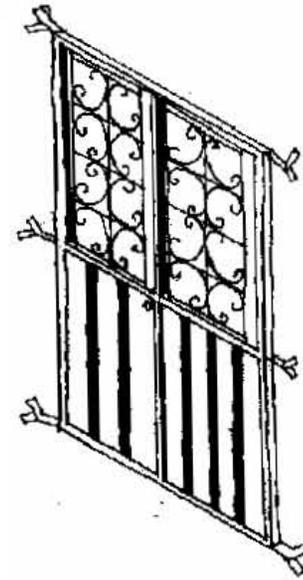


<sup>17</sup> Manual del Arquitecto Descalzo...

**PUERTAS.-** Son utilizadas de madera a dos hojas, con muy poca o ninguna ornamentación.



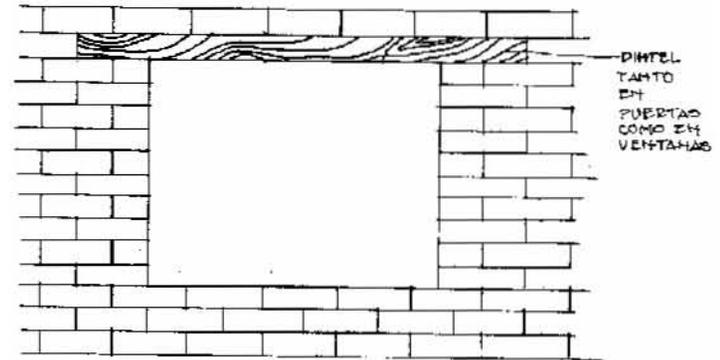
En casas de adobe que han sido recientemente construidas las puertas son metálicas.



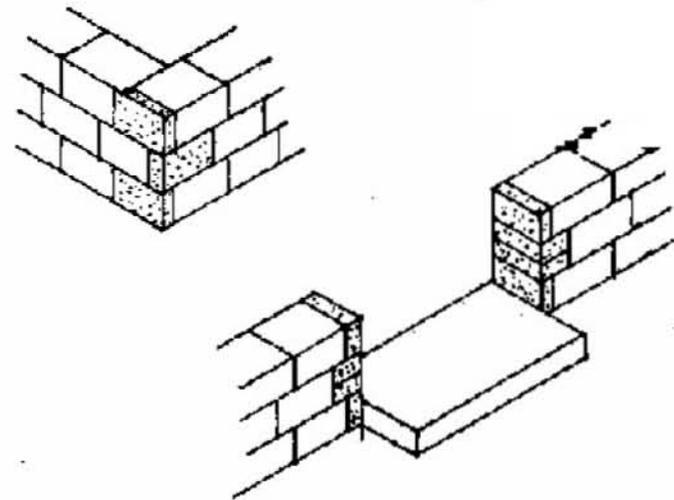
Como podemos observar en la ilustración, los constructores de las casas tanto en la Región de la Montaña como en otras similares se practica la autoconstrucción; han realizado mezclas de técnicas constructivas: en muchas casas construidas de adobe, en vez de la tradicional puerta de madera, colocan puertas de fierro con acabados variados.



**VENTANAS.-** Son en su mayoría de madera de dos hojas, aunque al igual que en las puertas, existe la tendencia actual de cambiarlas por metálicas.



**ACCESO.-** Se le da una jerarquía con escalonamientos, que depende de la altura de la cimentación el número de los peldaños. Este escalonamiento tiene la función de resguardar el interior de las casas de las inundaciones.



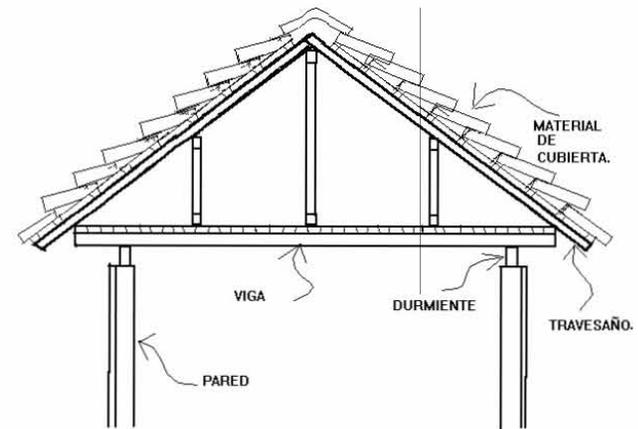
**APLANADO DE MUROS.-** En la zona central del poblado predomina la tendencia de las fachadas con aplanados de cal y otras se dejan con los materiales aparentes. Para realizar el aplanado en muros de adobe se llevan acabo los siguientes pasos:

1. Se moja la pared en donde se aplica la mezcla.
2. Después de aplicada la mezcla se rectifica a plomo.
3. Se aplanar con regla de madera.
4. Se afina con una llana plana de madera.



.-La mayoría de las construcciones tienen cubierta de teja de barro. Este tipo de cubiertas requiere de una inclinación del techo de entre 30 y 45 grados. La misma cubierta puede tener dos variantes, sin tapanco o con tapanco; la segunda opción permite más protección contra cambios de temperatura, la lluvia y el sol.<sup>18</sup>

En general se usa sin tapanco y algunas veces pintan los travesaños de algún color diferente al de la madera.

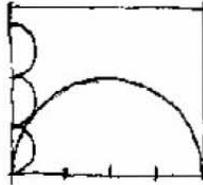


<sup>18</sup> Manual del Arquitecto Descalzo...

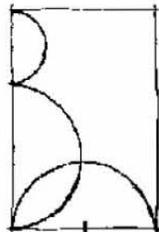
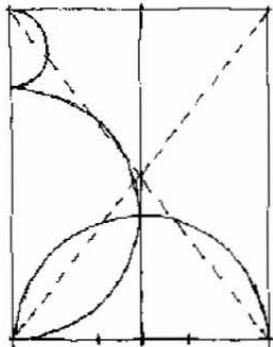
## PROPORCIONES.

Ventana: 1 a  $\frac{3}{4}$

1 a  $\frac{3}{2}$

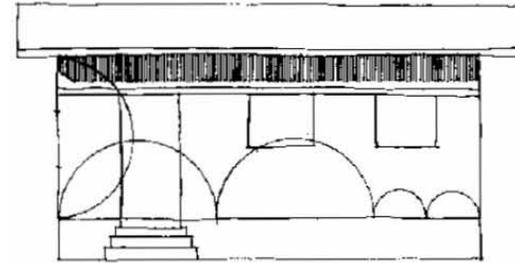


Puerta: 1 a  $\frac{4}{3}$  (Dos hojas).



Casa habitación:

1 a  $2\frac{2}{3}$ .



Es importante conservar las características constructivas que hasta el momento predominan, se debe tomar en consideración que éstas permiten cierto confort a los habitantes por el tipo de clima del lugar; por otro lado, juega un papel importante en la estética urbana.

En el poblado se están dando nuevas tendencias a las construcciones tradicionales, como podemos observar en la ilustración: elementos de concreto armado, o mejoras al adobe para una mayor resistencia consistentes en agregar arcilla o arena, para hacerlo más resistente a la humedad se puede añadir emulsión de asfalto o aceite quemado.



### 3.2 CONTEXTO

Los esquemas del nivel del paisaje rural están formados por la acción o influencia recíproca de las actividades del hombre y la topografía, la vegetación y el clima.

El paisaje rural consta de propiedades estructurales que deben ser descritas como lugares, caminos y regiones. La formación de caminos queda también determinada en gran medida por las condiciones naturales.

Las regiones están definidas por elementos naturales: Pendientes, aristas, variaciones de textura (vegetación, terracerías, etc.) sugieren intensamente áreas que llegan a formar parte de la imagen del ambiente que rodea al hombre.

El paisaje rural tiene siempre la misión de formar el plano de fondo continuo de la imagen de lo que nos rodea. Si esa condición no se cumple, dejamos de hablar del campo.<sup>19</sup>



Alcozauca de Guerrero forma parte de una zona montañosa situada en la Sierra de Guerrero. El tiempo de llegada al lugar, saliendo de Tlapa de Comonfort, es de 5 horas en época de lluvias y 3 cuando no llueve en el trayecto se puede observar todo tipo de vegetación muy agradable, como la de bosque tropical.

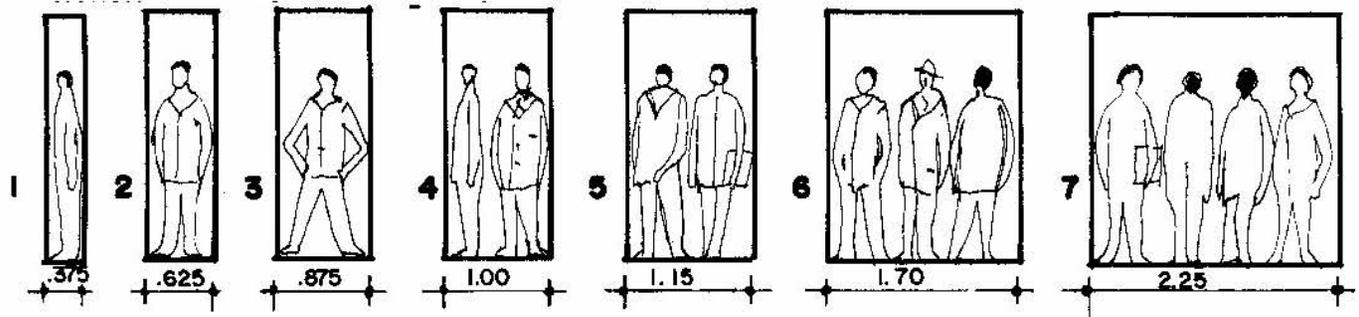
El tipo de transporte para llegar al lugar no permite ver el paisaje en las mismas condiciones en la que empezó su trayecto, ya que por la lluvia o terracería seca que forman polvaneras, impiden una visión plena del contexto.

---

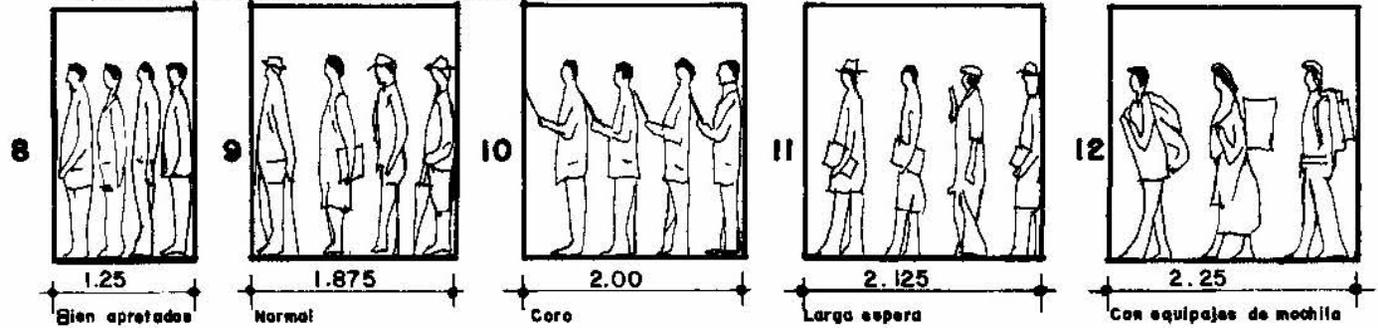
<sup>19</sup> Norbergh-Schulz. **Existencia, Espacio y Arquitectura**. Edit. Blume.



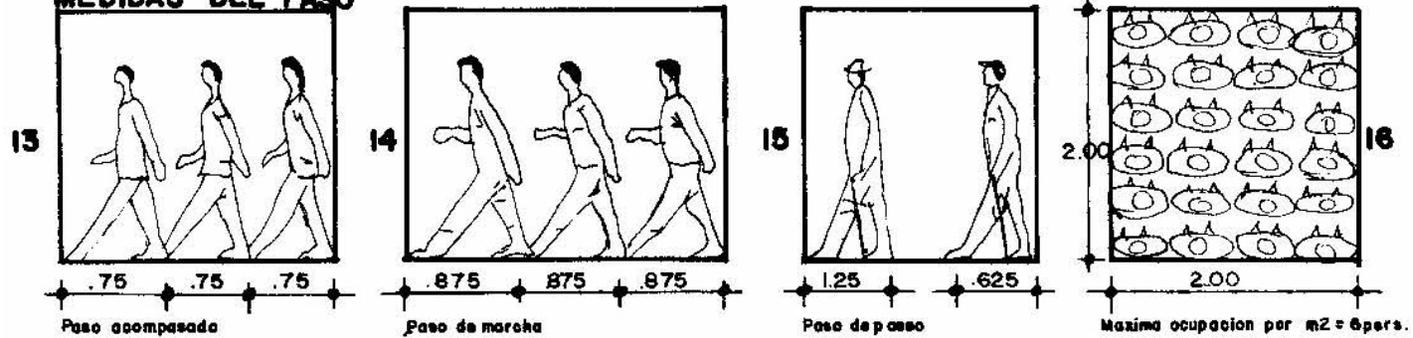
### 3.3 ANÁLISIS ANTROPOMÉTRICO Y RELACIONES ESPACIALES.



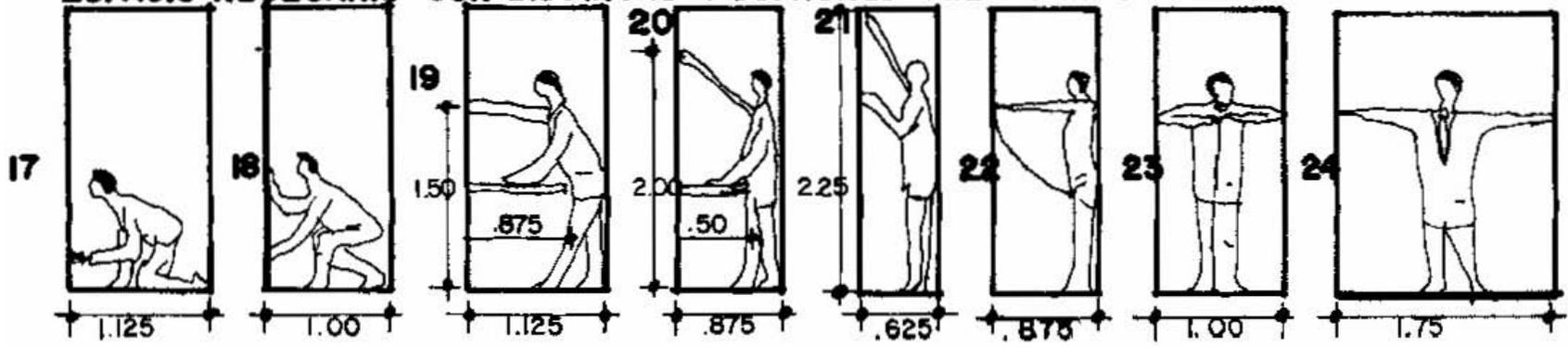
#### ESPACIO NECESARIO PARA GRUPOS



#### MEDIDAS DEL PASO

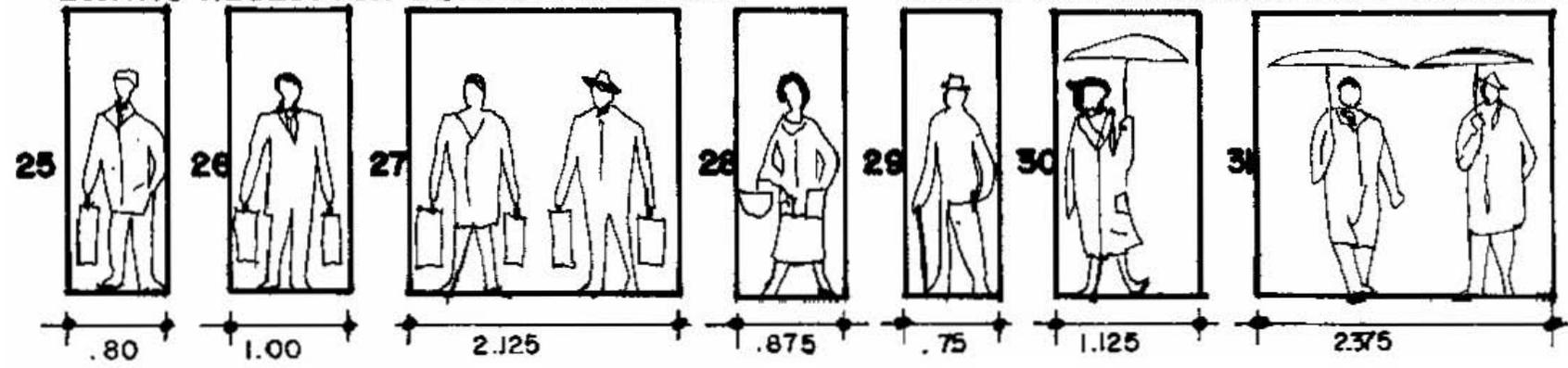


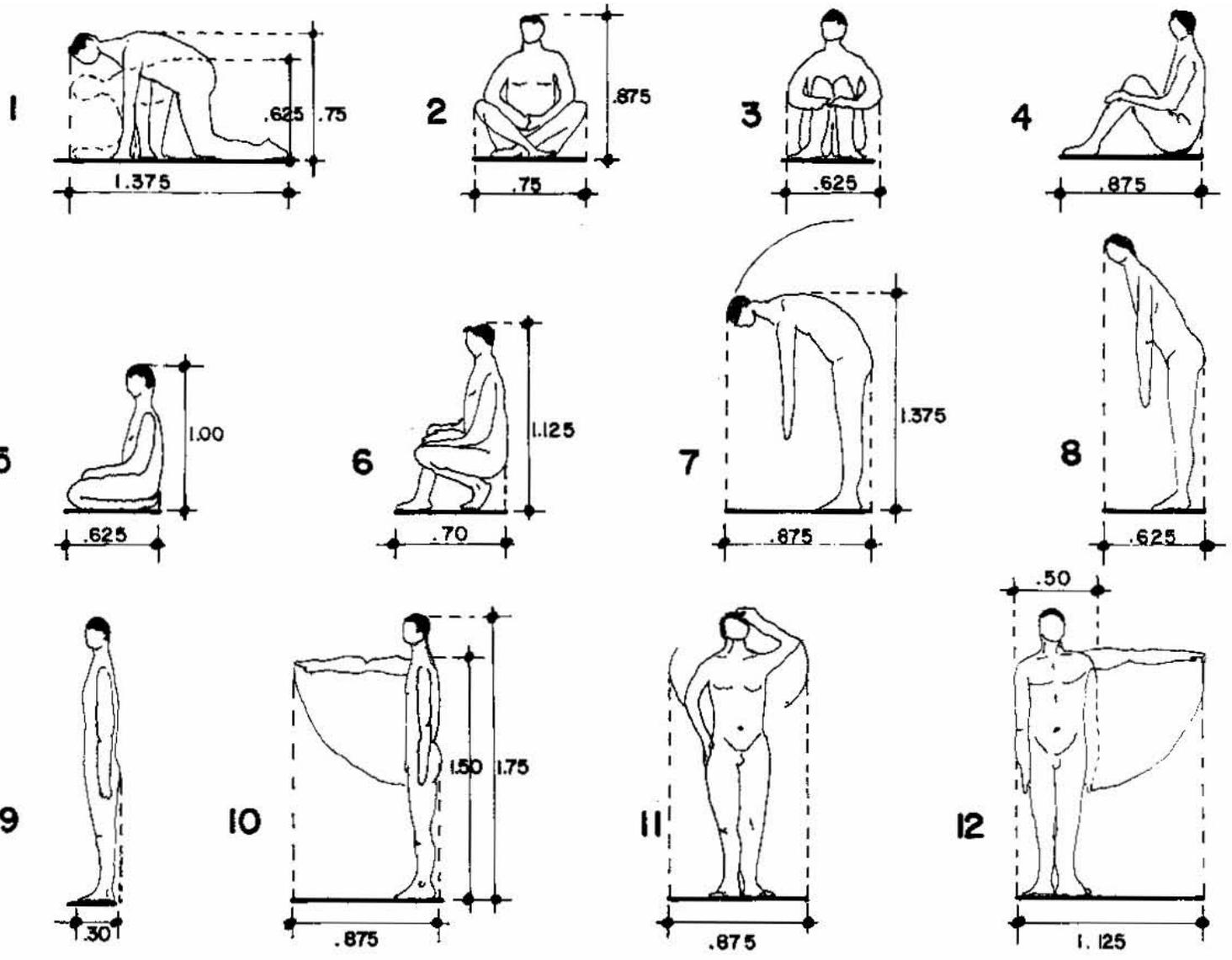
**ESPACIO NECESARIO CON DISTINTAS POSICIONES DEL CUERPO**

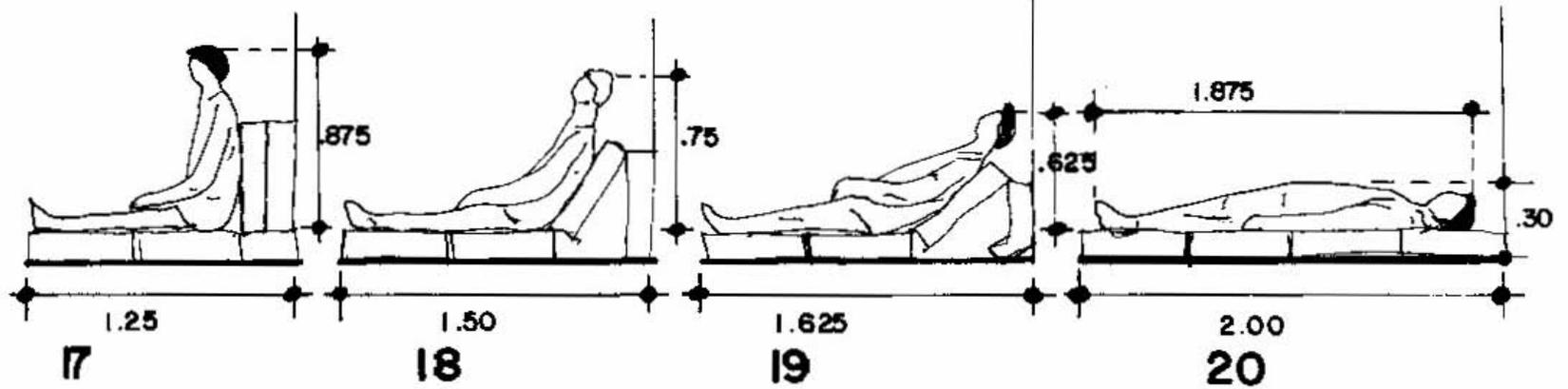
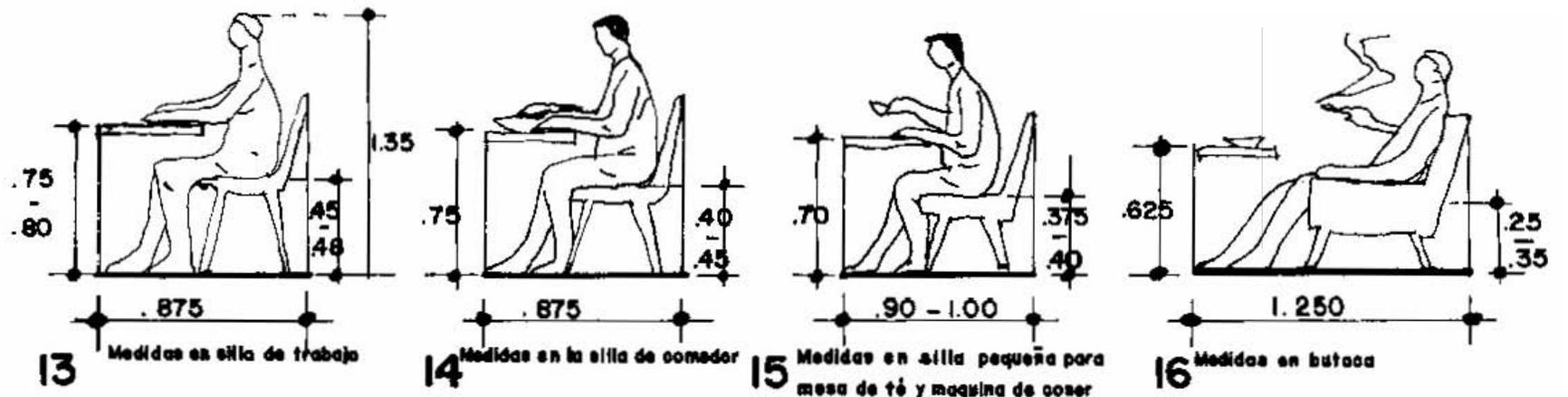


**ESPACIO NECES. CON EQUIPAJE DE MANO**

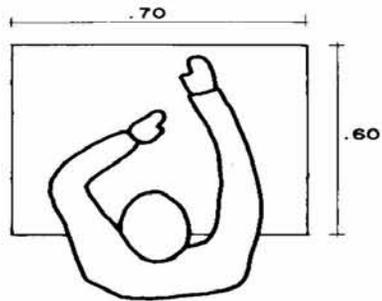
**ESPACIO NECES. CON BASTÓN Y PARAGUAS**



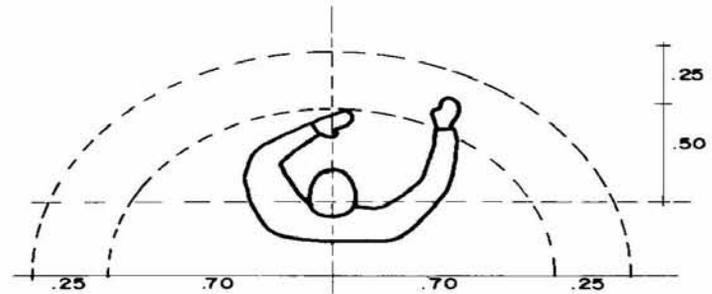




## ANALISIS DIMENSIONAL.



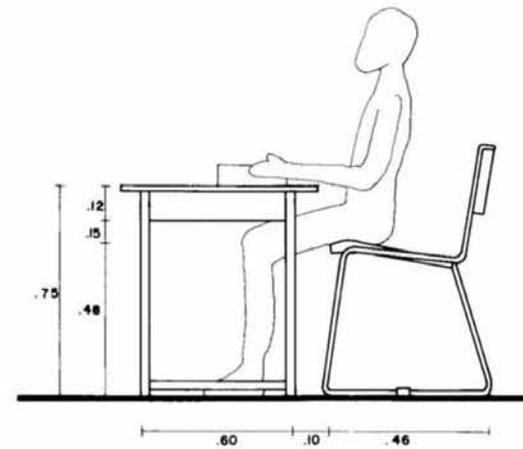
ESPACIO BASICO PARA ESCRIBIR



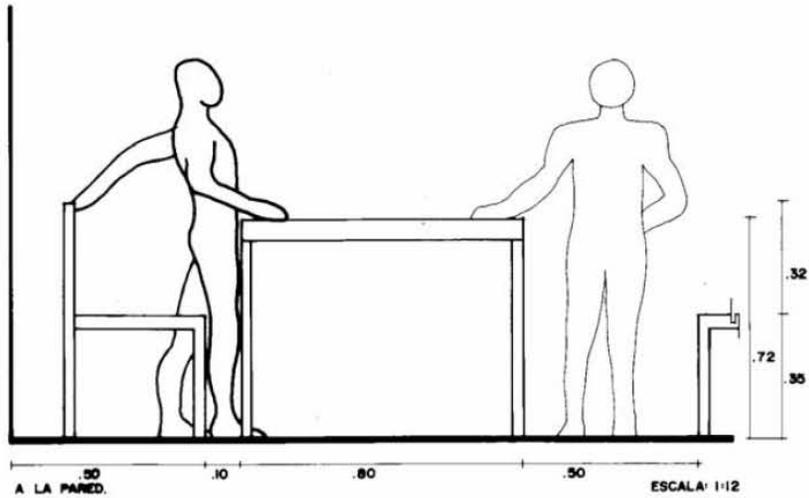
ALCANCES MAXIMOS Y MINIMOS DE UNA PERSONA SENTADA.



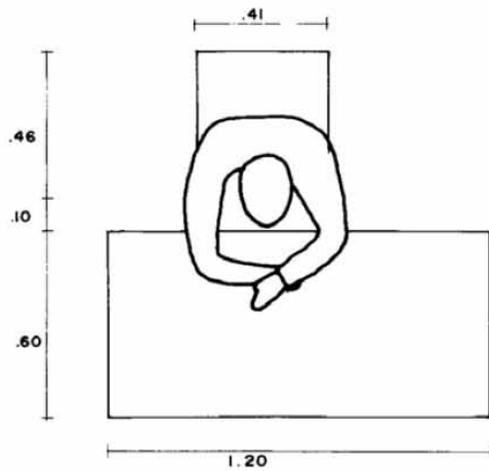
MESA BANCO TUBULAR.



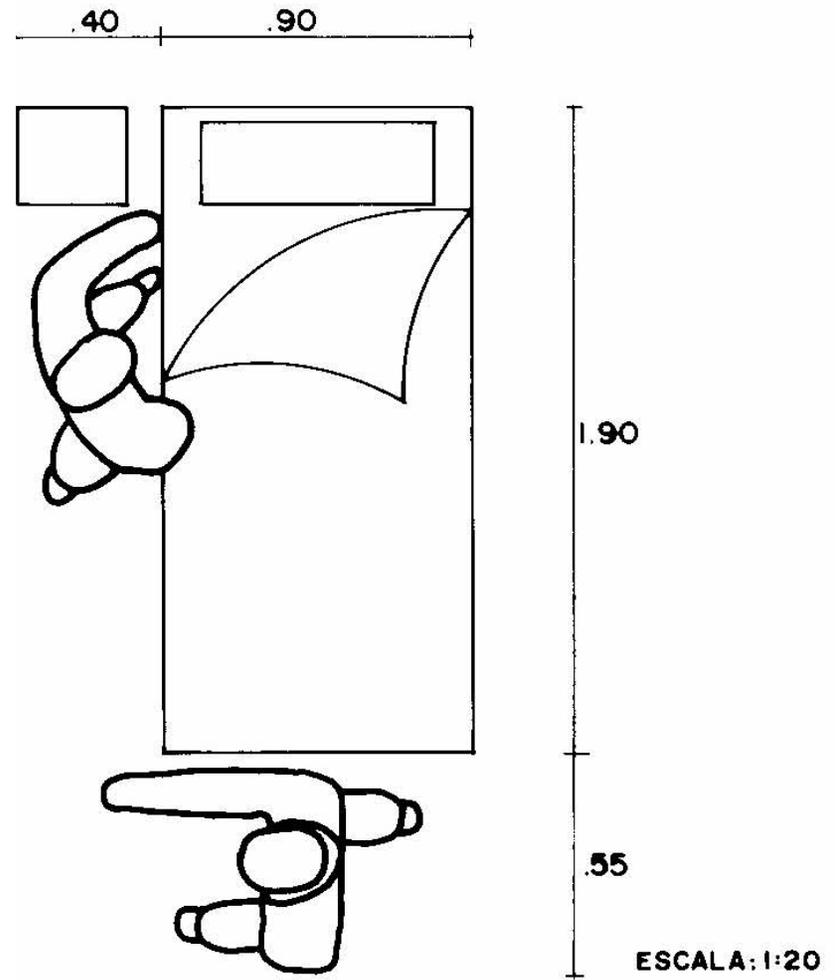
MESA Y SILLA (MAESTRO).

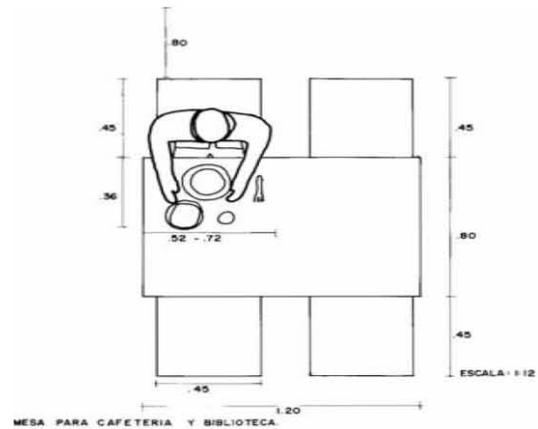
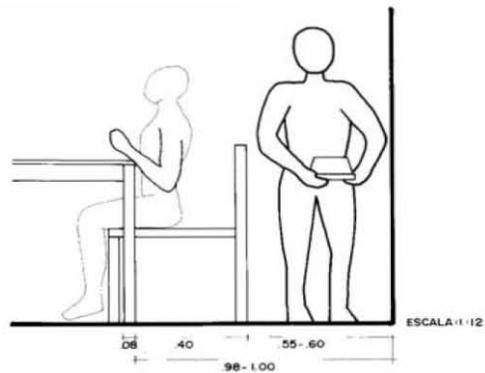


ESPACIO.  
PASO ENTRE UNA SILLA Y LA MESA.



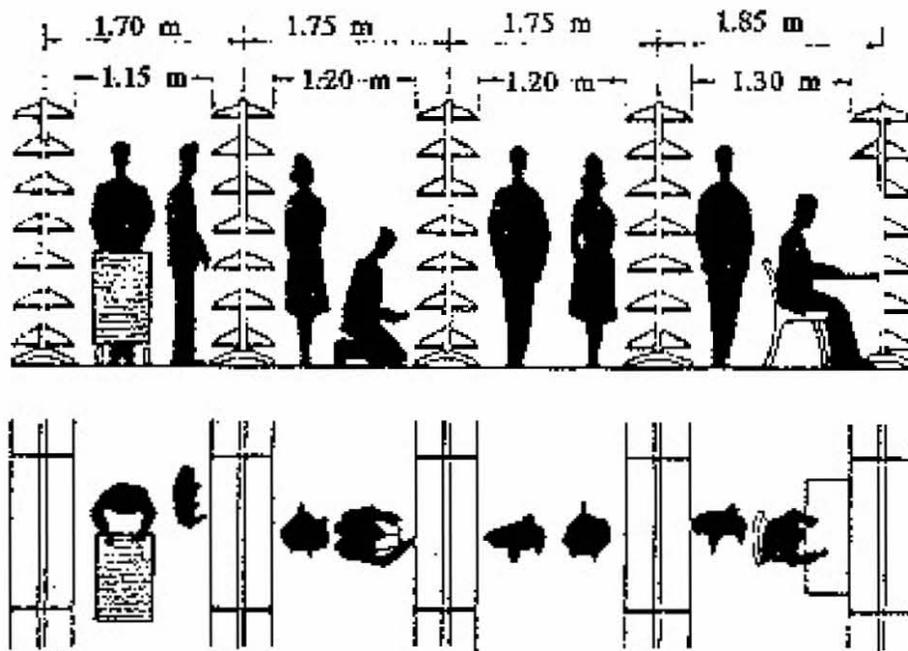
MESA Y SILLA DE EL MAESTRO.

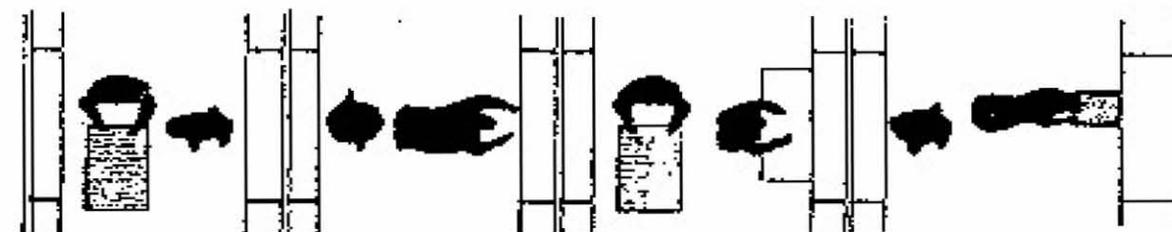
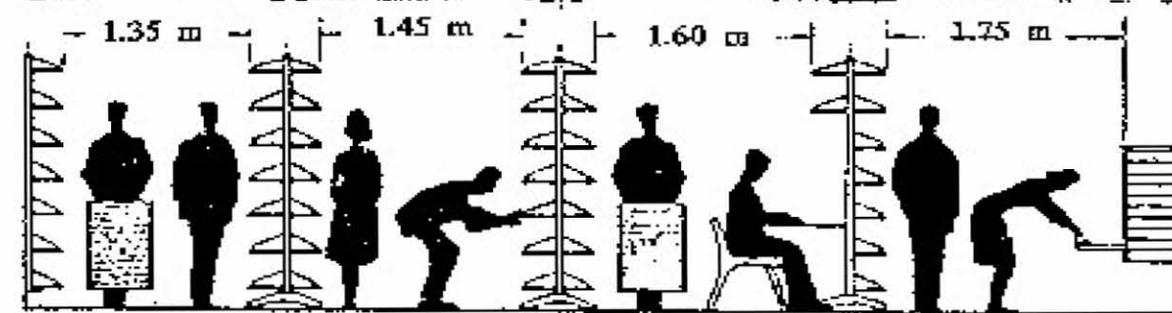
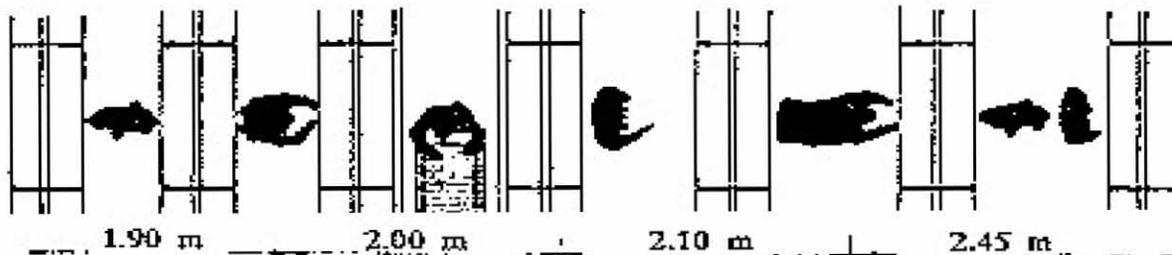
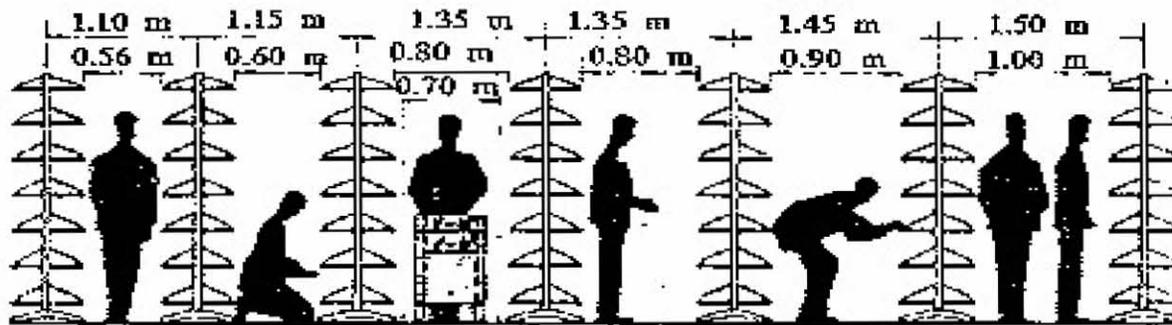




LIMITES DE MOVIMIENTO ALREDEDOR DE LA MESA.

### ESPACIO NECESARIO PARA EL ACERVO





## CAPITULO IV

### CENTRO CULTURAL INDIGENISTA

#### 4.1 CONCEPTO DE CULTURA

El hombre al aprender a dominar sus impulsos animales y respetar los derechos de los demás, creó valores, es decir, virtudes sociales fundamentales apreciadas por la comunidad que lo convirtieron poco a poco en un individuo culto y protector de la cultura.

La necesidad de socializarnos la vivimos en nuestra época. “El niño cuando nace no tiene hábitos sociales. La educación lo ayuda para que los adquiera”.

Toda expresión cultural se crea obedeciendo a una necesidad y tiene como antecedente lo inventado o lo descubierto por nuestros antecesores, que nosotros hemos adquirido como una herencia social. Cada uno de sus inventos: Las armas, la escalera de barrotes, la rueda, las construcciones, la escritura, etc., cada descubrimiento, el juego, la agricultura, los metales, etc., las técnicas de trabajo y de lucha; las costumbres de convivir y los conocimientos que de todo ello se derivan, son los bienes que en su conjunto forman la cultura.

Por otra parte, las características culturales de nuestro pueblo son distintas a las de otros pueblos, pues nuestras necesidades, a través del tiempo nos han creado un modelo de ser y de vivir particular.

Por eso hay muchas manifestaciones culturales como el arte, la ciencia, la técnica, la política, las costumbres sociales, las formas de gobierno, etc., que en la actualidad recibimos de otros pueblos a través de las cuales se manifiesta el progreso cultural del mundo.

Hoy, la adaptación es un producto de nuestra educación. En una socialización: la familia, la escuela y la sociedad unen sus esfuerzos para dirigirlos en ese proceso socializante, haciendo que aprendamos las costumbres, las formas de conducta, los valores y todos los comportamientos útiles para la convivencia con el fin de que nos incorporemos a la cultura de la comunidad y nos convirtamos en miembros útiles a ella.

México es un país con gran tradición cultural que se pierde en los siglos con influencias prehispánicas, europeas, asiáticas y africanas, en un mosaico de muchas épocas que han generado sus propias aportaciones indias, mestizas y criollas. Destacan la pintura, la literatura, la actuación, el folklore, la música popular y algunos clásicos importantes, sin embargo la cultura padece de algún mal constante que afecta a todo el país, la centralización de la cultura en unas cuantas ciudades teniendo en las provincias poca promoción y opciones culturales. La elitización es un efecto de la concentración de la riqueza en pocas manos, lo que conduce a que las grandes mayorías queden marginadas, al acceso de una formación cultural de nivel considerable, sobre todo aquellas que no cuentan con una tradición cultural autóctona, como los grupos indígenas.<sup>1</sup>

El pueblo mexicano posee un rico caudal de expresiones culturales, cada Estado de la República a creado costumbres y tradiciones, imprimiendo un sello espiritual que es característico de su pueblo.

---

<sup>1</sup> Bermúdez S. Roberto. **Panorama Nacional. Un Acercamiento a los problemas de México.** UNAM. 1992. pag. 187-188.

En estas manifestaciones han vertido el vigor de su ingenio, la pureza de su sentimiento, la delicadeza del pensamiento, el amor por la naturaleza, por la vida, lo mismo que sus resentimientos, su rebeldía y su coraje, contra todo aquello que ofende y debilita la firmeza de sus tradiciones.

El proceso de asimilación, de identificación con cada grupo social, que se da a través de la práctica y el conocimiento, conlleva el sentimiento de solidaridad y defensa de los valores sociales del grupo, superando sentimientos egoístas de beneficio estrictamente individual o sectario.<sup>2</sup>

En toda comunidad se desarrollan diversas manifestaciones culturales las cuales debemos apreciar y valorar así como participar en ellos; también estudiarlas para comprenderlas mejor.

En lo tecnológico, la inventiva del mexicano a creado sencillos y rústicos implementos y herramientas de trabajo que simplifican y facilitan su labor especialmente en la casa y el campo.

Desde el punto de vista de la creatividad literaria en cada una de las épocas de este país, hemos tenido grandes exponentes de este género cultural: poetas, prosistas, escritores, periodistas, oradores, novelistas de reconocimiento nacional e internacional.

La manifestación más típica y de mayor arraigo de nuestro folklore es la danza, por ser un lenguaje sentimental en el que se mezclan la inspiración musical, la expresión teatral, la armonía de la danza y la riqueza de la plástica, integrando unidades por medio de las cuales se transmite el mensaje espiritual.

Otra expresión del espíritu autóctono de nuestro pueblo son las artesanías en cuya manufactura resplandecen los recursos que el medio proporciona, embellecidos por la mano hábil del artesano, que inspiradas forman y configuran los motivos que son característicos del lugar del que proceden.

---

<sup>2</sup>Gallo Calles, Ma. Lucía. et. al. **Civismo Primer Curso**. Publicaciones Cultural. México, 1988, pag. 20.

La música es el fondo cultural de muchas tradiciones mexicanas autóctonas o populares en las que figuran canciones de cuna, poesías musicadas, cantos a la alegría, al amor, a la vida, a la muerte y a la naturaleza, sin faltar cantos e himnos religiosos que en las fiestas tradicionales rivalizan con melodías monorrítmicas de la chirimía y el tamborcillo, con la canción costumbrista y el corrido revividor de epopeyas y de pasajes de la vida de los hombres y del pueblo.

En la comunidad de Alcozauca de Guerrero encontramos elementos culturales que van desde lo arquitectónico, arqueológico, tradiciones, costumbres, fiestas populares, leyendas y artesanías.

El grupo étnico predominante en el Municipio es la Mixteca, sin descartar otros grupos sociales.

Entre los monumentos arquitectónicos que se encuentran en el Municipio destaca el Templo parroquial de Alcozauca, "Santa Mónica", ubicada en la Cabecera Municipal, que data del siglo XVI, la Capilla de Santa Cruz en Xonacatlán y el templo de Ixcuinatoyac.

Se pueden apreciar monumentos arqueológicos en las localidades de Alcozauca, Amalpica, Ixcuinatoyac y San José Lagunas.

Las fiestas populares son dedicadas a San Marcos y, estas se llevan a cabo del 25 al 30 de abril.

Una de las leyendas predominantes, es el de "La mujer de Blanco".

Entre las tradiciones y costumbres se encuentran el desplazamiento de la mayoría de las fiestas sociales a fin de año.

Cada año, en día de muertos en todas las casas hornean pan de maíz llamado "cates".

El alimento predilecto es la barbacoa de chivo acompañada de frijoles fritos y salsa de tomate, así como mole rojo con carne de puerco o pollo.

Sus bebidas típicas son: el chilate, preparado a base de cacao, arroz y canela. El mezcal de maguey y la “chica fermentada” con aguardiente.

El traje típico que usan los hombres es el algodón (camisa) y calzón de manta, huaraches de correa y sombrero; y las mujeres usan vestidos de manta bordados a mano y rebozo, la mayoría andan descalzas.

Las artesanías que sobresalen son: la elaboración de sombrero de palma, correas para huaraches y los bordados.

Los dialectos utilizados en el Municipio son: Tlapaneco, Náhuatl, mixteco y el Amuzgo, además del idioma español.

El patrimonio cultural de dicho Municipio es producto colectivo de la solidaridad que existe en la comunidad.

Dentro del área social y educativa, la cultura juega un papel muy importante, por ello es considerado que las tradiciones ancestrales forman parte del acervo cultural de dicho municipio, pero debido a los progresos que van saliendo a flote y la influencia de otros pueblos, éstas se van debilitando día a día.

La manipulación requiere punto aparte, nos referimos al manejo que los medios comerciales de difusión hacen de la información cultural, desvirtuando y dañando los contenidos, creando concepciones falsas que además de uniformar mediocrementemente la concepción de las masas a las que dirigen, ofreciendo una imagen distorsionada y pobre de nuestra realidad en el extranjero. Ante ello es necesario un rescate serio y legal de la difusión masiva de la cultura, en donde los sistemas educativos tienen mucho que hacer, desde expandir y difundir, hasta enseñar y educar, así mismo que las Instituciones Gubernamentales se responsabilicen pero también correspondan a la sociedad en su conjunto, el luchar por el rescate, revalorización, creación y difusión de la cultura.

Por eso es necesario crear un CENTRO CULTURAL, con el fin de activar el rescate, el fortalecimiento y en engrandecimiento a la necesidad de la misma cultura.

## **4.2 OBJETIVO GENERAL**

- Crear un centro cultural para rescatar, fortalecer y engrandecer la cultura del municipio de Alcozauca de Guerrero.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Porporcionar un espacio donde se pueda rescatar, así como asimilar, la cultura propia del lugar además de engrandecerla y fortalecerla.
- Formar grupos para impartir en los distintos talleres los programas correspondientes, donde la población pueda desarrollar habilidades y destrezas para su desarrollo personal y social.
- Estblecer cuotas de recuperación bajas, para que toda la población pueda disfrutar de los servicios que presta el Centro Cultural.
-

### 4.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

En el Municipio de Alcozauca de Guerrero, se ha venido investigando las actividades que realiza la población, encontrando así elementos culturales que van desde lo arquitectónico, arqueológico, tradiciones, costumbres, fiestas populares, leyendas y artesanías.

La manipulación que recibe de los medios comerciales de comunicación hacen que la información cultural se desvirtualice dañando así los contenidos que de ella emanan. Esto crea falsas concepciones que además de uniformar mediocrementemente la concepción de las masas a las que son dirigidas, ofrecen una imagen borrosa y pobre de nuestra identidad en el extranjero.

Ante esto, el problema del aprovechamiento de los recursos culturales que tiene el Municipio ha sido casi nulo, por lo cual se debe prever un rescate serio de la difusión masiva de la cultura, en donde un Centro Cultural jugaría un papel muy importante, como ya se ha mencionado en el Concepto de Cultura.

El patrimonio cultural de dicha comunidad es producto colectivo de la solidaridad que de ella sobresale, siendo lo más importante.

Ahora bien, las artesanías que sobresalen son: La elaboración de sombrero de palma, correas para huaraches y los bordados a mano. De tal manera que se palpa la necesidad de crear un taller de **artesanías**, para que puedan optimizar algunos recursos naturales como lo son la madera y la palma. Este taller tendrá que enseñar nuevas técnicas para elaborar otro tipo de artesanías con dichos materiales.

Los dialectos utilizados en este Municipio son: tlapaneco, náhuatl, mixteco y amuzgo, y el idioma español. Se propone formar un taller de **actuación**, en el cual se pretende sacar a flote cualidades, expresiones, etc., además de que es una forma de comunicación y difusión entre los individuos. Se visualiza que tendrá que repercutir en fiestas populares y otros eventos.

Se prevee elaborar un taller de **taquimecanografía**, el cual sirva como medio de superación social y desarrollo de la comunicación, al igual que se pretende introducir un taller de **artes plásticas** donde se pueda conocer otro tipo de artes, como lo son la pintura, el modelaje y el dibujo, entre otros.

Se considera importante establecer un taller de **danza regional**, que sirva para conocer los distintos tipos de bailables y trajes típicos de la Región además de los del resto del país.

Se insertará un salón de usos múltiples donde se puedan realizar diversas actividades que con el paso del tiempo requiera dicho Municipio.

Además este Centro contará con un **auditorio** y una **biblioteca** que servirán como medios para el aprendizaje y asimilación de otros elementos progresivos, en el cual se difundirá la cultura y se recreará la comunidad.

Este proyecto se contempló dado la demanda creciente de la población y a solicitud de la Presidencia Municipal, también nos referimos a un sistema de equipamiento urbano de la SEDUE (hoy SEDESOL), que nos informa el rango de población de 10 000 a 50 000 habitante; además se menciona que puede ser optativo, éste deberá atender a 5000 habitantes. El tiempo que se deberá recorrer de cualquier comunidad a dicho Centro, será de aproximadamente 30 min., se recomienda que dicho elemento se construya en la zona céntrica del Municipio.

Hay que considerar cierta experiencia, esto a lo largo de la historia en nuestro país y de otros con mayor grado de desarrollo tecnológico que nos disimulará lo siguiente: "La cultura de un pueblo va a ser uno de los medios de comunicación y desarrollo entre los individuos."

#### 4.4 NORMAS DE EQUIPAMIENTO.

De acuerdo al sistema normativo de equipamiento urbano de la SEDUE nos dice que el elemento cultural que se pretende llevar a cabo en la comunidad de Alcozauca es opcional dado a la población que representa.

RANGO DE POBLACION; Medio de 10000 a 50000 habitantes.  
No. de UBS requeridas por nivel de servicio; de 143 a 714.  
Cobertura regional; 15 kilómetros.  
Tiempo en horas y minutos; 30 minutos.  
Localidades de influencia; Básico y concentración rural.  
Unidad básica de servicios; metro cuadrado construido. Turnos de operación; 1 Población atendida; 5000 hrs.  
Metros cuadrados construidos por modulo; 500  
Preservación ecológica; recomendable  
Preservación del patrimonio cultural; condicionado. Centro urbano; recomendable  
Estacionamiento por modulo; 10  
M2 construidos por modulo; 500  
m2 de terreno por modulo 1000

Dado a estos elementos nos hace suponer que es necesario un elemento cultural de esta población, además esta comunidad cuenta con todos los servicios. Mas adelante en croquis veremos la localización del predio para ver su funcionamiento.

#### 4.5 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

##### ANÁLISIS DE ÁREAS::

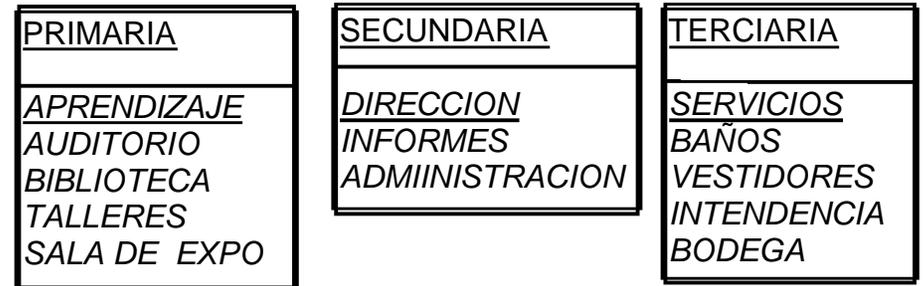
| ESPACIO                               | AREA APROXIMADA                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| Dirección                             | 76.8 m <sup>2</sup><br>2 módulos |
| Taller de taquimecanografía           | 72.0 m <sup>2</sup><br>2 módulos |
| Taller de artesanía                   | 80.0 m <sup>2</sup>              |
| Taller de expresión corporal (teatro) | 80.0 m <sup>2</sup>              |
| Espacio para expo.                    | 30.0 m <sup>2</sup>              |
| Biblioteca                            | 135.0 m <sup>2</sup>             |
| Auditorio                             | 180.0 m <sup>2</sup>             |
| Cuarto de maquinas                    | 16.0 m <sup>2</sup>              |
| Vestidores                            | 32.0 m <sup>2</sup>              |
| Baños                                 | 44.0 m <sup>2</sup>              |
| Bodega                                | 18.0 m <sup>2</sup>              |
| Intendencia                           | 18.0 m <sup>2</sup>              |
| Cajones de estacionamiento            | 12.5 m <sup>2</sup>              |
| AREA TOTAL                            | 7943.0 m <sup>2</sup>            |

## 4.6 ANALISIS DE AREAS

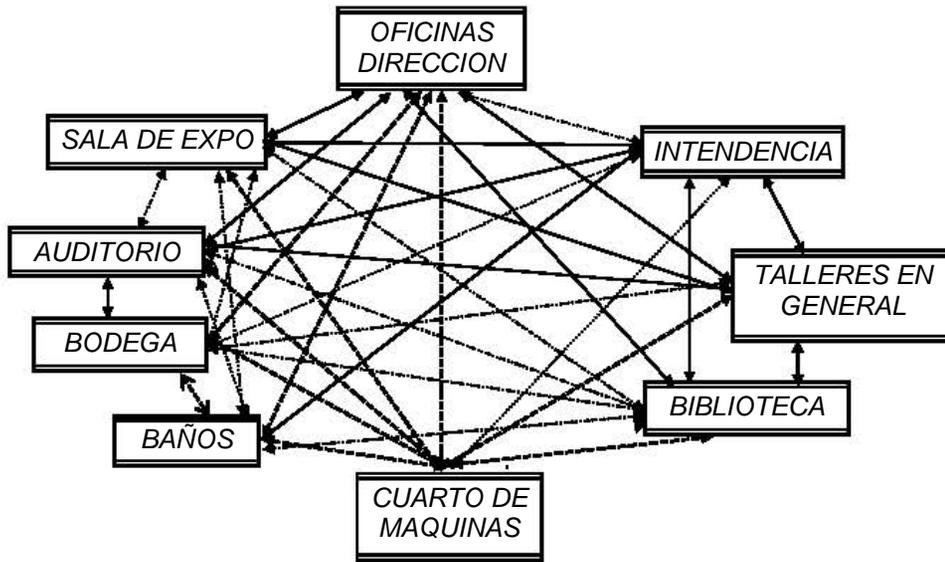
### 4.6.1. DIGRAMAS DIAGRAMA DE FLUJO



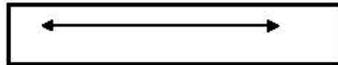
### DIAGRAMA DE ORDEN DE IMPORTANCIA



## DIAGRAMA DE RELACIONES



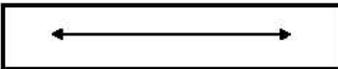
RELACION DIRECTA



NO CONVENIENTE

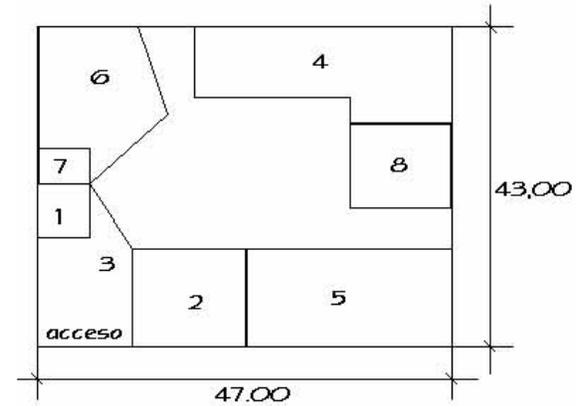


RELACION INDIRECTA



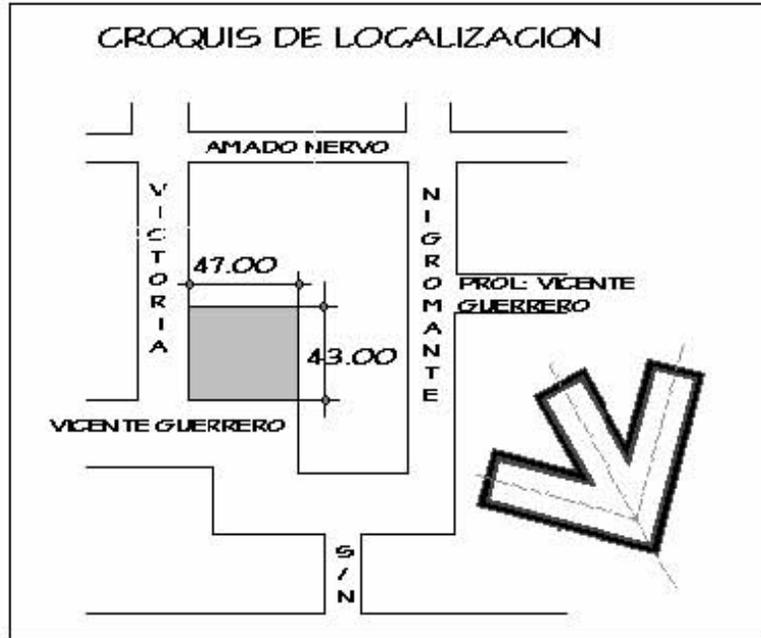
## 4.6.2 ZONIFICACION

- 1.-ESTACIONAMIENTO
- 2.-DIRECCION, RECEPCION
- 3.-ZONA DE EXPO.
- 4.-BIBLIOTECA
- 5.-TALLERES
- 6.-AUDITORIO Y VESTIDORES
- 7.-CUARTO DE MAQUINAS
- 8.-BAÑOS, BODEGA E INTENDENCIA

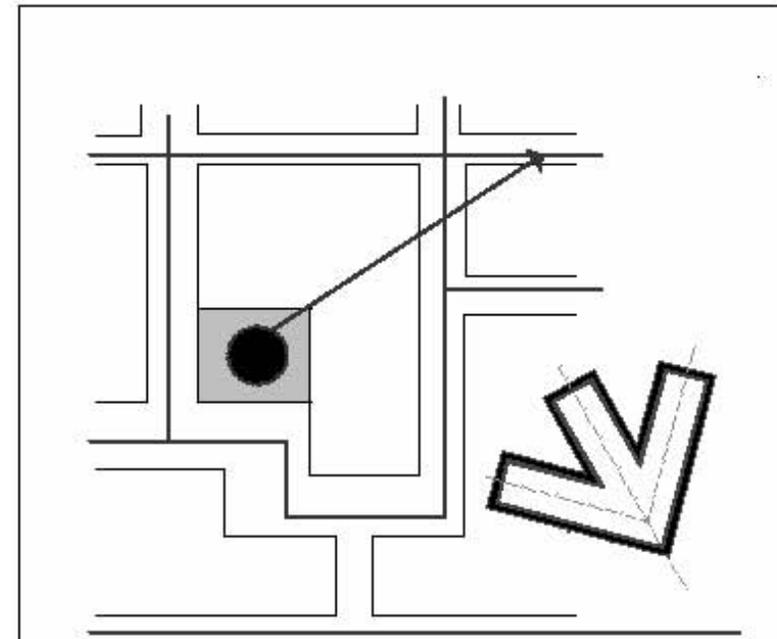


### 4.6.3 LOCALIZACION Y SITUACION DEL PREDIO

#### LOCALIZACION DEL ELEMENTO

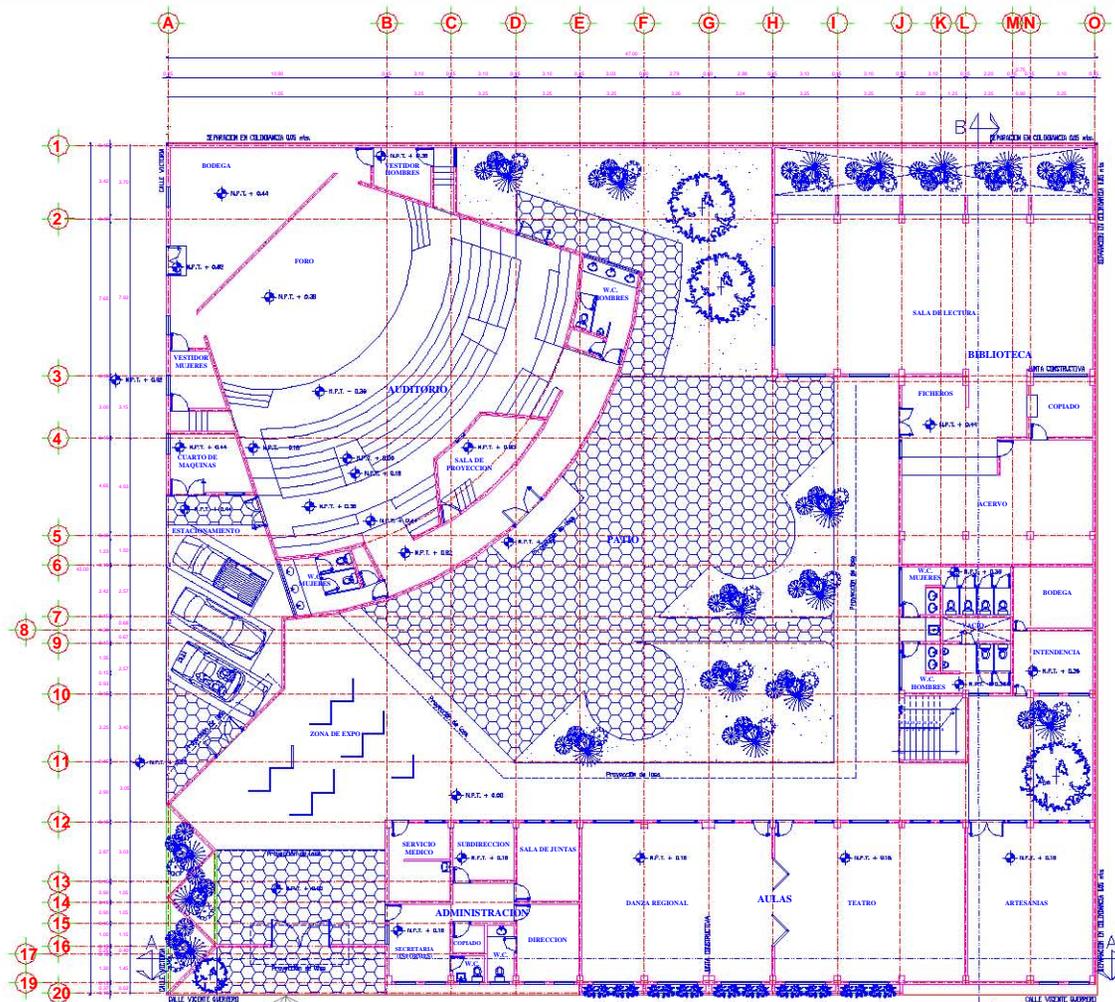


#### SITUACION DEL PREDIO



- CAMINO PAVIMENTADO
- CAMINO DE TERRACERIA
- RIO IGUALITA
- RADIO DE INFLUENCIA
- CENTRO URBANO
- POSICION DEL PREDIO EN ESQUINA

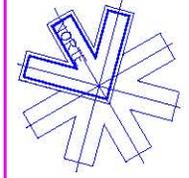
**4.7. ALCANCES:**  
**4.7.1. PROYECTO ARQUITECTÓNICO**



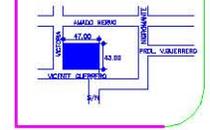
**PLANTA BAJA**

**CENTRO CULTURAL INDIGENA**

**TESIS PROFESIONAL**



**CROQUIS DE LOCALIZACION:**



**NOTAS:**

(Empty box for notes)

**SINODALES:**

- ARQ. FEDERICO CARRILLO BERNAL
- ARQ. JOSE REYNOSA SEBA
- ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ
- ARQ. HUGO PORRAS RUIZ
- ARQ. WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

**ALUMNO:**

MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

**FECHA:**

MARZO 2006

**COTAS EN:**

METROS

**TIPO DE PLANO:**

ARQUITECTONICO

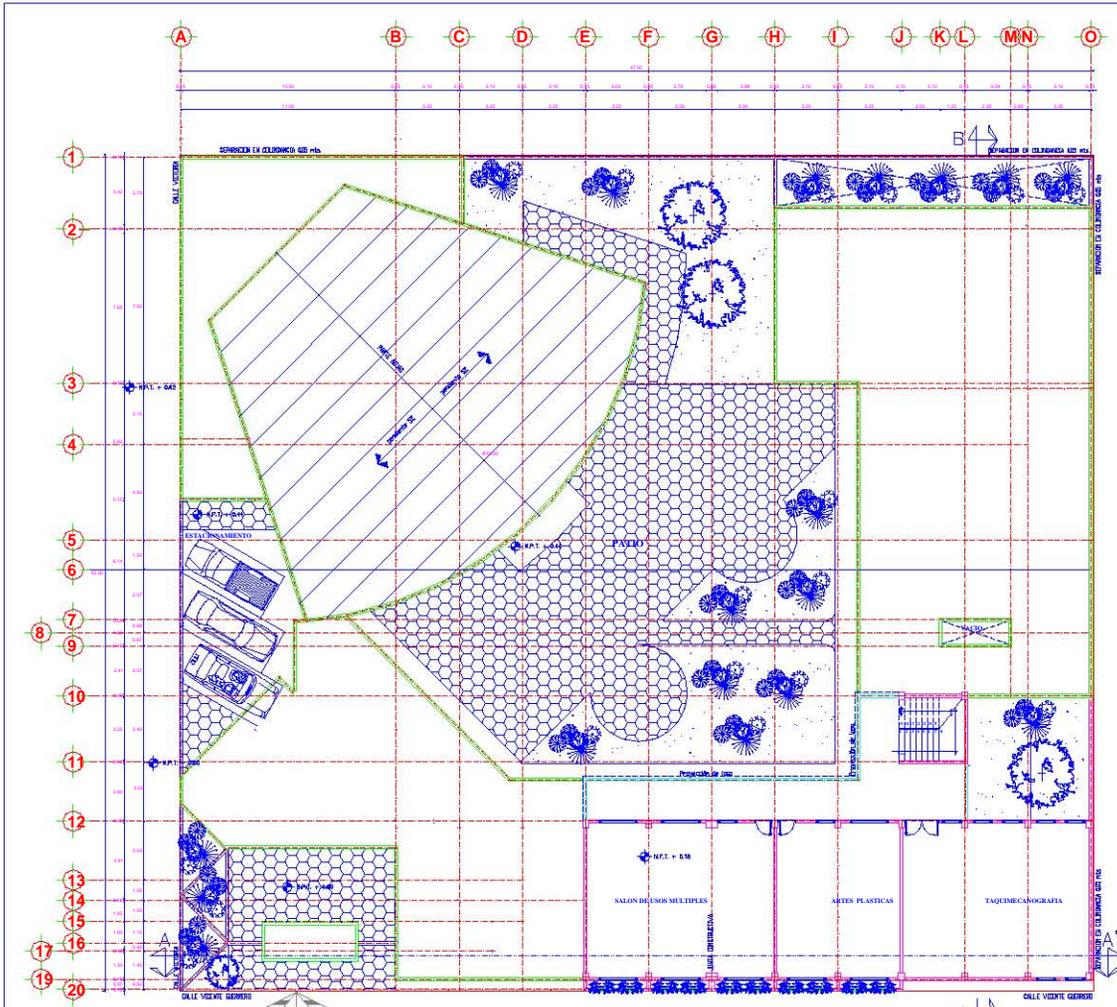
**ESCALA:**

1:100

**ESCALA GRAFICA:**



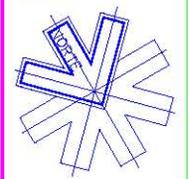
**CLAVE:**  
**A-1**



**PLANTA ALTA**

**CENTRO CULTURAL INDIGENA**

**TESIS PROFESIONAL**



**CROQUIS DE LOCALIZACION:**



**NOTAS:**

Empty box for notes.

**SINODALES:**

- ARQ: FEDERICO CARRILLO BERNAL
- ARQ: JOSE REYNOSA SIERRA
- ARQ: GUILLERMO CALVA MARQUEZ
- ARQ: HUGO PORRAS RUIZ
- ARQ: WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

**ALUMNO:**  
MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

**FECHA:**  
MARZO 2006

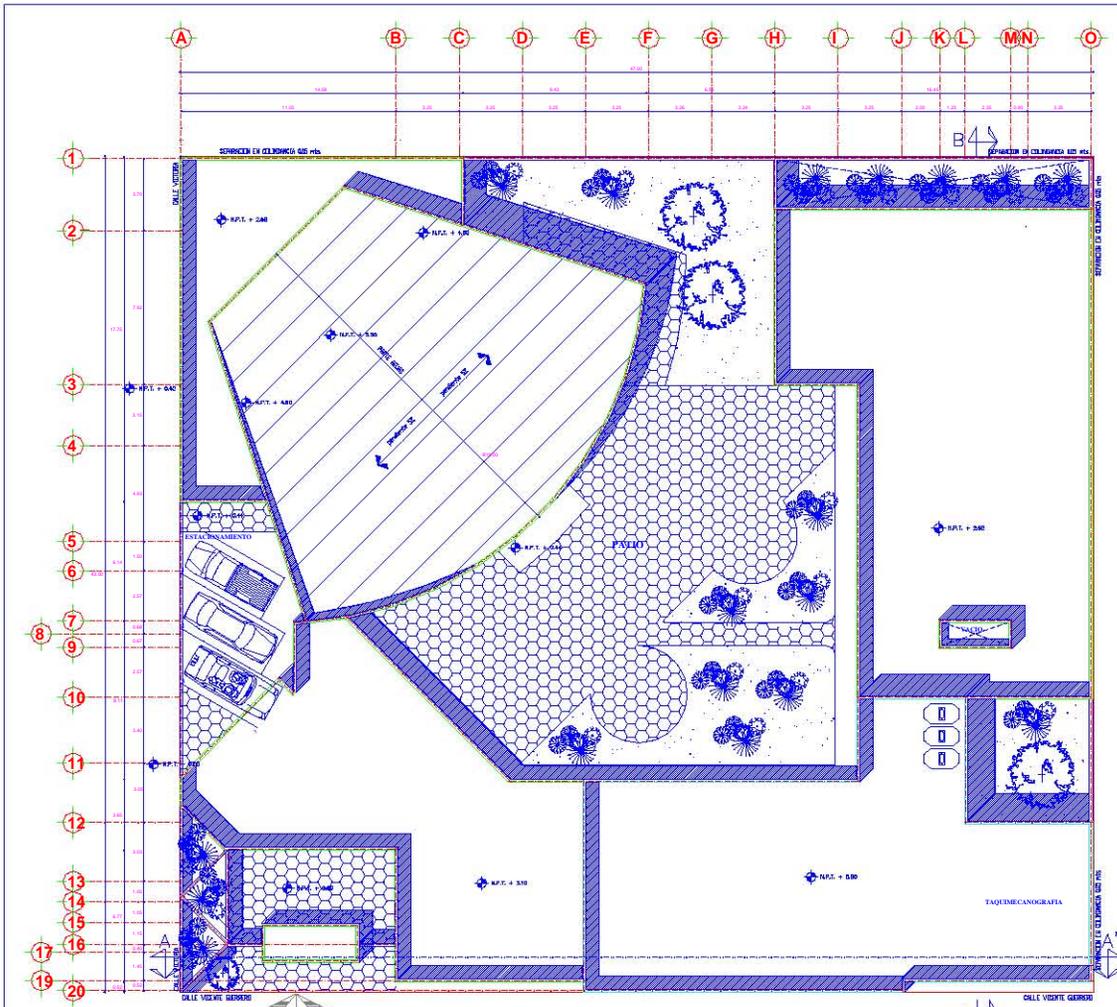
**TIPO DE PLANO:**  
ARQUITECTONICO

**ESCALA:**  
1:100

**ESCALA GRAFICA:**



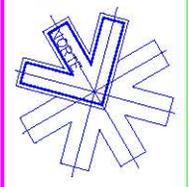
**CLAVE:**  
**A-2**



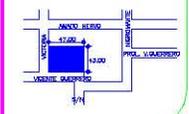
**PLANTA DE CONJUNTO**

**CENTRO CULTURAL INDIGENA**

**TESIS PROFESIONAL**



**CROQUIS DE LOCALIZACION:**



**NOTAS:**



**SINODALES:**

- ARQ: FEDERICO CARRILLO BERNAL
- ARQ: JOSE REYNOSA SERRA
- ARQ: GUILLERMO CALVA MARQUEZ
- ARQ: WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

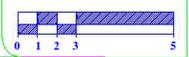
**ALUMNO:**

MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

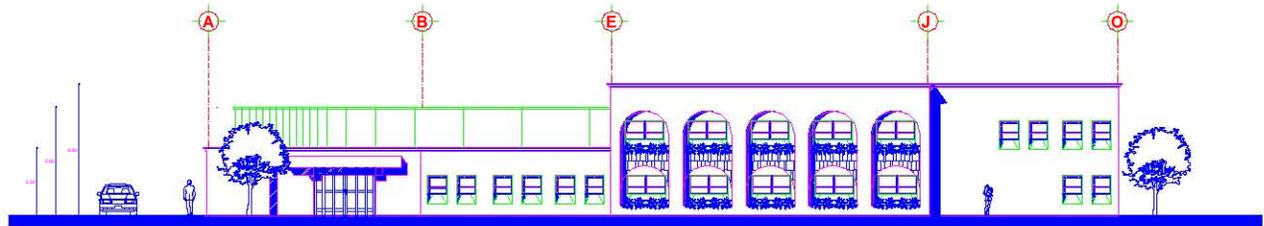
|                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| FECHA:<br>MARZO 2006 | COTAS EN:<br>METROS |
|----------------------|---------------------|

|                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| TIPO DE PLANO:<br>ARQUITECTONICO | ESCALA:<br>1:100 |
|----------------------------------|------------------|

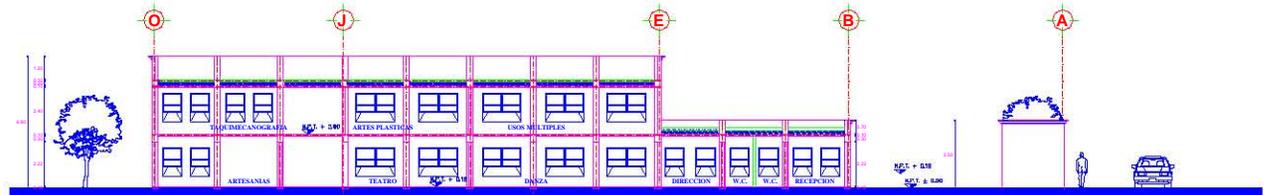
**ESCALA GRAFICA:**



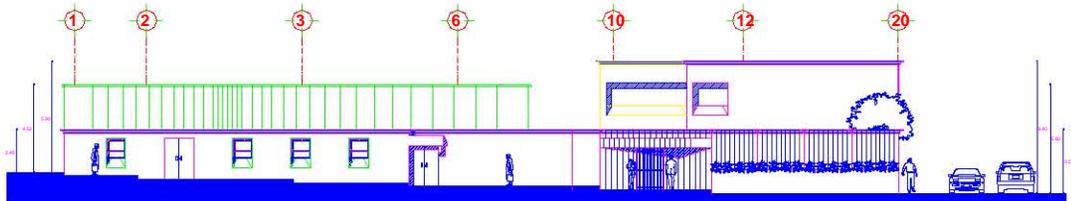
**CLAVE:**  
**A-3**



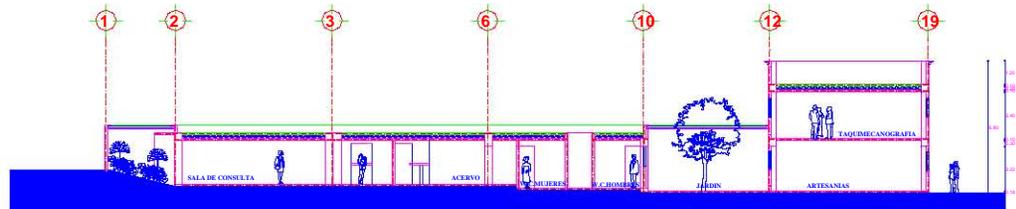
FACHADA NORESTE



CORTE A-A'



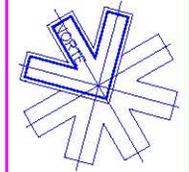
FACHADA SUROESTE



CORTE B-B'

# CENTRO CULTURAL INDIGENA

TESIS PROFESIONAL



CROQUIS DE LOCALIZACION:



NOTAS:

SINODALES:

ARQ: FEDERICO CARRILLO BERNAL  
 ARQ: JOSE REYNOSA SERRA  
 ARQ: GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ: WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

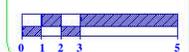
ALUMNO:

MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

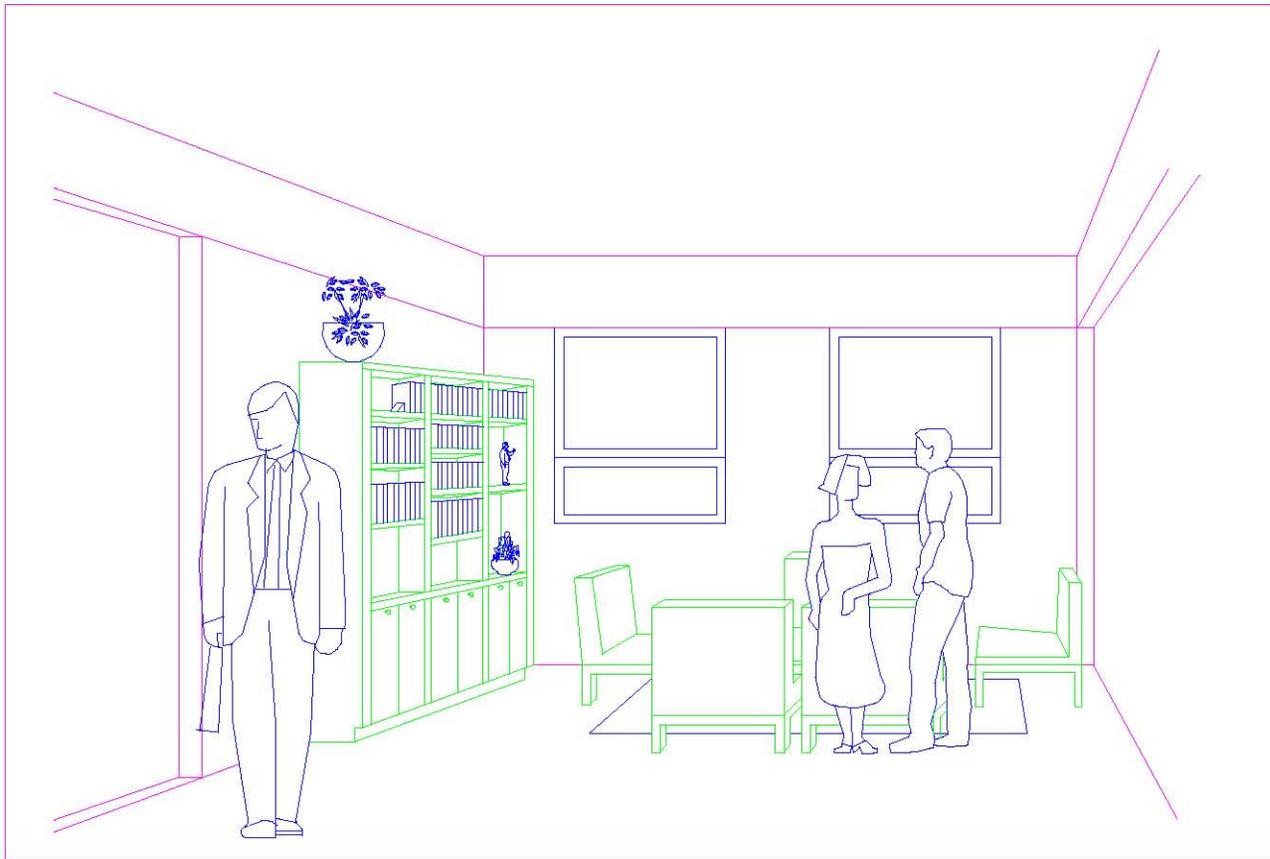
FECHA: MARZO 2006 COTAS EN: METROS

TIPO DE PLANO: ARQUITECTONICO ESCALA: 1:100

ESCALA GRAFICA:

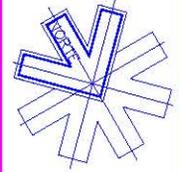


CLAVE: A-4

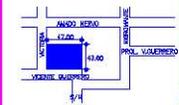


# CENTRO CULTURAL INDIGENA

## TESIS PROFESIONAL



### CROQUIS DE LOCALIZACION:



### NOTAS:



### SINODALES:

ARQ: FEDERICO CARBILLO BERNAL  
 ARQ: JOSE REYNOSA SEBA  
 ARQ: GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ: HUGO PORRAS RUIZ  
 ARQ: WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

### ALUMNO:

MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

### FECHA:

MARZO 2006

### COTAS EN:

S/N

### TIPO DE PLANO:

ARQUITECTONICO

### ESCALA:

S/N

### ESCALA GRAFICA:



### CLAVE:

A-5

## 4.7.2. CALCULO ESTRUCTURAL

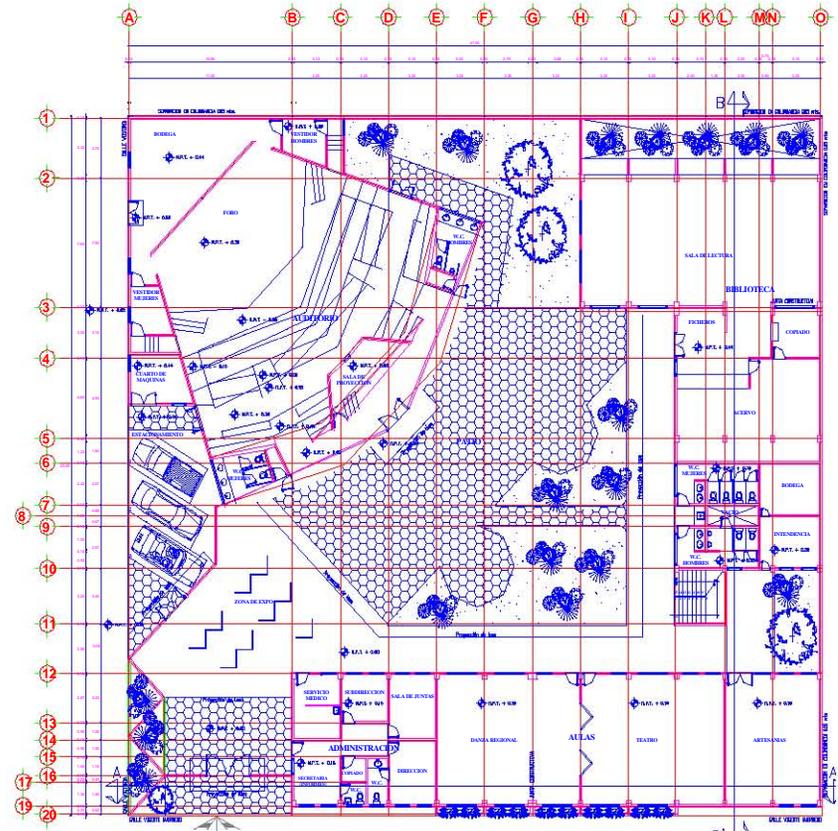
### 4.7.2.1. INTRODUCCION

Antecedentes. Se solicitó realizar la Memoria de Cálculo Estructural para unas edificaciones que se van a realizar en la calle Vicente Guerrero esquina Victoria, del Estado de Guerrero, México.

Descripción del proyecto. El predio tiene forma rectangular con dimensiones aproximadas de 47 x 43 m. El proyecto ha sido desarrollado cumpliendo las disposiciones del Reglamento de Construcciones del Estado de Guerrero en vigor.

La distribución arquitectónica consta de un auditorio, Biblioteca con área de acervo y consulta. Así como con sus servicios; un edificio de Aulas y un edificio para oficinas Administrativas, con un patio central.

La superficie total del terreno es 2,000 m<sup>2</sup>. La superficie que ocupa la construcción es de 1,400 m<sup>2</sup>, quedando una área libre de 600 m<sup>2</sup>.



#### 4.7.2.2. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL

La edificación está resuelta con marcos rígidos de concreto reforzado mediante columnas y trabes, empleando algunos muros de carga mediante tabicón gris de 14 cm de espesor, confinando con castillos de concreto armado. Las fuerzas laterales, en este caso por sismo, serán resistidas con los muros de carga confinados en los marcos rígidos y mediante el funcionamiento de las trabes.

Los entresijos son losas de concreto armado sobre las cuales se desplantan los muros para el nivel subsecuente; así mismo, la azotea contará con una pendiente de aproximadamente 2.5%, resuelta como una losa maciza reforzada con acero apoyada en cerramientos y/o trabes de concreto reforzado.

La cimentación de apoyo está resuelta en base a zapatas aisladas unidas mediante trabes de liga.

| Uso: Lugar de reunión | Carga Máxima $W_m$ (kg/m <sup>2</sup> ) | Carga Instantánea $W_a$ (kg/m <sup>2</sup> ) | Carga Media $W$ (kg/m <sup>2</sup> ) |
|-----------------------|---|--|--------------------------------------|
| Carga Viva            | 350                                     | 250  | 40                                   |

#### 4.7.2.3 CARGAS VERTICALES DE DISEÑO

##### Cargas muertas:

| Elemento   | Peso  | Unidades          |
|--|-------|-------------------|
| Losa maciza de concreto reforzado  | 2,400 | kg/m <sup>3</sup> |
| Muros de tabicón tipo intermedio   | 170   | kg/m <sup>2</sup> |
| Firmes de concreto   | 2,200 | kg/m <sup>3</sup> |
| Plafón de yeso   | 30    | kg/m <sup>2</sup> |
| Aplanado de yeso   | 35    | kg/m <sup>2</sup> |
| Aplanado de mezcla cemento-arena   | 40    | kg/m <sup>2</sup> |
| Cancelería y ventanería  | 40    | kg/m <sup>2</sup> |
|  |       |                   |
| Carga adicional establecida en la normatividad debido a elementos colados en sitio | 40    | kg/m <sup>2</sup> |

##### Cargas vivas:

**Análisis de cargas de diseño:**

Losa de azotea con espesor h de 13 cm, con pendiente aproximada de 2.5%.

| Elemento                                       | Peso | Unidades          |
|--|------|-------------------|
| Impermeabilizante                              | 5    | kg/m <sup>2</sup> |
| Enladrillado                                   | 32   | kg/m <sup>2</sup> |
| Mortero  | 35   | kg/m <sup>2</sup> |
| Relleno  | 105  | kg/m <sup>2</sup> |
| Plafón falso                                   | 30   | kg/m <sup>2</sup> |
| Losa de concreto armado                        | 312  | kg/m <sup>2</sup> |
| Instalaciones suspendidas                      | 20   | kg/m <sup>2</sup> |
| Yeso   | 32   | kg/m <sup>2</sup> |
| Carga adicional por elementos colados en sitio | 40   | kg/m <sup>2</sup> |
|  |      |                   |
| <b>Carga Muerta</b>                            | 611  | kg/m <sup>2</sup> |

|                     | Carga Intensidad Máxima | Carga Intensidad Instantánea | Carga Intensidad Media |
|---------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------|
|                     | Wm (kg/m <sup>2</sup> ) | Wa (kg/m <sup>2</sup> )      | W (kg/m <sup>2</sup> ) |
| <b>Cargas Vivas</b> | 350                     | 250                          | 40                     |

|   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|
| <b>Cargas para diseño (kg/cm<sup>2</sup>)</b> | 961 | 861 | 651 |
|---|-----|-----|-----|

Losa de entrepiso con espesor h de 13 cm.

| Elemento                                       | Peso | Unidades          |
|--|------|-------------------|
| Sistema de piso                                | 32   | kg/m <sup>2</sup> |
| Mortero  | 40   | kg/m <sup>2</sup> |
| Losa de concreto armado                        | 312  | kg/m <sup>2</sup> |
| Plafón falso                                   | 30   | kg/m <sup>2</sup> |
| Instalaciones suspendidas                      | 20   | kg/m <sup>2</sup> |
| Yeso   | 32   | kg/m <sup>2</sup> |
| Carga adicional por elementos colados en sitio | 40   | kg/m <sup>2</sup> |
|  |      |                   |
| <b>Carga Muerta</b>                            | 506  | kg/m <sup>2</sup> |

|                     | Carga Intensidad Máxima | Carga Intensidad Instantánea | Carga Intensidad Media |
|---------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------|
|                     | Wm (kg/m <sup>2</sup> ) | Wa (kg/m <sup>2</sup> )      | W (kg/m <sup>2</sup> ) |
| <b>Cargas Vivas</b> | 350                     | 250                          | 40                     |

|   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|
| <b>Cargas para diseño (kg/cm<sup>2</sup>)</b> | 856 | 756 | 546 |
|---|-----|-----|-----|

### 4.7.2.4 ELEMENTOS PARA DISEÑO ESTRUCTURAL

#### Criterios de diseño

Para realizar el diseño estructural se utilizó el método de los estados límite o de resistencia última, haciendo las siguientes consideraciones:

- a) La deformación unitaria máxima del concreto en el caso de esfuerzos de compresión es  $\epsilon_{cu} = 0.003$
- b) Existe adherencia entre el concreto y el acero de refuerzo, de tal modo que la deformación unitaria entre los dos materiales es la misma.
- c) El concreto no resiste esfuerzos a tensión.
- d) En elementos estructurales se utilizará concreto con resistencia a la compresión  $f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ .
- e) El acero de refuerzo utilizado en los elementos estructurales tiene una resistencia a tensión con valor  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ .

#### Expresiones para diseño

Para la revisión estructural, tratándose de concreto reforzado, se tomaron en cuenta las expresiones tradicionales correspondientes en base a las Normas para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto y se siguió el criterio de diseño a la resistencia última.

- a) Flexión en traves

$$M_R = F_R b d^2 f'_c q (1 - 0.5 q)$$

o bien

$$M_R = F_R A_s f_y d (1 - 0.5 q)$$

donde:

- b ancho de la sección
- d peralte efectivo
- $f'_c$  esfuerzo de compresión en el concreto,  $0.8 \times 0.85 \times$

- As área de refuerzo en tensión
- q =  $p f_y / f'_c$
- p =  $A_s / (b d)$
- $f_y$  esfuerzo de fluencia del acero de refuerzo, 4 200 kg/cm<sup>2</sup>
- FR factor de reducción de resistencia, 0.9
- $f'_c$  resistencia del concreto a compresión

- b) Fuerza cortante

$$V_{CR} = F_R b d (0.2 + 20 p) \sqrt{f'_c}$$

donde:

- FR factor de resistencia por cortante, 0.8
- $f'_c$  resistencia nominal del concreto a compresión, 0.8 x  $f'_c$

- c) Separación de refuerzo transversal

$$s = \frac{F_R \cdot A_v \cdot f_y \cdot d}{V_{SR}}$$

donde:

- $A_v$  área transversal del refuerzo por tensión diagonal comprendido en una distancia s
- $V_{SR}$  fuerza cortante de diseño que toma el acero transversal,  $V_{SR} = V_u - V_{cR}$

Refuerzo mínimo por tensión diagonal

$$A_{v,mín} = 0.30 \cdot \frac{b \cdot s}{f_y} \sqrt{f_c^*}$$

d) Refuerzo por torsión

$$A_t = \frac{T_u \cdot s}{F_R \cdot 2 \cdot A_o \cdot f_{yv} \cdot \cot \varphi}$$

donde:

$A_t$  área transversal de una sola rama de estribo que resiste torsión, colocado a una separación  $s$

$A_o$  área bruta encerrada por el flujo de cortante igual a

$0.85 A_{oh}$

$s$  separación de los estribos que resisten torsión

$f_{yv}$  esfuerzo especificado de fluencia de los estribos,

no excede 4 200 kg/cm<sup>2</sup>

$\varphi$  ángulo con respecto al eje de la pieza, que forman los puntales de compresión que se desarrollan en el concreto para resistir torsión, valor entre 30° y 60°.

e) Peralte de losa maciza

Para el análisis y diseño de este elemento se considera únicamente los efectos debidos a cargas verticales, la obtención del peralte se obtiene como:

$$d = \frac{\text{Perímetro}}{250} \cdot 0.034 \cdot \sqrt[4]{f_s \cdot w}$$

donde:

$f_s$  esfuerzo en el acero en condiciones de servicio, se considera  $0.6 f_y$

$w$  carga uniformemente distribuida en condiciones de servicio, kg/m<sup>2</sup>

f) Fuerza cortante en losa

La revisión de la resistencia por fuerza cortante se realiza con la expresión:

$$V = \left( \frac{a_1}{2} - d \right) \cdot \left( 0.95 - 0.5 \cdot \frac{a_1}{a_2} \right) \cdot w$$

donde:

$a_1$  claro corto del tablero de la losa

$a_2$  claro largo del tablero de la losa

g) Cimentación

El sitio del proyecto se ubica en una zona de terreno firme, por lo que la cimentación se resolvió mediante la construcción de zapatas aisladas de concreto armado, desplantadas a 50 cm de profundidad.

Para el análisis y diseño de la cimentación se obtuvieron las descargas acumuladas en cada muro hasta la cimentación, partiendo del análisis mediante áreas tributarias.

Para el diseño de la cimentación se utilizó el método plástico o de resistencia última. La estimación de la cantidad de acero por flexión en zapatas se determinó con las ecuaciones y procedimientos establecidos en el diseño de vigas.

### Crterios para análisis y diseño por carga vertical

a) Losa perimetralmente apoyada

Sus momentos se determinaron mediante ecuaciones desarrolladas para tal motivo, revisándose los requerimientos mínimos solicitados en la Normatividad para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto.

b) Dalas y traves de concreto reforzado

Los momentos por carga estática en traves continuas se obtuvieron por análisis estructural en estructuras hiperestáticas e isostáticas según el caso. Se revisó el momento resistente a flexión, torsión y flecha; empleándose factores de carga de 1.4 para carga estática y 1.1 para carga accidental.

c) Columnas

La obtención de los elementos mecánicos fue mediante el análisis estructural de los marcos formados por las estructuras; para finalmente tener sus cargas verticales en compresión así como la resultante en sismo. Las diferentes columnas se diseñaron por carga axial y momento flexionante debido a la excentricidad accidental.

d) Cimentación

El sistema se revisó para tener capacidad adecuada de redistribución de descargas al terreno de soporte, con la rigidez suficiente para disminuir los daños por hundimientos diferenciales. Se diseñaron las zapatas corridas a flexión y cortante.

e) Diseño por sismo

Clasificación de la Estructura:

- Uso: Lugar de reunión
- Estructuración: Tipo 1
- Tipo de suelo: Terreno firme

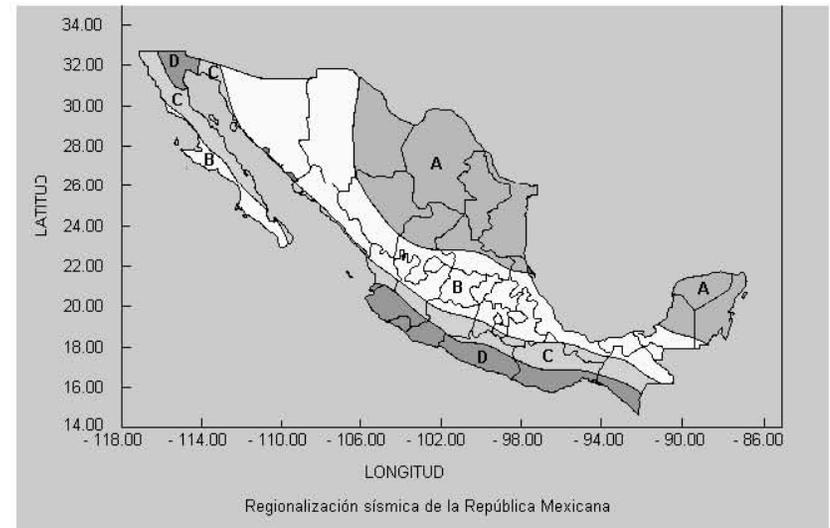
Coeficiente sísmico para la zona III<sub>a</sub> establecida en las NTC para Diseño por Sismo (Ref. 4),  $c_s = 0.40$ .

Se realizó el análisis sísmico simplificado revisando lo establecido en las Normas para diseño por Sismo.

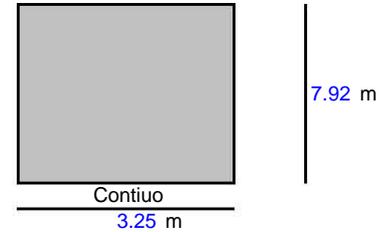
Se revisó que la resistencia lateral de los marcos fuera mayor a la fuerza actuante por sismo.

Zonificación sísmica:

|                            |      |
|----------------------------|------|
| Zona A Coef. Sísmico $c =$ | 0.08 |
| Zona B Coef. Sísmico $c =$ | 0.16 |
| Zona C Coef. Sísmico $c =$ | 0.24 |
| Zona D Coef. Sísmico $c =$ | 0.48 |



Estimación de peralte mínimo en losa de azotea  
 ~ Se considera un tablero (condición más desfavorable) de:



$$d_{\min} = \text{Perímetro} / 250$$

$$d_{\min} = [(7.92 \cdot 2) + (3.25 \cdot 2)] \cdot 1.25 / 250$$

$$d_{\min} = 0.112 \text{ m}$$

$$d_{\min} = 11.17 \text{ cm}$$

→ Se supondrá un valor de espesor total  $h = 13 \text{ cm}$   
 Cargas muertas en azotea:

4.7.2.5 DISEÑO ESTRUCTURAL - SALA DE LECTURA EN BIBLIOTECA

| Concepto   | Descarga              |
|--|-----------------------|
| Impermeabilizante                                    | 5 kg/m <sup>2</sup>   |
| Enladrillado   | 32 kg/m <sup>2</sup>  |
| Mortero  | 35 kg/m <sup>2</sup>  |
| Relleno con tezontle                                 | 105 kg/m <sup>2</sup> |
| Yeso   | 32 kg/m <sup>2</sup>  |
| Plafón falso   | 30 kg/m <sup>2</sup>  |
| Instalaciones suspendidas                            | 20 kg/m <sup>2</sup>  |
| Losa de concreto armado                              | 312 kg/m <sup>2</sup> |
| Carga adicional por elementos colados <i>in situ</i> | 40 kg/m <sup>2</sup>  |
| total  | 611 kg/m <sup>2</sup> |

Espeor de losa  $h = 13 \text{ cm}$

Cargas vivas:  
 Inmueble utilizado como lugar de reunión, como es el caso de bibliotecas, templos, cines, teatros, gimnasios, salones de baile, restaurantes, salones de juego y similares.

Carga Máxima: 350 kg/m<sup>2</sup>  
 Carga Instantánea: 250 kg/m<sup>2</sup>  
 Carga Media: 40 kg/m<sup>2</sup>

→ Carga para diseño estructural:  $w = 611 + 350 = 961 \text{ kg/m}^2$

~ Revisión de peralte de losa  
 Como no se cumplen las condiciones de:

$$k = 0.0032 \sqrt{f_s \cdot w} \quad f_s < = \quad \text{### kg/cm}^2$$

$$k = 0.032 \sqrt{0.6 \cdot 4,200 \cdot 961} \quad y \quad w < = \quad 380 \text{ kg/m}^2$$

$$k = 1.26$$



14.07 cm

Por lo tanto, se considera un espesor total de losa h = 15 cms  
Corrección de cargas por espesor de losa modificado:

$$W_s = 659 \cdot 350 = 1,009 \text{ kg/m}^2$$

$$W_u = FC \cdot W \cdot 1.4 \cdot 1009 = 1,413 \text{ kg/m}^2$$

~ Revisión por flexión

Se debe cumplir que  $p < p_{\text{máx}}$

$$p_{\text{máx}} = \frac{f''c}{f_y} = \frac{6000}{4200 + 6000}$$

$$p_{\text{máx}} = \frac{136 \cdot 6000}{4200 \cdot 4200 + 6,000} = 0.0171$$

$$p_{\text{máx}} = 0.0171$$

Estableciendo que el porcentaje mínimo es:

$$p_{\text{mín}} = \frac{0.7 \sqrt{f''c}}{f_y} = \frac{0.7 \sqrt{200}}{4,200} = 0.002$$

~ Dimensionamiento de losa

Tablero de borde con un lado largo discontinuo, condición más desfavorable.  
Se obtienen los momentos máximos en las caras del tablero crítico:

$$Mu = w_u \cdot a_1^2 \cdot k \quad w_u = F_c \cdot w_s = 1.4 \cdot 1009 = 1,412.60 \text{ kg/m}^2$$
$$a_1 = 3.25 \text{ m}$$
$$k = \text{Valor obtenido de tabla de normatividad}$$

Tablero de borde (un lado largo discontinuo):

| Momento                       |       | k ( x 10 EXP -4) | Mu     |      |
|-------------------------------|-------|------------------|--------|------|
| Negativo en borde continuo    | corto | 970              | 868.38 | kg-m |
|                               | largo | 220              | 196.95 | kg-m |
| Negativo en borde discontinuo | corto | 730              | 653.52 | kg-m |
|                               | largo | 430              | 384.95 | kg-m |

Porcentaje de acero necesario para momento máximo:

$$q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M_u}{F_R b d^2 f''c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 868.38 \cdot 100}{0.9 \cdot 100 \cdot 14.07^2 \cdot 136}}$$

$$q = 0.037$$

$$p = \frac{q \cdot f''c}{f_y} = \frac{0.0366 \cdot 136}{4,200} = 0$$

Este valor de p es menor que p mín, por lo que se utilizará p mín

$$p_{\text{mín}} = 0.002$$

$$A_s = p \cdot b \cdot d$$

$$A_s = 0.0023 \cdot 100 \cdot 14.07 = 3 \text{ cm}^2$$

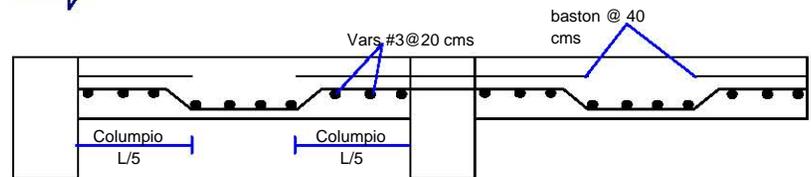
Esta cantidad de acero se considera igual a la necesaria para tomar el momento positivo; por lo que se armará como sigue:

$$\text{Sep} = \frac{100 A_s}{A_s} \quad \text{Para varillas \# 3} \quad A_s = 0.71 \text{ cm}^2$$

$$\text{Sep} = \frac{100 \cdot 0.71}{3.37} = 21.06 \text{ cm}$$



Separación del acero 20 cm en ambos sentidos



~ Revisión de d por cortante

Se deberá cumplir que  $V_a < V_R$

$$V_a = (a_1/2 - d) \cdot (0.95 - (0.5 \cdot a_1 / 2)) \cdot w_u$$

$$V_a = \frac{3.25}{2} \cdot 0.14 \cdot (0.95 - \frac{1.5 \cdot 3.25}{2}) \cdot 1345$$

$$V_a = 288.3 \text{ kg}$$

$$V_R = F_R \cdot 0.5 \cdot b \cdot d \cdot f''c$$

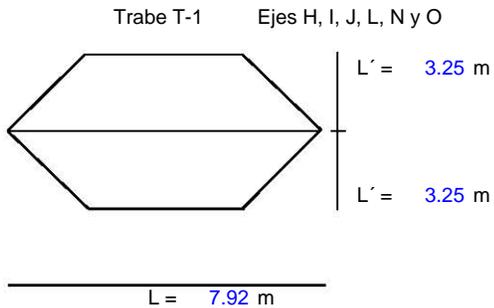
$$V_R = 0.8 \cdot 0.5 \cdot 100 \cdot 11.12 \cdot 160$$

$$V_R = 4449 \text{ kg}$$



Se cumple la condición de que  $V_a < V_R$  por lo que el peralte d es correcto

~ **Diseño de trabe T-1**



Carga de trapecios:

$$w = \frac{wu L' 3-m^2}{3 2}$$

$$m' = L' / L$$

$$ws = 1,412.60 \text{ kg/m}^2$$

área A = B

$$m' = 0.41$$

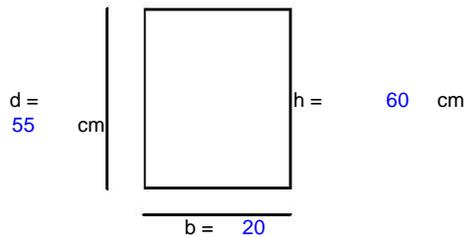
$$w = 2166.62 \text{ kg/m}$$

➡ Carga total sobre la trabe:

$$wt = 4,333.24 \text{ kg/m}$$

$$wt = 4.33 \text{ ton/m}$$

~ **Trabe, 1a sección propuesta:**



Peso propio de trabe:

$$wpp = 0.2 * 0.6 * 2.4$$

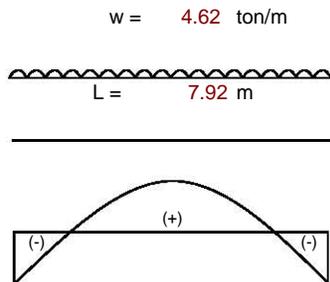
$$wpp = 0.29 \text{ ton/m}$$

➡ Carga sobre la trabe:

$$w = 4.33 + 0.29$$

$$w = 4.62 \text{ ton/m}$$

Solicitaciones:



$$M = \frac{w l^2}{12} = \frac{4.62 7.92^2}{12}$$

$$= 24.15 \text{ Ton-m}$$

$$M = \frac{w l^2}{24} = \frac{4.62 7.92^2}{24}$$

$$= 12.07 \text{ Ton-m}$$

~ **Determinación de la cantidad de acero**

$$M (+) q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 Mu}{FR b d^2 f "c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 12.07 100000}{0.9 20 55 55 136}}$$

$$q = 0.1790$$

$$\Rightarrow p = \frac{q * f "c}{fy} = \frac{0.1790 136}{4,200} = 0.0068 \text{ Mayor al mínimo recomendado}$$

$$As = p b d = 0.0068 20 55 = 7.48 \text{ cm}^2$$

Empleando varillas # 3 as = 0.71 cm<sup>2</sup> ➡ 11 Varillas # 3  
 ó Empleando varillas # 4 as = 1.27 cm<sup>2</sup> ➡ 6 Varillas # 4  
 ó Empleando varillas # 6 as = 2.85 cm<sup>2</sup> ➡ 3 Varillas # 6

$$M (-) q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 Mu}{FR b d^2 f "c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 24.15 100000}{0.9 20 55 55 136}}$$

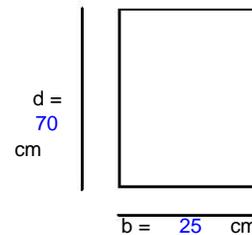
$$q = 0.4102$$

$$\Rightarrow p = \frac{q * f "c}{fy} = \frac{0.4102 136}{4,200} = 0.0132$$

$$As = p b d = 0.0132 20 55 = 14.52 \text{ cm}^2$$

Empleando varillas # 3 as = 0.71 cm<sup>2</sup> ➡ 20 Varillas # 3  
 ó Empleando varillas # 4 as = 1.27 cm<sup>2</sup> ➡ 11 Varillas # 4  
 ó Empleando varillas # 6 as = 2.85 cm<sup>2</sup> ➡ 5 Varillas # 6

~ **Trabe, 2a sección propuesta:**



Peso propio de trabe:

$$wpp = 0.3 * 0.75 * 2.4$$

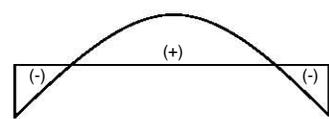
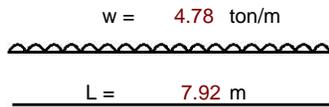
$$wpp = 0.45 \text{ ton/m}$$

➡ Carga sobre la trabe:

$$w = ## + 0.45$$

$$w = ## \text{ ton/m}$$

Solicitaciones:



$$M = \frac{w L^2}{12} = \frac{4.78 \cdot 7.92^2}{12} = 24.99 \text{ Ton-m}$$

$$M = \frac{w L^2}{24} = \frac{4.78 \cdot 7.92^2}{24} = 12.49 \text{ Ton-m}$$

~ Determinación de la cantidad de acero

$$M \quad q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot Mu}{FR \cdot b \cdot d^2 \cdot f'c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 12.49}{0.9 \cdot 25 \cdot 70^2 \cdot 100000}} = 0.0871$$

$$q = 0.0871$$

$$p = q \cdot f'c = \frac{0.0871 \cdot 136}{4,200} = 0.00280 \text{ Mayor al mínimo recomendado}$$

$$As = p \cdot b \cdot d = 0.0028 \cdot 25 \cdot 70 = 4.90 \text{ cm}^2$$

- Empleando varillas # 3 as = 0.71 cm<sup>2</sup> → 11 Varillas # 3
- ó Empleando varillas # 4 as = 1.27 cm<sup>2</sup> → 6 Varillas # 4
- ó Empleando varillas # 6 as = 2.85 cm<sup>2</sup> → 3 Varillas # 6

$$M \quad q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot Mu}{FR \cdot b \cdot d^2 \cdot f'c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 24.99}{0.9 \cdot 25 \cdot 70^2 \cdot 100000}} = 0.1834$$

$$q = 0.1834$$

$$p = \frac{q \cdot f'c}{fy} = \frac{0.1834 \cdot 136}{4,200} = 0.0059$$

$$As = p \cdot b \cdot d = 0.0059 \cdot 25 \cdot 70 = 10.32 \text{ cm}^2$$

- Empleando varillas # 3 as = 0.71 cm<sup>2</sup> → 15 Varillas # 3
- ó Empleando varillas # 4 as = 1.27 cm<sup>2</sup> → 8 Varillas # 4
- ó Empleando varillas # 6 as = 2.85 cm<sup>2</sup> → 4 Varillas # 6

Revisión del cortante:

Se deberá cumplir que VR < Vu

$$Vu = \frac{w L}{2} = \frac{4.78 \cdot 7.92}{2} = 18.92 \text{ Ton}$$

$$VR = FR \cdot 0.5 \cdot b \cdot d \cdot \sqrt{f'c} = 0.9 \cdot 0.5 \cdot 25 \cdot 70 \cdot \sqrt{136} = 9.96 \text{ Ton}$$

⇒ Se cumple la condición de que VR < Vu      10 < 18.92

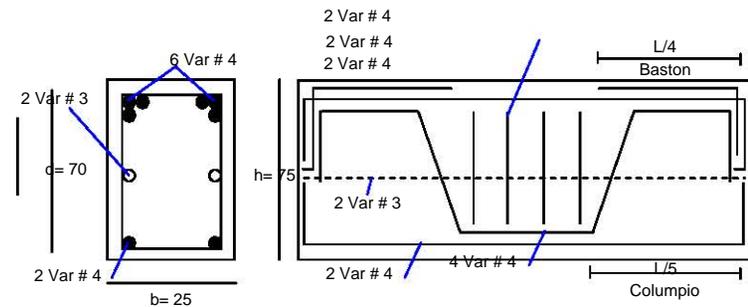
$$V' = Vu - VR = 18.92 - 10 = 9 \text{ Ton}$$

$$\text{Empleando estribos # 2.5 as} = 0.49 \text{ cm}^2$$

$$\text{Empleando estribos # 3 as} = 0.71 \text{ cm}^2$$

$$\text{Sep} = \frac{FR \cdot 2 \cdot as \cdot fy \cdot d}{V'} = \frac{0.8 \cdot 2 \cdot 0.49 \cdot 4200 \cdot 70}{8960} = 25 \text{ cm}$$

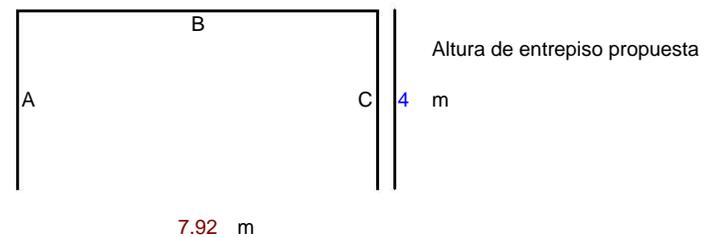
La distribución del acero será como sigue:



### Diseño de columnas

~ Obtención de elementos mecánicos para diseño de columnas

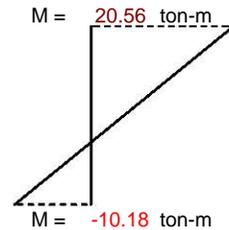
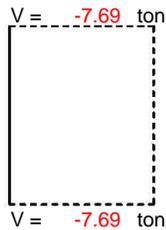
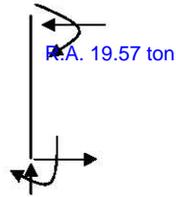
$$w = 4.78 \text{ ton/m}$$



Columna A

$$M = 20.56 \text{ ton-m}$$

$$V = 7.69 \text{ ton}$$



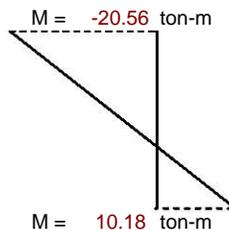
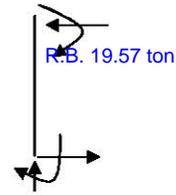
$$V = 7.69 \text{ ton}$$

$$M = 10.18 \text{ ton-m}$$

Columna B

$$M = 20.56 \text{ ton-m}$$

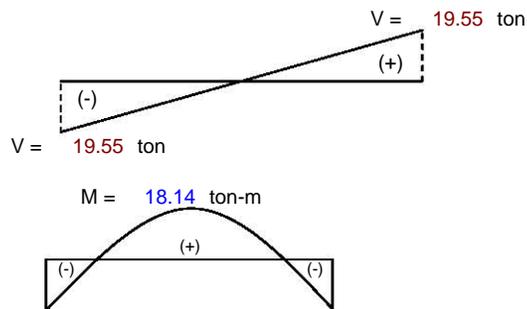
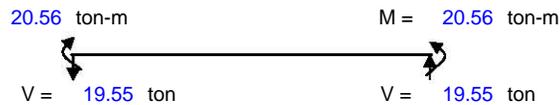
$$V = 7.69 \text{ ton}$$



$$V = 7.69 \text{ ton}$$

$$M = 10.18 \text{ ton-m}$$

Viga C

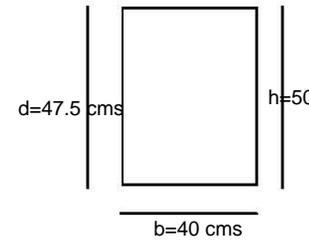


$$M = 20.56 \text{ ton-m}$$

$$M = 20.56 \text{ ton-m}$$

~ Dimensionamiento de columnas

Se propone la sección:



Materiales:

$$f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f''c = 0.8 * 0.85 * f'c = 136 \text{ kg/cm}^2$$

$$fy = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f * c = 0.8 * f'c = 16 \text{ kg/cm}^2$$

Relación d/h para utilizar las gráficas de interacción para diseño de columnas de concreto reforzado.

$$d / h = \frac{47.5}{50} = 0.95$$

Calculando:

$$K = \frac{Pu}{FR * b * h^2 * f''c} = \frac{1.4 * 19.57}{0.8 * 40 * 50^2 * 136} = 0.12$$

$$R = \frac{Mu}{FR * b * h^2 * f''c} = \frac{1.4 * 20.56 * 100000}{0.8 * 40 * 50^2 * 136} = 0.26$$

Con estos dos valores se obtiene de las gráficas:

$$p = \frac{q * f''c}{fy} = \frac{0.46 * 136}{4200} = 0.015$$

$$q = 0.46$$

$$As = p * b * h = 0.015 * 40 * 50 = 29.80 \text{ cm}^2$$

|                          |                           |   |                 |
|--------------------------|---------------------------|---|-----------------|
| Empleando varillas # 4   | as = 1.27 cm <sup>2</sup> | ➡ | 23 Varillas # 4 |
| ó Empleando varillas # 6 | as = 2.85 cm <sup>2</sup> | ➡ | 10 Varillas # 6 |
| ó Empleando varillas # 8 | as = 5.07 cm <sup>2</sup> | ➡ | 6 Varillas # 8  |

$$As = 28.50 \text{ cm}^2$$

Refuerzo transversal

Todas las barras longitudinales deben restringirse contra el pandeo con estribos con la menor separación que resulte de una de las condiciones siguientes:

$$850 / \sqrt{fy} = \frac{850}{\sqrt{4200}} = 13.12 \text{ cm}$$

$$Sep = 48 \varnothing b = 48 * 3 = 45.72 \text{ cm}$$

$$b / 2 = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm}$$

$$Se proponen estribos # 3 = \varnothing b = 1 \text{ cm}$$

Longitud superior e inferior a la cual la separación de los estribos es menor:

$$\text{long} = \begin{cases} h = & 50.0 \text{ cm} \\ H / 6 = \frac{400}{6} = & 66.6 \text{ cm} \\ 60 \text{ cm} = & 60.0 \text{ cm} \end{cases}$$

Revisión por cortante

Se comparan las siguientes resistencias:

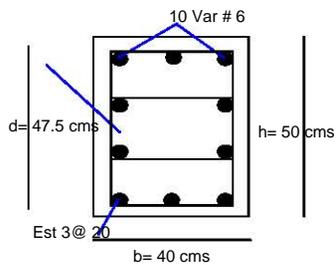
$$0.7 f^*c A_g + 2,000 A_s = 0.7 \cdot 160 \cdot 40 \cdot 50 + 2000 \cdot 28.50 = 281000 \text{ kg}$$

Del diagrama de esfuerzos se obtiene:

$$P_u = 1.4 \cdot 19,570 = 27,398 \text{ kg}$$

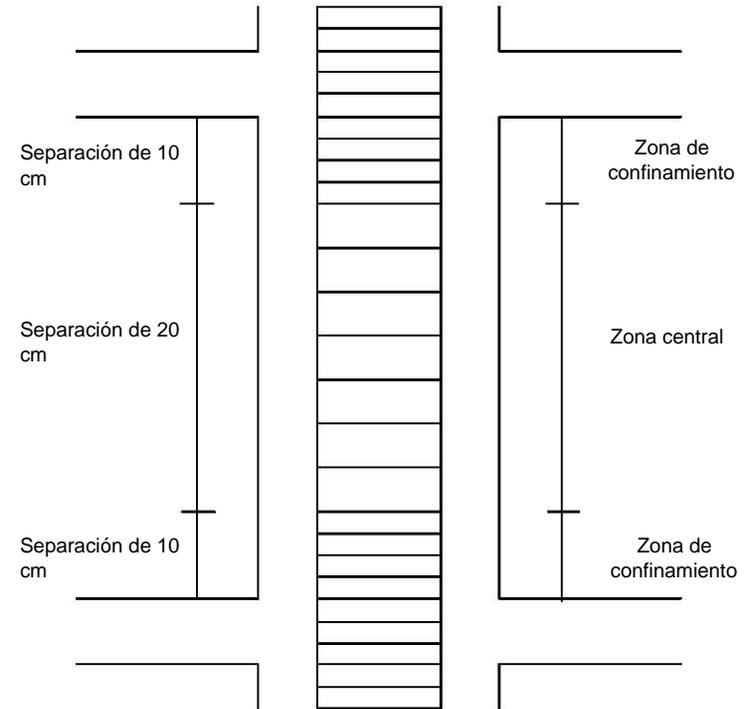
$$\text{Por lo que comparando se obtiene: } 27,398 < 281,000$$

Por lo que finalmente se obtiene el armado:



Armado con:

$$\begin{array}{ll} 10 \text{ Varillas \#} & 6 A_s = 28.5 \text{ cm}^2 \\ \text{Estribos \#} & 3 @ 20 \text{ cm} \end{array}$$



### Diseño de cimentación

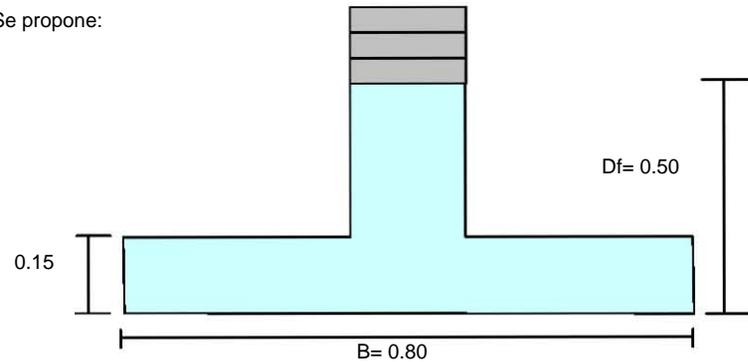
~ Determinación de la capacidad de carga

$$q_u = a_c c N_c + a_q \sigma_d (N_q - 1) + a_\gamma 0.5 \gamma B N_\gamma$$

Donde:

- $q_u$  Capacidad de carga última del suelo
- $c$  Parámetro de cohesión del suelo a la profundidad de desplante
- $\sigma_d$  Esfuerzo efectivo al nivel de desplante
- $\gamma$  Peso volumétrico del suelo bajo el nivel de desplante
- $B$  Ancho del cimientto
- $N_c N_q N_\gamma$  Factores de capacidad de carga propuestos por Vesic en función del ángulo de fricción interna del suelo
- $a_c a_q a_\gamma$  Factores de forma de la cimentación

Se propone:



Propiedades del suelo:

$$\begin{aligned} \gamma &= 1.60 \text{ ton/m}^3 & B &= 0.80 \text{ m} \\ c &= 2.50 \text{ ton/m}^2 & L &= 1.00 \text{ m} \\ \emptyset &= 15^\circ \end{aligned}$$

Factores de capacidad de carga para  $\emptyset = 15$

$$\begin{aligned} N_c &= 11 \\ N_q &= 3.8 \\ N_\gamma &= 2.5 \end{aligned}$$

Factores de forma:

$$a_c = 1 + \frac{B}{L} \frac{N_q}{N_c} = 1 + \frac{0.80}{1.00} \frac{3.8}{11} = 1.27$$

$$a_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \emptyset = 1 + \frac{0.80}{1.00} \tan 15^\circ = 1.21$$

$$a_\gamma = 1 - \frac{B}{L} \cdot 0.4 = 1 - \frac{0.80}{1.00} \cdot 0.40 = 0.68$$

$$\Rightarrow q_u = 34.92 + 2.71 + 1.08 = 38.71 \text{ ton/m}^2$$

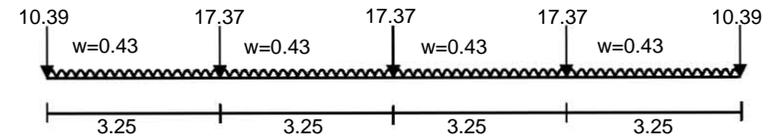
La capacidad de carga admisible se obtendrá como:

$$q_a = \frac{q_u}{FS} = \frac{38.71}{3} = 12.90 \text{ ton/m}^2 \approx q_a = 13.0 \text{ ton/m}^2$$

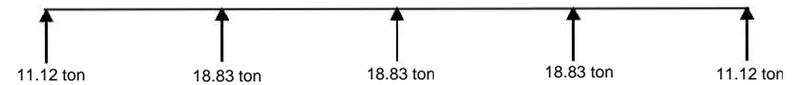
Empleando un factor de seguridad FS = 3 que es el mínimo recomendado.

Elementos mecánicos en eje 2 y 3

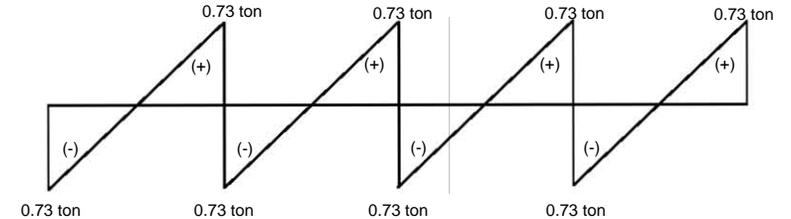
Solicitaciones:



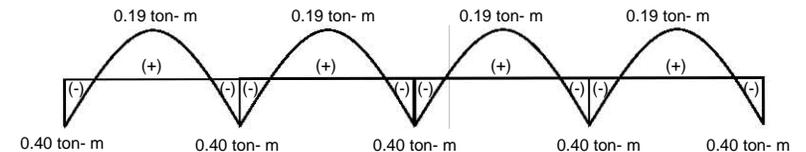
Reacciones en apoyos:



Cortantes:



Momentos:



Dimensionamiento de zapatas:

Se propone utilizar zapatas aisladas de concreto reforzado unidas mediante traves de liga, debido en parte a que se cuenta con un suelo competitivo.

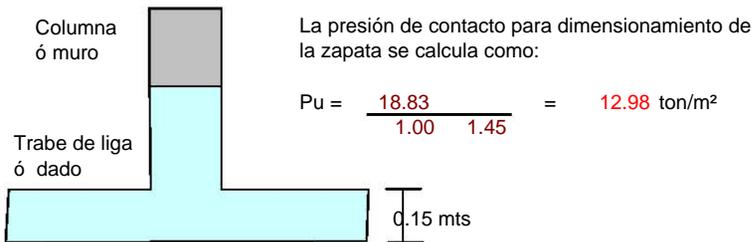
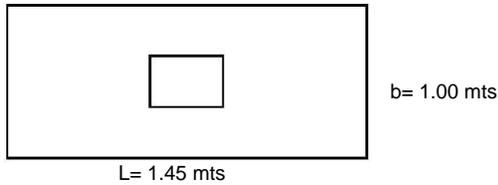
La mayor descarga a la cimentación genera una reacción c 18.83 ton

Por lo que para la capacidad de carga admisible se requiere un área necesaria de:

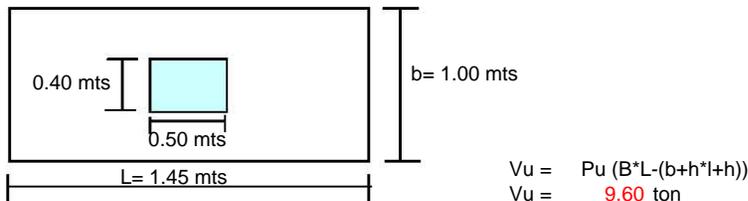
$$A_c = \frac{q}{q_a} = \frac{18.83}{13.00} = 1.5 \text{ m}^2$$

Se propone modificar las dimensiones inicialmente propuestas y utilizar zapatas de dimensiones:

Ancho B = 1.00 m  
Largo L = 1.45 m



Peralte de la losa de la zapata para resistir a la falla por punzonamiento.  
La sección crítica es un perímetro a una distancia a la mitad del peralte efectivo de la zapata, medida desde el paño de la columna. La fuerza cortante que actúa en la sección crítica es:



Area de la sección crítica:

$$S = 4 (h^*(B-b) + h^*(L-l))$$

$$S = 9300 \text{ cm}^2$$

El esfuerzo último es:

$$v_u = \frac{V_u}{S} = \frac{9600}{9300} = 1.03 \text{ kg/cm}^2$$

El esfuerzo cortante resistente para la falla por punzonamiento es:

$$V_R = FR \sqrt{f^*c} = 0.8 * \sqrt{160} = 10.11 \text{ kg/cm}^2$$

⇒ La sección está sobrada por lo que es correcta la sección debido a que el peralte mínimo  $d_{mín} = 15 \text{ cm}$  recomendado por normatividad se cumple.

Refuerzo por flexión

El momento en la sección crítica es:

$$M_u = P_u B/8 (B-b)^2 = \frac{12.98 * 1.5}{8} * (1.5 - 0.50)^2$$

$$M_u = 2.12 \text{ ton-m}$$

Obtención de cantidad de acero:

$$A_s = \frac{M_u}{FR * 0.9 * d * f_y} = \frac{2.1 * 1E+05}{0.9 * 0.9 * 15 * ###} = 4.15 \text{ cm}^2$$

Se propone emplear varillas # 3 as = 0.7 cm<sup>2</sup>

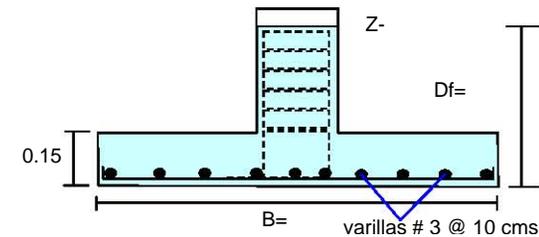
La separación será:

$$Sep = \frac{L * a_s}{A_s} = \frac{1.45 * 0.71}{4.15} = 0.24 \text{ m}$$

⇒ Se emplearán varillas # 3 @ 20 cm en ambas direcciones

Revisión de porcentaje de acero:

$$\rho = \frac{A_b}{Sep * d} = \frac{0.71}{20 * 15} = 0.002 \text{ igual al mínimo recomendado}$$



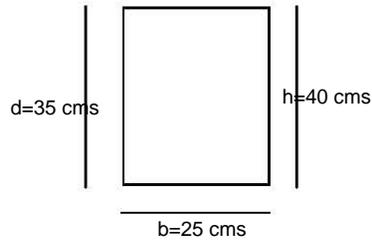
~ Diseño de traves de liga

Para disminuir los asentamientos diferenciales y debido a probables eventos sísmicos, se utilizarán traves de liga (TL) que además, soportarán el peso de los muros perimetrales.

Diseño de traves de liga  
Se propone la siguiente sección:

TL-1

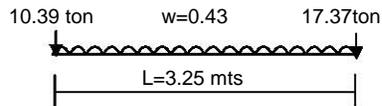
Eje 2 y 3



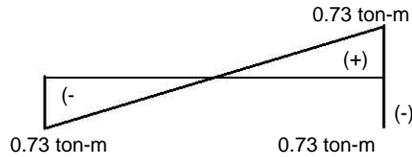
Materiales:  
 $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$   
 $f'c = 0.8 * 0.85 * f'c = 136 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$   
 $f'c = 0.8 * f'c = 160 \text{ kg/cm}^2$

$$p_{\text{mín}} = \frac{0.7 \sqrt{f'c}}{f_y} = 0.002$$

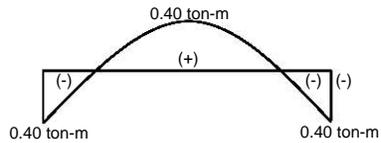
Solicitaciones:



Cortantes:



Momentos:



$$M \quad q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \text{ Mu}}{\text{FR b d}^2 f'c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0.40}{0.9 \cdot 25 \cdot 35 \cdot 136}}$$

$$q = 0.0107$$

$$p = \frac{q * f'c}{f_y} = \frac{0.0107}{4,200} = 0.0003 \text{ Este valor es menor a } p_{\text{mín}} \text{ por lo que se utiliza este último}$$

$$A_s = p b d = 0.0024 \cdot 25 \cdot 35 = 2.10 \text{ cm}^2$$

Empleando varillas # 3 as = 0.71 cm<sup>2</sup> → 3 Varillas # 3  
 ó Empleando varillas # 4 as = 1.27 cm<sup>2</sup> → 2 Varillas # 4  
 ó Empleando varillas # 6 as = 2.85 cm<sup>2</sup> → 1 Varillas # 6  
**As = 2.54 cm<sup>2</sup>**

$$M \quad q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \text{ Mu}}{\text{FR b d}^2 f'c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0.19 \cdot 100000}{0.9 \cdot 25 \cdot 35 \cdot 136}}$$

$$q = 0.0050$$

$$p = \frac{q * f'c}{f_y} = \frac{0.005 \cdot 136}{4,200} = 0.0001 \text{ Este valor es menor a } p_{\text{mín}} \text{ por lo que se utiliza este último}$$

$$A_s = p b d = 0.0024 \cdot 25 \cdot 35 = 2.10 \text{ cm}^2$$

Empleando varillas # 3 as = 0.71 cm<sup>2</sup> → 3 Varillas # 3  
 ó Empleando varillas # 4 as = 1.27 cm<sup>2</sup> → 2 Varillas # 4  
 ó Empleando varillas # 6 as = 2.85 cm<sup>2</sup> → 1 Varillas # 6  
**As = 2.54 cm<sup>2</sup>**

Revisión del cortante:

Se deberá cumplir que  $V_R < V_u$

$$V_u = \frac{w L}{2} = \frac{0.43 \cdot 3.25}{2} = 0.69 \text{ Ton}$$

$$V_R = \text{FR} * 0.5 * b * d * \sqrt{f'c} = 0.9 \cdot 0.5 \cdot 25 \cdot 35 \sqrt{160} = 4.98 \text{ Ton}$$

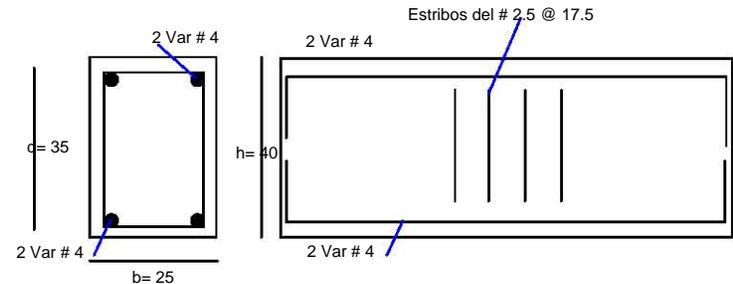
Como  $V_R > V_u$  en teoría no requeriría los estribos, pero por normatividad deberán utilizarse aún siendo el refuerzo mínimo establecido.

Empleando estribos # 2.5 as = 0.49 cm<sup>2</sup>  
 Empleando estribos # 3 as = 0.71 cm<sup>2</sup>

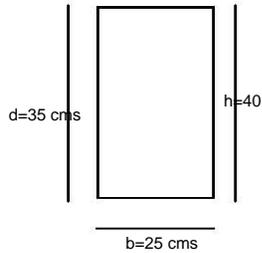
Se utilizará la separación máxima:

$$\text{Sep} = \frac{d}{2} = \frac{35}{2} = 18 \text{ cm}$$

Quedando el armado como se muestra a continuación:



Se propone la siguiente sección:

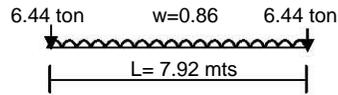


Materiales:

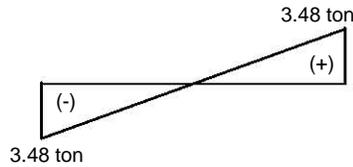
$f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$   
 $f''c = 0.8 * 0.85 * f'c = 136 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$   
 $f^*c = 0.8 * f'c = 160 \text{ kg/cm}^2$

$p_{\min} = \frac{0.7 \sqrt{f'c}}{f_y} = 0.002$

Solicitaciones:



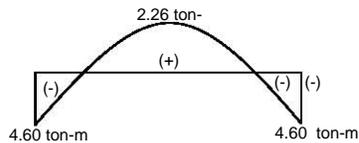
Cortantes:



Cargas:

$\gamma = 1.8 \text{ ton/m}^3$   
 $w = \gamma * H = 1.80 * 4.00 = 7.2 \text{ ton/m}^2$   
 espesor  $t = 0.12 \text{ m}$   
 $w_m = 7.20 * 0.12 = 0.86 \text{ ton/m}$

Momentos:



$M_q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M_u}{FR b d^2 f''c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 4.6 * 100000}{0.9 * 25 * 35 * 35 * 136}}$

$q = 0.1313$

$p = \frac{q * f''c}{f_y} = \frac{0.1313 * 136}{4,200} = 0.0042$  Este valor es mayor a  $p_{\min}$

$As = p b d = 0.0042 * 25 * 35 = 3.67 \text{ cm}^2$

- Empleando varillas # 3 as = 0.71 cm<sup>2</sup> → 5 Varillas # 3
- ó Empleando varillas # 4 as = 1.27 cm<sup>2</sup> → 3 Varillas # 4
- ó Empleando varillas # 6 as = 2.85 cm<sup>2</sup> → 1 Varillas # 6

As = 3.81 cm<sup>2</sup>

$M_q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M_u}{FR b d^2 f''c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2.6 * 100000}{0.9 * 25 * 35 * 35 * 136}}$

$q = 0.0622$

$p = \frac{q * f''c}{f_y} = \frac{0.0622 * 136}{4,200} = 0.002$  Este valor es menor a  $p_{\min}$  por lo que se utiliza este último

$As = p b d = 0.0024 * 25 * 35 = 2.10 \text{ cm}^2$

- Empleando varillas # 3 as = 0.71 cm<sup>2</sup> → 3 Varillas # 3
- ó Empleando varillas # 4 as = 1.27 cm<sup>2</sup> → 2 Varillas # 4
- ó Empleando varillas # 6 as = 2.85 cm<sup>2</sup> → 1 Varillas # 6

As = 2.54 cm<sup>2</sup>

Revisión del cortante:

Se deberá cumplir que  $VR < Vu$

$Vu = \frac{w L}{2} = \frac{0.86 * 7.92}{2} = 3.40 \text{ Ton}$

$VR = FR * 0.5 * b * d \sqrt{f^*c} = 0.9 * 0.5 * 25 * 35 \sqrt{160} = 4.98 \text{ Ton}$

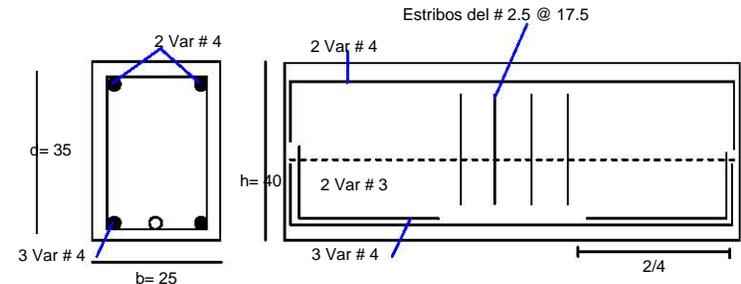
Como  $VR > Vu$  en teoría no requeriría los estribos, pero por normatividad deberán utilizarse aún siendo el refuerzo mínimo establecido.

- Empleando estribos # 2.5 as = 0.49 cm<sup>2</sup>
- Empleando estribos # 3 as = 0.71 cm<sup>2</sup>

Se utilizará la separación máxima:

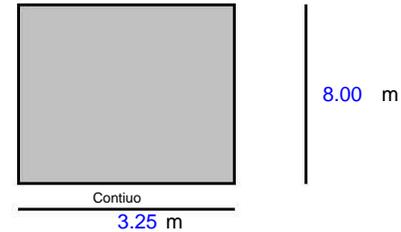
$Sep = \frac{d}{2} = \frac{35}{2} = 18 \text{ cm}$

Quedando el armado como se muestra a continuación:



Estimación de peralte mínimo en losa de azotea

~ Se considera un tablero (condición más desfavorable) de:



$$d_{\min} = \text{Perímetro} / 250$$

$$d_{\min} = 8.00 * 2 + 3.25 * 2 * 1.25 / 250$$

$$d_{\min} = 0.113 \text{ m}$$

$$d_{\min} = 11.25 \text{ cm}$$

⇒ Se supondrá un valor de espesor total h = 13 cm

Cargas muertas en azotea:

| Concepto   | Descarga              |
|--|-----------------------|
| Impermeabilizante                                    | 5 kg/m <sup>2</sup>   |
| Enladrillado   | 32 kg/m <sup>2</sup>  |
| Mortero  | 35 kg/m <sup>2</sup>  |
| Relleno con tezontle                                 | 105 kg/m <sup>2</sup> |
| Yeso   | 32 kg/m <sup>2</sup>  |
| Plafón falso   | 30 kg/m <sup>2</sup>  |
| Instalaciones suspendidas                            | 20 kg/m <sup>2</sup>  |
| Losa de concreto armado                              | 312 kg/m <sup>2</sup> |
| Carga adicional por elementos colados <i>in situ</i> | 40 kg/m <sup>2</sup>  |
| Total  | 611 kg/m <sup>2</sup> |

Espesor de losa h= 13 cm

Cargas vivas:

Inmueble utilizado como lugar de reunión, como es el caso de bibliotecas, templos, cines, teatros, gimnasios, salones de baile, restaurantes, salones de juego y similares.

Carga Máxima: 350 kg/m<sup>2</sup>

Carga Instantánea: 250 kg/m<sup>2</sup>

Carga Media: 40 kg/m<sup>2</sup>

⇒ Carga para diseño estructural: w = 611 + 350 = 961 kg/m<sup>2</sup>

~ Revisión de peralte de losa

#### 4.7.2.6 DISEÑO ESTRUCTURAL-ACERVO EN BIBLIOTECA Y ÁREA DE SERVICIOS

Como no se cumplen las condiciones de:

2520 kg/cm<sup>2</sup>  
380 kg/m<sup>2</sup>

$$k = 0.0032 \sqrt{f_s \cdot w}$$

$$k = 0.032 \sqrt{0.6 \cdot 4,200 \cdot 961}$$

$$k = 1.26$$

$$d = d_{\min} \cdot k = 14.17 \text{ cm}$$

Por lo tanto, se considera un espesor total de losa h = 15 cm

Corrección de cargas por espesor de losa modi 1,009.00

$$W_s = 659 + 350 = 1,412.60 \text{ kg/m}^2$$

$$W_u = FC \cdot W = 1.4 \cdot 1,009 \text{ kg/m}^2$$

~ Revisión por flexión

Se debe cumplir que  $p < p_{\max}$

$$p_{\max} = \frac{f'_c}{f_y} \frac{6000}{y + 6000} \text{ Reducido por normatividad}$$

$$p_{\max} = \frac{136}{4200} \frac{6000}{4,200 + 6,000} \cdot 0.90$$

$$p_{\max} = 0.0171$$

Estableciendo que el porcentaje mínimo es:

$$p_{\min} = \frac{0.7 \sqrt{f'_c}}{f_y} = \frac{0.7 \sqrt{200}}{4,200} = 0.0024$$

~ Dimensionamiento de losa

Tablero de borde con un lado largo discontinuo, condición más desfavorable.

Se obtienen los momentos máximos en las car:  $w_u = F_c \cdot w_s = 1.4 \cdot 1009 = 1412.6 \text{ kg/m}^2$

$$a_1 = 3.25 \text{ m}$$

$M_u = w_u \cdot a_1^2 \cdot k$  siendo: k = Valor obtenido de tabla de normatividad

Tablero de borde (un lado largo discontinuo):

| Momento                       |       | k (x 10 EXP -4) | Mu     |      |
|-------------------------------|-------|-----------------|--------|------|
| Negativo en borde continuo    | corto | 970             | 868.38 | kg-m |
| Negativo en borde discontinuo | corto | 370             | 331.24 | kg-m |
|                               | largo | 220             | 196.95 | kg-m |
| Positivo                      | corto | 730             | 653.52 | kg-m |
|                               | largo | 430             | 384.95 | kg-m |

Porcentaje de acero necesario para momento n 1 -

$$q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M_u}{F_R b d^2 f'_c}} = \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 868.38}{0.9 \cdot 100 \cdot 14.17 \cdot 14.17 \cdot 136}}$$

$$q = 0.036$$

$$p = \frac{q \cdot f'_c}{f_y} = \frac{0.036 \cdot 136}{4,200} = 0.0011$$

Este valor de p es menor que p mín, por lo que se utilizará p mín

$$p_{\min} = 0.002$$

$$A_s = p b d$$

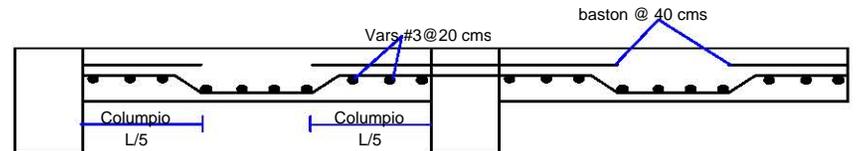
$$A_s = 0.002 \cdot 100 \cdot 14.17 = 3.40 \text{ cm}^2$$

Esta cantidad de acero se considera igual a la necesaria para tomar el momento positivo; por lo que se armará como sigue:

$$\text{Sep} = \frac{100 a_s}{A_s} \text{ Para varillas \# 3 } a_s = 0.71 \text{ cm}^2$$

$$\text{Sep} = \frac{100 \cdot 0.71}{3.40} = 20.88 \text{ cm}$$

Separación del acero 20 cm en ambos sentidos



~ Revisión de d por cortante

Se deberá cumplir que  $V_a < V_R$

$$V_a = (a_1/2 - d) (0.95 - (0.5 \cdot a_1 / 2)) \cdot w_u$$

$$V_a = \frac{3.25}{2} \cdot 0.142 \cdot 0.95 - \frac{0.5 \cdot 3.25}{2} \cdot 1,412.60$$

$$1.483 \cdot 0.138$$

$$V_a = 288.11 \text{ kg}$$

$$V_R = FR \cdot 0.5 \cdot b \cdot d \cdot \sqrt{f_c}$$

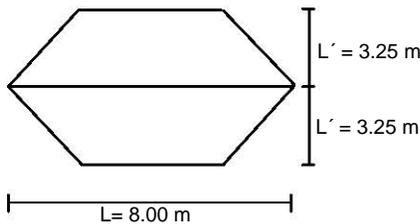
$$V_R = 0.8 \cdot 0.5 \cdot 100 \cdot 14.17 \cdot \sqrt{160}$$

$$V_R = 7,169.52 \text{ kg}$$

Se cumple la condición de que  $V_a < V_R$  por lo que el peralte d es correcto

~ **Diseño de trabe T-2**

Trabe T-2 Ejes J, L, N y O



Carga de trapecios:

$$w = \frac{w_u L' \cdot 3 \cdot m^2}{3 \cdot 2}$$

$$m' = L' / L$$

$$w_s = 1,412.60 \text{ kg/m}^2$$

área A = B

$$m' = 0.406$$

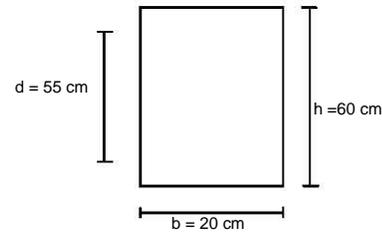
$$w = 2169.19 \text{ kg/m}$$

Carga total sobre la trabe:

$$w_t = 4338.38 \text{ kg/m}$$

$$w_t = 4.33 \text{ ton/m}$$

~ **Trabe, 1a sección propuesta:**



Peso propio de trabe:

$$w_{pp} = 0.2 \cdot 0.6 \cdot 2.4$$

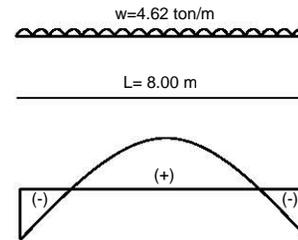
$$w_{pp} = 0.29 \text{ ton/m}$$

Carga sobre la trabe:

$$w = 4.33 + 0.29$$

$$w = 4.62 \text{ ton/m}$$

Solicitaciones:



$$M_{(-)} = \frac{w l^2}{12} = \frac{4.62 \cdot 8.00^2}{12}$$

$$24.64 \text{ Ton-m}$$

$$M_{(+)} = \frac{w l^2}{24} = \frac{4.62 \cdot 8.00^2}{24}$$

$$12.32 \text{ Ton-m}$$

~ Determinación de la cantidad de acero

$$M_{(+)} q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M u}{FR b d^2 f_c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 12.32 \cdot 100000}{0.9 \cdot 20 \cdot 55^2 \cdot 136}}$$

$$q = 0.1831$$

$$\rho = \frac{q \cdot f_c}{f_y} = \frac{0.1831 \cdot 136}{4,200} = 0.0069 \text{ Mayor al mínimo recomendado}$$

$$A_s = \rho b d = 0.0069 \cdot 20 \cdot 55 = 7.59 \text{ cm}^2$$

|                          |                           |                 |
|--------------------------|---------------------------|-----------------|
| Empleando varillas # 3   | as = 0.71 cm <sup>2</sup> | 11 Varillas # 3 |
| ó Empleando varillas # 4 | as = 1.27 cm <sup>2</sup> | 6 Varillas # 4  |
| ó Empleando varillas # 6 | as = 2.85 cm <sup>2</sup> | 3 Varillas # 6  |

$$M_{(-)} q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M u}{FR b d^2 f_c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 24.64 \cdot 100000}{0.9 \cdot 20 \cdot 55^2 \cdot 136}}$$

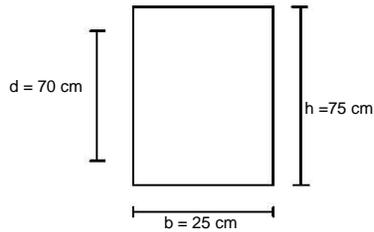
$$q = 0.4216$$

$$p = \frac{q \cdot f'c}{f_y} = \frac{0.4216 \cdot 136}{4,200} = 0.0136$$

$$As = p \cdot b \cdot d = 0.0136 \cdot 20 \cdot 55 = 14.96 \text{ cm}^2$$

|                        |   |      |                      |   |                 |
|------------------------|---|------|----------------------|---|-----------------|
| Empleando varillas #   | 3 | as = | 0.71 cm <sup>2</sup> | ⇒ | 21 Varillas # 3 |
| ó Empleando varillas # | 4 | as = | 1.27 cm <sup>2</sup> | ⇒ | 12 Varillas # 4 |
| ó Empleando varillas # | 6 | as = | 2.85 cm <sup>2</sup> | ⇒ | 5 Varillas # 6  |

~ Trabe, 2a sección propuesta:



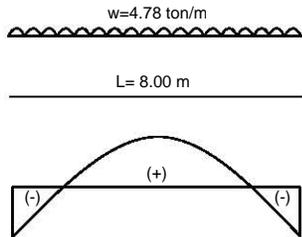
Peso propio de trabe:

$$w_{pp} = 0.25 \cdot 0.75 \cdot 2.4 = 0.45 \text{ ton/m}$$

⇒ Carga sobre la trabe:

$$w = 4.33 + 0.45 = 4.78 \text{ ton/m}$$

Solicitaciones:



$$M_{(-)} = \frac{w L^2}{12} = \frac{4.78 \cdot 8.00^2}{12} = 25.49 \text{ Ton-m}$$

$$M_{(+)} = \frac{w L^2}{24} = \frac{4.78 \cdot 8.00^2}{24} = 12.75 \text{ Ton-m}$$

~ Determinación de la cantidad de acero

$$M_{(+)} q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M u}{FR b d^2 f'c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 12.75 \cdot 100000}{0.9 \cdot 25 \cdot 70 \cdot 70 \cdot 136}}$$

$$q = 0.0889$$

$$p = \frac{q \cdot f'c}{f_y} = \frac{0.0889 \cdot 136}{4,200} = 0.0028 \text{ Mayor al mínimo recomendado}$$

$$As = p \cdot b \cdot d = 0.0028 \cdot 25 \cdot 70 = 4.90 \text{ cm}^2$$

|                        |   |      |                      |   |                 |
|------------------------|---|------|----------------------|---|-----------------|
| Empleando varillas #   | 3 | as = | 0.71 cm <sup>2</sup> | ⇒ | 11 Varillas # 3 |
| ó Empleando varillas # | 4 | as = | 1.27 cm <sup>2</sup> | ⇒ | 6 Varillas # 4  |
| ó Empleando varillas # | 6 | as = | 2.85 cm <sup>2</sup> | ⇒ | 3 Varillas # 6  |

$$M_{(-)} q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M u}{FR b d^2 f'c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 25.49 \cdot 100000}{0.9 \cdot 25 \cdot 70 \cdot 70 \cdot 136}}$$

$$q = 0.1876$$

$$p = \frac{q \cdot f'c}{f_y} = \frac{0.1876 \cdot 136}{4,200} = 0.0060$$

$$As = p \cdot b \cdot d = 0.0060 \cdot 25 \cdot 70 = 10.50 \text{ cm}^2$$

|                        |   |      |                      |   |                 |
|------------------------|---|------|----------------------|---|-----------------|
| Empleando varillas #   | 3 | as = | 0.71 cm <sup>2</sup> | ⇒ | 15 Varillas # 3 |
| ó Empleando varillas # | 4 | as = | 1.27 cm <sup>2</sup> | ⇒ | 8 Varillas # 4  |
| ó Empleando varillas # | 6 | as = | 2.85 cm <sup>2</sup> | ⇒ | 4 Varillas # 6  |

Revisión del cortante:

Se deberá cumplir que  $VR < Vu$

$$Vu = \frac{w L}{2} = \frac{4.78 \cdot 8}{2} = 19.12 \text{ Ton}$$

$$VR = FR \cdot 0.5 \cdot b \cdot d \cdot \sqrt{f'c} = 0.9 \cdot 0.5 \cdot 25 \cdot 70 \cdot 160 = 9.96 \text{ Ton}$$

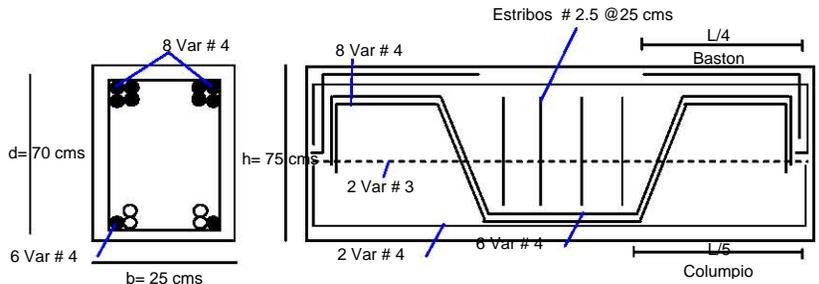
$$\Rightarrow \text{Se cumple la condición de que } VR < Vu \quad 9.96 < 19.12$$

$$V' = Vu - VR = 19.12 - 9.96 = 9.16 \text{ Ton}$$

|                      |     |      |                      |
|----------------------|-----|------|----------------------|
| Empleando estribos # | 2.5 | as = | 0.49 cm <sup>2</sup> |
| Empleando estribos # | 3   | as = | 0.71 cm <sup>2</sup> |

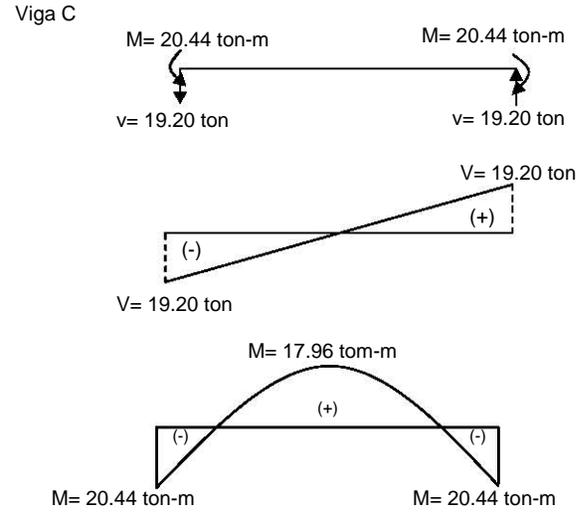
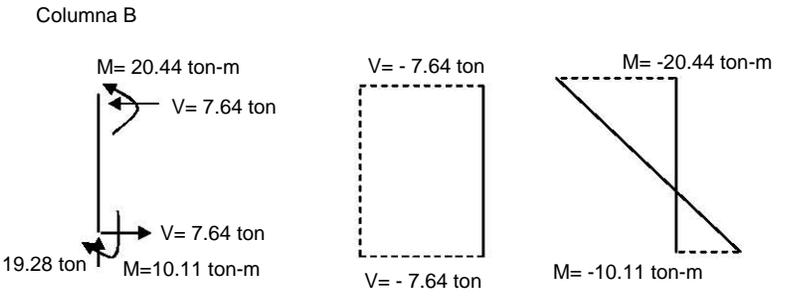
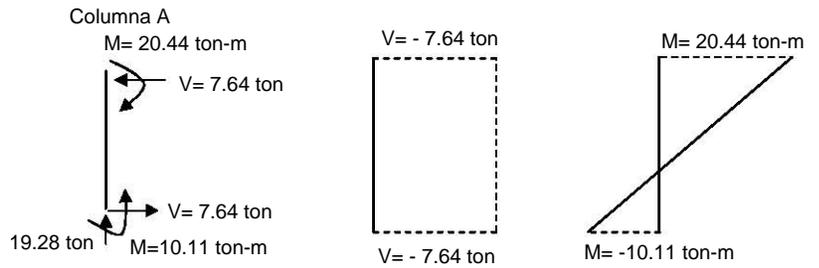
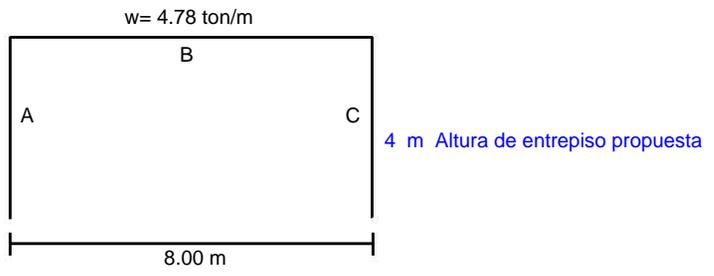
$$Sep = \frac{FR \cdot 2 \cdot as \cdot f_y \cdot d}{V'} = \frac{0.8 \cdot 2 \cdot 0.49 \cdot 4,200 \cdot 70}{9160} = 25 \text{ cm}$$

La distribución del acero será como sigue:

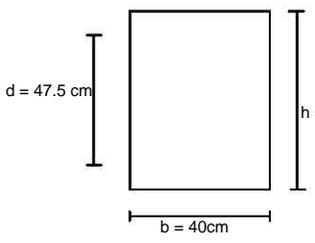


**Diseño de columnas**

~ Obtención de elementos mecánicos para diseño de columnas



~ Dimensionamiento de columnas  
Se propone la sección:



Materiales:  
 $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$   
 $f''c = 1.08 * 0.85 * f'c =$   
 $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$   
 $f^*c = 0.8 * f'c = 160 \text{ kg/cm}^2$

Relación d/h para utilizar las gráficas de interacción para diseño de columnas de concreto reforzado.

$$d / h = \frac{47.5}{50} = 0.95$$

Calculando:

$$K = \frac{P_u}{\phi R * b * h * f'c} = \frac{1.4 * 19.28}{0.8 * 40 * 50 * 136} = 0.12$$

$$R = \frac{M_u}{\phi R * b * h^2 * f'c} = \frac{1.4 * 20.44 * 100000}{0.8 * 40 * 50^2 * 136} = 0.263$$

Con estos dos valores se obtiene de las gráficas:  $q = 0.46$

$$\rho = \frac{q * f'c}{f_y} = \frac{0.46 * 136}{4200} = 0.015$$

$$A_s = \rho * b * h = 0.015 * 40 * 50 = 29.80 \text{ cm}^2$$

Empleando varillas # 4  $a_s = 1.27 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  23 Varillas # 4  
 ó Empleando varillas # 6  $a_s = 2.85 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  10 Varillas # 6  
 ó Empleando varillas # 8  $a_s = 5.07 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  6 Varillas # 8

$$A_s = 28.5 \text{ cm}^2$$

Refuerzo transversal

Todas las barras longitudinales deben restringirse contra el pandeo con estribos con la menor separación que resulte de una de las condiciones siguientes:

$$\text{Sep} = \begin{cases} \frac{850}{\sqrt{f_y}} = \frac{850}{4200} = 13.12 \text{ cm} \\ 48 \phi_b = 48 * 3 = 45.72 \text{ cm} \\ b/2 = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\text{Se proponen estribos # 3} = \phi_b = 0.953 \text{ cm}$$

Longitud superior e inferior a la cual la separación de los estribos es menor:

$$\text{long} = \begin{cases} h = 50.0 \text{ cm} \\ H/6 = \frac{400}{6} = 66.6 \text{ cm} \\ 60 \text{ cm} = 60.0 \text{ cm} \end{cases}$$

Revisión por cortante

Se comparan las siguientes resistencias:

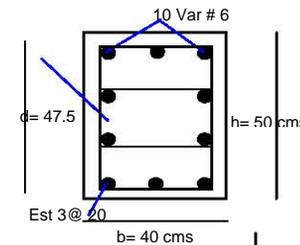
$$0.7 f'c A_g + 2,000 A_s = 0.7 * 160 * 40 * 50 + 2000 * 28.5 = 281000 \text{ kg}$$

Del diagrama de esfuerzos se obtiene:

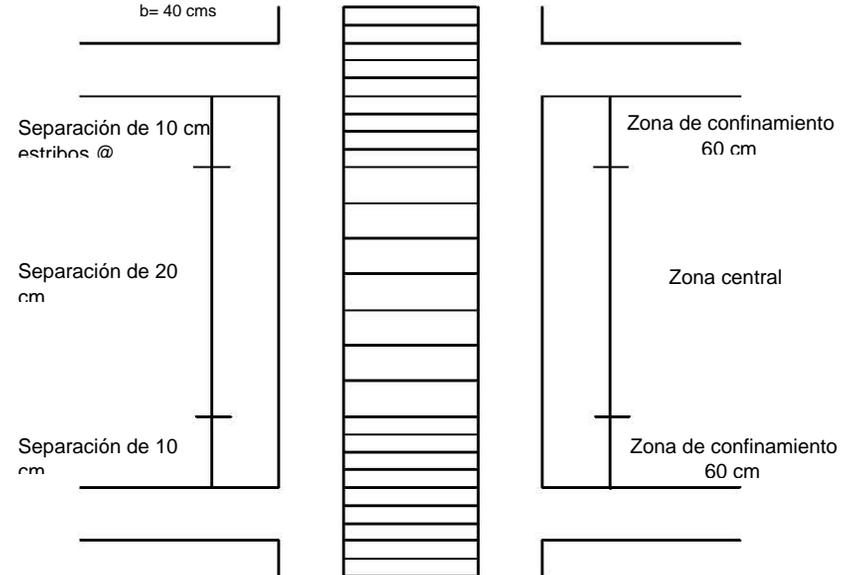
$$P_u = 1.4 * 19280 = 26992 \text{ kg}$$

Por lo que comparando se obtiene:  $26,992 < 281,000$

Por lo que finalmente se obtiene el armado:



Armado con:  
 10 Varillas # 6  $A_s = 28.50 \text{ cm}^2$   
 Estribos # 3 @ 20 cms



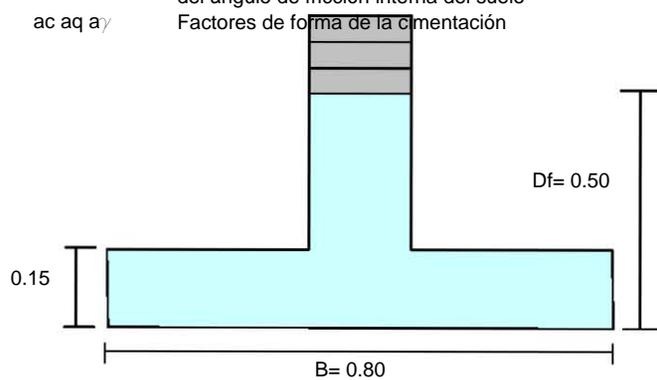
## ~ Diseño de cimentación

Determinación de la capacidad de carga

Donde:

$$q_u = a_c c N_c + a_q \sigma_d (N_q - 1) + a_\gamma 0.5 \gamma B N_\gamma$$

- $q_u$  Capacidad de carga última del suelo
- $c$  Parámetro de cohesión del suelo a la profundidad de desplante
- $\sigma_d$  Esfuerzo efectivo al nivel de desplante
- $\gamma$  Peso volumétrico del suelo bajo el nivel de desplante
- $B$  Ancho del cimiento
- $N_c N_q N_\gamma$  Factores de capacidad de carga propuestos por Vesic en función del ángulo de fricción interna del suelo
- $a_c a_q a_\gamma$  Factores de forma de la cimentación



Propiedades del suelo:

$$\begin{aligned} \gamma &= 1.60 \text{ ton/m}^3 & B &= 0.80 \text{ m} \\ c &= 2.50 \text{ ton/m}^2 & L &= 1.00 \text{ m} \\ \text{Factor } \phi &= 15^\circ \end{aligned}$$

Factores de forma:

$$\begin{aligned} N_c &= 11 \\ N_q &= 3.8 \\ N_\gamma &= 2.5 \end{aligned}$$

$a_c =$

$$1 + \frac{B}{L} \frac{N_q}{N_c} = 1 + \frac{0.80}{1.00} \frac{3.8}{11} = 1.27$$

$$a_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi = 1 + \frac{0.80}{1.00} \tan 15^\circ = 1.21$$

$$a_\gamma = 1 - \frac{B}{L} 0.4 = 1 - \frac{0.80}{1.00} 0.40 = 0.68$$

$$\Rightarrow q_u = 34.92 + 2.71 + 1.08 = 38.71 \text{ ton/m}^2$$

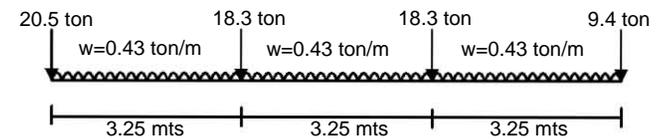
La capacidad de carga admisible se obtendrá como:

$$q_a = \frac{q_u}{FS} = \frac{38.71}{3} = 12.90 \text{ ton/m}^2 \approx q_a = 13.0 \text{ ton/m}^2$$

Empleando un factor de seguridad FS = 3 que es el mínimo recomendado.

### Elementos mecánicos en ejes 3 y 10

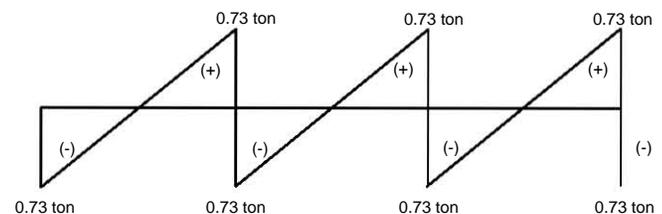
Solicitaciones:



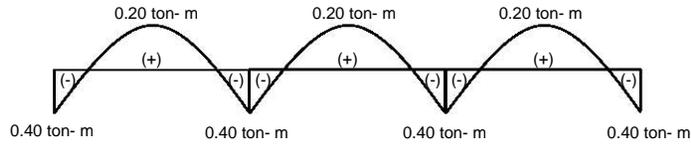
Reacciones en apoyos:



Cortantes:



Momentos:



Dimensionamiento de zapatas:

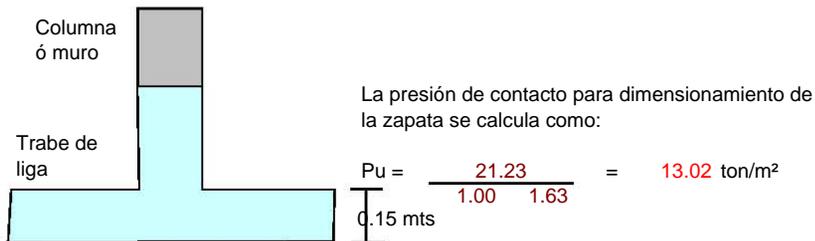
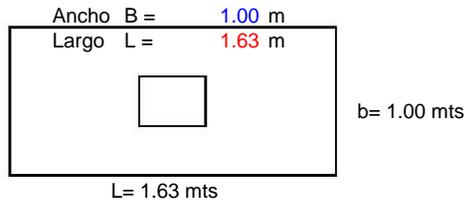
Se propone utilizar zapatas aisladas de concreto reforzado unidas mediante traveses de liga, debido en parte a que se cuenta con un suelo competitivo.

La mayor descarga a la cimentación genera una reacción de:

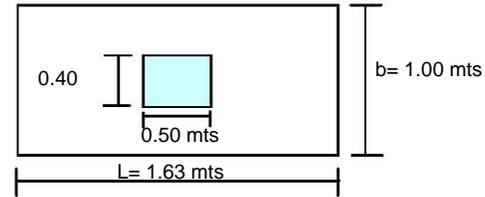
Por lo que para la capacidad de carga admisible se requiere un área de  $21.23 \text{ ton}$

$$A_c = \frac{q}{q_a} = \frac{21.23}{13.00} = 1.63 \text{ m}^2$$

Se propone mo de dimensiones:



Peralte de la losa de la zapata para resistir a la falla por punzonamiento. La sección crítica es un perímetro a una distancia a la mitad del peralte efectivo de la zapata, medida desde el paño de la columna. La fuerza cortante que actúa en la sección crítica es:



$$V_u = P_u (B \cdot L - (b + h) \cdot l)$$

$$V_u = 11.97 \text{ ton}$$

Área de la sección crítica:

$$S = 4 (h \cdot (B - b) + h \cdot (L - l))$$

$$S = 10380 \text{ cm}^2$$

El esfuerzo último es:

$$v_u = \frac{V_u}{S} = \frac{11970}{10380} = 1.15 \text{ kg/cm}^2$$

El esfuerzo cortante resistente para la falla por punzonamiento es:

$$V_R = F_R \sqrt{f \cdot c} = 0.8 \cdot \sqrt{160} = 10.11 \text{ kg/cm}^2$$

La sección está sobrada por lo que es correcta la sección debido a que el peralte mínimo.  $d_{\text{mín}} = 15 \text{ cm}$  recomendado por normatividad se cumple.

Refuerzo por flexión

El momento en la sección crítica es:

$$M_u = P_u B / 8 (B - b)^2 = 13.02 \frac{1.63}{8} \cdot (1.63 - 0.50)^2$$

$$M_u = 3.38 \text{ ton-m}$$

Obtención de cantidad de acero:

$$A_s = \frac{M_u}{F_R \cdot 0.9 \cdot d \cdot f_y} = \frac{3.38 \cdot 10^5}{0.9 \cdot 0.9 \cdot 15 \cdot 4200} = 6.62 \text{ cm}^2$$

Se propone emplear varillas # 3  $a_s = 0.71 \text{ cm}^2$

La separación será:

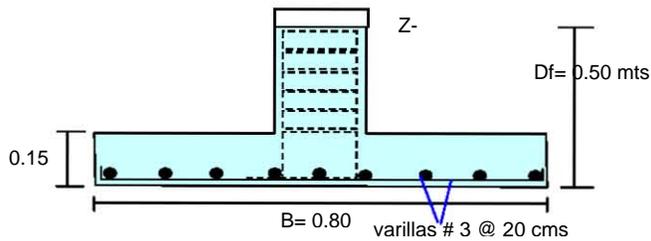
$$\Rightarrow \text{Sep} = \frac{L \cdot a_s}{A_s} = \frac{1.63 \cdot 0.71}{6.62} = 0.17 \text{ m}$$

Revisión de porcentaje de acero:

Se emplearán varillas # 3 @ 17 cm en ambas direcciones

$\rho =$

$$\frac{A_b}{\text{Sep} \cdot d} = \frac{0.71}{17 \cdot 15} = 0.003 \text{ mayor al mínimo recomendado}$$

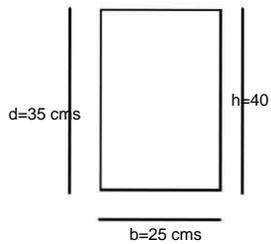


Para el diseño de traves de liga

se utilizarán traves de liga (TL) que además, soportarán el peso de los muros perimetrales.

Diseño de traves de liga

Se propone la siguiente sección TL-1 Eje 3 y 10

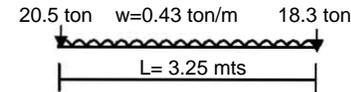


Materiales:

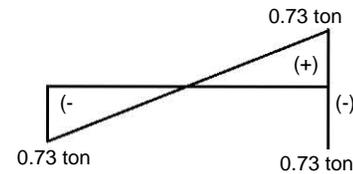
$$\begin{aligned} f'c &= 200 \text{ kg/cm}^2 \\ f''c &= 0.8 \cdot 0.85 \cdot f'c = 136 \text{ kg/cm}^2 \\ f_y &= 4200 \text{ kg/cm}^2 \\ f^*c &= 0.8 \cdot f'c = 160 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\rho_{\min} = \frac{0.7 \sqrt{f'c}}{f_y} = 0.0024$$

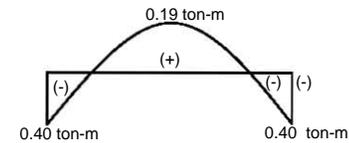
Solicitaciones:



Cortantes:



Momentos:



$$M \quad q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M_u}{FR b d^2 f''c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0.40}{0.9 \cdot 25 \cdot 35 \cdot 136}}$$

$$q = 0.0107$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{q \cdot f''c}{f_y} = \frac{0.0107 \cdot 136}{4,200} = 0.0003 \text{ Este valor es menor a } \rho_{\min} \text{ por lo que se utiliza este último}$$

$$A_s = \rho b d = 0.0024 \cdot 25 \cdot 35 = 2.10 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Empleando varillas \# 3} \quad a_s &= 0.71 \text{ cm}^2 \quad \Rightarrow 3 \text{ Varillas \# 3} \\ \text{ó Empleando varillas \# 4} \quad a_s &= 1.27 \text{ cm}^2 \quad \Rightarrow 2 \text{ Varillas \# 4} \\ \text{ó Empleando varillas \# 6} \quad a_s &= 2.85 \text{ cm}^2 \quad \Rightarrow 1 \text{ Varilla \# 6} \end{aligned}$$

$$A_s = 2.54 \text{ cm}^2$$

$$M \quad q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M_u}{FR b d^2 f''c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0.19}{0.9 \cdot 25 \cdot 35 \cdot 136}}$$

$$q = 0.0050$$

$$\Rightarrow p = \frac{q \cdot f'c}{f_y} = \frac{0.005 \cdot 136}{4,200} = 0.0001 \text{ Este valor es menor a } p_{\min} \text{ por lo que se utiliza este último}$$

$$A_s = p \cdot b \cdot d = 0.0024 \cdot 25 \cdot 35 = 2.10 \text{ cm}^2$$

|                          |                           |   |                |
|--------------------------|---------------------------|---|----------------|
| Empleando varillas # 3   | as = 0.71 cm <sup>2</sup> | ⇒ | 3 Varillas # 3 |
| ó Empleando varillas # 4 | as = 1.27 cm <sup>2</sup> | ⇒ | 2 Varillas # 4 |
| ó Empleando varillas # 6 | as = 2.85 cm <sup>2</sup> | ⇒ | 1 Varillas # 6 |

$$A_s = 2.54 \text{ cm}^2$$

Revisión del cortante:

Se deberá cumplir que  $V_R < V_u$

$$V_u =$$

$$V_R = \frac{wL}{2} = \frac{0.43 \cdot 3.25}{2} = 0.69 \text{ Ton}$$

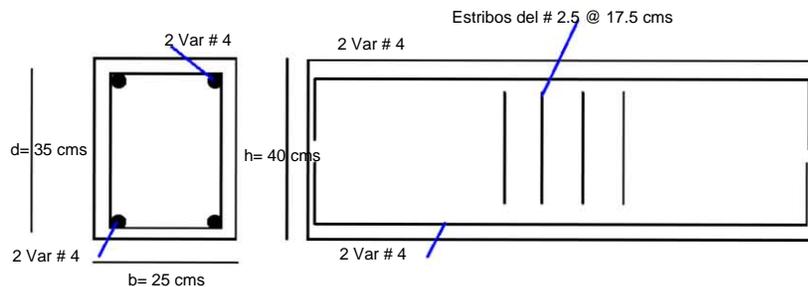
$$\Rightarrow FR \cdot 0.5 \cdot b \cdot d \cdot \sqrt{f'c} = 0.9 \cdot 0.5 \cdot 25 \cdot 35 \cdot \sqrt{160} = 4.98 \text{ Ton}$$

Como  $V_R > V_u$  en teoría no requeriría los estribos, pero por normatividad deberán utilizarse aún siendo el refuerzo mínimo establecido.

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| Empleando estribos # 2.5 | as = 0.49 cm <sup>2</sup> |
| Empleando estribos # 3   | as = 0.71 cm <sup>2</sup> |

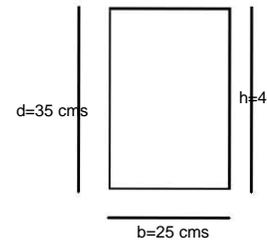
Sep = Se utilizará la separación máxima:

$$\text{Quedar } \frac{d}{2} = \frac{35}{2} = 17.5 \text{ cm}$$



### Diseño de traves de liga TL-2 Eje J

Se propone la siguiente sección:



Materiales:

$$f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

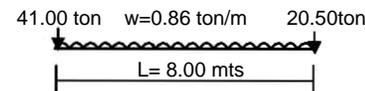
$$f''c = 0.8 \cdot 0.85 \cdot f'c = 136 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f^*c = 0.8 \cdot f'c = 160 \text{ kg/cm}^2$$

$$p_{\min} = \frac{0.7 \sqrt{f'c}}{f_y} = 0.002$$

Solicitaciones:



Cargas:

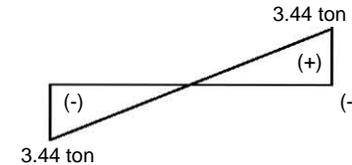
$$\gamma = 1.8 \text{ ton/m}^3$$

$$w = 4.00 = 7.20 \text{ ton/m}$$

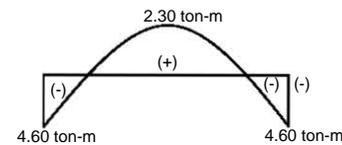
$$\text{espesor } t = 0.12 \text{ m}$$

$$w_m = 7.20 \cdot 0.12 = 0.86 \text{ ton-m}$$

Cortantes:



Momentos:



$$M_q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 Mu}{FR b d^2 f'c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 4.60 \cdot 100000}{0.9 \cdot 25 \cdot 35 \cdot 136}}$$

$$q = 0.1313$$

$$p = \frac{q \cdot f \cdot c}{f_y} = \frac{0.1313 \cdot 136}{4,200} = 0.0042 \text{ Este valor es mayor a pmín}$$

As =

$$p \cdot b \cdot d = 0.0042 \cdot 25 \cdot 35 = 3.67 \text{ cm}^2$$

|   |                      |   |      |      |                 |   |   |            |   |
|---|----------------------|---|------|------|-----------------|---|---|------------|---|
| ó | Empleando varillas # | 3 | as = | 0.71 | cm <sup>2</sup> | → | 5 | Varillas # | 3 |
| ó | Empleando varillas # | 4 | as = | 1.27 | cm <sup>2</sup> | → | 3 | Varillas # | 4 |
|   | Empleando varillas # | 6 | as = | 2.85 | cm <sup>2</sup> | → | 1 | Varillas # | 6 |

M As = 3.81 cm<sup>2</sup>

$$q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_u}{F_R \cdot b \cdot d^2 \cdot f \cdot c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 2.30 \cdot 100000}{0.9 \cdot 25 \cdot 35^2 \cdot 4200}} = 0.0633$$

$$q = 0.0633$$

$$p = \frac{q \cdot f \cdot c}{f_y} = \frac{0.0633 \cdot 136}{4,200} = 0.002 \text{ Este valor es menor a pmín se utiliza este último por lo que}$$

$$As = p \cdot b \cdot d = 0.0024 \cdot 25 \cdot 35 = 2.10 \text{ cm}^2$$

|   |                      |   |      |      |                 |   |   |            |   |
|---|----------------------|---|------|------|-----------------|---|---|------------|---|
| ó | Empleando varillas # | 3 | as = | 0.71 | cm <sup>2</sup> | → | 3 | Varillas # | 3 |
| ó | Empleando varillas # | 4 | as = | 1.27 | cm <sup>2</sup> | → | 2 | Varillas # | 4 |
|   | Empleando varillas # | 6 | as = | 2.85 | cm <sup>2</sup> | → | 1 | Varillas # | 6 |

Revisió As = 2.54 cm<sup>2</sup>

Se deberá cumplir que VR < Vu

Vu =

$$VR = \frac{w \cdot L}{2} = \frac{0.86 \cdot 8.00}{2} = 3.44 \text{ Ton}$$

$$\sqrt{\dots} = 0.9 \cdot 0.5 \cdot 25 \cdot 35 \cdot \sqrt{160} = 4.98 \text{ Ton}$$

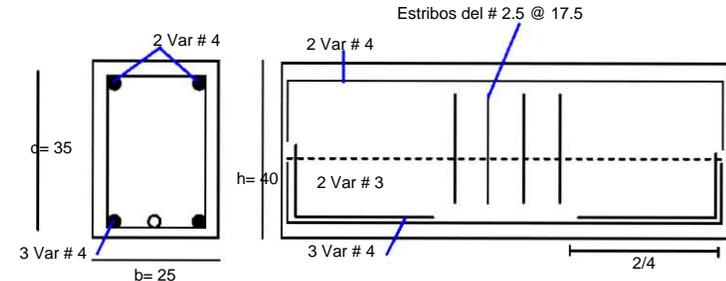
Como VR > Vu en teoría no requeriría los estribos, pero por normatividad deberán utilizarse aún siendo el refuerzo mínimo establecido.

|                      |     |      |      |                 |
|----------------------|-----|------|------|-----------------|
| Empleando estribos # | 2.5 | as = | 0.49 | cm <sup>2</sup> |
| Empleando estribos # | 3   | as = | 0.71 | cm <sup>2</sup> |

Sep = Se utilizará la separación máxima:

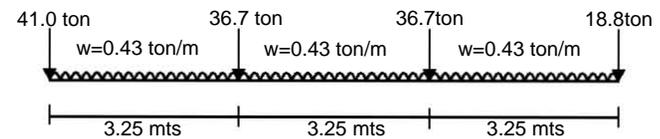
$$\frac{d}{2} = \frac{35}{2} = 17.5 \text{ cm}$$

Quedando el armado como se muestra a continuación:



Dimensionamiento de zapatas en eje 5

Solicitaciones:



Reacciones en apoyos:



Dimensionamiento de zapatas:

Se propone utilizar zapatas aisladas de concreto reforzado unidas mediante traveses de liga, debido en parte a que se cuenta con un suelo competitivo.

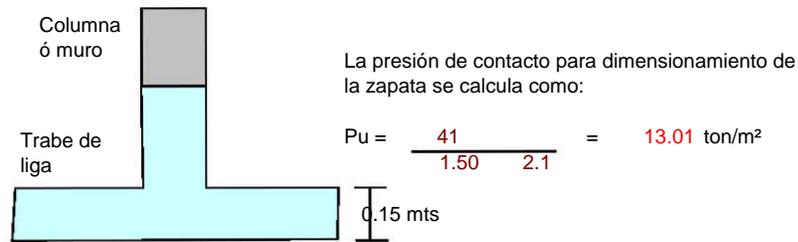
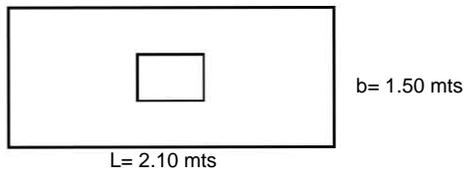
La mayor descarga a la cimentación genera una reacción de: 41 ton

Por lo que para la capacidad de carga admisible se requiere un área necesaria de:

$$Ac = \frac{q}{q_a} = \frac{41}{13.00} = 3.15 \text{ m}^2$$

Se propone modificar las dimensiones inicialmente propuestas y utilizar zapatas de dimensiones:

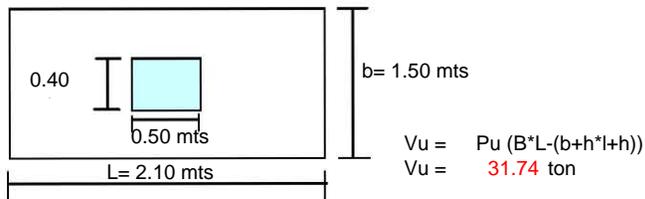
Ancho B = 1.50 m  
Largo L = 2.10 m



La presión de contacto para dimensionamiento de la zapata se calcula como:

$$P_u = \frac{41}{1.50 \cdot 2.1} = 13.01 \text{ ton/m}^2$$

Peralte de la losa de la zapata para resistir a la falla por punzonamiento. La sección crítica es un perímetro a una distancia a la mitad del peralte efectivo de la zapata, medida desde el paño de la columna. La fuerza cortante que actúa en la sección crítica es:



$$V_u = P_u (B \cdot L - (b + h \cdot l + h))$$

$$V_u = 31.74 \text{ ton}$$

Area de la sección crítica:

$$S = 4 (h \cdot (B - b) + h \cdot (L - l))$$

$$S = 16200 \text{ cm}^2$$

El esfuerzo último es:

$$v_u = \frac{V_u}{S} = \frac{31740}{16200} = 1.95 \text{ kg/cm}^2$$

El esfuerzo cortante resistente para la falla por punzonamiento es:

$$VR = FR \sqrt{c} = 0.8 \cdot \sqrt{160} = 10.11 \text{ kg/cm}^2$$

→ La sección está sobrada por lo que es correcta la sección debido a que el peralte mínimo.  $d_{\min} = 15 \text{ cm}$  recomendado por normatividad se cumple.

Refuerzo por flexión

El momento en la sección crítica es:

$$M_u = P_u B/8 (B-b)^2 = \frac{13.01 \cdot 2.10}{8} \cdot (2.10 - 0.50)^2$$

$$M_u = 8.74 \text{ ton-m}$$

Obtención de cantidad de acero:

$$A_s = \frac{M_u}{FR \cdot 0.9 \cdot d \cdot f_y} = \frac{8.74}{0.9 \cdot 0.9 \cdot 15 \cdot 4200} = 17.12 \text{ cm}^2$$

Se propone emplear varillas # 4  $a_s = 1.27 \text{ cm}^2$

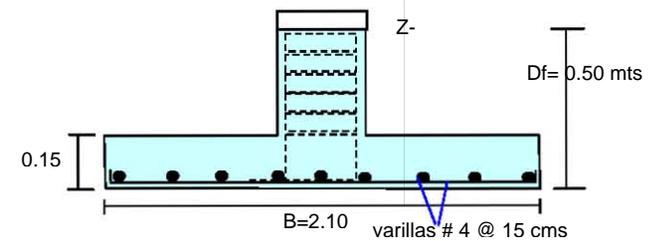
La separación será:

$$Sep = \frac{L \cdot a_s}{A_s} = \frac{2.10 \cdot 1.27}{17.12} = 0.15 \text{ m}$$

→ Se emplearán varillas # 4 @ 15 cm en ambas direcciones

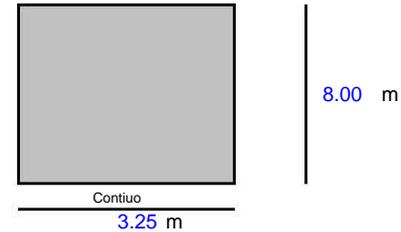
Revisión de porcentaje de acero:

$$\rho = \frac{A_b}{Sep \cdot d} = \frac{1.27}{15 \cdot 15} = 0.006 \text{ mayor al mínimo recomendado}$$



Estimación de peralte mínimo en losa de azotea

~ Se considera un tablero (condición más desfavorable) de:



$$d_{\min} = \text{Perímetro} / 250$$

$$d_{\min} = 8.00 * 2 + 3.25 * 2 * 1.25 / 250$$

$$d_{\min} = 0.113 \text{ m}$$

$$d_{\min} = 11.25 \text{ cm}$$

⇒ Se supondrá un valor de espesor total h = 13 cm

Cargas muertas en azotea:

| Concepto   | Descarga              |
|--|-----------------------|
| Impermeabilizante                                    | 5 kg/m <sup>2</sup>   |
| Enladrillado   | 32 kg/m <sup>2</sup>  |
| Mortero  | 35 kg/m <sup>2</sup>  |
| Relleno con tezontle                                 | 105 kg/m <sup>2</sup> |
| Yeso   | 32 kg/m <sup>2</sup>  |
| Plafón falso   | 30 kg/m <sup>2</sup>  |
| Instalaciones suspendidas                            | 20 kg/m <sup>2</sup>  |
| Losa de concreto armado                              | 312 kg/m <sup>2</sup> |
| Carga adicional por elementos colados <i>in situ</i> | 40 kg/m <sup>2</sup>  |
| Total  | 611 kg/m <sup>2</sup> |

Espesor de losa h= 13 cm

Cargas vivas:

Inmueble utilizado como lugar de reunión, como es el caso de bibliotecas, templos, cines, teatros, gimnasios, salones de baile, restaurantes, salones de juego y similares.

Carga Máxima: 350 kg/m<sup>2</sup>

Carga Instantánea: 250 kg/m<sup>2</sup>

Carga Media: 40 kg/m<sup>2</sup>

⇒ Carga para diseño estructural: w = 611 + 350 = 961 kg/m<sup>2</sup>

~ Revisión de peralte de losa

#### 4.7.2.7 DISEÑO ESTRUCTURAL - AULAS

Como no se cumplen las condiciones de:

2520 kg/cm<sup>2</sup>  
380 kg/m<sup>2</sup>

$$k = 0.0032 \sqrt{f_s \cdot w}$$

$$k = 0.032 \sqrt{0.6 \cdot 4,200 \cdot 961}$$

$$k = 1.26$$

$$d = d_{\min} \cdot k = 14.17 \text{ cm}$$

Por lo tanto, se considera un espesor total de losa h = 15 cm

Corrección de cargas por espesor de losa modi 1,009.00

$$W_s = 659 + 350 = 1,412.60 \text{ kg/m}^2$$

$$W_u = FC \cdot W = 1.4 \cdot 1,009 \text{ kg/m}^2$$

~ Revisión por flexión

Se debe cumplir que  $p < p_{\max}$

$$p_{\max} = \frac{f'_c}{f_y} \frac{6000}{y + 6000} \text{ Reducido por normatividad}$$

$$p_{\max} = \frac{136}{4200} \frac{6000}{4,200 + 6,000} \cdot 0.90$$

$$p_{\max} = 0.0171$$

Estableciendo que el porcentaje mínimo es:

$$p_{\min} = \frac{0.7 \sqrt{f'_c}}{f_y} = \frac{0.7 \sqrt{200}}{4,200} = 0.0024$$

~ Dimensionamiento de losa

Tablero de borde con un lado largo discontinuo, condición más desfavorable.

Se obtienen los momentos máximos en las car:  $w_u = F_c \cdot w_s = 1.4 \cdot 1009 = 1412.6 \text{ kg/m}^2$

$$a_1 = 3.25 \text{ m}$$

$M_u = w_u \cdot a_1^2 \cdot k$  siendo: k = Valor obtenido de tabla de normatividad

Tablero de borde (un lado largo discontinuo):

| Momento                       |       | k (x 10 EXP -4) | Mu     |      |
|-------------------------------|-------|-----------------|--------|------|
| Negativo en borde continuo    | corto | 970             | 868.38 | kg-m |
| Negativo en borde discontinuo | corto | 370             | 331.24 | kg-m |
|                               | largo | 220             | 196.95 | kg-m |
| Positivo                      | corto | 730             | 653.52 | kg-m |
|                               | largo | 430             | 384.95 | kg-m |

Porcentaje de acero necesario para momento n 1 -

$$q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M_u}{F_R b d^2 f'_c}} = \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 868.38}{0.9 \cdot 100 \cdot 14.17 \cdot 14.17 \cdot 136}}$$

$$q = 0.0359$$

$$p = \frac{q \cdot f'_c}{f_y} = \frac{0.036 \cdot 136}{4,200} = 0.0011$$

Este valor de p es menor que p mín, por lo que se utilizará p mín

$$p_{\min} = 0.002$$

$$A_s = p b d$$

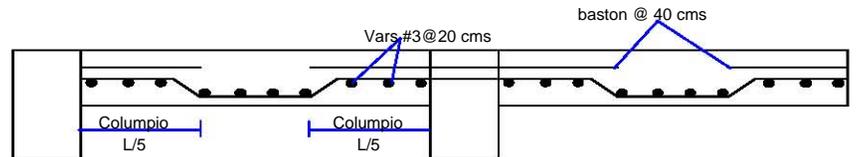
$$A_s = 0.002 \cdot 100 \cdot 14.17 = 3.40 \text{ cm}^2$$

Esta cantidad de acero se considera igual a la necesaria para tomar el momento positivo; por lo que se armará como sigue:

$$\text{Sep} = \frac{100 a_s}{A_s} \text{ Para varillas \# 3 } a_s = 0.71 \text{ cm}^2$$

$$\text{Sep} = \frac{100 \cdot 0.71}{3.40} = 20.88 \text{ cm}$$

Separación del acero 20 cm en ambos sentidos



~ Revisión de d por cortante

Se deberá cumplir que  $V_a < V_R$

$$V_a = (a_1/2 - d) (0.95 - (0.5 \cdot a_1 / 2)) \cdot w_u$$

$$V_a = \frac{3.25}{2} \cdot 0.142 \cdot (0.95 - \frac{0.5 \cdot 3.25}{2}) \cdot 1,412.60$$

$$V_a = 1.483 \cdot 0.138 \cdot 1,412.60$$

$$V_a = 288.11 \text{ kg}$$

$$V_R = FR \cdot 0.5 \cdot b \cdot d \cdot \sqrt{f_c}$$

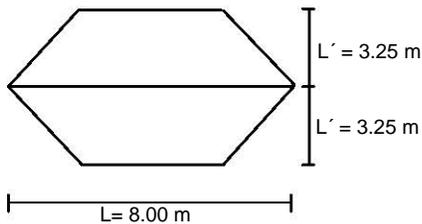
$$V_R = 0.8 \cdot 0.5 \cdot 100 \cdot 14.17 \cdot \sqrt{160}$$

$$V_R = 7,169.52 \text{ kg}$$

Se cumple la condición de que  $V_a < V_R$  por lo que el peralte d es correcto

~ **Diseño de trabe T-2**

Trabe T-2 Ejes J, L, N y O



Carga de trapecios:

$$w = \frac{w_u L' \cdot 3 \cdot m^2}{3 \cdot 2}$$

$$m' = L' / L$$

$$w_s = 1,412.60 \text{ kg/m}^2$$

área A = B

$$m' = 0.406$$

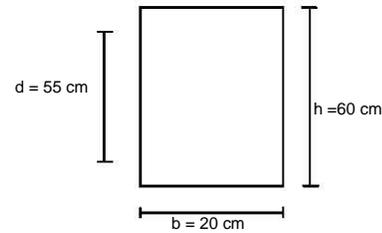
$$w = 2169.19 \text{ kg/m}$$

Carga total sobre la trabe:

$$w_t = 4338.38 \text{ kg/m}$$

$$w_t = 4.33 \text{ ton/m}$$

~ **Trabe, 1a sección propuesta:**



Peso propio de trabe:

$$w_{pp} = 0.2 \cdot 0.6 \cdot 2.4$$

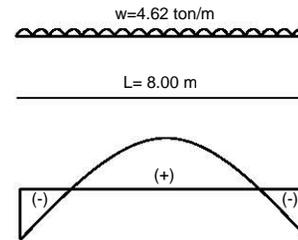
$$w_{pp} = 0.29 \text{ ton/m}$$

Carga sobre la trabe:

$$w = 4.33 + 0.29$$

$$w = 4.62 \text{ ton/m}$$

Solicitaciones:



$$M_{(-)} = \frac{w l^2}{12} = \frac{4.62 \cdot 8.00^2}{12}$$

$$24.64 \text{ Ton-m}$$

$$M_{(+)} = \frac{w l^2}{24} = \frac{4.62 \cdot 8.00^2}{24}$$

$$12.32 \text{ Ton-m}$$

~ Determinación de la cantidad de acero

$$M_{(+)} q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M u}{FR b d^2 f_c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 12.32 \cdot 100000}{0.9 \cdot 20 \cdot 55^2 \cdot 136}}$$

$$q = 0.1831$$

$$\rho = \frac{q \cdot f_c}{f_y} = \frac{0.1831 \cdot 136}{4,200} = 0.0069 \text{ Mayor al mínimo recomendado}$$

$$A_s = \rho b d = 0.0069 \cdot 20 \cdot 55 = 7.59 \text{ cm}^2$$

Empleando varillas # 3 as = 0.71 cm<sup>2</sup> 11 Varillas # 3  
 ó Empleando varillas # 4 as = 1.27 cm<sup>2</sup> 6 Varillas # 4  
 ó Empleando varillas # 6 as = 2.85 cm<sup>2</sup> 3 Varillas # 6

$$M_{(-)} q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M u}{FR b d^2 f_c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 24.64 \cdot 100000}{0.9 \cdot 20 \cdot 55^2 \cdot 136}}$$

$$q = 0.4216$$

$$\Rightarrow p = \frac{q \cdot f'c}{f_y} = \frac{0.4216 \cdot 136}{4,200} = 0.0136$$

$$A_s = p \cdot b \cdot d = 0.0136 \cdot 20 \cdot 55 = 14.96 \text{ cm}^2$$

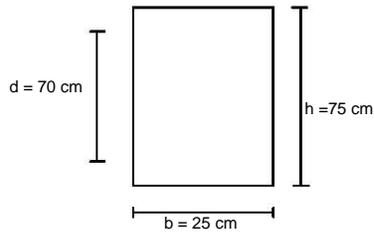
Empleando varillas # 3  $as = 0.71 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  21 Varillas # 3  
 ó Empleando varillas # 4  $as = 1.27 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  12 Varillas # 4  
 ó Empleando varillas # 6  $as = 2.85 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  5 Varillas # 6

$$\Rightarrow p = \frac{q \cdot f'c}{f_y} = \frac{0.0889 \cdot 136}{4,200} = 0.0028 \text{ Mayor al mínimo recomendado}$$

$$A_s = p \cdot b \cdot d = 0.0028 \cdot 25 \cdot 70 = 4.90 \text{ cm}^2$$

Empleando varillas # 3  $as = 0.71 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  11 Varillas # 3  
 ó Empleando varillas # 4  $as = 1.27 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  6 Varillas # 4  
 ó Empleando varillas # 6  $as = 2.85 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  3 Varillas # 6

~ Trabe, 2a sección propuesta:



Peso propio de trabe:

$$w_{pp} = 0.25 \cdot 0.75 \cdot 2.4 = 0.45 \text{ ton/m}$$

$\Rightarrow$  Carga sobre la trabe:

$$w = 4.33 + 0.45 = 4.78 \text{ ton/m}$$

$$M_q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot Mu}{FR \cdot b \cdot d^2 \cdot f'c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 25.49 \cdot 100000}{0.9 \cdot 25 \cdot 70 \cdot 70 \cdot 136}}$$

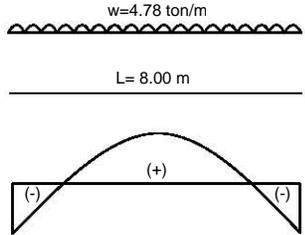
$$q = 0.1876$$

$$\Rightarrow p = \frac{q \cdot f'c}{f_y} = \frac{0.1876 \cdot 136}{4,200} = 0.0060$$

$$A_s = p \cdot b \cdot d = 0.0060 \cdot 25 \cdot 70 = 10.50 \text{ cm}^2$$

Empleando varillas # 3  $as = 0.71 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  15 Varillas # 3  
 ó Empleando varillas # 4  $as = 1.27 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  8 Varillas # 4  
 ó Empleando varillas # 6  $as = 2.85 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  4 Varillas # 6

Solicitaciones:



$$M_{(-)} = \frac{w \cdot l^2}{12} = \frac{4.78 \cdot 8.00^2}{12} = 25.49 \text{ Ton-m}$$

$$M_{(+)} = \frac{w \cdot l^2}{24} = \frac{4.78 \cdot 8.00^2}{24} = 12.75 \text{ Ton-m}$$

Revisión del cortante:

Se deberá cumplir que  $VR < Vu$

$$Vu = \frac{w \cdot L}{2} = \frac{4.78 \cdot 8}{2} = 19.12 \text{ Ton}$$

$$VR = FR \cdot 0.5 \cdot b \cdot d \cdot \sqrt{f'c} = 0.9 \cdot 0.5 \cdot 25 \cdot 70 \cdot 160 = 9.96 \text{ Ton}$$

$\Rightarrow$  Se cumple la condición de que  $VR < Vu$   $9.96 < 19.12$

$$V' = Vu - VR = 19.12 - 9.96 = 9.16 \text{ Ton}$$

Empleando estribos # 2.5  $as = 0.49 \text{ cm}^2$   
 Empleando estribos # 3  $as = 0.71 \text{ cm}^2$

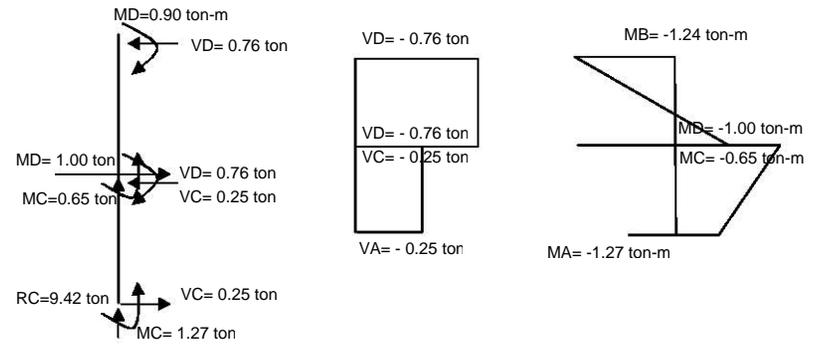
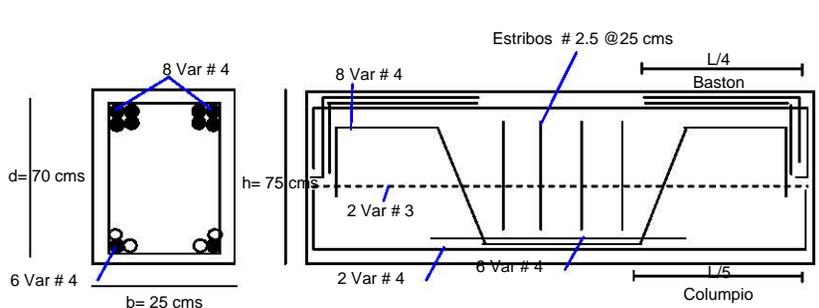
$$Sep = \frac{FR \cdot 2 \cdot as \cdot f_y \cdot d}{V'} = \frac{0.8 \cdot 2 \cdot 0.49 \cdot 4,200 \cdot 70}{9160} = 25 \text{ cm}$$

La distribución del acero será como sigue:

~ Determinación de la cantidad de acero

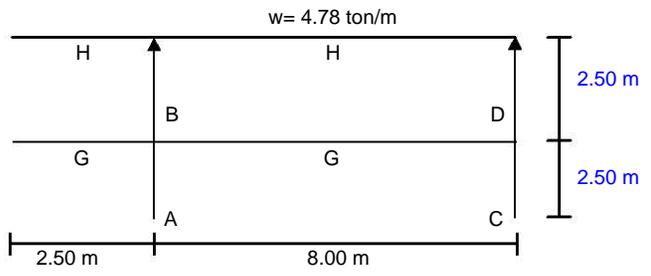
$$M_q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot Mu}{FR \cdot b \cdot d^2 \cdot f'c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 12.75 \cdot 100000}{0.9 \cdot 25 \cdot 70 \cdot 70 \cdot 136}}$$

$$q = 0.0889$$

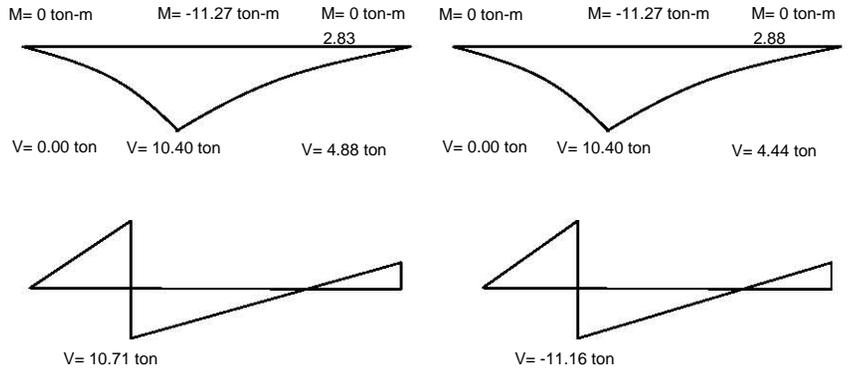


**Diseño de columnas**

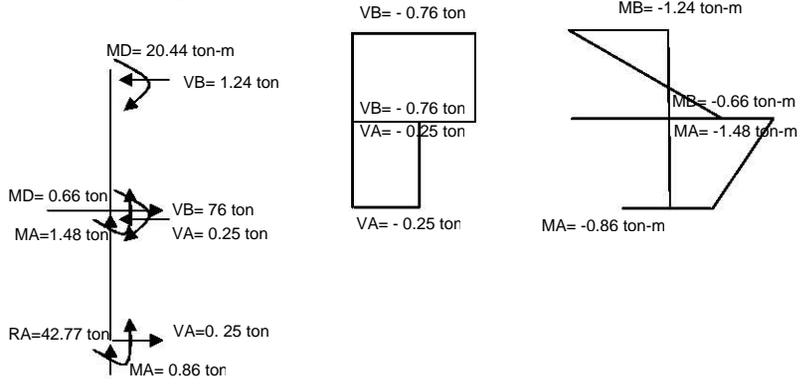
~ Obtención de elementos mecánicos para diseño de columnas



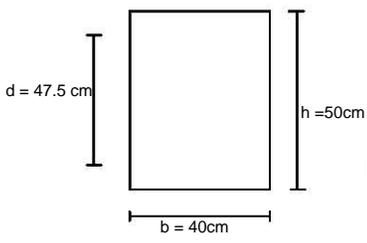
**Viga E Y G**



**Columna A Y B**



~ Dimensionamiento de columnas  
Se propone la sección:



Materiales:  
 $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$   
 $f'c = 1; 0.8 * 0.85 * f'c =$   
 $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$   
 $f^*c = 0.8 * f'c = 160 \text{ kg/cm}^2$

Relación d/h para utilizar las gráficas de interacción para diseño de columnas de concreto reforzado.

$$d / h = \frac{47.5}{50} = 0.95$$

Calculando:

$$K = \frac{P_u}{FR * b * h * f'c} = \frac{1.4 * 42.77}{0.8 * 40 * 50 * 136} = 0.27$$

$$R = \frac{M_u}{FR * b * h^2 * f'c} = \frac{1.4 * 1.48 * 100000}{0.8 * 40 * 50^2 * 136} = 0.019$$

Con estos dos valores se obtiene de las gráficas:

$$q = 0.019$$

$$\rho = \frac{q * f'c}{f_y} = \frac{0.10 * 136}{4200} = 0.032$$

$$A_s = \rho * b * h = 0.032 * 40 * 50 = 6.40 \text{ cm}^2$$

|                          |                           |   |                |
|--------------------------|---------------------------|---|----------------|
| Empleando varillas # 4   | as = 1.27 cm <sup>2</sup> | → | 5 Varillas # 4 |
| ó Empleando varillas # 6 | as = 2.85 cm <sup>2</sup> | → | 2 Varillas # 6 |
| ó Empleando varillas # 8 | as = 5.07 cm <sup>2</sup> | → | 1 Varillas # 8 |

$$A_s = 28.5 \text{ cm}^2$$

Refuerzo transversal

Todas las barras longitudinales deben restringirse contra el pandeo con estribos con la menor separación que resulte de una de las condiciones siguientes:

$$\text{Sep} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{850}{\sqrt{f_y}} = \frac{850}{4200} = 13.12 \text{ cm} \\ 48 \varnothing b = 48 * 3 = 45.72 \text{ cm} \\ b / 2 = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm} \end{array} \right.$$

$$\text{Se proponen estribos # 3} = \varnothing b = 0.953 \text{ cm}$$

Longitud superior e inferior a la cual la separación de los estribos es menor:

$$\text{long} = \left\{ \begin{array}{l} h = 50.0 \text{ cm} \\ H / 6 = \frac{250}{6} = 41.6 \text{ cm} \\ 60 \text{ cm} = 60.0 \text{ cm} \end{array} \right.$$

Revisión por cortante

Se comparan las siguientes resistencias:

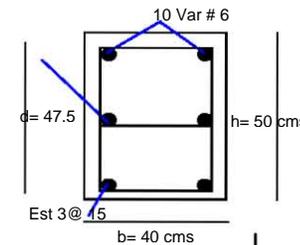
$$0.7 f'c A_g + 2,000 A_s = 0.7 * 160 * 40 * 50 + 2000 * 6.35 = 236,700 \text{ kg}$$

Del diagrama de esfuerzos se obtiene:

$$P_u = 1.4 * 42,770 = 59,878 \text{ kg}$$

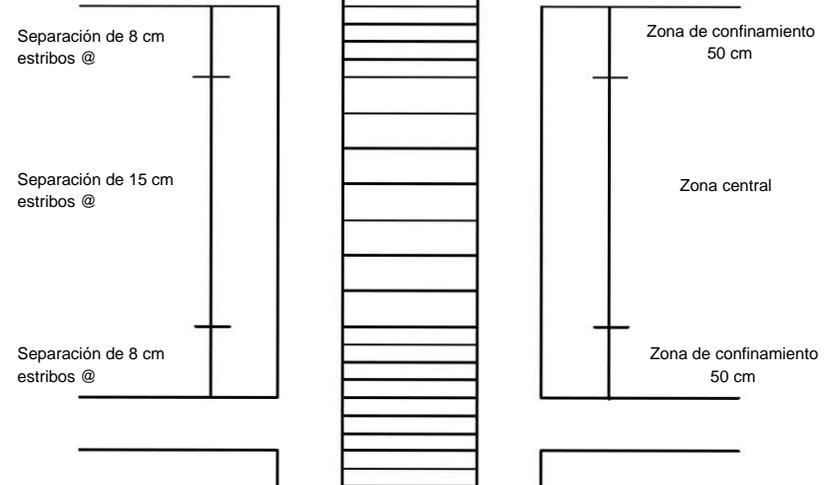
Por lo que comparando se obtiene: **59,878 < 236,700**

Por lo que finalmente se obtiene el armado: **K-2**



Armado con:

6 Varillas # 6  $A_s = 7.62 \text{ cm}^2$   
Estribos # 3 @ 15 cms



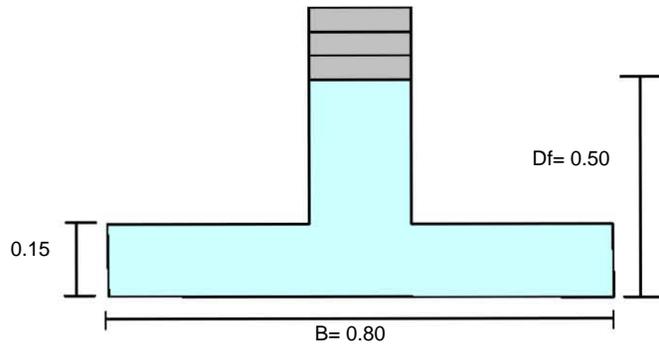
## ~ Diseño de cimentación

Determinación de la capacidad de carga

Donde:

$$q_u = ac \cdot c \cdot N_c + a_q \cdot \sigma_d (N_q - 1) + a_\gamma \cdot 0.5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

- $q_u$  Capacidad de carga última del suelo
- $c$  Parámetro de cohesión del suelo a la profundidad de desplante
- $\sigma_d$  Esfuerzo efectivo al nivel de desplante
- $\gamma$  Peso volumétrico del suelo bajo el nivel de desplante
- $B$  Ancho del cimienta
- $N_c, N_q, N_\gamma$  Factores de capacidad de carga propuestos por Vesic en función del ángulo de fricción interna del suelo
- $ac, a_q, a_\gamma$  Factores de forma de la cimentación



Propiedades del suelo:

$$\begin{aligned} \gamma &= 1.60 \text{ ton/m}^3 & B &= 0.80 \text{ m} \\ c &= 2.50 \text{ ton/m}^2 & L &= 1.00 \text{ m} \\ \text{Factore} &= 15^\circ \end{aligned}$$

Factores de forma:

$$\begin{aligned} N_c &= 11 \\ N_q &= 3.8 \\ N_\gamma &= 2.5 \end{aligned}$$

$ac =$

$$1 + \frac{B}{L} \frac{N_q}{N_c} = 1 + \frac{0.80}{1.00} \frac{3.8}{11} = 1.27$$

$$a_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi = 1 + \frac{0.80}{1.00} \tan 15^\circ = 1.21$$

$$a_\gamma = 1 - \frac{B}{L} \cdot 0.4 = 1 - \frac{0.80}{1.00} \cdot 0.40 = 0.68$$

$$\Rightarrow q_u = 34.92 + 2.71 + 1.08 = 38.71 \text{ ton/m}^2$$

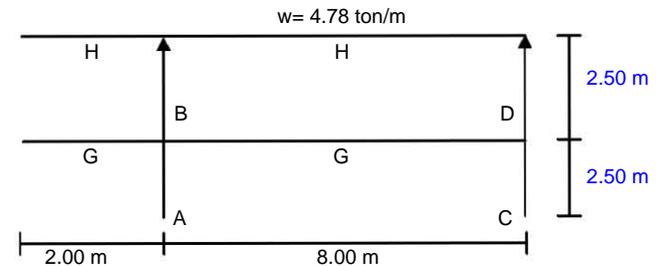
La capacidad de carga admisible se obtendrá como:

$$q_a = \frac{q_u}{FS} = \frac{38.71}{3} = 12.90 \text{ ton/m}^2 \approx q_a = 13.0 \text{ ton/m}^2$$

Empleando un factor de seguridad FS = 3 que es el mínimo recomendado.

### Elementos mecánicos en ejes 3 y 10

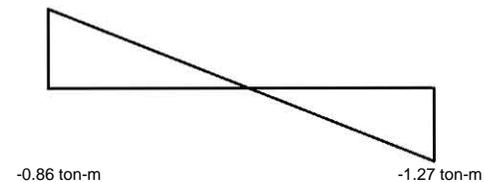
Solicitaciones:



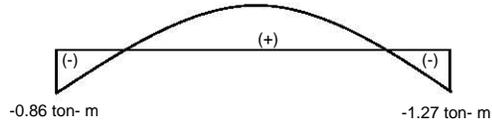
Reacciones en apoyos:



Cortantes:



Momentos:



Dimensionamiento de zapatas:

Se propone utilizar zapatas aisladas de concreto reforzado unidas mediante traveses de liga, debido en parte a que se cuenta con un suelo competitivo.

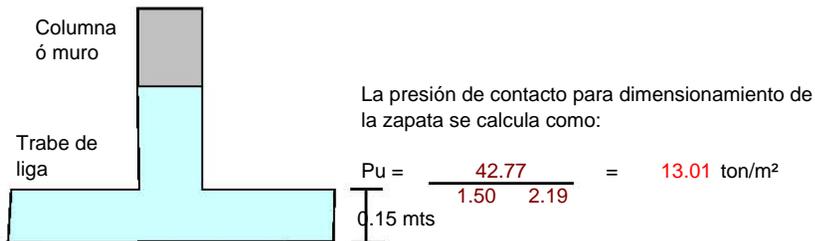
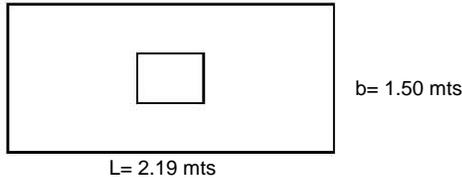
La mayor descarga a la cimentación genera una reacción de:

Por lo que para la capacidad de carga admisible se requiere un área de  $21.23 \text{ ton}$

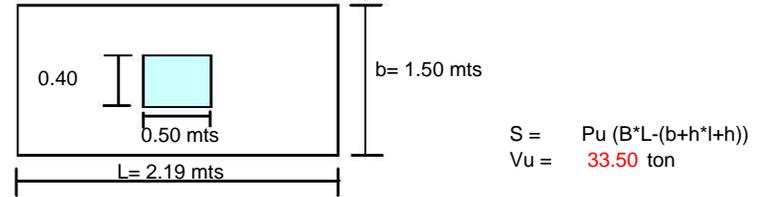
$$A_c = \frac{q}{q_a} = \frac{21.23}{13.00} = 1.63 \text{ m}^2$$

Se propone mo de dimensiones:

$$\begin{aligned} \text{Ancho } B &= 1.50 \text{ m} \\ \text{Largo } L &= 2.19 \text{ m} \end{aligned}$$



Peralte de la losa de la zapata para resistir a la falla por punzonamiento. La sección crítica es un perímetro a una distancia a la mitad del peralte efectivo de la zapata, medida desde el paño de la columna. La fuerza cortante que actúa en la sección crítica es:



Area de la sección crítica:

$$\begin{aligned} S &= 4 (h*(B-b)+h*(L-l)) \\ S &= 16740 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

El esfuerzo último es:

$$v_u = \frac{V_u}{S} = \frac{33500}{16740} = 1.15 \text{ kg/cm}^2$$

El esfuerzo cortante resistente para la falla por punzonamiento es:

$$V_R = F_R \sqrt{f_c} = 0.8 * \sqrt{160} = 10.11 \text{ kg/cm}^2$$

La sección está sobrada por lo que es correcta la sección debido a que el peralte mínimo.  $d_{\min} = 15 \text{ cm}$  recomendado por normatividad se cumple.

Refuerzo por flexión

El momento en la sección crítica es:

$$\begin{aligned} M_u &= P_u B/8 (B-b)^2 = 13.01 \frac{2.19}{8} * (1.63 - 0.50)^2 \\ M_u &= 10.17 \text{ ton-m} \end{aligned}$$

Obtención de cantidad de acero:

$$A_s = \frac{M_u}{F_R 0.9 d f_y} = \frac{10.17}{0.9 * 0.9 * 15 * 4200} = 19.92 \text{ cm}^2$$

Se propone emplear varillas # 3 as = 1.27 cm²

La separación será:

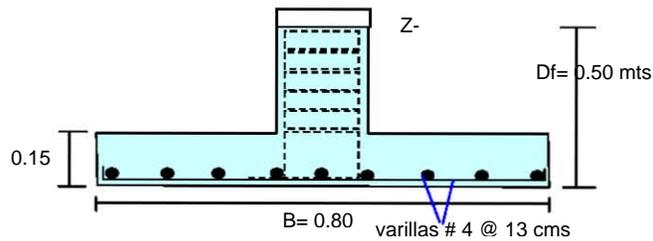
$$\Rightarrow \text{Sep} = \frac{L \cdot a_s}{A_s} = \frac{2.19 \cdot 1.27}{19.92} = 0.17 \text{ m}$$

Revisión de porcentaje de acero:

Se emplearán varillas # 4 @ 13 cm en ambas direcciones

$\rho =$

$$\frac{A_b}{\text{Sep} \cdot d} = \frac{1.27}{13 \cdot 15} = 0.0065 \text{ mayor al mínimo recomendado}$$

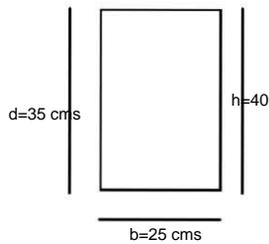


~ Diseño de traves de liga

Para disminuir los asentamientos diferenciales y debido a probables eventos sísmicos, se utilizarán traves de liga (TL) que además, soportarán el peso de los muros perimetrales.

Diseño de traves de liga

Se propone la siguiente sección TL-1 Eje 12

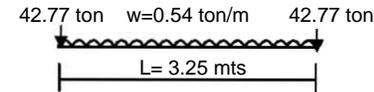


Materiales:

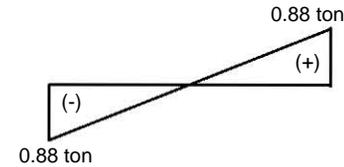
$$\begin{aligned} f'c &= 200 \text{ kg/cm}^2 \\ f''c &= 0.8 \cdot 0.85 \cdot f'c = 136 \text{ kg/cm}^2 \\ f_y &= 4200 \text{ kg/cm}^2 \\ f^*c &= 0.8 \cdot f'c = 160 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\rho_{\text{mín}} = \frac{0.7 \sqrt{f'c}}{f_y} = 0.0024$$

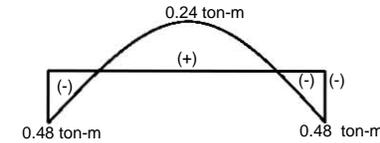
Solicitaciones:



Cortantes:



Momentos:



$$M \quad q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M u}{FR b d^2 f''c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0.48 \cdot 100000}{0.9 \cdot 25 \cdot 35 \cdot 35 \cdot 136}}$$

$$q = 0.0128$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{q \cdot f''c}{f_y} = \frac{0.0128 \cdot 136}{4,200} = 0.0004 \text{ Este valor es menor a pmín por lo que se utiliza este último}$$

$$A_s = \rho b d = 0.0024 \cdot 25 \cdot 35 = 2.10 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Empleando varillas \# 3} & \quad a_s = 0.71 \text{ cm}^2 \quad \Rightarrow 3 \text{ Varillas \# 3} \\ \text{ó Empleando varillas \# 4} & \quad a_s = 1.27 \text{ cm}^2 \quad \Rightarrow 2 \text{ Varillas \# 4} \\ \text{ó Empleando varillas \# 6} & \quad a_s = 2.85 \text{ cm}^2 \quad \Rightarrow 1 \text{ Varilla \# 6} \end{aligned}$$

$$A_s = 2.54 \text{ cm}^2$$

$$M \quad q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M u}{FR b d^2 f''c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0.24 \cdot 100000}{0.9 \cdot 25 \cdot 35 \cdot 35 \cdot 136}}$$

$$q = 0.0064$$

$$p = \frac{q \cdot f'c}{f_y} = \frac{0.0064 \cdot 136}{4,200} = 0.0001 \text{ Este valor es menor a } p_{\min} \text{ por lo que se utiliza este último}$$

$$A_s = p \cdot b \cdot d = 0.0024 \cdot 25 \cdot 35 = 2.10 \text{ cm}^2$$

|                          |                           |   |                |
|--------------------------|---------------------------|---|----------------|
| Empleando varillas # 3   | as = 0.71 cm <sup>2</sup> | ⇒ | 3 Varillas # 3 |
| ó Empleando varillas # 4 | as = 1.27 cm <sup>2</sup> | ⇒ | 2 Varillas # 4 |
| ó Empleando varillas # 6 | as = 2.85 cm <sup>2</sup> | ⇒ | 1 Varillas # 6 |

$$A_s = 2.54 \text{ cm}^2$$

Revisión del cortante:

Se deberá cumplir que  $V_R < V_u$

$$V_u =$$

$$V_R = \frac{wL}{2} = \frac{0.54 \cdot 3.25}{2} = 0.87 \text{ Ton}$$

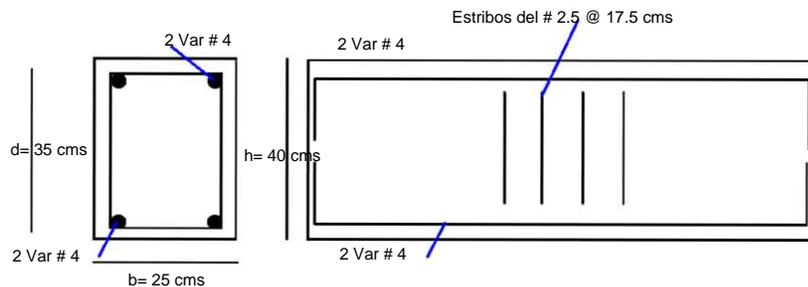
$$F_R \cdot 0.5 \cdot b \cdot d \cdot \sqrt{f'c} = 0.9 \cdot 0.5 \cdot 25 \cdot 35 \cdot \sqrt{160} = 4.98 \text{ Ton}$$

Como  $V_R > V_u$  en teoría no requeriría los estribos, pero por normatividad deberán utilizarse aún siendo el refuerzo mínimo establecido.

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| Empleando estribos # 2.5 | as = 0.49 cm <sup>2</sup> |
| Empleando estribos # 3   | as = 0.71 cm <sup>2</sup> |

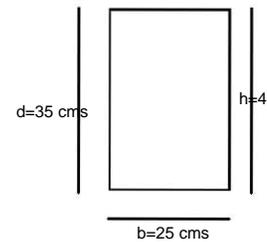
Sep = Se utilizará la separación máxima:

$$\text{Quedar } \frac{d}{2} = \frac{35}{2} = 17.5 \text{ cm}$$



### Diseño de traves de liga TL-2 Eje H

Se propone la siguiente sección:



Materiales:

$$f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

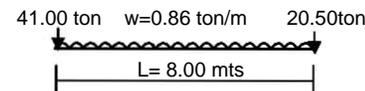
$$f''c = 0.8 \cdot 0.85 \cdot f'c = 136 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f^*c = 0.8 \cdot f'c = 160 \text{ kg/cm}^2$$

$$p_{\min} = \frac{0.7 \sqrt{f'c}}{f_y} = 0.0024$$

Solicitaciones:



Cargas:

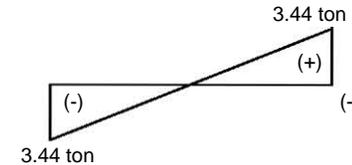
$$\gamma = 1.8 \text{ ton/m}^3$$

$$w = \gamma \cdot H = 1.80 \cdot 2.50 = 4.50 \text{ ton/m}$$

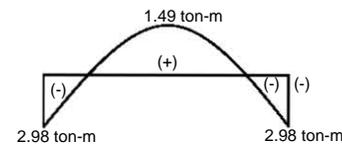
$$\text{espesor } t = 0.12 \text{ m}$$

$$w_m = 4.50 \cdot 0.12 = 0.54 \text{ ton-m}$$

Cortantes:



Momentos:



$$M_q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M_u}{F_R b d^2 f'c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 2.98 \cdot 100000}{0.9 \cdot 25 \cdot 35 \cdot 136}}$$

$$q = 0.0829$$

$$p = \frac{q \cdot f \cdot c}{f_y} = \frac{0.0829 \cdot 136}{4,200} = 0.0026 \text{ Este valor es mayor a } p_{\min}$$

As =

$$p \cdot b \cdot d = 0.0042 \cdot 25 \cdot 35 = 2.27 \text{ cm}^2$$

ó

|                          |                           |                  |
|--------------------------|---------------------------|------------------|
| ó Empleando varillas # 3 | as = 0.71 cm <sup>2</sup> | → 3 Varillas # 3 |
| ó Empleando varillas # 4 | as = 1.27 cm <sup>2</sup> | → 2 Varillas # 4 |
| ó Empleando varillas # 6 | as = 2.85 cm <sup>2</sup> | → 1 Varillas # 6 |

M As = 3.81 cm<sup>2</sup>

(+)

$$q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_u}{FR \cdot b \cdot d^2 \cdot f \cdot c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 1.49 \cdot 100000}{0.9 \cdot 25 \cdot 35 \cdot 35 \cdot 136}}$$

$$q = 0.0405$$

$$p = \frac{q \cdot f \cdot c}{f_y} = \frac{0.0405 \cdot 136}{4,200} = 0.0013 \text{ Este valor es menor a } p_{\min} \text{ se utiliza este último por lo que}$$

$$As = p \cdot b \cdot d = 0.0024 \cdot 25 \cdot 35 = 2.10 \text{ cm}^2$$

|                          |                           |                  |
|--------------------------|---------------------------|------------------|
| ó Empleando varillas # 3 | as = 0.71 cm <sup>2</sup> | → 3 Varillas # 3 |
| ó Empleando varillas # 4 | as = 1.27 cm <sup>2</sup> | → 2 Varillas # 4 |
| ó Empleando varillas # 6 | as = 2.85 cm <sup>2</sup> | → 1 Varillas # 6 |

Revisió As = 2.54 cm<sup>2</sup>

Se deberá cumplir que VR < Vu

$$Vu = \frac{w \cdot L}{2} = \frac{0.54 \cdot 8.00}{2} = 2.16 \text{ Ton}$$

$$VR = FR \cdot 0.5 \cdot b \cdot d \cdot f \cdot c$$

$$\sqrt{\quad} = 0.9 \cdot 0.5 \cdot 25 \cdot 35 \cdot \sqrt{160} = 4.98 \text{ Ton}$$

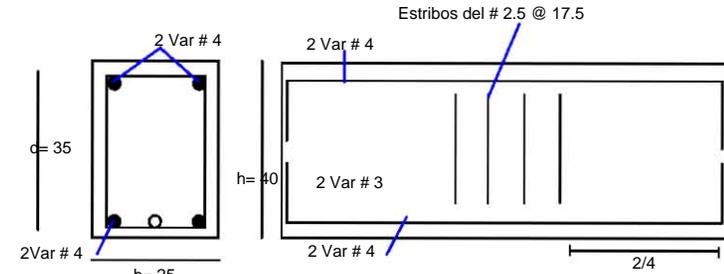
Como VR > Vu en teoría no requeriría los estribos, pero por normatividad deberán utilizarse aún siendo el refuerzo mínimo establecido.

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| Empleando estribos # 2.5 | as = 0.49 cm <sup>2</sup> |
| Empleando estribos # 3   | as = 0.71 cm <sup>2</sup> |

Sep = Se utilizará la separación máxima:

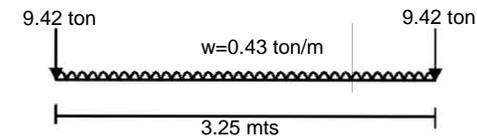
$$\frac{d}{2} = \frac{35}{2} = 17.5 \text{ cm}$$

Quedando el armado como se muestra a continuación:

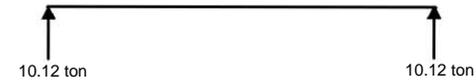


Dimensionamiento de zapatas en eje 5

Solicitaciones:



Reacciones en apoyos:



Dimensionamiento de zapatas:

Se propone utilizar zapatas aisladas de concreto reforzado unidas mediante traveses de liga, debido en parte a que se cuenta con un suelo competitivo.

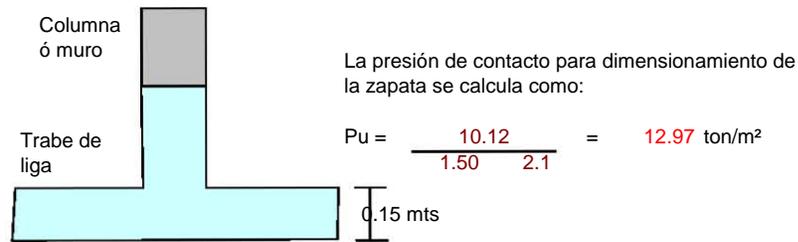
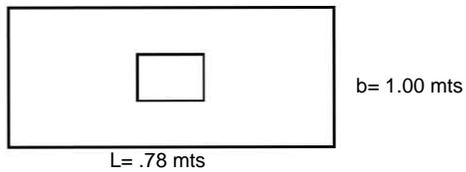
La mayor descarga a la cimentación genera una reacción de: 10.12 ton

Por lo que para la capacidad de carga admisible se requiere un área necesaria de:

$$Ac = \frac{q}{q_a} = \frac{10.12}{13.00} = 0.78 \text{ m}^2$$

Se propone modificar las dimensiones inicialmente propuestas y utilizar zapatas de dimensiones:

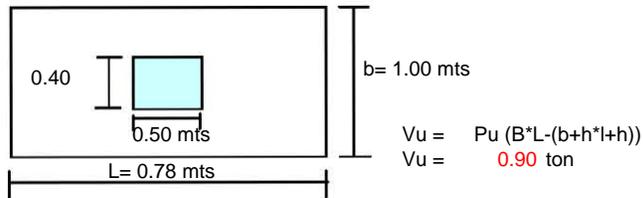
Ancho B = 1.00 m  
Largo L = 0.78 m



La presión de contacto para dimensionamiento de la zapata se calcula como:

$$P_u = \frac{10.12}{1.50 \cdot 2.1} = 12.97 \text{ ton/m}^2$$

Peralte de la losa de la zapata para resistir a la falla por punzonamiento. La sección crítica es un perímetro a una distancia a la mitad del peralte efectivo de la zapata, medida desde el paño de la columna. La fuerza cortante que actúa en la sección crítica es:



$$V_u = P_u (B \cdot L - (b + h) \cdot l + h)$$

$$V_u = 0.90 \text{ ton}$$

Area de la sección crítica:

$$S = 4 (h \cdot (B - b) + h \cdot (L - l))$$

$$S = 5280 \text{ cm}^2$$

El esfuerzo último es:

$$v_u = \frac{V_u}{S} = \frac{900}{5280} = 0.17 \text{ kg/cm}^2$$

El esfuerzo cortante resistente para la falla por punzonamiento es:

$$V_R = F_R \sqrt{c} = 0.8 \cdot \sqrt{160} = 10.11 \text{ kg/cm}^2$$

La sección está sobrada por lo que es correcta la sección debido a que el peralte mínimo.  $d_{\min} = 15 \text{ cm}$  recomendado por normatividad se cumple.

Refuerzo por flexión

El momento en la sección crítica es:

$$M_u = P_u B/8 (B-b)^2 = \frac{12.97 \cdot 2.10}{8} \cdot (2.10 - 0.50)^2$$

$$M_u = 0.09 \text{ ton-m}$$

Obtención de cantidad de acero:

$$A_s = \frac{M_u}{F_R \cdot 0.9 \cdot d \cdot f_y} = \frac{0.09}{0.9 \cdot 0.9 \cdot 15 \cdot 4200} = 0.17 \text{ cm}^2$$

Se propone emplear varillas # 4  $a_s = 1.27 \text{ cm}^2$

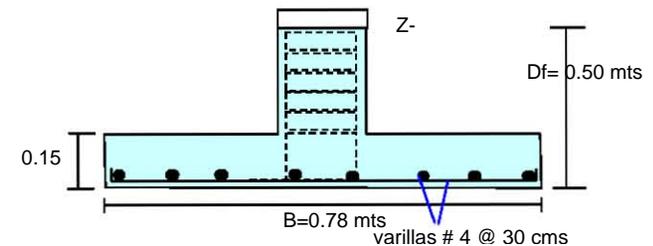
La separación será:

$$Sep = \frac{L \cdot a_s}{A_s} = \frac{0.78 \cdot 1.27}{0.17} = 0.30 \text{ m}$$

Se emplearán varillas # 4 @ 30 cm en ambas direcciones

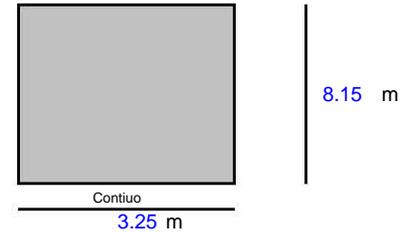
Revisión de porcentaje de acero:

$$\rho = \frac{A_b}{Sep \cdot d} = \frac{1.27}{15 \cdot 15} = 0.003 \text{ mayor al mínimo recomendado}$$



Estimación de peralte mínimo en losa de azotea

~ Se considera un tablero (condición más desfavorable) de:



$$d_{\min} = \text{Perímetro} / 250$$

$$d_{\min} = 8.15 * 2 + 3.25 * 2 * 1.25 / 250$$

$$d_{\min} = 0.114 \text{ m}$$

$$d_{\min} = 11.4 \text{ cm}$$

#### 4.7.2.8 DISEÑO ESTRUCTURAL - AREA ADMINISTRATIVA

⇒ Se supondrá un valor de espesor total h = 13 cm

Cargas muertas en azotea:

| Concepto   | Descarga              |
|--|-----------------------|
| Impermeabilizante                                    | 5 kg/m <sup>2</sup>   |
| Enladrillado   | 32 kg/m <sup>2</sup>  |
| Mortero  | 35 kg/m <sup>2</sup>  |
| Relleno con tezontle                                 | 105 kg/m <sup>2</sup> |
| Yeso   | 32 kg/m <sup>2</sup>  |
| Plafón falso   | 30 kg/m <sup>2</sup>  |
| Instalaciones suspendidas                            | 20 kg/m <sup>2</sup>  |
| Losa de concreto armado                              | 312 kg/m <sup>2</sup> |
| Carga adicional por elementos colados <i>in situ</i> | 40 kg/m <sup>2</sup>  |
| Total  | 611 kg/m <sup>2</sup> |

Espesor de losa h= 13 cm

Cargas vivas:

Inmueble utilizado como lugar de reunión, como es el caso de bibliotecas, templos, cines, teatros, gimnasios, salones de baile, restaurantes, salones de juego y similares.

Carga Máxima: 350 kg/m<sup>2</sup>

Carga Instantánea: 250 kg/m<sup>2</sup>

Carga Media: 40 kg/m<sup>2</sup>

⇒ Carga para diseño estructural: w = 611 + 350 = 961 kg/m<sup>2</sup>

~ Revisión de peralte de losa

Como no se cumplen las condiciones de:

$$y = \frac{2520 \text{ kg/cm}^2}{380 \text{ kg/m}^2}$$

$$k = 0.0032 \sqrt{f_s \cdot w}$$

$$k = 0.032 \sqrt{0.6 \cdot 4,200 \cdot 961}$$

$$k = 1.26$$

$$\Rightarrow d = d_{\min} \cdot k = 14.36 \text{ cm}$$

Por lo tanto, se considera un espesor total de losa  $h = 15 \text{ cm}$

Corrección de cargas por espesor de losa modi  $1,009.00$

$$W_s = 659 + 350 = 1,412.60 \text{ kg/m}^2$$

$$W_u = FC \cdot W = 1.4 \cdot 1,009 \text{ kg/m}^2$$

~ Revisión por flexión

Se debe cumplir que  $p < p_{\max}$

$$p_{\max} = \frac{f''c}{fy} \frac{6000}{y + 6000} \text{ Reducido por normatividad}$$

$$p_{\max} = \frac{136}{4200} \frac{6000}{4,200 + 6,000} \cdot 0.90$$

$$p_{\max} = 0.0171$$

Estableciendo que el porcentaje mínimo es:

$$p_{\min} = \frac{0.7 \sqrt{f''c}}{fy} = \frac{0.7 \sqrt{200}}{4,200} = 0.0024$$

~ Dimensionamiento de losa

Tablero de borde con un lado largo discontinuo, condición más desfavorable.

Se obtienen los momentos máximos en las carz  $w_u = Fc \cdot w_s = 1.4 \cdot 1009 \cdot 1412.6 \text{ kg/m}^2$

$$Mu = w_u \cdot a1^2 \cdot k \quad \text{siendo: } k = 3.25 \text{ m} \quad \text{Valor obtenido de tabla de normatividad}$$

Tablero de borde (un lado largo discontinuo):

| Momento                       |       | k (x 10 EXP -4) | Mu     |      |
|-------------------------------|-------|-----------------|--------|------|
| Negativo en borde continuo    | corto | 970             | 868.38 | kg-m |
| Negativo en borde discontinuo | corto | 370             | 331.24 | kg-m |
|                               | largo | 220             | 196.95 | kg-m |
| Positivo                      | corto | 730             | 653.52 | kg-m |
|                               | largo | 430             | 384.95 | kg-m |

Porcentaje de acero necesario para momento n 1 -

$$q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 Mu}{FR b d^2 f''c}} = \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 868.38 \cdot 100}{0.9 \cdot 100 \cdot 14.36 \cdot 14.36 \cdot 136}}$$

$$q = 0.35$$

$$\Rightarrow p = \frac{q \cdot f''c}{fy} = \frac{0.036 \cdot 136}{4,200} = 0.0011$$

Este valor de p es menor que p min, por lo que se utilizará p min

$$p_{\min} = 0.0024$$

$$As = p b d$$

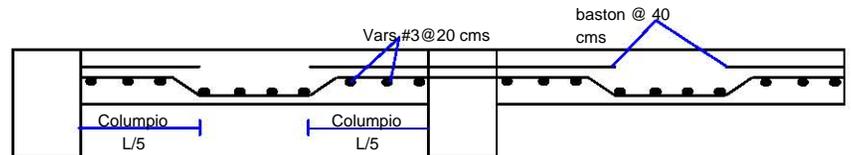
$$As = 0.0024 \cdot 100 \cdot 14.36 = 3.44 \text{ cm}^2$$

Esta cantidad de acero se considera igual a la necesaria para tomar el momento positivo; por lo que se armará como sigue:

$$Sep = \frac{100 as}{As} \quad \text{Para varillas \# 3} \quad as = 0.71 \text{ cm}^2$$

$$Sep = \frac{100 \cdot 0.71}{3.44} = 20.63 \text{ cm}$$

$\Rightarrow$  Separación del acero 20 cm en ambos sentidos



~ Revisión de d por cortante

Se deberá cumplir que  $V_a < V_R$

$$V_a = (a/2 - d) (0.95 - (0.5 \cdot a/2)) \cdot w_u$$

$$V_a = \frac{3.25}{2} \cdot 0.142 \cdot 0.95 - \frac{0.5 \cdot 3.25}{2} \cdot 1,412.60$$

$$1.483 \cdot 0.138$$

$$V_a = 288.11 \text{ kg}$$

$$V_R = FR \cdot 0.5 \cdot b \cdot d \cdot \sqrt{f_c}$$

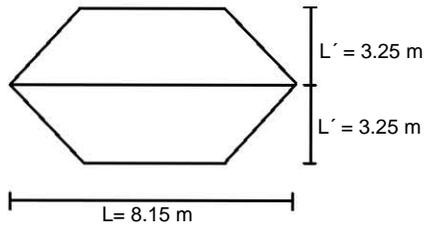
$$V_R = 0.8 \cdot 0.5 \cdot 100 \cdot 14.36 \cdot \sqrt{160}$$

$$V_R = 7,265.65 \text{ kg}$$

Se cumple la condición de que  $V_a < V_R$  por lo que el peralte d es correcto

~ **Diseño de trabe T-2**

Trabe T-2 Ejes J, L, N y O



Carga de trapecios:

$$w = \frac{w_u L' \cdot 3 \cdot m^2}{3 \cdot 2}$$

$$m' = L' / L$$

$$w_s = 1,412.60 \text{ kg/m}^2$$

área A = B

$$m' = 0.399$$

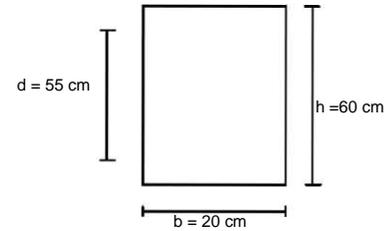
$$w = 2173.79 \text{ kg/m}$$

Carga total sobre la trabe:

$$w_t = 4347.58 \text{ kg/m}$$

$$w_t = 4.34 \text{ ton/m}$$

~ **Trabe, 1a sección propuesta:**



Peso propio de trabe:

$$w_{pp} = 0.2 \cdot 0.6 \cdot 2.4$$

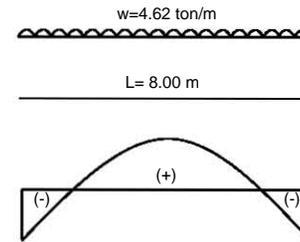
$$w_{pp} = 0.29 \text{ ton/m}$$

Carga sobre la trabe:

$$w = 4.34$$

$$w = 4.63 \text{ ton/m}$$

Solicitaciones:



$$M_{(-)} = \frac{w l^2}{12} = \frac{4.63 \cdot 8.15^2}{12}$$

$$25.63 \text{ Ton-m}$$

$$M_{(+)} = \frac{w l^2}{24} = \frac{4.63 \cdot 8.15^2}{24}$$

$$12.81 \text{ Ton-m}$$

~ Determinación de la cantidad de acero

$$M_{(+)} \quad q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M u}{FR b d^2 f_c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 12.81 \cdot 100000}{0.9 \cdot 20 \cdot 55^2 \cdot 136}}$$

$$q = 0.1913$$

$$\rho = \frac{q \cdot f_c}{f_y} = \frac{0.1913 \cdot 136}{4,200} = 0.0072 \text{ Mayor al mínimo recomendado}$$

$$A_s = \rho b d = 0.0072 \cdot 20 \cdot 55 = 7.92 \text{ cm}^2$$

|                          |                           |                 |
|--------------------------|---------------------------|-----------------|
| Empleando varillas # 3   | as = 0.71 cm <sup>2</sup> | 11 Varillas # 3 |
| ó Empleando varillas # 4 | as = 1.27 cm <sup>2</sup> | 6 Varillas # 4  |
| ó Empleando varillas # 6 | as = 2.85 cm <sup>2</sup> | 3 Varillas # 6  |

$$M_{(-)} \quad q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M u}{FR b d^2 f_c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 25.63 \cdot 100000}{0.9 \cdot 20 \cdot 55^2 \cdot 136}}$$

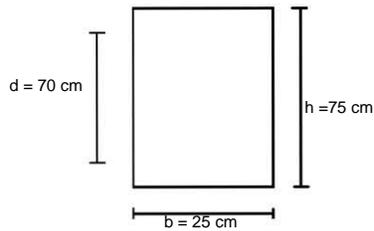
$$q = 0.4451$$

$$\rho = \frac{q \cdot f'c}{f_y} = \frac{0.4451 \cdot 136}{4,200} = 0.0144$$

$$A_s = \rho b d = 0.0144 \cdot 20 \cdot 55 = 15.84 \text{ cm}^2$$

|                          |                           |   |                 |
|--------------------------|---------------------------|---|-----------------|
| Empleando varillas # 3   | as = 0.71 cm <sup>2</sup> | → | 21 Varillas # 3 |
| ó Empleando varillas # 4 | as = 1.27 cm <sup>2</sup> | → | 12 Varillas # 4 |
| ó Empleando varillas # 6 | as = 2.85 cm <sup>2</sup> | → | 5 Varillas # 6  |

Trabe, 2a sección propuesta:



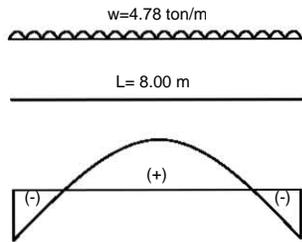
Peso propio de trabe:

$$w_{pp} = 0.25 \cdot 0.75 \cdot 2.4 = 0.45 \text{ ton/m}$$

→ Carga sobre la trabe:

$$w = 4.33 + 0.45 = 4.79 \text{ ton/m}$$

Solicitaciones:



$$M_{(-)} = \frac{w l^2}{12} = \frac{4.79 \cdot 8.00^2}{12} = 26.51 \text{ Ton-m}$$

$$M_{(+)} = \frac{w l^2}{24} = \frac{4.79 \cdot 8.00^2}{24} = 13.26 \text{ Ton-m}$$

Determinación de la cantidad de acero

$$\rho = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M_u}{FR b d^2 f'c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 13.26 \cdot 100000}{0.9 \cdot 25 \cdot 70 \cdot 70 \cdot 136}} = 0.0030$$

$$q = 0.0030$$

$$\rho = \frac{q \cdot f'c}{f_y} = \frac{0.0927 \cdot 136}{4,200} = 0.0030 \text{ Mayor al mínimo recomendado}$$

$$A_s = \rho b d = 0.0030 \cdot 25 \cdot 70 = 5.25 \text{ cm}^2$$

|                          |                           |   |                |
|--------------------------|---------------------------|---|----------------|
| Empleando varillas # 3   | as = 0.71 cm <sup>2</sup> | → | 7 Varillas # 3 |
| ó Empleando varillas # 4 | as = 1.27 cm <sup>2</sup> | → | 4 Varillas # 4 |
| ó Empleando varillas # 6 | as = 2.85 cm <sup>2</sup> | → | 2 Varillas # 6 |

$$M_{(-)} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M_u}{FR b d^2 f'c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 26.51 \cdot 100000}{0.9 \cdot 25 \cdot 70 \cdot 70 \cdot 136}} = 0.0063$$

$$\rho = \frac{q \cdot f'c}{f_y} = \frac{0.1960 \cdot 136}{4,200} = 0.0063$$

$$A_s = \rho b d = 0.0060 \cdot 25 \cdot 70 = 10.50 \text{ cm}^2$$

|                          |                           |   |                 |
|--------------------------|---------------------------|---|-----------------|
| Empleando varillas # 3   | as = 0.71 cm <sup>2</sup> | → | 16 Varillas # 3 |
| ó Empleando varillas # 4 | as = 1.27 cm <sup>2</sup> | → | 9 Varillas # 4  |
| ó Empleando varillas # 6 | as = 2.85 cm <sup>2</sup> | → | 4 Varillas # 6  |

Revisión del cortante:

Se deberá cumplir que  $VR < Vu$

$$Vu = \frac{w L}{2} = \frac{4.79 \cdot 8.15}{2} = 19.51 \text{ Ton}$$

$$VR = FR \cdot 0.5 \cdot b \cdot d \cdot \sqrt{f'c} = 0.9 \cdot 0.5 \cdot 25 \cdot 70 \cdot 160 = 9.96 \text{ Ton}$$

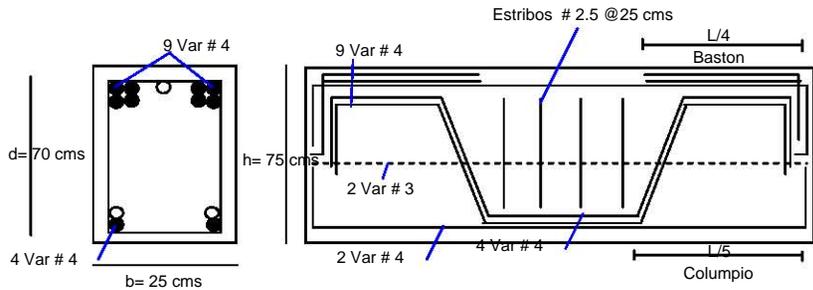
$$\rightarrow \text{Se cumple la condición de que } VR < Vu \quad 9.96 < 19.51$$

$$V' = Vu - VR = 19.51 - 9.96 = 9.55 \text{ Ton}$$

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| Empleando estribos # 2.5 | as = 0.49 cm <sup>2</sup> |
| Empleando estribos # 3   | as = 0.71 cm <sup>2</sup> |

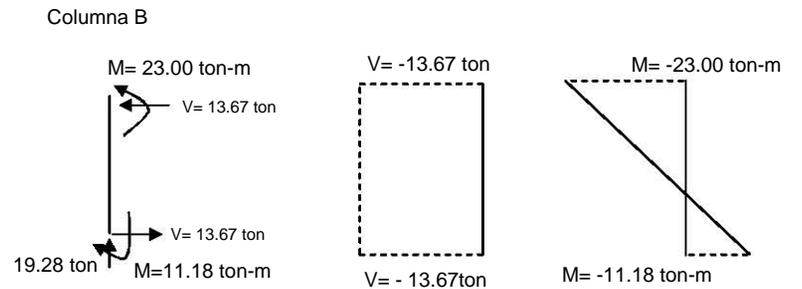
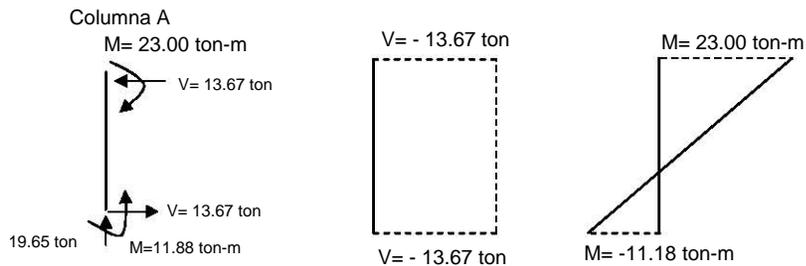
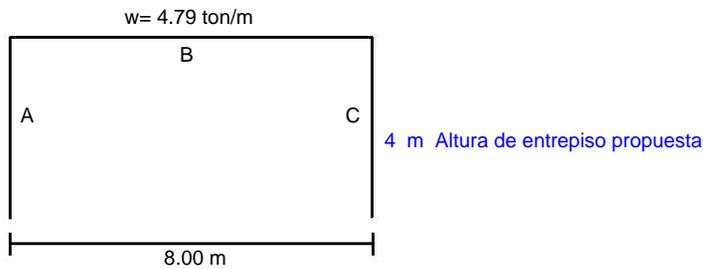
$$Sep = \frac{FR \cdot 2 \cdot as \cdot f_y \cdot d}{V'} = \frac{0.8 \cdot 2 \cdot 0.49 \cdot 4,200 \cdot 70}{9550} = 24 \text{ cm}$$

La distribución del acero será como sigue:

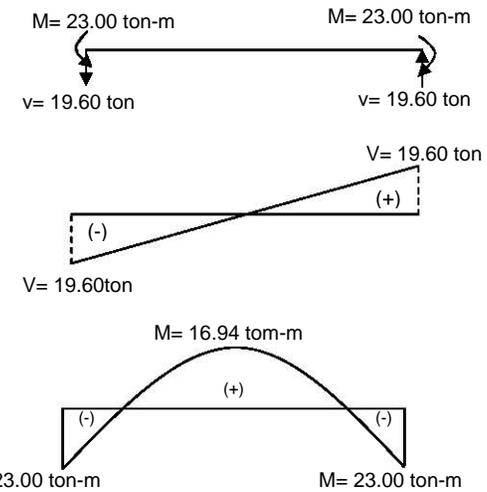


### Diseño de columnas

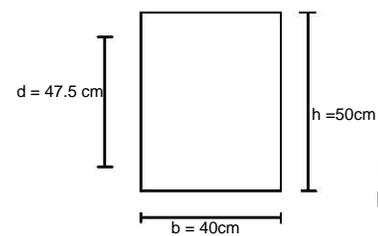
~ Obtención de elementos mecánicos para diseño de columnas



### Viga C



~ Dimensionamiento de columnas  
Se propone la sección:



Materiales:  
 $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$   
 $f''c = 1.08 * 0.85 * f'c =$   
 $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$   
 $f^*c = 0.8 * f'c = 160 \text{ kg/cm}^2$

Relación d/h para utilizar las gráficas de interacción para diseño de columnas de concreto reforzado.

$$d/h = \frac{47.5}{50} = 0.95$$

Calculando:

$$K = \frac{P_u}{\phi R * b * h * f'c} = \frac{1.4 * 19.28}{0.8 * 40 * 50 * 136} = 0.12$$

$$R = \frac{M_u}{\phi R * b * h^2 * f'c} = \frac{1.4 * 23 * 100000}{0.8 * 40 * 50^2 * 136} = 0.296$$

Con estos dos valores se obtiene de las gráficas:  $q = 0.55$

$$\rho = \frac{q * f'c}{f_y} = \frac{0.55 * 136}{4200} = 0.356$$

$$A_s = \rho b h = 0.018 * 40 * 50 = 35.60 \text{ cm}^2$$

Empleando varillas # 4  $a_s = 1.27 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  28 Varillas # 4  
 ó Empleando varillas # 6  $a_s = 2.85 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  12 Varillas # 6  
 ó Empleando varillas # 8  $a_s = 5.07 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  7 Varillas # 8

$A_s = 34.20 \text{ cm}^2$

Refuerzo transversal

Todas las barras longitudinales deben restringirse contra el pandeo con estribos con la menor separación que resulte de una de las condiciones siguientes:

$$\text{Sep} = \begin{cases} 850 / \sqrt{f_y} = \frac{850}{4200} = 13.12 \text{ cm} \\ 48 \phi_b = 48 * 3 = 45.72 \text{ cm} \\ b / 2 = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm} \end{cases}$$

Se proponen estribos # 3  $= \phi_b = 0.953 \text{ cm}$

Longitud superior e inferior a la cual la separación de los estribos es menor:

$$\text{long} = \begin{cases} h = 50.0 \text{ cm} \\ H / 6 = \frac{250}{6} = 41.6 \text{ cm} \\ 60 \text{ cm} = 60.0 \text{ cm} \end{cases}$$

Revisión por cortante

Se comparan las siguientes resistencias:

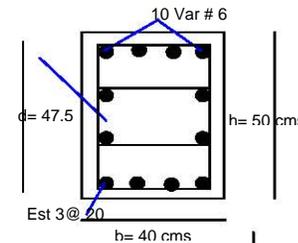
$$0.7 f'c A_g + 2,000 A_s = 0.7 * 160 * 40 * 50 + 2000 * 28 * 34.2 = 292400 \text{ kg}$$

Del diagrama de esfuerzos se obtiene:

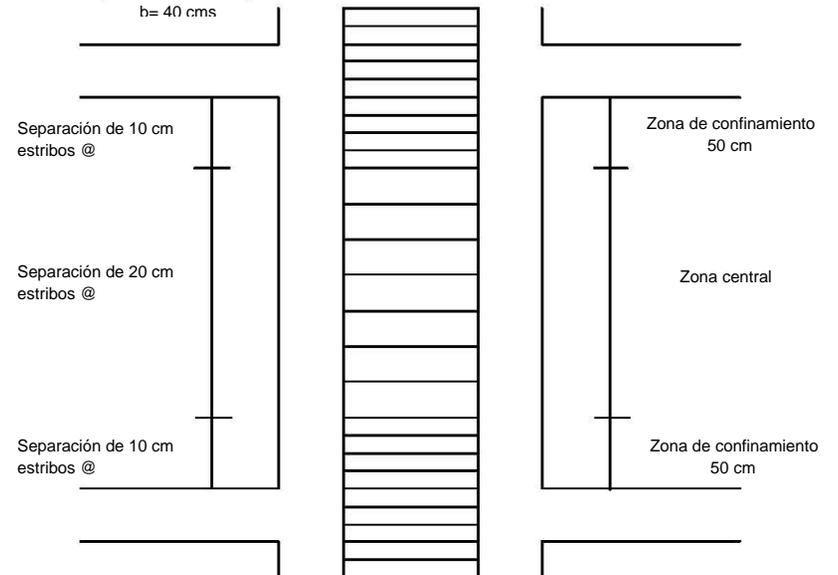
$$P_u = 1.4 * 19650 = 27,510 \text{ kg}$$

Por lo que comparando se obtiene:  $27,510 < 292,400$

Por lo que finalmente se obtiene el armado:



Armado con:  
 12 Varillas # 6  $A_s = 34.20 \text{ cm}^2$   
 Estribos # 3 @ 20 cms



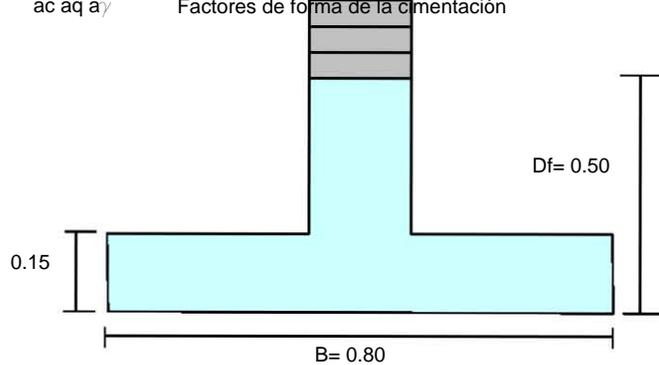
## ~ Diseño de cimentación

Determinación de la capacidad de carga

Donde:

$$q_u = a_c c N_c + a_q \sigma_d (N_q - 1) + a_\gamma 0.5 \gamma B N_\gamma$$

- $q_u$  Capacidad de carga última del suelo
- $c$  Parámetro de cohesión del suelo a la profundidad de desplante
- $\sigma_d$  Esfuerzo efectivo al nivel de desplante
- $\gamma$  Peso volumétrico del suelo bajo el nivel de desplante
- $B$  Ancho del cimiento
- $N_c N_q N_\gamma$  Factores de capacidad de carga propuestos por Vesic en función del ángulo de fricción interna del suelo
- $a_c a_q a_\gamma$  Factores de forma de la cimentación



Propiedades del suelo:

$$\begin{aligned} \gamma &= 1.60 \text{ ton/m}^3 & B &= 0.80 \text{ m} \\ c &= 2.50 \text{ ton/m}^2 & L &= 1.00 \text{ m} \\ \text{Factore} &= 15^\circ \end{aligned}$$

Factores de forma:

$$\begin{aligned} N_c &= 11 \\ N_q &= 3.8 \\ N_\gamma &= 2.5 \end{aligned}$$

$a_c =$

$$1 + \frac{B}{L} \frac{N_q}{N_c} = 1 + \frac{0.80}{1.00} \frac{3.8}{11} = 1.27$$

$$a_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi = 1 + \frac{0.80}{1.00} \tan 15^\circ = 1.21$$

$$a_\gamma = 1 - \frac{B}{L} 0.4 = 1 - \frac{0.80}{1.00} 0.40 = 0.68$$

$$\Rightarrow q_u = 34.92 + 2.71 + 1.08 = 38.71 \text{ ton/m}^2$$

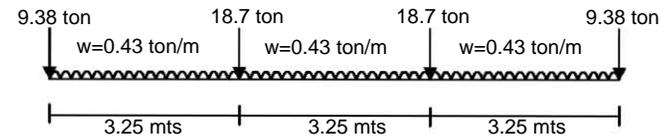
La capacidad de carga admisible se obtendrá como:

$$q_a = \frac{q_u}{FS} = \frac{38.71}{3} = 12.90 \text{ ton/m}^2 \approx q_a = 13.0 \text{ ton/m}^2$$

Empleando un factor de seguridad FS = 3 que es el mínimo recomendado.

### Elementos mecánicos en ejes 3 y 10

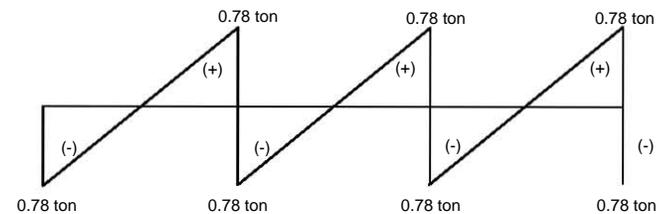
Solicitaciones:



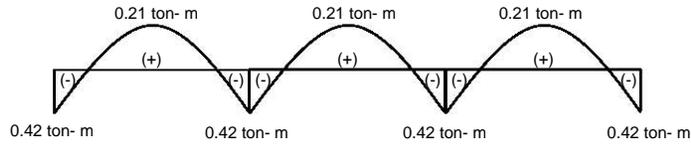
Reacciones en apoyos:



Cortantes:



Momentos:



Dimensionamiento de zapatas:

Se propone utilizar zapatas aisladas de concreto reforzado unidas mediante traveses de liga, debido en parte a que se cuenta con un suelo competitivo.

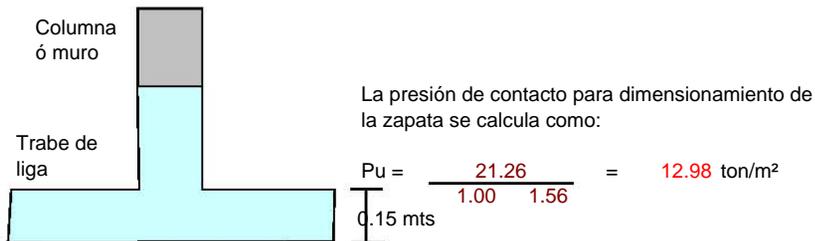
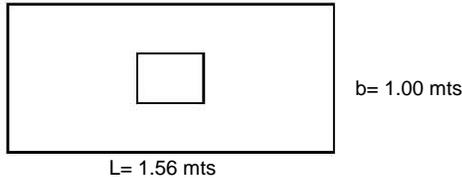
La mayor descarga a la cimentación genera una reacción de:

Por lo que para la capacidad de carga admisible se requiere un área ne **21.23 ton**

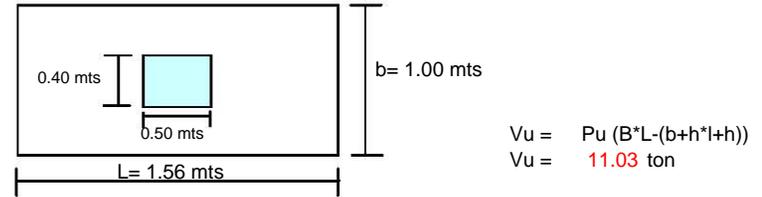
$$A_c = \frac{q}{q_a} = \frac{20.26}{13.00} = 1.56 \text{ m}^2$$

Se propone mo de dimensiones:

Ancho B = 1.00 m  
Largo L = 1.56 m



Peralte de la losa de la zapata para resistir a la falla por punzonamiento. La sección crítica es un perímetro a una distancia a la mitad del peralte efectivo de la zapata, medida desde el paño de la columna. La fuerza cortante que actúa en la sección crítica es:



Area de la sección crítica:

$$S = 4 (h*(B-b)+h*(L-l))$$

$$S = 9960 \text{ cm}^2$$

El esfuerzo último es:

$$v_u = \frac{V_u}{S} = \frac{11030}{9960} = 1.1 \text{ kg/cm}^2$$

El esfuerzo cortante resistente para la falla por punzonamiento es:

$$V_R = F_R \sqrt{f_c} = 0.8 * \sqrt{160} = 10.11 \text{ kg/cm}^2$$

➡ La sección está sobrada por lo que es correcta la sección debido a que el peralte mínimo.  $d_{\min} = 15 \text{ cm}$  recomendado por normatividad se cumple.

Refuerzo por flexión

El momento en la sección crítica es:

$$M_u = P_u B/8 (B-b)^2 = \frac{12.98 * 1.56}{8} * (1.56 - 0.50)^2$$

$$M_u = 2.84 \text{ ton-m}$$

Obtención de cantidad de acero:

$$A_s = \frac{M_u}{F_R 0.9 d f_y} = \frac{2.84}{0.9 * 0.9 * 15 * 4200} = 5.56 \text{ cm}^2$$

Se propone emplear varillas # 3 as = 0.71 cm²

La separación será:

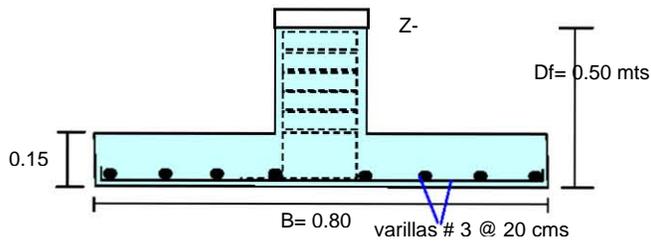
$$\Rightarrow \text{Sep} = \frac{L \cdot a_s}{A_s} = \frac{1.56 \cdot 0.71}{6.62} = 0.19 \text{ m}$$

Revisión de porcentaje de acero:

Se emplearán varillas # 3 @ 18 cm en ambas direcciones

$p =$

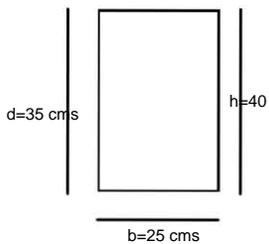
$$\frac{A_b}{\text{Sep} \cdot d} = \frac{0.71}{18 \cdot 15} = 0.003 \text{ mayor al mínimo recomendado}$$



Para el diseño de trabes de liga se utilizarán trabes de liga (TL) que además, soportarán el peso de los muros perimetrales.

Diseño de trabes de liga

Se propone la siguiente sección TL-1 Eje 12 y 20

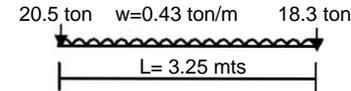


Materiales:

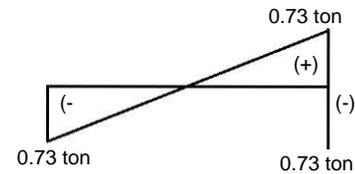
$$\begin{aligned} f'c &= 200 \text{ kg/cm}^2 \\ f''c &= 0.8 \cdot 0.85 \cdot f'c = 136 \text{ kg/cm}^2 \\ f_y &= 4200 \text{ kg/cm}^2 \\ f^*c &= 0.8 \cdot f'c = 160 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

$$p_{\text{mín}} = \frac{0.7 \sqrt{f'c}}{f_y} = 0.0024$$

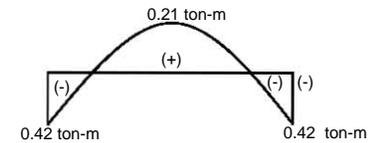
Solicitaciones:



Cortantes:



Momentos:



$$M (-) \quad q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M_u}{FR b d^2 f''c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0.40}{0.9 \cdot 25 \cdot 35 \cdot 136}} = 0.0112$$

$$\Rightarrow p = \frac{q \cdot f''c}{f_y} = \frac{0.0112 \cdot 136}{4,200} = 0.0003 \text{ Este valor es menor a } p_{\text{mín}} \text{ por lo que se utiliza este último}$$

$$A_s = p \cdot b \cdot d = 0.0024 \cdot 25 \cdot 35 = 2.10 \text{ cm}^2$$

Empleando varillas # 3  $a_s = 0.71 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  3 Varillas # 3  
 ó Empleando varillas # 4  $a_s = 1.27 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  2 Varillas # 4  
 ó Empleando varillas # 6  $a_s = 2.85 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  1 Varillas # 6

$$A_s = 2.54 \text{ cm}^2$$

$$M (+) \quad q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 M_u}{FR b d^2 f''c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0.21}{0.9 \cdot 25 \cdot 35 \cdot 136}} = 0.0056$$

$$q = 0.0056$$

$$\Rightarrow p = \frac{q \cdot f'c}{f_y} = 0.0056 \frac{136}{4,200} = 0.0001 \text{ Este valor es menor a } p_{\min} \text{ por lo que se utiliza este último}$$

$$A_s = p b d = 0.0024 \cdot 25 \cdot 35 = 2.10 \text{ cm}^2$$

Empleando varillas # 3  $as = 0.71 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  3 Varillas # 3  
 ó Empleando varillas # 4  $as = 1.27 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  2 Varillas # 4  
 ó Empleando varillas # 6  $as = 2.85 \text{ cm}^2$   $\Rightarrow$  1 Varillas # 6

$$A_s = 2.54 \text{ cm}^2$$

Revisión del cortante:

Se deberá cumplir que  $VR < Vu$

$$Vu = \frac{wL}{2} = \frac{0.43 \cdot 3.25}{2} = 0.74 \text{ Ton}$$

$$VR = FR \cdot 0.5 \cdot b \cdot d \cdot \sqrt{f'c} = 0.9 \cdot 0.5 \cdot 25 \cdot 35 \cdot \sqrt{160} = 4.98 \text{ Ton}$$

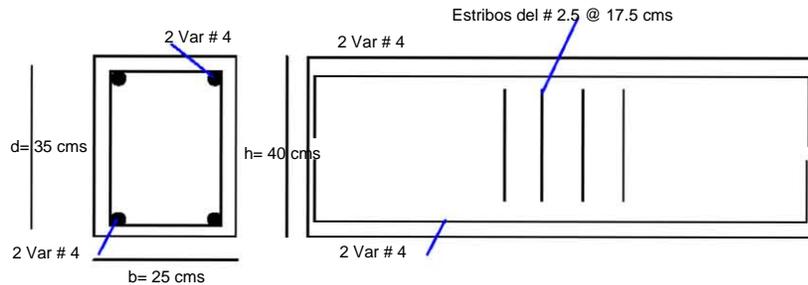
$\Rightarrow$  Como  $VR > Vu$  en teoría no requeriría los estribos, pero por normatividad deberán utilizarse aún siendo el refuerzo mínimo establecido.

Empleando estribos # 2.5  $as = 0.49 \text{ cm}^2$   
 Empleando estribos # 3  $as = 0.71 \text{ cm}^2$

$$Sep = \frac{d}{2} = \frac{35}{2} = 17.5 \text{ cm}$$

Se utilizará la separación máxima:

Quedando el armado como se muestra a continuación:

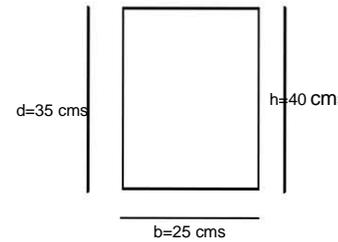


Diseño de traves de liga TL-2

TL-2

Eje C - D

Se propone la siguiente sección:



Materiales:

$$f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f'c = 0.8 \cdot 0.85 \cdot f'c = 136 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f'c = 0.8 \cdot f'c = 160 \text{ kg/cm}^2$$

$$p_{\min} = \frac{0.7 \sqrt{f'c}}{f_y} = 0.002$$

Solicitaciones:

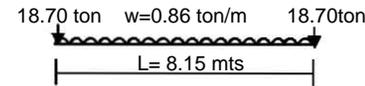
Cargas:

$$\gamma = 1.8 \text{ ton/m}^3$$

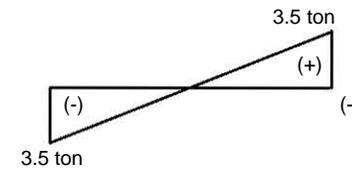
$$w = 4.00 = 7.20 \text{ ton/m}$$

$$\text{espesor } t = 0.12 \text{ m}$$

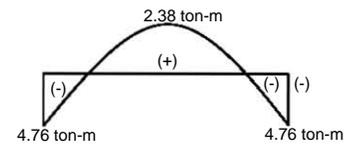
$$w_m = 7.20 \cdot 0.12 = 0.86 \text{ ton-m}$$



Cortantes:



Momentos:



$$q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 Mu}{FR b d^2 f'c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 4.60 \cdot 100000}{0.9 \cdot 25 \cdot 35 \cdot 136}}$$

$$q = 0.1313$$

$$p = \frac{q \cdot f \cdot c}{f_y} = \frac{0.1362 \cdot 136}{4,200} = 0.0044 \text{ Este valor es mayor a pmín}$$

As =

$$p \cdot b \cdot d = 0.0044 \cdot 25 \cdot 35 = 3.85 \text{ cm}^2$$

|                        |   |      |                      |   |                |
|------------------------|---|------|----------------------|---|----------------|
| Empleando varillas #   | 3 | as = | 0.71 cm <sup>2</sup> | → | 5 Varillas # 3 |
| ó Empleando varillas # | 4 | as = | 1.27 cm <sup>2</sup> | → | 3 Varillas # 4 |
| ó Empleando varillas # | 6 | as = | 2.85 cm <sup>2</sup> | → | 1 Varillas # 6 |

M As = 3.81 cm<sup>2</sup>

(+)

$$q = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_u}{F_R \cdot b \cdot d^2 \cdot f \cdot c}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 2.30 \cdot 100000}{0.9 \cdot 25 \cdot 35^2}} = 0.0656$$

q = 0.0656

$$p = \frac{q \cdot f \cdot c}{f_y} = \frac{0.0656 \cdot 136}{4,200} = 0.0021 \text{ Este valor es menor a pmín}$$

As = p · b · d = 0.0024 · 25 · 35 = 2.10 cm<sup>2</sup> se utiliza este último por lo que

|                        |   |      |                      |   |                |
|------------------------|---|------|----------------------|---|----------------|
| Empleando varillas #   | 3 | as = | 0.71 cm <sup>2</sup> | → | 3 Varillas # 3 |
| ó Empleando varillas # | 4 | as = | 1.27 cm <sup>2</sup> | → | 2 Varillas # 4 |
| ó Empleando varillas # | 6 | as = | 2.85 cm <sup>2</sup> | → | 1 Varillas # 6 |

Revisió As = 2.54 cm<sup>2</sup>

Se deberá cumplir que VR < Vu

$$V_u = \frac{w \cdot L}{2} = \frac{0.86 \cdot 8.15}{2} = 3.50 \text{ Ton}$$

$$V_R = F_R \cdot 0.5 \cdot b \cdot d \cdot \sqrt{f \cdot c} = 0.9 \cdot 0.5 \cdot 25 \cdot 35 \cdot \sqrt{160} = 4.98 \text{ Ton}$$

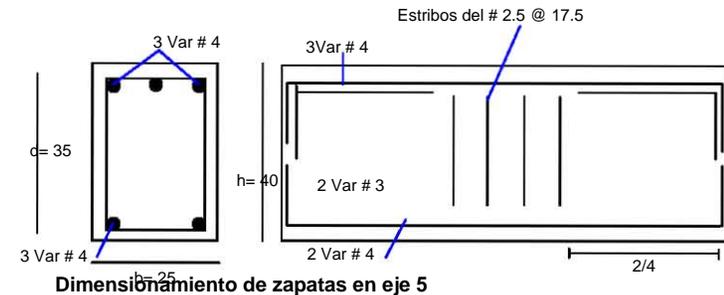
Como VR > Vu en teoría no requeriría los estribos, pero por normatividad deberán utilizarse aún siendo el refuerzo mínimo establecido.

|                      |     |      |                      |
|----------------------|-----|------|----------------------|
| Empleando estribos # | 2.5 | as = | 0.49 cm <sup>2</sup> |
| Empleando estribos # | 3   | as = | 0.71 cm <sup>2</sup> |

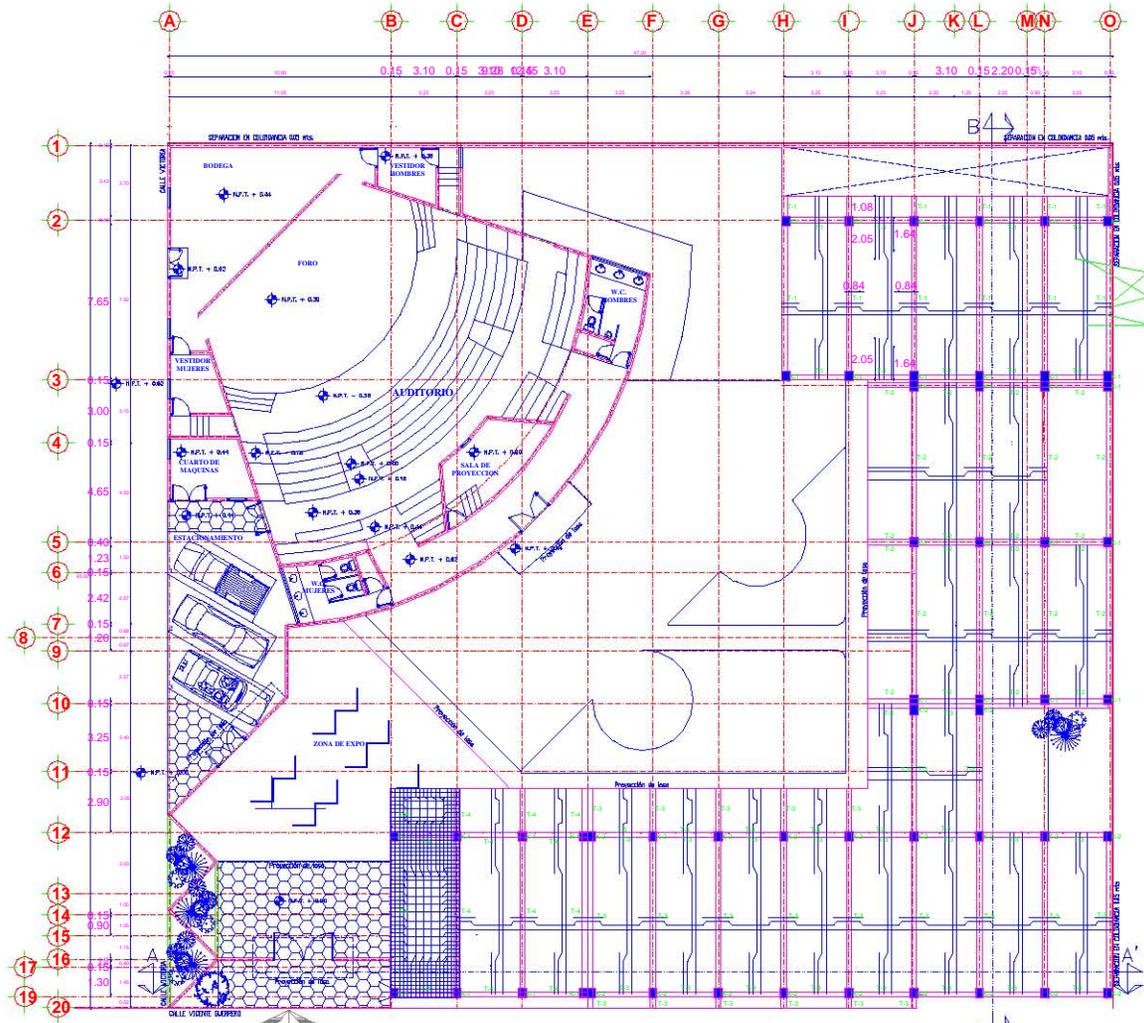
Sep = Se utilizará la separación máxima:

$$\frac{d}{2} = \frac{35}{2} = 17.5 \text{ cm}$$

Quedando el armado como se muestra a continuación:



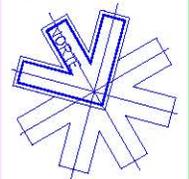




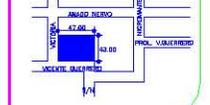
**PLANTA BAJA**

**CENTRO CULTURAL INDIGENA**

**TESIS PROFESIONAL**



**CROQUIS DE LOCALIZACION:**



**NOTAS:**

**SINODALES:**  
 ARQ. FEDERICO CARRILLO BERNAL  
 ARQ. JOSE REYNOSA SEBA  
 ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ. HUGO FORRAS RUIZ  
 ARQ. WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

**ALUMNO:**  
 MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

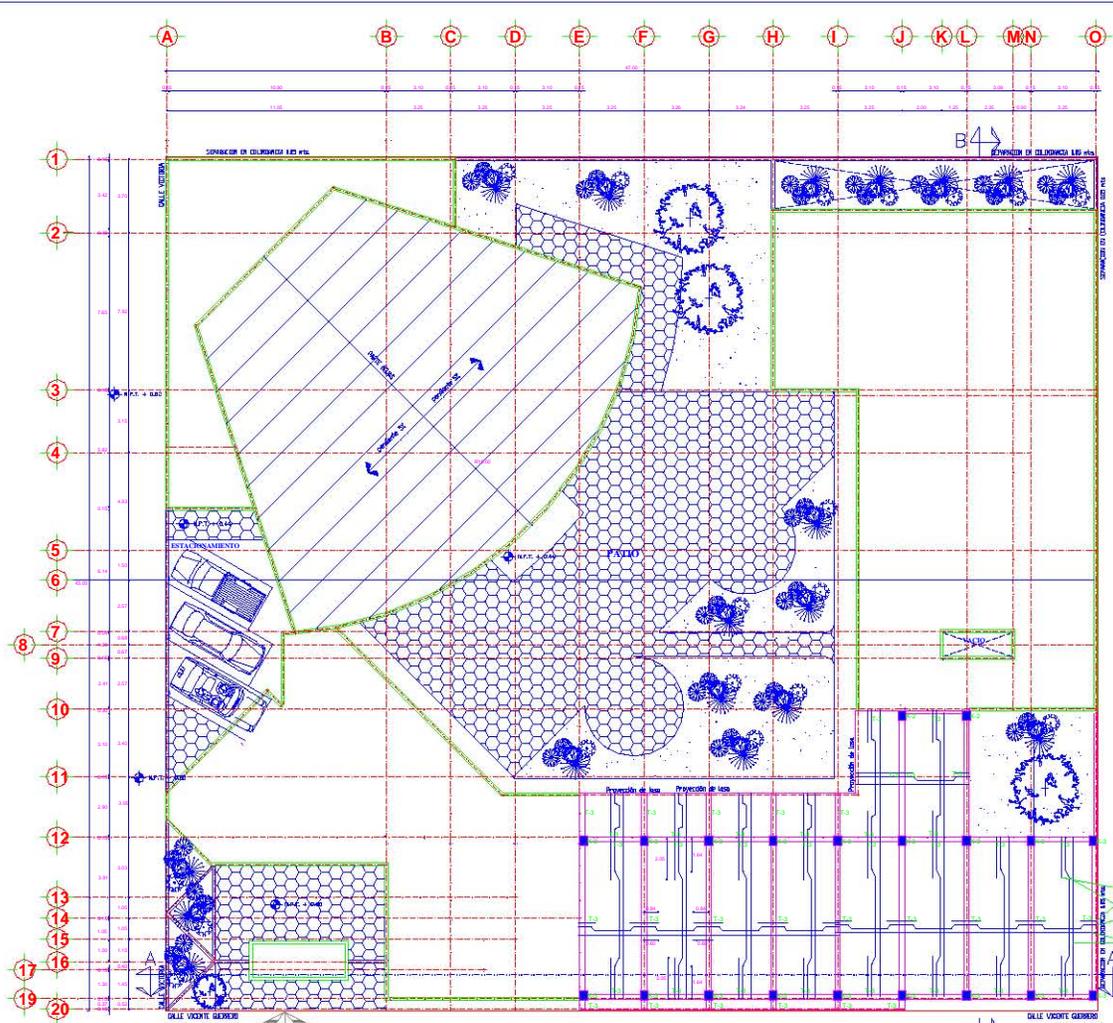
**FECHA:**  
 MARZO 2006

**TIPO DE PLANO:**  
 ESTRUCTURAL

**ESCALA GRAFICA:**



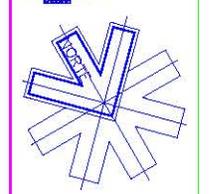
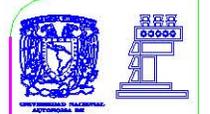
**CLAVE:**  
**E-2**



**PLANTA ALTA**

**CENTRO CULTURAL INDIGENA**

**TESIS PROFESIONAL**



**CROQUIS DE LOCALIZACION:**



**NOTAS:**

**SINODALES:**

- ARQ: FEDERICO CARRILLO BERNAL
- ARQ: JOSE REYNOSA SEBA
- ARQ: GUILLERMO CALVA MARQUEZ
- ARQ: HUGO PORRAS RUIZ
- ARQ: WILFRIDO HERNANDEZ JEIN

**ALUMNO:**

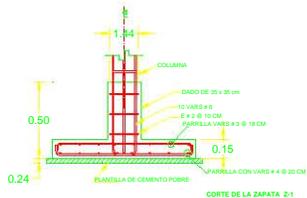
MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

FECHA: MARZO 2006 COTAS EN: METROS

TIPO DE PLANO: ESTRUCTURAL ESCALA: 1 : 100



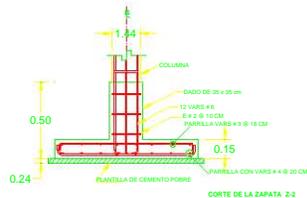
CLAVE: **E-3**



CORTE DE LA ZAPATA Z-1



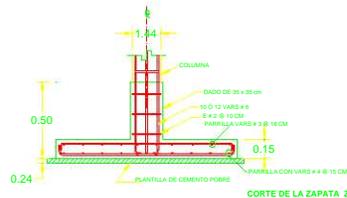
ARMADO DE ZAPATA Z-1



CORTE DE LA ZAPATA Z-2



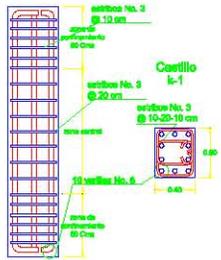
ARMADO DE ZAPATA Z-2



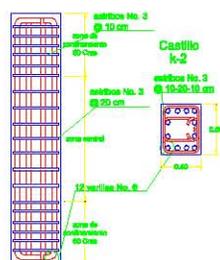
CORTE DE LA ZAPATA Z-3



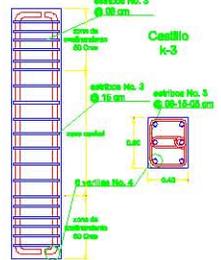
ARMADO DE ZAPATA Z-3



Castillo k-1



Castillo k-2



Castillo k-3

**ARMADO DE LOSA**



Columnas con vars del No. 3 de @ 40 cm intercalados con los bastones @ 40 cm

Trabe

bastones con vars del No. 3 de @ 40 cm intercalados con los columpios @ 40 cm

varillas del No. 3 @ 40 cm

|                           | Resistencia Requerida  | Bolón de Cemento | Bolón de Arena | Bolón de Grava | Bolón de Agua |
|---------------------------|------------------------|------------------|----------------|----------------|---------------|
| Pantallas y Pisos         | 100 Kg/cm <sup>2</sup> | 1                | 8 1/2          | 7              | 3             |
| Cadenera, Dales Castillos | 150 Kg/cm <sup>2</sup> | 1                | 5              | 5 3/4          | 2 1/2         |
| Losas, Zapatas y Muros    | 200 Kg/cm <sup>2</sup> | 1                | 4              | 6              | 2             |
| Columnas y Techos         | 250 Kg/cm <sup>2</sup> | 1                | 3              | 4              | 2             |

**NOTAS:**

1- Las proporciones pueden variar según la marca del material (consultar con el proveedor)

2- Los bolón son tipo alacalano con capacidad de 18 lit

3- Se considerará grava de 3/4"

4- Se considerará arena, fina o media

**NOTAS GENERALES:**

- 1- LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN CENTIMETROS Y LOS NIVELES EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- 2- VERIFICAR DIMENSIONES Y NIVELES EN PLANOS ARQUITECTONICOS.
- 3- MATERIALES:
  - a)- CONCRETO CON UN  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$  CON UN AGREGADO MAXIMO DE 10 mm.
  - b)- EL PESO VOLUMETRICO DEL CONCRETO FRESCO SERA COMO MINIMO 2300 kg/m<sup>3</sup>.
  - c)- ACERO DE REFUERZO CON UN  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  EXCEPTO LA DEL # 2 QUE SERA DE 2530 kg/cm<sup>2</sup>.
- 4- NO DEBERA TRASLAPARSE MAS DEL 50% DEL REFUERZO EN UNA MISMA SECCION.
- 5- LOS DOBLES EN LAS VARILLAS SE HARAN EN FRIO SOBRE UN PERNO DE DIAMETRO MINIMO IGUAL A 6 VECES EL DIAMETRO DE LA VARILLA (VER FIG. 1).

6- EN TODOS LOS DOBLES PARA ANCLAJE Y CAMBIO DE DIRECCION EN VARILLAS DEBERA COLLOCARSE UN PASADOR ADICIONAL DE DIAMETRO IGUAL O MAYOR A EL DIAMETRO DE LA VARILLA (VER FIG. 2)



7- LOS ESTRIBOS SE AJUSTARAN A LA SIGUIENTE ALTERNATIVA.

8- LA DISTANCIA MINIMA EN ZONA DE TRASLAPE SERA DE 40 VECES EL DIAMETRO DE VARILLA MAYOR.



Cadenera de liga CL-1



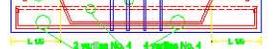
Cadenera de liga CL-2



Trabe T-1



Trabe T-2

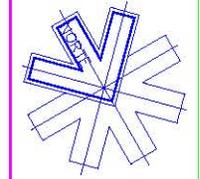


Trabe T-3



Trabe T-4

**TESIS PROFESIONAL**



**CROQUIS DE LOCALIZACION:**



**NOTAS:**

ALUMNO: MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

**SINODALES:**

- ARQ. FEDERICO CARRILLO BERNAL
- ARQ. JHSE REYNOSA SEBA
- ARQ. GUILERMO CALVA MARQUEZ
- ARQ. HUGO PORRAS RUIZ
- ARQ. WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

FECHA: MARZO 2006

TIPO DE PLANO: ESTRUCTURAL

ESCALA GRAFICA: 1 : 100

CLAVE: E-4

**CENTRO CULTURAL INDIGENA**

**4.7.3. INSTALACIONES**  
**4.7.3.1. MEMORIAS DE CALCULO**

**INSTALACION ELECTRICA**

AREA 1

| LOCAL                      | AREA<br>M <sup>2</sup> | TIPO DE<br>LUMINA<br>RIA | LUXES    | WATS                | · LUM   |
|----------------------------|------------------------|--------------------------|----------|---------------------|---------|
| Dirección<br>general       | 81.27                  |                          | 300      | 18 w/m <sup>2</sup> | 10+2=12 |
| Taller danza               | 81.27                  | Slin-line                | 300      | 18                  | 9       |
| Taller teatro              | 81.27                  | "                        | 300      | 18                  | 5       |
| Taller<br>artesanías       | 48.26                  | "                        | 300      | 18                  | 9       |
| T.<br>Taquimecano          | 81.27                  | "                        | 300      | 18                  | 9       |
| grafía                     | 48.26                  | "                        |          |                     | 5       |
| T. Usos<br>múltiples       |                        | "                        | lámparas |                     | 58      |
| T. Artes<br>plásticas      |                        | Total de                 |          |                     |         |
| Nota: incluyen<br>pasillos |                        |                          |          |                     |         |

58 lámparas X 160 wats = 9280 wats / 1905 = 6 circuitos de 15 amperes

50 lámparas en 5 circuitos

8 lámparas en el restante

Contactos en talleres 8 de 250

Contactos en dirección 16

Total 24

24 contactos de 250 wats = 6000 wats / 1905 = 4 circuitos de 15 amperes

6 contactos por circuito

cable No 12

AREA 2

| LOCAL                   | AREA M <sup>2</sup> | TIPO DE LUMINARIA | LUXES    | WATS                | · LUM |
|-------------------------|---------------------|-------------------|----------|---------------------|-------|
| Baños hombres           | 13.00               | Sum-line          | 300      | 18 w/m <sup>2</sup> | 1     |
| Baños mujeres           | 13.00               | "                 | 300      | 18                  | 1     |
| Intendencia             | 11.90               | "                 | 300      | 18                  | 1     |
| Bodega                  | 11.90               | "                 | 300      | 18                  | 1     |
| Vestíbulo baño          | 2.04                | "                 | 300      | 18                  | 1     |
| Sala de lectura         | 127.00              | "                 | 300      | 18                  | 14    |
| Acervo                  | 61.42               | "                 | 300      | 18                  | 7     |
| Copiado                 | 8.70                | "                 | 300      | 18                  | 1     |
| Vest, biblioteca        | 8.57                | "                 | 300      | 18                  | 1     |
| Ficheros                | 14.28               | "                 | 300      | 18                  | 1     |
| Nota: incluyen pasillos |                     |                   |          |                     |       |
|                         |                     | Total de          | lámparas |                     | 29    |

29 lámparas X 160 wats = 4640 wats / 1905 = 3 circuitos de 15 amperes  
 20 lámparas en dos circuitos  
 9 lámparas en un circuito

Contactos 2 DE 500 WATS = 1000 wats  
 10 contactos de 250 wats = 2500  
 total 3500 wats / 1905 = 2 CIRCUITOS  
 7 contactos de 250 wats = 1 circuito  
 2 contactos DE 500 WATS + 3 DE 250 = 1 circuito

Se contará con un circuito adicional para la bomba  
 cable No 12

### AREA 3

| LOCAL                  | AREA M <sup>2</sup> | TIPO DE LUMINARIA    | LUXES | WATS                | - LUM |
|------------------------|---------------------|----------------------|-------|---------------------|-------|
| Vestidores hombres     | 6.8                 | Spot 75 wats incand. | 50    | 7.5w/m <sup>2</sup> | 1     |
| Vestidores mujeres     | 6.8                 | "                    | 50    | 7.5                 | 1     |
| Vestíbulo de vestid.   | 3.6                 | "                    | 50    | 7.5                 | 1     |
| Sala de proyección     | 11.44               | "                    | 50    | 7.5                 | 2     |
| Baños de hombres       | 14.72               | "                    | 50    | 7.5                 | 2     |
| Baños de mujeres       | 14.72               | "                    | 50    | 7.5                 | 2     |
| Vestíbulo auditorio    | 36.00               | "                    | 50    | 7.5                 | 4     |
| Foro                   | 49.50               | "                    | 50    | 7.5                 | 5     |
| Auditorio              | 145.20              | "                    | 50    | 7.5                 | 15    |
| Bodega                 | 45.25               | "                    | 50    | 7.5                 | 5     |
| Cto. de máquinas       | 17.40               | "                    | 50    | 7.5                 | 2     |
| Pasillos (adicional 50 | wats                |                      | 1     | 1.5                 | 6     |

35 lámparas X 75 wats = 2625 wats / 1905 = 2 circuitos

6 lámparas X 60 wats = 360 wats / 635

Un circuito de 1095 wats = 15 A = contendrá 18 lámparas, otro contendrá 17 lámparas de 75 wats.

Un circuito de 5 amperes contendrá 6 lámparas de 50 wats, 8 contactos ( 6 de 250 y dos de 500 wats)= 2 circuitos

Los contactos de 250 wats están contemplados en un circuito y los dos de 500 wats en otro

cable No 12

## AREA EXTERIOR

Radio de iluminación: 4 m.

Area de iluminación =  $\pi r^2 = 3.1416 \times (4)^2 = 3.1416 \times 16 = 50.26 \text{ m}^2$

No Para iluminar  $100.6 \text{ m}^2$  de area libre:

$$A = \frac{594.29 \text{ M}^2}{50.26 \text{ M}^2} = 11.82 = 12 \text{ luminarias}$$

1 luminaria cubre  $50.26 \text{ m}^2$  de ilum. a una altura de 4 mts..

13 luminarias de vapor de sodio de 250 wats.

75 luxes = 3.5 wats por metro

$1006 \times 3.5 / 250 = 300$  luminarias

$12 \times 250 \text{ wats} = 3000 \text{ wats} = 1.70 = 2$  circuitos \_watts 1905

Cada uno controlará 6

Cable 12 volts 127 ==15 amperes por circuito

### CAIDA DE TENSION:

Cable No. 12 5.31 ohm/km = r = 0.0053 OHM/metro

$R = r \times l =$  resistencia = resistencia DEL x No. DE METROS DEL CABLE

$R = 0.0053 \times 50 = 0.2605 \text{ Ohm}$ .

La caída de voltaje es:

$E = R \times Y =$  Caída de tensión = resistencia por amperes =  $0.265 \text{ Ohms} \times 15 \text{ Amperes} = 3.90 \text{ volts}$

3.07 % = permisible 3% = cable 10.

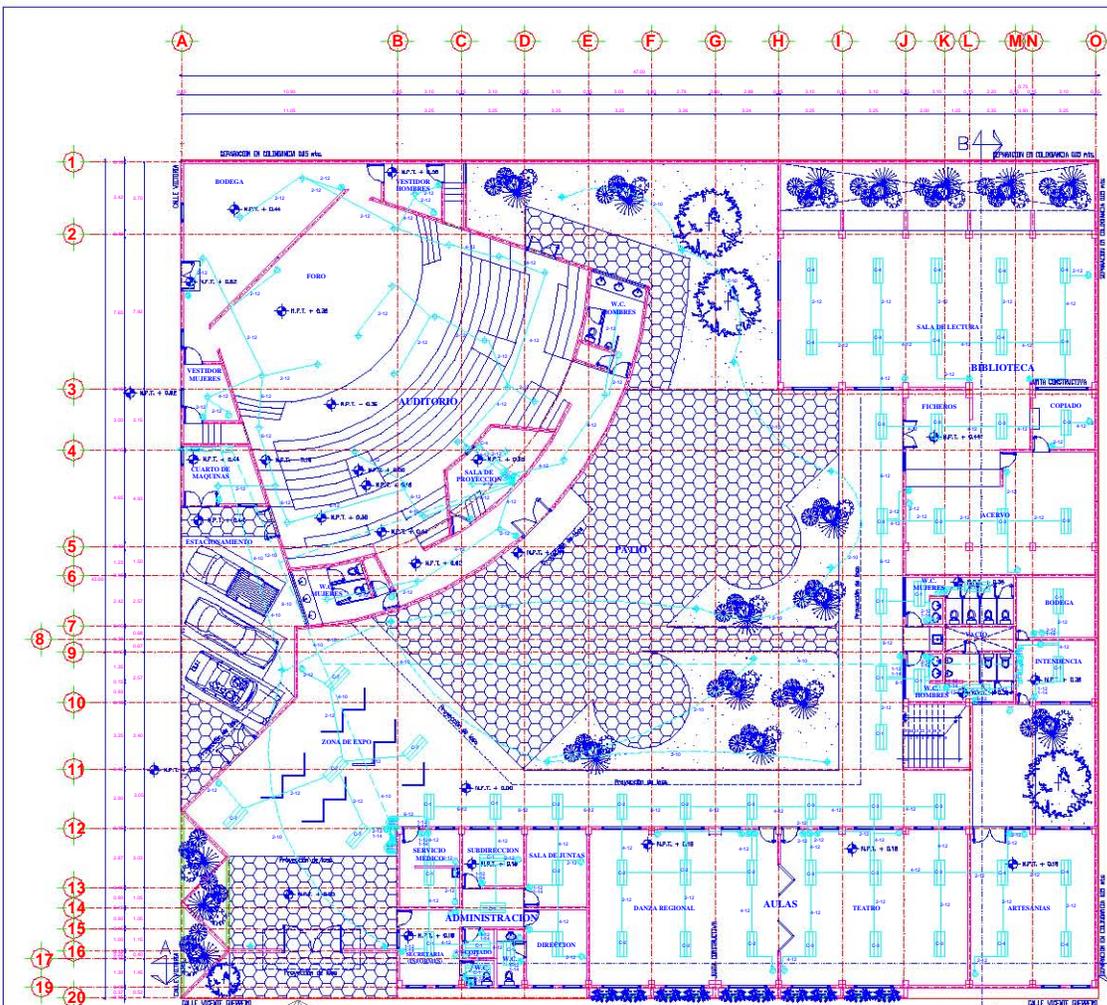
Caída de tensión con cable del No. 4 a 47, 28, 22m.

Resistencia de Ohms 0.81 km/Ohms metro/ 0.00081 a 47 metros

$E = 4 \text{ r} \times Y = r \times 60 = 2.2842 \text{ volts}$  el porcentaje es de 1.7%, el permisible es de 3

A 28 mts  $E = 0.02268 \times 60 = 1.3608$  corresponde al 1.7%, el permisible es de 3

A 22 mts.  $E = 0.01772 \times 60 = 1.0692 \text{ volts}$ . Esto equivale a un 0.84 % y el permisible es de 3 %



**PLANTA BAJA**

**CENTRO CULTURAL INDIGENA**

| SIMBOLOGIA |                            |
|------------|----------------------------|
|            | ACOMETIDA                  |
|            | APAGADOR DE TRES VIAS      |
|            | LAMPARA FLUORESCENTE 2X74W |
|            | CONTACTO TRIFASICO         |
|            | APAGADOR SENCILLO          |
|            | TABLERO GENERAL            |
|            | TABLERO DE FUERZA          |
|            | CONTACTO SENCILLO          |
|            | CONTACTO MULTIPLE          |
|            | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO |
|            | SALIDA DE CENTRO           |
|            | LUMINARIA EXTERIOR         |
|            | SALIDA DE MURO             |
|            | SALIDA DE MURO EXTERIOR    |
|            | CONTACTO EN PISO           |
|            | SWITCH                     |
|            | MEDIDOR                    |
|            | SUBE TUBERIA               |
|            | SALIDA DE T.V.             |
|            | LINEA POR MURO Y LOSA      |
|            | LINEA POR PISO             |

**TESIS PROFESIONAL**

**NOTAS:**

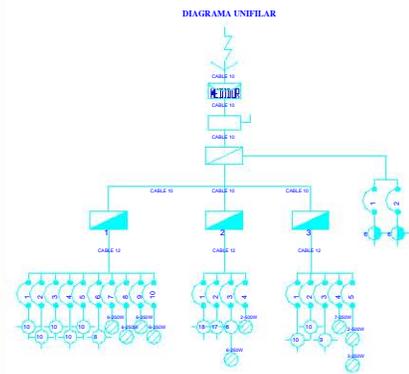
**SINODALES:**  
 ARQ: FEDERICO CARRILLO BERNAL  
 ARQ: JOSE REYNOSA SEBA  
 ARQ: GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ: HUGO PORRAS REIZ  
 ARQ: WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

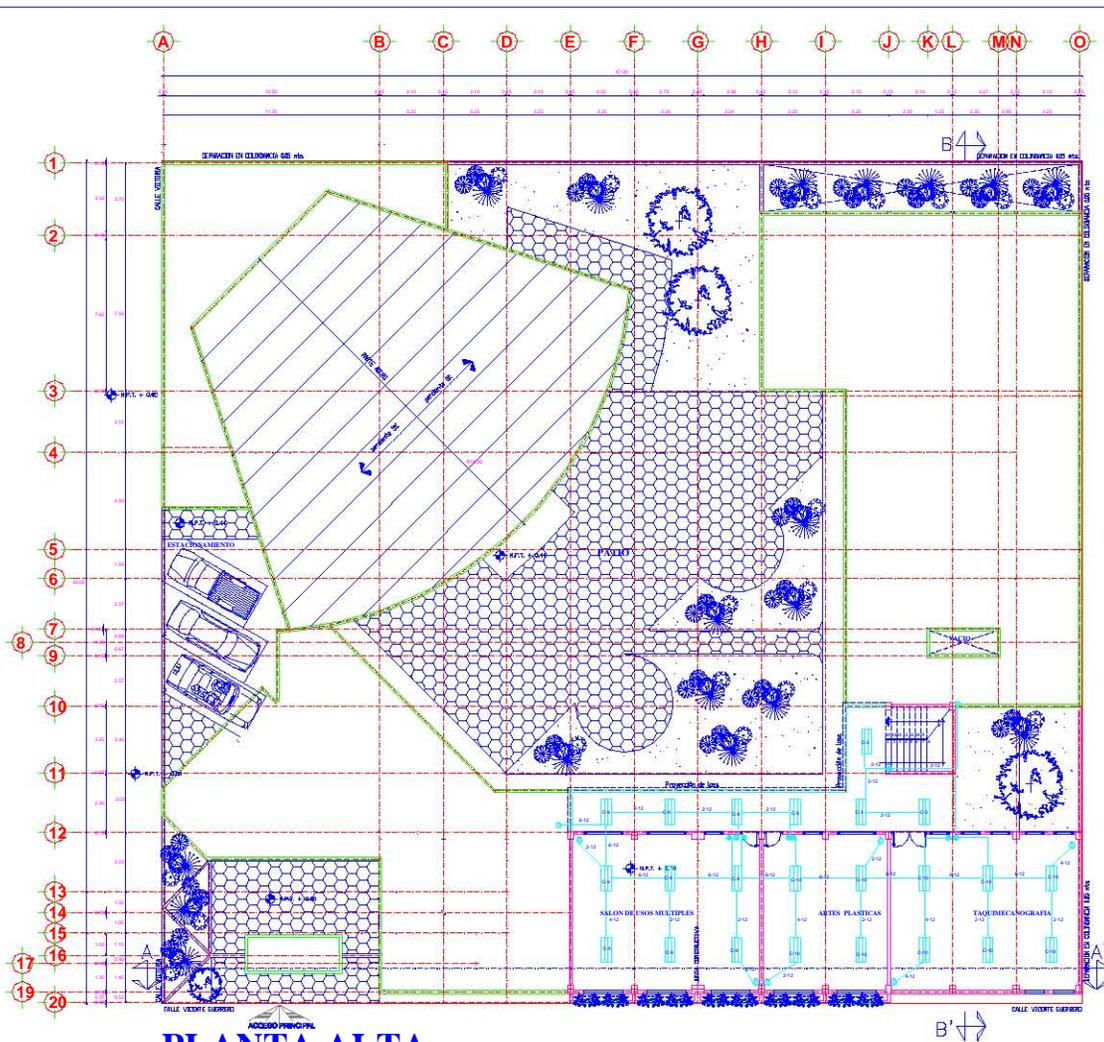
**ALUMNO:**  
 MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

**FECHA:** MARZO 2006  
**COTAS EN:** METROS

**TIPO DE PLANO:** ELECTRICO  
**ESCALA:** 1:100

**ESCALA GRAFICA:**





**PLANTA ALTA**

**CENTRO CULTURAL INDIGENA**

**SIMBOLOGIA**

- ACOMETIDA
- APAGADOR DE TRES VIAS
- LAMPARA FLUORESCENTE 2X74W
- CONTACTO TRIFASICO
- APAGADOR SENCILLO
- TABLERO GENERAL
- TABLERO DE FUERZA
- CONTACTO SENCILLO
- CONTACTO MULTIPLE
- INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO
- SALIDA DE CENTRO
- LUMINARIA EXTERIOR
- SALIDA DE MURO
- SALIDA DE MURO EXTERIOR
- CONTACTO EN PISO
- SWITCH
- MEDICOR
- SUJEC TUBERIA
- SALIDA DE T.V.
- LINEA POR MURO Y LOSA

**LINEA POR PISO**

**CUADRO DE CARGAS TABLERO DE FUERZA**

| CIRCUITO No | TOTAL WATTS | SUMA TOTAL |
|-------------|-------------|------------|
| 1           | 6           | 1500       |
| 2           | 6           | 1500       |
|             |             | 3000       |

**TABLERO No** 1 2 3

**CARGA** 15800 5775 8140 29715

**CARGA TOTAL DEL CONJUNTO** 32715

**CUADRO DE CARGAS TABLERO 1**

| CIRCUITO No | W  | W | W | TOTAL WATTS |
|-------------|----|---|---|-------------|
| 1           | 10 |   |   | 1600        |
| 2           | 10 |   |   | 1600        |
| 3           | 10 |   |   | 1600        |
| 4           | 10 |   |   | 1600        |
| 5           | 10 |   |   | 1600        |
| 6           | 8  |   |   | 1280        |
| 7           |    | 6 |   | 1500        |
| 8           |    | 6 |   | 1500        |
| 9           |    | 6 |   | 1500        |
| 10          |    | 6 |   | 1500        |
|             |    |   | 6 | 1500        |
|             |    |   |   | 15900       |

**CARGA TOTAL EN WATTS** 15900

**CUADRO DE CARGAS TABLERO 2**

| CIRCUITO No | W  | W | W | TOTAL WATTS |
|-------------|----|---|---|-------------|
| 1           | 18 |   |   | 1350        |
| 2           | 17 |   |   | 1275        |
| 3           |    | 7 |   | 1750        |
| 4           | 2  | 1 | 2 | 1400        |
|             |    |   |   | 5775        |

**CARGA TOTAL EN WATTS** 5775

**CUADRO DE CARGAS TABLERO 3**

| CIRCUITO No | W  | W | W | TOTAL WATTS |
|-------------|----|---|---|-------------|
| 1           | 10 |   |   | 1600        |
| 2           | 10 |   |   | 1600        |
| 3           | 9  |   |   | 1440        |
| 4           |    | 7 |   | 1750        |
| 5           |    | 3 | 2 | 1750        |
|             |    |   |   | 8140        |

**CARGA TOTAL EN WATTS** 8140

**TESIS PROFESIONAL**



**NOTAS:**

**SINODALES:**  
 ARQ: FEDERICO CARRILLO BERNAL  
 ARQ: JOSE REYNOSA SEBA  
 ARQ: GUILERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ: HUGO FORRAS RUZ  
 ARQ: WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

**ALUMNO:**  
 MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

**FECHA:** MARZO 2006  
**COTAS EN:** METROS  
**TIPO DE PLANO:** ELECTRICO  
**ESCALA:** 1:100  
**ESCALA GRAFICA:**



## **CRITERIO DE CALCULO**

### **INSTALACION SANITARIA**

Basado en tablas del Manual Helvex.

Volumen de aguas negras lts./seg. = 0.741.

Capacidad de bajadas de agua pluvial y aguas negras:

75 mmm/hr. = 411 = 100 min

Ramificación de muebles y bajadas de 5 a 6 muebles = 24.80 pulg. = 63 mm.

Diámetro de céspe: 50 mm.

Velocidad del flujo en mts. por seg. = con pendiente del 1% = 0.61 mts-/seg de diám. de 4'' = 100 mm  
y de 8'' de 200 mm. = 0.87 mts. / seg.

La determinación de los muebles podrá modificar el diámetro de la tubería.

Se llega a concluir que los muebles a registros se llevará una tubería de pvc de 100 mm. = 4''.

De registro a registro será

**CRITERIO DE CÁLCULO  
INST. HIDRÁULICA.**

1Wc= 1.5 U.M.  
1 MINGITORIO = 1.5 U.M.  
1 LAVABO = 1 U.M.  
U.M. = usuario por minuto.

D= 133 OERS, X 29 KTS, /DIARIOS = 2660 LTS. DIARIOS.  
QMax. = 0.15 U.M. + 0.00025 X U.M.  
QMax. = 0.15 21 + 0.00025 x 21  
QMax. = 0.15 (4.5 q) + 0.0525  
QMax. = 0.688 + 0.0525 = 0.741.

WC = 8 PZAS = 1.5 X 8 = 12 U.M.  
Mingitorios = 2 pzas. = 1.5 x 2 = 3 U.M.  
Lavabos = 6 Lavabos = 1.x 6 = 6 U.M.  
total = 21 U.M.

QMax. = 0.741 LTS. / SEG.  
QMax. = Máximo instantáneo  
D= 15 x Qmax. x H  
H = Duración de periodo máximo de demanda.  
D= Demanda diaria.

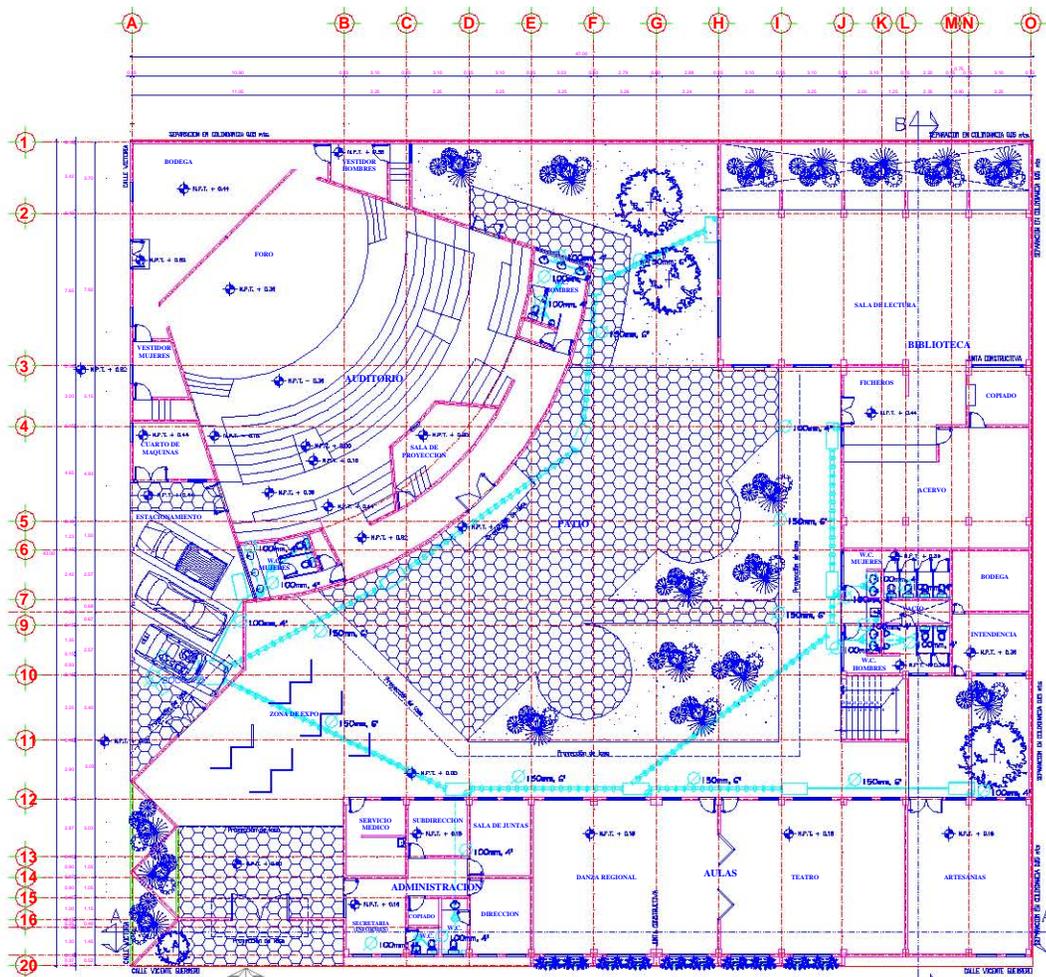
Diámetro de tubería.  
D= 25 QLts./seg. = 25 0.791 lts./seg. = 25(0.8608)  
d= 21.52 = Diám. tubería 19 mm.

Auditorio.  
3 WC 0 1.5 x 3 Ç= 4.5 U.M.  
1 Mingitorio 1.5 x 1 = 1.5 U.M.  
1 1 X 4 = 4 U.M.  
TOTAL 10 U.M.

Gasto Diario Promedio = 10 lts. /persona Asiento considerando  
150 personas promedio = 150 x 10 = 1500 lts.  
 $0.15 \cdot 10 + 0.0025 \cdot 10 = 0.15 (3.16 + 0.0025 \cdot 10) =$   
 $4.74 + 0.0025 \cdot 10 = 0.499 \text{ lts./seg.}$   
d= 25 0.499 = 25(0.7063) = 17.65 = Diám. Tubo 19 mm.

Cisterna.  
Lts. Diarios x persona x 2 días  
2660 lts. / p. + 1500 lts. / p = 4 160 lts. = 4.16 m3.  
Dimensiones de la Cisterna 1.76 m. largo, 1.70 m. ancho, 1.70 m.  
altura.  
Dado a que la cisterna no podrá estar a su máxima capacidad



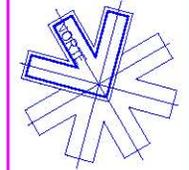


**PLANTA BAJA**

**CENTRO CULTURAL INDIGENA**

| SIMBOLOGIA |                               |
|------------|-------------------------------|
|            | AL COLECTOR GENERAL           |
|            | TUBO VENTILADOR DE PVC        |
|            | TUBO DE PVC DE AGUAS NEGRAS   |
|            | TUBO DE PVC AGUAS JAVONOSAS   |
|            | BAJADA DE AGUA PLUVIAL        |
|            | CESPOL COLADERA               |
|            | DIAMETRO DE TUBERIA 100mm 4"  |
|            | DIAMETRO DE TUBERIA 150mm 6"  |
|            | DIAMETRO DE TUBERIA 200mm 8"  |
|            | DIAMETRO DE TUBERIA 250mm 10" |
|            | REGISTRO                      |
|            | SUBE TUBO VENTILADOR          |
|            | TUBO DE ALBAÑAL               |

**TESIS PROFESIONAL**



**CROQUIS DE LOCALIZACION:**



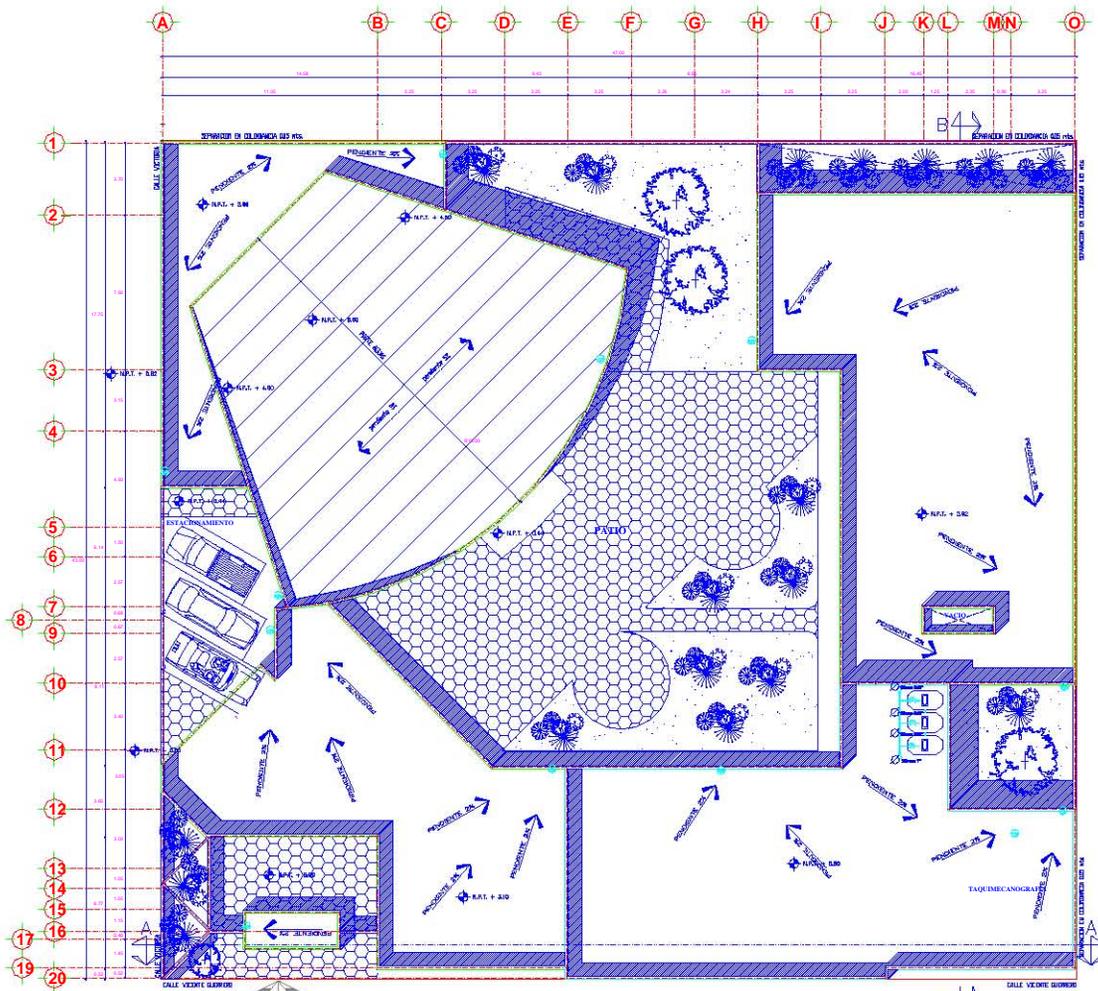
**NOTAS:**

**SINODALES:**  
 ARQ: FEDERICO CARRILLO BERNAL  
 ARQ: JOSE REYNOSA SEBA  
 ARQ: GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ: HUGO PORRAS RUIZ  
 ARQ: WILFRIDO HERNANDEZ HELIN

**ALUMNO:**  
 MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| FECHA:<br>FEBRERO 2006     | COTAS EN:<br>METROS |
| TIPO DE PLANO:<br>SANTARDO | ESCALA:<br>1:100    |
| ESCALA GRAFICA:<br>        |                     |





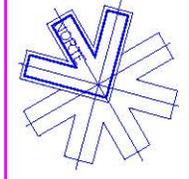
# PLANTA DE CONJUNTO

# CENTRO CULTURAL INDIGENA

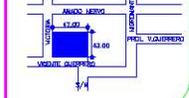
| SIMBOLOGIA |                             |
|------------|-----------------------------|
|            | LINEA DE AGUA FRIA          |
|            | MEDIDOR                     |
|            | BOMBA                       |
|            | VALVULA COMPUERTA           |
|            | VALVULA CHECK               |
|            | TAPON MACHO                 |
|            | CODO                        |
|            | TEE                         |
|            | YEE                         |
|            | CRUZ                        |
|            | SUBE TUBERIA                |
|            | BAJA TUBERIA                |
|            | VALVULA PARA MANGUERA       |
|            | ACOMETIDA                   |
|            | DIAMETRO DE TUBERIA DE 13mm |
|            | DIAMETRO DE TUBERIA DE 19mm |
|            | DIAMETRO DE TUBERIA DE 25mm |

| SIMBOLOGIA |                                 |
|------------|---------------------------------|
|            | AL COLECTOR GENERAL             |
|            | TUBO VENTILADOR DE PVC          |
|            | TUBO DE PVC DE AGUAS NEGRAS     |
|            | TUBO DE PVC AGUAS JAVONOSAS     |
|            | BAJADA DE AGUA PLUVIAL          |
|            | CESPOL COLADERA                 |
|            | DIAMETRO DE TUBERIA 1 00mm 4"   |
|            | DIAMETRO DE TUBERIA 1 50mm 6"   |
|            | DIAMETRO DE TUBERIA 2 00mm 8"   |
|            | DIAMETRO DE TUBERIA 2 50mm 1 0" |
|            | REGISTRO                        |
|            | SUBE TUBO VENTILADOR            |
|            | TUBO DE ALBAÑAL                 |

**TESIS PROFESIONAL**



**CROQUIS DE LOCALIZACION:**



**NOTAS:**

**SINODALES:**  
 ARQ: FEDERICO CARRILLO BERNAL  
 ARQ: JOSE REYNOSA SERA  
 ARQ: GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ: HUGO PORRAS RUIZ  
 ARQ: WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

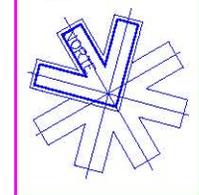
**ALUMNO:**  
 MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

**FECHA:** MARZO 2004  
**COTAS EN:** METROS

**TIPO DE PLANO:** HIDROSANTARIA  
**ESCALA:** 1:100



TESIS PROFESIONAL



CROQUIS DE LOCALIZACION:

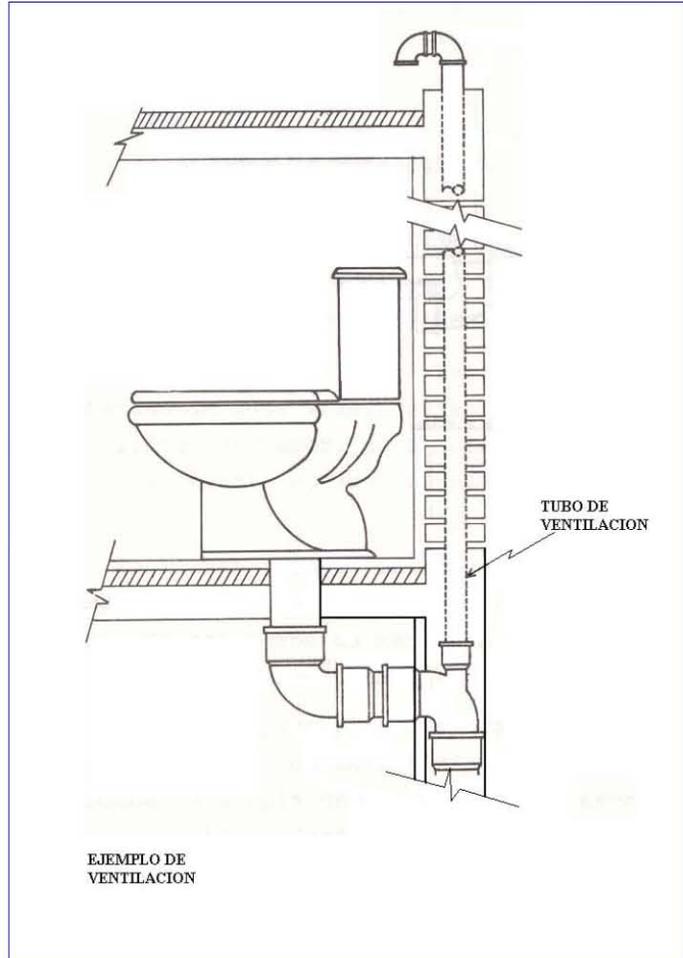


NOTAS:

SINODALES:  
ARQ: FEDERICO CARRILLO BERNAL  
ARQ: JOSE REYNOSA SEBA  
ARQ: GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ: HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ: WILFRIDO HERNANDEZ JELIN  
  
ALUMNO:  
MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

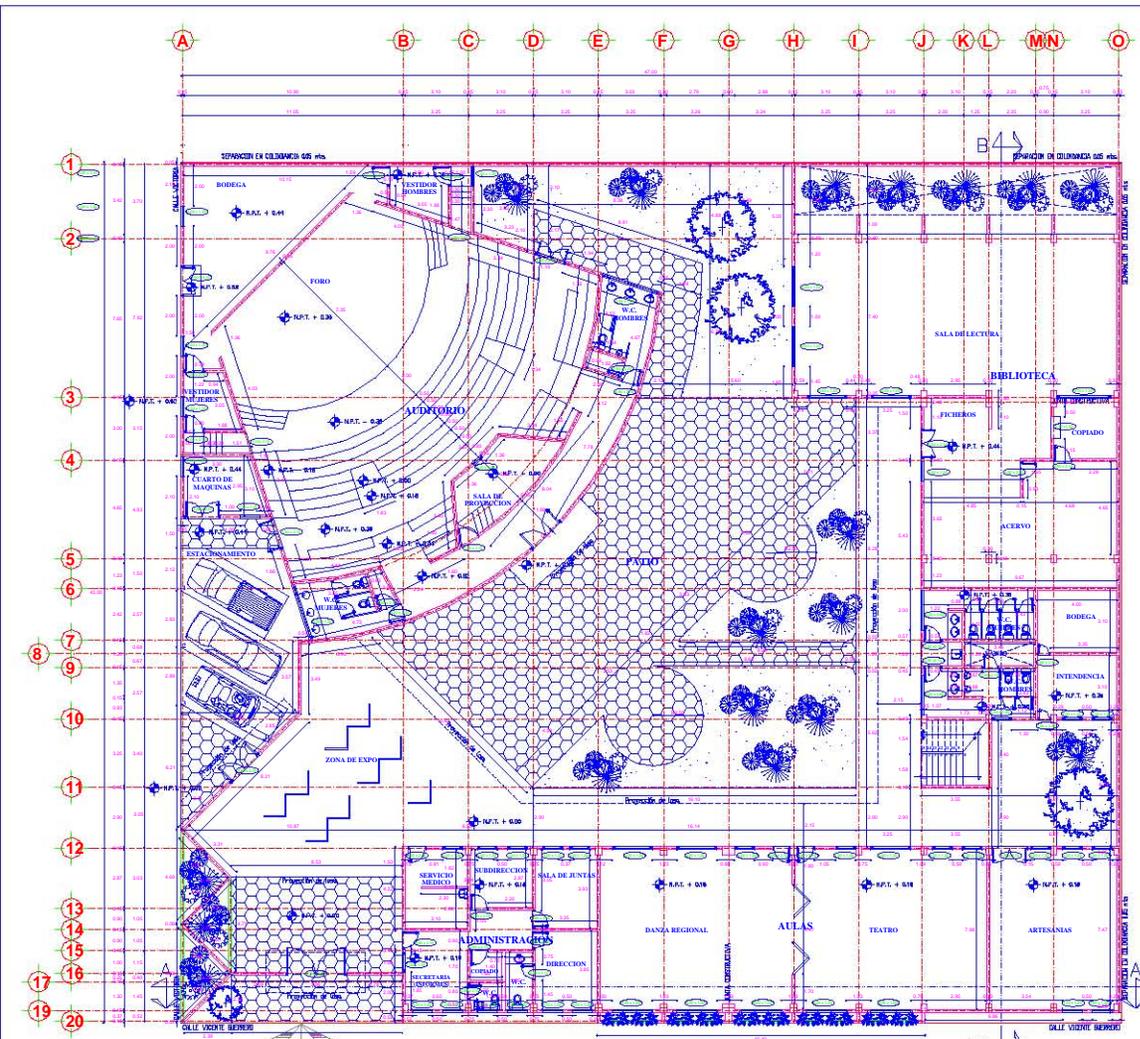
|                                  |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| FECHA:<br>MARZO 2008             | COTAS EN:<br>METROS |
| TIPO DE PLANO:<br>ARQUITECTONICO | ESCALA:<br>1:100    |
| ESCALA GRAFICA:<br>              |                     |

HAWICS  
ARQUITECTOS  
METRO  
CLAVE:  
IS-2



# CENTRO CULTURAL INDIGENA

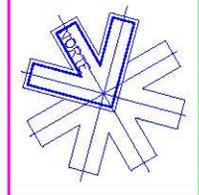
**ACABADOS CARPINTERIA Y HERRERIA.**



**PLANTA BAJA**

**CENTRO CULTURAL INDIGENA**

**TESIS PROFESIONAL**



**CROQUIS DE LOCALIZACION:**



**NOTAS:**

**SINODALES:**  
 ARQ: FEDERICO CARRILLO BERNAL  
 ARQ: JOSE REYNOSA SEBA  
 ARQ: GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ: WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

**ALUMNO:**  
 MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

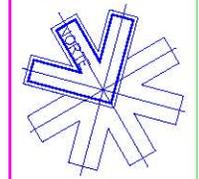
**FECHA:**  
 MARZO 2006

**TIPO DE PLANO:**  
 ARQUITECTURA

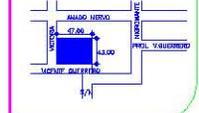


**CLAVE:**  
**AL-1**

**TESIS PROFESIONAL**



**CROQUIS DE LOCALIZACION:**



**NOTAS:**

**SINODALES:**  
 ARQ: FEDERICO CARRILLO BERNAL  
 ARQ: JOSE REYNOSA SEBA  
 ARQ: GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ: HUGO PORRAS RUIZ  
 ARQ: WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

**ALUMNO:**  
 MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

**FECHA:**  
 MARZO 2006

**COTAS EN:**  
 METROS

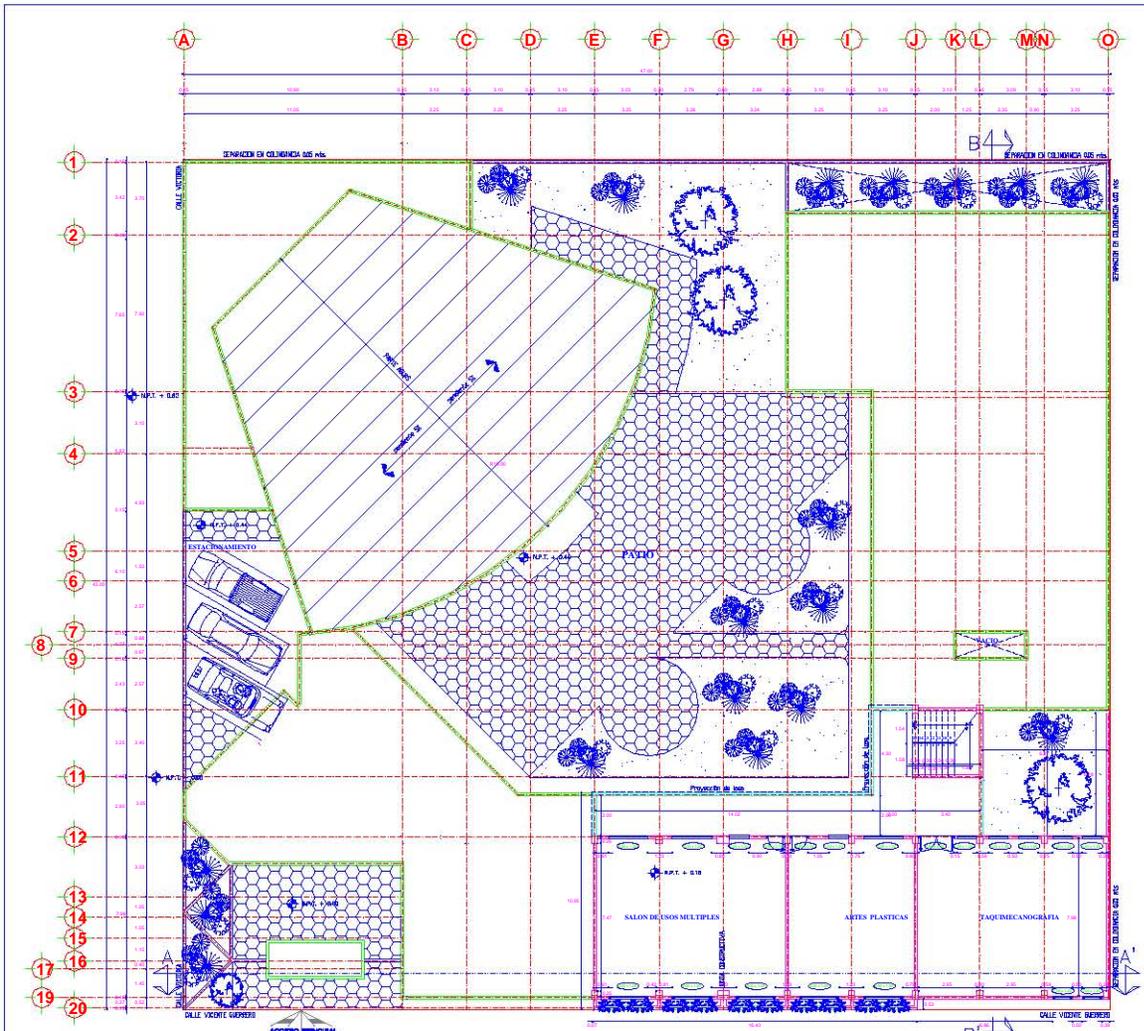
**TIPO DE PLANO:**  
 ALBANILERIA

**ESCALA:**  
 1:100

**ESCALA GRAFICA:**

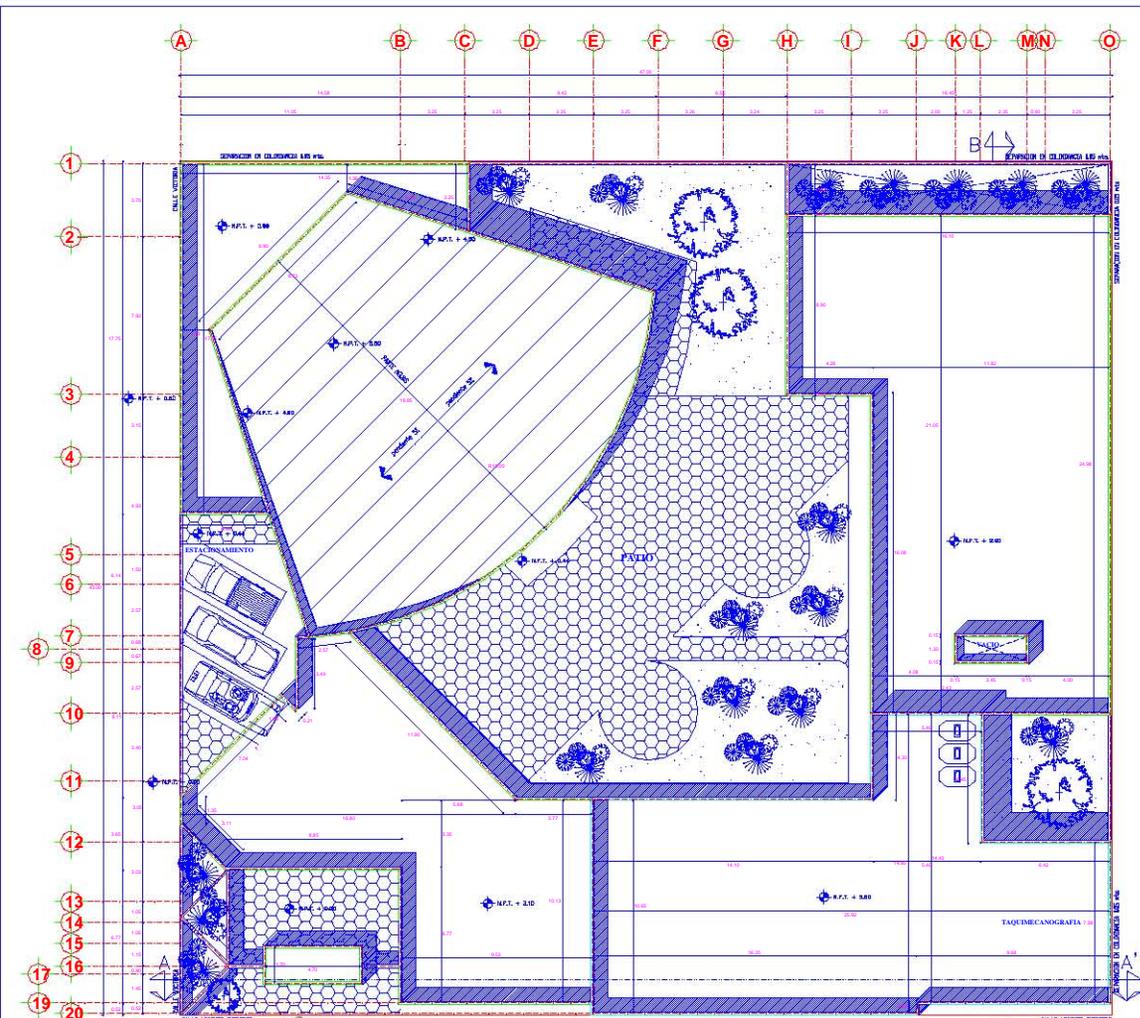


**CLAVE:**  
**AL-2**



**PLANTA ALTA**

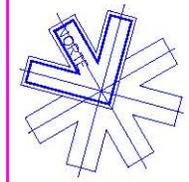
**CENTRO CULTURAL INDIGENA**



**PLANTA DE CONJUNTO**

**CENTRO CULTURAL INDIGENA**

**TESIS PROFESIONAL**



**CROQUIS DE LOCALIZACION:**

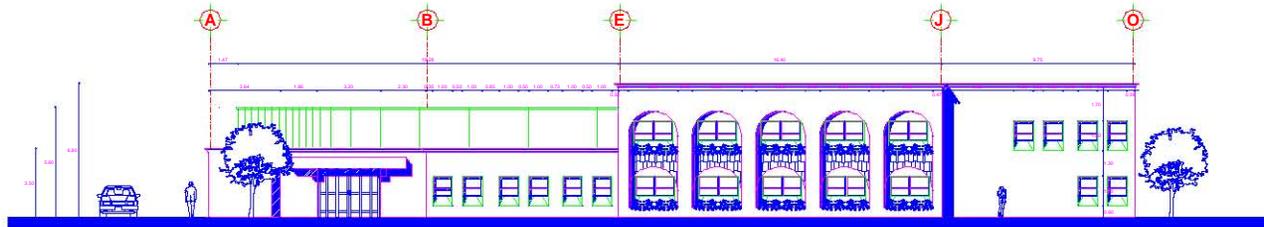


**NOTAS:**

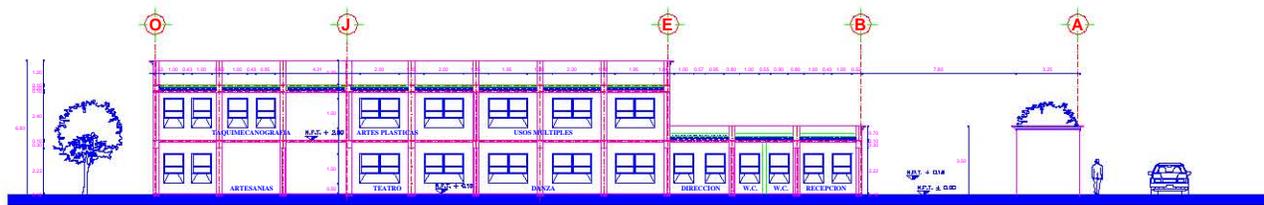
- SINODALES:**  
 ARQ: FEDERICO CARRILLO BERNAL  
 ARQ: JOSE REYNOSA SEBA  
 ARQ: GUILLELMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ: HUGO FORRAS RUIZ  
 ARQ: WILFRIDO HERNANDEZ JELIN
- ALUMNO:**  
 MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

|                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| FECHA:<br>MARZO 2006         | COTAS EN:<br>METROS |
| TIPO DE PLANO:<br>ALBAÑERIA  | ESCALA:<br>1:100    |
| ESCALA GRAFICA:<br>0 1 2 3 5 |                     |

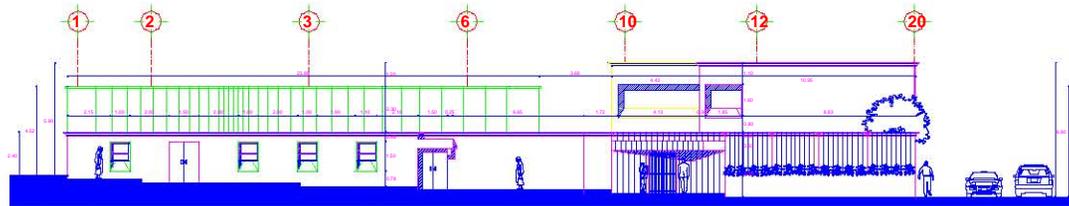




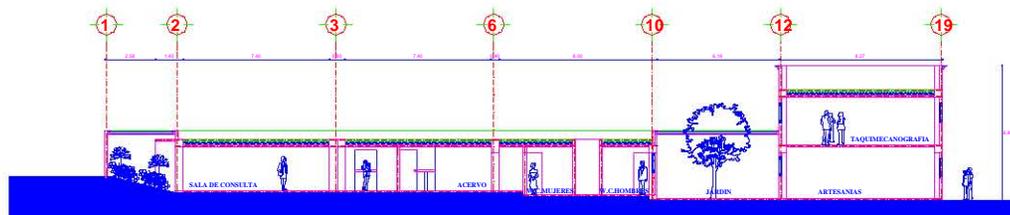
FACHADA NORESTE



CORTE A-A'



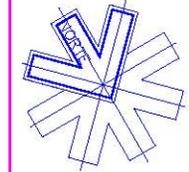
FACHADA SUROESTE



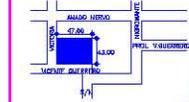
CORTE B-B'

# CENTRO CULTURAL INDIGENA

TESIS PROFESIONAL



CROQUIS DE LOCALIZACION:



NOTAS:

SINODALES:  
 ARQ. FEDERICO CARRILLO BERNAL  
 ARQ. JOSE REYNOSA SEBA  
 ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

ALUMNO:  
 MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

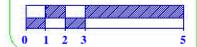
FECHA:  
 MARZO 2006

COTAS EN:  
 METROS

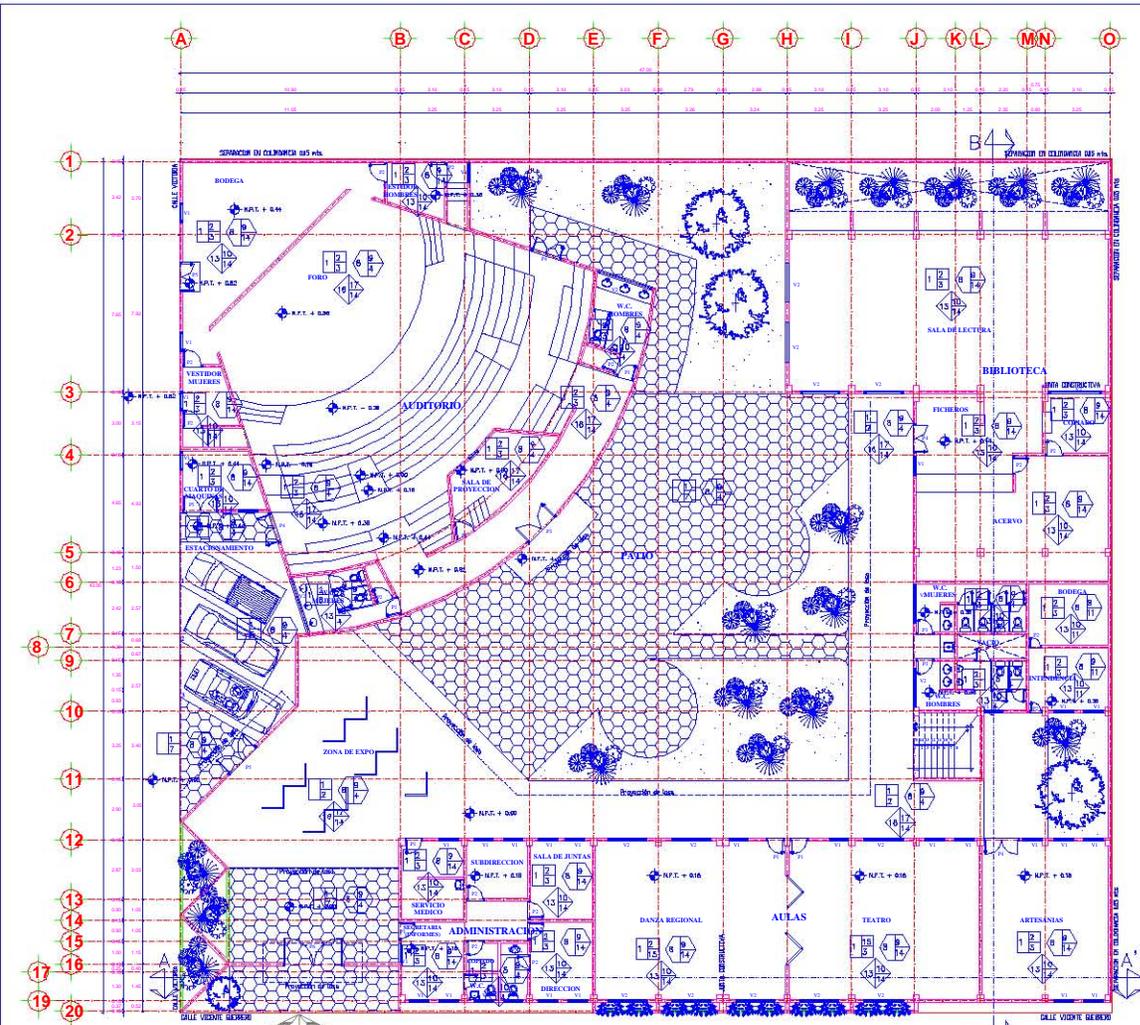
TIPO DE PLANO:  
 ARQUITECTURA

ESCALA:  
 1:100

ESCALA GRAFICA:



CLAVE:  
 AL-4



**PLANTA BAJA**

**CENTRO CULTURAL INDIGENA**

**SIMBOLOGIA**

- 1 PISO
- 2 1.- BASE
- 3 2.- ACABADO INICIAL
- 4 3.- ACABADO FINAL
- 1 MURO
- 2 1.- BASE
- 3 2.- ACABADO INICIAL
- 4 3.- ACABADO FINAL
- 1 PLAFON
- 2 1.- BASE
- 3 2.- ACABADO INICIAL
- 4 3.- ACABADO FINAL

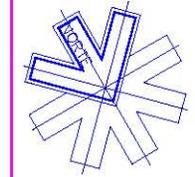
**LISTA DE ACABADOS**

- 1.- COMPACTADO DE ARENA
- 2.- FIRME DE CONCRETO
- 3.- LOSETA CERAMICA DE 30 X 30 CMS ESPESOR 3mm
- 4.- LOSETA CERAMICA DE 11 X 11 CMS ESPESOR 3mm
- 5.- ADOPASTO
- 6.- ALFOMBRA USO RUDO, MARCA Y MODELO A ELEGIR
- 7.- ADOQUIN EXAGONAL
- 8.- TABICON DE CEMENTO AREANA PESADO
- 9.- APLANADO REPELLADO
- 10.- TIROL PLANCHADO
- 11.- APLANADO FINO PUJUDO
- 12.- PINTURA VINILICA A ELEGIR
- 13.- LOSA DE CONCRETO ARMADO
- 14.- PINTURA VINILICA A ELEGIR
- 15.- DUELA DE MADERA MACHICHE DE 3/4"
- 16.- ARMADURA DE ACERO CUBIERTA CON LAMINA
- 17.- FALSO PLAFON ACUSTICO

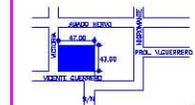
**PUERTAS Y VENTANAS**

- P1 PUERTA 1
- P2 PUERTA 2
- P3 PUERTA 3
- P4 PUERTA 4
- P5 PUERTA 5
- P6 PUERTA 6
- V1 VENTANA 1
- V2 VENTANA 2

**TESIS PROFESIONAL**



**CROQUIS DE LOCALIZACION:**



**NOTAS:**

Empty box for notes.

**SINODALES:**

- ARQ: FERRICO CARRILLO BERNAL
- ARQ: JOSE REYNOSA SERA
- ARQ: GUILLERMO CALVA MARQUEZ
- ARQ: HUGO PORRAS RUIZ
- ARQ: WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

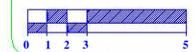
**ALUMNO:**

MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

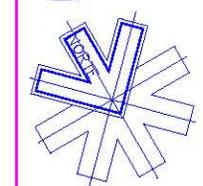
FECHA: MARZO 2006 COTAS EN: METROS

TIPO DE PLANO: ACABADOS ESCALA: 1:100

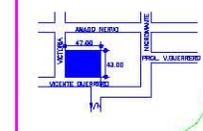
**ESCALA GRAFICA:**



HARNES 1/4000 METRO SIELE CLAVE: AC-1



CROQUIS DE LOCALIZACION:



NOTAS:



SINODALES:

ARO: FEDERICO CARRILLO BERNAL  
 ARO: JOSE REYNOSA SEBA  
 ARO: GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARO: RUGO FORBES RUIZ  
 ARO: WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

ALUMNO:

MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

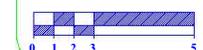
FECHA:  
MARZO 2006

COTAS EN:  
METROS

TIPO DE PLANO:  
ACABADOS

ESCALA:  
1:100

ESCALA GRAFICA:



CLAVE:  
AC-2

SIMBOLOGIA

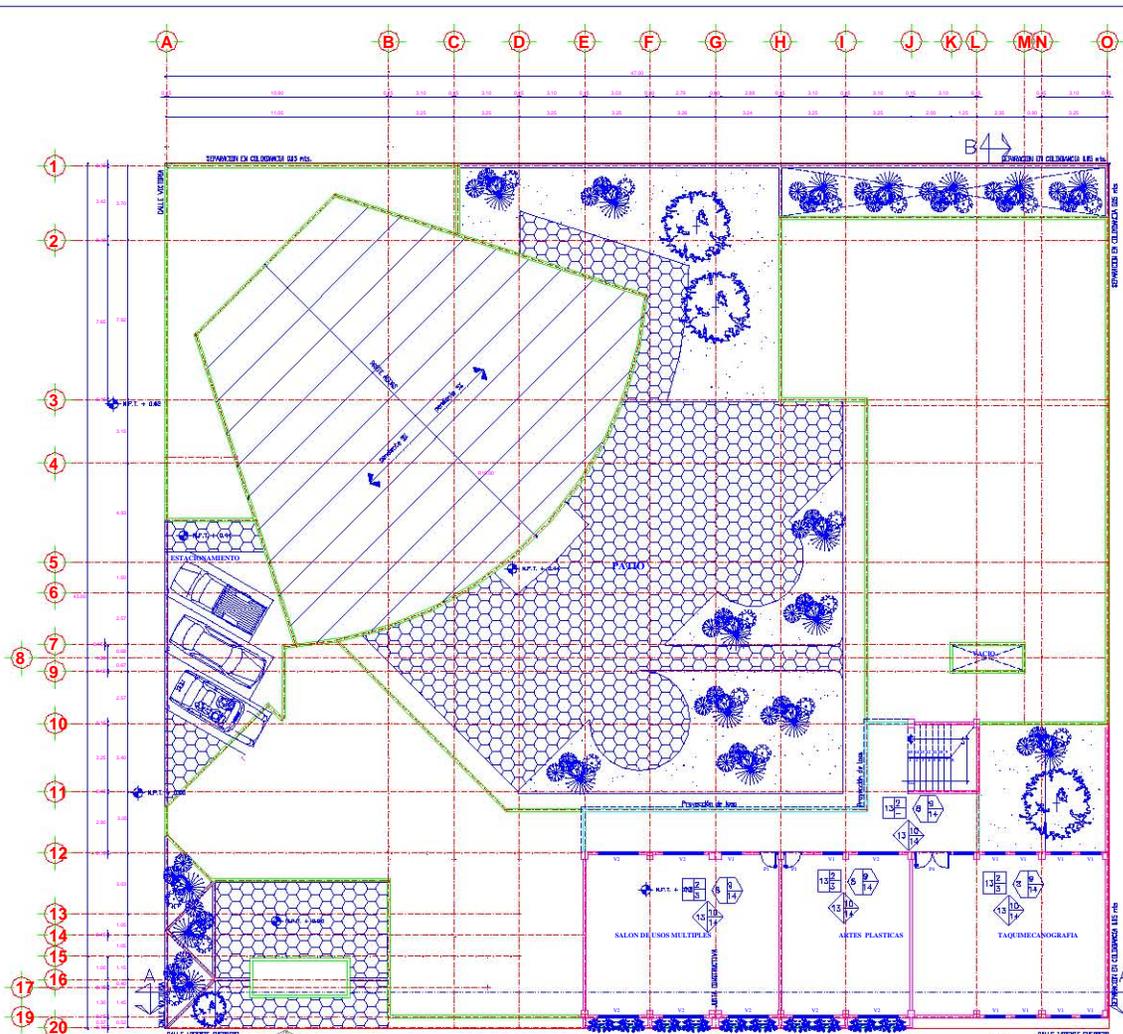
- |   |                     |
|---|---------------------|
|   | PISO                |
| 1 | 1.- BASE            |
| 2 | 2.- ACABADO INICIAL |
| 3 | 3.- ACABADO FINAL   |
|   | MURO                |
| 1 | 1.- BASE            |
| 2 | 2.- ACABADO INICIAL |
| 3 | 3.- ACABADO FINAL   |
|   | PLAFON              |
| 1 | 1.- BASE            |
| 2 | 2.- ACABADO INICIAL |
| 3 | 3.- ACABADO FINAL   |

LISTA DE ACABADOS

- 1.- COMPACTADO DE ARENA
- 2.- FIRME DE CONCRETO
- 3.- LOSETA CERAMICA DE 30 X 30 CMS ESPESOR 3mm
- 4.- LOSETA CERAMICA DE 11 X 11 CMS ESPESOR 3mm
- 5.- ADOPLASTO
- 6.- ALFOMBRA USO RUDO, MARCA Y MODELO A ELEGIR
- 7.- ADOQUIN EYAGONAL
- 8.- TABICON DE CEMENTO AREANA LIGERO
- 9.- APLANADO REPELLADO
- 10.- TIROL PLANCHADO
- 11.- APLANADO FINO PULIDO
- 12.- PINTURA VINILICA A ELEGIR
- 13.- LOSA DE CONCRETO ARMADO
- 14.- PINTURA VINILICA A ELEGIR
- 15.- DUELA DE MADERA MACHICHE DE 3/4"
- 16.- ARMADURA DE ACERO CUBIERTA CON LAMINA
- 17.- FALSO PLAFON ACUSTICO

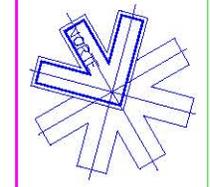
PUERTAS Y VENTANAS

- P1 PUERTA 1  
 P2 PUERTA 2  
 P3 PUERTA 3  
 P4 PUERTA 4  
 P5 PUERTA 5  
 P6 PUERTA 6  
 V1 VENTANA 1  
 V2 VENTANA 2

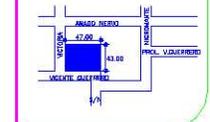


PLANTA ALTA

CENTRO CULTURAL INDIGENA



CROQUIS DE LOCALIZACION:



**NOTAS:**  
 2 MANOS DE SELADOR POLYFORM 2060 Y TRES MANOS DE POLYFORM 11000.  
 LA MADERA PARA BASTIDORES SERA DE PINO DE 2a.  
 LA MADERA PARA MUEBLES SERA ESTUPADA SELECTA  
 TODA LOS HERRAJES, SERAN DE ACERO INOXIDABLE.

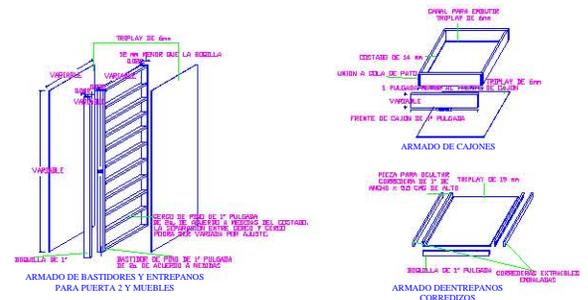
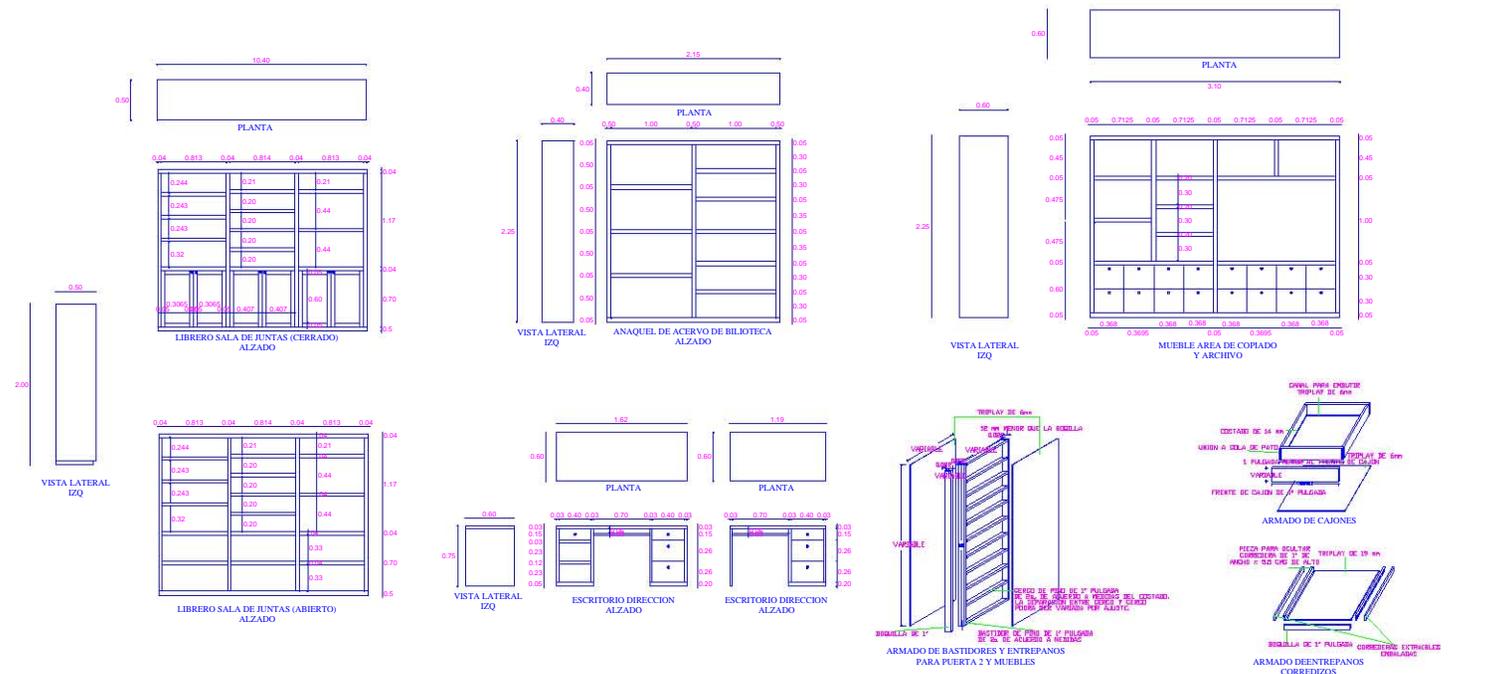
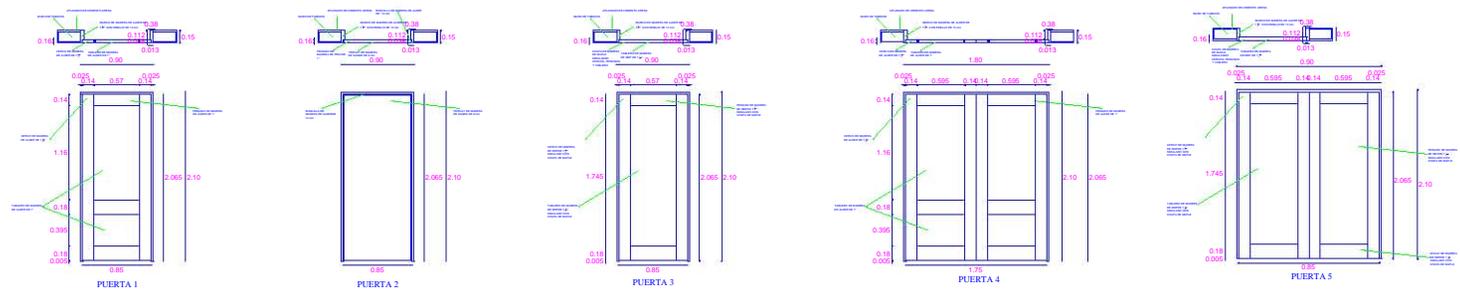
**SINODALES:**  
 ARQ: FEDERICO CARRILLO BERNAL  
 ARQ: JESS REYNOSA SERA  
 ARQ: GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ: HUGO PORRAS RUIZ  
 ARQ: WILFRIDO HERNANDEZ JELIN

**ALUMNO:**  
 MARCO ANTONIO LIMA MERCADO

**FECHA:** MARZO 2008  
**COTAS EN:** METROS  
**TIPO DE PLANO:** CARPINTERIA  
**ESCALA:** 1:20

**ESCALA GRAFICA:**

**CLAVE:** C-1



# CENTRO CULTURAL INDIGENA



## CONCLUSIONES GENERALES.

Desgraciadamente en muchos países en desarrollo y desarrollados, los esfuerzos por generar ingresos en la forma más rápida posible han dañado los sistemas naturales. El cultivo intensivo, el desmonte de los bosques, las obras de relleno en las zonas pantanosas y la pesca excesiva, pueden a la larga reducir la capacidad de renovación de los recursos supuestamente renovables. Estos no se pueden continuar reproduciendo o se reproducen en menor escala. La alternativa es el desarrollo sostenible para adoptar este principio es necesario cambiar fundamentalmente de manera de pensar.

Los datos empleados para tomar decisiones deben reflejar los verdaderos costos de la reducción de recursos y la contaminación, si se tiene en cuenta que las futuras generaciones han de resultar afectadas, y no sólo los costos y ganancias a corto plazo. El desarrollo sostenible es una alternativa a la idea del “desarrollo a cualquier costo” identificada con la campaña de modernización de las décadas anteriores.

El déficit de los equipamientos a nivel regional es muy grande, pero deberán ser atendidos particularmente, teniendo en cuenta las necesidades de cada población, la geografía, y sobre todo, dejando a un lado las fricciones políticas que afectan muchas veces las relaciones humanas entre las comunidades.

Podemos decir que la región de la Montaña es una de las regiones más pobres del Estado de Guerrero y debemos de buscar medios para impulsar el desarrollo de dicha región.

En los últimos meses de 1995, el Municipio ha tenido mejorías en su apariencia urbana, se pavimentaron las calles, por lo que de alguna manera este cambio tendrá repercusiones microclimáticas, no tanto para la captación de agua, ya que cada casa conta de un patio de buen tamaño, sino por el impacto de los elementos naturales en los materiales de pavimentación.

## BIBLIOGRAFIA

1. -ACEVEDO, Fernando. **Sociología de la Educación**. De. Fondo de Cultura Económica. México-Buenos Aires, 1962. 419 pags.
2. -ANDER Egg, Ezequiel. **Metología y Práctica del Desarrollo de la Comunidad**. Humanitas. Buenos Aires, 1981.
3. -ARIAS Chalico, Teresita del Niño Jesús. **Manejo y Consumo de la Leña en un Municipio Rural de Subsistema. Alcozauca de Guerrero**. UNAM. Fac. de Ciencias. México. 1993.
4. -BARBOSA Heldt, Antonio. **Cien Años en la Educación de México**. Ed.Pax-México. México, 1972.
5. -BARRÓN Dorantes, Víctor. Et. Al., **Datos Generales del Municipio de Alcozauca Guerrero**. IPN. Planassze. Coord. Ing. Roberto Sánchez Fores. México, 1994.
6. -BERMÚDEZ S. Roberto. **Panorama Nacional. Un Acercamiento a los Problemas de Méxcio**. UNAM. México 1992.
7. -CASTRO, Ma. Inés. **El Dilema de la Educación. ¿Problema Técnico o Transformación de la Conciencia Social?**. Cuadernos del CESU No. 14, UNAM. México, 1989.
8. -Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Marginadas (COPLAMAR). **Zona Mixteca de Guerrero**. No. 21, México, 1977.
9. -CORTÉS del Moral, Rodolfo. **El Método Dialéctico**. Ed.Trillas, México, 1990.
- 10.- CAPFCE. **Comité Organizadordel Programa Federal de Construcción de Escuelas**. Gte, Gral. Ing. Daniel Ruiz Fernández. México, 1983.
- 11.- **Desarrollo Rural y Capacitación. Una propuesta Metodológica Alternativa**. Proyecto de Capacitación y Desarrollo Rural. SAHR/INCA RURAL/FAO/MEX82/003. Tomo 1. Docto. 1. México, 1987.
- 12.-**Desarrollo de la Comunidad**. Selección de Lecturas. UNAM-ENEP Aragón. Área Pedagógica. México 1985. 368 pags.
- 13.-**Educación Rural y Programa de la Escuela Rural**. SEP. México, 1985.
- 14.-ESTRADA Salmerón, Joaquín. **Análisis Político Administrativo de los Gobiernos Municipales de Oposición. Caso: Alcozauca Guerrero. 1980-1995**. UNAM. Fac. de Ciencias Políticas y Sociales. México, 1995.
- 15.-GALLO Calles, Ma. Lucía, Et. Al. **Civismo primer curso**. Publicaciones Cultural. México, 1988.
- 16.-ILLIADES, Carlos. Compilador. **Guerrero, Textos de su Historia**. Instituto de Investigaciones, Gobierno del Estado de Guerrero, Chilpancingo, Gro. 1989.

- 17.-INSTITUTO DE GEOGRAFÍA. **Los Municipios de Guerrero. (\*)**
- 18.-INEGI. (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA). **Anuario Estadístico del Estado de Guerrero.** México, 1996.
- 19.-JIMÉNEZ Concepción. **Rafael Ramírez y la Escuela Rural Mexicana.** SEP. Ed.Caballito. México, 1986.
- 20.-MONROY Farías, Miguel. **El Psicólogo en la Educación Rural. El Caso de la Montaña de Guerrero.** UNAM. Fac. De Psicología. México, 1980.
- 21.-**Ley General de Educación Pública.** SEP. México, 1993.
- 22.-**Manuales para la Educación Agropecuaria, Extensión y Capacitación Rurales.** T.23, Ed.Trillas, México, 1991.
- 23.-PAIR. **Informe de Trabajo del Área de Diagnóstico Ecológico; Región de la Montaña de Guerrero.** Diagnóstico Ecológico. México, 1989.
- 24.-**Plan de Desarrollo Urbano. Región de la Montaña de Guerrero.** SAHOP. México. 1988.
- 25.-**Plan Trienal de Desarrollo 1996-1999. Estado de Guerrero.** Desarrollo Regional y Municipal. Poder Ejecutivo. México, 1996.
- 26.-**Plan de Desarrollo del Estado de Guerrero.** Rubén Fiegueroa Alcocer. Gobierno del Estado. México, 1993.
- 27.-PUCCIARELLI, Alfredo. **Notas sobre la contradicción Campó-Ciudad y el Proceso de Urbanización de los Países Capitalistas Dependientes.** UNAM: México. (\*)
- 28.-RUIZ, Amparo. **Crisis Educacional y Poder en México.** Ed.Plaza y Valdez. México 1991. 144 pags.
- 29.- SEP. **Educación Rural y Programa de la Escuela Rural.** México. 1985.
- 30.- SEP. **Manuales para la Educación Agropecuaria. Extensión y Capacitación Rurales.** T-23. Edit. Trillas. México, 1991.
- 31.-TOLEDO Mansur, Carlos Arturo. **Diagnóstico Ecogeográfico y Ordenamiento Ambiental del Municipio de Alcozauca.** PAIR (Programa de Aprovechamiento Integral de los Recursos Naturales). UNAM. Fac. de Ciencias. Tesis de Maestría. UNAM. México, 1994.
- 32.-VÉLEZ Calvo, Raúl. **Toponomía del Estado de Guerrero, Región de la Montaña.** Asociación de Historiadores Guerrerenses, A.C. México.

## HEMEROGRAFIA

- **-Aguas Blancas, Un Año Después.** Por Celia García Flores y Finsat. En "El Financiero", 28 de Junio de 1996. México. D.F.
- **-BROWN. J.W.U.S. Policy in the Crucial Decade Ahead.** Boulder, Colorado, Ewst View Press, U.S.A. 1990.
- **-La Educación Solo llega al 60% de Indígenas del Estado.** Por Irza. En "El Sol de Chilpancingo". 12 de marzo de 1996.
- **-Los Mesoamericanos Conciben la Tierra como Base de su Existencia Espiritual.** Por Matilde López. En "Gaceta UNAM." No.2860, 8 de septiembre de 1994. México. D.F.
- **Mil 400 Millones Se Invertirán este Año en Guerrero: E. Zedillo.** "Educación, salud, alimentación, seguridad y vivienda, sectores que recibirán cuantiosos recursos este año". Editorial. En "El Sol de Chilpancingo". 23 de marzo de 1996.
- **-Ofensiva Total Contra el EPR en Guerrero.** Por Heriberto Ochoa Tirado y Celia García Flores. En "El Financiero", 1o. de junio de 1997. Año XVI, No. 4428, México. D.F.
- **-Populations Reports. El Medio Ambiente y el Crecimiento de la Población.** Vol. XX, No. 2. Publicaciones del Population Program Center For Communication Programs. EUA. 1992.
- **-Lic. UIPiano Gómez Rodríguez. Representación del Estado de Guerrero en el Distrito Federal.** Consulta. 24 de marzo de 1997.
- **-Regular la Cacería, Buen Principio para Proteger la Fauna en Peligro de Extinsión.** Por Gustavo Ayala. En "Gaceta UNAM." NO. 2961, del 16 de octubre de 1995. México, D.F.

## **AGRADECIMIENTOS:**

AGRADEZCO A TODAS LAS PERSONAS QUE ME APOYARON DIRECTAMENTE O INDIRECTAMENTE PARA PODER TERMINAR LA CARRERA.

A MI ESPOSA POR INSISTIR PARA QUE TERMINARA LA CARRERA Y A SI LLEGAR A LA TITULACION, POR DARME APOYO, AMOR Y CARÍÑO.

A MIS PROFESORES QUE SIEMPRE ME APOYARON LOGRANDO BUENOS RESULTADOS EN MI VIDA PROFESIONAL SIENDO EXCELENTES MAESTROS Y AMIGOS..

EN ESPECIAL AL ARQ. HUGO PORRAS RUIZ, POR SER BUEN MAESTRO, AMIGO Y COMPAÑERO EN LAS BUENAS Y EN LAS MALAS.

A MIS PADRES Y HERMANOS YA QUE SIN SU APOYO NO LO HABRÍA LOGRADO CONCLUIR LA CARRERA

A MIS AMIGOS POR APOYARME EN TODO LO QUE ESTUVO A SU ALCANCE, EN ESPECIAL AL ARQ. MOISÉS PEREZ ARREDONDO POR SER BUEN AMIGO Y COMPAÑERO DE TRABAJO Y A GUADALUPE CAMACHO POR ALENTARME A CONCLUIR MIS ESTUDIOS.

A MI HERMANA QUE YA NO ESTA CON NOSOTROS, PERO ESTO PERMITE RECORDAR TODA SU COMPRESIÓN Y CONSEJOS.

GRACIAS A TODOS LOS QUE INTERVINIERON DIRECTA O INDIRECTAMENTE Y A SI LOGRAR EL RESULTADO DESEADO.