

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO PARA ALVARADO, VERACRUZ.**

**CENTRO DE FOMENTO E INVESTIGACIÓN DE LA CULTURA MARINA.**

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTA QUE PRESENTA ROSALI BARAJAS PERALES

JURADO:

ARQ. ALFONSO GOMEZ MARTINEZ

ARQ. CARLOS SALDAÑA MORA

ARQ. TEODORO OSEAS MARTINEZ PAREDES



Ciudad Universitaria, Mayo 2010



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.

## INDICE

|    |  |   |    |
|----|--|---|----|
| 1. | DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO _____ |   | 3  |
|    | 1.1                                    | Planteamiento del Problema _____          | 3  |
|    | 1.2                                    | Planteamiento Teórico _____               | 4  |
|    | 1.3                                    | Objetivo _____                            | 5  |
|    | 1.4                                    | Hipótesis _____                           | 5  |
|    | 1.5                                    | Justificación _____                       | 6  |
|    | 1.6                                    | Delimitación del Objeto de Estudio _____  | 7  |
|    | 1.7                                    | Esquema de investigación _____            | 8  |
| 2. | ÁMBITO REGIONAL _____                  |   | 10 |
|    | 2.1                                    | El Estado a Nivel Regional _____          | 11 |
|    | 2.2                                    | La Región en Relación Al Estado _____     | 13 |
|    | 2.3                                    | La Zona de Estudio a Nivel Regional _____ | 16 |
|    | 2.4                                    | Sistema de Ciudades _____                 | 20 |
|    | 2.5                                    | Sistema de Enlaces _____                  | 21 |
| 3. | ZONA DE ESTUDIO _____                  |   | 23 |
|    | 3.1                                    | Delimitación de la Zona de Estudio _____  | 23 |
|    | 3.2                                    | Aspectos Socioeconómicos _____            | 26 |
|    | 3.3                                    | Medio Físico Natural _____                | 38 |
|    | 3.4                                    | Estructura Urbana _____                   | 59 |

|      |  |     |
|------|--|-----|
| 4.   | PROPUESTAS   | 93  |
| 4.1  | Estrategia de desarrollo   | 93  |
| 4.2  | Estructura Urbana Propuesta  | 98  |
| 4.3  | Programas de desarrollo  | 101 |
| 5.   | Proyecto Arquitectónico “Centro de Fomento e Investigación de la Cultura Marina para Alvarado, Veracruz” | 103 |
| 5.1  | Planteamiento del Problema Arquitectónico  | 103 |
| 5.2  | Planteamiento Teórico  | 103 |
| 5.3  | Objetivos  | 104 |
| 5.4  | Conceptualización y Enfoque  | 104 |
| 5.5  | Programacion   | 106 |
| 5.6  | Análisis del sitio   | 108 |
| 5.7  | Propuesta de Zonificacion  | 108 |
| 5.8  | Partido Composotivo  | 111 |
| 5.9  | Planos   | 114 |
| 5.10 | Memorias Descriptivas  | 149 |
| 5.11 | Memorias de Calculo  | 152 |
| 5.12 | Presupuesto y Financiamiento   | 203 |
| 6.   | CONCLUSIONES   | 205 |
| 7.   | BIBLIOGRAFIA   | 206 |
|      |  |     |
|      |  |     |



## I. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

### I.I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A mediados del siglo XX Alvarado llegó a tener un auge económico gracias al Puerto Piloto Pesquero que fue construido en un intento de explotar racionalmente la pesca ya que era el lugar de desembarco, lo cual ocasionó que la economía se desarrollara en los sectores primario y secundario siendo la pesca, la ganadería y la agricultura las actividades más productivas. El comercio, fruto de la pesca, la agricultura y la ganadería, fue otra gran fuente de empleo para la población. El 13 de noviembre de 1964 fue inaugurado el Puente de Alvarado, y Productos Pesqueros de Alvarado, con esto se llevó a la modernización y enriquecimiento de la pesca, provocando un abandono en la agricultura, causando que la economía del municipio de Alvarado girara en torno a la pesca, pues Alvarado ha sido uno de los centros más importantes de captura pesquera, tanto en pesca de ribera como de altamar, al sector terciario dado el gran número de profesores y personal docente que trabaja en la ciudad.

El puerto de Alvarado, cuando vivió una época de prosperidad económica, llegó a contar con una flota pesquera que alimentó durante varios años una empacadora que dio empleos a cientos de habitantes de ese lugar. La crisis de los 80's ocasionó un severo ajuste en la economía mexicana. Durante el periodo 1982-1988 el gobierno se vio obligado a implementar una política económica que se enfocó en deprimir la demanda interna, pero resultó ser ineficiente y las consecuencias negativas provocaron la devaluación de la moneda.

Una devaluación no sólo provoca la fuga de capitales, también altera la competitividad de los productos nacionales ante el exterior y modifica la distribución del ingreso cambiando los patrones de consumo. Esto provocó un terrible cambio en la actividad pesquera que por falta de recursos económicos y junto con un mal manejo por parte del gobierno y directivos del mismo, se anunció el cierre del Puerto piloto Pesquero dejando a miles de personas sin empleo, ocasionando el descenso del auge de Alvarado, empezando así una emigración a otras entidades del Estado ya que era más factible radicar en distintos lugares que trasladarse de sus hogares hasta las zonas de trabajo, de la misma forma hubo emigración a otros Estados de la República, Estados Unidos y otros países, dando como resultado una disminución de la población. El puerto se convirtió en un cementerio de embarcaciones que quedaron abandonadas.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Bibliografía de Alvarado, Veracruz, pág. 7

## 1.2. PLANTEAMIENTO TEÓRICO +

En 1962 a través de un fideicomiso, el Banco Nacional de Fomento Cooperativo, S.A de C.V., se lleva acabo la construcción de un Puerto Piloto Pesquero en Alvarado Veracruz, por instrucciones del Ejecutivo Federal, con el fin de realizar y fomentar la explotación e industrialización de las distintas especies marinas para lograr la comercialización de dichas especies y sus productos industriales.

Por acuerdo tomado por el consejo administrativo de Productos Pesqueros de Mexicanos S.A. de C. V., se realizaron trámites para convertir el Puerto Pesquero de Alvarado, Veracruz en sociedad anónima con el fin de integrarla a la unidad de Fomento Económico como unidad productiva.<sup>2</sup>

El 10 de marzo de 1975, se crea Productos Pesqueros de Alvarado, S.A de C. V., teniendo por objeto explotar de todas sus formas los recursos pesqueros y marítimos, desde su obtención y captura hasta su industrialización y venta, incluyendo procesamientos complementarios de productos agrícolas y pecuarios cuando se estime conveniente, así como la explotación de tales productos, en general realizar todos aquellos actos que en una u otra forma estén vinculados con la actividad de la pesca, industrialización de sus recursos y su comercialización.

Esto dio como resultado una centralización de los sectores económicos ocasionando una dependencia laboral de los habitantes hacia Productos pesqueros de Alvarado que cuenta con la autorización de explotar los recursos marítimos de la región así como su comercialización.

Con el cierre de Productos Pesqueros de Alvarado se provoca el rompimiento de la base económica, afectando los tres sectores, ocasionando que los habitantes se vean obligados a buscar fuentes de empleo externas y formar pequeños grupos para explotar los recursos pesqueros y marítimos, provocando una sobre explotación de la fauna marina, y con ello el decrecimiento económico y poblacional del Municipio.

En la actualidad la pesca ya no es tan rica, pero sigue siendo el punto fundamental de la economía de los habitantes de Alvarado, cuentan con una flota para la captura de camarón y de escama, flota que aún en estos tiempos de crisis sigue teniendo gran importancia, pues gracias a ella se surte a los mercados nacionales, principalmente el Distrito Federal, en donde el pescado alvaradeño tiene categoría especial por su rico sabor, según opinión de conocedores del ramo.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Alvarado\\_\(Veracruz\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Alvarado_(Veracruz))

<sup>3</sup> [www.veracruz/alvarado.com.mx](http://www.veracruz/alvarado.com.mx)

### 1.3. OBJETIVOS

Por medio de esta investigación buscamos definir la problemática existente en la zona, crear alternativas que disminuyan la emigración de la población en Alvarado respondiendo a las necesidades económicas, sociales, culturales y turísticas, para desarrollar e impulsar las alternativas de trabajo y mejorar la calidad de vida en Alvarado; por medio de la pesca y el turismo dando alternativas de empleo para el desarrollo de la población ya que actualmente el crecimiento de la región esta enfocado en la construcción y fabricación de plataformas petroleras, que serán utilizadas en los nuevos proyectos impulsados por Pemex.

Crear alternativas turísticas para los visitantes de Veracruz dentro de Alvarado, de descanso, recreación al aire libre, viajar y conocer lugares diferentes a la ciudad costera, de esta manera explotar benéficamente los recursos naturales del municipio, impulsando el desarrollo económico turístico y cultural en los habitantes.

### 1.4. HIPÓTESIS

Alvarado llegó a tener gran importancia a nivel nacional gracias a la construcción del Puerto Piloto Pesquero y a Productos Pesqueros de Alvarado, la construcción del Puerto de Veracruz, el crecimiento de Veracruz, su conurbación con Boca del Rio y el cierre de Productos Pesqueros de Alvarado repercutieron en el Municipio ya que con su cercanía y mejor oferta de empleos, provocó el término del auge del puerto de Alvarado induciendo una emigración hacia otras ciudades.

La falta de empleos y la escases en la pesca de Alvarado ha ocasionado la emigración del Municipio hacia lugares en donde encontrar oportunidades de desarrollo, ocasionando una disminución en la población en el municipio, ya que es más factible radicar en las ciudades en que se trabaja que trasladarse de Alvarado a sus zonas de trabajo.

En unos años la emigración de la población puede ocasionar problemas en el Poblado ya que de seguir mostrando este alto índice de emigración el lugar puede quedar deshabitado, ya que la mayor parte de sus habitantes, en especial mujeres, esta saliendo de Alvarado en busca de mejores oportunidades de vida.

Si se crean empleos en Alvarado se detendría la emigración de los habitantes y se generaría una base económica firme, que no dependa de otros municipios para el desarrollo económico y turístico del municipio.

Con el cuidado de la fauna marítima sería impulsado el desarrollo pesquero logrando que el municipio tenga nuevamente importancia a nivel nacional con respecto a la pesca y su transformación creando nuevos empleos que evitarían la emigración.

## 1.5. JUSTIFICACIÓN

### 1.5.1 Magnitud

La población de Alvarado representa una tercera parte de los habitantes de la Región a la cual pertenece, lo cual se considera como una cifra muy importante para tomar en cuenta en torno a la investigación.<sup>4</sup>

### 1.5.2 Trascendencia

El Municipio ofrece un atractivo turístico por sus fiestas de Carnaval, Las 3 Cruces, y una variedad gastronómica típica de la Zona, lo que es importante de tomar en cuenta

### 1.5.3 Vulnerabilidad

Para la realización de la investigación podemos encontrar varios problemas, principalmente la falta de información en instituciones gubernamentales, el tamaño de la zona de estudio y la desagregación de los municipios. El Municipio se encuentra a una hora y media de la zona conurbada de Veracruz y Boca del Río, lo cual causa dificultad para el transporte de materiales de construcción y actividades recreativas, igualmente de la gestión de algunos trámites, los cuales deben de hacerse en la capital del estado. No existe una infraestructura hotelera adecuada para hospedar a turistas, otra deficiencia que existe en el lugar es el decadente servicio de transporte público, de Veracruz a la cabecera municipal y las malas condiciones de las unidades de transporte. Así como la contaminación del Río Papaloapan ya que los municipios aledaños lo utilizan para el desagüe de drenaje lo cual ocasiona contaminación visual y de recursos naturales.

---

<sup>4</sup> Censo económico INEGI 2004

#### 1.5.4 Factibilidad

La investigación se puede realizar gracias a fuentes de información de gabinete corroboradas en el Municipio, a través de entrevistas ya que los habitantes son muy accesibles, y existe conciencia cívica en cuestión de limpieza de calles y vialidades. Existe transporte directo desde la ciudad de México al Municipio y los costos a comparación de la ciudad de Veracruz o México son bastante accesibles para el turismo.

### 1.6. DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

#### 1.6.1 Delimitación temporal

Para poder delimitar el objeto de estudio se recurrió a analizar la fecha más trascendente en la historia de Alvarado tomando en cuenta la época en que se presentaron altos índices de crecimiento económico y de población. Estas características se encontraron en el año 1962, en el cual se presentó un auge en los tres sectores de producción de forma integral, así de igual forma la relación que tenía con los municipios circundantes, lo cual propició que se realizara una investigación a partir de dicha fecha para poder observar los factores que generaron el comportamiento actual del municipio de Alvarado, para poder realizar hipótesis de que comportamiento tendrá en un corto(5 años), mediano(10 años) y largo plazo(20 años) a partir del último censo registrado por el INEGI.<sup>5</sup>

#### 1.6.2 Delimitación espacial

Para realizar la delimitación se ejecutó un estudio de comportamiento de la zona centro del municipio de Alvarado con las zonas localizadas en la periferia de las mismas, para poder ubicar la concentración de los sectores económicos existentes, así como la importancia de cada uno de ellos y la relación que tienen entre sí. Esto se realizó obteniendo información de la población económicamente activa (PEA) y los productos y servicios que ofrece cada sector.

Al igual se revisaron las relaciones existentes de cada uno de los sectores con los municipios circundantes para ver si presentaba dependencia con algún municipio cercano o viceversa.

---

<sup>5</sup> Censo económico INEGI 2004

## 1.7. ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.7.1 Metodología de la investigación

La investigación se llevó a cabo en dos fases, investigación de gabinete e Investigación de campo, que nos proporcionaron la información necesaria para el desarrollo del documento.

### 1.7.2 Investigación de Gabinete

| FUENTES (INSTITUCIONES)                           | INFORMACIÓN  | CONCLUSIÓN   |
|---|--|--|
| Municipio de Alvarado (internet)                  | Información del municipio  | Historia   |
| Instituto de geografía UNAM                       | Carta Topográfico  | No se obtuvo información   |
| INEGI<br><br>Anuario estadístico de Alvarado 1995 | Carta topográfica<br>Plano Urbano<br>Censos Económicos<br>Poblacionales,<br>Edades<br>Mortandad<br>Natalidad<br>Migración, entre otros | Plano base<br>Ámbito regional<br>Delimitación zona de estudio<br>Datos socio-económicos<br>Gráficas en base a datos de población:<br>Estructura poblacional, Natalidad, Mortalidad,<br>Migración, PEA, PEI, PIB, Educación |

1.7.3 Información de campo

| FUENTES (INSTITUCIONES)   | TEMA A CONSULTAR  | CONCLUSIÓN   |
|---|---|--|
| Palacio Municipal de Alvarado<br>Obras Públicas<br>Educación<br>Protección Civil<br>Vialidades y transportes<br>Tesorería<br>Deporte<br>Turismo | Obras Públicas:<br>Plan de desarrollo urbano<br>Plano Catastral<br>Educación:<br>información de escuelas<br>Protección Civil<br>Información de Hospitales<br>y Bomberos<br>Vialidades y Transporte:<br>Rutas de transporte<br>Vialidades<br>Tesorería<br>Información Mercado y panteón<br>Deporte<br>Información de unidades deportivas<br>Turismo<br>Zonas y fechas turísticas | Elaboración de planos y documentos sobre estructura urbana.<br><br>Análisis de la problemática urbana.                                   |
| Departamento de pesca   | Información Puerto pesquero piloto<br>Estado de la Pesca actualizado  | Análisis de la problemática económica causada por déficit de pesca.  |
| Casa de cultura   | Historia de Alvarado  | Estudio del desarrollo del municipio   |
| Recorrido en zona y levantamiento de equipamiento urbano existente  | Toma de fotografías para la imagen urbana.<br>Conocer la estructura urbana y la calidad de los servicios y equipamiento   | Análisis de la estructura urbana.<br>Cálculo de déficit y superávit de equipamiento urbano y vivienda.<br>Mejoramiento de imagen urbana. |

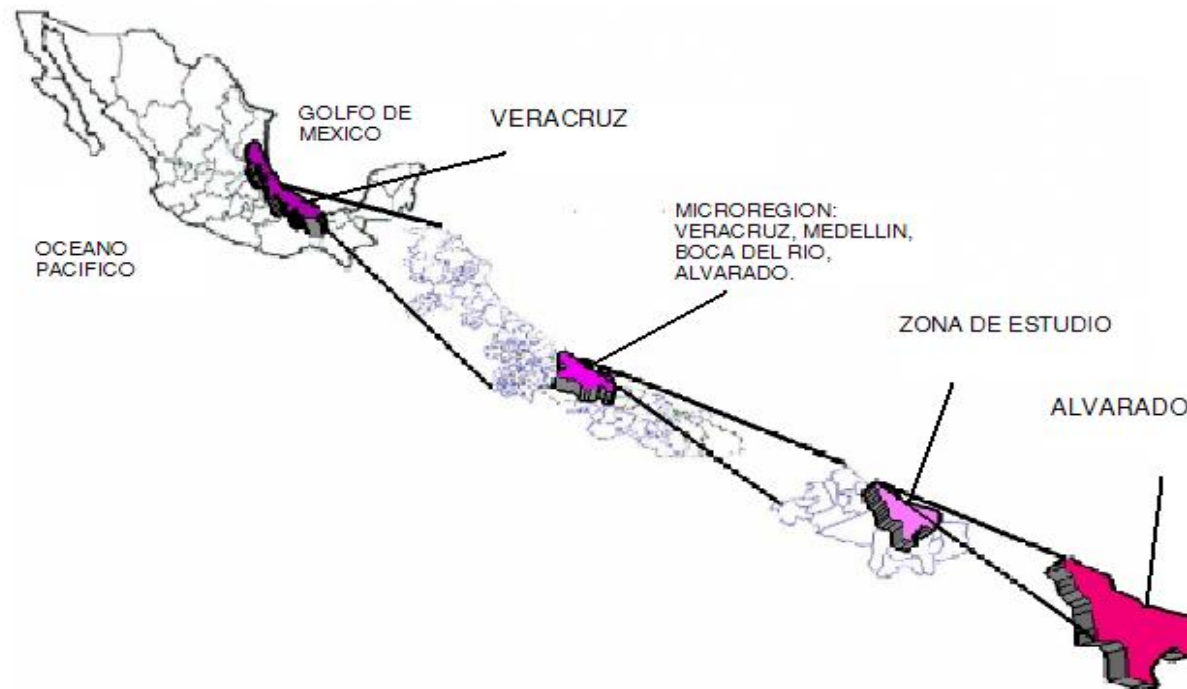
## 2. ÁMBITO REGIONAL

En esta parte de la investigación vamos a introducirnos al Municipio de Alvarado, Veracruz; denominado Zona de Estudio ya que es importante conocer, entender y ubicar este fragmento, como parte de La República Mexicana de la cual todos formamos parte. Desarrollándose de lo general a lo particular, ubicando el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave a nivel nacional, dentro del cual se encuentra el Municipio de Alvarado que forma parte de una región nodal.

Se desarrollará basándonos en datos específicos de cada uno de los temas que conforman el ámbito regional como son:

La importancia del Estado a nivel nacional, importancia de la región a nivel estatal y finalmente la importancia del municipio a nivel regional, así como sistema de enlaces y de ciudades, que nos darán como resultado las debilidades y fortalezas de cada una de las partes que conforman la zona de estudio.

Principalmente será necesario ubicar la manera en que se abordará el tema





## 2.1. EL ESTADO A NIVEL NACIONAL

La República Mexicana cuenta con 32 estados y un Distrito Federal, Veracruz de Ignacio de la Llave por su ubicación geográfica, constituye un estado clave para impulsar el desarrollo de lo que se denomina la cuenca del Golfo de México, una de las mejores regiones del país.

El estado de Veracruz de Ignacio de la Llave ocupa el sexto lugar con el 4.1% del producto nacional, ya que en él se localizan los puertos de mayor importancia en México; por lo cual se manejan grandes volúmenes de carga, generados por las operaciones nacionales e internacionales, cuenta con 212 municipios que colaboran con la producción dividida en tres sectores:<sup>6</sup>

### Primario con una producción:

Agrícola: piña cayena lisa, chayote, mango manila, caña de azúcar, naranja valencia, papaya, y limón persa.

Pesquero: peto, lebrancho, ostión y mojarra.

Pecuario: bovino y aves.

Que representa 3.8% del producto interno bruto nacional.

### Secundario con una producción:

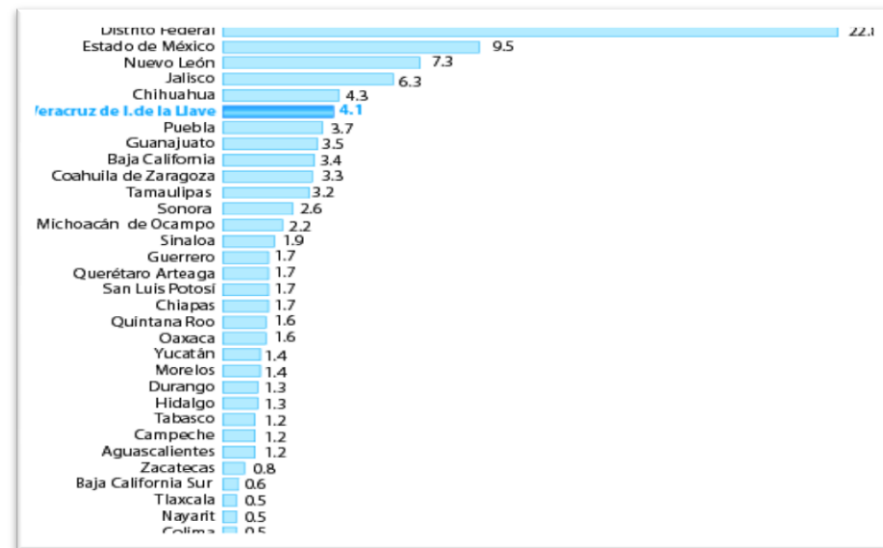
Industria manufacturera: productos alimenticios, bebidas y tabaco.

Representando el 10.5% del producto interno bruto nacional.

### Terciario con una participación en:

Comercio, restaurantes, hoteles, servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias, alquiler, servicios comunales, sociales y personales.

Que representa el 85.7% del producto interno bruto nacional.

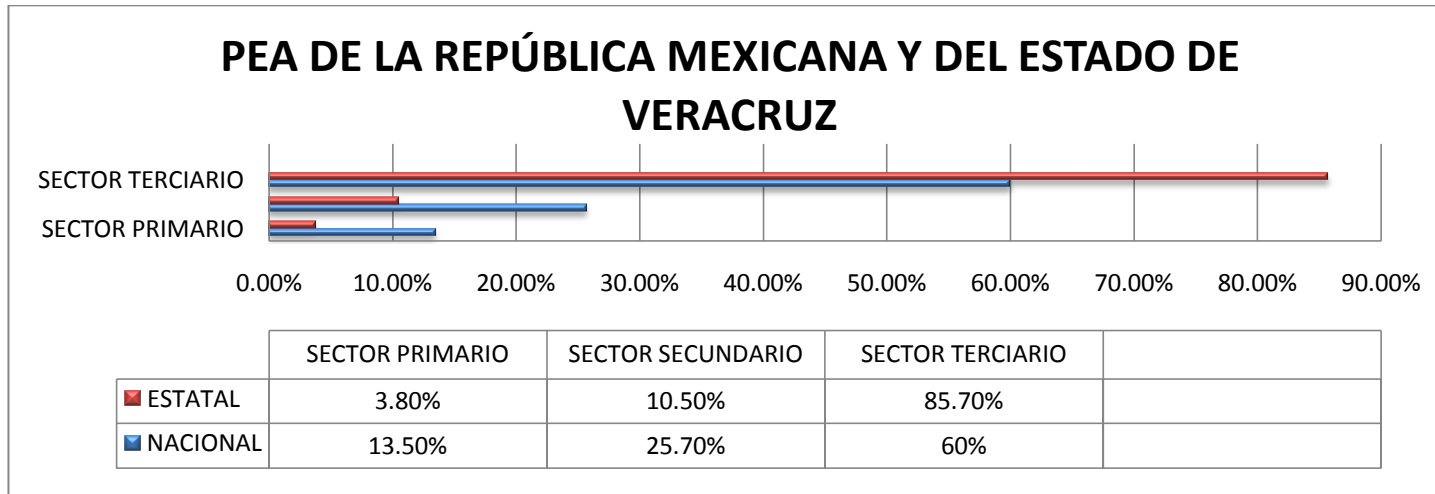


PPRODUCTO INTERNO BRUTO NACIONAL

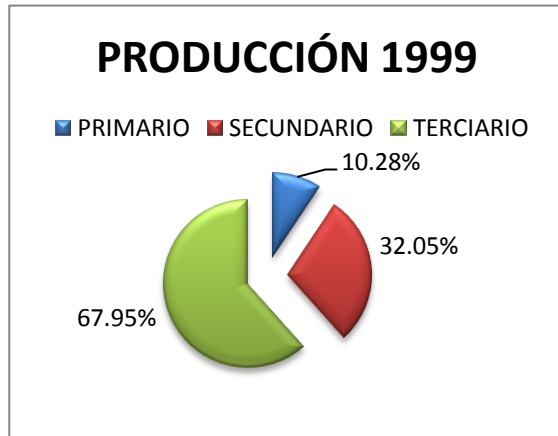
FUENTE: INEGI. Carpetas de Datos Básicos Estatales. Datos Básicos de Veracruz de Ignacio de la Llave. Dirección General de Estadística. México. 2004.

Gráfica 1

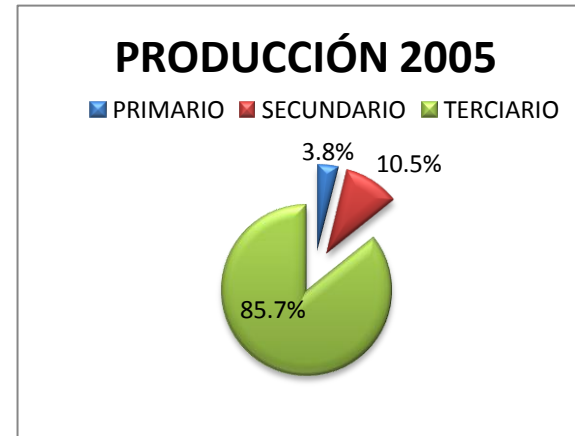
<sup>6</sup> Censo económico INEGI 2004



Porcentajes De La Pea A Nivel Nacional Y Estatal  
Fuente INEGI 2004 Gráfica 2



Censo General De Población Y Vivienda  
INEGI 1999



Censo General De Población Y Vivienda  
INEGI 2005

### Pea a nivel estatal de 1999 y 2005

De esta manera se puede observar que el estado tiene una producción mayor en los sectores terciario y secundario, como se observa en la gráfica 1.1 en la que se muestra que el estado de Veracruz a partir del año 1999 ha disminuido la producción del sector primario (agrícola, pecuaria y pesquera) de un 10.28% al 3.8% y el sector secundario de 32.05% al 10.5% presentando un ascenso en el sector terciario del 67.95% al 85.7%, haciéndola de autoconsumo de productos cosechados por la misma población como maíz, frijol, arroz entre otros, dentro del estado, enfocándose a la transformación de productos y préstamo de servicios a nivel nacional.<sup>7</sup>

### 2.2. LA REGIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO

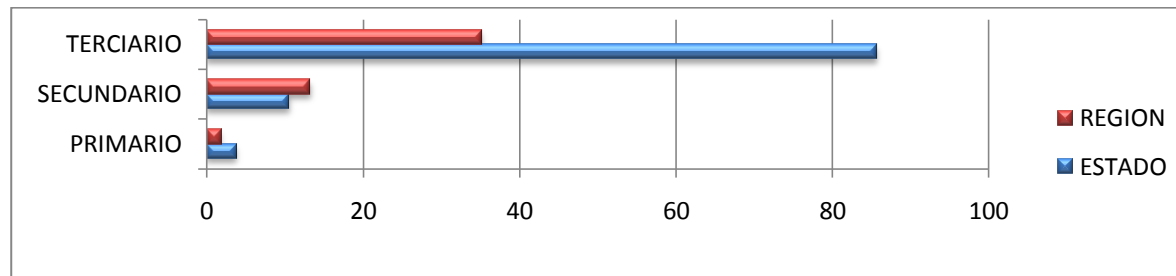
El Municipio de Alvarado esta ubicado en la región llamada Sotavento, integrada por Alvarado, Boca del Rio, Veracruz, Medellín, Jamapa, Camarón de Tejada, Cotaxtla, Ignacio de la Llave, Manlio Fabio Altamirano, Soledad de Doblado y Tlalixcoyan, regionalizado por el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave de acuerdo a su ubicación geográfica. Al catalogarlo con la información recabada se obtuvo como resultado que cuatro municipios cuentan con una mayor trascendencia en cuanto a sectores de la PEA, PIB e información demográfica. Los cuales son: Veracruz, Boca del Rio, Alvarado y Medellín.

Veracruz, Boca del Rio y Medellín son considerados dentro de la región, ya que tienen un gran porcentaje de producción en el sector terciario al igual que el Municipio de Alvarado, obteniendo así, una zona homogénea. Por las vías de comunicación existentes dentro de la región del Sotavento, además de tener un intercambio en el sector primario con los municipios principales, los cuales son Veracruz, Boca del Rio, Medellín y Alvarado de nuestra microrregión.

El Estado tiene una mayor concentración de la población en los sectores secundario y terciario, esta misma situación se presenta en la región. La concentración se da en el sector primario provocando que dependan en cuanto a comercio de los municipios de Veracruz y Boca del Rio. (Tabla 2.1)

---

<sup>7</sup> [www.inegi.gob.mx/est/contenidos/español/sistemas/conteo2005/default.asp?c=6790&e=30](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/español/sistemas/conteo2005/default.asp?c=6790&e=30)



Gráfica 3

El sector primario en la región donde se encuentra el municipio, ha dejado de ser una característica económica importante en relación al Estado, se ha transformado de una producción agrícola y pecuaria de exportación, a ser una producción de auto consumo; esto a ocasionado el crecimiento de la producción ganadera como borregos, puercos, vacas entre otros para exportación. (Gráfica 3).

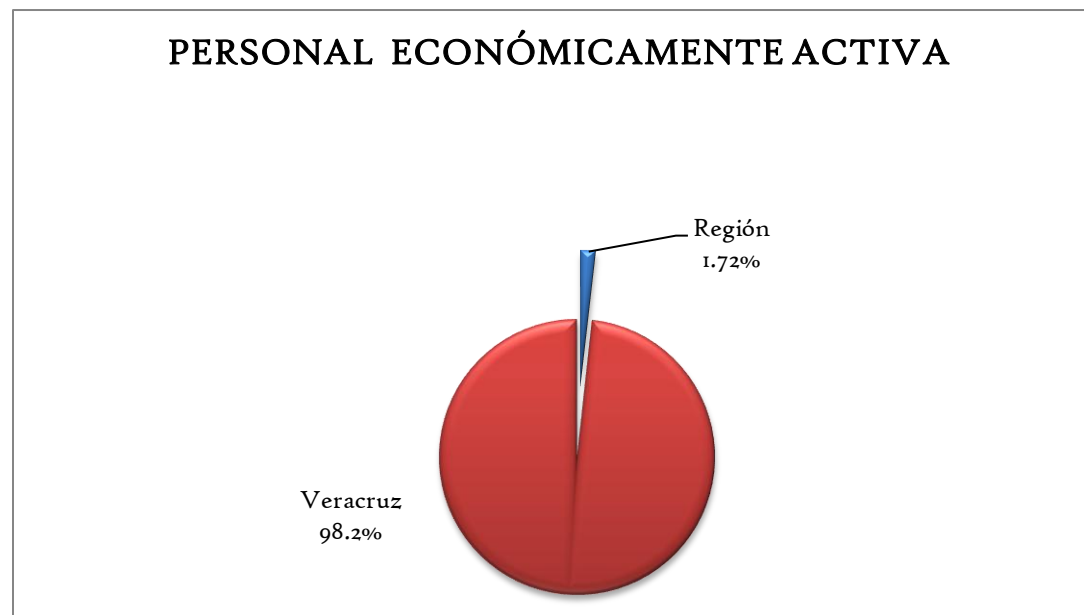
| ACTIVIDADES ECONÓMICAS POR SECTOR 2004 |               |              |             |               |             |               |             |
|--|---------------|--------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|
| POBLADOS                               | HABITANTES    | PRIMARIO     |             | SECUNDARIO    |             | TERCIARIO     |             |
|  |               | PERSONAS     | % PEA       | PERSONAS      | % PEA       | PERSONAS      | % PEA       |
| <b>Alvarado</b>                        | <b>49499</b>  | <b>5356</b>  | <b>10.8</b> | <b>2,836</b>  | <b>5.7</b>  | <b>9815</b>   | <b>19.8</b> |
| <b>Boca del rio</b>                    | <b>135804</b> | <b>2417</b>  | <b>1.8</b>  | <b>44,408</b> | <b>32.7</b> | <b>87852</b>  | <b>64.7</b> |
| <b>Veracruz</b>                        | <b>457377</b> | <b>2047</b>  | <b>0.4</b>  | <b>38,813</b> | <b>8.5</b>  | <b>134410</b> | <b>29.4</b> |
| <b>Medellín</b>                        | <b>35171</b>  | <b>2934</b>  | <b>8.3</b>  | <b>3,396</b>  | <b>9.7</b>  | <b>5673</b>   | <b>16.1</b> |
| Jamapa                                 | 9969          | 1176         | 11.8        | 723           | 7.3         | 1282          | 12.9        |
| Camarón de Tejeda                      | 5613          | 1343         | 23.9        | 222           | 4.0         | 406           | 7.2         |
| Cotaxtla                               | 18920         | 3040         | 16.1        | 906           | 4.8         | 1325          | 7.0         |
| Ignacio de la llave                    | 17753         | 3029         | 17.1        | 549           | 3.1         | 1698          | 9.6         |
| Manlio Fabio Altamirano                | 20580         | 3018         | 14.7        | 1,347         | 6.5         | 1972          | 9.6         |
| Soledad de doblado                     | 27198         | 3924         | 14.4        | 1,369         | 5.0         | 3138          | 11.5        |
| Tlaxiaco                               | 36610         | 6801         | 18.6        | 1,238         | 3.4         | 4085          | 11.2        |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>814494</b> | <b>27312</b> | <b>3.4</b>  | <b>95,807</b> | <b>11.8</b> | <b>153989</b> | <b>18.9</b> |

Tabla 1, INEGI 2005

En la región la población económicamente activa abarca un 1.72% de la PEA estatal, personal ocupado por región es de 12754 habitantes. (Tabla 2., gráfica 4).

|     | PERSONAL OCUPADO                     | 2003   | %     |
|-----|--------------------------------------|--------|-------|
| (a) | Veracruz De Ignacio De La Llave      | 738647 | 98.28 |
| (b) | Alvarado<br>(comparado con Veracruz) | 12754  | 1.72  |

Tabla 2, INEGI 2005



Gráfica 4, INEGI 2005

### 2.3. LA ZONA DE ESTUDIO A NIVEL REGIONAL



En esta parte de la investigación se mostrará un análisis puntual de la forma en que Alvarado interactúa de manera económica con los municipios colindantes de la región. Arrojando resultados concretos y un amplio panorama de la actividad económica y que impera en la zona. Este análisis será determinante para que en un futuro se considere para proyectos específicos benéficos para la zona de estudio.

El municipio de Alvarado que forma parte de la microrregión propuesta, es uno de los principales generadores de ingresos en esta microrregión. Este se desempeña en los tres sectores que son:

Sector primario (ganadería, agricultura, caza y pesca),

Sector secundario (minería, extracción de petróleo, industria manufacturera y construcción)

Sector terciario (comercio, transporte, comunicaciones, hospedaje, técnicos, profesionales entre otros).

La economía de la región se desenvuelve principalmente sobre el sector terciario, sin embargo por ser un municipio sobre el litoral del Golfo de México, la pesca, actividad del sector primario sigue siendo importante, siendo ya que por la parte sur-este encuentra la laguna de Alvarado, además de que su litoral genera grandes recursos pesqueros como huachinango, sierra, bagre, trucha, pargo, acamayaz, lisa, pero principalmente el róbalo, además de la ganadería (ganado bovino, porcino, equino, ovino y avícola), siendo las actividades más productivas.<sup>8</sup>

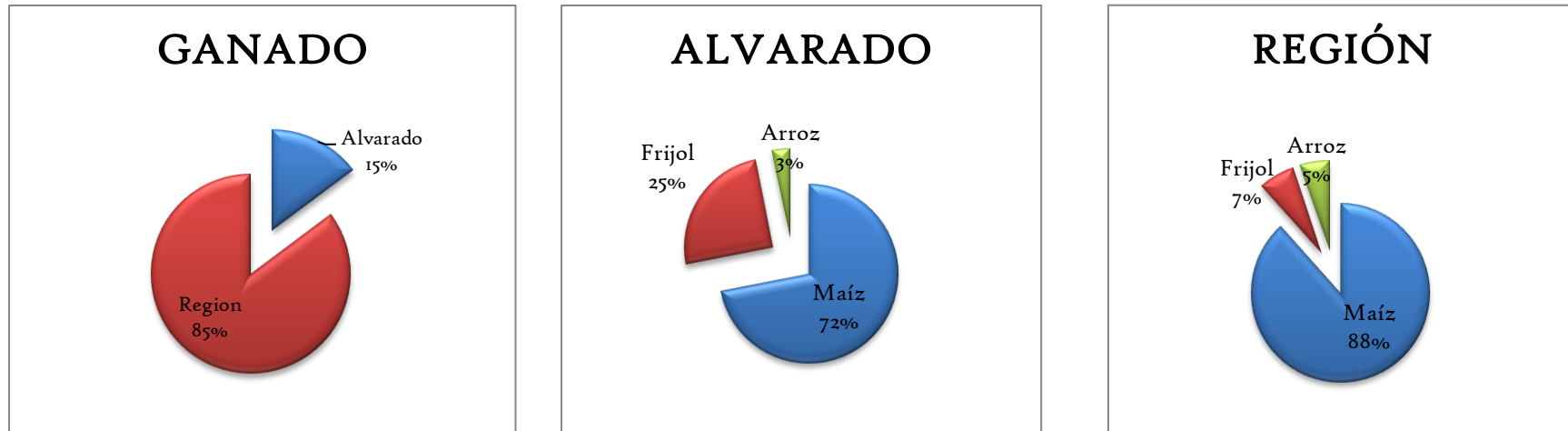
El sector terciario tiene una importante participación en la economía, dado al gran número de profesores, personal docente que trabaja en la ciudad y el comercio, fruto de la pesca, la agricultura y la ganadería, es otra gran fuente de empleo para la población

En cuanto a los municipios colindantes a Alvarado, en su mayoría su principal sector es el primario y secundario, los cuales generan materia, que se puede comercializar en Alvarado ya que es el tercer municipio más importante de comercio a nivel regional y de turismo después de Veracruz y Boca del Río, también siendo un importante generador de empleo.

<sup>8</sup> Anuario Estadístico de Alvarado, Veracruz

La actividad agrícola de la microrregión conformada por Veracruz, Boca del Río, Medellín y Alvarado, se basa principalmente en la producción de maíz, frijol, arroz, sandía, caña de azúcar, mango, chile verde, piña, naranja, sorgo. Alvarado destaca en la producción de maíz en un 2.28%, frijol en un 1.73% y arroz en un 10.69%, a nivel regional. Como se muestra en las gráficas.

### ACTIVIDAD AGRÍCOLA DE LA MICROREGIÓN



Grafica 5, INEGI 2005

La actividad ganadera de la región, Alvarado genera 65,415 cabezas de ganado que es el 17.34% de cabezas de la región. Lo que indica que en el sector primario se genera más recursos y producción en la ganadería.<sup>9</sup>

En el sector secundario Alvarado cuenta como se observa en la tabla, con la mayor cantidad de fábricas de hielo de la región, así como también enlatadoras. Esto indica que los municipios colindantes dependen en gran medida de la manufactura que se desarrolla en el municipio, convirtiéndose en un

<sup>9</sup> [www.inegi.gob.mx/est/contenidos/español/sistemas/conteo2005/default.asp?c=6790&e=30](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/español/sistemas/conteo2005/default.asp?c=6790&e=30)

punto clave para la investigación, puesto que observamos que si es importante para los municipios colindantes, es decir que necesitan de manufactura y transformación de materia prima, es por eso que en un futuro en la investigación puede ser un punto que resalte al momento de definir las propuestas de desarrollo, estas cifras ayudarán en un futuro a determinar el déficit del lugar y entonces se podrá proponer un desarrollo enfocado más hacia las necesidades del municipio.

En el tercer lugar de importancia se encuentra Alvarado después de los municipios de Veracruz y Boca del Río, por lo tanto al igual que el sector secundario cuenta con las cifras más altas en la siguiente infraestructura: muelles, embarcaderos, varaderos, astilleros y congeladoras, esto lo convierte en un municipio de tránsito constante de barcos lo que ocasiona que el comercio sea factible y facilite su salida y entrada al municipio, así como de transición a los municipios aledaños.<sup>10</sup>

Es el punto más importante de comercio a nivel regional, turismo y también es un importante generador de empleo.

La actividad económica principal desarrollada en Alvarado se encuentra en el sector terciario (comercio) a nivel regional, seguida del sector primario (agricultura, ganadería y pesca) siendo éste para consumo propio, dejando al último el sector secundario (transformación).

| AGRÍCOLA |         |         |        | GANADO   |        |         |
|----------|---------|---------|--------|----------|--------|---------|
|          | MAÍZ    | ARROZ   | FRIJOL |          |        |         |
| ALVARADO | 797.75  | 276     | 35     | ALVARADO | 65415  | 17.34 % |
| REGIÓN   | 34908.5 | 2581    | 2012.5 | REGIÓN   | 377191 | 100 %   |
|          | 2.28 %  | 10.69 % | 1.73 % |          |        |         |

Tabla 3, INEGI 2005

Esto lleva a deducir que efectivamente Alvarado es un punto de encuentro importante después de Boca del Río y Veracruz, pues es aquí donde se hace el intercambio de la materia prima que en este municipio, como en los alrededores. Pero lo que pasa con el sector secundario (la transformación), que se encuentra por debajo de los otros dos sectores excepto en Medellín, que se encuentra por encima del sector primario, es que necesita un gran impulso y apoyo, ya que en esta región se cuenta con la materia prima y con el comerciante, pero existe un hueco que al proponer transformadoras de materia, en general la industria podría cerrar círculos de comercio importantes para el desarrollo de Alvarado, inclusive de la región, esto se traduce concretamente en propuestas relacionadas con este sector como lo son transformadoras, equipamiento que impulse este sector, sin embargo haciendo un estudio más conciso

<sup>10</sup> Censo económico INEGI 2004



de las razones por las cuales no existe éste desarrollo en estos municipios, podremos llegar al objetivo de identificar las características más vulnerables de Alvarado.

Infraestructura de apoyo a la actividad al 31 de diciembre del 2004, Tabla 4

Secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación, Delegación en el Estado. Subdelegación de Pesca: Departamento de Administración de Pesquería.

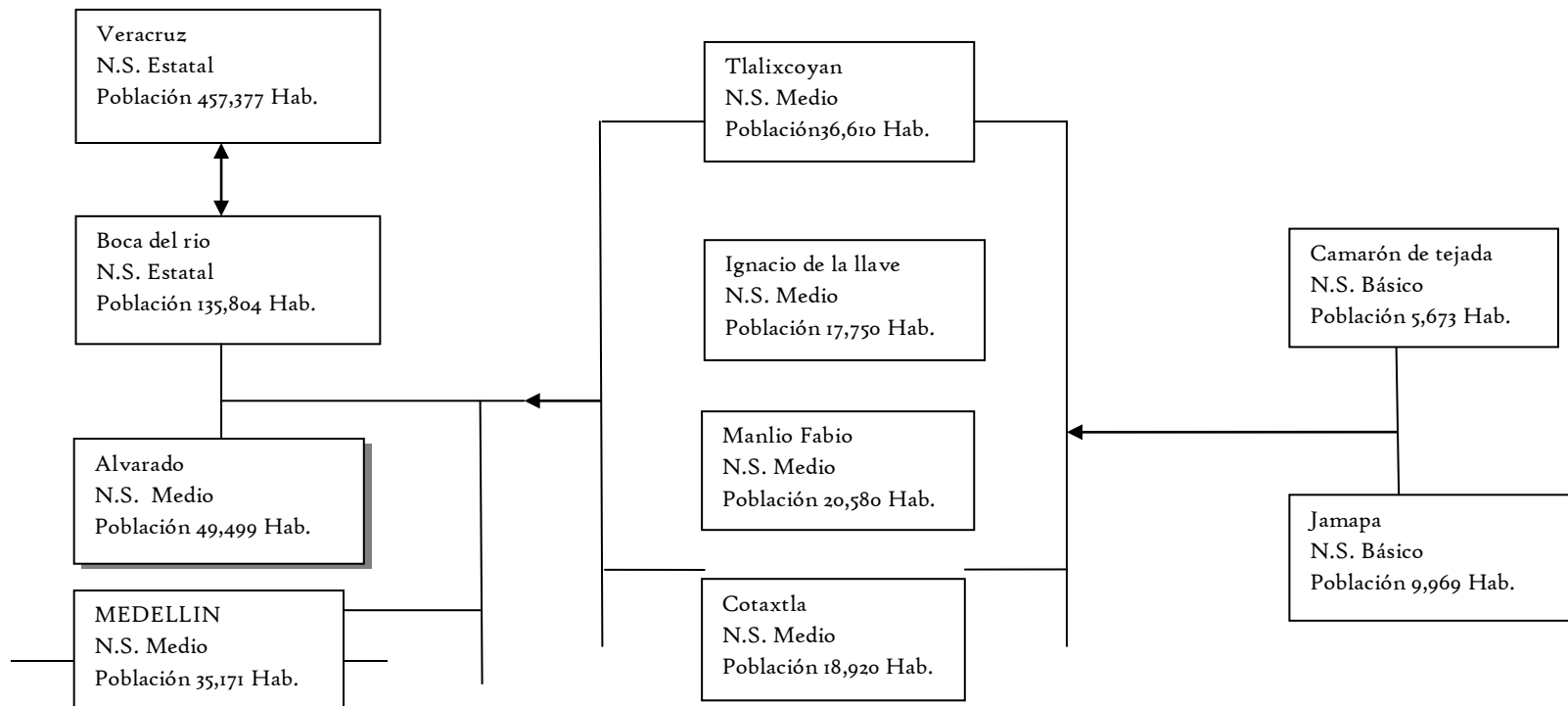
| OFICINA           | MUELLES | EMBARCADEROS | VARADEROS | ASTILLEROS | FABRICAS DE HIELO | CONGELADORAS | ENLATADORAS |
|-------------------|---------|--------------|-----------|------------|-------------------|--------------|-------------|
| ALVARADO          | 3       | 42           | 4         | 1          | 5                 | 32           | 1           |
| CATEMACO          | 0       | 1            | 0         | 0          | 5                 | 3            | 0           |
| CIUDAD CUAUHTEMOC | 0       | 1            | 0         | 0          | 2                 | 4            | 0           |
| COATZACOALCOS     | 1       | 3            | 1         | 1          | 10                | 4            | 0           |
| LA LAJA           | 0       | 8            | 0         | 0          | 1                 | 2            | 0           |
| NARANJOS          | 0       | 2            | 0         | 0          | 5                 | 3            | 0           |
| NAUTLA            | 2       | 1            | 0         | 0          | 6                 | 3            | 0           |
| PANUCO            | 1       | 6            | 0         | 0          | 6                 | 4            | 0           |
| TAMIAHUA          | 2       | 5            | 0         | 0          | 2                 | 4            | 0           |
| TECOLUTLA         | 1       | 2            | 0         | 0          | 3                 | 4            | 0           |
| TLACOTALPAN       | 1       | 2            | 0         | 0          | 2                 | 2            | 0           |
| TUXPAN            | 3       | 13           | 0         | 1          | 5                 | 6            | 1           |
| VERACRUZ          | 5       | 3            | 0         | 1          | 13                | 18           | 1           |
| TOTAL             | 19      | 89           | 5         | 4          | 65                | 89           | 3           |

#### 2.4. SISTEMAS DE CIUDADES

La microrregión compuesta por Alvarado, Veracruz, Medellín y Boca del Río, se representa en el sistema de ciudades como un grupo principal en la región del Sotavento, dado que los municipios Tlaxiucoyan, Ignacio de la Llave, Manlio Fabio Altamirano y Cotaxtla son utilizados como municipios dormitorio ya que la Población Económicamente Activa se transportan hacia los municipios de la microrregión.

Los municipios de Jamapa y Camarón de Tejada dependen en su totalidad de la región a estudiar, ya que su población es menor a la de los otros municipios; Camarón de Tejada ocupa el primer lugar en producción agrícola, sin embargo esto no impide su dependencia a nivel de servicios, equipamiento y economía de los municipios antes mencionados.<sup>11</sup>

DIAGRAMA DE SISTEMA DE CIUDADES (DIAGRAMA 1)



<sup>11</sup> Censo de población y Vivienda INEGI

## 2.5. SISTEMAS DE ENLACES



Las vialidades que conectan los municipios de la microrregión se catalogan de acuerdo al uso de las mismas por los diferentes tipos de sectores.

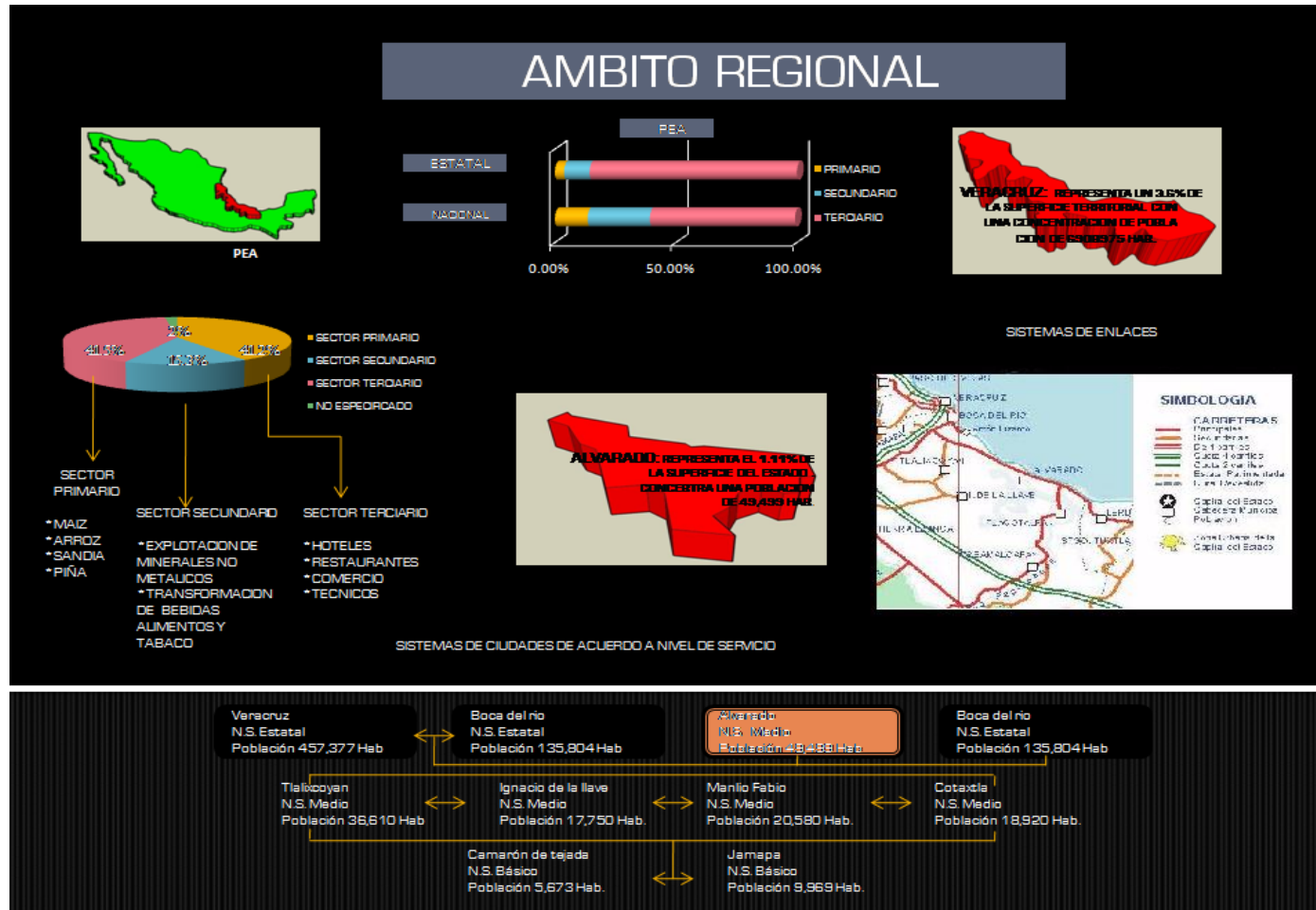
Las cuales son: la autopista que va de Puebla a Cardel, que pasa por Cotaxtla, Jamapa y Veracruz, tiene una utilización principalmente para el traslado de productos del sector primario.

Carretera Federal Tehuacán a Lerdo de Tejada que pasa por Cotaxtla, Jamapa, Medellín, Alvarado y Lerdo de Tejada, dicha vialidad tienen un valor mayor en cuanto a función que principalmente es la de distribuir la producción agrícola en los municipios antes mencionados y que comunica a la región con el municipio más representativo del sector primario, que es Lerdo de Tejada, deduciendo así, que tiene una relación con Alvarado y Medellín en función a la materia prima.<sup>12</sup>

La carretera de Omealca que entronca con la carretera federal Tehuacán, esta hace conexión con los municipios de Cotaxtla, Tlaxiocoan, Medellín y Jamapa, en cuanto a esta vialidad se deduce que es la única que realiza la distribución de productos en dos sectores, primario y secundario, es decir, la materia prima y los productos ya transformados se distribuyen gracias a el entronque antes mencionado.

CONCLUSIÓN

En conclusión el Municipio de Alvarado es importante en la Región debido a que a través de él se obtiene un gran número de mano de obra muy importante, es el primer productor de la Laguna de Alvarado pesquero con productos como primer lugar robalo, huachinango y sierra, es uno de los principales productores de ganado como, bovino y porcino. Alvarado en general es el Municipio más importante dentro de la región después de la gran urbe conformada por Veracruz y Boca del Río.



### 3. ZONA DE ESTUDIO

Este capítulo tiene como objetivo principal la delimitación de la zona de estudio mediante barreras físico-naturales, físico-artificiales y de crecimiento poblacional establecidas por patrones económicos y rurales, característicos en la región propuesta en el ámbito regional, ya que a través de esto se presenta un panorama determinante para las propuestas a futuro, con el fin de ser aptas y adecuadas a la región.

A partir del estudio de ámbito regional se identificaron claramente los núcleos urbanos concernientes a la zona de estudio los cuales fueron:

El integrado por Veracruz y su conurbación con Boca del Río.

El municipio de Medellín, con un carácter similar al del municipio de Alvarado.

El municipio de Alvarado que es la zona de estudio la cual será objeto de investigación.

#### 3.1. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El criterio de delimitación es el que a continuación se describe:

Se realizó la proyección de crecimiento poblacional hasta el año 2027 del poblado de **Alvarado**.

Una vez determinada la población se estableció un crecimiento urbano a través de un análisis de crecimiento tomando como base los censos de población y vivienda (1995-2005).

Se establecieron plazos para el crecimiento poblacional.

Corto plazo 2010

Mediano plazo 2015

Largo plazo 2035

Mediante el uso de la fórmula de interés compuesto se obtuvo una hipótesis de crecimiento a largo plazo de  $-0.32\%$

Con el dato de crecimiento se procedió al trazo de una circunferencia del centro del área conurbada del poblado, al punto más alejado, para posteriormente incrementar la circunferencia trazada en unas 1.032 veces y poder determinar de esta forma el radio de influencia de la zona de estudio.

Teniendo en claro el radio de influencia de la zona a estudiar, se realiza una poligonal, ubicando así, los límites físico-naturales y físico-artificiales que nos servirán para tener, con mayor claridad una planeación de zonas de uso propicias para el crecimiento urbano.

Nota: se tomará el radio de influencia actual ya que se denotó un decrecimiento en la población más no en la estructura urbana.

Descripción de la poligonal de la zona de estudio

- Se ubica en el cuadrante B<sub>2</sub> sobre la línea ferroviaria en dirección sur-este a 1342m a partir del límite urbano actual.
- Se ubica en el cuadrante B<sub>2</sub> sobre la carretera Lerdo de Tejada a 176m en dirección nor-este a partir del punto 1.
- Se ubica en el cuadrante A<sub>3</sub> en dirección nor-este a 1253m a partir del punto 2 sobre la línea de gasoducto.
- Se ubica en el cuadrante B<sub>5</sub> a 2391m en dirección sur-este partiendo del punto 3, a 143m sobre las orillas del río Papaloapan.
- Se ubica sobre la carretera México 180 en el cuadrante C<sub>5</sub> en dirección sur-este a 931m a partir del puente vehicular de Alvarado.
- Se ubica en el cuadrante D<sub>5</sub> en dirección sur-este a 1449m del punto 5 en las orillas del lago de Alvarado.
- Se ubica en el cuadrante D<sub>5</sub> en dirección nor-este a partir del punto 6 a 805m, a 368m del puente vehicular de Alvarado.
- Se ubica en el cuadrante D<sub>4</sub> en dirección sur-oeste a partir del punto 7 a 536m a partir del puente vehicular de Alvarado.
- Se ubica en el cuadrante C<sub>2</sub> en dirección nor-oeste a partir del punto 8 a 556m a partir del límite urbano.

(Ver plano base)



### 3.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

En este capítulo se podrá observar todos y cada una de las características sociales, demográficas y económicas de la población del municipio de Alvarado, a través de comparaciones y tablas que nos indicarán el comportamiento de la sociedad en los últimos 8 años y la proyección de la misma a largo, mediano y corto plazo.

Este análisis es importante ya que el desarrollo del municipio se basa exclusivamente en su forma y tipo de vida de la comunidad que lo habita, también es necesario ya que de los conteos de población y proyecciones se podrá predimensionar el objeto arquitectónico o las propuestas a desarrollar, en base a la población.<sup>13</sup>

#### 3.2.1. DEMOGRÁFICOS

La población de Alvarado es determinante en el análisis de la investigación, dado a sus características específicas, como nivel económico, así como el número de hombres, mujeres y niños y su interacción entre cada uno es de suma importancia, como el empleo realizado en cada uno de los sectores indicarán la dirección del objetivo y hacia donde se debe enfocar más, o en que área hay más y menos posibilidades de un buen desarrollo del municipio de Alvarado.

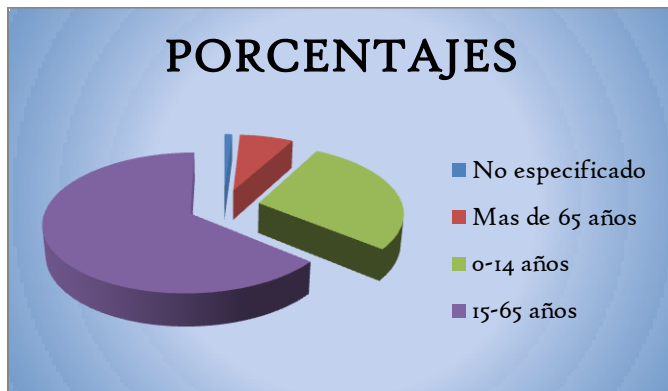
El conteo de población y vivienda realizado en el año 2005, el municipio de Alvarado cuenta con una población de 48,178 habitantes, en comparación con el censo del 2000 en el cual se registraron 49,249 habitantes. Se reflejó una disminución de población en un periodo de 5 años, a consecuencia de la emigración<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Censo económico INEGI 2004

<sup>14</sup> Censo de población y Vivienda INEGI

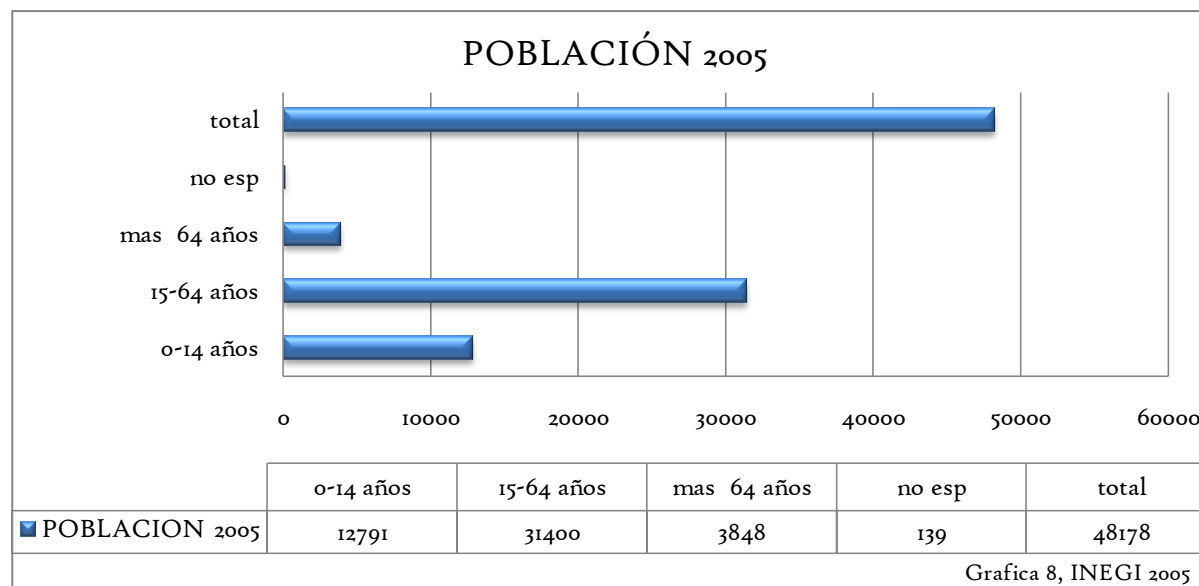




Gráfica 6, INEGI 2000



Gráfica 7, INEGI 2000



Gráfica 8, INEGI 2005

La tabla muestra la cantidad de habitantes en los siguientes rangos de (0-14 años) ocupa el 26.54% de la población total de Alvarado, (15-64 años) el 65.17 % de la población, (más de 64 años) el 7.98% y no especificado ocupa el .28% de la población, como se mencionó anteriormente del censo del 2000 al del 2005 hubo una disminución de habitante dado a la migración hacia el centro del país o en general a las áreas centralizadas o conurbadas de México como Monterrey, Guadalajara y el D.F., al igual que a Estados Unidos, en ambos casos el motivo principal es la busca de empleo para el ingreso de capital para las familias

Tomando como base la población total del municipio de Alvarado del conteo de población y vivienda 2005 se obtuvieron las siguientes proyecciones, lo que nos ayudará a considerar a la población creciente a futura en un periodo corto, mediano y largo. Esto es de suma importancia ya que es necesario proyectar un desarrollo a futuro con una población dadas las proyecciones, lo cual define más los proyectos propuestos para la zona, ya que se piensa como un desarrollo urbano con carácter a futuro.

## HIPÓTESIS DE POBLACIÓN

### Baja

Debido a la emigración constante del Municipio hacia otros lugares para desarrollarse laboralmente, Alvarado sufriría un deterioro físico por falta de mantenimiento, habría un abandono de la actividad principal que es el comercio y servicios, un decaimiento de la pesca esto provocaría dos vertientes, una regeneración y restauración de los recursos naturales como la Laguna y el Rio Papaloapan y la otra consecuencia se enfocaría a que los municipios de Medellín, Boca del Rio y Lerdo de Tejada, dejarían de tener un abasto del producto pesquero originario de Alvarado. Esta hipótesis se considera tomando una tasa de población critica, en este caso es del -1% anual, lo que ocasionaría que para el 2010 Alvarado pase de 48 178 habitantes a 45 770.

### Mediana

Por otro lado tomando una tasa de población un tanto regular dadas las características del poblado se considera para esta hipótesis el -0.32% lo que representaría en el año 2010, 48 255 habitantes, esta condición provocaría la conservación de las condiciones económicas actuales gracias a la actividad pesquera, esto, sin generar un desarrollo trascendental pero a su vez evitaría una expulsión de población y por lo tanto el abandono progresivo.

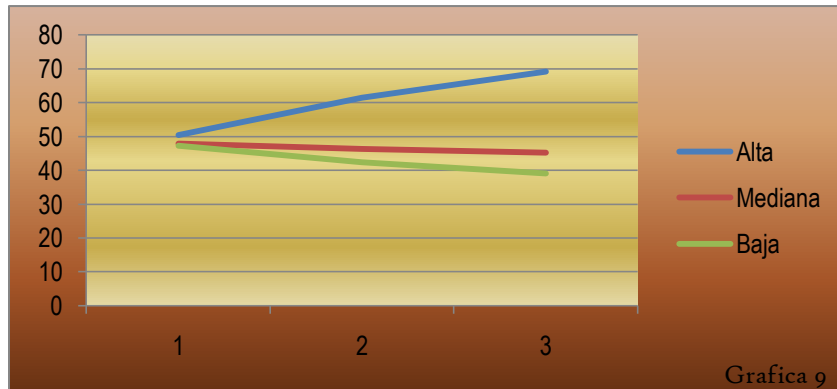
### Alta

Finalmente tomando una tasa del 2.3% con una población de 53 718 habitantes para el año 2010 y considerando la creación e impulso del sector servicios turísticos el municipio generaría empleos para habitantes de la zona y para otros municipios colindantes, como consecuencia se tendría una inmigración y de igual forma se evitaría una expulsión de habitantes, sin embargo paralelamente se daría una retención y acumulación de gente por lo tanto más fluencia de personas y automóviles.

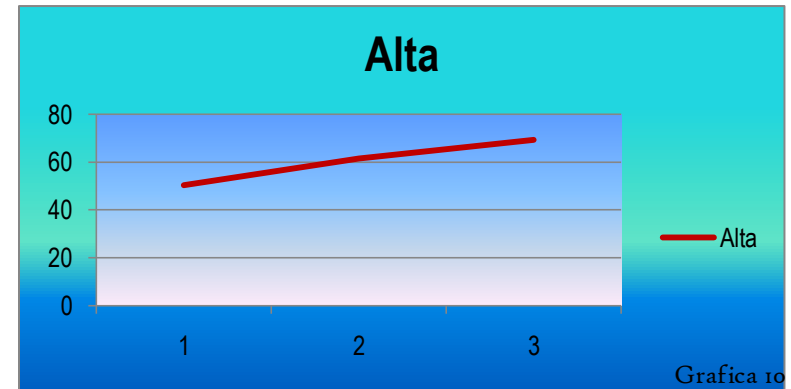
Proyecciones de población

| Hipótesis | Tasa de crecimiento | Plazo        |                |              |
|-----------|---------------------|--------------|----------------|--------------|
|           |                     | Corto (2010) | Mediano (2020) | Largo (2027) |
| Alta      | 2.3%                | 50,394       | 61,474         | 69,230       |
| Mediana   | 0.32%               | 47,870       | 46,330         | 45,252       |
| Baja      | 1%                  | 47,216       | 42,406         | 39,039       |

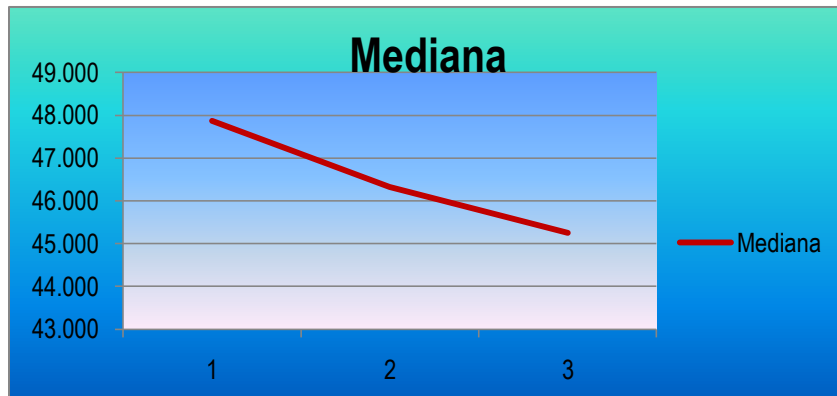
Tabla 5



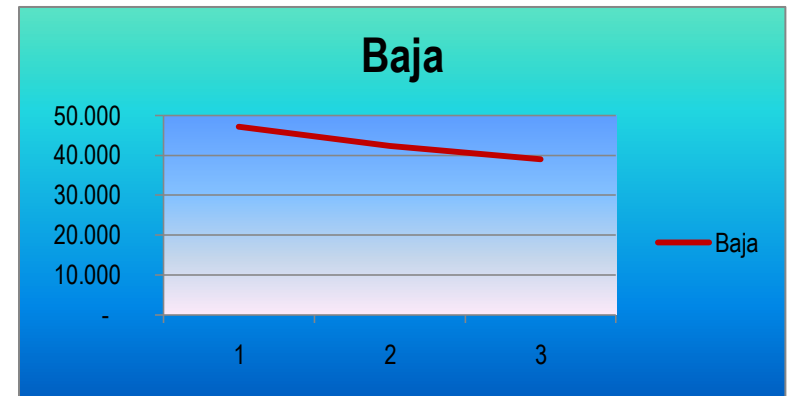
Grafica 9



Grafica 10



Grafica 11



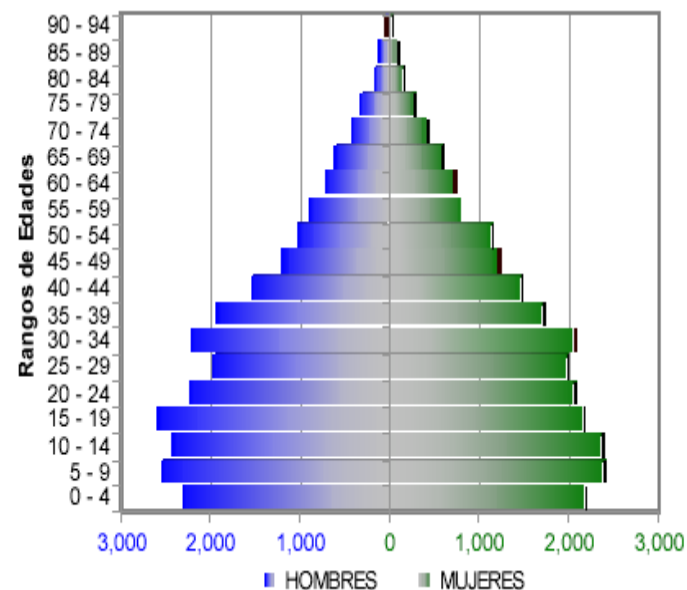
Grafica 12

| POBLACIÓN DE 5 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO DE RESIDENCIA ACTUAL Y LUGAR DE RESIDENCIA EN OCTUBRE DE 2000 SEGÚN SEXO |                         |         |         |
|--|-------------------------|---------|---------|
| Municipio de residencia actual y lugar de residencia en octubre de 2000  | Población de años y más | Sexo    |         |
|  |                         | Hombres | Mujeres |
| Alvarado   | 43997                   | 21915   | 22082   |
| En la entidad  | 42140                   | 20732   | 21408   |
| En otra entidad  | 1704                    | 1083    | 621     |
| Baja California  | 47                      | 27      | 20      |
| Baja California Sur  | 12                      | 6       | 6       |
| Campeche   | 99                      | 57      | 42      |
| Coahuila de Zaragoza   | 15                      | 6       | 9       |
| Chiapas  | 96                      | 58      | 38      |
| Chihuahua  | 35                      | 14      | 21      |
| Distrito Federal   | 299                     | 202     | 97      |
| Durango  | 5                       | 2       | 3       |
| Guanajuato   | 10                      | 9       | 1       |
| Guerrero   | 56                      | 42      | 14      |
| Jalisco  | 17                      | 14      | 3       |
| México   | 206                     | 129     | 77      |
| Michoacán de Ocampo  | 48                      | 34      | 14      |
| Morelos  | 13                      | 9       | 4       |
| Nuevo León   | 4                       | 3       | 1       |
| Oaxaca   | 124                     | 93      | 31      |
| Puebla   | 82                      | 52      | 30      |
| Sonora   | 15                      | 11      | 4       |
| Tabasco  | 87                      | 47      | 40      |
| Tamaulipas   | 121                     | 70      | 51      |
| Tlaxcala   | 23                      | 13      | 10      |
| Yucatán  | 53                      | 31      | 22      |
| Zacatecas  | 3                       | 3       | 0       |
| Entidad insuficientemente especificada   | 3                       | 1       | 2       |
| En Estados Unidos de América   | 44                      | 28      | 16      |
| En otro país   | 16                      | 8       | 8       |
| No especificado  | 93                      | 64      | 29      |

Estructura de la población por grupos de edad

| RANGOS          | TOTAL         | %              | HOMBRES       | %             | MUJERES       | %             |
|-----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| No Especificada | 441           | 0.89%          | 234           | 53.06%        | 207           | 46.94%        |
| 95 y más        | 46            | 0.09%          | 16            | 34.78%        | 30            | 65.22%        |
| 90 - 94         | 86            | 0.17%          | 34            | 39.53%        | 52            | 60.47%        |
| 85 - 89         | 203           | 0.41%          | 85            | 41.87%        | 118           | 58.13%        |
| 80 - 84         | 307           | 0.62%          | 134           | 43.65%        | 173           | 56.35%        |
| 75 - 79         | 594           | 1.20%          | 296           | 49.83%        | 298           | 50.17%        |
| 70 - 74         | 837           | 1.69%          | 396           | 47.31%        | 441           | 52.69%        |
| 65 - 69         | 1,189         | 2.40%          | 586           | 49.29%        | 603           | 50.71%        |
| 60 - 64         | 1,449         | 2.93%          | 697           | 48.10%        | 752           | 51.90%        |
| 55 - 59         | 1,693         | 3.42%          | 871           | 51.45%        | 822           | 48.55%        |
| 50 - 54         | 2,164         | 4.37%          | 1,007         | 46.53%        | 1,157         | 53.47%        |
| 45 - 49         | 2,419         | 4.89%          | 1,174         | 48.53%        | 1,245         | 51.47%        |
| 40 - 44         | 2,993         | 6.05%          | 1,503         | 50.22%        | 1,490         | 49.78%        |
| 35 - 39         | 3,625         | 7.32%          | 1,897         | 52.33%        | 1,728         | 47.67%        |
| 30 - 34         | 4,268         | 8.62%          | 2,185         | 51.19%        | 2,083         | 48.81%        |
| 25 - 29         | 3,957         | 7.99%          | 1,947         | 49.20%        | 2,010         | 50.80%        |
| 20 - 24         | 4,290         | 8.67%          | 2,208         | 51.47%        | 2,082         | 48.53%        |
| 15 - 19         | 4,737         | 9.57%          | 2,556         | 53.96%        | 2,181         | 46.04%        |
| 10 - 14         | 4,780         | 9.66%          | 2,387         | 49.94%        | 2,393         | 50.06%        |
| 5 - 9           | 4,936         | 9.97%          | 2,520         | 51.05%        | 2,416         | 48.95%        |
| 0 - 4           | 4,485         | 9.06%          | 2,279         | 50.81%        | 2,206         | 49.19%        |
| <b>TOTAL</b>    | <b>49,499</b> | <b>100.00%</b> | <b>25,012</b> | <b>50.53%</b> | <b>24,487</b> | <b>49.47%</b> |

Censo de Población y Vivienda INEGI 2000



Censo de Población y Vivienda INEGI 2000

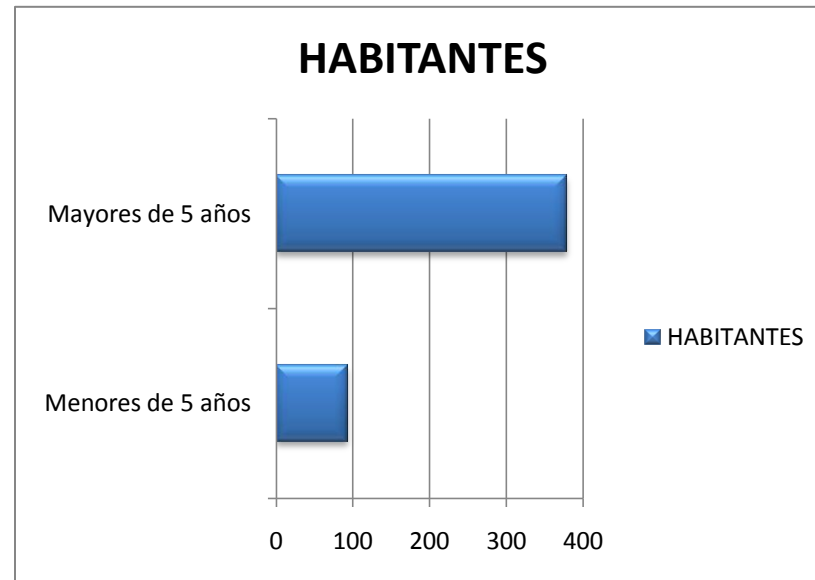
Haciendo una comparación de la gráfica de estructura de población y migración se muestra que los habitantes que más abandonan el Municipio son hombres y mujeres mayores de 30 años, por lo cual Alvarado se ha convertido en un lugar carente de ingresos económicos. Se considera como un municipio joven en donde no se generan ingresos ya que la mayoría de los jóvenes son estudiantes.

El municipio de Alvarado presenta los siguientes porcentajes en los grandes rangos de edad. El rango de entre 0 y 14 años presenta un porcentaje de 28.69%, en el rango de entre 15 a 34 años presenta un porcentaje de 34.85% y el rango de entre 35 a 59 años de edad presenta un porcentaje de 26.05% del total de la población. Cabe señalar que el rango de población mayor a los 60 años alcanza en este municipio un porcentaje elevado que llega al 10.40% de la población total.

El rango de mayor edad de la pirámide de edades, si bien representa un porcentaje relativamente menor a partir del aumento en el promedio de vida de los mexicanos; se caracteriza por una población que demanda principalmente servicios médicos especializados y de asistencia social, indispensables en una localidad.

### Población indígena

En el municipio de Alvarado la población indígena ocupa el .95% de la población total. Siendo la mayoría de descendencia maya. El aislamiento de esta población, la falta de atención ha disminuido la natalidad y aumentado la mortalidad en niños menores de 5 años, como se muestra en la tabla. Esto es a causa de la marginación y la falta de servicios en las comunidades en donde estos grupos viven, a causa de un aumento de servicios en Alvarado. en otros lugares los grupos indígenas son relegados, sin embargo a pesar de estar un tanto alejados de la mancha urbana y carentes de algunos servicios, no se registraron una cantidad considerable de habitantes indígenas en estas condiciones, lo que nos indica tomar en cuenta en el desarrollo urbano de Alvarado a estos grupos de personas.<sup>15</sup>



Grafica 13

<sup>15</sup> Censo de población y Vivienda INEGI

### 3.2.2. Económico

#### Participación económica por sector

| ACTIVIDADES ECONÓMICAS<br>POR SECTOR | NÚMERO DE PERSONAS | % DE<br>LA PEA |
|--------------------------------------|--------------------|----------------|
| SECTOR PRIMARIO                      | 5,356              | 29.32%         |
| SECTOR SECUNDARIO                    | 2,836              | 15.52%         |
| SECTOR TERCIARIO                     | 9,815              | 53.67%         |

Tabla 8

Como se muestra en la tabla el 53.67% de la población se dedica al sector terciario siendo el mayor importancia el comercio esta actividad se desarrolla en unidades como tiendas LICONSA, tianguis, mercados públicos, centrales de abasto y centros receptores de granos como maíz.<sup>16</sup>

Seguido de los servicios educativos que ocupa el 13.31% del 53.67% total del sector terciario, enfocado al personal docente en escuelas de nivel preescolar hasta nivel medio superior en comparación con el censo de 1990 estos servicios aumentaron ya que la infraestructura en este sector y la información social se ha visto apoyada por el gobierno por lo cual se refleja un impulso al contrario de los trabajadores agropecuarios puesto que en el transcurso de 17 años a disminuido considerablemente ya que actualmente sólo es producido para consumo propio.

---

<sup>16</sup> [www.inegi.gob.mx/est/contenidos/español/sistemas/conteo2005/default.asp?c=6790&e=30](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/español/sistemas/conteo2005/default.asp?c=6790&e=30)

| SECTOR PRIMARIO                 |                    |             |
|---------------------------------|--------------------|-------------|
| DESGLOSE DE SECTORES            | NÚMERO DE PERSONAS | % DE LA PEA |
| *Agricultura, Ganadería y Pesca | 5,356              | 29.32%      |

Tabla 9

Tabla 11

| SECTOR SECUNDARIO         |                    |             |
|---------------------------|--------------------|-------------|
| DESGLOSE DE SECTORES      | NÚMERO DE PERSONAS | % DE LA PEA |
| *Minería                  | 218                | 1.19%       |
| *Industria manufacturera  | 1,429              | 7.81%       |
| *Energía eléctrica y agua | 51                 | 0.27%       |
| *Construcción             | 1,14               | 6.24%       |

| SECTOR TERCIARIO   |                    |             |
|--|--------------------|-------------|
| DESGLOSE DE SECTORES                                     | NÚMERO DE PERSONAS | % DE LA PEA |
| *Comercio  | 9,815              | 15.98%      |
| *Transporte y comunicaciones                             | 684                | 3.74%       |
| *Servicios financieros                                   | 45                 | 0.24%       |
| *Actividad gobierno                                      | 630                | 3.44%       |
| *Servicios de esparcimiento y cultura                    | 171                | 0.93%       |
| *Servicios profesionales                                 | 113                | 0.61%       |
| *Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles | 32                 | 0.17%       |
| *Servicio de restaurantes y hoteles                      | 1,183              | 6.47%       |
| *Otros excepto gobierno                                  | 1,203              | 6.60%       |
| *Apoyo a los negocios                                    | 73                 | 0.39%       |
| *Servicios educativos                                    | 2,432              | 13.31%      |
| *Servicios de salud y asistencia social                  | 327                | 1.79%       |



**Porcentaje de población en cada empleo**

| EMPLEOS                            | PORCENTAJES |
|------------------------------------|-------------|
| Profesionales                      | 1.2         |
| Técnicos                           | 1.8         |
| Trabajadores de la Educación       | 4.0         |
| Trabajadores del Arte              | 0.7         |
| Funcionarios y Directivos          | 1.3         |
| Trabajadores agropecuarios         | 40.0        |
| Inspectores y Supervisores         | 0.4         |
| Artisanos y Obreros                | 13.9        |
| Operadores de Maquinaria Fija      | 0.9         |
| Ayudantes y Similares              | 3.1         |
| Operadores de Transporte.          | 4.6         |
| Oficinistas                        | 5.2         |
| Comerciantes                       | 9.1         |
| Trabajadores Ambulantes            | 2.7         |
| Trabajadores En Servicios Públicos | 6.2         |
| Trabajadores Domésticos            | 2.3         |

**Participación Económica**

| PARTICIPACION ECONOMICA<br>2005   | PERSONAS |
|-----------------------------------|----------|
| Población Económicamente Activa   | 18,368   |
| Pea Ocupada                       | 18,266   |
| Pea Desocupada                    | 102      |
| Pea No Especificada               | 425      |
| Población Económicamente Inactiva | 19,286   |
| PEI Estudiante                    | 4930     |
| PEI Dedicada al hogar             | 9800     |
| Tasa de Participación Económica   | 48.67%   |
| Tasa de Ocupación                 | 99.44%   |

INEGI 200

Referente a los empleos y la participación económica detectada en el 2005 en el Municipio de Alvarado las personas se dedican en primer lugar al trabajo agropecuario y en segundo lugar a trabajos de artesanía, esto se debe a las características físicas del Municipio ya que se facilita las actividades como pesca, agricultura y ganadería, también se debe a que son recursos que las familias aprovechan para su propio consumo independientemente de su comercialización. Es por lo anterior que la participación económicamente activa desocupada es muy poca comparada con la económicamente activa ocupada, ya que los habitantes se mantienen trabajando, aunque con pocos ingresos, pero siempre dedicándose a alguna actividad o producto que ellos mismos puedan elaborar, beneficiando a la comunidad y a ellos mismos.

Las estadísticas nos indican como resultado de lo anterior que del 99.44% de las personas que se mantienen ocupadas en el Municipio, el 48.67% aporta u obtienen ingresos económicos, esto es favorable por que estamos hablando de casi la mitad de los habitantes, siendo la otra mitad, amas de casa, estudiantes y ancianos.

### Ingresos económicos de la población

| INGRESOS                               | MUNICIPIO | ESTADO |
|--|-----------|--------|
| No recibe ingresos                     | 10.30     | 3.4    |
| Menos de un salario mínimo             | 26.10     | 22.50  |
| De 1 a 2 salarios mínimos              | 35.40     | 37.40  |
| Mas de 2 y menos de 3 salarios mínimos | 12.30     | 17.60  |
| De 3 a 5 salarios mínimos              | 7.60      | 9.40   |
| Mas de 5 salarios mínimos              | 4.80      | 6.50   |
| No especificado                        | 3.50      | 3.10   |

En el municipio de Alvarado el nivel de ingresos que predomina es de 1 a 2 salarios mínimos al igual que en el estado, seguido de menos de un salario mínimo, lo que indica que la gran parte de la población percibe no más de \$100.00 M.N. diarios, que equivalen a máximo \$3000.00 mensuales. Esto nos indica una falta grande de ingresos por percibir que los habitantes, principalmente padres de familia tienen de 3 a 4 hijos a los cuales tienen que cubrir la necesidad de estudios, ropa, comida, y también la compra de animales para su engorda y venta posterior, semillas y abono para la siembra, o invierten la compra y reparación de barcos pesqueros, así que los ingresos mensuales representa poco. En comparación con las necesidades que tienen que cubrir indispensablemente.<sup>17</sup>

Tabla 12

<sup>17</sup> Censo económico INEGI 2000

### Marco geoestadístico municipal

| TIPO DE POBLACIÓN       | HABITANTES |
|-------------------------|------------|
| POBLACIÓN TOTAL EN 2000 | 49,499     |
| HOMBRES                 | 25,012     |
| MUJERES                 | 24,487     |
| PEA 2000                | 18,368     |
| PEI 2000                | 19,286     |

TABLA 13, INEGI 2000

### 3.2.3. SOCIAL

#### Salud

En el municipio principalmente los habitantes son atendidos en el DIF ubicado en la cabecera del Municipio, en donde cuentan con tres consultorios generales, un consultorio dental y un consultorio psicológico, primeros auxilios y casos no urgentes. En las unidades de primer contacto por parte del IMSS, ISSSTE, CENTRO SE SALUD ubicadas en este municipio, las cuales brindan solo servicios de primer contacto, consultas restringidas y apoyo a la comunidad de unidad médica en eventos patronales.

En caso de especialidades y operaciones en general, los habitantes, reciben atención en las instancias de Veracruz y Boca del Río.<sup>18</sup>

#### Educación

El nivel de educación de los habitantes de Alvarado es a nivel secundaria, pues la prioridad de la mayoría de las familias es generar recursos económicos para las necesidades básicas, por lo cual los jóvenes tanto hombres como mujeres recurren a la necesidad de trabajar desde temprana edad ya sea dentro de Alvarado en algún comercio o negocio familiar, en Veracruz y Boca del Río, en donde pueden aspirar a un trabajo un poco mejor pagado con pocos estudios, sin embargo esto da pie a que con el tiempo se aprecie un abandono en los estudios ya que las estadísticas del INEGI del 2005 indican que solo el 36.5% de los jóvenes llegan a estudios superiores y de estos solo el 42.7% llega a concluir los estudios satisfactoriamente.

---

<sup>18</sup> [www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/veracruz/municipios/30011a.htm](http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/veracruz/municipios/30011a.htm)

Finalmente se muestra en el municipio una carencia de educación, no por falta de instancias, apoyo u servicios, el motivo principal esta dado por la economía familiar causado por la falta de auge comercial, lo que ocasiona una necesidad de trabajo que recae en los habitantes más jóvenes del municipio.

### 3.3 MEDIO FÍSICO NATURAL

Este estudio nos ayudará a conocer las características físicas del municipio de Alvarado, dando nos a conocer los principales problemas y así dar una conclusión clara y justificada.

#### 3.3.1 Topografía

El estudio topográfico nos servirá para analizar las pendientes existentes en el municipio de Alvarado, además de darnos una idea para determinar el uso correcto para el desarrollo de los posibles elementos que existirán en el lugar.

Las coordenadas geográficas del Municipio de Alvarado son: 18° 46` longitud oeste a 10m sobre el nivel del mar. Se encuentra en la denominada "Región del Papaloapan"; colinda al Sur con los municipios de Acula Tlacotalpan y Lerdo de Tejada , al Este con el Golfo de México y al Oeste con Ignacio de la Llave.

Es una faja de tierra angosta y alargada de norte a sur (212 km. en su parte más ancha, 36 km. en su parte más angosta y 780 km. de longitud), de suelo desigual, quebrado y fragoso, entre la Sierra Madre Oriental y el Golfo de México. Parte de la cordillera Neovolcánica atraviesa su territorio y culmina en el Pico de Orizaba; con 5,747 metros sobre el nivel del mar. <sup>19</sup>

---

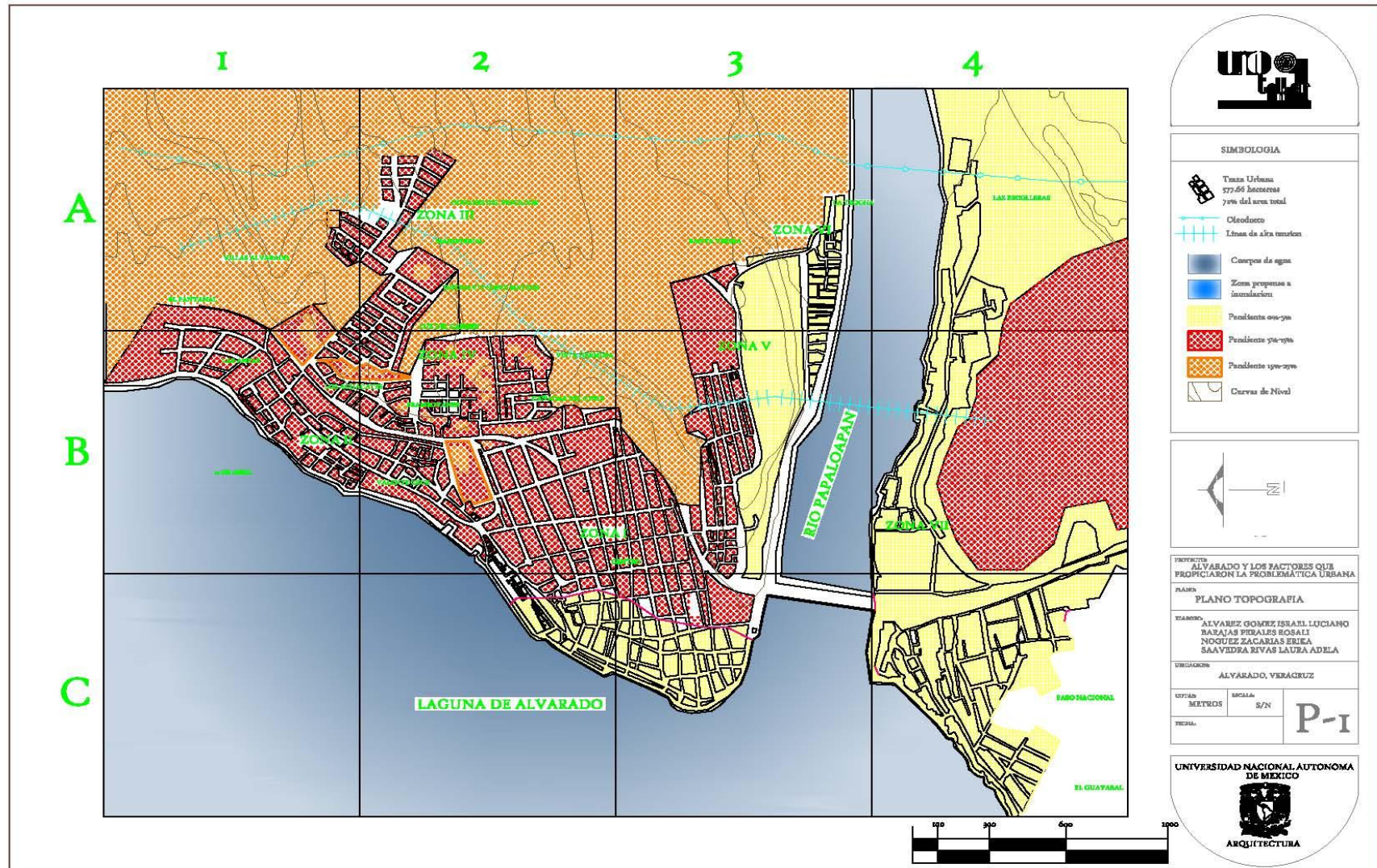
<sup>19</sup> [www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/veracruz/municipios/30011a.htm](http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/veracruz/municipios/30011a.htm)

En la zona norte de Alvarado predominan las pendientes mayores al 15% y en la zona sur la mayor parte de pendientes son del 2% al 5 %.

Los usos recomendables son los siguientes:

| PENDIENTES | USOS RECONDABLES  |
|------------|---|
| 0-5%       | Agricultura, construcciones baja densidad y recreación intensiva  |
| 5%-15%     | Para uso urbano, presentando un asoleamiento constante y ventilación adecuada, fácil tendida del drenaje y erosión media. Aptas para todo tipo de desarrollo agrícola, construcciones industriales y habitacionales de media y alta densidad, zonas de recreación, reforestales y de preservación |
| 15%-25%    | Útiles también para zonas de recreación, reforestación y de preservación. Aunque dificultad en la planeación de redes de servicios, vialidades y construcción. Son suelos accesibles para la construcción.<br>Útiles también para zonas de recreación, reforestación y de preservación.           |

(Ver plano Topográfico P-1)



Por el análisis del plano topográfico y la tabla de usos recomendables se puede observar que las pendientes del 2 % se encuentran en el área del malecón, por que se puede aprovechar la vista y las actividades como recreación intensiva y construcciones de baja densidad.

En las pendientes de 5%-15%, que se encuentra en el norte del municipio se puede proponer, desarrollo agrícola, construcciones industriales y habitacionales de media y alta densidad, además de contar con buena ventilación, asoleamiento constante.

En las pendientes de 15%-25%, que también se encuentra en el norte del municipio se puede proponer, para zonas de recreación, reforestación y de preservación. Aunque dificultad en la planeación de redes de servicios, vialidades.<sup>20</sup>

### 3.3.2 Hidrografía

La hidrología es la ciencia que trata de las propiedades, ocurrencia, circulación y distribución del agua, sobre la corteza terrestre y por debajo de ella, su presencia en la atmósfera y sus relaciones con el medio ambiente. Trata a su vez, las diversas fases del ciclo hidrológico, integrado por diversas trayectorias a través de las cuales circula y se transforma el agua, la atmósfera, hidrosfera y litosfera.

El municipio se encuentra regado por los ríos Papaloapan y Blanco, siendo ambos tributarios del complejo lagunar de Alvarado, constituido, de Norte a Sur, por las lagunas Camaronera, Buen País, Alvarado y Tlalixcoyan.

El humedal de Alvarado destaca como el segundo lugar con una extensión de 19,000 hectáreas de manglar, es evidente la importancia en términos ecológicos y productivos de este ecosistema para los pobladores locales que dependen directa y/o indirectamente de este ecosistema.

Los manglares son predominados por el "mangle rojo" (*Rhizophora mangle*), aunque se observan también "*Avicenia germinans*" y "*Laguncularia racemosa*".y sus beneficios no solamente derivan de su madera sino que es un ecosistema que sirve de filtro y es zona de crianza de un importante número de especies marinas como el camarón y la jaiba. Los humedales de Alvarado contienen incluyen como vegetación de dunas costeras, espadinal (*Cyperus*).

Las zonas húmedas de la región de Alvarado, Veracruz, constituyen una de las áreas con mayor importancia en lo que respecta a biodiversidad que cubre una área de 280'000 hectáreas. Cabe destacar que algunas especies de peces y crustáceos dependen del manglar en alguna etapa de su vida, así como la presencia de aves migratorias

---

<sup>20</sup> [www.veracruz/alvarado.com.mx](http://www.veracruz/alvarado.com.mx)

A la laguna de Alvarado descargan los escurrimientos provenientes de las subcuencas de los ríos Blanco, Camarón y Acula. Estos ríos se interconectan en la parte más baja de la cuenca y, en la estación de lluvias, se forma una llanura de inundación hídrica que, junto con el sistema lagunario de la zona, constituyen un gran vaso de almacenamiento. Esta zona tiene una extensión aproximada de 5240 Km<sup>2</sup> la zona del sistema Lagunar de Alvarado es de captación media, aunque no está sometida a muchos usos debido a la falta de empresas y a que los núcleos de población no son muy extensos

El sistema de Alvarado en la época de secas podría clasificarse como mesohalina; al iniciarse la temporada de lluvias desciende marcadamente la salinidad. En términos generales se aprecian cuatro zonas con base en su salinidad:

Zona de influencia dulce acuícola, cercana a la desembocadura de los ríos, en la que hay un aporte continuo que incrementa en la época de lluvia

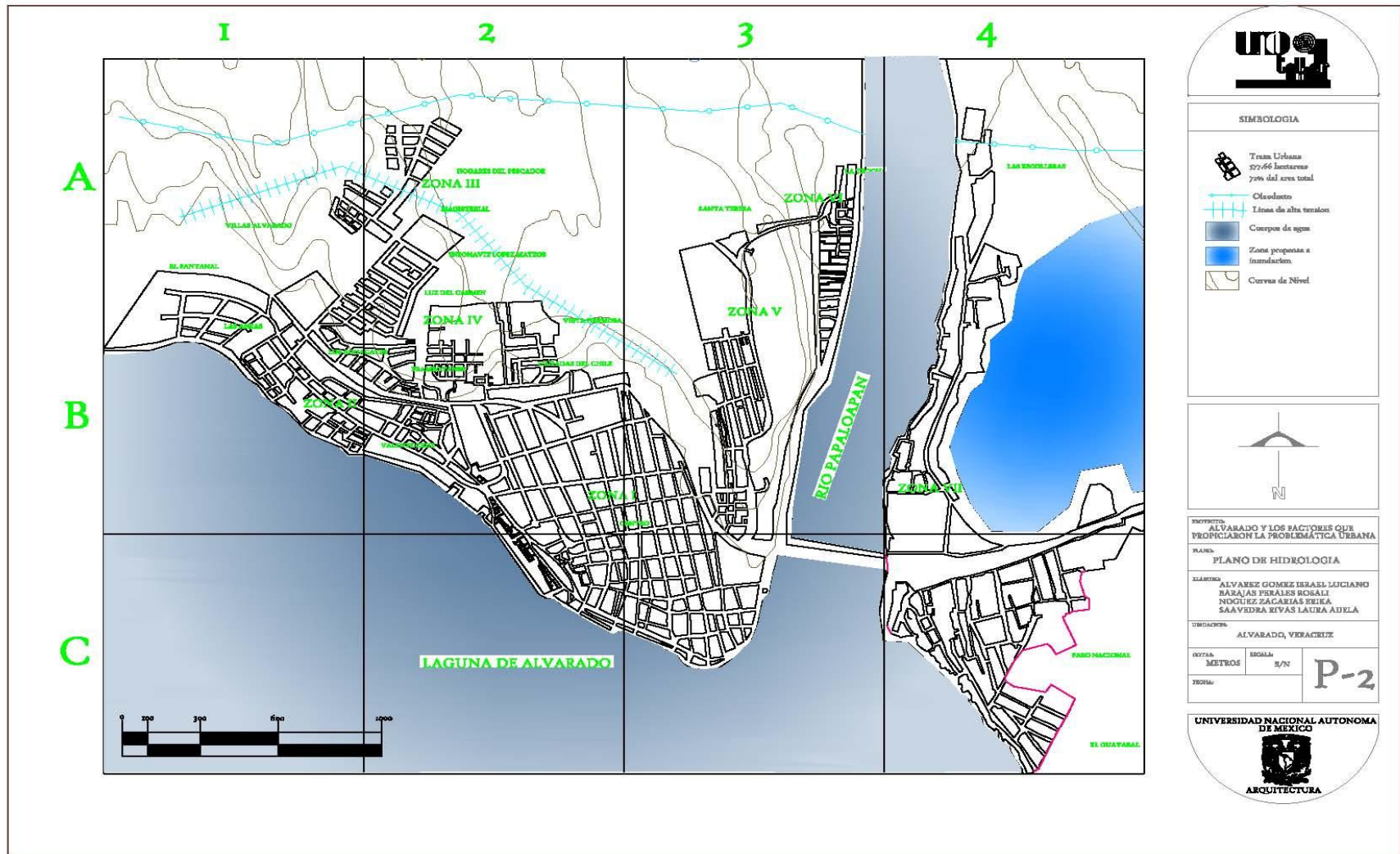
Zona de estratificación, ubicada en las regiones de influencia mareal;

Zona de influencia nerítica, que se manifiesta en el canal que corre a lo largo de la barra arenosa interna de la laguna;

Zona de mezcla o agua estuarina, que denomina el resto de la laguna

(Ver plano hidrografía P-2)





### 3.3.3 Edafología

#### Tipos de suelos

En el territorio municipal de Alvarado existen tres subunidades dominantes de suelos estas son: gleysol vertico, feozem luvico, haplico y regosol eutrico con textura fina, media y gruesa.

El gleysol se distribuye en las zonas que de manera temporal o permanente se encuentran cubiertas con agua y se localizan al norte, oeste y suroeste de la cabecera municipal. Este suelo se caracteriza por la acumulación y estancamiento de agua en la época de lluvias. En la capa saturada con agua se observan colores azulosos, verdosos o grises que al secarse presentan manchas rojas, acumulación de sales y son poco susceptibles a la erosión. El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados, principalmente sedimentos de origen fluvial, marino o lacustre, del Pleistoceno u Holoceno. La mineralogía puede ser ácida o básica.

En general, el sistema lagunar es somero m. promedio. La mayor profundidad es a lo largo de la barrera arenosa, donde se llegan a registrar hasta 5m de profundidad y alcanza lo máximo en la boca de comunicación con el mar (9-13 m).

El feozem luvico se localiza en la porción norte, sur y suroeste de la cabecera municipal, son suelos que no sufren inundaciones. Son suelos que se encuentran en varias condiciones climáticas, desde zonas semiáridas hasta templadas o tropicales lluviosas, así como en diversos tipos de terreno.

El feozem haplico cubre la menor extensión y se localiza al noroeste de la cabecera municipal.

El regosol eutrico se encuentra en la línea costera del municipio. Se caracterizan por no presentar capas distintas. En general son claros y se parecen bastante a la roca que los subyace, cuando no son profundos. Se encuentran en las playas, dunas, y en mayor o menor grado, en las laderas de todas las sierras mexicanas, muchas veces acompañado de Litosoles y de afloramiento de roca o tepetate. Pueden presentar casi cualquier tipo de vegetación en condiciones naturales. Su característica principal es una capa superficial oscura, suave, rica en materias orgánicas y nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems o Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con que cuentan estos dos suelos.

Los suelos tipo FEOZEM son abundantes en nuestro país, los usos que se les da son variados, en función del clima, relieve y algunas otras condiciones del suelo. Muchos feozem profundos y situados en terreno planos se usan en agricultura de riego o temporal; de granos, legumbres u hortalizas, con altos rendimientos. Otros menos profundos, o aquellos que se presentan en laderas y pendientes, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con mucha facilidad; sin embargo se pueden usar para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables.

Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su uso agrícola esta principalmente condicionado a su profundidad y al hecho de que no presenten pedregosidad. En las regiones costeras se usan algunos Regosoles arenosos para cultivar cocoteros y sandía, entre otros frutales, con buenos rendimientos. En la zona centro se cultivan principalmente granos, con resultados moderados o bajos. En las sierras encuentran un uso pecuario y forestal, con resultados variables, en función de la vegetación que exista.

El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando presentan pastizales o matorrales se puede llevar a cabo algún pastoreo más o menos limitado, y en algunos casos se usa con rendimientos variables, para la agricultura principalmente temporal, granos, legumbres y hortalizas.

(Ver plano edafología P-3)



### 3.3.4 Geología

La finalidad de la carta es proporcionar la información referente a la naturaleza, las características de las rocas y el origen de los suelos del territorio nacional.

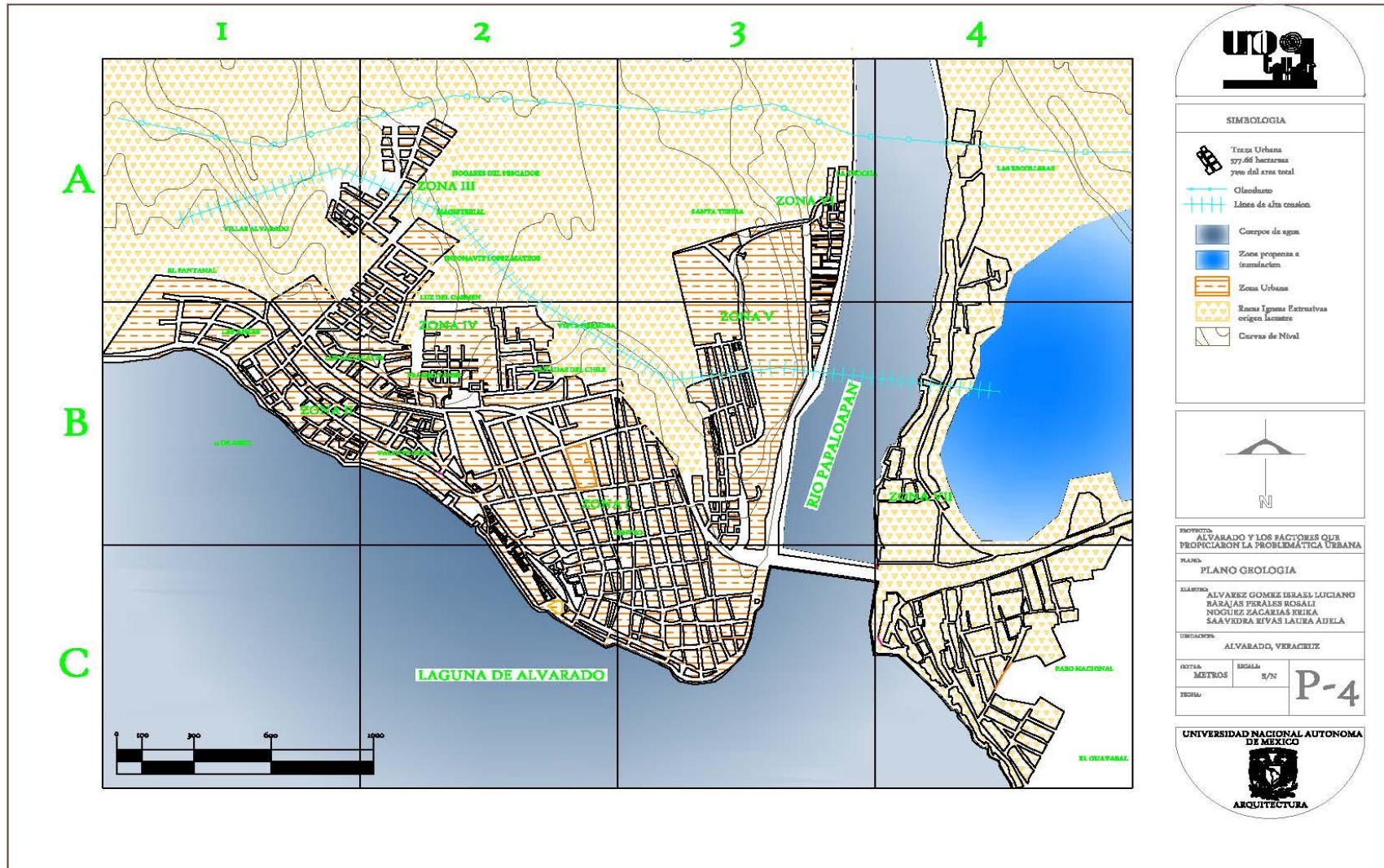
El municipio de Alvarado tiene una planicie central de aluvión.

El aluvión (al) es un suelo formado por el depósito de materiales sueltos (gravas, arenas) provenientes de rocas preexistentes que han sido transportados por corrientes superficiales de agua. Este nombre incluye a los depósitos que ocurren en las llanuras de inundación, los valles de los ríos y las fajas de pie de monte (pi)

La zona corresponde a aluvión, por su estructura presenta zonas tanto permeables como impermeables, predominando las zonas arenosas a lo largo de antiguos cauces orientados de noroeste a sureste y que están labrados sobre sedimentos de las unidades arenosas y arcillo-arenosas. El aluvión forma acuíferos que se comporta en conjunto, como unidad de permeabilidad media. Las zonas permeables corresponden a zonas de cauce y las impermeables se señalan en los pantanos. Así, la precipitación anual varía desde los 600 a 3,000 mm; las lluvias fluctúan desde menos de 400 mm hasta más de 2,000 mm anuales y llegan a alcanzar valores superiores a los 4,000 mm anuales. La longitud de la corriente principal es de 500 Km. aproximadamente; su volumen anual medio de descarga es de alrededor de 25,000 mm<sup>3</sup>; el volumen anual de escurrimiento es de 1,800 mm<sup>3</sup> (FAO, 1995). Por lo anterior, la zona del sistema Lagunar de Alvarado es de captación media, aunque no está sometida a muchos usos debido a la falta de empresas y a que los núcleo

(Ver plano de geología P-4)





### 3.3.5 Vegetación Y Uso de Suelo

La comunidad vegetal más característica del sistema lagunar de Alvarado es, sin duda alguna, el manglar. Aquí se encuentran los bosques de manglar más extensos del estado de Veracruz 57,713 hectáreas de estos bosques. Las especies arbóreas del manglar que componen esta comunidad vegetal son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el mangle negro (*Avicennia germinans*). También es posible encontrar maderas como caoba, cedro y pino.

En la época de lluvias abunda el lirio acuático "*Eichornia crassipes*". La vegetación sumergida del área litoral inmediata a la zona de manglar está integrada casi totalmente por "*Ruppia maritima*". A dicha flora se asocia estrechamente una fauna muy particular, entre la que figuran varios moluscos. En aguas más profundas se encuentran diversas especies de algas, destacando la rodofita *Gracilaria verrucosa*

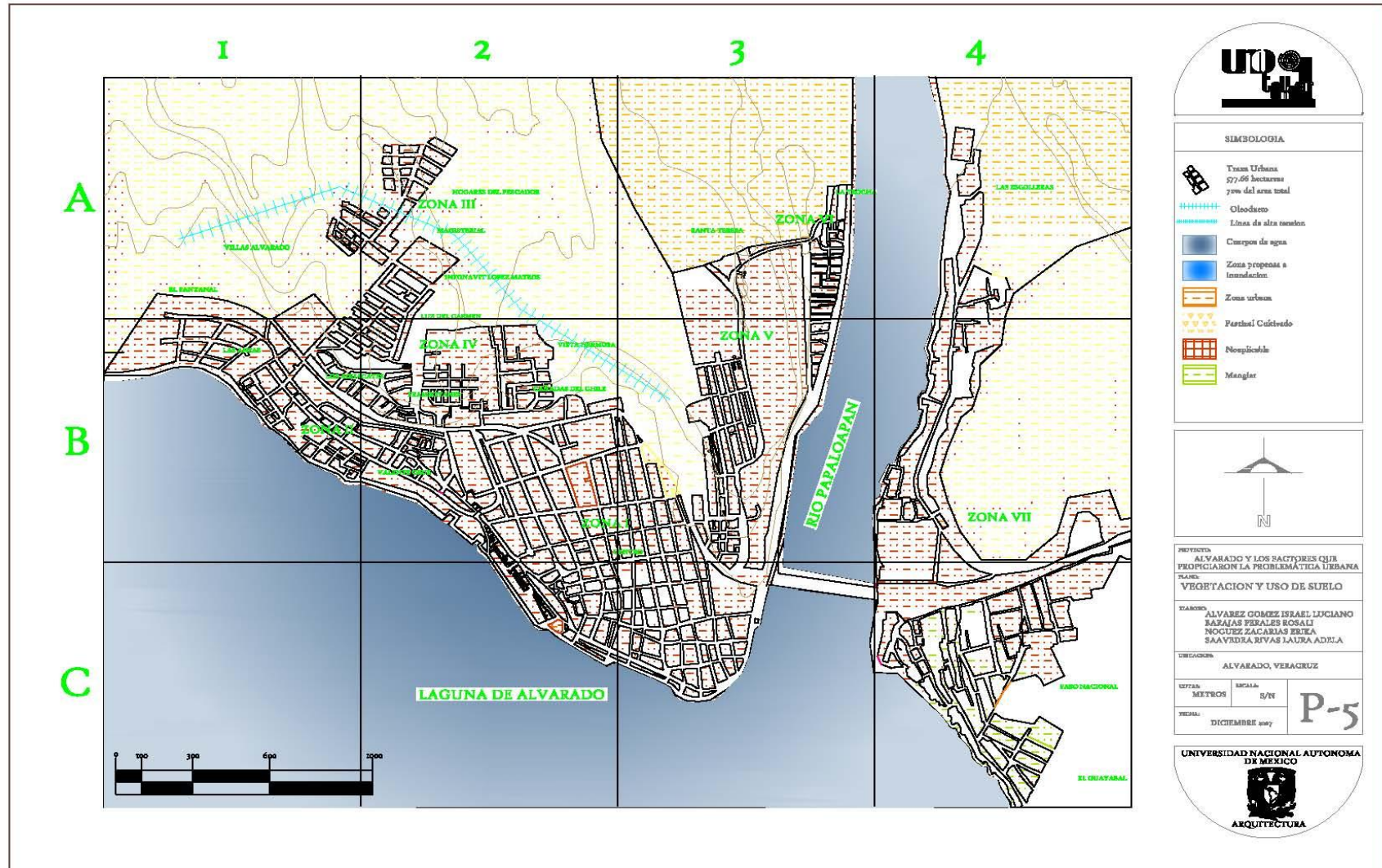
En el área del Sistema Lagunar de Alvarado, la vegetación en su mayor parte ha sido alterada por diferentes actividades humanas, aunque se conservan restos de vegetación original en sitios poco apropiados para el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas.

- *Manglar (M)*: Vegetación arbórea de entre 20 a 25 metros de altura máxima promedio ampliamente distribuida en las zonas intermareales siguiendo las orillas de ríos y lagunas del humedal expuestas a la influencia de aguas tanto dulces como saladas.

Se desarrolla en suelos profundos y de textura fina, expuestos a la inundación. Soporta grandes cambios en los niveles de salinidad, pero no tolera el oleaje fuerte ni los suelos rocosos o arenosos de textura gruesa.

Está constituida por plantas herbáceas de 1 a 3 metros de alto, con hojas grandes, de color verde oscuro, que sobresalen de la superficie del agua formando grandes masas que cubren extensiones considerables. Estas comunidades se localizan principalmente en suelos pantanosos con pequeños valles que dificultan el buen drenaje de los suelos. La mayor parte del año se encuentran inundados, a consecuencia de las avenidas de los principales ríos de la zona

(Ver plano de Vegetación P-5)





### Fauna

La fauna del municipio esta compuesta por poblaciones de:

Roedores: tales como mapaches, zorros, tejones, conejos, tuzas, ardillas.

Reptiles: ejemplos como (serpientes de coral o lagartos) se pueden encontrar en los manglares.

Peces: Algunas de las especies que encontramos en el municipio son: la tilapia, cazón, Chucumite, Robalo, ronco amarillo, bagre, Carpa, Sábalo

Aves: Existen en el municipio aves tanto pequeñas, como las palomas y gaviotas, como grandes, siendo los pelícanos un ejemplo de ello.

Acercas de los peces en el complejo lagunar y plataforma continental de Alvarado, encontraron que para la zona lagunar se registran hasta el momento 82 especies de peces. De las especies reconocidas para el complejo lagunar solo el 40% es utilizado como recurso económico para los pescadores de la zona, el 12% como carnada para la extracción de otras especies de importancia, en tanto que el 48% restante no tiene ninguna utilidad.

En cuanto a los peces acompañantes del camarón, el 27% es utilizado para consumo humano, el 13% se colecta como carnada para la captura de otras especies el 1% es utilizado de manera incidental como elementos de ornato, en tanto que el 58% restante es considerado como basura. A pesar de que este sistema está sujeto a perturbaciones periódicas todavía mantiene una elevada biodiversidad de peces.

Por lo tanto se debería de tener un control de la pesca ya que por la sobreexplotación y el mal uso de este recurso muchas especies desaparecerían y como se menciona la mayoría son de consumo lo que indica un factor importante para la economía del municipio.

Para el complejo lagunar de Alvarado se han identificado 43 especies de peces que pasan importantes épocas de su ciclo de vida en el manglar. Estas especies están incluidas en 19 familias. Se puede apreciar que el 46.5 % de las especies son de consumo humano, y que 6.9 % sirven de carnada. El 23.2 % tienen un alto potencial comercial en la zona y 12 especies de carcinofauna asociadas al manglar.

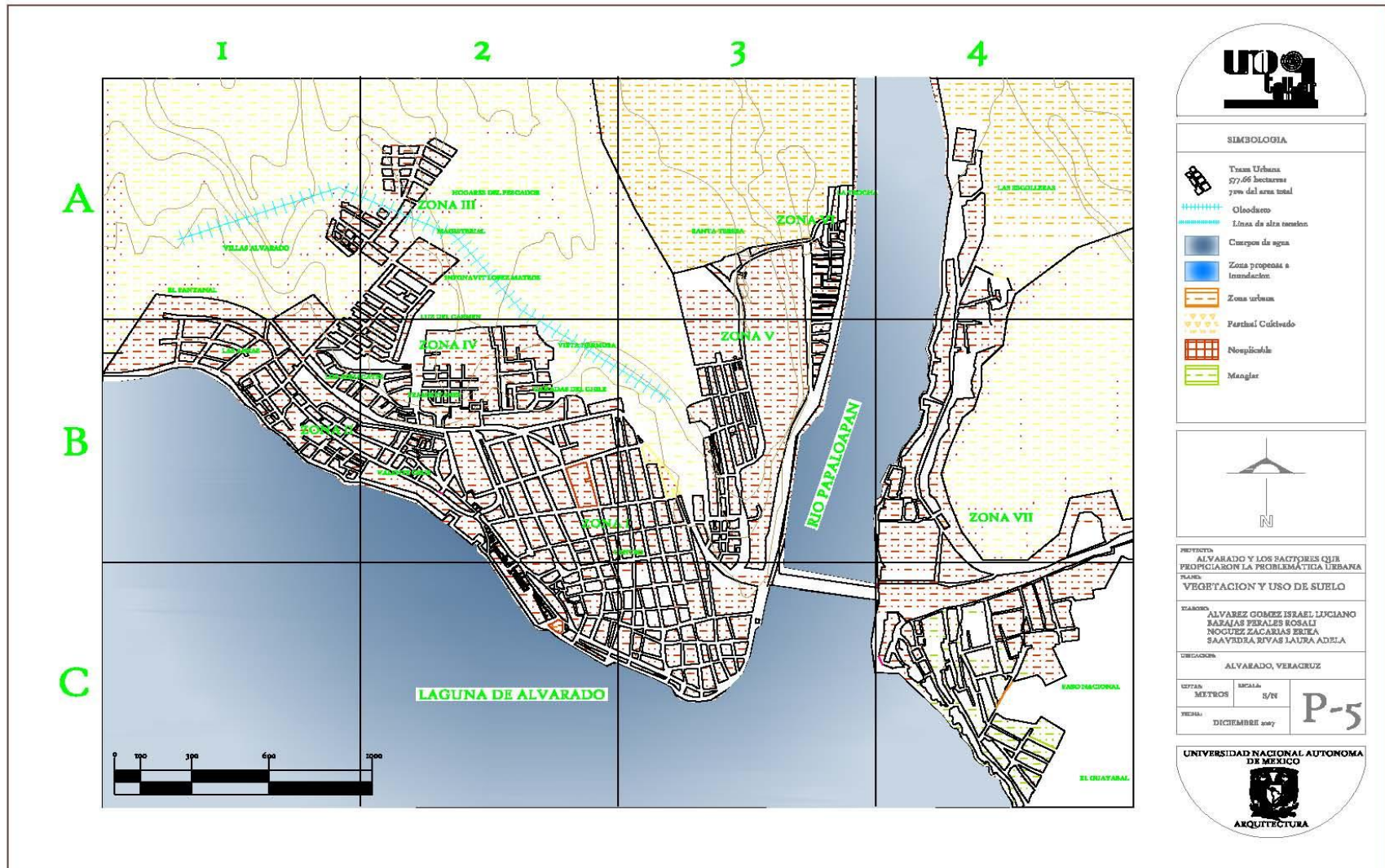
Aves se han registrado 346 especies de aves (Benítez et al., 2004). De dichas especies destacan algunas con poblaciones mayores a los 20,000 individuos, además de una especie, la *Cairina moschata* (pato real) que se encuentra en peligro de extinción, teniendo una de las últimas poblaciones viables de dicha especie.

La diversidad faunística está representada por 45 géneros de fitoplancton, 9 especies de zooplancton, 38 especies de moluscos, 26 familias de crustáceos, 44 especies de peces, más de 5 especies de anfibios y 24 de reptiles y más de 15 especies de mamíferos (Montejo, 2003).

En los manglares la comunidad vegetal son el mangle rojo (*Rizófora mangle*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el mangle negro (*Avicennia germinans*). Estos vegetales halófitos exhiben una zonación generalizada, ganan terreno al agua, atrapan sedimentos, son áreas de resguardo para organismos mayores y ofrecen sustrato para especies bentónicas. El detritus que genera la descomposición de las hojas del mangle es muy importante y significa un suministro de energía a este tipo de sistemas acuáticos (Contreras, 1985), pastizal, pastos naturales; Enea *Typha domingensis* y espadinal *Cyperus articulatus* y de lirio acuático *Eichhornia crassipes* (Portilla-Ochoa et al., 2003).

Los humedales de la región de Alvarado se encuentran entre las áreas con mayor diversidad de aves en el Estado; esta gran variedad de aves acuáticas y terrestres está relacionada a los distintos tipos de hábitat existentes en la región, como son las selvas bajas, los manglares, pastizales inundables, sabaleras y acuáticos. Debido a esta gran diversidad de hábitats se pueden encontrar tanto especies residentes como migratorias intra-tropicales.

Se estima que ocurren unas 337 especies de aves. Al menos el 37 % es hornito-fauna migratoria. De las especies registradas hasta la fecha, 81 de ellas son migratorias y 120 residentes. Entre los diferentes grupos de aves podemos mencionar a las garzas, los patos, las rapaces, los playeros, las gaviotas y golondrinas de mar, los marlines pescadores, los mosqueros, los chípes y el grupo de las calandrias y torditos (Portilla-Ochoa et al., 2003). (Ver plano de Vegetación P-5)



Después del análisis q se hizo, se propone un programa para la preservación, pesca controlada de las especies para evitar una sobreexplotación y así seguir generando recursos económicos para los habitantes del municipio.

### 3.3.6 Clima

Su clima es cálido-subhúmedo -el más húmedo de los subhúmedos-cuya formula representativa es Aw1 con lluvias en verano.

La descripción de Aw1.- clima cálido húmedo por su temperatura es considerado como muy cálido, por el contenido de humedad se califica como de humedad media (subhúmedo)

(w) régimen de lluvia de verano

(f) con poca oscilación térmica entre 5 y 7o c

(g) marcha de la temperatura tipo ganges, por lo que el mes más caliente ocurre en mayo.

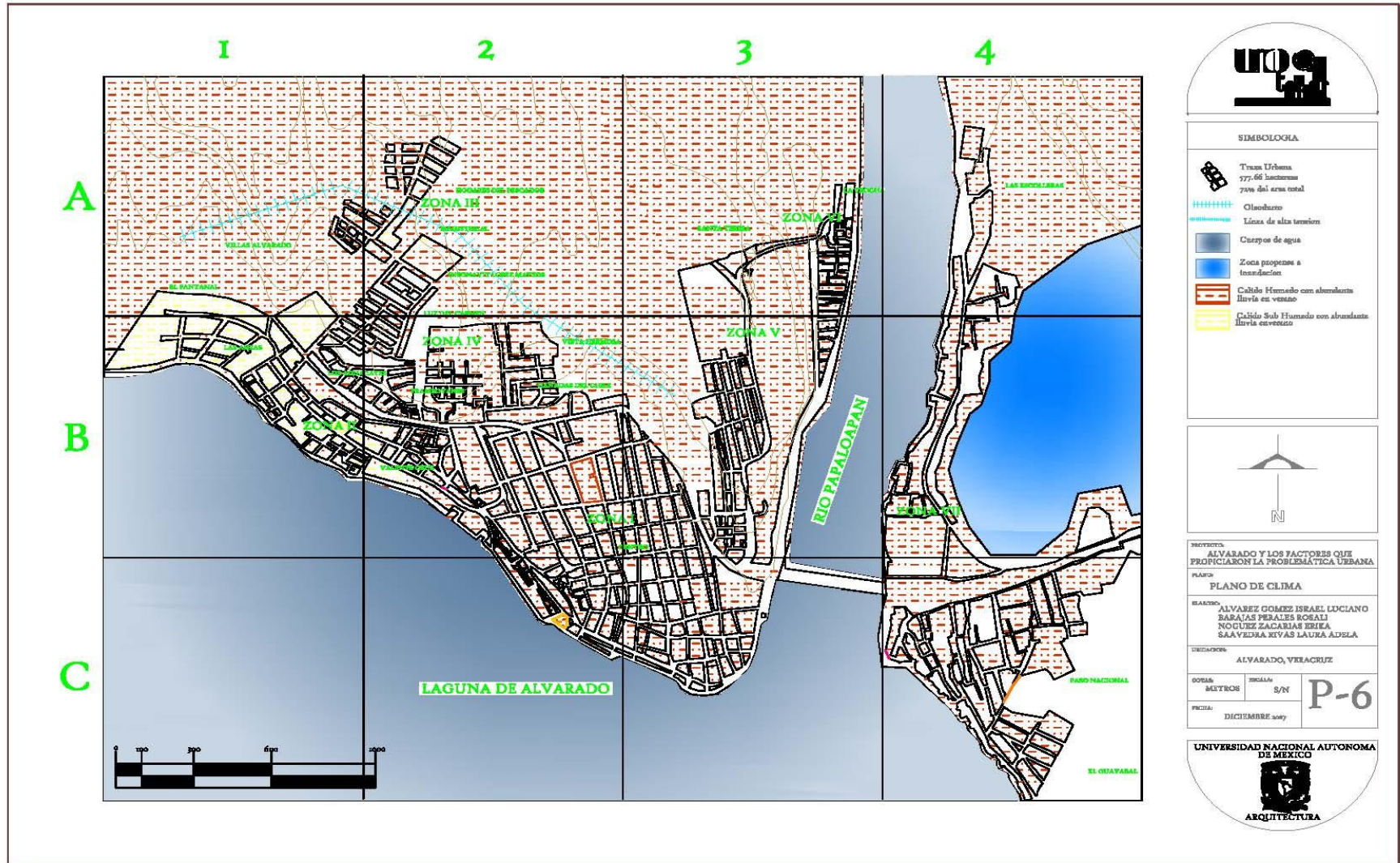
Este tipo climático subhúmedo favorece o permite el desarrollo de vegetación de pastizal tropical, manglares: así como cultivos tropicales como la caña de azúcar y palmeras.

La temperatura media anual es de 26°C y la media del mes más frío por arriba de 18°C, con una oscilación entre 5 y 7°C.

La temporada de sequía se presenta entre los meses de enero a mayo, la de lluvias inicia en junio y los Nortes tienen lugar en noviembre, generalizándose en enero.

(Ver plano Clima P-6)





### Dinámica de la Temperatura Media durante el año en la Estación Alvarado.

| MES         | TEMPERATURA |
|-------------|-------------|
| Enero       | 23.4        |
| Febrero     | 24.8        |
| Marzo       | 26.2        |
| Abril       | 26.0        |
| Mayo        | 29.1        |
| Junio       | 28.9        |
| Julio       | 26.4        |
| Agosto      | 28.82       |
| Septiembre  | 26.0        |
| Octubre     | 27.2        |
| Noviembre   | 25.6        |
| Diciembre   | 24.3        |
| Media anual | 26.9        |

En el cuadro anterior se observa que la temperatura más elevada es de 29.1° c y se presenta en el mes de mayo, la temperatura más baja se presenta en el mes de enero con 23.4° c, en general durante todo el año la temperatura es superior a los 23° c.

### Dinámica de Precipitación Pluvial

| MES         | PRCIPITACIÓN |
|-------------|--------------|
| Enero       | 40.2         |
| Febrero     | 28.4         |
| Marzo       | 16.7         |
| Abril       | 17.1         |
| Mayo        | 42.6         |
| Junio       | 170.5        |
| Julio       | 237.4        |
| Agosto      | 179.5        |
| Septiembre  | 355.1        |
| Octubre     | 244.9        |
| Noviembre   | 120.8        |
| Diciembre   | 55.6         |
| Media anual | 1517.2       |

En el cuadro anterior se observa que la época de lluvias se concentran de junio a noviembre, durante este periodo llueve el 86.7% y el restante 13.3% se distribuye en la época de secas que va de diciembre a mayo. Los meses más secos en los que el volumen precipitado no es suficiente para la vegetación silvestre son marzo y abril con 16.7 y 17.1 mm (el volumen mínimo aprovechable es de 25mm)

### 3.3.7 Propuestas Tipo De Suelos.

Conforma al análisis realizado anteriormente dividimos la zona de estudio en y una clasificación de estas, las cuales se tomaron en cuenta a partir e su topografía y tipo de suelo-

- 1.-Apto para desarrollo urbano
- 2.-Apto para pastizal cultivado
- 3.-Condiciones para el desarrollo urbano
4. Condicionado para agricultura de riego
- 5.-No apto para el desarrollo urbano
- 6.-Zona urbana
- 7.-industria

1.- En el desarrollo urbano se tomo en cuenta la pendientes que es de 0%-5% y como se había especificado este tipo de suelos son para uso urbano, presentando un aseamiento constante y ventilación adecuada, fácil tendido del drenaje y erosión media. Aptas para todo tipo de desarrollo agrícola, construcciones industriales y habitacionales de media y alta densidad, zonas de recreación, reforestales y de preservación.

2.-Apto para pastizal se tomo en cuenta las pendientes que son del 15% al 25%.

3.-Condiciones para el desarrollo urbano. Estos tipos de suelos son debido a su buen soleamiento, la cimentación en las construcciones es de tipo irregular, permiten una visión amplia y buena ventilación, aunque dificultad en la planeación de redes de servicios, vialidades y construcción.

4.-Condicionado para agricultura de riego.-cuenta con una pendiente 0%-5% apto para todo tipo de desarrollo agrícola como maíz, frijol, arroz, granos legumbres y hortalizas.

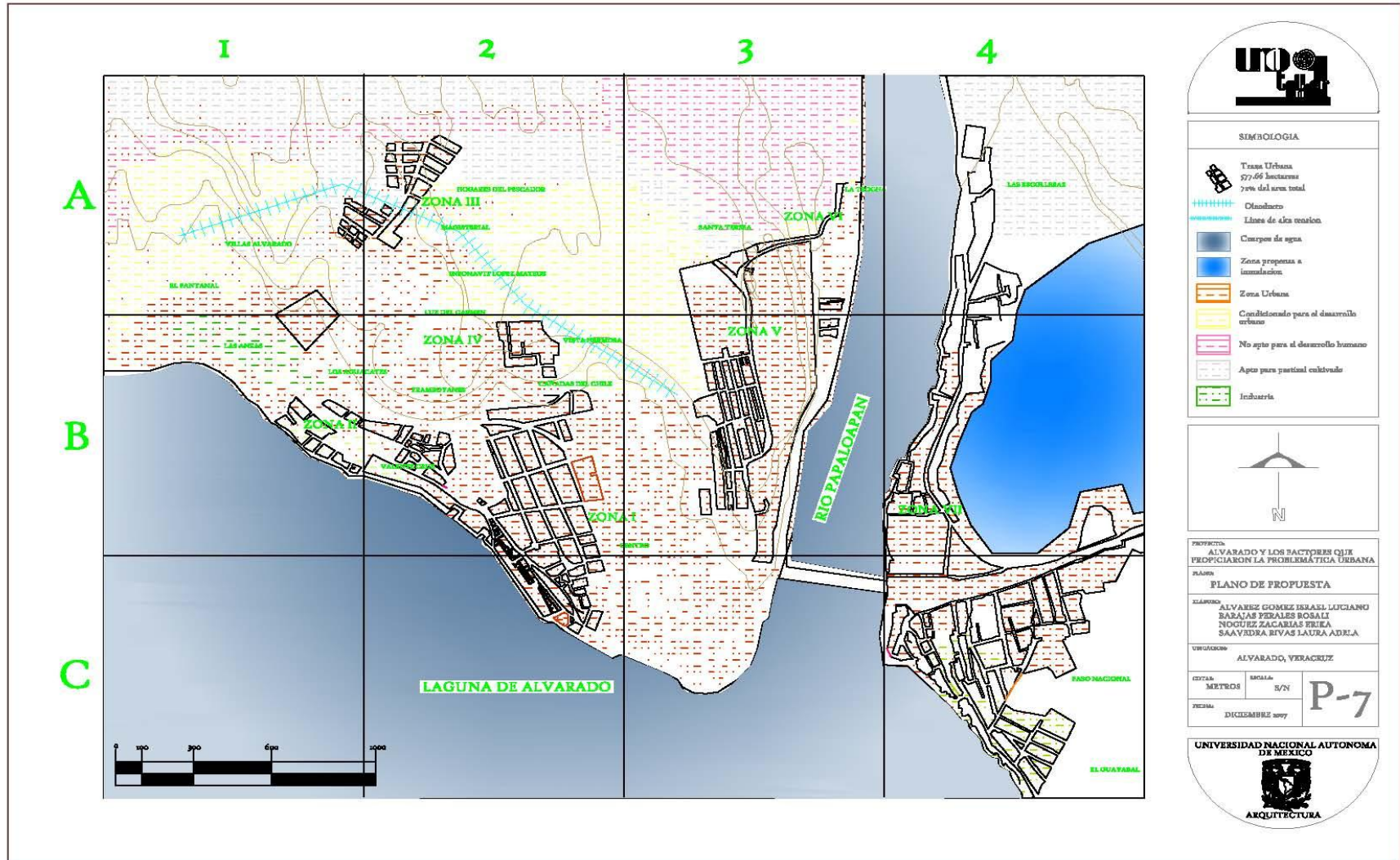
5.-No apto para desarrollo urbano.-no es apto por la pendiente y por que es zona de inundaciones.

6.-zona urbana.-

7.- .Industria.- Estos tipos de suelos son debido a su buen soleamiento, la cimentación en las construcciones es de tipo irregular, permiten una visión amplia y buena ventilación, aunque dificultad en la planeación de redes de servicios, vialidades y construcción

(Ver Plano de Propuesta P-7)







### 3.4 ESTRUCTURA URBANA

Este capítulo esta destinado al análisis del área urbana de la zona de estudio y dentro de los temas que se estudiarán esta:

- ESTRUCTURA E IMAGEN URBANA
- SUELO
- VIALIDAD Y TRANSPORTE
- INFRAESTRUCTURA
- EQUIPAMIENTO
- VIVIENDA
- MEDIO AMBIENTE
- PROBLEMÁTICA URBANA

El objetivo de este estudio es conocer la relación que se da entre los habitantes, sus actividades y la zona urbana; así como los problemas de diseño urbano en la zona. Con la finalidad de poder dar alternativas de solución a dichos problemas y mejorar el aspecto de la zona urbana.

#### 3.4.1 Estructura e Imagen Urbana

Dentro de la estructura y la imagen urbana se analizan aspectos como: la estructura general del asentamiento, las principales vialidades, la forma en que se organiza la zona urbana, es decir, distritos, barrios, colonias; así como la ubicación de centros urbanos, subcentros urbanos, centros de barrio y corredores urbanos y el tipo de elementos que en ellos se encuentran.

También se analizan aspectos como la ubicación de nodos, hitos, bordes, etc. Y la ubicación de zonas de deterioro visual, vistas al interior y hacia el exterior de la ciudad, etc.

Al interior de la zona urbana de Alvarado Veracruz se encuentran los siguientes elementos de la estructura urbana:

- **Corredor urbano:** éste es localizado a lo largo de la Av. Malecón Gabriel Carbillo, se encuentra conformado por una zona habitacional unifamiliar, áreas comerciales y de servicios de limpia. Tiene una comunicación directa con la cabecera municipal y la

zona de cultura del municipio, las condiciones en las que se encuentra no son agradables para poder llevar a cabo un recorrido a pie ya que no hay un elemento que brinde sombra a los peatones.<sup>21</sup>

- **Centro urbano:** éste es localizado en la colonia centro en el interior del sector uno entre las calles Miguel Hidalgo y Carlos Ramón en la cual localizamos la cabecera municipal de Alvarado Veracruz. Cuenta con los servicios de palacio municipal, elementos de equipamiento de tipo básico, oficinas de organismos concernientes a infraestructura, así como áreas comerciales. Actualmente este centro es de gran importancia ya que ahí se realizan los trámites administrativos del municipio.

- **Colonias:** el municipio de Alvarado consta de 20 colonias las cuales tuvieron sus orígenes como localidades dentro del municipio las cuales fueron atrapadas por el crecimiento urbano, lo que las obligó a formar parte como colonias. Actualmente están agrupadas en siete sectores que se ubican de la siguiente forma:

Al nor-este se ubican las zonas cinco y seis.

Al nor-oeste se ubican las zonas tres y cuatro.

Al este se ubica la zona siete.

Al sur la zona central o centro correspondiente al sector uno.

Al sur-oeste se ubica la zona dos.

### Traza urbana

En el municipio de Alvarado Veracruz se encuentran dos tipos de traza urbana como son:

- Rectilínea la cual se encuentra con mayor frecuencia en las periferias de la Z.E. y en algunos sectores de Alvarado con un porcentaje del 83.13% del área urbana cubriendo 480.22 hectáreas.
- Ventajas:
  - De fácil crecimiento, se añade sin modificar la estructura básica.
  - Fácil de controlar su desarrollo y forma.
  - Facilita la orientación de los habitantes.
  - Se adapta bien al transporte colectivo.
  - Facilita la concentración, evitando la dispersión.

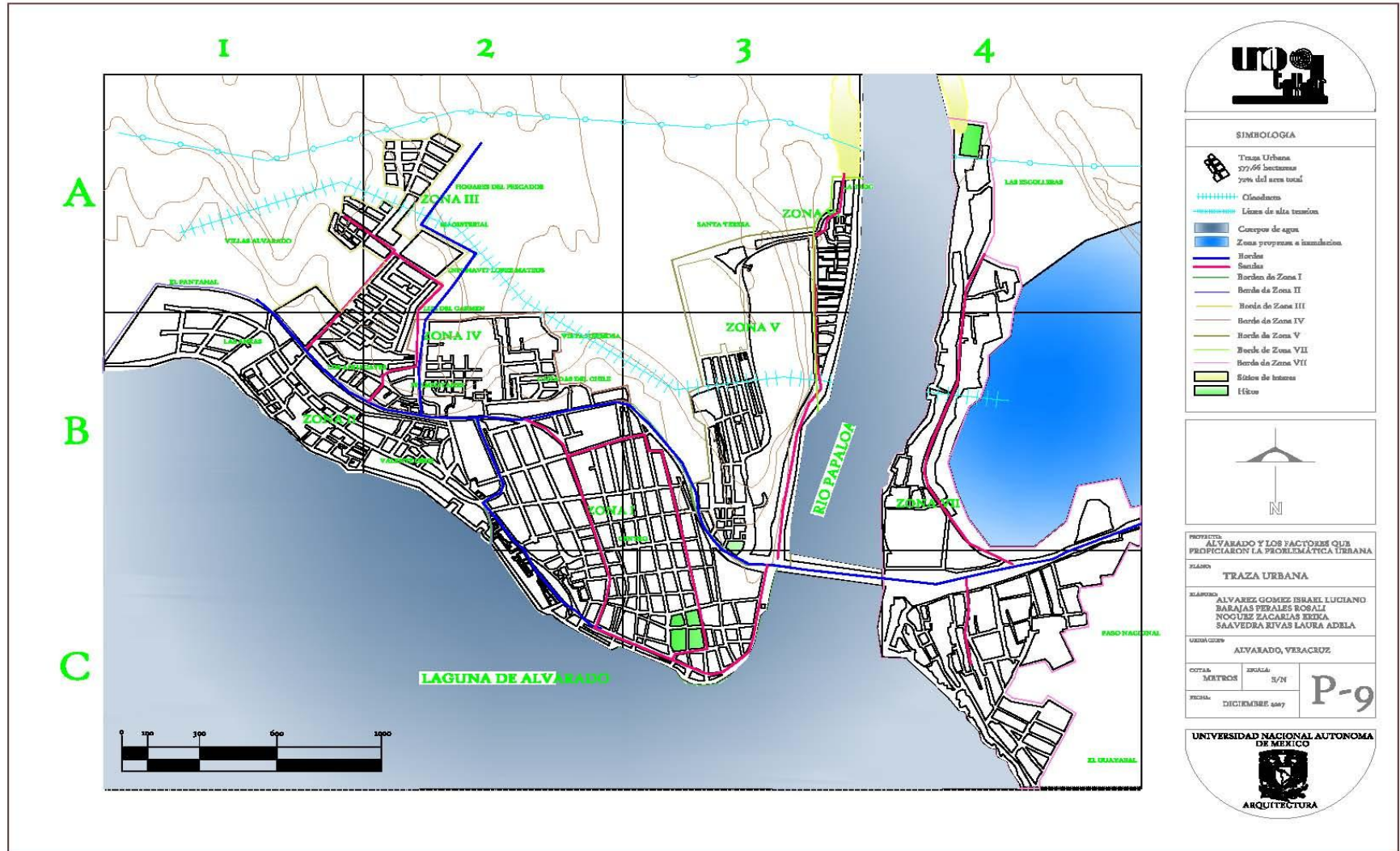
---

<sup>21</sup>Bibliografía de Alvarado, Veracruz

- Se adapta a condiciones topográficas difíciles.
- Desventajas :
  - En caso de saturación vial tiene pocas vías de arreglo o desahogo.
  - Al crecer linealmente se alejan las actividades entre sí.
  - Poca variedad en su forma.
  - Imagen paisajística monótona.
- Reticular: ésta es localizada en la parte central del municipio en su mayoría en el sector uno con un porcentaje del 16.86% del área urbana cubriendo 93.44 hectáreas.
- Ventajas :
  - Organiza fácilmente la litificación.
  - Su forma es fácil de entender.
  - Hay continuidad en vialidad y litificaciones cuando crece.
  - Es flexible por litificación modulable.
  - Tiene cierto grado de adaptación topográfica.
  - Permite una mejor orientación de los vientos.
  - En caso de saturación vial tiene alternativas de solución.
- Desventajas:
  - Si la retícula es monótona la imagen urbana también será monótona.
  - Si no hay jerarquías viales los cruceos se vuelven conflictivos.
  - Facilita más al transporte privado que al público.

De manera general, el municipio se encuentra organizado de forma reticular ya que la mayor parte del municipio se puede encontrar corredores viales articulados, así como la afluencia vehicular en esta zona es más de carácter particular en el transporte que de tipo público.

(Ver plano de traza urbana P-9)



### Imagen Urbana

La imagen urbana se entiende como el conjunto de elementos naturales y artificiales (lo construido) que constituyen una ciudad y que forman el marco visual de sus habitantes, tales como: colinas, ríos, bosques, edificios, calles, plazas, parques, anuncios entre otros. En la zona de estudio encontramos los siguientes:

**BORDE:** Es el límite entre los distritos, colonias o la misma ciudad con su entorno, límite de una región y se clasifican en:



**Borde natural:** comprenden las reservas ecológicas, bosques, ríos, cerros, cañadas, etc.

En la zona de estudio podemos localizar varios tipos de bordes naturales como son:

- ☞ Río Papaloapan que limita el sector siete en el cual ubicamos las colonias del guayabal, paso nacional y las escolleras.
- ☞ Manglar se ubica en dirección este de la zona de estudio a un costado del las colonias las escolleras, paso nacional y el guayabal las cuales se agrupan en el sector siete del municipio.
- ☞ Dunas se ubican al norte de la zona de estudio las cuales sirven como limite del área urbana.

**Borde artificial:** comprenden líneas férreas, circuitos, ejes viales, etc.

Podemos identificar como borde artificial a la carretera de cuota México 180 que va de Tehuacán a Lerdo de Tejada ocasionando un fraccionamiento del territorio de Alvarado, como también los límites entre las zonas existentes dentro del municipio de Alvarado que son:

- ☞ Zona 1 la cual limita con la Zona 5 al norte y el este mediante la carretera México 180, al oeste por medio de la Av. Ignacio Altamirano.
- ☞ Zona 2 la cual limita al norte con las Zonas 4 y 6 mediante la carretera México 180 y al este con la Av. Ignacio Altamirano.
- ☞ Zona 3 la cual limita al este con la Zona 4 mediante la calle Carriles y al sur con la Zona 2 con la carretera México 180.
- ☞ Zona 5 la cual limita al este con la Zona 6 mediante la Av. 15 de Octubre.

**CENTRO HISTÓRICO:** Es el núcleo principal dentro del área urbana, generalmente caracterizado por tener la presencia de instituciones de gobierno, de administración, de servicio públicos, así como localizarse en él actividades comerciales, financieras, sociales y culturales de primera importancia o altamente especializadas. Estos elementos comparten características de imagen urbana ya que son elementos de carácter histórico, gracias a las épocas en que fueron creados así como la clasificación del tipo de edificación a la que corresponde.

Dicho centro urbano lo podemos catalogar como una Arquitectura Relevante debido a que presenta características de menor escala y monumentalidad. Su calidad arquitectónica y antecedentes históricos le confieren un papel importante en el conjunto. Conteniendo características ornamentales y estilísticas de gran valor, que generalmente corresponde al entorno de la arquitectura monumental y su conservación y cuidado es determinante para la imagen urbana.<sup>22</sup>

Dentro de la Zona de Estudio el centro histórico existente se ubica en la colonia Centro, dentro del sector uno, éste tiene funciones administrativas, políticas y sociales, gracias a que cuenta con una sede de cada dependencia administrativa dentro del palacio municipal, así como museo, casino de Alvarado y casa del pescador que tienen como labor principal la creación de programas sociales para los pescadores de la zona.



**Casino de Alvarado**



**Palacio Municipal**

---

<sup>22</sup> Bibliografía de Alvarado, Veracruz



**HITO:** Es el punto de referencia vertical y se caracteriza por tener diferentes escalas (rascacielos, cúpulas de iglesias, etc.). En Alvarado Veracruz podemos considerar como hitos los elementos de carácter histórico, corredores peatonales como son:



Casa de cultura



Plaza 15 de octubre



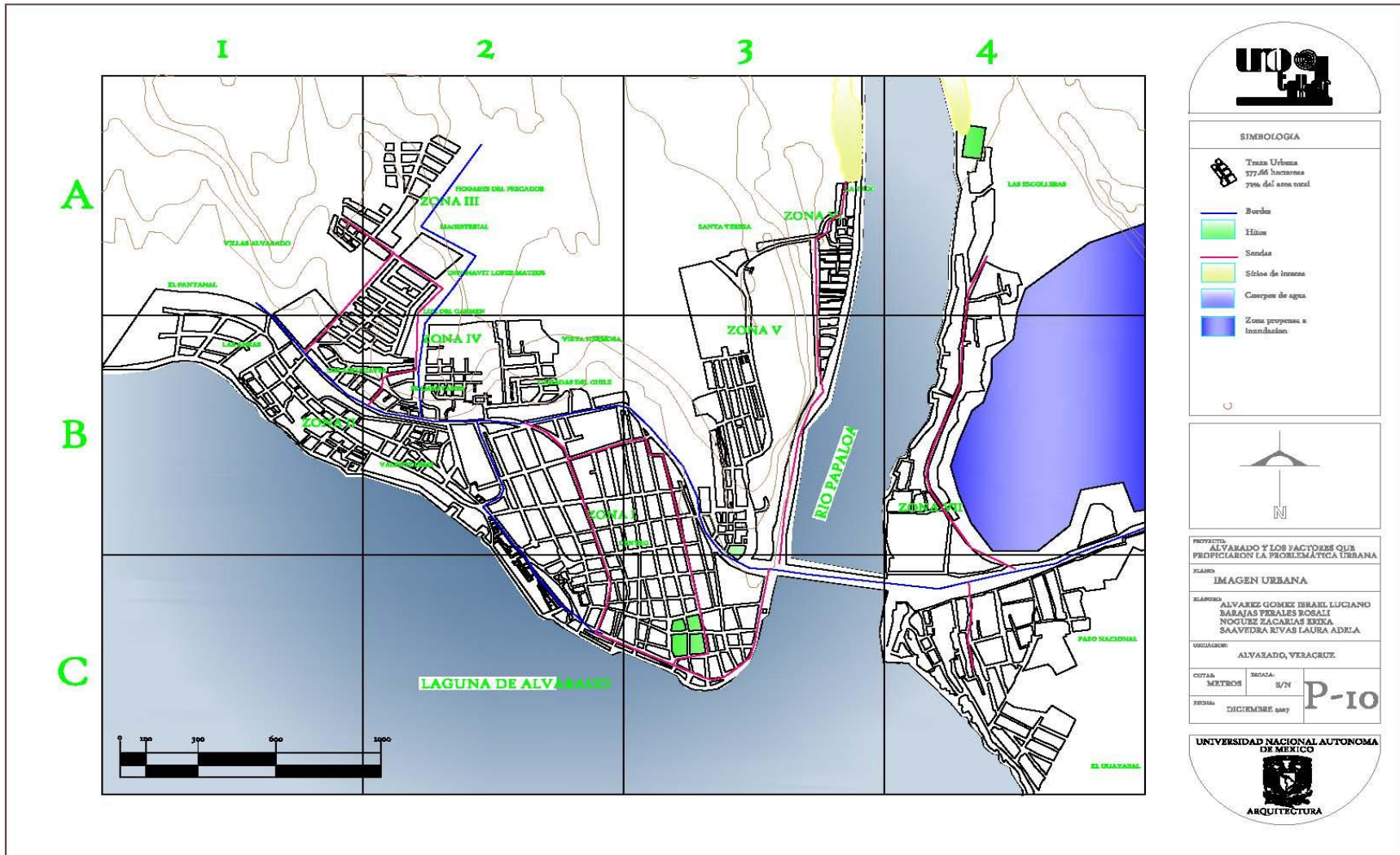
Palacio municipal



Malecón Gabriel Carbillo

**NODO:** Se identifica a nivel de piso u horizontal, es definido como un centro de actividades. Es también un punto de convergencia que se da a través de concentración de actividades. Se sabe donde esta, aunque no se localicen a simple vista, ejemplo: parques, mercados, plazas, etc. Como nodos principales dentro de nuestra Zona de Estudio encontramos el mercado municipal, el mercado de mariscos, así como el parque 15 de octubre.

(Ver plano de imagen urbana P-10)





### 3.4.2 Suelo

#### Crecimiento Histórico

Alvarado Veracruz fue fundado en 1600 como un asentamiento de españoles en las orillas de la laguna de La Virgen que fue el primer nombre que recibió esta antes de ser denominada como laguna de Alvarado, dándose dicho asentamiento por la diversidad de especies marinas así como por la facilidad que se tenía para explotar los recursos naturales de esta teniendo una extensión territorial de 30.91 hectáreas, posteriormente para el año de 1944 debido a la oferta de empleo se fueron generando asentamiento hacia el norte de lo que ahora es el centro de Alvarado Veracruz abarcando 26.89 hectáreas que represento un 86.99% de crecimiento territorial.

En el año de 1962 con la implementación del puerto piloto así como con la creación de una empresa de participación estatal denominada productos pesqueros mexicanos con lo cual se dio un aumento económico propiciando la migración hacia el oeste de Alvarado esto trajo consigo un crecimiento de la mancha urbana en un 127% constando de 73.97 hectáreas. Posteriormente para el año de 1980 se presentó un crecimiento en la superficie urbana de 24.37 hectáreas hacia el norte de lo que se considera actualmente la zona centro. Para el año 2000 con el aumento de la economía y continuo creciendo la mancha urbana hacia el este del municipio de Alvarado en forma desmesurada con una extensión de 104.29 hectáreas generando asentamientos en zonas propensas a catástrofes naturales esto debido a que se fueron asentando a las orillas del río Papaloapan por los bajos costos de los predios en venta.<sup>23</sup>

#### Tendencias de Desarrollo

Dentro de la zona de estudio se han presentado diversas tendencias de crecimiento a través de la historia del municipio las cuales no todas ellas han sido de forma correcta:

La primera tendencia de crecimiento se presento del centro hacia el norte del municipio con la finalidad de prevenir inundaciones como las ocurridas en épocas anteriores en el centro del municipio de Alvarado.

La segunda se dio hacia el este del municipio respondiendo al propósito por el cual fue planteada hasta el momento actual que es de uso habitacional y comercial.

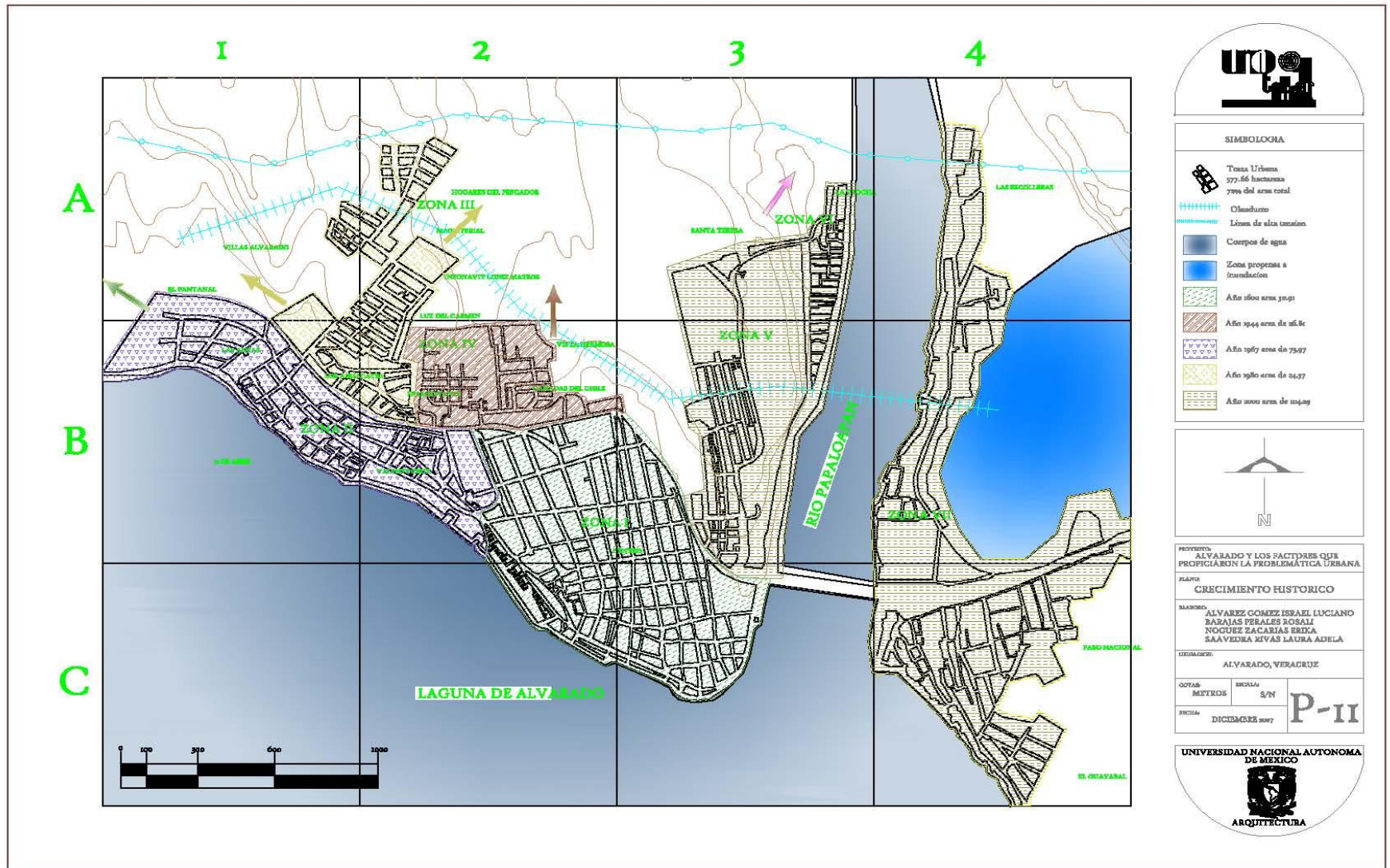
---

<sup>23</sup> Bibliografía de Alvarado, Veracruz

La tercera se dio en dirección nor-oeste del municipio conforme se tenía planteado en el plan de desarrollo municipal el cual contemplaba las catástrofes naturales ocurridas por la crecida del río.

La cuarta tendencia de desarrollo se originó en las orillas del río Papaloapan lo cual es considerada una zona de riesgo para sus pobladores.

(Ver plano de crecimiento histórico P-II)



### Usos De Suelo

La zona urbana cuenta con varios tipos de suelo, los cuales son: Habitacional, Industrial, de Áreas verdes y el destinado al Equipamiento y Comercios.

Dentro del uso urbano destaca el habitacional en la cabecera municipal con el 45.18% del total, la cual es la zona más consolidada del municipio, lo cual se traduce en 309.85 Has. El área industrial tiene un total de 33 Has., lo que representa un 4.8 % del área urbana total del municipio.<sup>24</sup>

En la zona de Alvarado Veracruz podemos localizar de la siguiente forma cada uso los cuales son:

Uso habitacional; el cual se distribuye a todo lo largo de la zona urbana en las colonias la Trochas, Escoleras, Paso Nacional, El Guayabal, Hogares del Pescador, Las Aneas, El Pantanal, Infonavit, Magisterial, Villas Alvarado, los aguacates, Framboyanes, Cañadas del Chile, Vista hermosa, Luz del Carmen, Santa Teresa y 21 de Abril.; las cuales se han extendido sobre zonas de riesgo y de difícil urbanización.

Uso industrial ubicado en las colonias Las Aneas y Valente Cruz principalmente sobre la Av. López Mateos; en dichas zonas se presenta una incompatibilidad de usos ya que la industria se mezcla con el uso habitacional.

Comercio y servicios; ambos ubicados en la colonia Valente Cruz, así como en la colonia Centro principalmente sobre el Blvd. Juan Soto.

Los lotes baldíos urbanos se encuentran dispersos en toda el área urbana de igual forma los espacios recreativos los cuales presentan signos de mal mantenimiento.

### Densidades

Para el establecimiento de rangos se recurrió a dos fuentes: la utilización de áreas geoestadísticas básicas, así como por el recorrido de campo realizado en la investigación. La primera permitió establecer una división de áreas cuya homogeneidad fue comprobada por el trabajo en el sitio, lo que permitió conocer el número de viviendas y su grado de concentración sobre el territorio teniendo como resultado:

---

<sup>24</sup> [www.inegi.gob.mx/est/contenidos/español/sistemas/conteo2005/default.asp?c=6790&e=30](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/español/sistemas/conteo2005/default.asp?c=6790&e=30)

**Densidad urbana**

Población total = 48,178 hab = 83.40 hab/Ha

Área urbana      577.66Ha

**Densidad neta**

Población total = 48,178 hab = 183.48 hab/Ha

Área habitacional   262,57Ha

**Densidad bruta**

Población total = 48,178 hab = 60.22 hab/Ha

Área total          800Ha

Los índices de densidad del área conurbada presentan rangos definidos, tanto en función del grado de consolidación por zonas como las modalidades impuestas por las actividades urbanas desarrolladas sobre éstas. El presente análisis detectó niveles polarizados de saturación o de subutilización del espacio urbano en las distintas zonas homogéneas que se han conformado en la mancha urbana dándonos como resultado los rangos de densidad por colonia, los cuales son los siguientes:

De **0 a 100** hab./ha. Encontramos las colonias 21 de abril, Valente Cruz, Las Escolleras, Santa Teresa, La Trocha, La Playa, Framboyanes, Cañadas Del Chile, Vista Hermosa y Hogares Del Pescador.

De **101 a 200** hab./ha. Se ubican las colonias Paso Nacional, El Guayabal, Colonia Centro, Villas Alvarado, Magisterial, El Pantanal, Las Aneas, Los Aguacates, Infonavit López Mateos y La Colonia Luz Del Carmen.

De **201 a 300** hab./ha. Se ubica la Colonia Centro.<sup>25</sup>

(Ver plano de densidades poblacionales P-12)

---

<sup>25</sup> Censo de población y Vivienda INEGI

### Tenencia De La Tierra

Este tipo de análisis nos dará a conocer la ocupación y posesión del municipio de Alvarado Veracruz, el cual se distribuye:

En un 35% que representa 240 Ha. de la propiedad ejidal, esta se da en la periferia de la zona urbana en esta se dan problemas de asentamientos irregulares en los límites de la zona urbana debido a que actualmente se encuentran inactivas.

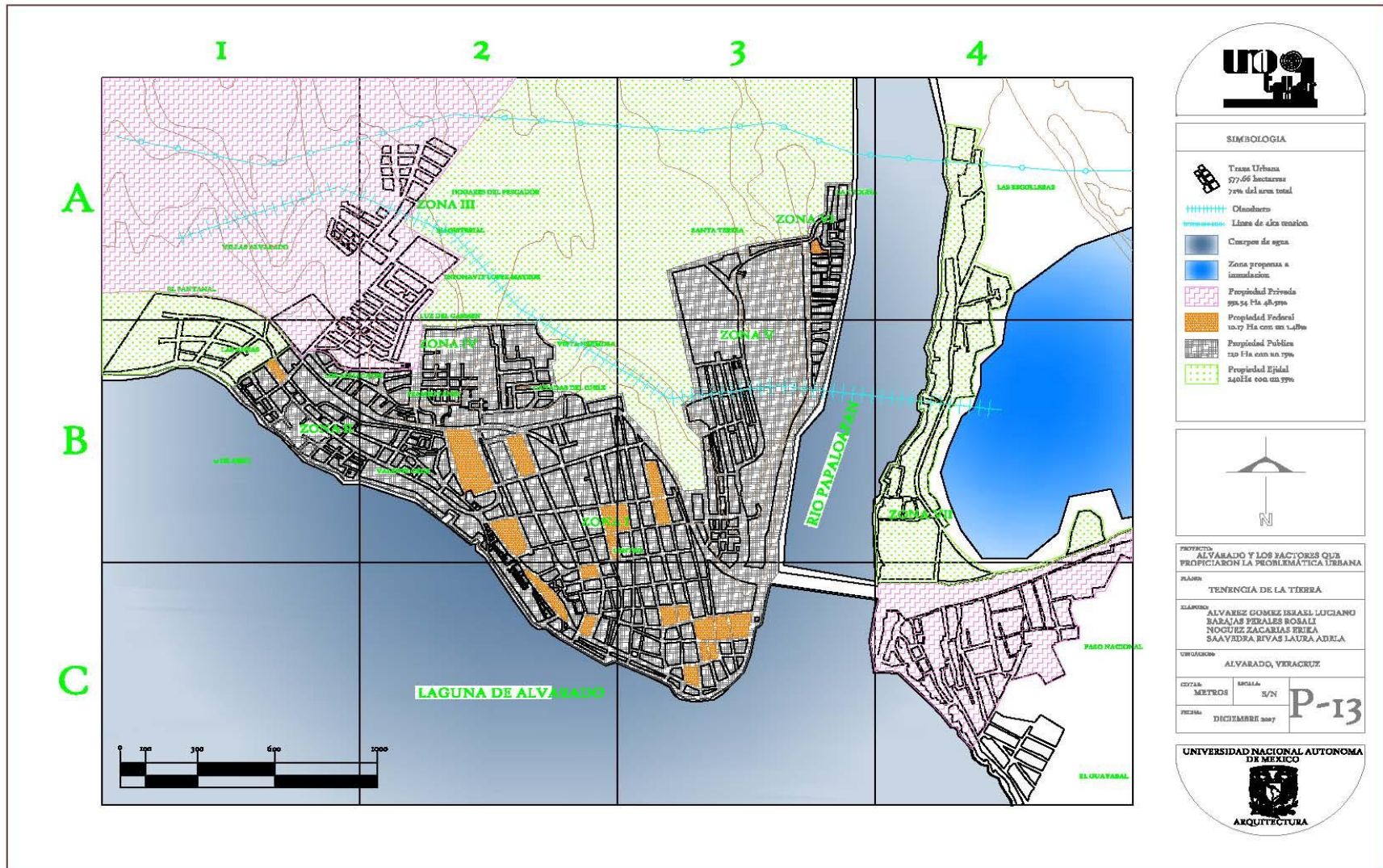
El 1.48% corresponde a la propiedades federales, estatales y municipales encontradas en forma dispersa dentro del área urbana ocupando 10.17 Ha. De la superficie territorial del municipio.

El 48.51% corresponde a las propiedades públicas que se encuentran en las zonas uno, cuatro, cinco y seis los cuales abarcan 332.64 Has.

El 15% corresponde a la propiedad privada con una extensión de 120 Ha. En este se están concentrando los nuevos asentamientos habitacionales el más reciente de estos es del Infonavit y recibe el nombre de López Mateos, así mismos se conservan predios que tendrán este mismo carácter y podrán ser utilizados para el impulso del turismo en la zona vendiéndolos a las compañías hoteleras.

(Ver plano de tenencia de la tierra P-13)





### Valor del Suelo

El valor del suelo esta conformado por los siguientes elementos:

Valor catastral: es el valor asignado a cada uno de los bienes inmuebles ubicados en el territorio de los Estados, de acuerdo a los procedimientos a que se refiere la Ley, que permite dar un valor a la construcción de la obra o predio a valuar, a costos actualizados de construcción, depreciando el valor que se determina al tiempo de vida útil de los mismos.

El valor catastral en el municipio de Alvarado se representa por zonas homogéneas las cuales presentan un costo de:

- \$54.50 pesos el metro cuadrado en los sectores:

Cinco que corresponde a la colonia Santa Teresa.

Seis correspondiente a la colonia La Trocha.

Siete correspondiente a las colonias Las Escolleras, Paso Nacional y El Guayabal.

- \$94.48 pesos el metro cuadrado que corresponde al sector uno de la colonia Centro.
- \$139.50 pesos el metro cuadrado en los sectores:

Dos que corresponde a la colonia Las Aneas, El Pantanal, 21 de Abril y Valente Cruz.

Cuatro que corresponde a la colonia Framboyanes, Vista Hermosa y Cañadas del Chile.

- \$198.30 pesos el metro cuadrado este valor del suelo es el más significativo en cuanto a costo se refiere y se ubica en el sector tres en el cual se concentran las colonias Hogares del Pescador, Magisterial, Infonavit, López Mateos, Luz del Carmen, Los Aguacates y Villas Alvarado.<sup>26</sup>

Valor comercial: es el precio más probable en que se podría comercializar un bien, en las circunstancias prevalecientes a la fecha del avalúo, en un plazo razonable de exposición, en una transacción llevada a cabo entre un oferente y un demandante libre de presiones, bien informadas.

---

<sup>26</sup> Anuario Estadístico de Alvarado Veracruz 2000

Para asignar dicho valor comercial en el municipio de Alvarado Veracruz, que consideran las inmobiliarias son la información de carácter cualitativo de la infraestructura básica, de la infraestructura complementaria, comunicación, transporte y servicios municipales, información que cuantificada mediante procedimientos estadísticos, permitirá definir la estructura del territorio rural y establecer sectores debidamente jerarquizados obteniendo la zonificación siguiente en cuanto al costo promedio por metro cuadrado de terreno :

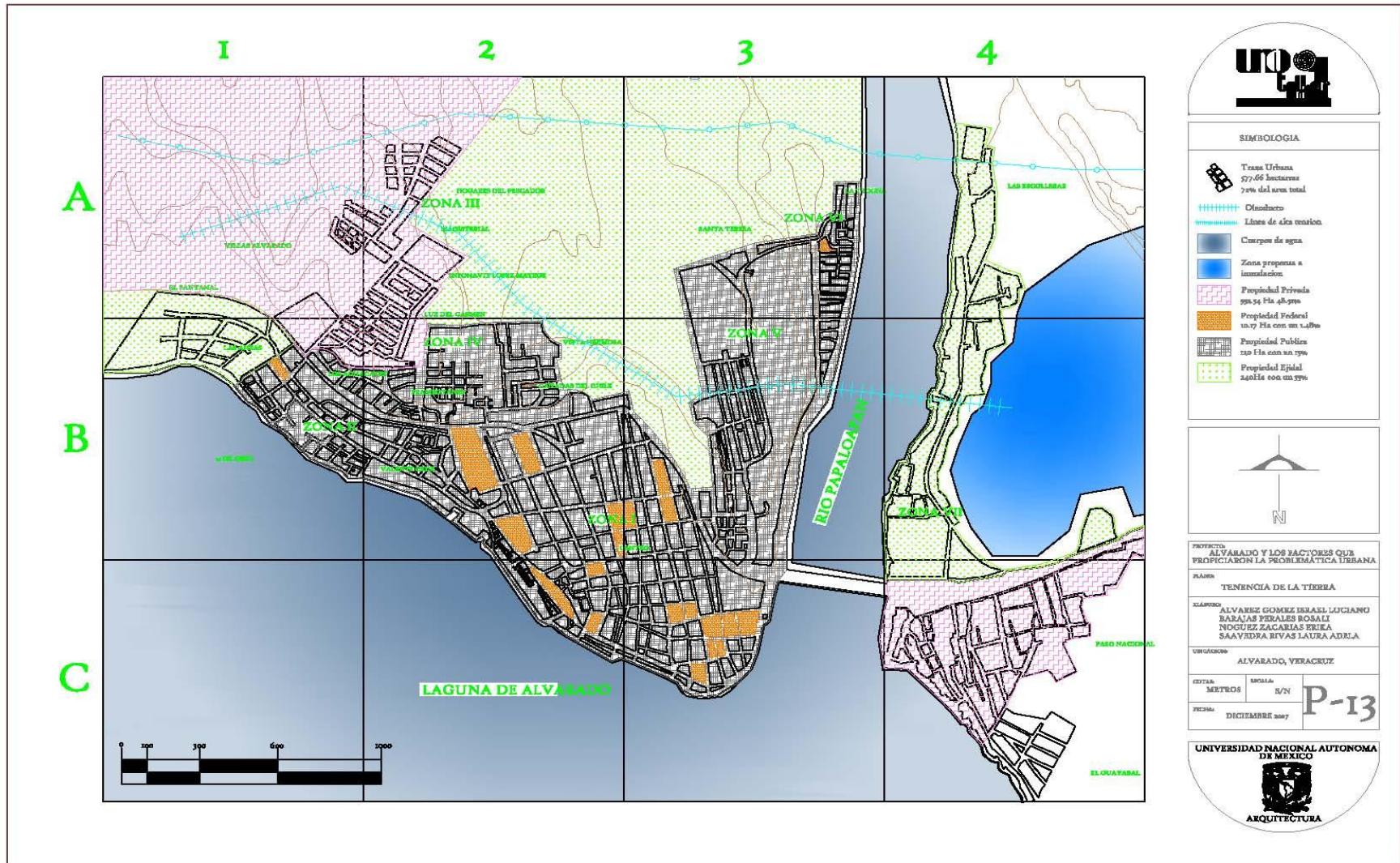
- \$1500 pesos el metro cuadrado se ubica en los sectores dos y siete de la zona de estudio.
- \$2000 pesos el metro cuadrado se ubica en lo sector uno.
- \$2500 pesos el metro cuadrado en los sectores cinco y seis.
- \$3500 pesos el metro cuadrado en los sectores uno y cuatro.
- \$4000 pesos el metro cuadrado en el sector tres de Alvarado, Veracruz.<sup>27</sup>

(Ver planos de valor del suelo P-14 y P-15)

---

<sup>27</sup> [www.inegi.gob.mx/est/contenidos/español/sistemas/conteo2005/default.asp?c=6790&e=30](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/español/sistemas/conteo2005/default.asp?c=6790&e=30)

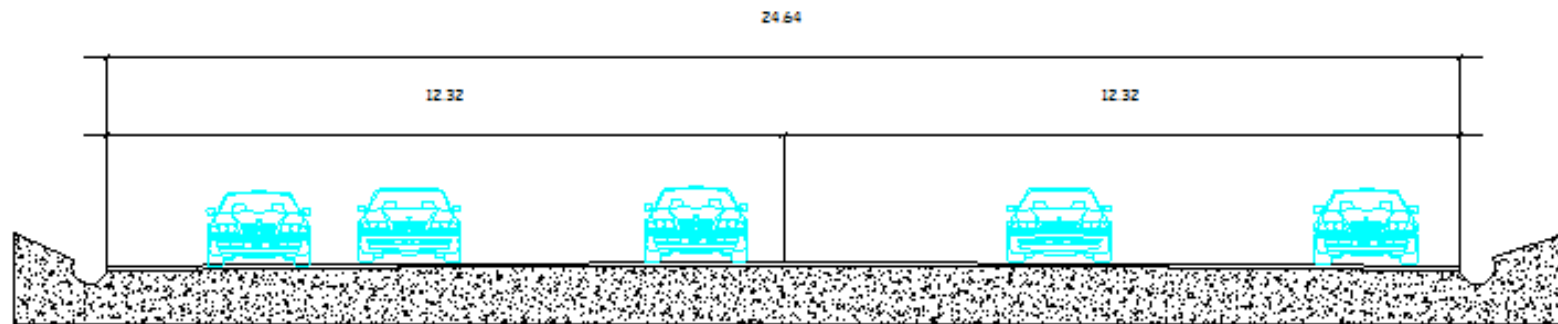




### 3.4.3 Vialidad Y Transporte

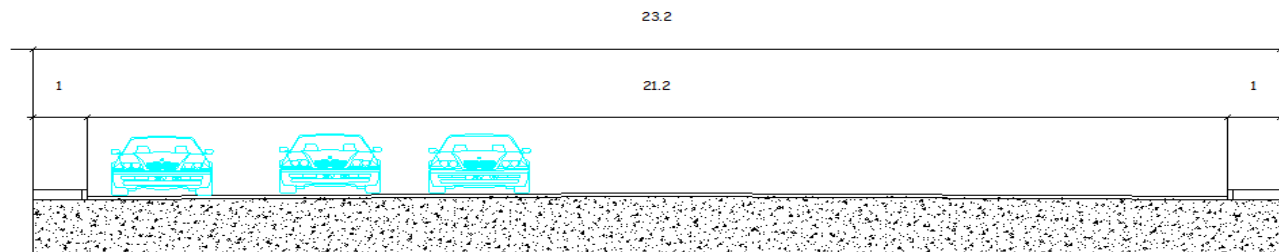
#### Vías Regionales

Entre las vialidades que pasan por el municipio de Alvarado encontramos la autopista que va de Puebla a Cardel, que pasa por Cotaxtla, Jamapa, y Veracruz, la Carretera Federal Tehuacán a Lerdo de Tejada que pasa por Cotaxtla, Jamapa, Medellín, Alvarado y Lerdo de Tejada.



#### Vialidades Principales

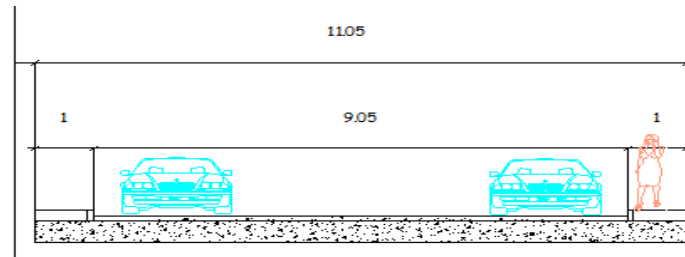
Las vialidades principales concernientes a la zona de estudio van de acuerdo al tipo de traza en la cual esta dividida por ejes a excepción de las ramificaciones. En esta encontramos la Av. Ignacio de la llave, Av. López Mateos, Av. Cristóbal Colon, Hermenegildo Galeana, Melchor Ocampo y Av. Francisco I. Madero.<sup>28</sup>



<sup>28</sup> [www.e-local.gob.mx/work/templetes/enciclo/veracruz/municipios/30011a.htm](http://www.e-local.gob.mx/work/templetes/enciclo/veracruz/municipios/30011a.htm)

### Vialidades Secundarias

Las vialidades secundarias que se encuentran en la zona de estudio, generan una circulación hacia las vialidades primarias y terciarias, formando así, alternativas viales dentro del municipio, dentro de estas vialidades se encuentran las calles Rockefeller, Netzahualcóyotl e Ignacio Aldama.



### Tipos de Materiales

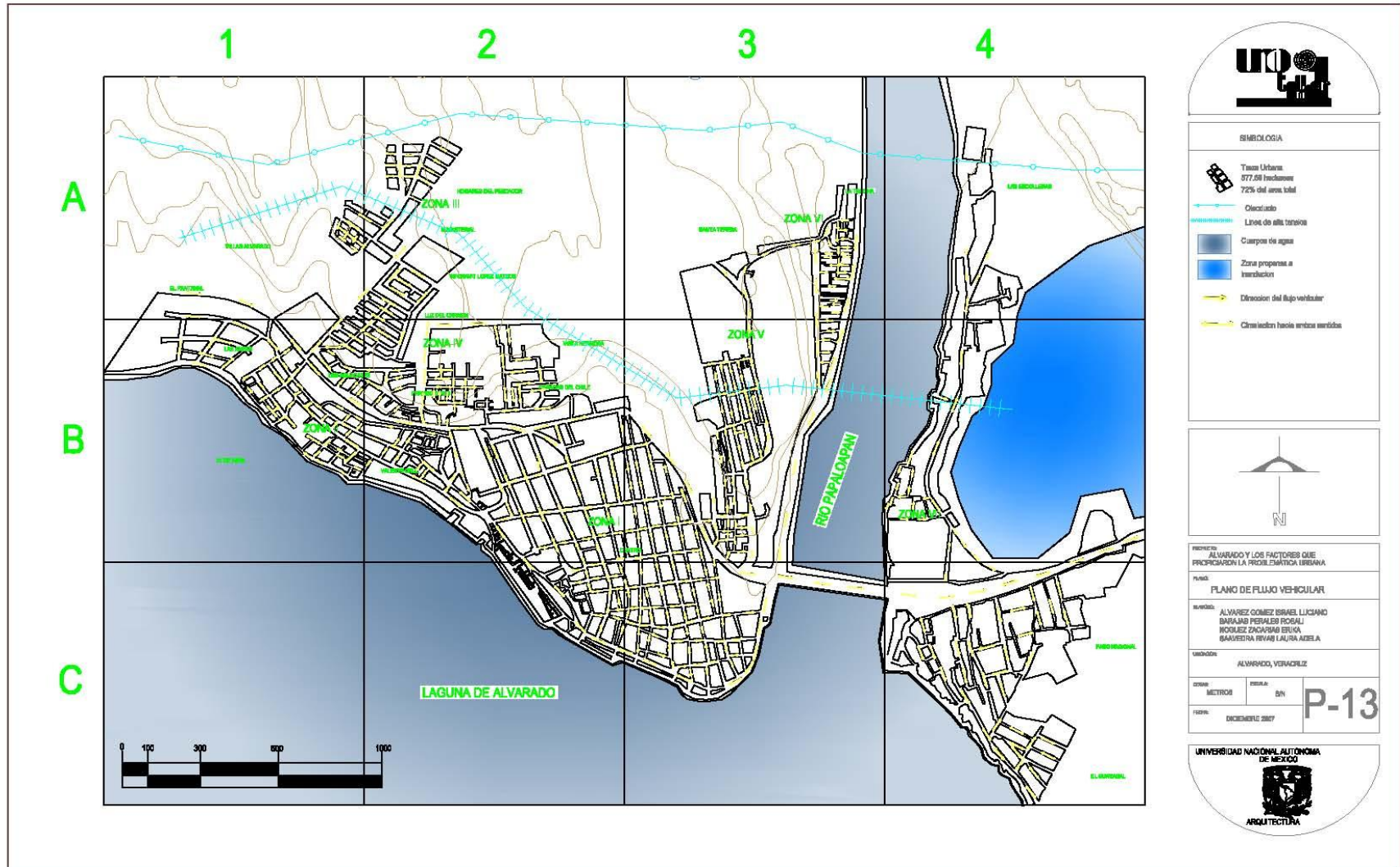
El pavimento para las vías primarias y secundarias es asfalto, mientras que para las locales es de concreto armado las cuales presentan poco mantenimiento y en ocasiones vueltas de nuevo a la terracería. En cuanto a las secundarias presentan poco mantenimiento, sobre todo aquellas que se encuentran en la periferia del municipio.

### Conflictos Viales

Dentro de los conflictos viales existentes en la zona de estudio encontramos:

- **Saturación vial:** uno de estos conflictos viales se ubica en la intersección de la Av. Ignacio de la Llave y el Blv. Juan Soto, debido a que ésta es usada como estacionamiento para los visitantes del mercado municipal, así como para la descarga de productos este uso, que se le ha venido dando debido a una reducción en el arroyo vehicular, lo cual a generado problemas viales por falta de semáforos y señalizaciones, así como la falta de estacionamientos.
- **Falta de pavimentación:** esta problemática se puede ubicar con mayor porcentaje en las colonias hogares del pescador, el pantanal y vista hermosa.
- **Falta de mantenimiento vial:** se presenta en las colonias magisteriales las Trochas y Santa Teresa, en estas dos últimas no sólo se observa una problemática en cuanto a bacheos y la generación de encharcamiento, si no que presenta inundaciones por su cercanía al río Papaloapan.

(Ver plano de vialidades P-16)





### Transporte

Respecto a los flujos de transporte, se dan de dos formas, por una lado la gente que satisface sus necesidades de educación, salud, abasto y recreación dentro de la oferta local y por otro lado los que salen del municipio con el fin de trasladarse a sus aéreas de trabajo, así como aquellos jóvenes que realizan sus estudios de licenciatura en los municipios colindantes.

El tránsito de personas se realiza por medio de transporte público, en su mayoría, estructurado por rutas que conectan las distintas colonias a los principales puntos de desplazamiento que son el centro urbano y todo el resto del municipio. En cuanto a transporte privado fluye principalmente en el centro y la periferia de Alvarado. La saturación de las rutas de transporte ocurre principalmente en el entronque del boulevard Juan Soto.<sup>29</sup>

### Inventario y Colonias Servidas

De acuerdo con la información proporcionada por la Dirección de General de Tránsito y Transporte del estado, las rutas y el parque vehicular es el siguiente:

Se tiene registro en actas de 8 rutas con 22 unidades que prestan servicio en la delegación de tránsito #22 Alvarado Veracruz

INFONAVIT: cuenta con 8 unidades con una capacidad de 22 pasajeros por unidad, las cuales recorren col. Hogares del pescador, magisterio y centro de la ciudad.

TROCHA: cuenta con dos unidades con capacidad de 26 pasajeros, recorriendo la trocha.

PASO NACIONAL: dos unidades con capacidad para 22 pasajeros, recorriendo paso nacional y centro de la ciudad

ANEAS: dos unidades con capacidad para 22 pasajeros, recorriendo aneas y centro de la ciudad.

CARRILES: cuenta con dos unidades con capacidad de 22 pasajeros, recorriendo colonia carriles y centro de la ciudad.

VISTA HERMOSA: cuenta con una unidad con capacidad de 26 pasajeros, recorriendo la col. Vista hermosa y centro de la ciudad.

BUEN PAÍS: cuenta con dos unidades con capacidad de 22 pasajeros, recorriendo col. Arbolillos y centro de la ciudad.<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Alvarado\\_\(Veracruz\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Alvarado_(Veracruz))

<sup>30</sup> Dirección General de Transito y Transporte del Estado de Veracruz

### Colonias Sin Servicio

Dentro de las colonias que no presentan servicio de transporte encontramos El Pantanal, Villas Alvarado, Los Aguacates, Framboyanes, Cañadas del Chile, 21 de Abril, Valente Cruz, Santa Teresa, El Guayabal y las Escolleras.

### Calidad De Servicio Y Problemáticas Viales

La calidad de las rutas de transporte es óptima para las colonias a las cuales dan servicio, no obstante se presenta un déficit de casi el 50% en el transporte, ya que no están cubiertas todas las colonias con el servicio, dando como consecuencia que se tenga la necesidad de introducir nuevas rutas de transporte que presten el servicio en diversos puntos de la localidad, evitando conflictos viales tanto en el centro del municipio como en la carretera México 180.

Se carece de mobiliario urbano para las paradas del transporte público, por lo cual hacen paradas en lugares inconvenientes u ocupan hasta dos carriles para el ascenso y descenso de pasajeros, reduciendo la sección vial para la circulación. La configuración topográfica y la ocupación urbana no hacen posible la construcción de vías alternas que sean accesibles en el costo.

#### 3.4.4 Infraestructura

El municipio de Alvarado cuenta con más del 90% de infraestructura en la zona urbana en las áreas que se han tenido contempladas para su crecimiento, por tal motivo es que ciertas colonias carecen de servicios de agua potable, drenaje, alumbrado y tendido eléctrico.

#### Infraestructura Hidráulica

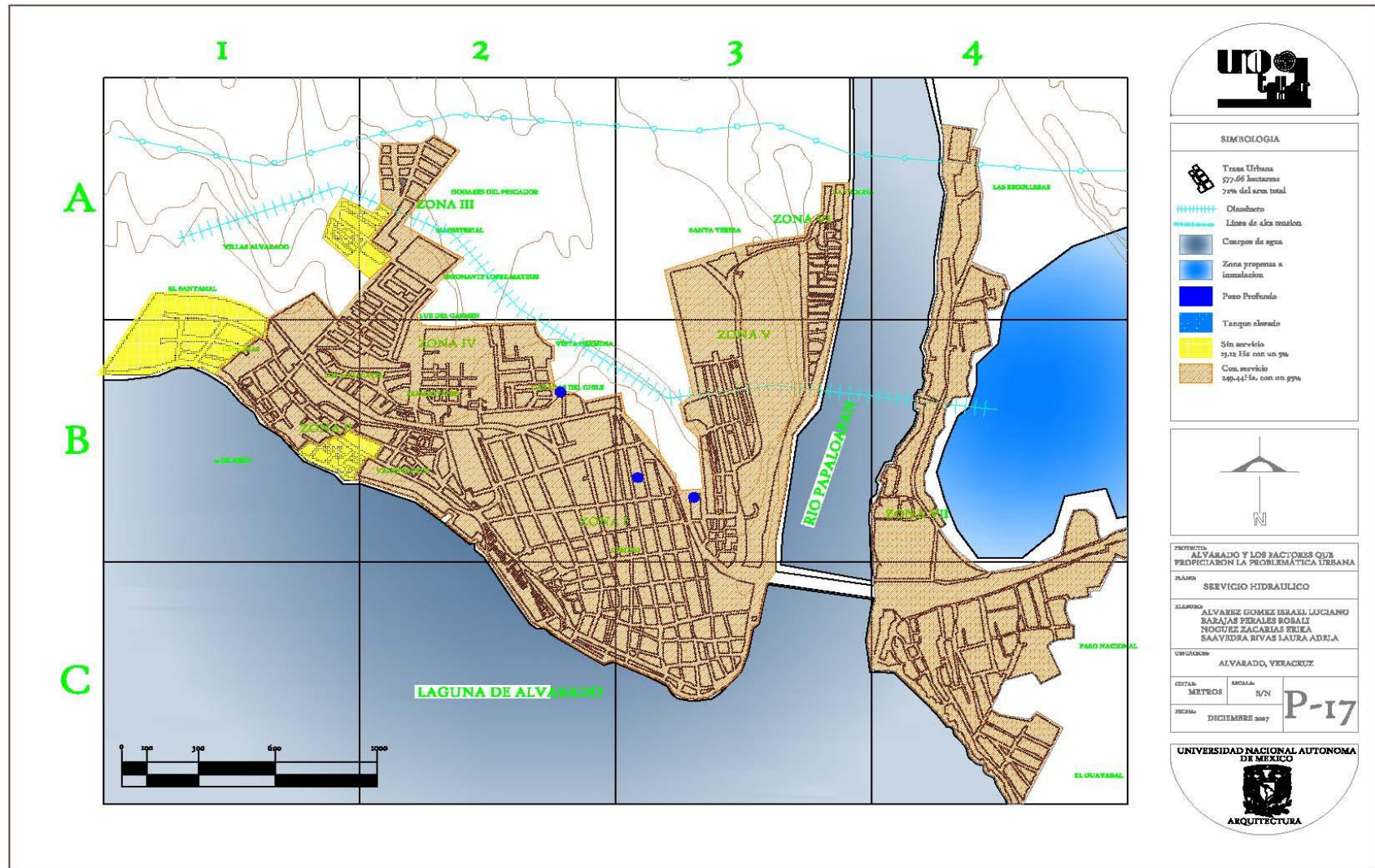
El abasto de agua potable en Alvarado se realiza por medio de siete pozos profundos que prestan el servicio en la mayor parte del municipio, en los asentamientos que se han venido registrando como son Infonavit López Mateos y la colonia Hogares del Pescador, encontramos la utilización de 2 tanques elevados que prestan el servicio a estas colonias.

La cobertura de agua potable se realiza en más del 95 % del municipio, dejando pocas áreas sin servicio, dentro de las cuales encontramos las colonias de El Pantanal, Villas Alvarado y la colonia 21 de Abril, las cuales no cuentan con la red hidráulica, ya que son asentamientos que no se tenían contemplados en el crecimiento urbano de Alvarado. Para poder abastecerse de agua potable los habitantes de estas colonias lo hacen por medio de pipas de agua proporcionadas directamente por el municipio, así como también por medio de pipas de particulares.<sup>31</sup>

(Ver plano de servicio hidráulico P-17)

---

<sup>31</sup> Anuario Estadístico de Alvarado Veracruz 2000



### Infraestructura Sanitaria

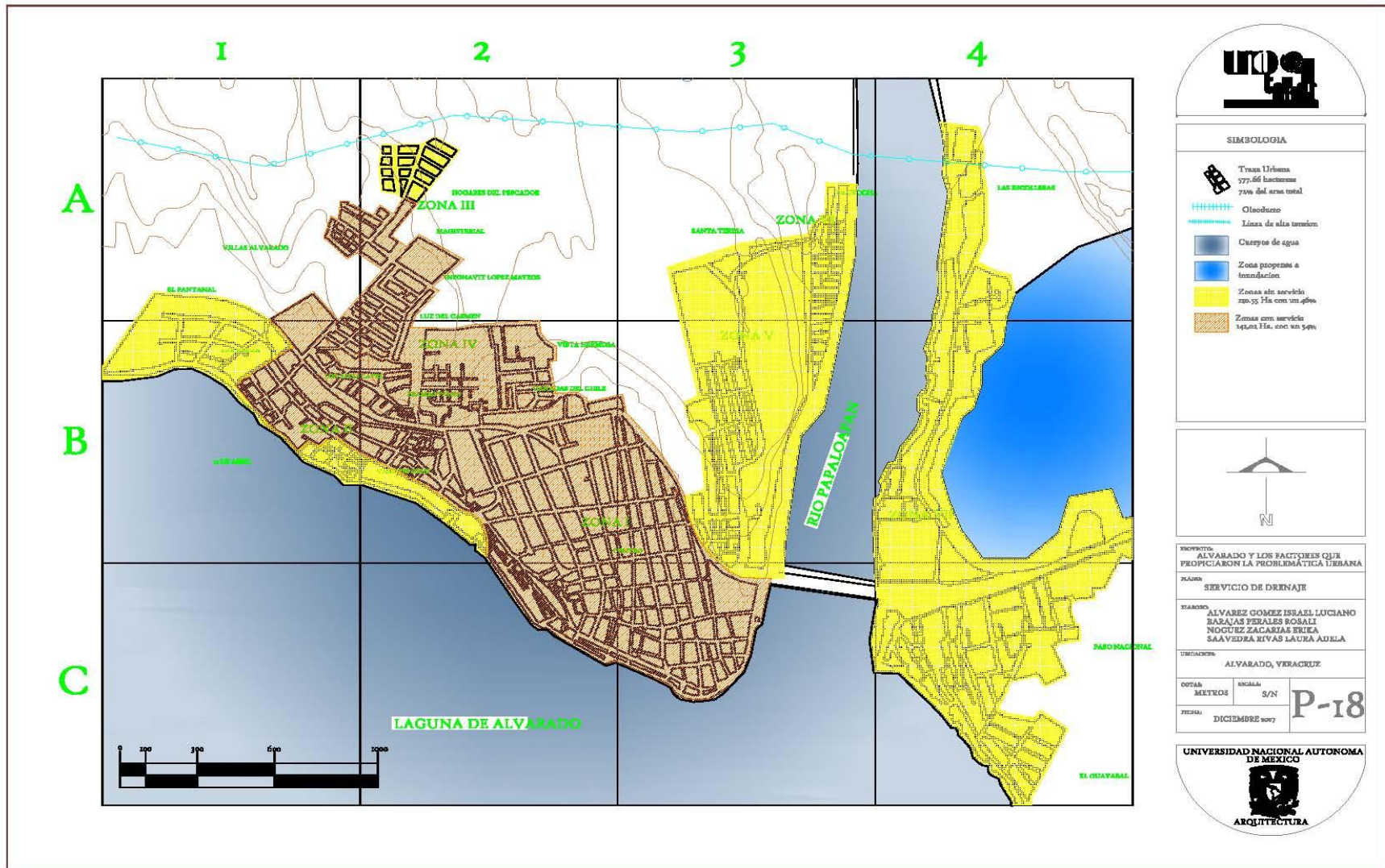
El municipio de Alvarado Veracruz cuenta con 8 plantas de bombeo que trasladan los desechos hacia las 20 plantas de tratamiento, ubicadas en los municipios de Veracruz y Boca del Río. El servicio existente de red municipal de drenaje se encuentra en condiciones desfavorables, presentando en la gran mayoría de las colonias del municipio un hecho peculiar, en el cual, ciertas secciones de las colonias cuentan con todo lo necesario de infraestructura hidráulica, como son coladeras y tubos de drenaje, pero sin estar conectados a la red municipal. A diferencia de la colonia Centro, la cual cuenta con un alcantarillado y una red sanitaria en buenas condiciones, no por ende se encuentran 5 de las 8 plantas de bombeo de las existentes en la zona.

Las colonias que no cuentan con la infraestructura sanitaria adecuada o simplemente no cuentan con ella son: la colonia Las Trochas, Santa Teresa, Las Escolleras, Paso Nacional, El guayabal, 21 de Abril, El Pantanal y Hogares del pescador teniendo como consecuencia que recurran a la utilización de sistemas de fosas sépticas, tanques sépticos y en el peor de los casos realizan el desalojo hacia el río Papaloapan o la laguna de Alvarado ocasionando problemas graves de contaminación.

El nivel de cobertura del servicio se realiza en un 54% del municipio de Alvarado cubriendo únicamente 142,02 hectáreas con red de drenaje.

(Ver plano de servicio de drenaje P-18)





### Infraestructura Eléctrica

La alimentación eléctrica del municipio se lleva a cabo mediante una planta termoeléctrica ubicada en Veracruz, así como también gracias a seis subestaciones eléctricas.

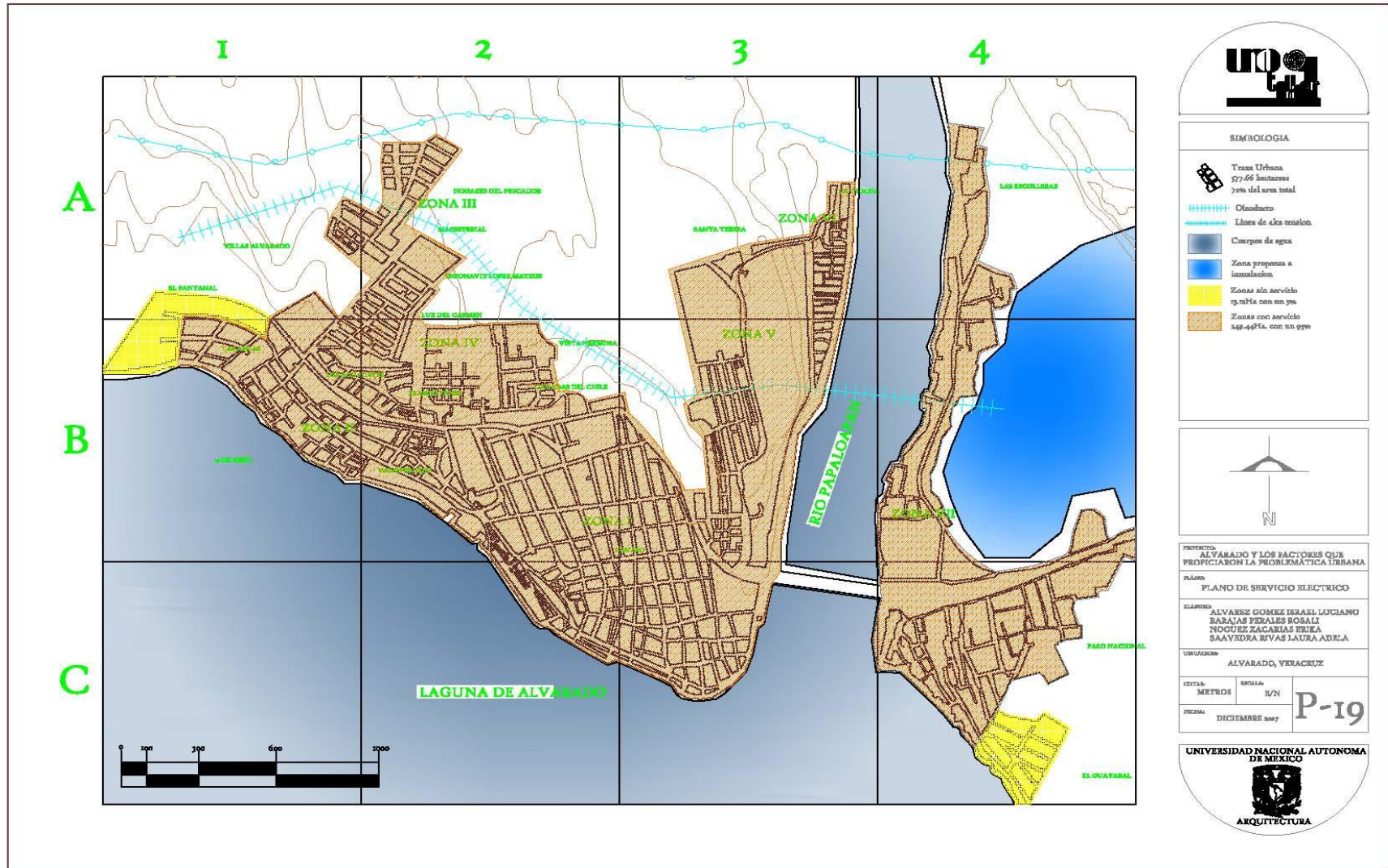
La calidad del servicio eléctrico en Alvarado Veracruz se considera de buena calidad, ya que más del 95% del municipio cuenta con el servicio en forma particular y alumbrado público, las problemáticas encontradas en el servicio son la falta de mantenimiento a las luminarias públicas, así como un mal diseño de iluminación que fue usado para colocarlas, este problema de diseño propicia la creación de zonas oscuras.

El 5% se presenta en las colonias El Pantanal y El Guayabal, los cuales presentan problemas de variación de voltaje, así como con la falta de suministro se presentan problemas conexiones clandestinas que afectan el tendido eléctrico.<sup>32</sup>

(Ver plano de servicio eléctrico P-19)

---

<sup>32</sup> Anuario Estadístico de Alvarado Veracruz 2000





### 3.4.5 Equipamiento Urbano

En este apartado se analizará la cantidad de equipamiento existente en la zona, su ubicación, y la calidad de la construcción, para conocer si éste presenta déficit o superávit; en caso de presentar déficit se propondrá nuevo equipamiento; si hay equipamiento regular, se tendrán que realizar mejoras o si hay equipamiento en malas condiciones se deberá sustituir por otro nuevo.

Para saber cuánto y de qué tipo de equipamiento existe en la zona se procedió a inventariarlo, mediante un recorrido en la zona de estudio.

La información de cada unidad de equipamiento se vació en cédulas, las cuáles se hicieron para obtener información del elemento de equipamiento en cuanto a tipo de equipamiento, ubicación, número de unidad básica de servicio (UBS), superficie total, superficie construida, población atendida, calidad de construcción y observaciones.

### Análisis Del Déficit De Equipamiento Urbano

Para el cálculo del déficit del equipamiento urbano se recurrió a la consulta del Sistema Normativo de Equipamiento de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), el cual establece el equipamiento requerido para un asentamiento humano, según su población.

SEDESOL establece niveles de servicio, lo cuáles se basan en el número de habitantes que concentra.

| Nivel de servicio   | Rango de población (habitantes) |
|---------------------|---------------------------------|
| Concentración rural | 2500-5000                       |
| Básico              | 5001-10000                      |
| Medio               | 10001-50000                     |
| Intermedio          | 50001-100000                    |
| Estatal             | 100001-500000                   |
| Regional            | + de 500001                     |

A su vez el Sistema Normativo de Equipamiento, agrupa el equipamiento en seis principales grupos, en los cuales se mostrarán aquellos elementos con mayor déficit de servicio:

- Educación y Cultura
  - Primaria con un déficit de 124 UBS
  - Casa de cultura con un déficit de 458.3 m<sup>2</sup>
  - Centro social popular con un déficit de 1677.9 m<sup>2</sup>
- Salud y Asistencia social
  - Centro de salud con hospitalización. Con un déficit de 3 consultorios
  
- Comercio y Abasto
- Comunicaciones y Transporte
  - Unidad remota de líneas con un déficit de 6022 líneas telefónicas
  - Administración de correos con un déficit de 5 ventanillas.
  
- Recreación y Deporte
  - Juegos infantiles con un déficit de 13765 m<sup>2</sup> de terreno
  - Jardín vecinal con un déficit de 37178 m<sup>2</sup> de jardín
  - Parque de barrio con un déficit de 38178m<sup>2</sup> de parque
  - Espectáculos deportivos con un déficit de 1927 butacas
  - Módulo deportivo con un déficit de 1420 m<sup>2</sup> de canchas
- Administración pública y Servicios urbanos
  - Centro de readaptación social con un déficit de 48 Esp p/ int Hab.
  - Agencias de ministerio público con un déficit de 1 agencia de ministerio público
  - Ministerio público estatal con un déficit de 193 m<sup>2</sup> construidos
  - Basurero municipal con un déficit de 5353 m<sup>2</sup> de terreno

(Ver cédulas)

## Vivienda

La vivienda en el municipio de Alvarado se presenta de diferentes tipos, características de materiales y estado de conservación ocasionando que se clasifiquen de la siguiente forma:



**Vivienda de tipo uno:** se clasificó por el tipo de construcción la cual es de carácter formal, utilizando muros de tabique o tabicón con acabados interiores y exteriores en mortero cemento arena, algún tipo de cerámica como es la loseta, así como la cubierta que deja de ser provisional utilizando losas de concreto armado. Estas características en cuanto a materiales se ven reflejadas en las colonias Centro, Infonavit López Mateos, Los Aguacates, Framboyanes y Magisterial.

Este tipo de vivienda presenta una calidad de conservación:

**Buena:** se presenta una buena calidad de conservación de la vivienda en las colonias Infonavit López Mateos, los Aguacates y Framboyanes las cuales son espacios que no han dejado de ser habitados por la población y han recibido un buen mantenimiento en sus estructuras.

**Mala:** este tipo de conservación se presenta en partes de la colonia Centro las cuales presentan viviendas con falta de mantenimiento que algunas de ellas tendrían que demolerse conservando la fachada principal para evitar un cambio en la imagen urbana de la zona.

**Vivienda tipo dos:** se clasificó así por que utiliza muros de tabique o tabicón, piso de cemento y/o acabado con cubiertas provisionales.

Este tipo de vivienda presenta una calidad de conservación:

**Buena :** esta calidad en la vivienda se presenta principalmente en las colonias Santa Teresa, La Trocha, Las Escolleras y Paso Nacional esto se debe a que son colonias que apenas surgieron por lo tanto existe la presencia de construcción nueva.

**Regular:** está calidad de vivienda se presenta principalmente en las colonias Villas de Alvarado, Hogares del Pescador, Las Aneas, 21 de Abril, Cañadas del Chile, Luz del Carmen, Vista Hermosa esto se debe a que la vivienda se construye por etapas y es abandonada momentáneamente hasta que se pueda seguir construyendo la misma.



**Vivienda tipo tres:** presenta las siguientes características en cuanto a materiales que son muros madera y lámina de cartón, piso de tierra y cubierta de lámina de cartón o asbesto.

Este tipo de vivienda presenta el siguiente estado de conservación:

**Regular:** se encuentran ubicadas en las colonias Valente Cruz y El Pantanal.

**Mala:** se encuentra ubicada en la colonia El Guayabal, ya que se encuentran ubicadas en asentamientos irregulares y no cuentan con uno o más servicios de infraestructura.

### Medio ambiente

En este apartado se mencionarán los aspectos que muestra el entorno y afecta o condiciona las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su conjunto.

Dentro de los aspectos ambientales encontramos:

- Contaminación del río Papaloapan originado por los ingenios y fábricas ubicadas en las colonias las escolleras en la Av. Las Escolleras. Así también se presenta este problema gracias a las conexiones de drenaje existentes en las colonias La Trocha y Paso Nacional.
- Contaminación de los manglares de Alvarado se ha visto afectado por la invasión de predios públicos pese a ser una zona propensa a inundaciones, estos predios afectan la fauna y flora de la zona.
- Contaminación visual y auditiva se localiza en la zona comercial del municipio de Alvarado sobre el Blv. Juan Soto. No existiendo una tipología establecida en cuanto a los anuncios comerciales así también por la Av. Ignacio de la Llave que al entroncar con el Blv. Genera problemas viales por lo consiguiente una problemática auditiva y/o sonora.
- Zonas de riesgo se encuentran en las colonias Las Trochas, Las Escolleras, Paso Nacional y El Guayabal ya que por su cercanía con el río Papaloapan las hace ser vulnerables a inundaciones producidas por el aumento del nivel del río.

### Déficit de Vivienda

Para la obtención del déficit de vivienda se realizó lo siguiente:

1. Se obtuvo el número de familias en el municipio de Alvarado.

$$\frac{\text{Habitantes}}{\text{Numero de integrantes por familia}} = \frac{48,178 \text{ hab.}}{5} = 9635.6 \approx \mathbf{9,636 \text{ familias}}$$

2. Se obtiene el déficit o el superávit existente en la zona de estudio dependiendo del número de viviendas localizadas dentro de Alvarado.

Vivienda neta – Número de familias = Déficit o Superávit

$$15,605 - 9,636 = \mathbf{5,969.4 \text{ viviendas}} \text{ (Superávit)}$$

3. Se le restará el número de viviendas en mal estado para obtener el superávit real en el municipio.

Superávit (# viviendas) – Vivienda en mal estado = Superávit real

$$5,969 - 1156 = \mathbf{4,813 \text{ viviendas}} \text{ (Superávit real)}^{33}$$

### Problemática Urbana

A lo largo de la investigación en gabinete y en campo con respecto a la problemática urbana presentada en el municipio, se han detectado los siguientes problemas los cuales se mencionarán por zona y tipo, nombrando los más trascendentales:

- **Zona 1:** Presenta problemas de vivienda en mal estado por falta de mantenimiento, reflejando así, un abandono notable, al igual que saturación vial en el área del mercado por falta de organización y estacionamientos públicos.
- **Zona 2:** En esta zona se detectaron asentamientos irregulares, los cuales no cuentan con drenaje ni agua potable.
- **Zona 3:** Los asentamientos irregulares al igual que la Zona 2 no cuentan con agua potable y drenaje, además las calles no cuentan con pavimento, principalmente esto se refleja en la periferia de esta zona.
- **Zona 4:** En esta zona no se encontraron problemas significantes para la población que ahí habita, lo cual nos indica que es la zona con menos carencias en cuestión de servicios.

---

<sup>33</sup> Censo de población y Vivienda INEGI

- **Zona 5:** Esta zona es una de las más deterioradas del Municipio ya que además de contar con vivienda en mal estado y abandonada, cuenta con asentamientos irregulares y en su mayoría no cuenta con drenaje.
- **Zona 6:** Esta zona se caracteriza principalmente por concentrar un 90% de su territorio asentamientos irregulares los cuales no cuentan con servicio de drenaje.

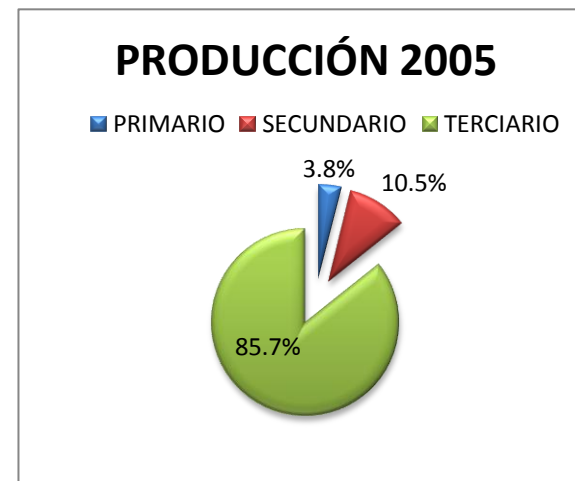
#### 4. PROPUESTAS

##### 4.1 ESTRATEGIA DE DESARROLLO

En la actualidad el rescate del sector primario, secundario y así como las zonas de reserva ecológica, son una prioridad dentro de el municipio de Alvarado Veracruz, puesto que han presentado en las últimas décadas una disminución en su PEA, lo cual a propiciado una necesidad de lograr un desarrollo razonable para lograr una firmeza económica, mediante una estrategia a corto, mediano y largo plazo, que tenga como eje central la reactivación económica del municipio con la implementación de proyectos productivos agropecuarios, pesqueros y de ecoturismo. Para esto es necesario que se tenga una vinculación con las tareas que realiza la población, en las cuales tengan una participación de forma colectiva, con el firme propósito de incentivar la economía, desde el sector primario y secundario para incidir posteriormente en el sector terciario.



Censo General De Población Y Vivienda  
INEGI 1999



Censo General De Población Y Vivienda  
INEGI 2005

Como primer plano para lograr lo anterior se propone una organización de carácter cooperativo dentro de la población, debido a que su estructura es apta puesto que brinda mayores beneficios a sus miembros, cubriendo prácticamente todas las necesidades económicas, con el establecimiento de cooperativas de venta, de producción y de consumo, suministros y servicios. Así mismo por la facilidad que tiene para desarrollarse hasta alcanzar una sociedad más avanzada, además de ser una organización que motiva la población siendo flexible su estructura que permite expandirse en pequeñas células dependiendo de una central, así como poder enfocarse en diferentes tipos de giros comerciales.

Para poder lograr que la población del municipio de Alvarado obtenga este tipo de organización es necesario y preciso tener una serie de elementos que tengan el potencial económico y organizativo que al mismo tiempo cuente con el atractivo necesario para la población y los turistas, logrando crear empleos que puedan ser bien remunerados y recíprocamente se pueda desarrollar una economía estable de la zona, que pueda propiciar la construcción de los elementos urbano arquitectónicos necesarios para poder seguir desarrollando nuevas cooperativas.

En segundo plano se realizan las propuestas de los siguientes proyectos ordenándolos de la siguiente forma:

- **Corto plazo**

**Proyectos**

*Agropecuarios:* en éste proyecto actualmente se están implementando nuevas tecnologías, como la agro acuícola en la parte baja del río Papaloapan, la cual ayuda a aquellos pequeños productores a utilizar técnicas menos costosas, utilizando tecnologías ecológicas como son la hidroponía orgánica dentro de las cuales establezcan.

*Plantas productoras y transformadoras de vainilla, frijol y maíz así como el cultivo de plantas de ornato.*

*Módulos pilotos de desarrollo integral comunitario*

*Pesca:* en este proyecto se tiene como objetivo principal la creación de:

*Granjas piscícolas de capacitación acuícola* que ayuden a los pobladores a mantener la fauna nativa de la laguna de Alvarado, así como a ofrecer un producto de mayor calidad para su venta.

*Conjuntos industriales* que ayuden al procesamiento y transformación de productos concernientes a la pesca, evitando que se compre la materia bruta a bajos costos en los municipios cercanos.



- **Mediano plazo**

**Proyecto**

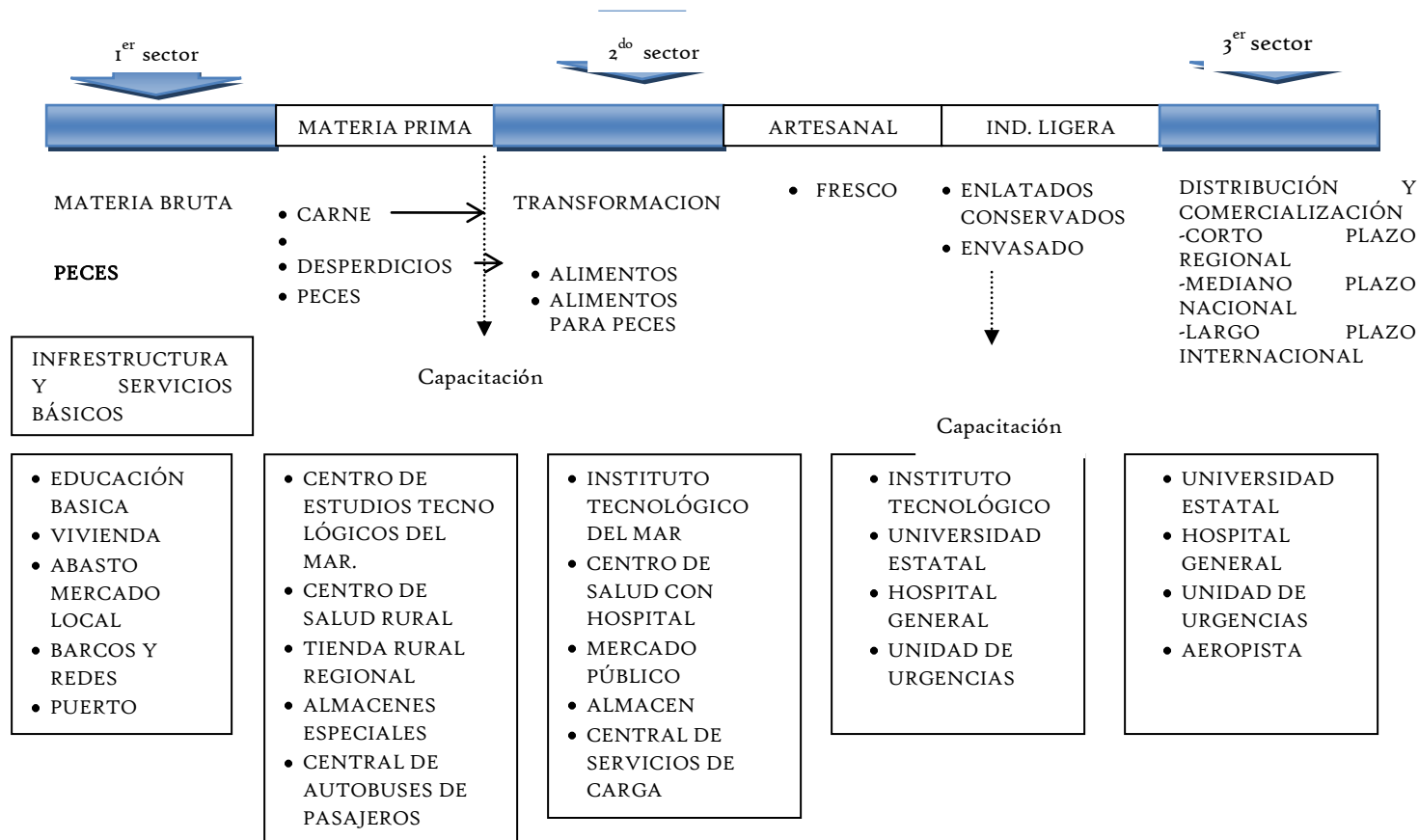
Ecoturismo fase 1: en dicho proyecto se tiene como objetivo principal la reactivación económica mediante un proyecto de turismo alternativo, contemplando la construcción de la infraestructura necesaria para atraer a los turistas, como son hoteles centros vacacionales y deportivos, a fin de brindarles todos estos servicios mientras acuden a visitar los humedales y los manglares de Alvarado.

- **Largo plazo**

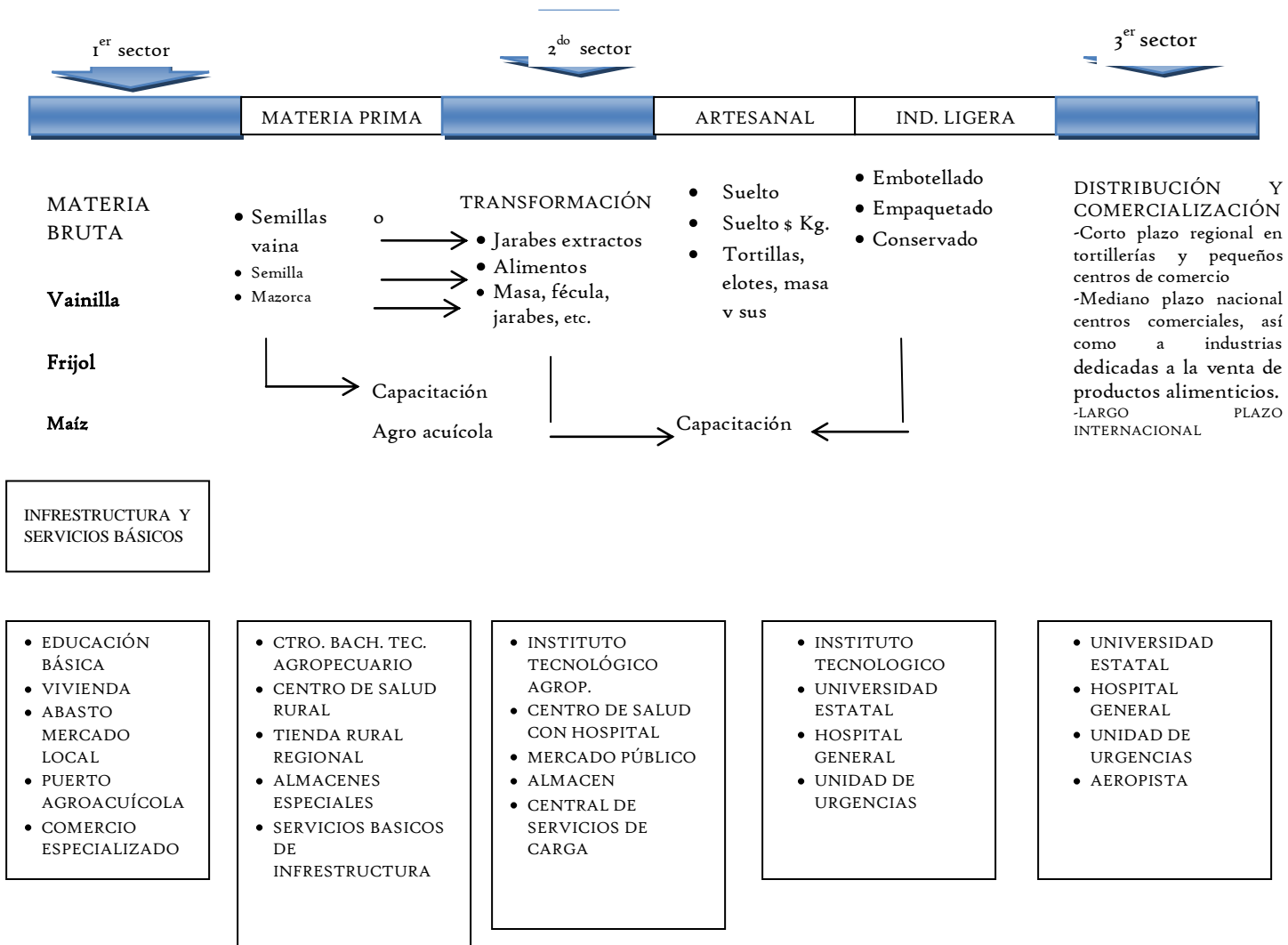
**Proyecto**

Ecoturismo fase 2: en dicha fase de este proyecto se tiene como objetivo principal el fortalecimiento y consolidación de la industria hotelera existente, así como la introducción de hoteles ecológicos y de aventura que ayuden a captar en número más alto de turistas de temporada baja como alta.

*Esquema del proceso de proyecto de pesca*



Esquema del proceso de proyecto del agropecuario



#### 4.2 ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA

En el Municipio de Alvarado la estructura urbana presenta características de baja densidad poblacional pensando tacerlo en tres periodos: Corto Mediano y Largo Plazo.

##### Corto Plazo

La Zona I o Zona Centro presenta una característica especial ya que se encuentra una gran cantidad de viviendas abandonadas, buscando darle prioridad a Corto Plazo, realizando mejoramiento de vivienda y regularización para aumentar la densidad poblacional.

##### Mediano Plazo

Se busca Redensificar con remodelación y vivienda nueva las Zonas: III, IV, V, VI y VII; para aumentar la densidad poblacional que presenta una población de 61474 con un aumento de 13296 habitantes

Dotando los servicios de infraestructura y equipamiento urbano necesario para su desarrollo

##### Largo Plazo

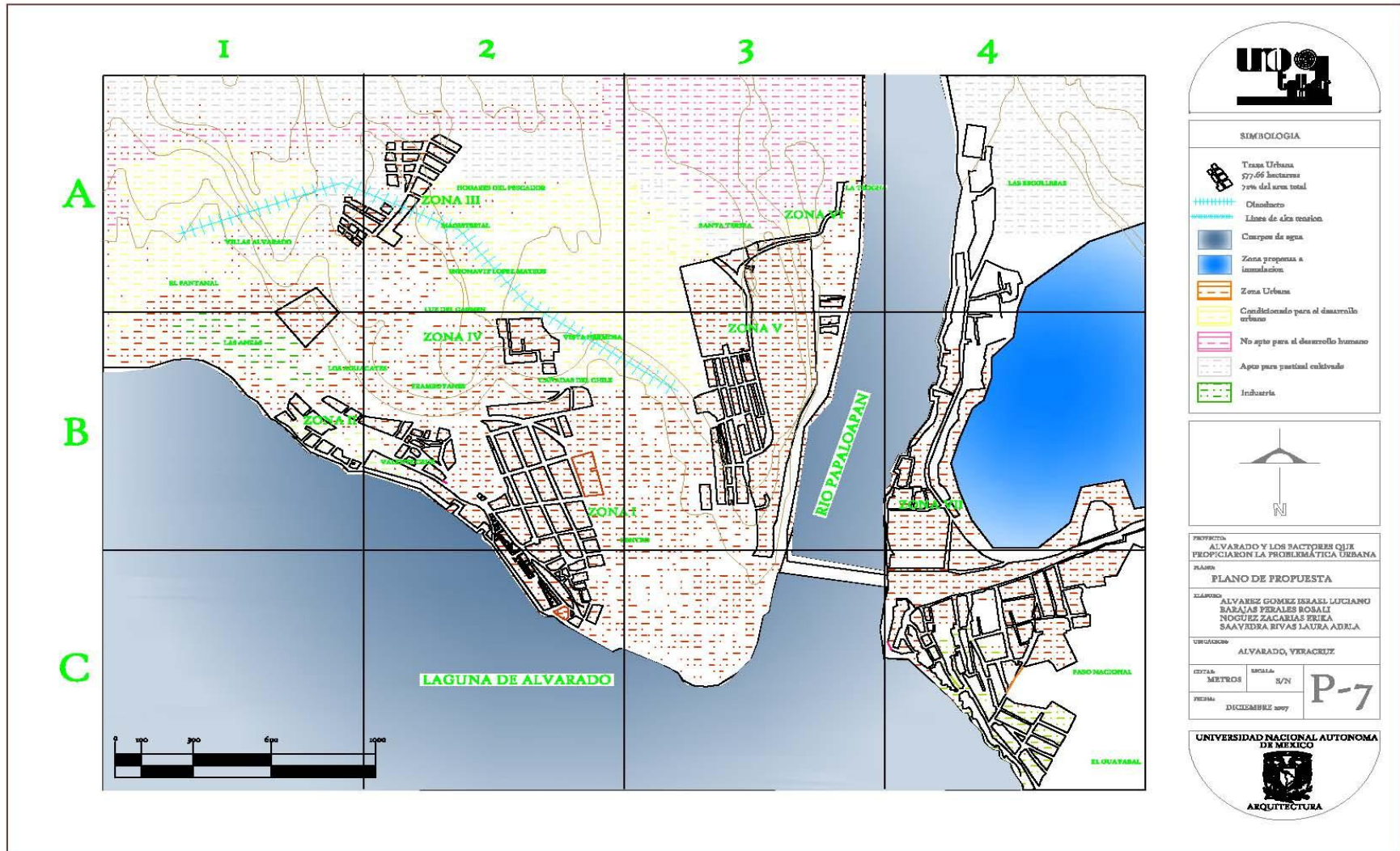
El objetivo a Largo Plazo es la construcción de Vivienda Nueva ubicándola entre la Zona IV y Zona V, ya que para el año 2027 se prevé que habrá una población de 69230 con un crecimiento de 21052 habitantes que requerirán Vivienda Nueva

Dotando los servicios de infraestructura y equipamiento urbano necesario para su desarrollo

| VIVIENDA NUEVA A MEDIANO PLAZO |              |            |         |              |          |                          |           |                    |                   |
|--------------------------------|--------------|------------|---------|--------------|----------|--------------------------|-----------|--------------------|-------------------|
| CAJON SALARIAL                 | % HABITANTES | HABITANTES | LOTE m2 | VIVIENDA     | FAMILIAS | ÁREA HABITACIONAL 60% m2 | HECTAREAS | ÁREA TOTAL 100% ha | DENSIDADES hab/ha |
| Menos de 1 VSM                 | 40%          | 1038       | 90      | urbanización | 208      | 18, 720                  | 1.9       | 3.16               | 328               |
| De 1 a 2 VSM                   | 35%          | 909        | 150     | pie de casa  | 182      | 27.300                   | 2.7       | 4.5                | 202               |
| Mas de 2 y menos de 3 VSM      | 12%          | 312        | 200     | pie de casa  | 62       | 12.400                   | 1.2       | 2.0                | 156               |
| De 3 a 5 VSM                   | 8%           | 208        | 250     | unifamiliar  | 42       | 10.500                   | 1         | 1.6                | 130               |
| Mas de 5 VSM                   | 5%           | 130        | 300     | unifamiliar  | 26       | 7.800                    | 0.8       | 1.3                | 100               |
| TOTAL                          |              | 2597       |         |              |          |                          |           | 12.56              |                   |

| VIVIENDA NUEVA A LARGO PLAZO |                 |            |            |              |          |                             |           |                       |                      |
|------------------------------|-----------------|------------|------------|--------------|----------|-----------------------------|-----------|-----------------------|----------------------|
| CAJON SALARIAL               | %<br>HABITANTES | HABITANTES | LOTE<br>m2 | VIVIENDA     | FAMILIAS | ÁREA HABITACIONAL<br>60% m2 | HECTAREAS | AREA TOTAL<br>100% ha | DENSIDADES<br>hab/ha |
| Menos de 1 VSM               | 40%             | 9 384      | 90         | urbanización | 1.877    | 168.930                     | 17        | 28                    | 333                  |
| De 1 a 2 VSM                 | 35%             | 3 284      | 150        | pie de casa  | 657      | 98.550                      | 10        | 16                    | 201                  |
| Mas de 2 y menos<br>de 3 VSM | 12%             | 394        | 200        | pie de casa  | 79       | 15.800                      | 2         | 3                     | 148                  |
| De 3 a 5 VSM                 | 8%              | 32         | 250        | unifamiliar  | 6        | 1.575                       | 0.15      | 0.25                  | 126                  |
| Mas de 5 VSM                 | 5%              | 2          | 300        | unifamiliar  | 0.3      | 90                          | 0         | 0                     | 0                    |
| TOTAL                        |                 |            |            |              |          |                             |           | 47.25                 |                      |

(Ver plano de Zona de estudio propuestas P-20)



## 4.3 PROGRAMAS DE DESARROLLO

La necesidad de una organización prioritaria de las necesidades del municipio de Alvarado, a llevado tomar como prioridades proyectos que apoyen e impulsen las 2 vertientes más importantes para una comunidad, su economía y la vivienda, tomando en cuenta lo anterior, en los programas de desarrollo se tiene como proyectos prioritarios los siguientes: Industria nueva en la Pesca, la restauración de hoteles en el Centro Histórico, y la tecnificación de la Agricultura, esto correspondiente al Fomento Económico, ya que el impulso y la reactivación de de la economía basada en la explotación de manera consiente de los recursos económicos de Alvarado es el principal detonante para el nuevo avivamiento del Municipio, así como del turismo impulsado por nuevos servicios que el municipio puede ofrecer, gracias a sus mediano ambiente. Otras prioridades de los programas son, la creación de un bachillerato, centro de salud, Ecoturismo de aventura, y vivienda nueva, son los proyectos de primera instancia ayudarán a la reactivación del municipio ya que esto es el objetivo principal de los programas de desarrollo.

| PROGRAMAS DE DESARROLLO |              |                             |                  |                                       |                |           |                         |
|-------------------------|--------------|-----------------------------|------------------|---------------------------------------|----------------|-----------|-------------------------|
| PROGRAMAS               | SUB-PROGRAMA | ACCIÓN                      | CANTIDAD         | UBICACIÓN                             | PLAZO          | PRIORIDAD | INSTITUCIÓN RESPONSABLE |
| FOMENTO ECONÓMICO       | Abasto       | almacén                     | 2,730 m2         |                                       | mediano        | 3         | SEDESOL                 |
|                         | Pesca        | Industria nueva             | 120 ha           | Laguna Alvarado                       | mediano        | 1         | SAGARPA                 |
|                         |              | Tecnificación               | 60 ha            | Río Papaloapan                        | corto          | 2         | SAGARPA                 |
|                         | Agricultura  | Industria nueva             | 200 ha           | Río Papaloapan                        | corto          | 2         | SAGARPA                 |
|                         |              | Tecnificación               | 90 ha            | Río Papaloapan                        | corto          | 1         | SAGARPA                 |
|                         | Turismo      | Hotel                       | 250 habitaciones | Playa Las Trochas                     | mediano        | 2         | SECTUR                  |
|                         |              | Acuario y Museo de la Pesca | 1 200 m2         | Río Papaloapan                        | mediano        | 2         | SECTUR                  |
|                         |              | Restauración                | 100 habitaciones | Centro Histórico<br>Playa Las Trochas | corto<br>corto | 1<br>1    | SECTUR<br>SECTUR        |



ALVARADO Y LOS FACTORES QUE PROPICIARON LA PROBLEMÁTICA URBANA

[Proyecto prioritario]

|               |                                      |                        |                  |         |         |      |       |
|---------------|--------------------------------------|------------------------|------------------|---------|---------|------|-------|
| EQUIPAMIENTO  | Educación                            | Ins. Tec. del Mar      | 14 aulas         |         | corto   | 2    | SEP   |
|               |                                      | Bachillerato           | 15 aulas         |         | corto   | 1    | SEP   |
|               |                                      | Universidad            | 60 aulas         |         | largo   | 3    | SEP   |
|               | Cultura                              | Biblioteca             | 2,473 m2         |         | largo   | 3    |       |
|               |                                      | Centro Social Popular  | 3,462 m2         |         | mediano | 3    |       |
|               | Salud                                | Hospital Gral.         | 102 consultorios |         | mediano | 2    | IMSS  |
|               |                                      | Centro de Salud        | 6 consultorios   |         | corto   | 1    | IMSS  |
|               | Transporte                           | Central de autobuses   |                  |         |         |      |       |
|               |                                      | ampliación             | 4 cajones        |         | mediano | 2    | SECOT |
|               | Recreación y Deporte                 | Ecoturismo de aventura | 57,713 ha        |         | corto   | 1    |       |
|               |                                      | Juegos Infantiles      | 13,713 m2        |         | mediano | 3    |       |
|               |                                      | Centro Deportivo       |                  |         |         |      |       |
|               |                                      | ampliación             | 1,420 m2         |         | corto   | 2    |       |
|               |                                      | Centro Deportivo       |                  |         |         |      |       |
|               |                                      | nuevo                  | 9,580 m2         |         | mediano | 3    |       |
|               |                                      | Jardín Vecinal         | 52,500 m2        |         | mediano | 3    |       |
|               |                                      | Parque de Barrio       | 53,500 m2        |         | mediano | 3    |       |
|               | Administración, Seguridad y Justicia | Centro de Readaptación | 6,350 m2         |         | largo   | 2    | SEGOB |
|               | Servicios                            | Basurero               | 7,055 m2         |         | corto   | 2    |       |
|               |                                      | Gasolinera             | 1 bomba          |         | largo   | 2    |       |
|               |                                      | Comandancia de         |                  |         |         |      |       |
|               |                                      | Policía                | 237 m2           |         | mediano | 3    |       |
|               |                                      | Cementerio             | 26 fosas         |         | largo   | 2    |       |
| Imagen Urbana |                                      |                        |                  |         |         |      |       |
| Vivienda      | Vivienda nueva                       | Construcción           |                  | mediano | 1       | INVI |       |
| Vialidad      |                                      |                        |                  |         |         |      |       |

## 5. PROYECTO ARQUITECTONICO

### 5.1.-Centro de Fomento e Investigación de la Cultura Marina de Alvarado.

**5.1.1. Ubicación:** Ver plano de la siguiente pagina.

#### 5.1.2. Planteamiento del Problema

Como parte de la estrategia esta contemplado principalmente atraer el turismo y concientizar a la población a través de una educación cultural marina. El Centro de Fomento jugaría un papel clave tanto en el área del turístico como en lo educativo, ya que se busca regresar y mantener la identidad del municipio pesquero, atraer a los turistas y concientizar a toda la población del gran recurso natural que tienen el cual es su fuente de ingreso económico y un recurso no renovable.

Partiendo de lo anterior el Centro de Fomento responde a lo planteado en la Estrategia de desarrollo, en él se enfocaría principalmente dos vertientes una es el papel de atracción turística a través de la exhibición de las especies endémicas de Alvarado y sus ciclos de vida, así como la historia de la pesca de Alvarado hasta nuestros días, el segundo es el medio por el cual especies ya existentes en la Laguna vuelvan a incorporarse a su medio, así como la conservación de especies en extinción si es que llegara a ser el caso o inclusive la inserción de alguna nueva especie apta para las condiciones del medio ambiente de Alvarado, de las dos vertientes antes mencionadas entonces se derivan otras como: la creación de empleos, retomar la identidad basada en la vida marina para el Municipio seguido de un mejoramiento de la imagen urbana.

#### 5.1.3. Planteamiento Teórico

Mediante el proyecto se resuelven principalmente la problemática de educación en el sentido de la investigación y el fomento a la cultura marina del municipio, a través de la concientización por medio de visitas y exhibiciones a la población especialmente estudiantil desde nivel básico hasta bachillerato y nivel superior, así como a la población turística y los habitantes del lugar; en segundo lugar y no menos importante el problema de mantenimiento y conservación de su principal recurso natural que es la Laguna de Alvarado y Río Papaloapan, a través de la conservación de especies endémicas como: tilapia, cazón, chucumite, robalo, ronco, amarillo, bagre, carpa, sábalo y cherna, así como otras nuevas, esto ayudara a la renovación y mantenimiento de los cuerpos de agua, como resultado de esto se tendrá un impulso y conciencia de los habitantes y esto ayudara a que el Municipio a través de su gente reavive su condición costera, se conserve y mantenga los recursos naturales que hoy en día son tan importantes para el hombre y que actualmente se están perdiendo por la falta de conciencia y conocimiento del mismo hombre.

#### 5.1.4. Objetivos

Principalmente el Centro de Fomento tiene como objetivo como su nombre lo dice , fomentar, impulsar y hacer nacer una cultura marina en su gente y visitantes los cuales conozcan, aprendan y finalmente hagan conciencia del valor que tienen los recursos naturales en este caso marinos, y junto con la historia pesquera de Alvarado valoren y sepan cuidar y explotar de manera consiente y moderada sus recurso, además de hacer nacer una cultura de conservación y cuidado del medio ambiente.

#### 5.2.1-Conceptualización y Enfoque

Actualmente no existe en el Municipio un lugar que ofrezca una opción de aprendizaje de la cultura y enseñanza autodidacta, que se dedique especialmente a crear y hacer nacer en las personas del municipio principalmente niños y jóvenes, una cultura de conservación y cuidado de la vida marina con esto se busca que futuras generaciones se dediquen cada vez mas a esta actividad despertando en ellas este interés del conocimiento aprioris en el Centro de Fomento para posterior mente si deciden desarrollarlo a nivel escolar y profesional.

El Centro de Fomento es un espacio dedicado a la enseñanza autodidacta, conservación y cuidado de la vida marina de Alvarado, además de enseñar a los visitantes conformados por niños y adultos del lugar, así como turistas, la historia de la pesca de Alvarado con el objetivo de aprenderla, conocerla y sobretodo valorar la identidad e importancia de la actividad principal del municipio para conservarla, fomentarla a nuevas generaciones y seguir manteniéndola como patrimonio intangible de los habitantes.

Dentro de las ventajas que se pueden mencionar del Centro independiente a la parte educativa, se pueden mencionar el área económica ya que servirá como fuente de empleos para los habitantes del lugar, por lo tanto una fuente de ingresos para el municipio y una atracción turística para los visitantes de otros lugares

Como respuesta al planteamiento antes mencionado el Centro se caracteriza por cinco espacios que son: el **Museo Vivo e Historia de la Pesca**, una **Plaza de esparcimiento con Auditorio**, el **Centro de Investigación, Acervo y Administración**.

- **Museo Vivo e Historia de la Pesca:** Espacio dedicado a la exhibición de fauna y flora marina viva atreves de una gran pecera en el centro del recinto, así como una sala circular envolvente dedicada a la historia de la pesca atreves de urnas que contengan maquetas, fotografías, utensilios, etc., que muestren y representen el proceso de la pesca en cuestión de cronología y su evolución en el Municipio y su posterior decaimiento.

- **Plaza de esparcimiento con Auditorio:** Esta dedicada al esparcimiento de los visitantes después de haber recorrido el Museo Vivo, en la cual podrán contemplar la magnífica vista que ofrece el sitio como el mar abierto de la Playa La Trochas. En esta plaza se encuentra ubicado el Auditorio el cual tiene como actividad principal el alojamiento de grupos de visitantes al Centro con la finalidad didáctica de conferencias y pláticas relacionadas con el fomento a la cultura marina y la conservación de recursos naturales con los que cuenta el municipio de Alvarado.
- **Centro de Investigación;** En el Centro propiamente podrá cualquier persona especialmente estudiantes niños y jóvenes universitarios, hacer investigaciones de campo y gabinete al igual que investigadores profesionales y personas como biólogos, veterinarios, etc., que cuiden propiamente del lugar y le den mantenimiento a las especies y su hábitat, dentro de un espacio de laboratorios biológicos especializados en estudio de especies marinas de la región.
- **Acervo:** Este espacio esta dividido en dos actividades diferentes y por cuestión de diseño y zonificación se encuentran en el mismo espacio dividido en dos áreas, la primera dedicada a talleres de conservación y restauración de colecciones, así como la producción y mantenimiento museográfico y un espacio específico de guardado de las mismas colecciones exhibidas en el museo, este espacio es exclusivamente para trabajadores del lugar y gente dedicada a estos trabajos, por lo que se encontrara independiente de la zona de exhibición y publica. El segundo espacio es la biblioteca que contara con un acervo especializado en la vida marina, así como otro material didáctico como revistas, enciclopedias, etc., como un apoyo extra a lo que les ofrecen en cada una de sus escuelas básicas, técnicas y superiores así como una extensión de los servicios de investigación que ofrece el Centro.
- **Administración:** Todo Centro necesita de un control y orden administrativo, este espacio es pensado especialmente para llevar el funcionamiento a nivel contable y administrativo, así como la organización del Centro de Fomento, a través de actividades de planificación y desarrollo del mismo, con el apoyo de especialistas en la materia de recursos naturales, administradores, contadores y demás ramos que competen al buen funcionamiento del inmueble.

El conjunto comprendido por una plaza y cinco edificios se desarrollaran como bioclimáticos como respuesta a la conservación del medio ambiente, lográndose a través de reducir el uso de energía y agua, gases contaminantes y deshechos sólidos como deshechos orgánicos y basura, además de eficientar la energía natural como la luz natural y la trayectoria del sol, así como los vientos dominantes a través de la ventilación natural.

El diseño del conjunto será capaz de entender el sitio, ecosistema y cultura a través de su funcionamiento, como ejemplo tenemos la Plaza que es el espacio público el cual se ambientará con vegetación del lugar como las palmeras o con otras de bajo mantenimiento y que consuman poca agua como algunos cactus.

### 5.2.2.-PROGRAMACION

El programa general del centro de Fomento es el resultado de un análisis de cada espacio y edificio, en base a su actividad principal y servicio que ofrece a la comunidad, al mismo tiempo está pensado de forma general para un funcionamiento global de todo el conjunto, puesto que es un sistema que funciona unánime, esto es su importancia morfo-funcional.

El área total del terreno necesario son 3,157 m<sup>2</sup> dosificado de la siguiente manera por áreas:

- Museo vivo e Historia de la Pesca: 744.71 m<sup>2</sup>
- Centro de Investigación: 515.04 m<sup>2</sup>
- Acervo: 254 m<sup>2</sup>
- Plaza de Esparcimiento con Auditorio: 1,920.46 m<sup>2</sup>
- Administración: 189.80 m<sup>2</sup>
- Estacionamiento: 9, 139.38 m<sup>2</sup>

El programa está basado en las normas de SEDESOL, sin embargo se tomaron en cuenta la proyección de población del proyecto que es con una hipótesis alta y a mediano plazo considerando una población de 61 474 hab para el año 2020.

| Componentes Arquitectónicos   | Nº de locales | m <sup>2</sup> por local | m <sup>2</sup> totales cubiertos | m <sup>2</sup> totales descubiertos |
|-------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Área de exhibición permanente | 1             |                          | 738                              |                                     |
| Área de exhibición temporal   | 1             |                          | 123                              |                                     |
| Área de oficinas              |               |                          |                                  |                                     |
| Dirección                     | 1             |                          | 25                               |                                     |
| Administración                | 1             |                          | 20                               |                                     |
| Investigación                 | 1             |                          | 20                               |                                     |

|  |    |    |             |             |
|--|----|----|-------------|-------------|
| Área de Servicios                          |    |    |             |             |
| Salón de Usos múltiples                    | 1  |    | 100         |             |
| Vestíbulo general                          | 1  |    | 45          |             |
| Taquilla                                   | 1  |    | 4           |             |
| Guardarropa                                | 1  |    | 10          |             |
| Expendio de publicaciones y reproducciones | 1  |    | 35          |             |
| Sanitarios                                 | 2  | 15 | 30          |             |
| Servicios generales                        | 1  |    | 16          |             |
| Auditorio                                  | 1  |    | 150         |             |
| Área de talleres y bodegas                 |    |    |             |             |
| Restauración y conservación de colecciones | 1  |    | 45          |             |
| Producción y mantenimiento museográfico    | 1  |    | 60          |             |
| Bodega de colecciones                      | 1  |    | 45          |             |
| Estacionamiento                            | 40 | 22 |             | 880         |
| Áreas verdes y libres                      | 1  |    |             | 811         |
| <b>Superficies Totales</b>                 |    |    | <b>1466</b> | <b>1691</b> |

Este programa arquitectónico basado en las normas de SEDESOL esta dispuesto de esta manera y pensado específicamente para el buen funcionamiento y desarrollo del Centro de fomento, dadas las actividades ahí propuestas es necesario espacios amplios e interconectados en sí, puesto que las actividades están relacionadas de igual forma.

Un aspecto importante que se tomo en cuenta es el tipo de población al que está dirigido el centro, puesto que abarca un amplio sector de la población desde niños hasta personas de la tercera edad, sin embargo se dio énfasis a la muestra más representativa como son los jóvenes, estudiantes y profesionista, así como los niños, basados en esto el Centro está pensado para jóvenes en general y actividades propias de ellos.

### 5.6.- ANALISIS DEL SITIO

Primera mente es necesario ubicar el proyecto dentro de la zona escogida y determinada dentro de la estrategia de desarrollo, la cual esta centrada dentro de la regio determinada como turística, específicamente en la Playa las Trochas, teniendo como frente la costa de la playa a 200 ml tierra adentro, esto nos determina las vistas principales dirigidas hacia el hemisferio norte.

- Colindancias; En uno de sus lados el terreno, específicamente al lado sur colinda con una vialidad secundario, esto es resultado de una propuesta de traza urbana dentro de la zona turística, , al norte con un libramiento, al este y oeste con vialidades locales, esto en cuestión de vialidades, en cuestión de terrenos como tal, al norte y al este colinda con un frente de playa, al sur con vialidad y al oeste con terreno tomado en cuenta para construcción en el futuro con forme a la estrategia de desarrollo. De este modo la toma de instalaciones como , luz, agua y drenaje, serán tomadas de una de las calles locales con las cuales colinda el terreno y específicamente por la calle de entrada principal, puesto que la otra calle local será la que abastecerá de servicios de mantenimiento al Centro.
- Trayectoria del sol y vientos dominantes: Este aspecto del medio físico fue muy importante y determinante ya que el terreno esta a expensas de fuertes vientos huracanados así como de largas épocas de calor, por lo que se considero esto al momento de proponer la estructura de las cubiertas , principalmente del Museo vivo, ya que por ser el elemento jerárquico, en cuanto a tamaño, ubicación y actividad, se resolvió su estructura en función a esta característica, con una cubierta de medio cañón a base de ferrocemento, este material resuelve la resistencia de las fuerzas de viento y maleabilidad de la forma de la cubierta
- Por la parte de la trayectoria solar no representa algún inconveniente puesto que al contrario de esto es un benefactor ya que es necesario para las especies marinas ahí criadas, en los estanques artificiales así como las exhibidas en el Museo Vivo, esto sin contar el beneficio a las vegetación de las áreas verdes propuestas a lo largo del Centro de Fomento.

### 5.7.- PROPUESTA DE ZONIFICACION

Para la zonificación de consideraron dentro del terreno una división de seis ejes compositivos y al centro la distribución a través de la intersección de círculos vinculando espacios y actividades de esparcimiento, convivencia autodidacta, estos dos círculos vinculados contiene los dos principales elementos jerárquicos que es el Museo Vivo y la plaza de espaciamento ya que el Museo vivo es el edificio de mayor importancia dentro del conjunto y la plaza es su principal vinculo con el exterior.

La zonificación se empezó a diseñar a partir de las actividades y servicios así como por el comportamiento de los usuarios a los cuales está dirigido el Centro. Primeramente se considero como ya antes mencionamos el elemento de atracción y por lo tanto jerárquico del Centro que es el Museo Vivo, de ahí



se añadieron las demás actividades de investigación bajo la línea de investigación marina, esto se pensó principalmente para los usuarios y la actividad de las personas que ahí laboren, de esta manera y bajo esta misma línea de análisis, se determinó la siguiente zonificación para el Centro a nivel conjunto:

Áreas relaciones con la investigación marina:

- Museo Vivo e Historia de la pesca
- Laboratorios de Biología
- Biblioteca especializada

Áreas relacionadas con el esparcimiento humano:

- Plaza Principal
- Estacionamiento
- Acceso principal
- Servicios de mantenimiento
- Auditorio

Áreas relacionadas al mantenimiento y servicios administrativos:

- Talleres museográficos
- Talleres de restauración
- Administración

Partiendo de este análisis y organización se fueron relacionando de manera en que convenga mas para el buen funcionamiento del Centro así como para la comodidad de los usuarios y trabajadores, lo cual arrojó el siguiente resultado y finalmente el modo de la zonificación del conjunto.

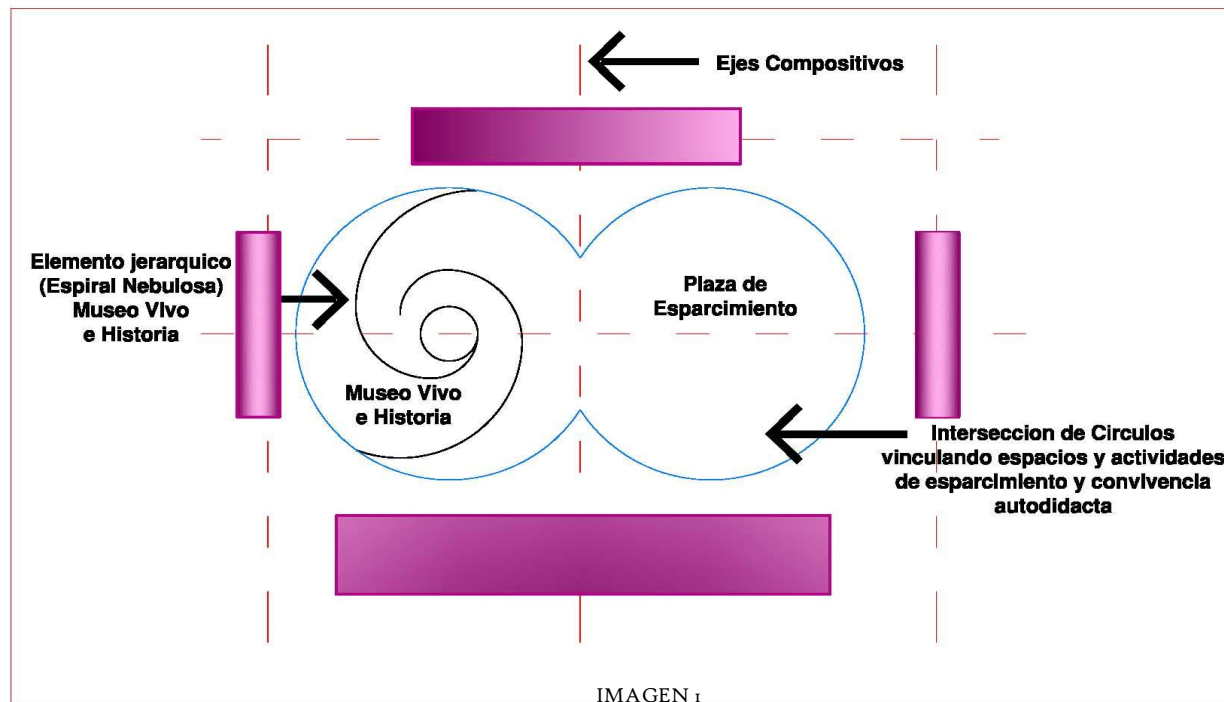
Elementos centrales; Museo Vivo e Historia de la Pesca

Norte del predio; Laboratorios de investigación

Sur del predio; Auditorio, estacionamiento y zona de servicios.

Este del predio; Edificio de administración

Oeste del predio; Edificio de biblioteca y Talleres de restauración.



### 5.8.- PARTIDO COMPOSITIVO

En torno al partido compositivo los elementos circundantes se dispusieron en sus cuatro lados por edificios no orgánicos si no, ortogonales, conservando un mismo ritmo y organización del conjunto.

En general el conjunto esta dispuesto tanto de elementos ortogonales como orgánicos vinculados de tal manera que pasa de lo ortogonal a lo orgánico a través de espacios de transiciones que van de lo abierto, semiabierto y cerrado, esto logra una conjunción sensorial y dinámica de los usuarios hacia el conjunto como del conjunto hacia los usuarios.

La envoltente de la cual se desprende el diseño general del conjunto, parte de un elemento en la naturaleza, el cual es la espiral elíptica, la cual la encontramos en la espiral nebulosa del espacio exterior y del nautilus en el mar o en distintos océanos del planeta tierra. El espiral es un elemento integrado en la naturaleza su construcción geométrica es variable.

#### 5.8.1. Fundamento de la espiral

En la naturaleza, el nautilus con sus cámaras y la nebulosa espiral del universo son los dos ejemplo mas conocidos. En la arquitectura excepto las escaleras espirales (las cuales en realidad son hélices), rara vez se utilizan las espirales, aunque dan una sensación de crecimiento y evolución en el tiempo. En una espiral el espacio fluye de una habitación a otra y, por tanto, a los exteriores lo cual es muy adecuado para salas de exhibiciones y exposiciones al aire libre o cubierto. Si la entrada a la espiral es del exterior al interior el ojo de la espiral se vuelve extremadamente importante, razón por la cual en este caso el centro del Museo vivo una el área de exhibición de especies acuáticas vivías con el área de historia de la pesca a través de un espacio de exhibición multimedia.



Imagen 2



Imagen 3

### 5.8.2. Proceso de diseño

La naturaleza está llena de curvas y casi todas ellas son irregulares. No siguen una línea fijada por una fórmula geométrica, si no que toman su curso. Por la naturaleza de los materiales y de los procesos de construcción es dudoso que en la arquitectura práctica, deba empeñarse en imitar a la naturaleza desde ese punto de vista. Sin embargo algunos diseños con curvas irregulares han demostrado ser construibles, eficientes y muchas veces suelen ser la solución más apropiada.

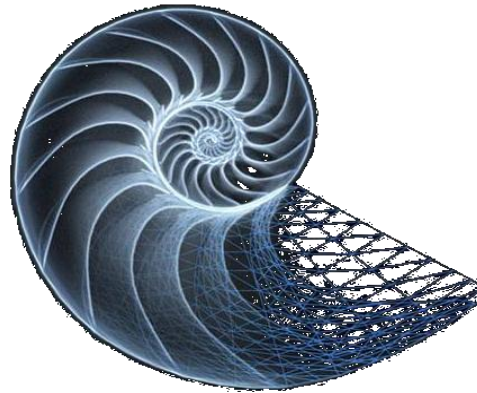


Imagen 4

### 5.8.3. Construcción de la espiral

Existen varias formas de construir una espiral geoméricamente hablando, en este caso se mencionaran 2 de las cuales la “habitación aurea” fue la que se considero para la espiral del elemento central del Centro.

- Espiral de Arquímedes; Es la división e un círculo en 12 anillos igualmente separados y luego cortados a su vez en 123 sectores iguales. La intersección sucesiva de estas líneas produce la espiral.

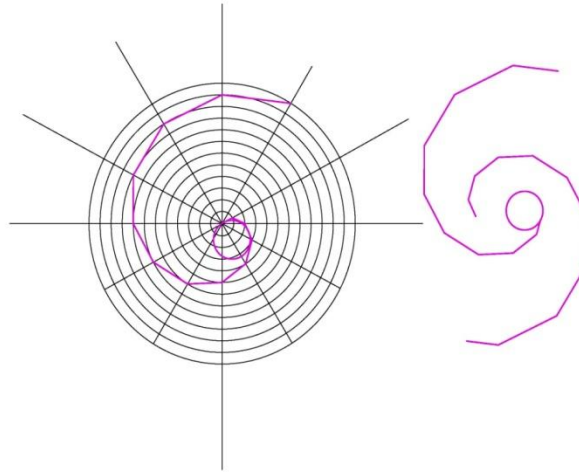


Imagen 5

- La habitación aurea; Consiste en un prisma rectangular con una planta en la proporción de la regla de oro (proporción aurea). A esta se le ha agregado la espiral aurea, una construcción de cuartos de círculo dentro de una progresión de cuadrados.

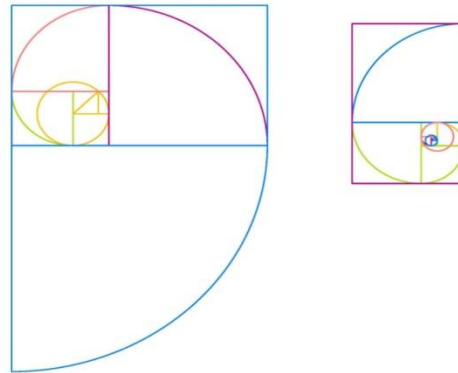
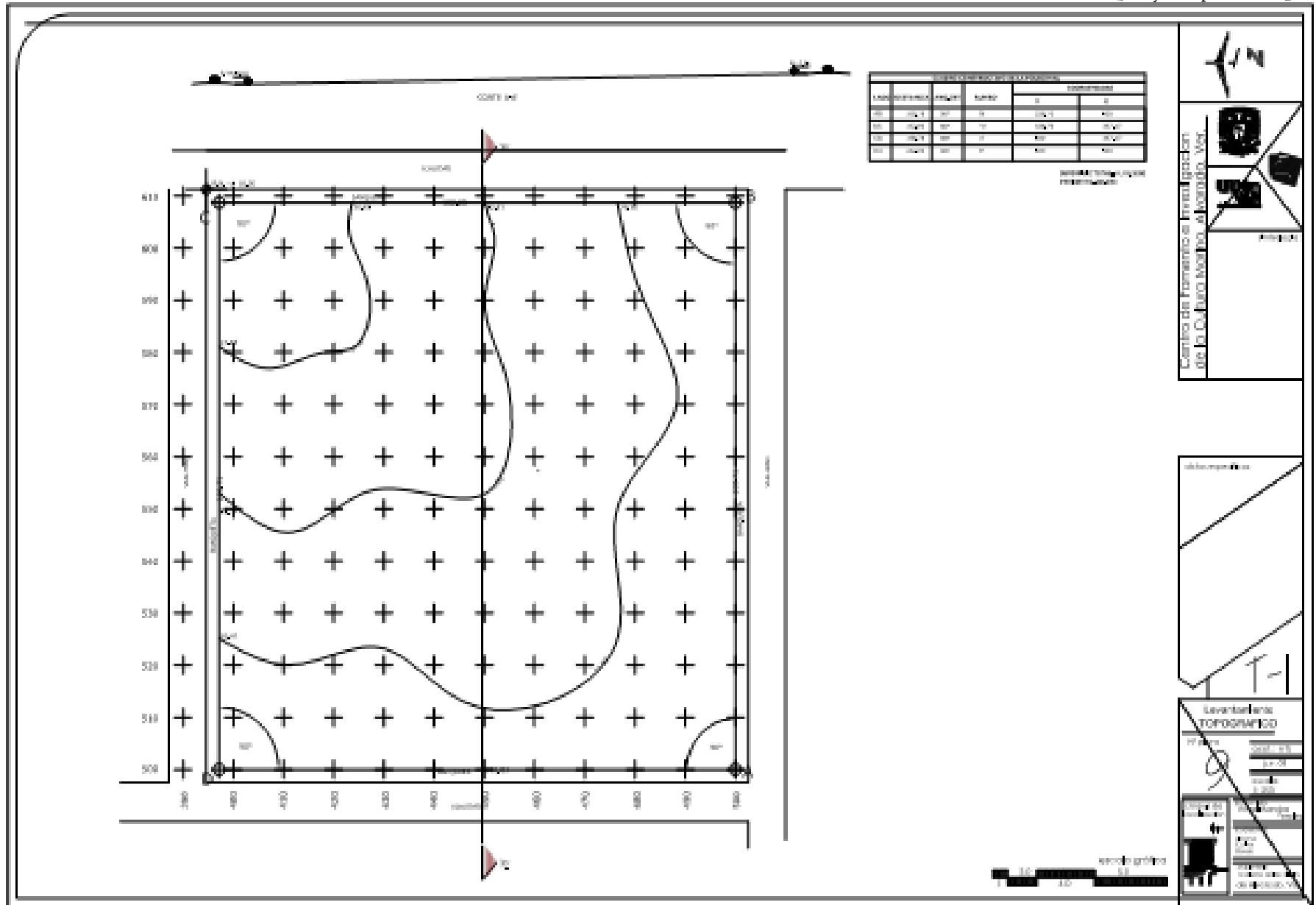
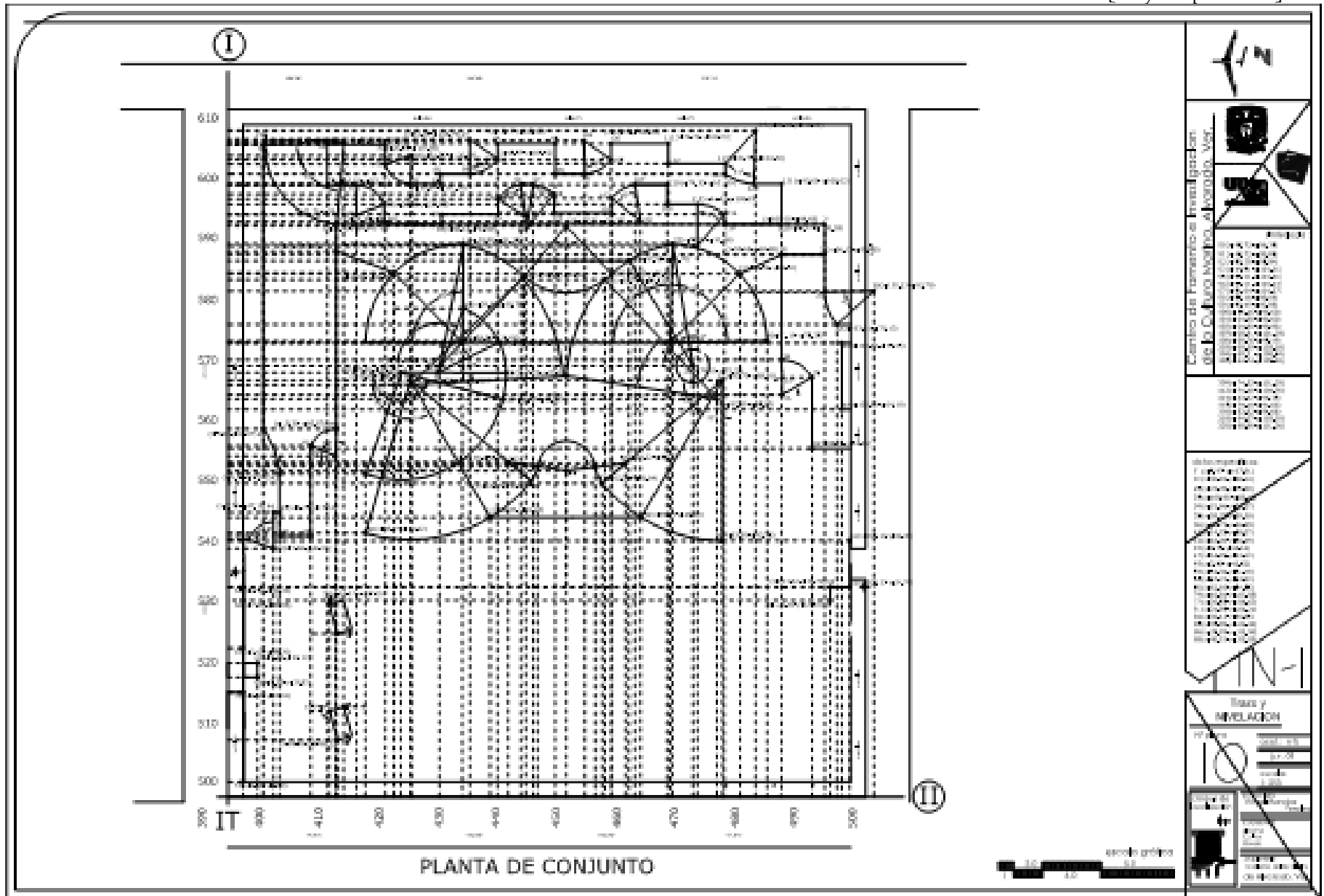


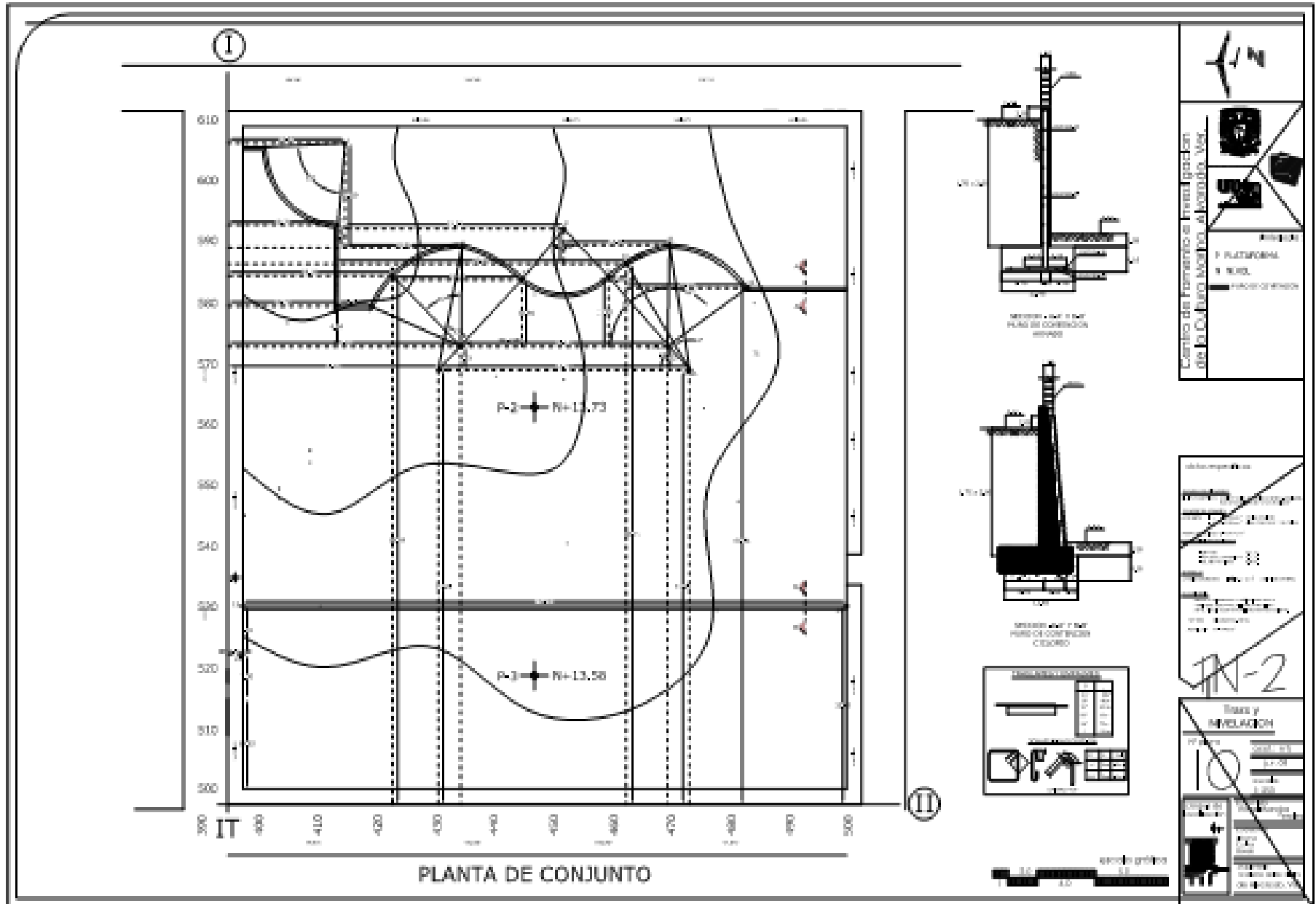
Imagen 6

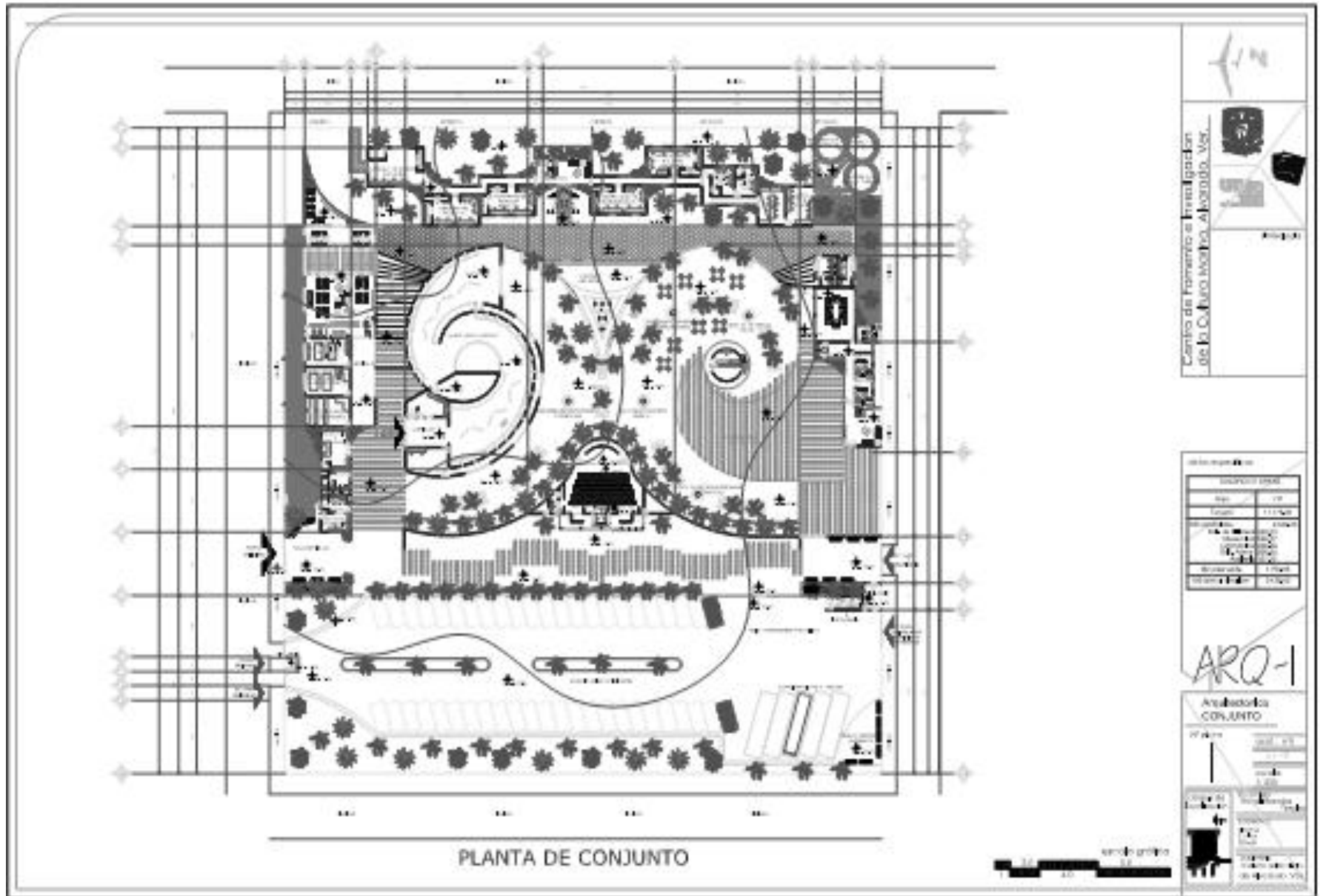
## 5.9. PLANOS

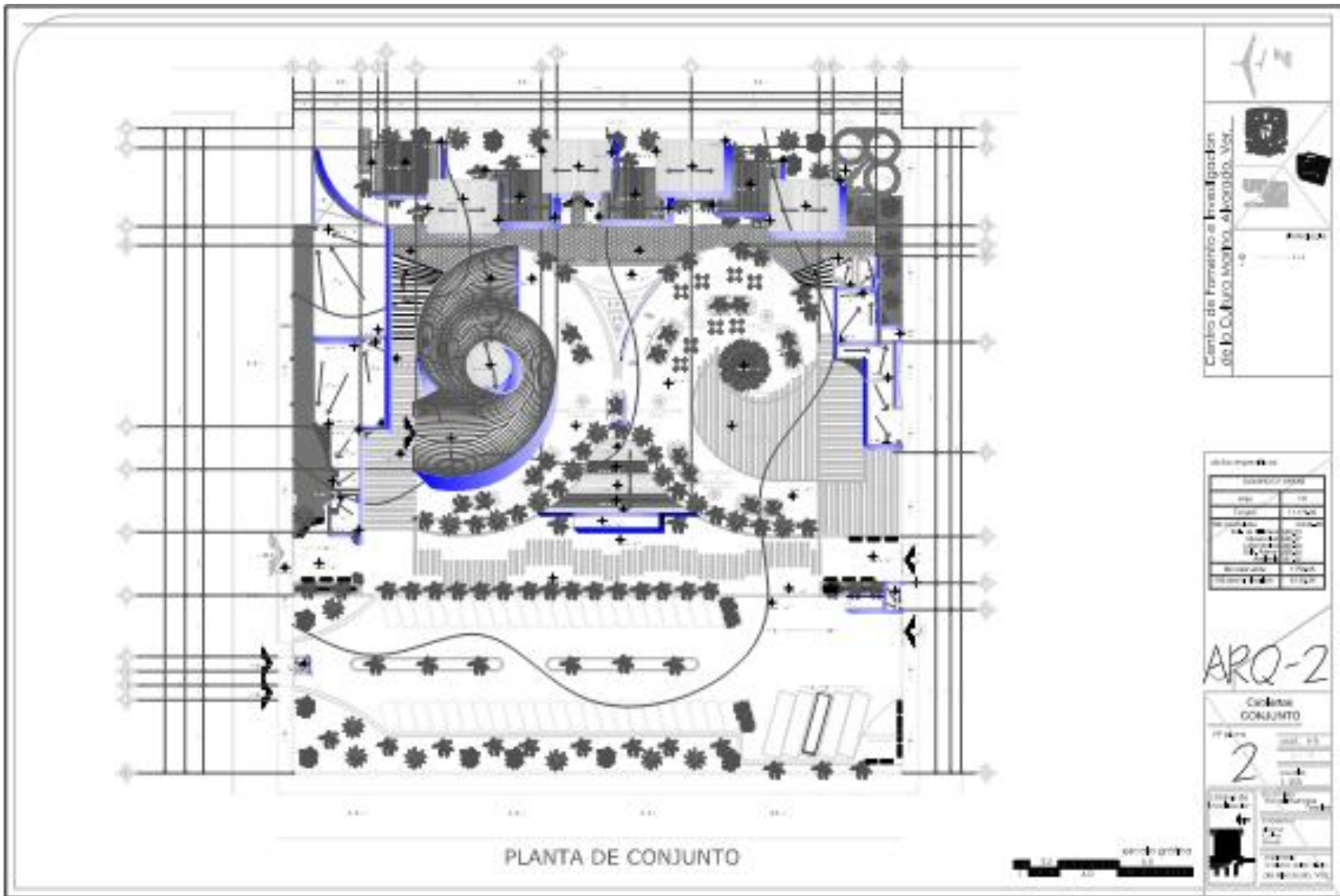


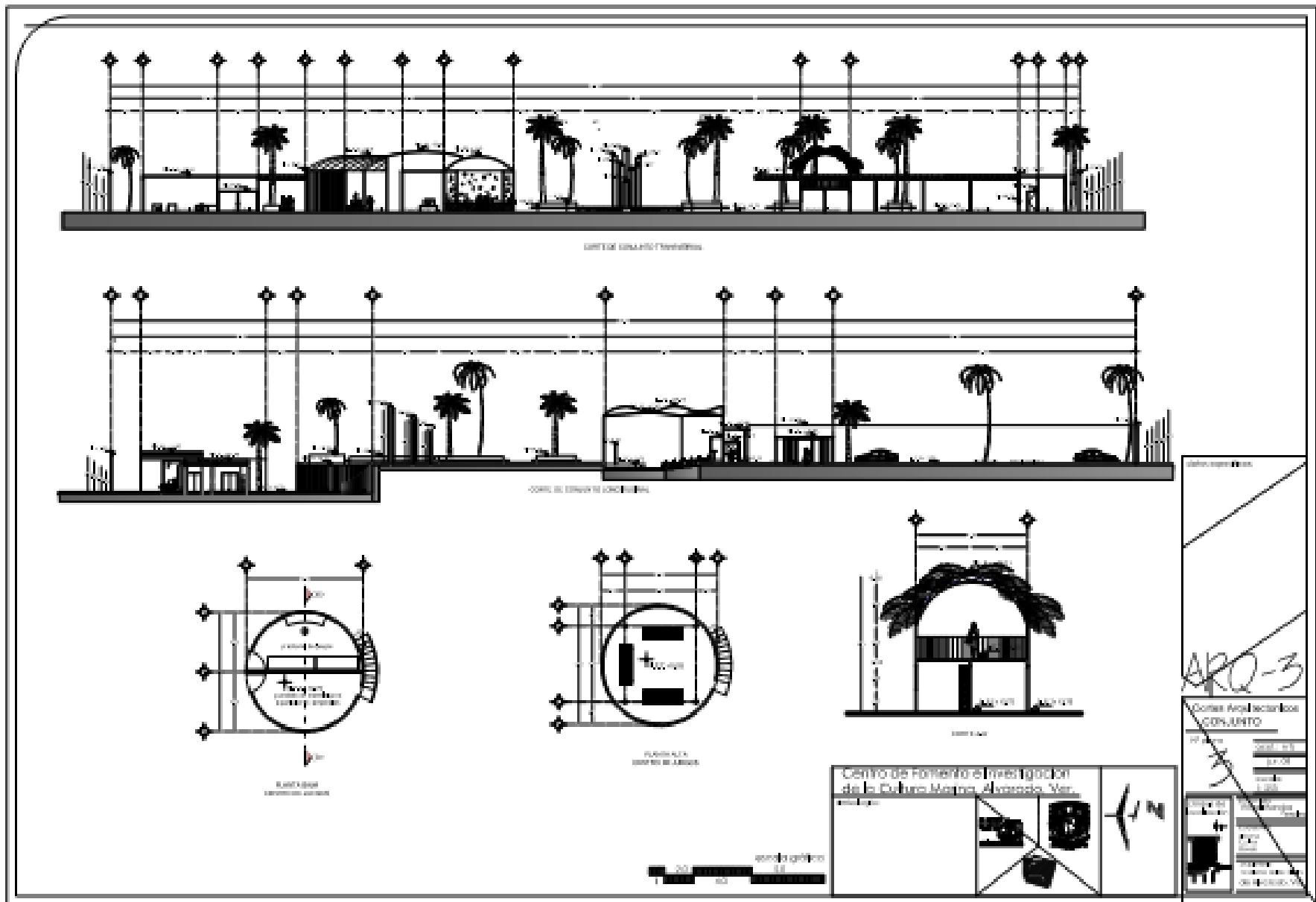


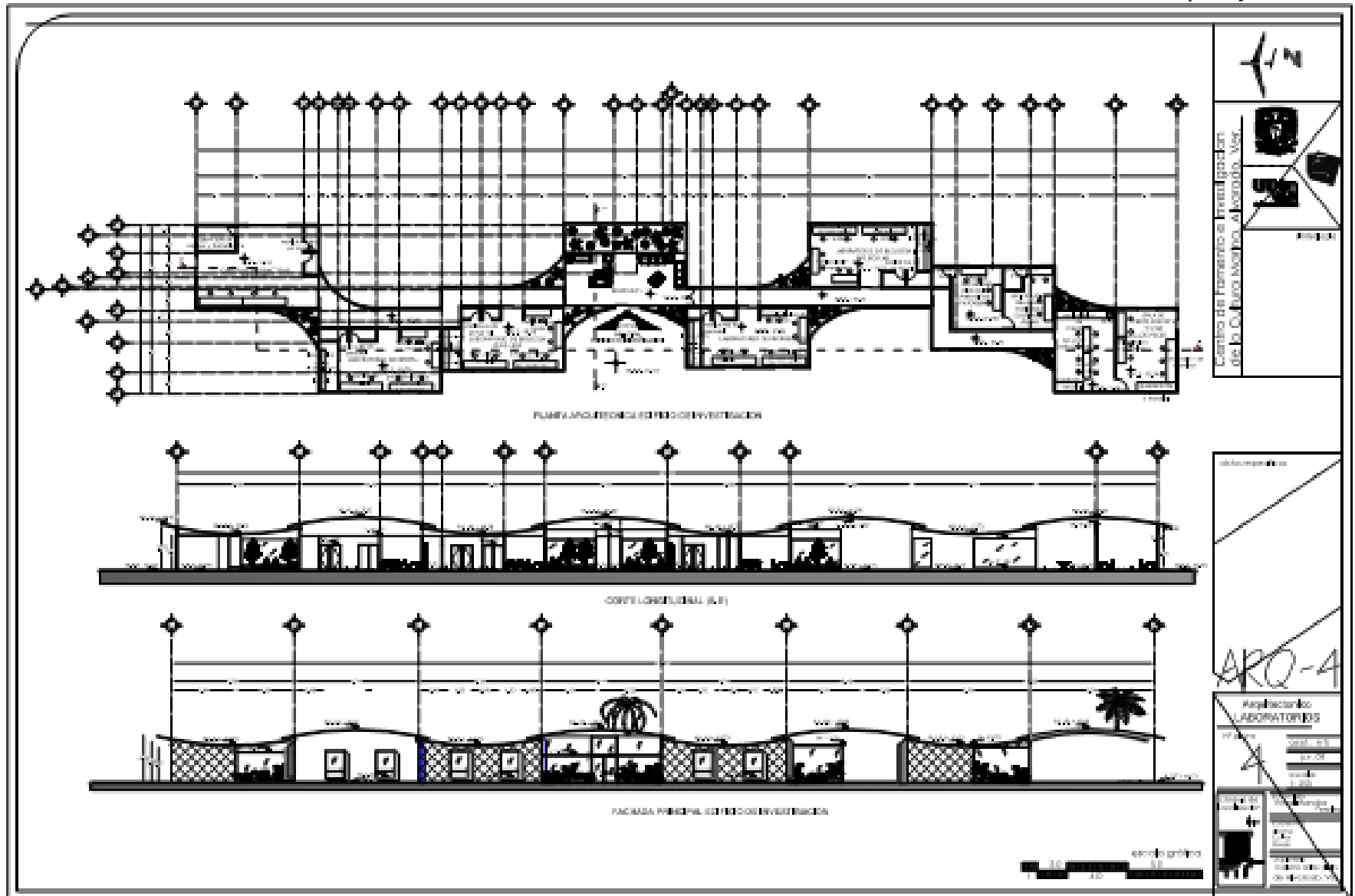


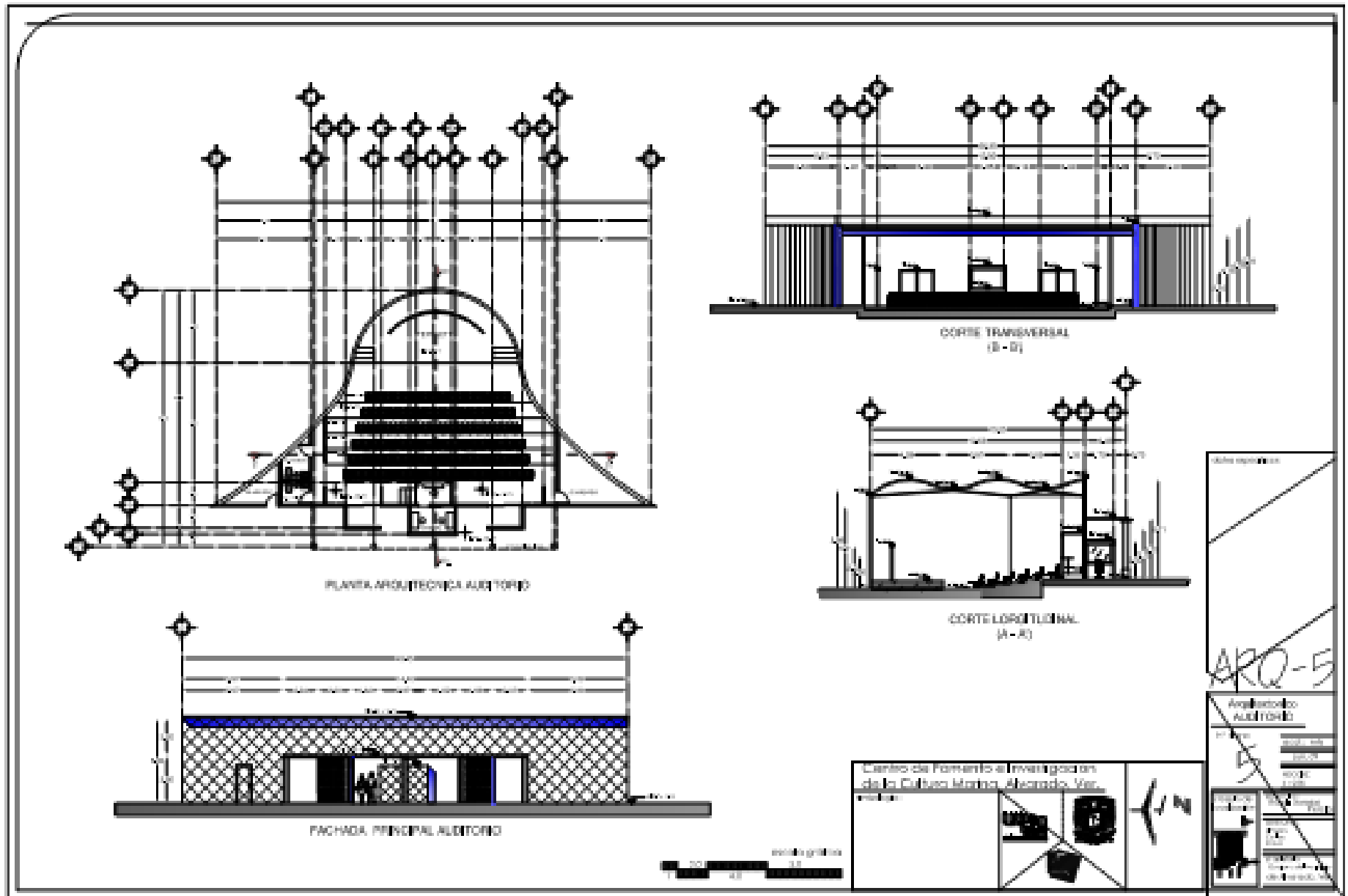




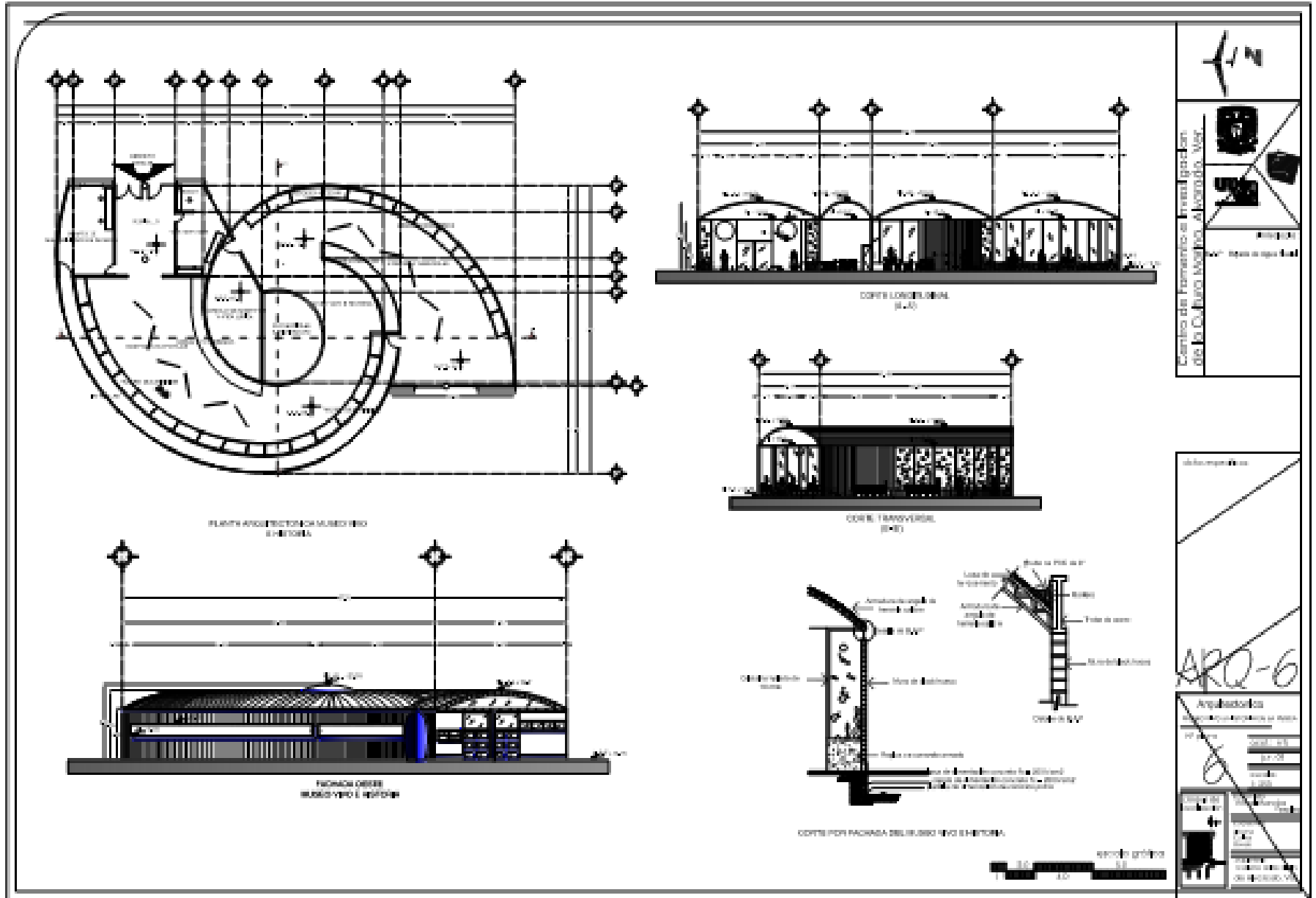


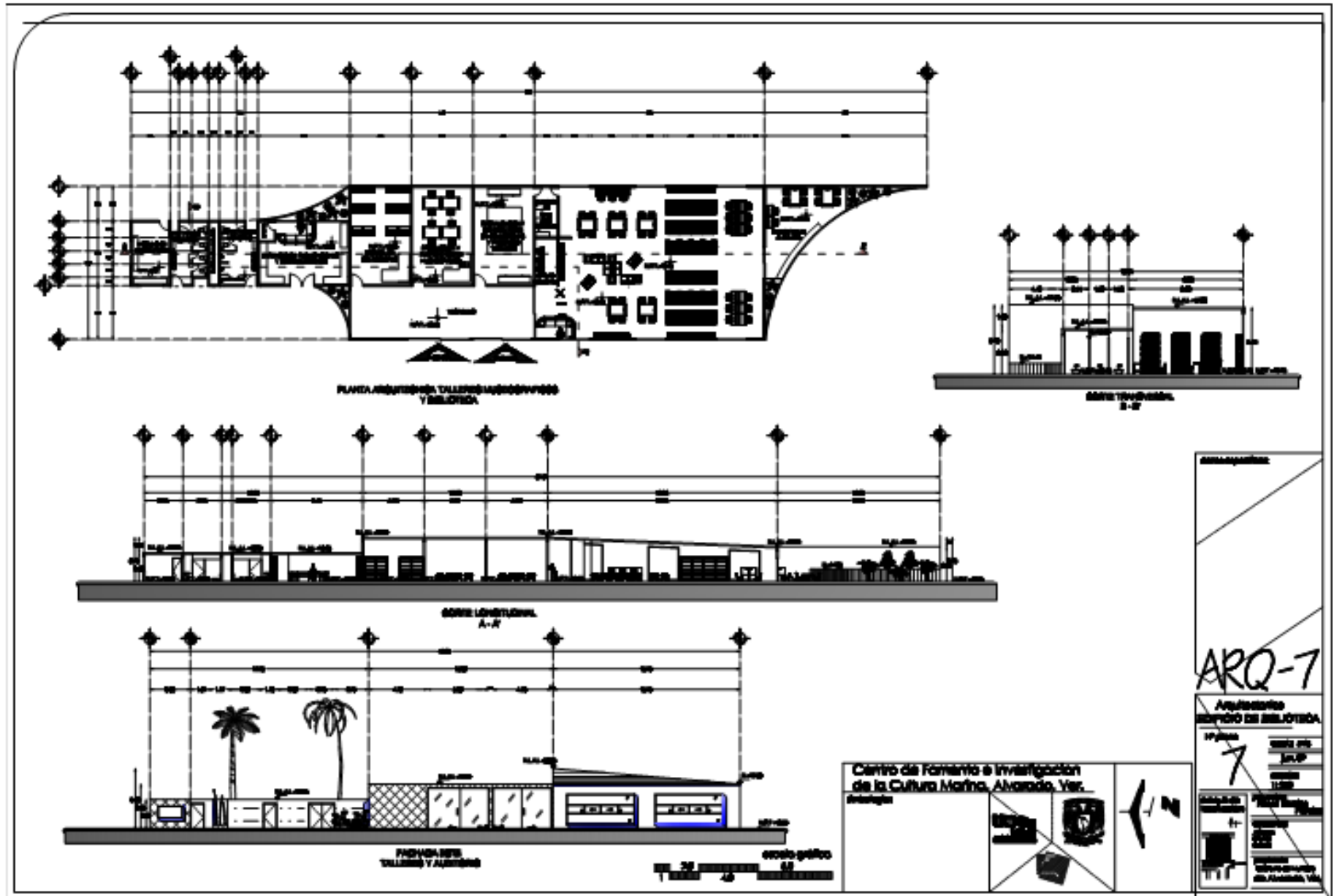


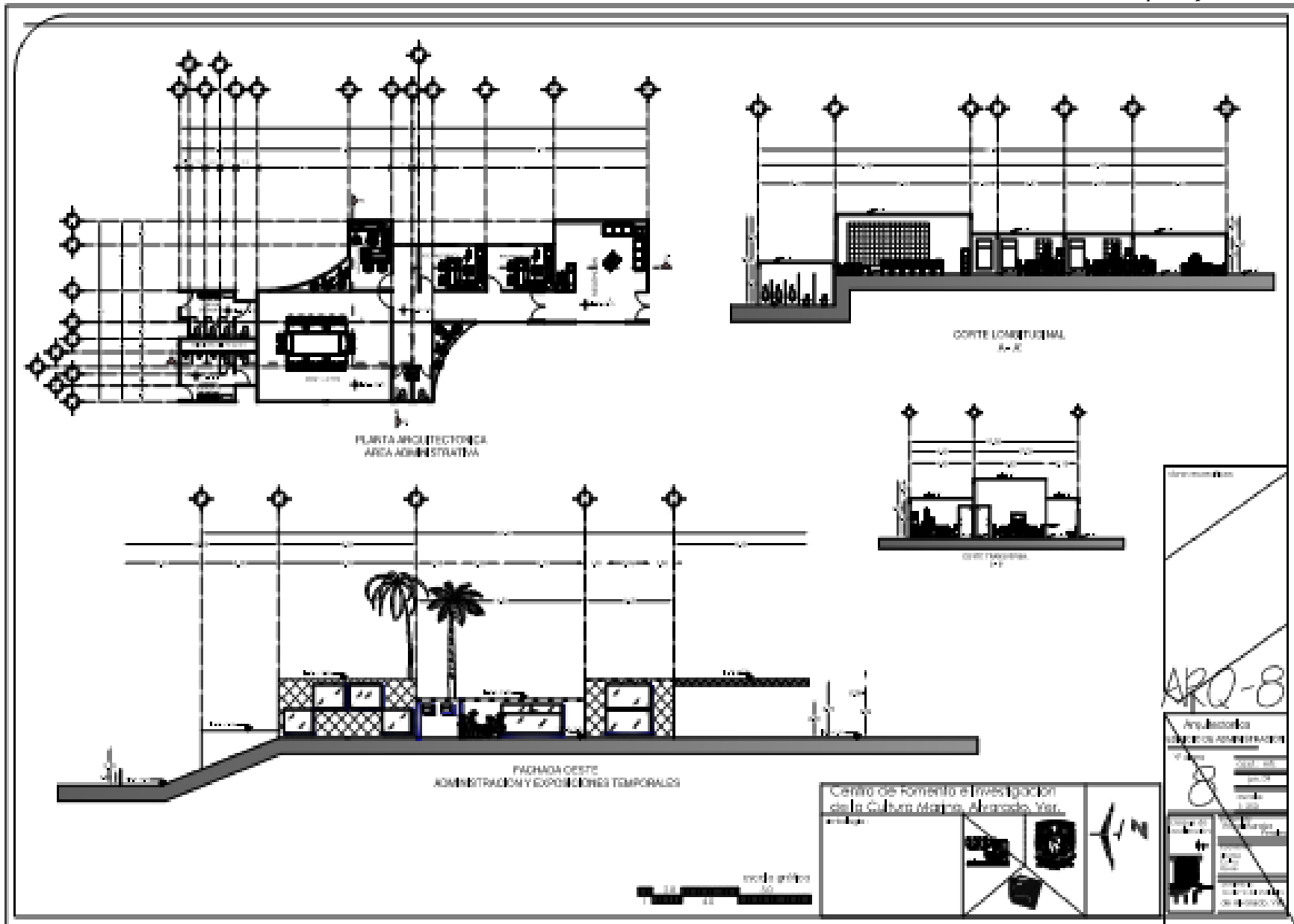


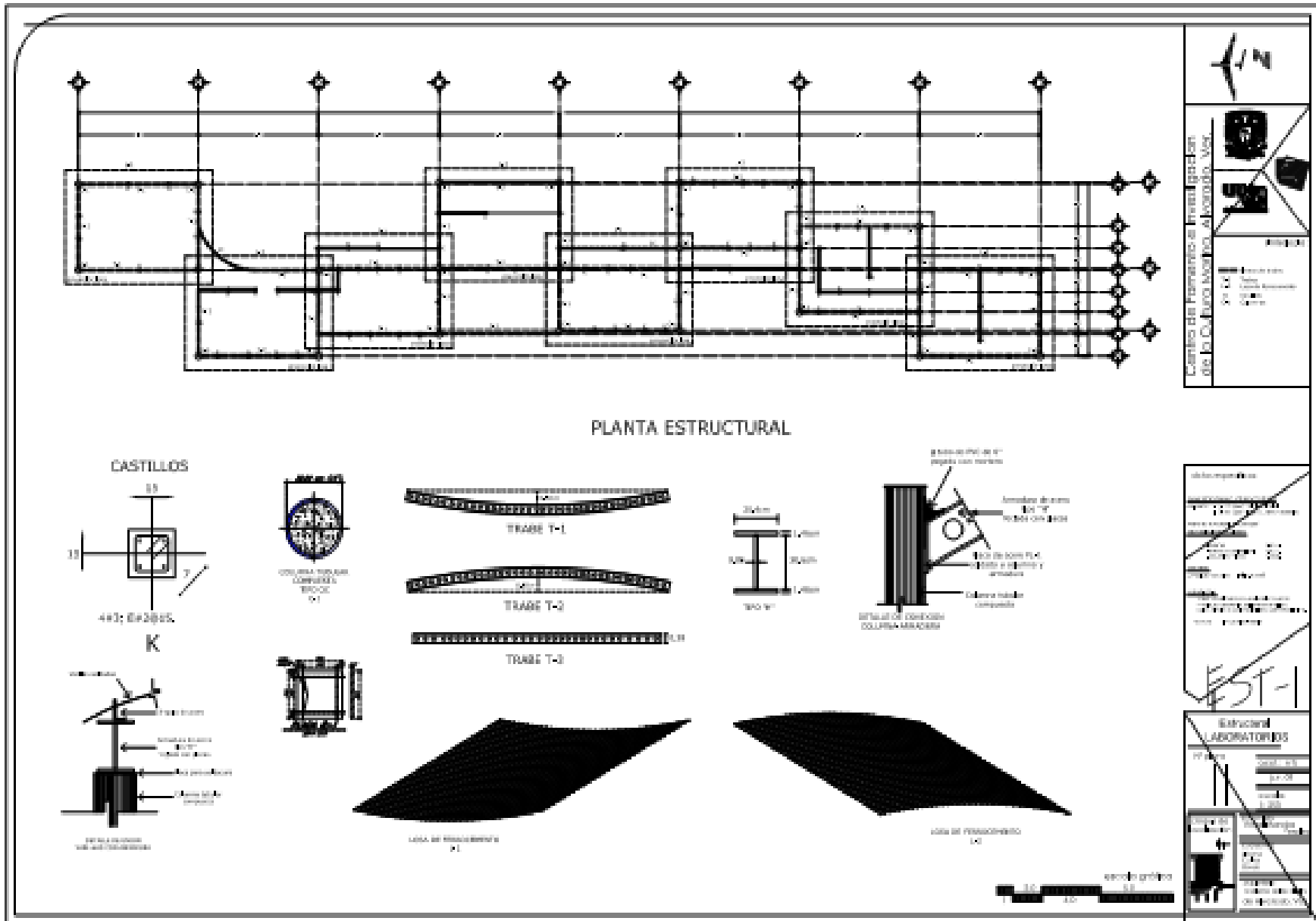


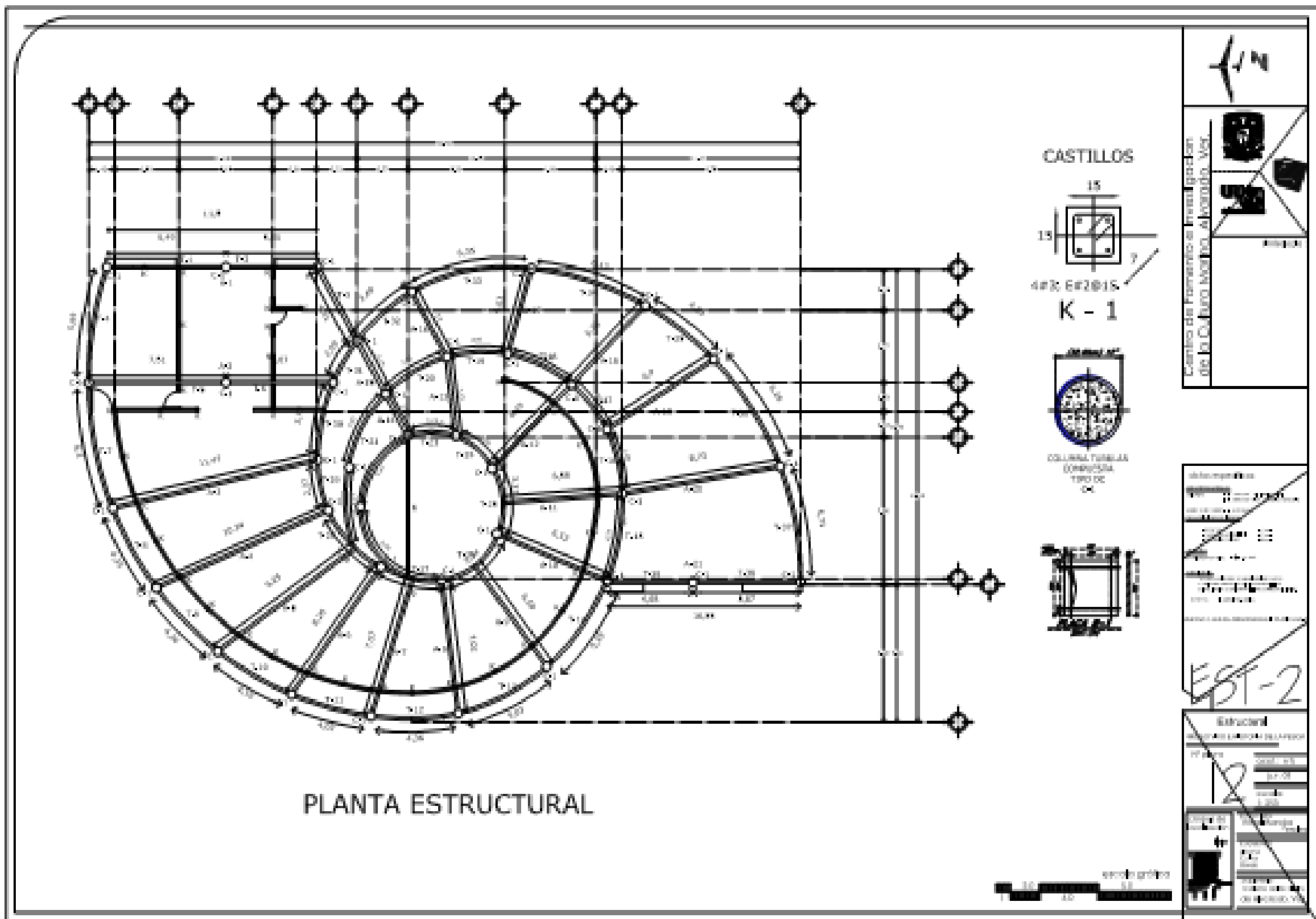


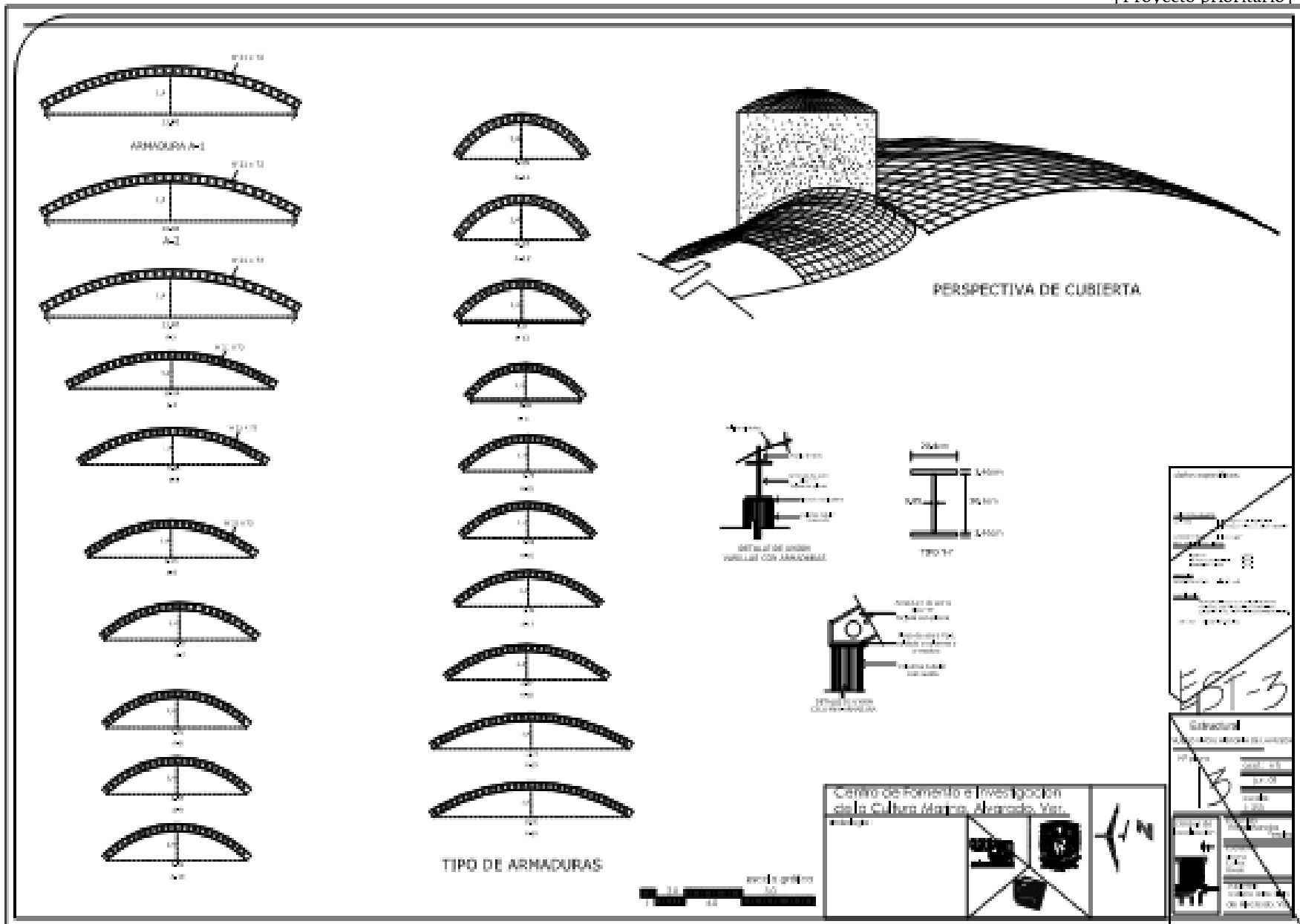


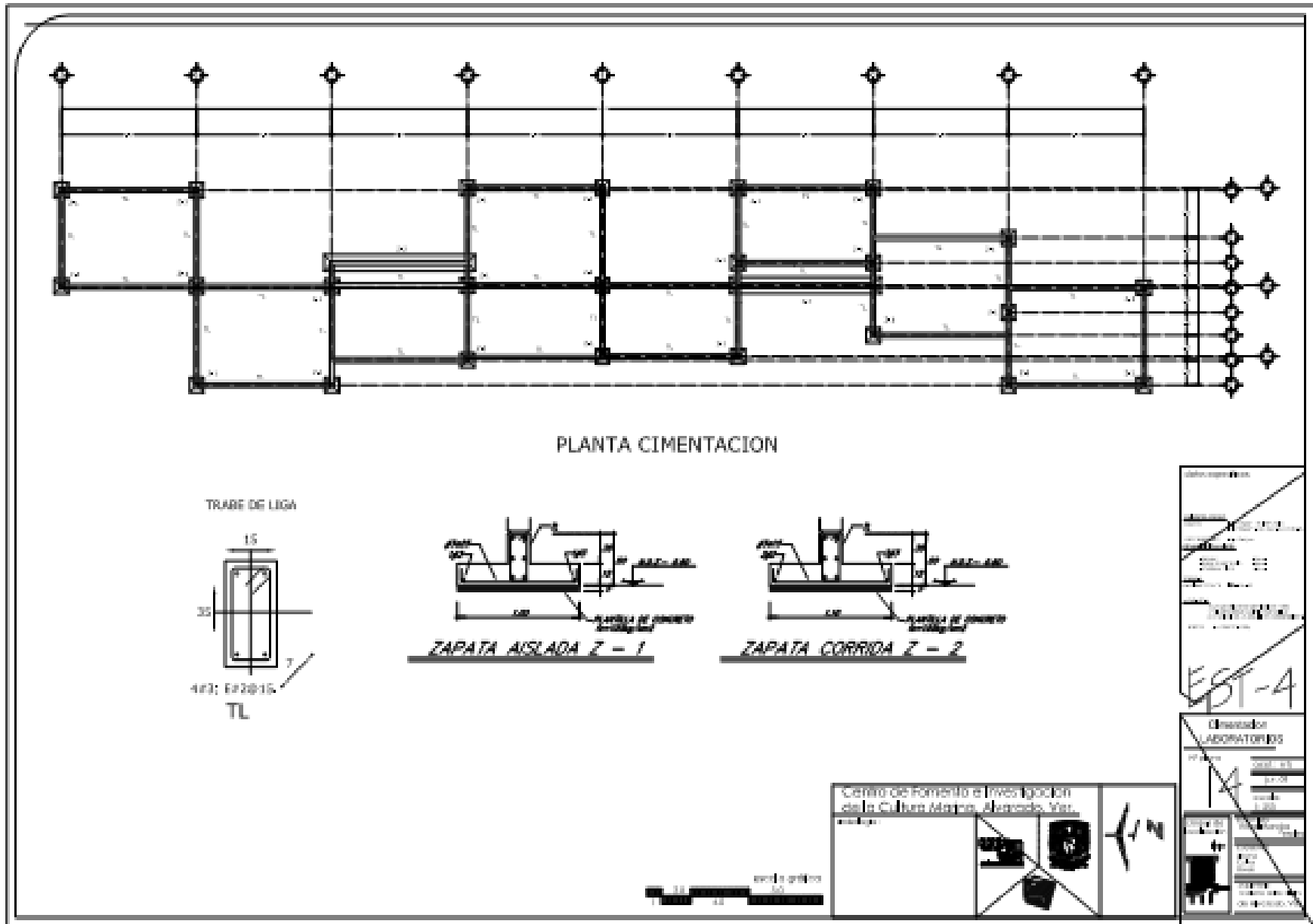




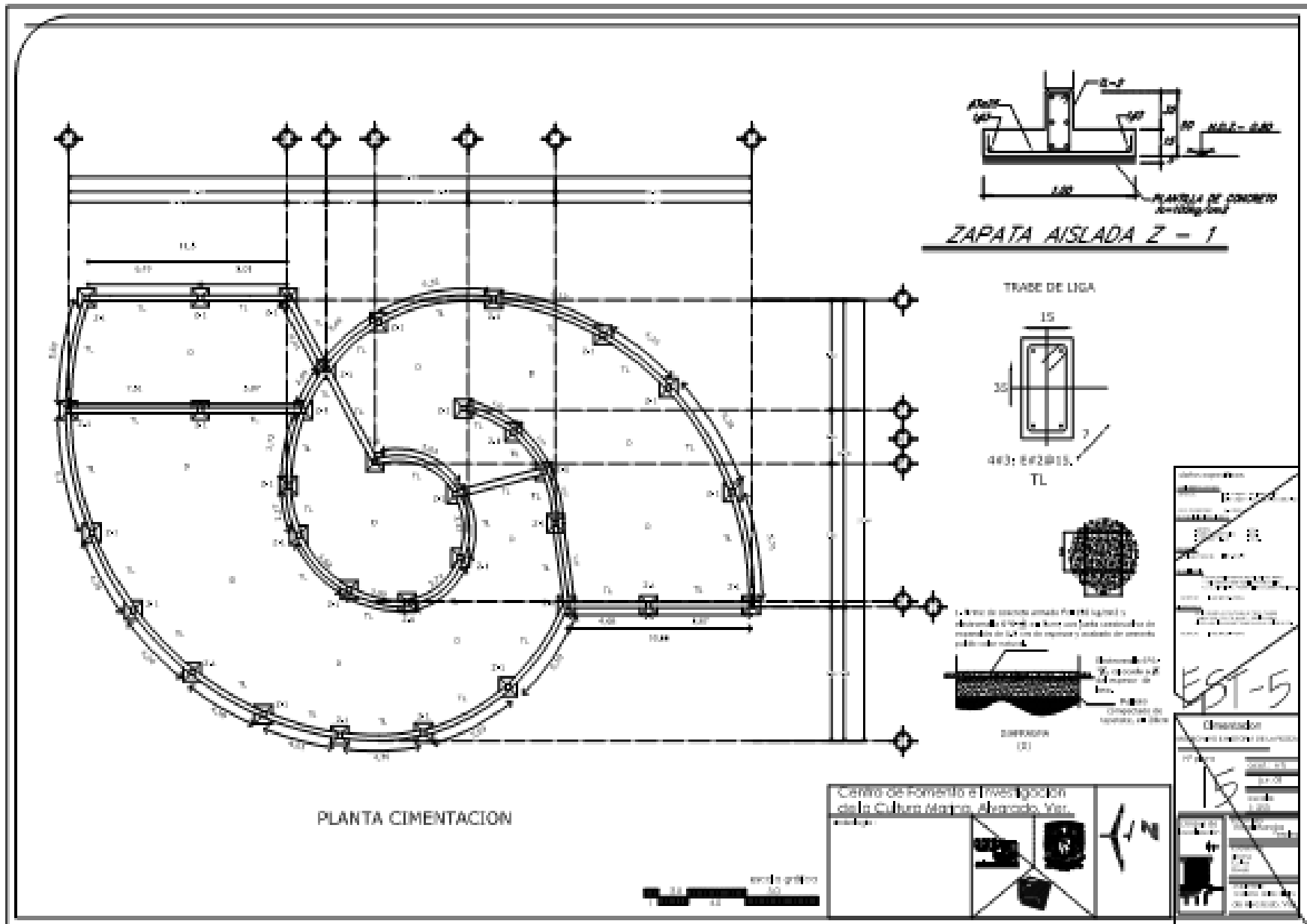


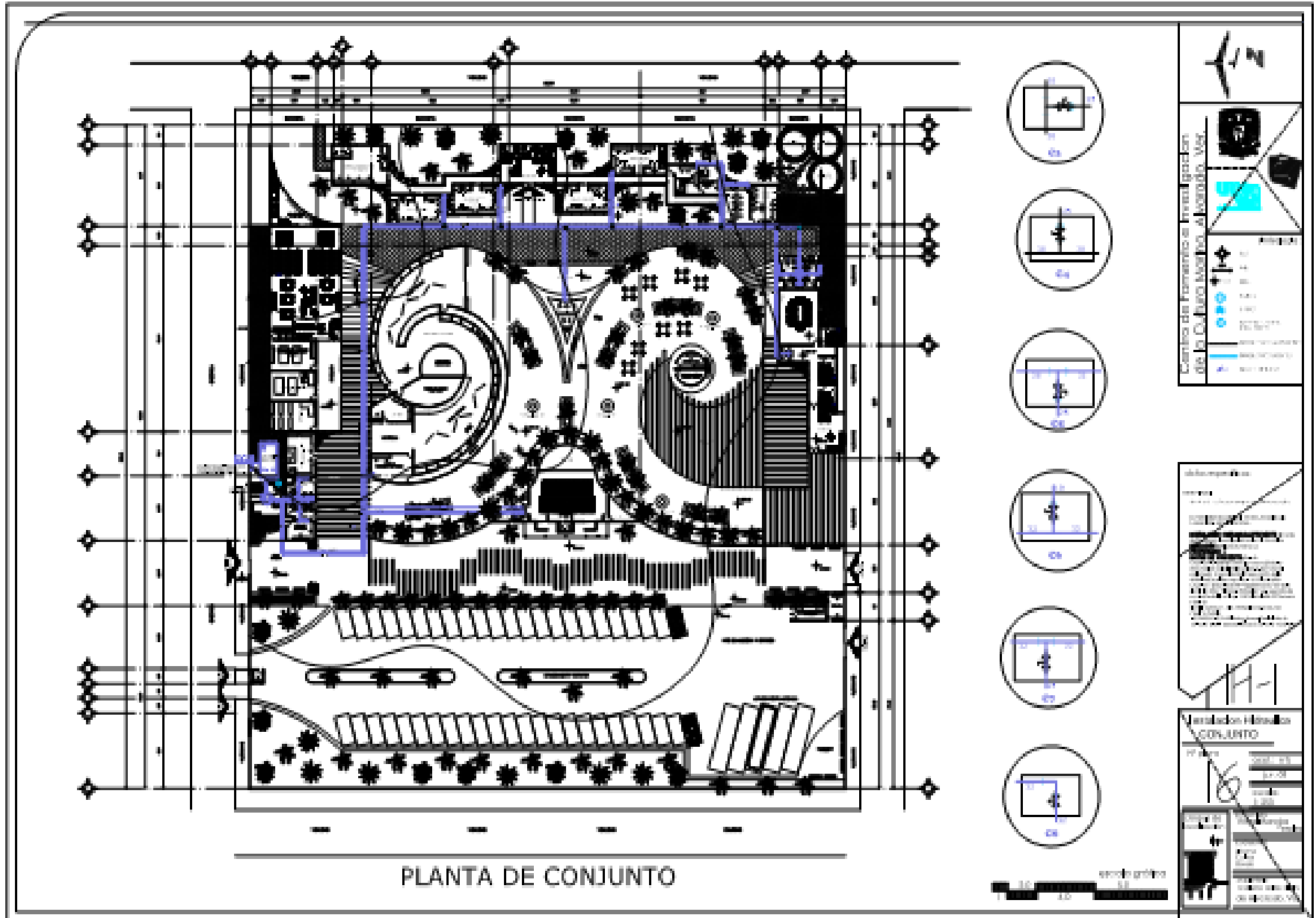


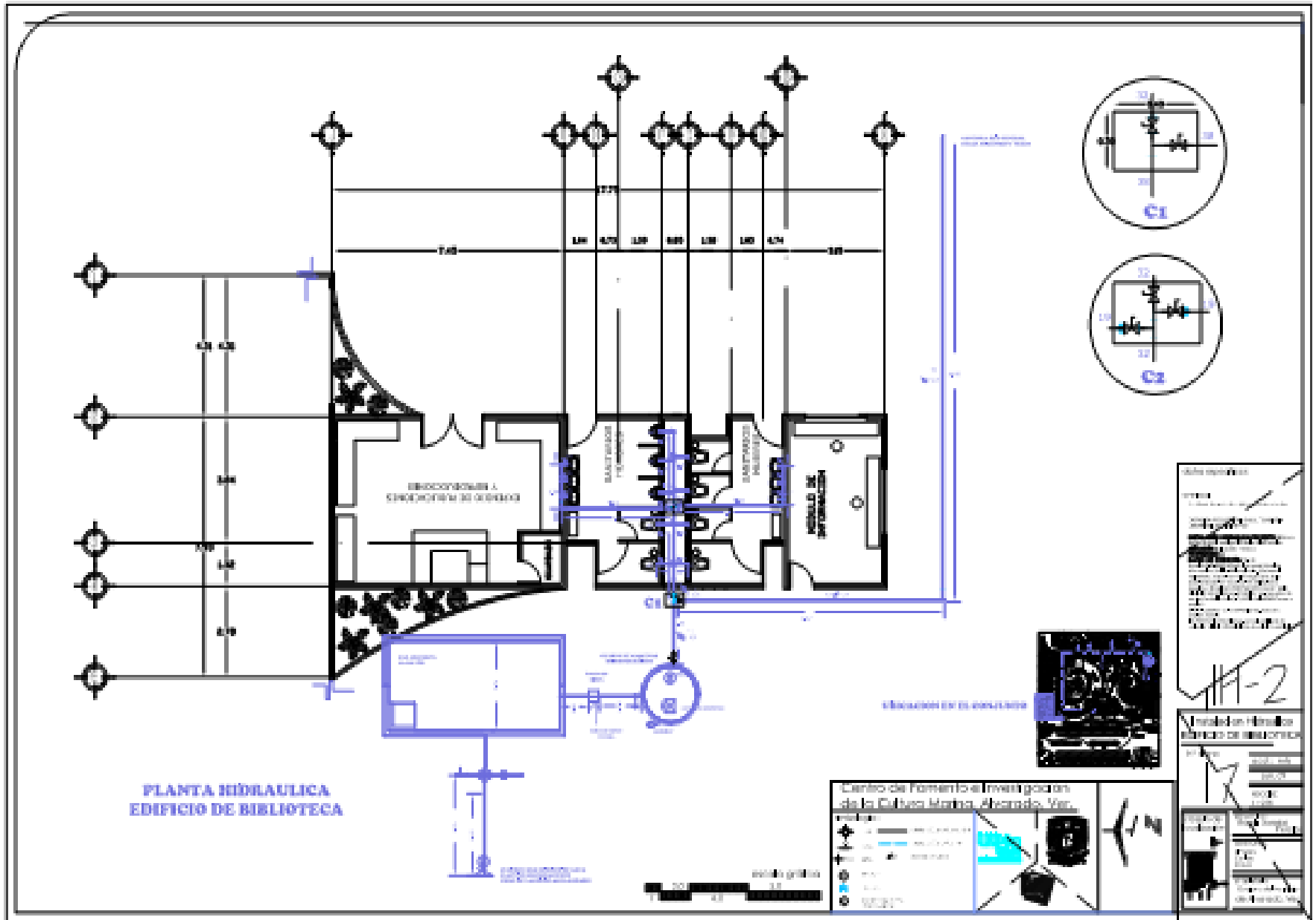


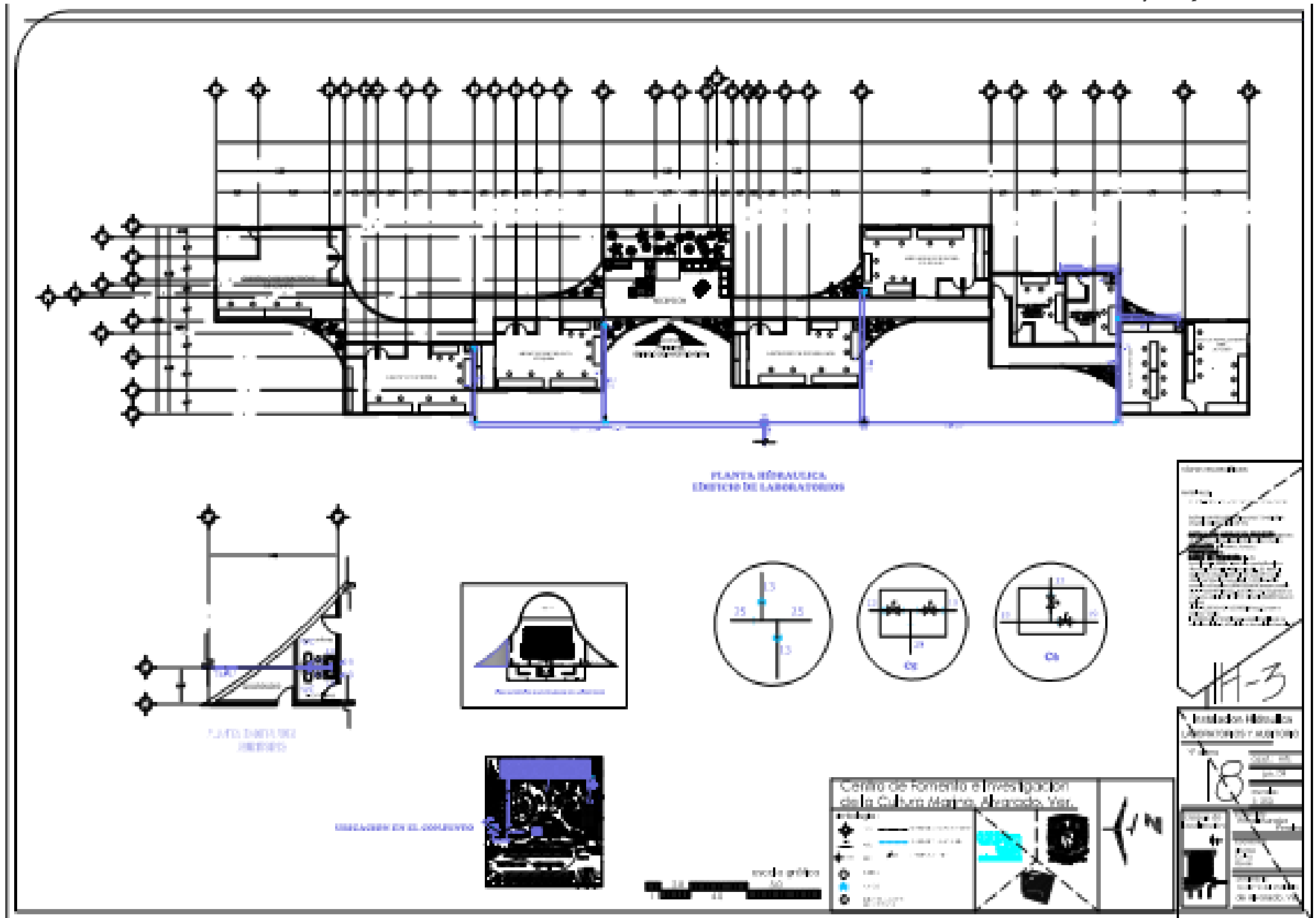


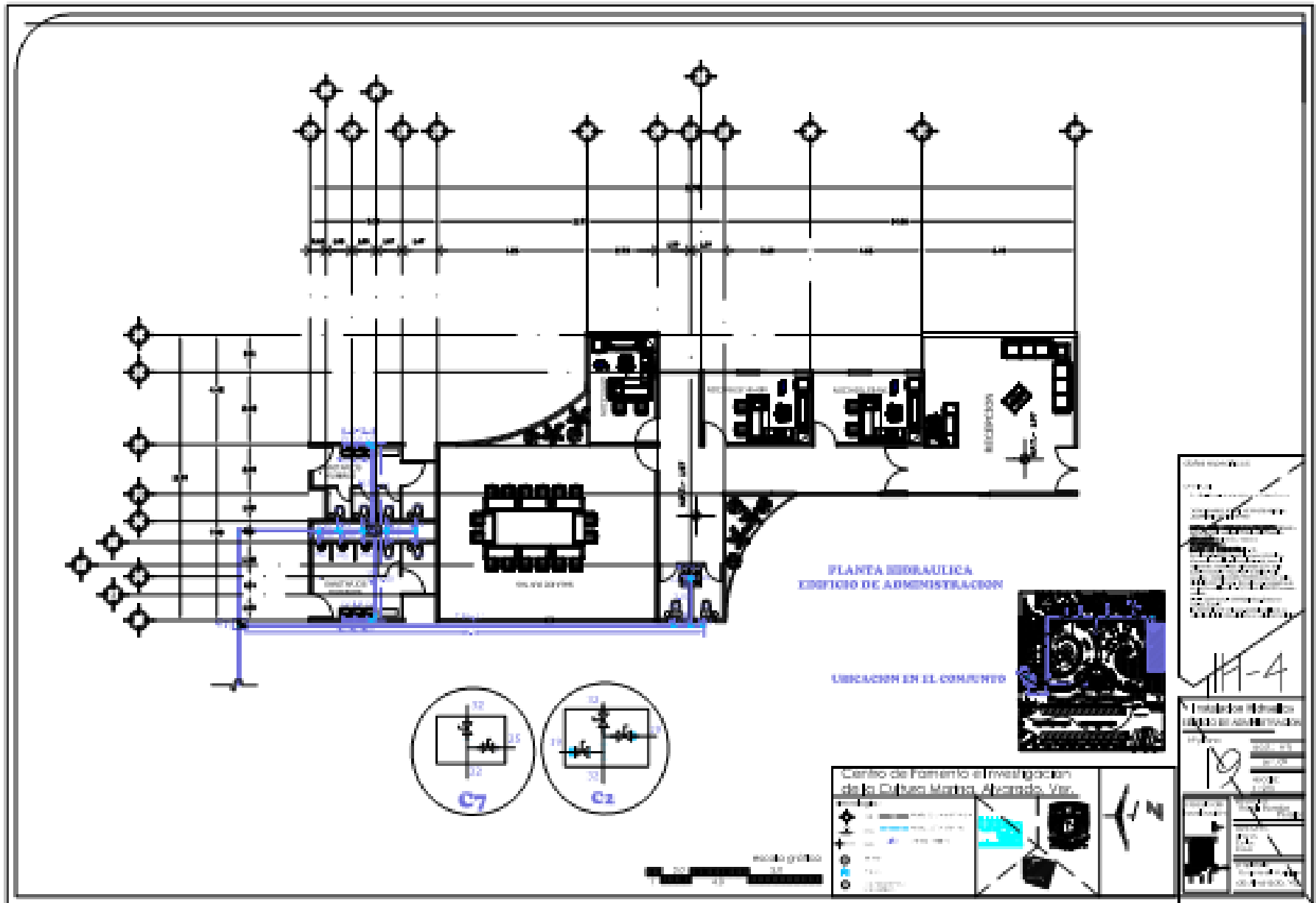


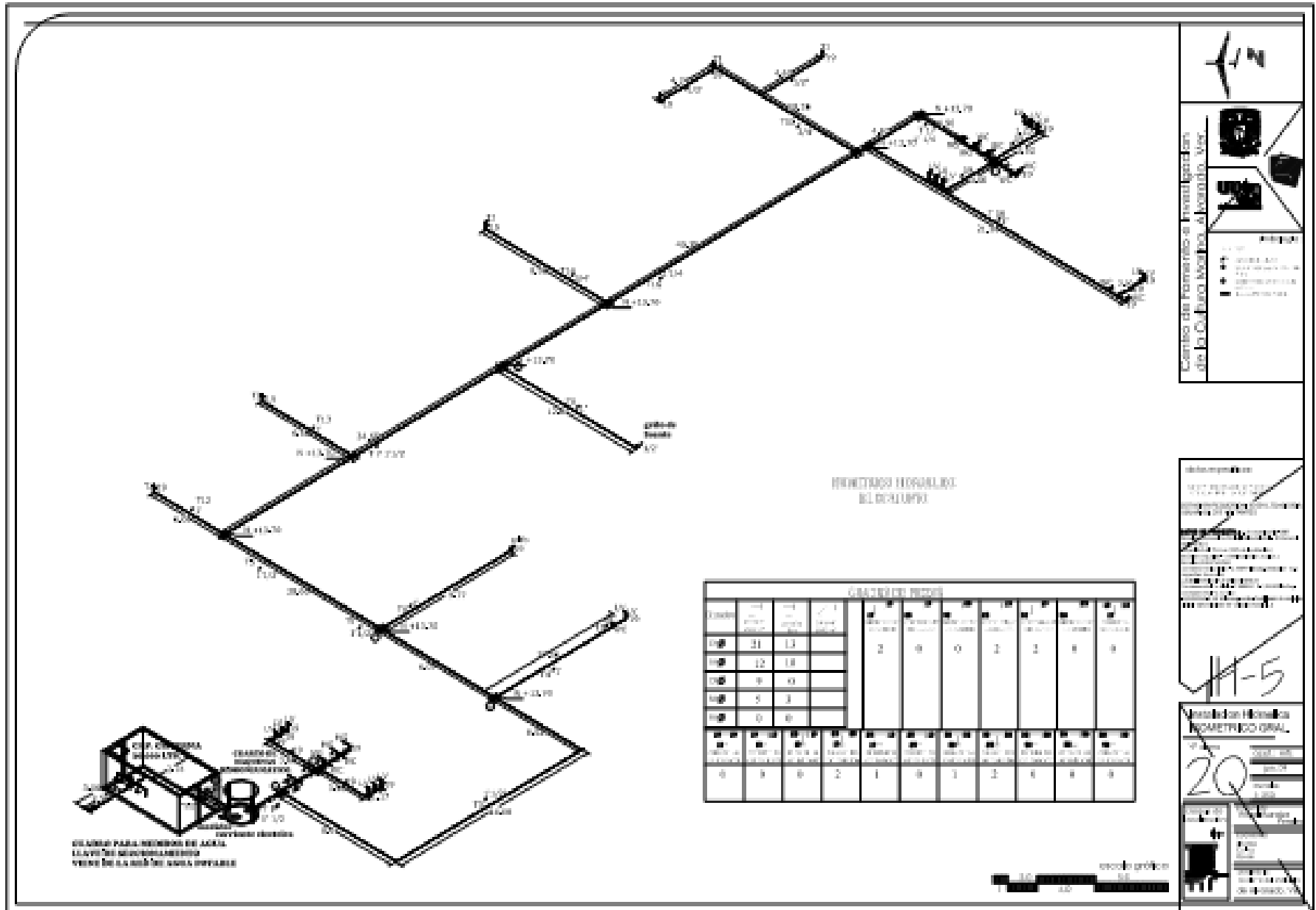










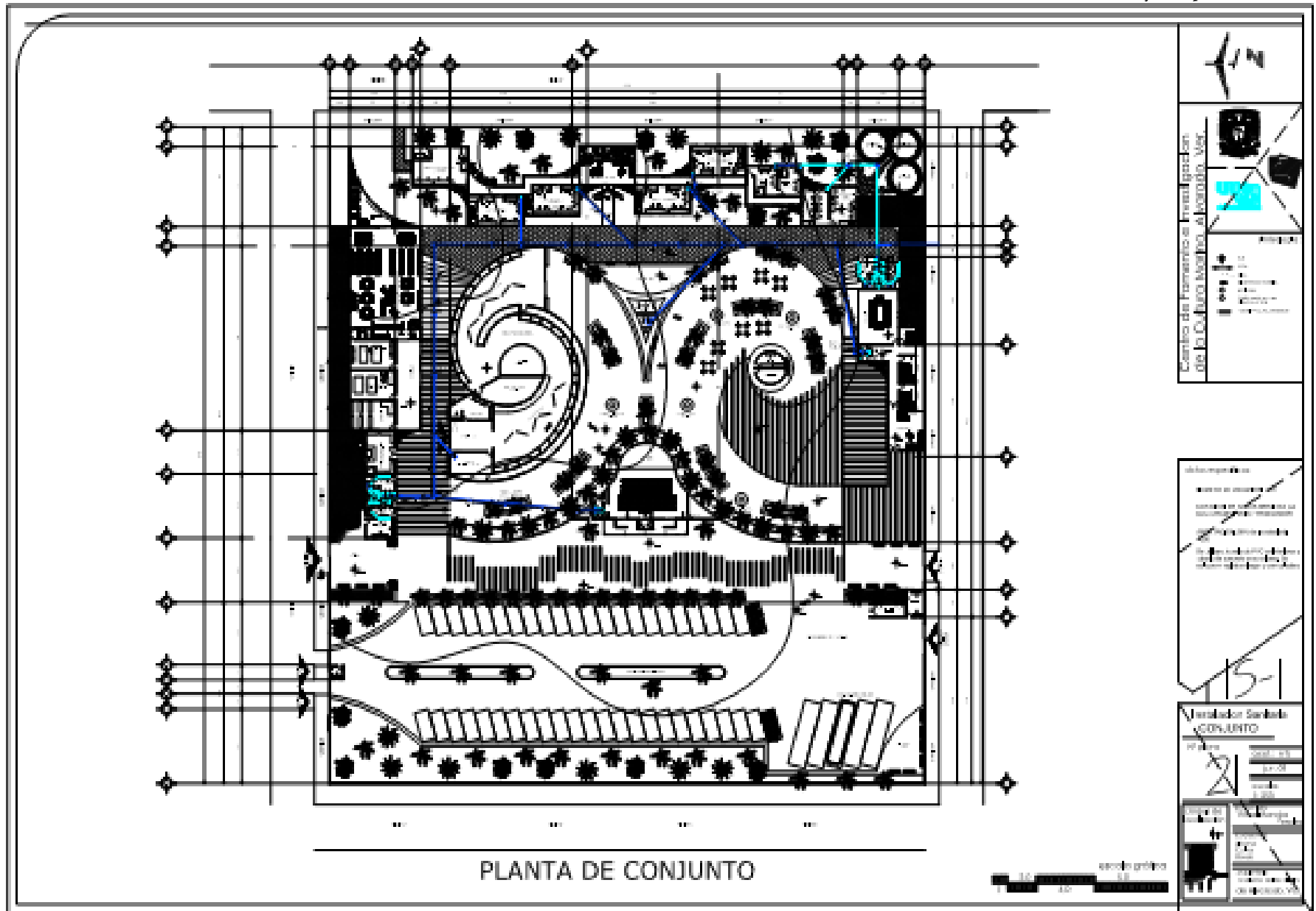


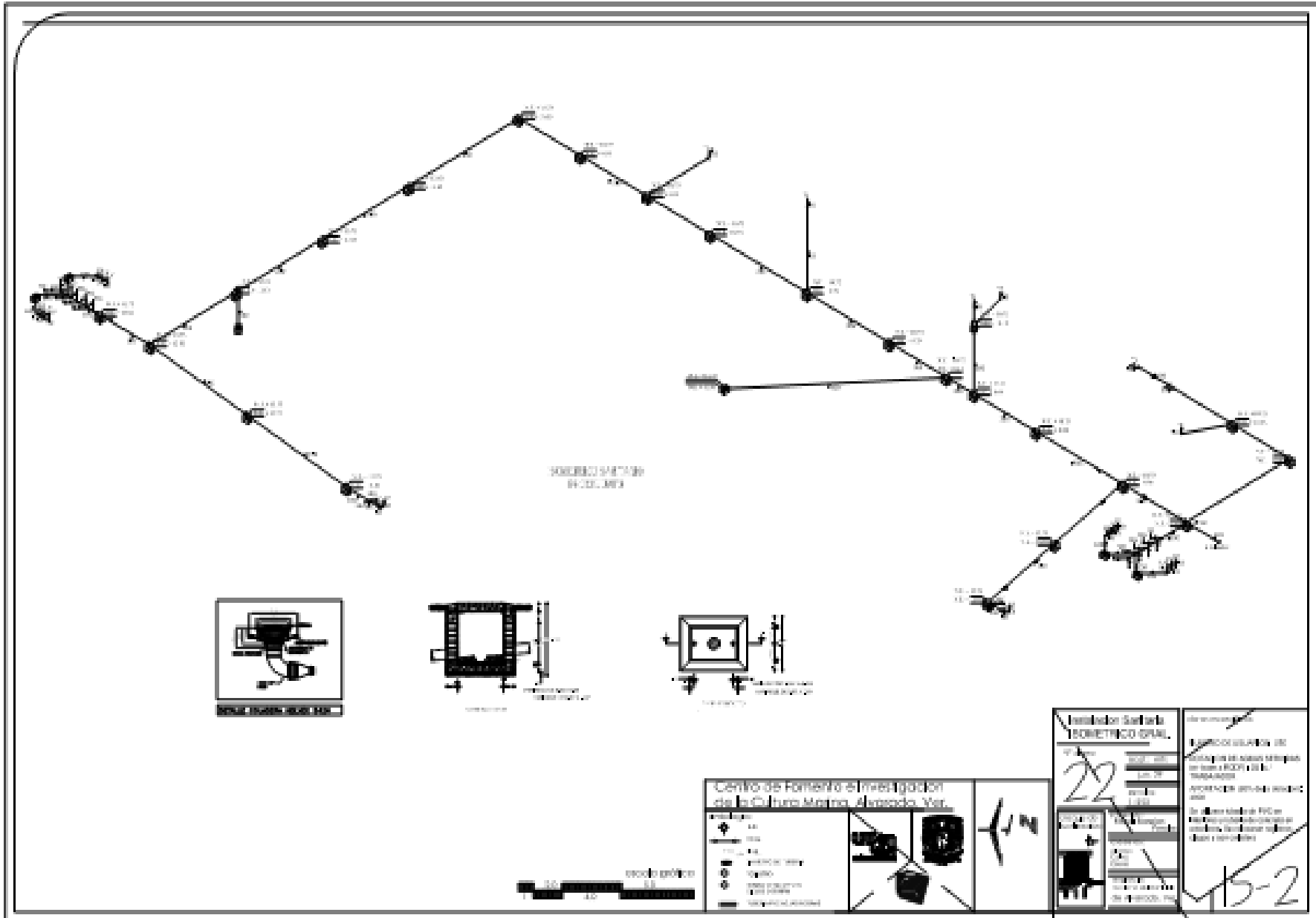
Comisión de Fomento e Inversión Urbana de la Ciudad de México. Alvarado. Ver.

11-5

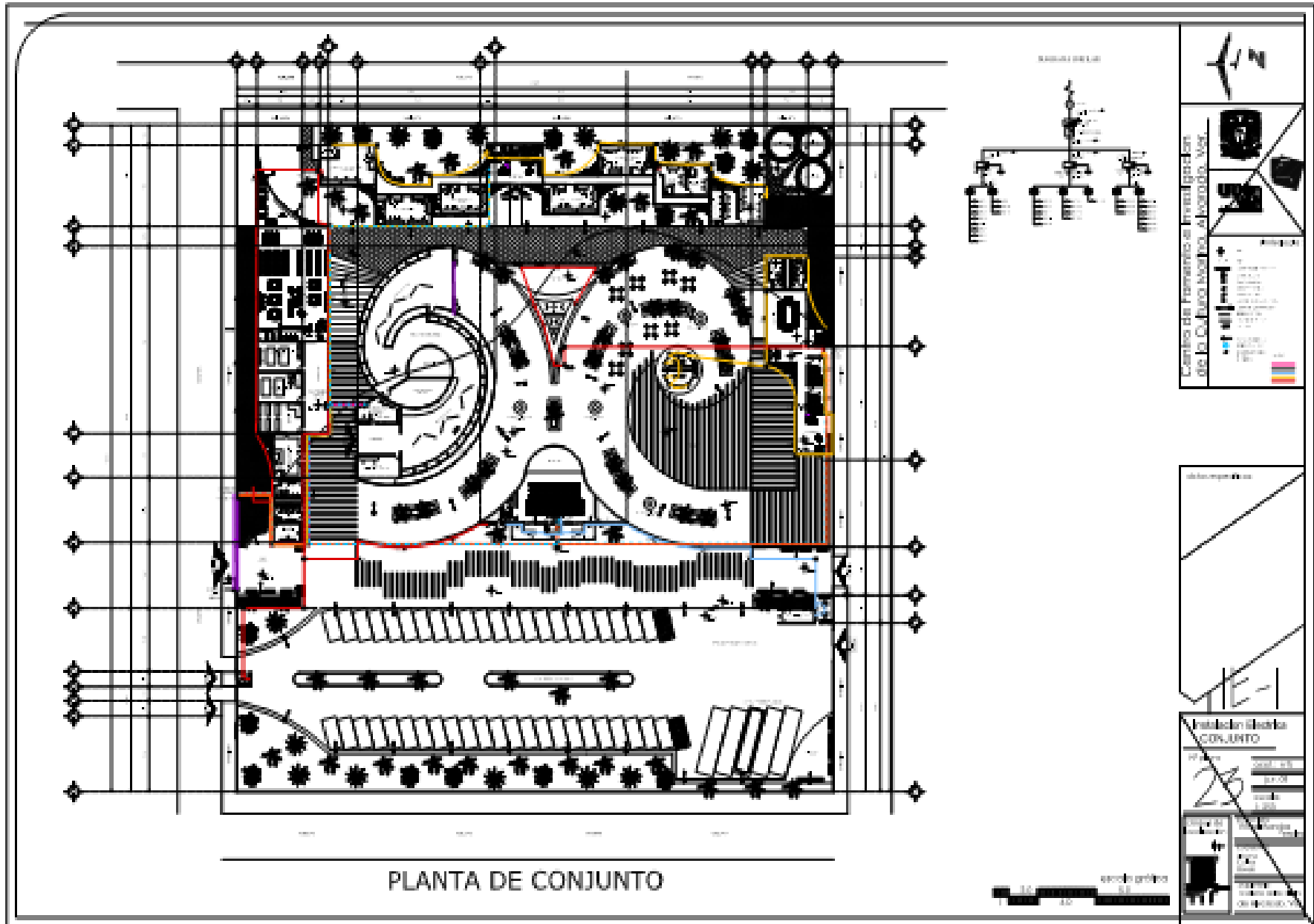
20

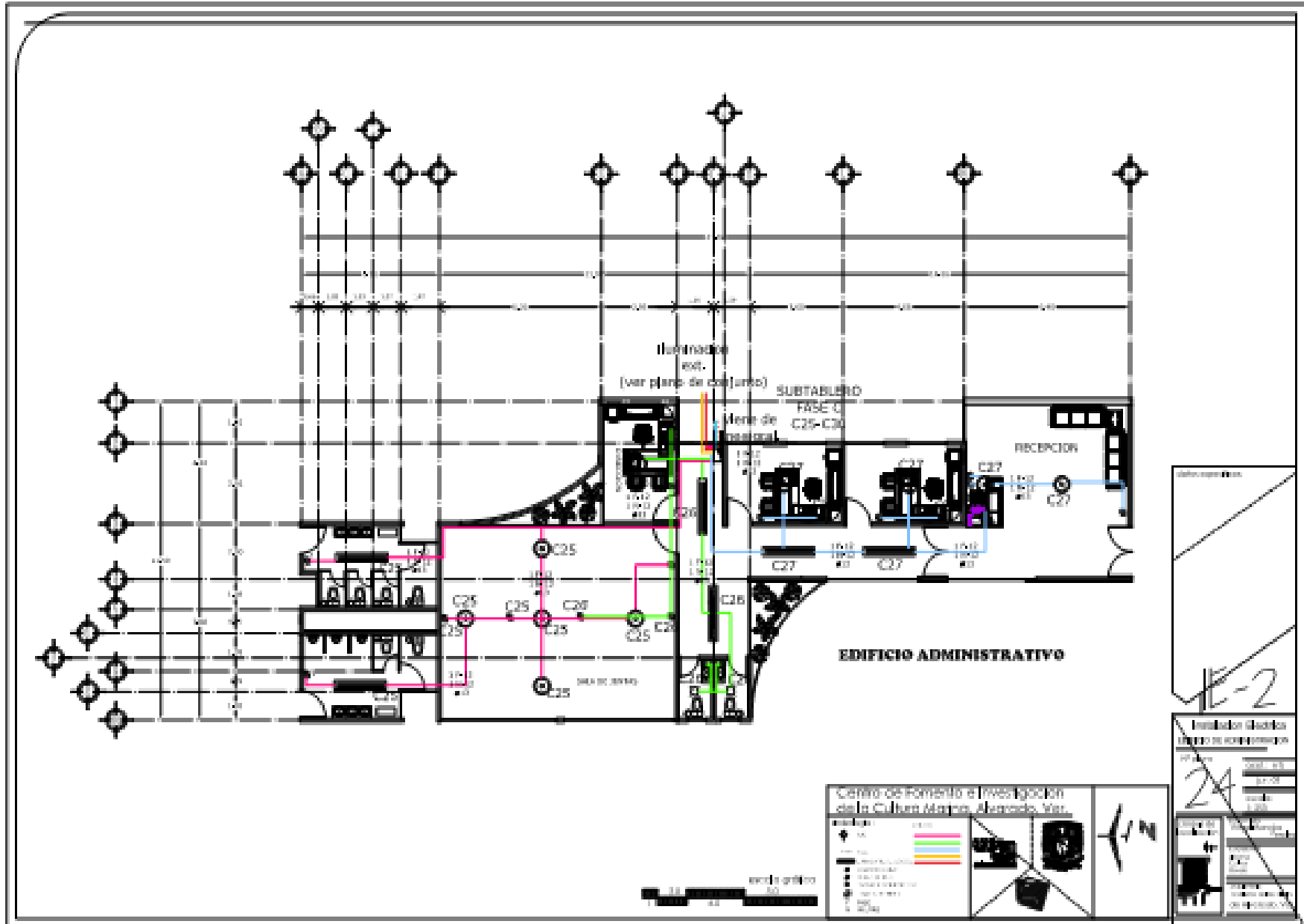
Escala gráfica

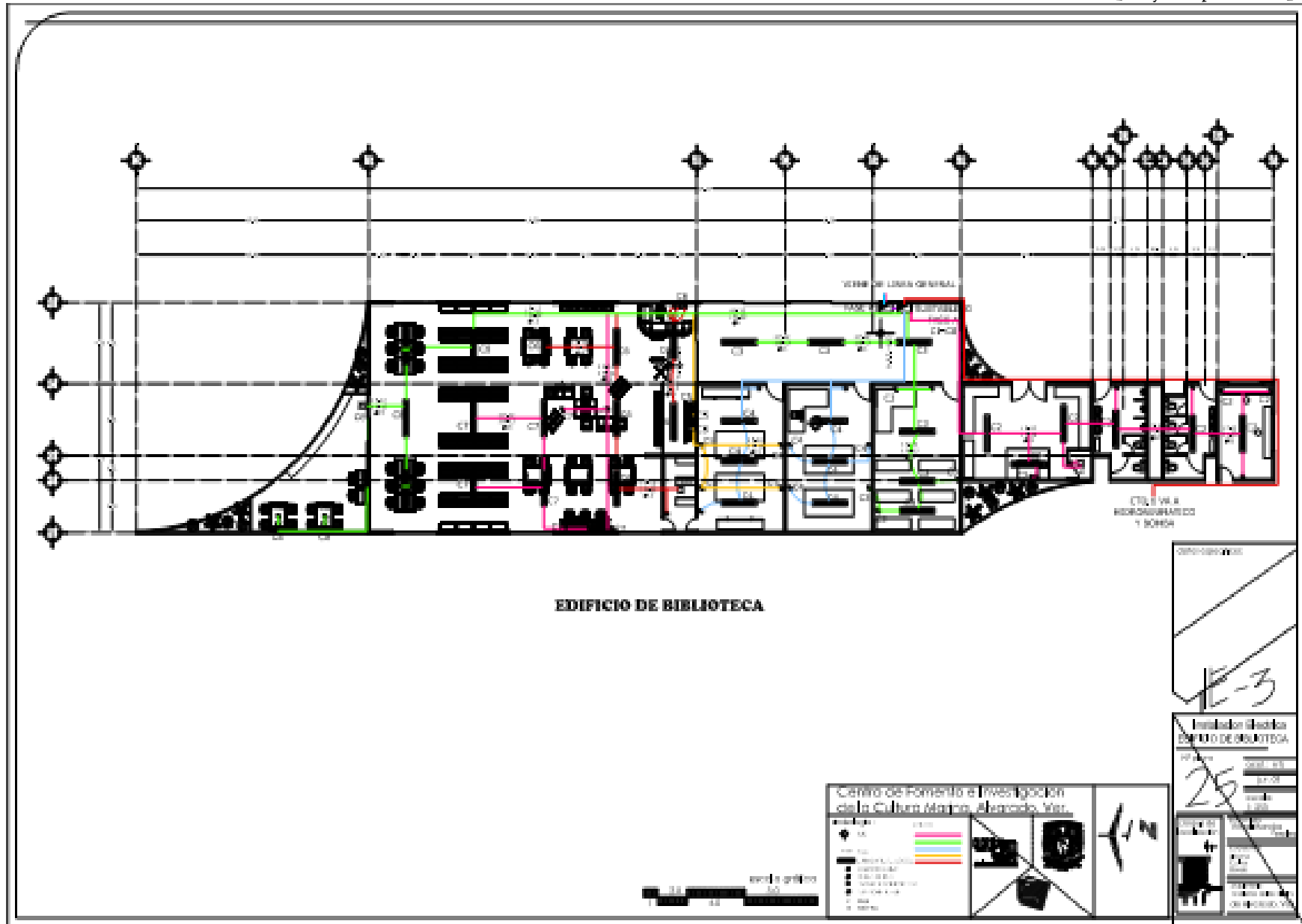


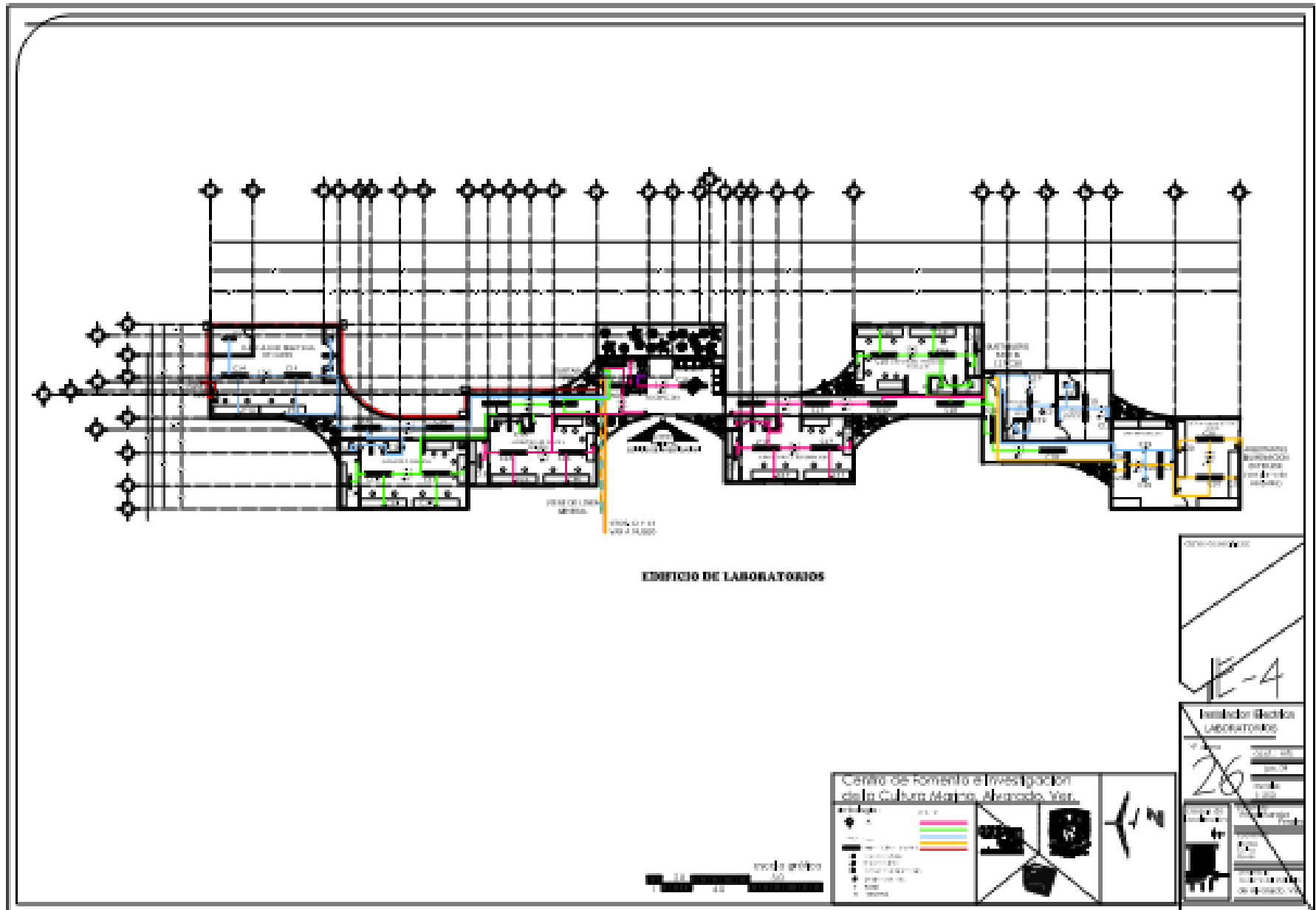


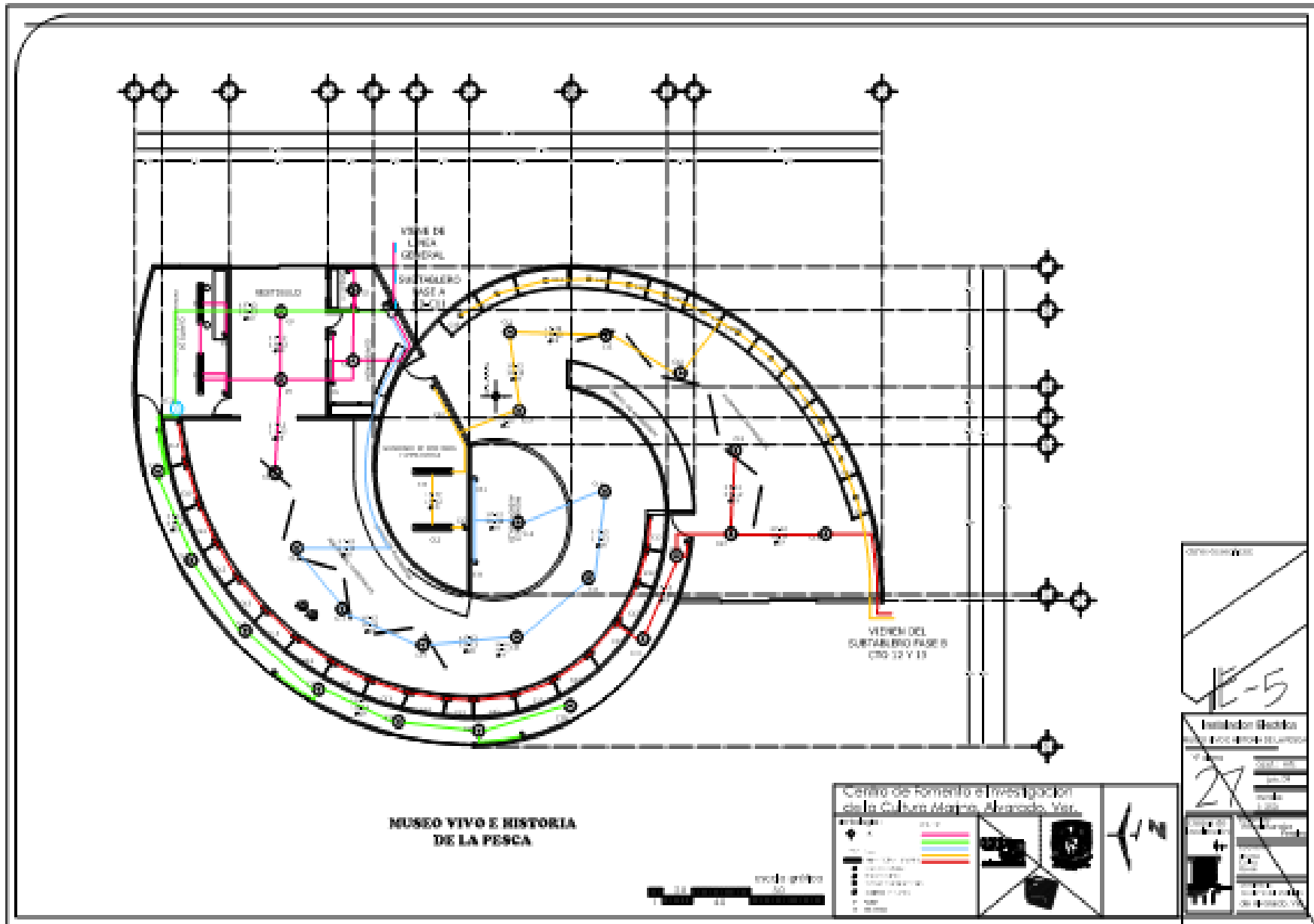


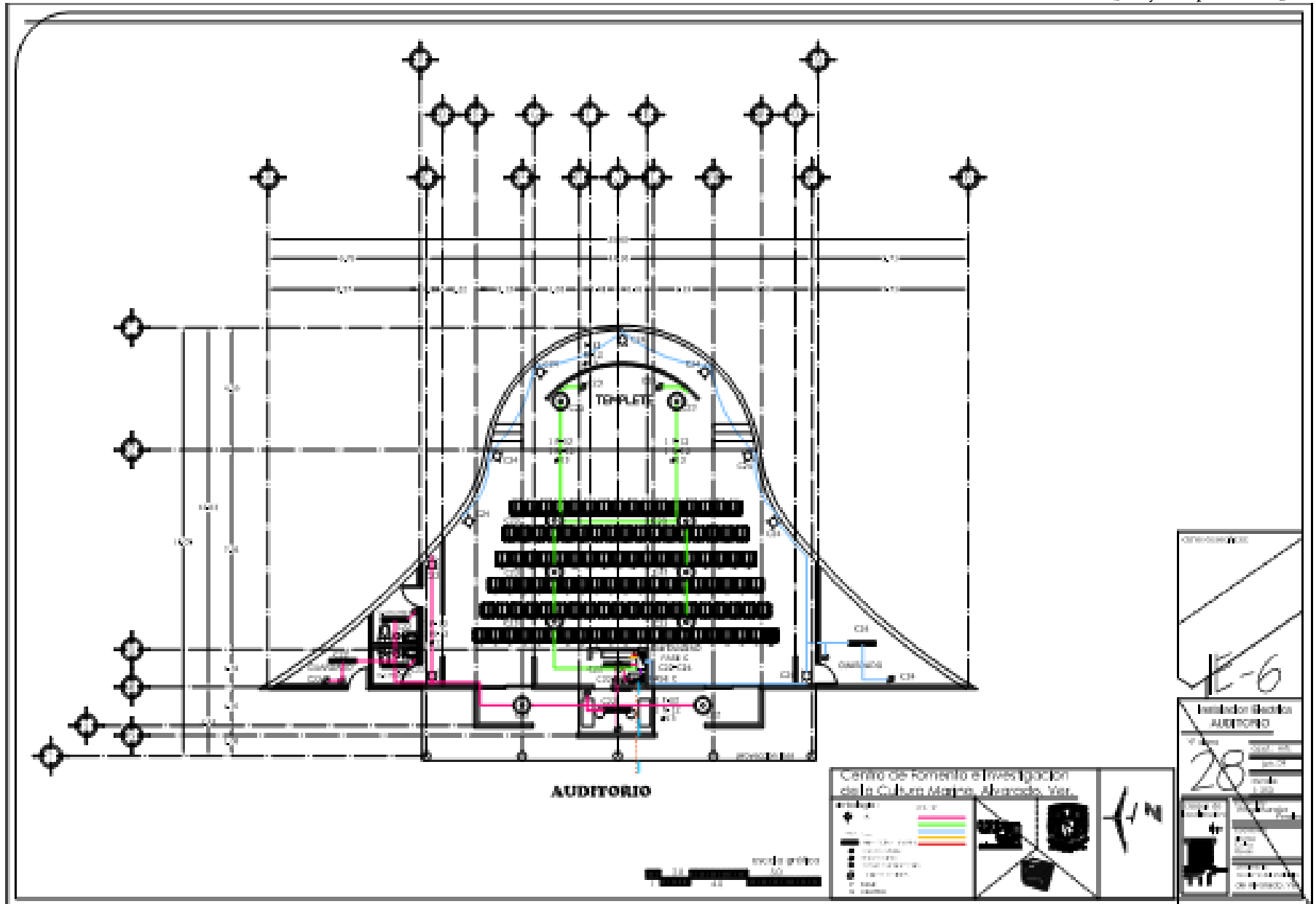


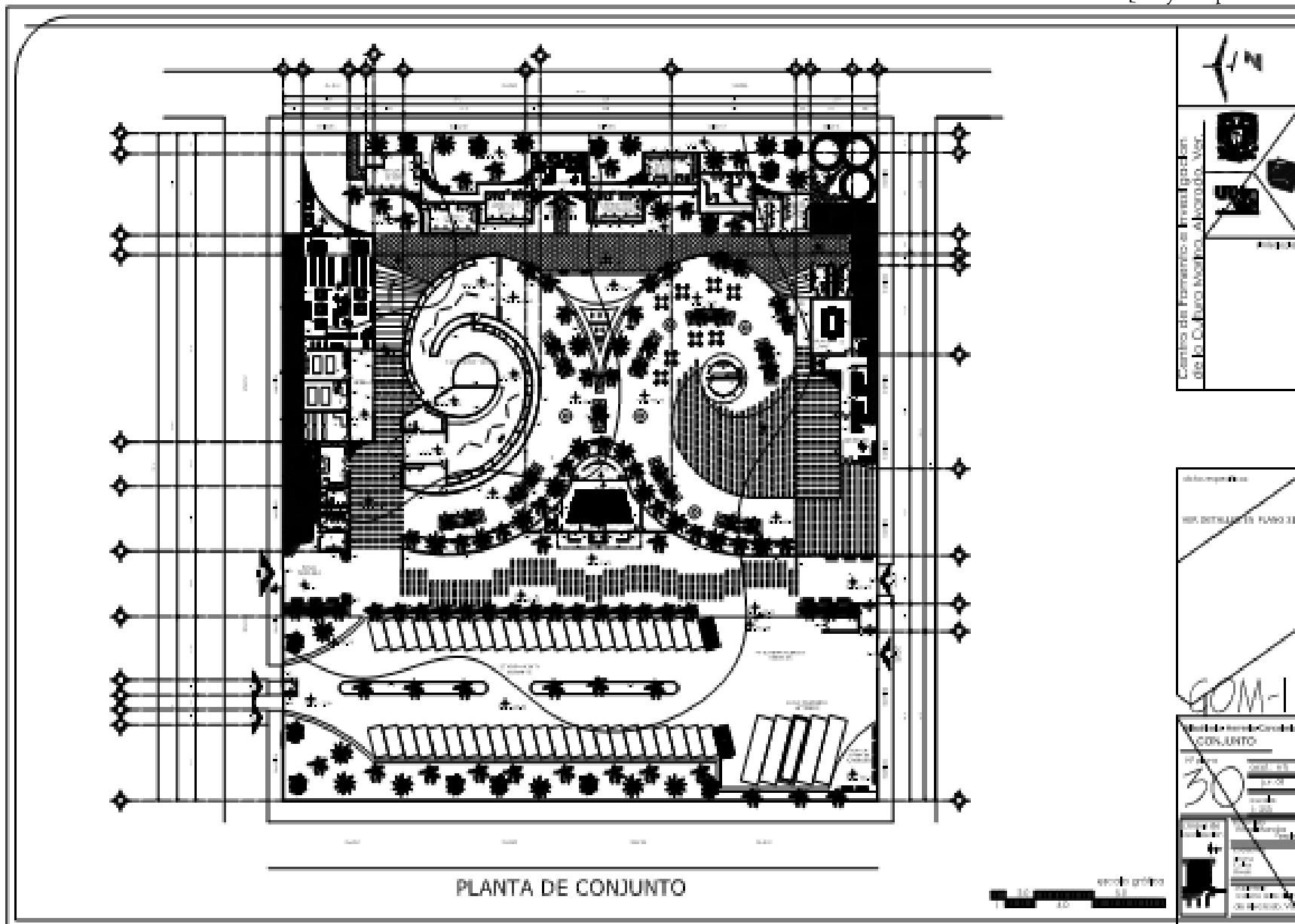


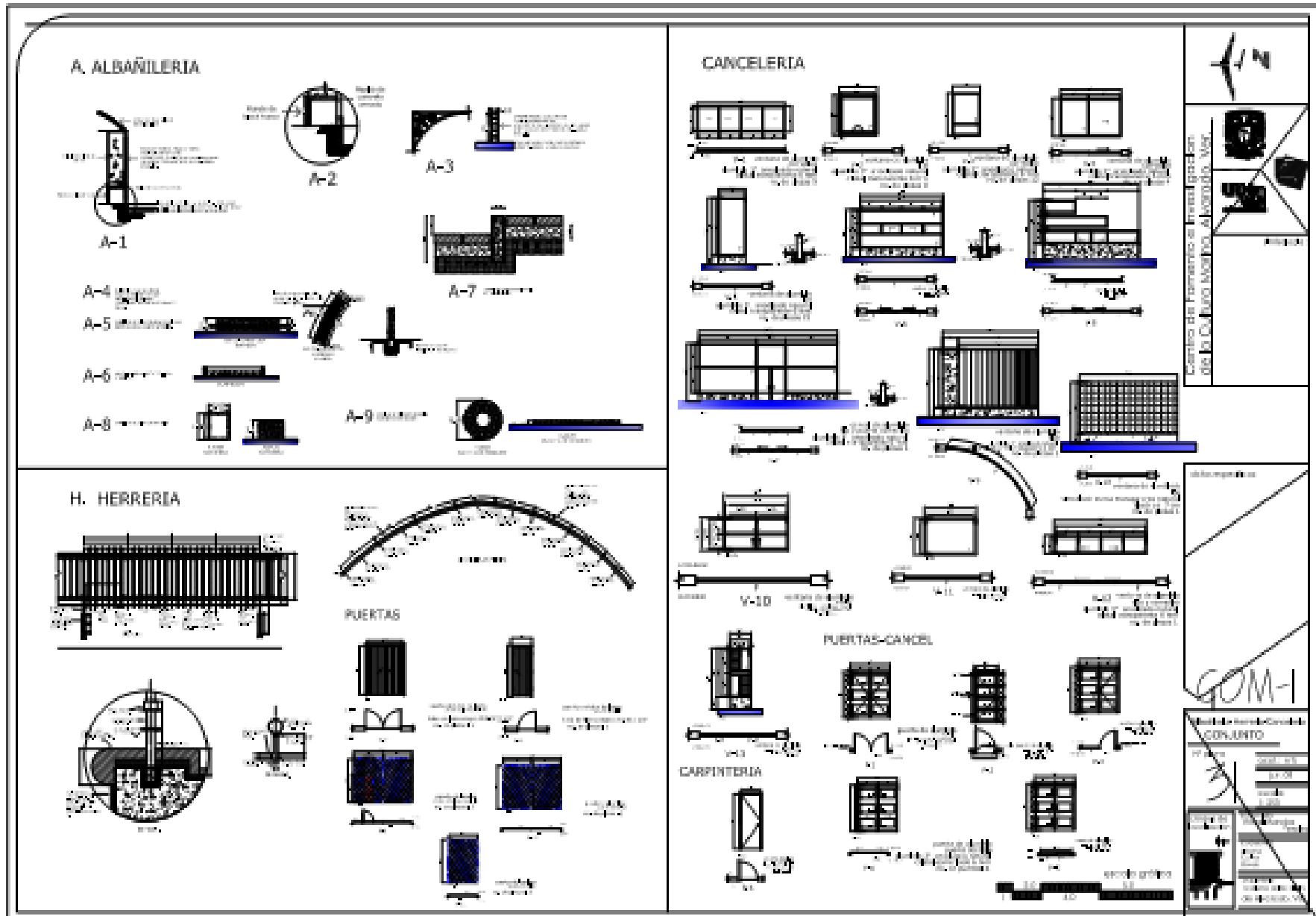




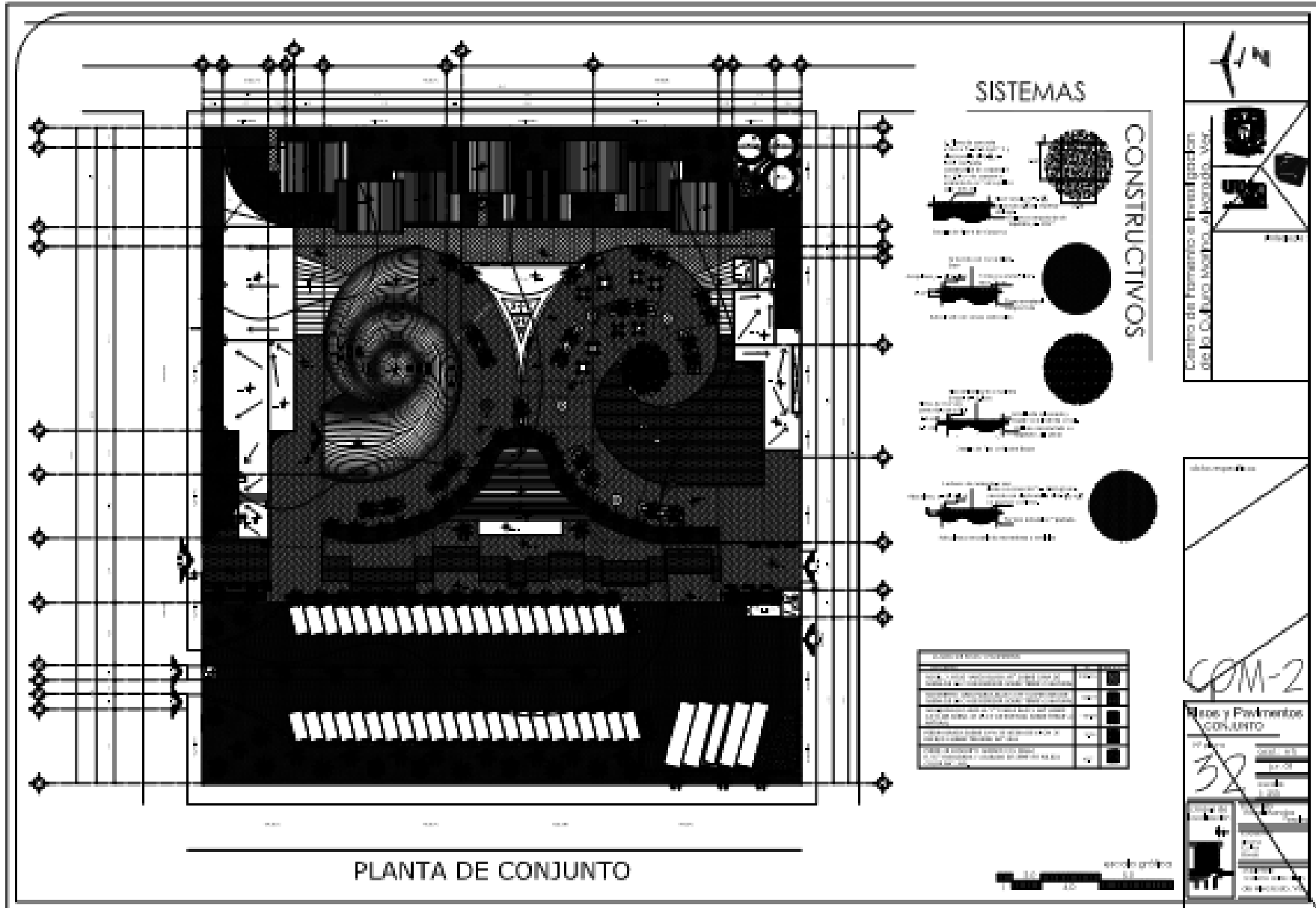


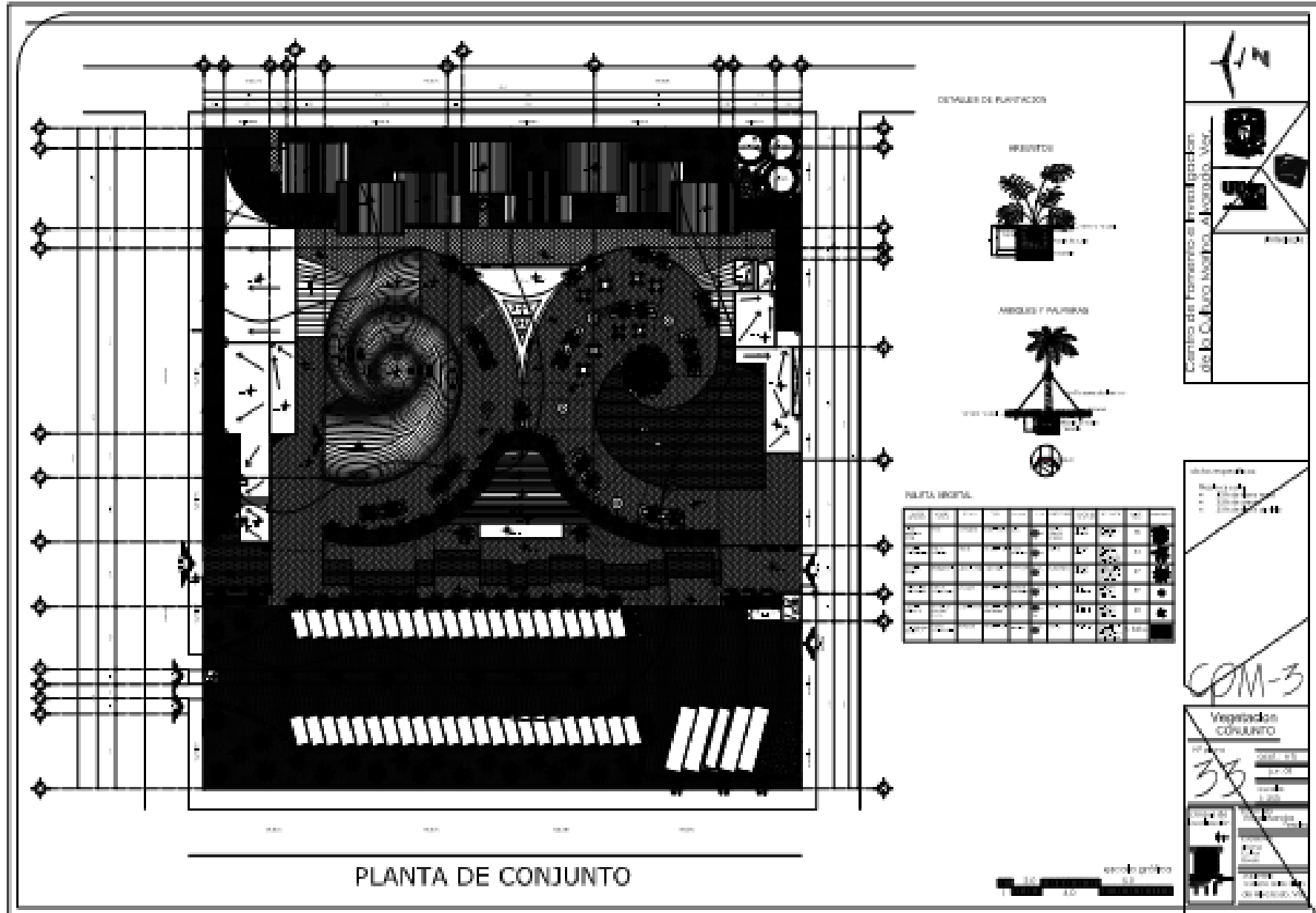


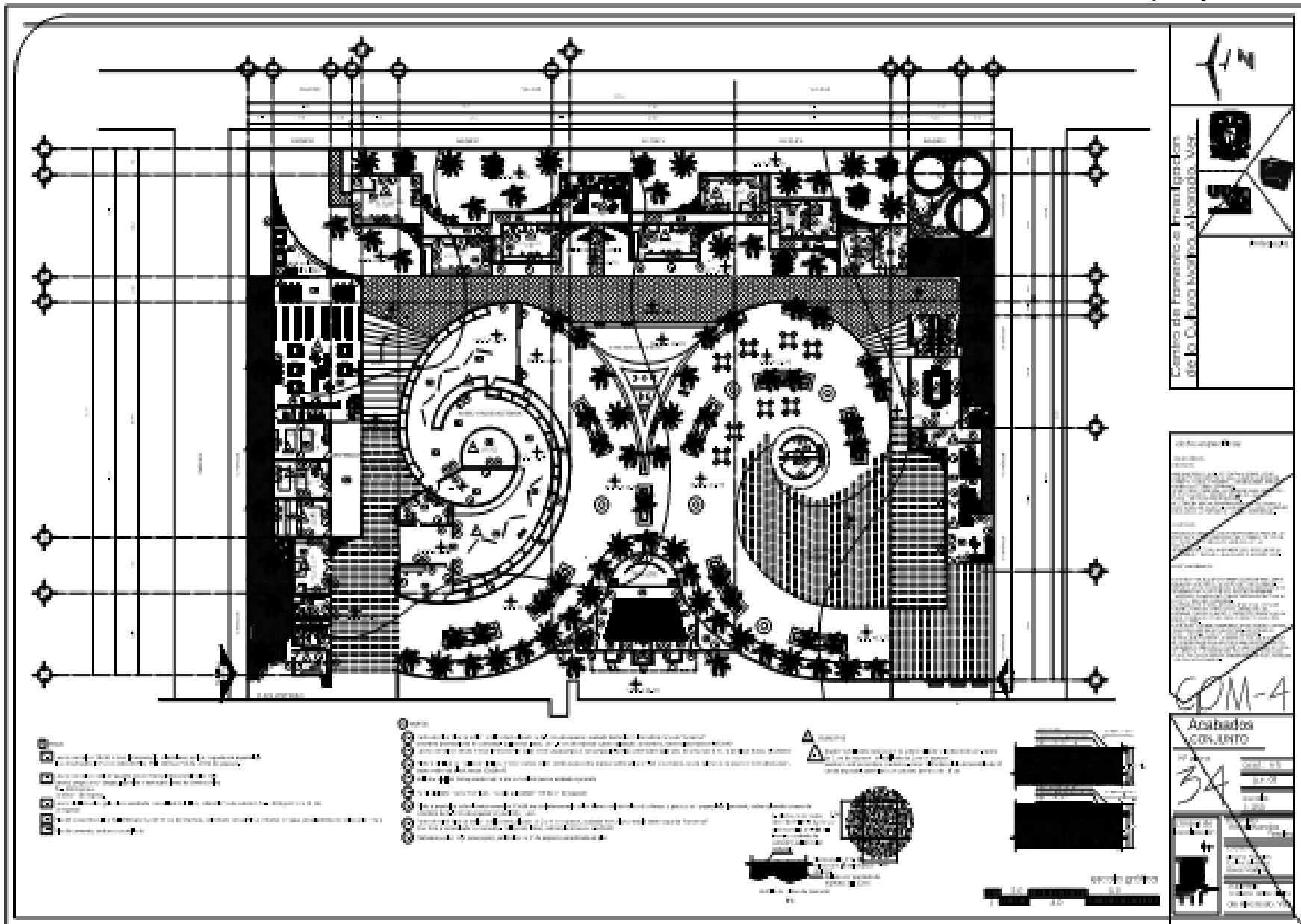












## 5.10 MEMORIAS DESCRIPTIVAS

### 5.10.1 ESTRUCTURAL

- CIMENTACION; La propuesta de cimentación será a base de cargas puntuales recibidas por zapatas aisladas en cuanto a la bajada de las columnas de las cuales se conforma la superestructura del Museo vivo y Laboratorios, como resultado de la forma orgánica y ortogonal correspondientemente, se ha propuesto ligar las zapatas aisladas a través de traveses de liga así como un diafragma para soportar las cargas accidentales a las cuales pueda estar sometido el terreno en diversas situaciones, este diafragma hará la función de liga a lo largo y ancho de toda la forma orgánica del edificio y estará de concreto armado con acero flexible como malla electro soldada.

El armado de las zapatas aisladas así como el armado del acero de las traveses de liga están especificadas en los planos estructurales correspondientes.

- SUPERESTRUCTURA; La estructura portante en ambos edificios es similar ya que está conformada a base de columnas de acero tubular ligadas entre sí con traveses de acero con perfil IPR sobre las cuales descansaran largueros de perfil IPR para soportar la cubierta a base de ferrocemento en ambos casos

### 5.10.2. INSTALACION HIDRAULICA

El abastecimiento de agua potable será a través de la conexión a la red municipal, la cual suministrara una cisterna general del Centro de Fomento, a su vez el abastecimiento a los muebles de los edificios será mediante de un hidroneumático, que primeramente alimentara a los muebles sanitarios del edificio de biblioteca, los baños del edificio del Auditorio, laboratorios, y las peceras del Museo vivo, así como los baños del edificio administrativo y el segundo núcleo de baños al otro lado del Centro.

### 5.10.3. INSTALACION ELECTRICA

La instalación eléctrica será un sistema trifásico de cuatro hilos y tres fases, las cuales llegaran primeramente a un tablero de cargas, el cual será subdividido a su vez a tres sub-tableros de cargas para abastecer de energía eléctrica a los demás edificios, cada uno controlado por una sub-fase, las luminarias interiores en su mayoría será luz fluorescente y luminarias ahorradoras, así como en bodegas y habitaciones no habitables será de luz incandescente, las luminarias serán tipo balastos, spots de muro y pared así como acuáticos en el Museo vivo. Todos los edificios contarán con contactos sencillos y dobles para abastecer de energía equipos necesarios para cada actividad a desarrollar en el centro.

La iluminación exterior será mediante luminarias con sistemas de celdas solares y ahorro de energía, este tipo de luminarias abastecerán de energía a exteriores como estacionamiento, plazas y andadores.

#### 5.10.4. INSTALACION SANITARIA

La valorización de las unidades de los muebles sanitarios se llevaron a cabo de acuerdo a las normas del reglamento de construcción, donde de acuerdo a los tramos se determinaron los gastos y se definieron los diámetros de las tuberías que se instalarán. Los gastos se determinaron de acuerdo al método de Unidades Muebles y las velocidades de acuerdo al método de Manning.

$$V = \left(\frac{1}{n}\right) R S^{2/3}$$

En las que:

V= Velocidad media de escurrimiento

n= Coeficiente de Rugosidad

R= Radio hidráulico en mts.

S= Pendiente geométrica o hidráulica del tubo expresada en decimal.

Las pendientes de tuberías horizontales con diámetros de 76mm y menores se recomienda una pendiente mínima del 2%. Y las que son de 100mm y mayores se recomienda una pendiente mínima de 1.5 %.

Para el desalojo de las aguas negras y claras de los diferentes baños, se realiza por medio de una tubería de P.V.C. que se instalará en ductos de instalaciones de los edificios y se encauzaran hasta descargar a la red municipal de aguas negras.

La descarga de aguas negras de los edificios a la red municipal se hará por medio de un tubo de 150mm de diámetro y descarga a la calle inmediata donde se encuentre la red municipal.

Se proyecta un sistema de ventilación para la red de tuberías de aguas negras, con el objeto que dentro de las tuberías de descarga no existan variaciones de presiones con respecto a la atmosférica, esto es para evitar que se eliminen los sellos de las trampas y cespel de los muebles sanitarios.

Con lo anterior se evitara tener malos olores en las distintas áreas internas y externas de los edificios.

## 5.II MEMORIAS DE CÁLCULO

| LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO               |           |                    |       |                 |        |        |        |             |         |             |        |
|---|-----------|--------------------|-------|-----------------|--------|--------|--------|-------------|---------|-------------|--------|
| UBICACION:                              |           | ALVARADO, VER.     |       |                 |        |        |        |             |         |             |        |
| PROPIETARIO:                            |           | GOBIERNO MUNICIPAL |       |                 |        |        |        |             |         |             |        |
| FECHA :                                 |           | Mar-09             |       |                 |        |        |        |             |         |             |        |
| <b>CUADRO CONSTRUCTIVO DE POLIGONAL</b> |           |                    |       |                 |        |        |        |             |         |             |        |
| LADO                                    | DISTANCIA | ANG. INTERNO       | RUMBO | RUMBO CALCULADO |        |        |        | COORDENADAS |         | COORDENADAS |        |
|   |           |                    |       | N               | S      | E      | W      | Y           | X       | Y           | X      |
| AB                                      | 108.70    | 90°                | N     | 108.70          | 0      | 0      | 0      | 108.70      | 0       | 608.71      | 500    |
| BC                                      | 102.89    | 90°                | W     | 0               | 0      | 0      | 102.89 | 108.70      | -102.89 | 608.71      | 397.17 |
| CD                                      | 108.70    | 90°                | S     | 0               | 108.70 | 0      | 0      | 0           | -102.89 | 500         | 397.17 |
| DA                                      | 102.89    | 90°                | E     | 0               | 0      | 102.89 | 0      | 0           | 0       | 500         | 500    |



## MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

**PROYECTO:** Centro de Fomento e Investigación de la Cultura Marina

**UBICACIÓN:** Alvarado, Veracruz

**CALCULISTA:** Rosali Barajas Perales

## CALCULO DE FERROCEMENTO A TENSION PARA MUSEO Y LABORATORIOS

Diseño en el rango sin agrietamiento

DATOS:

- Fuerza de tensión directa (Pd)= 4 540 kg
- Primera resistencia al agrietamiento (Ocr)= 45 kg/cm<sup>2</sup>
- Factor de Seguridad (F.S)= 1.25
- Omu= 28 kg/cm<sup>2</sup>
- Em= 211 ton/cm<sup>2</sup>
- Ofu= 3.5 ton

### PROCEDIMIENTO

1.- Carga de Diseño

Pd= (P) (F.S)

Pd= 4,540 kg x 1.25

**Pd= 5 675 kg**

2.- Área de la Sección Compuesta

$$Ac = \frac{Pd}{\quad}$$

Ocr

$$Ac = \frac{5,675 \text{ kg}}{\quad}$$

49 kg/cm<sup>2</sup>

$$Ac = 115,81 \text{ cm}^2$$

3.- La sección de prueba es de 30cm x 5 cm

4.- Numero de capas de malla

- Selección de malla cuadrada entretejida 5 x 5 cm con un diámetro de 0.06 cm.

$$SL = \frac{\pi (d) (n)}{\quad}$$

(Sf) (D)

$$SL = \frac{(3,1416) (0,06 \text{ cm}) (n)}{\quad}$$

0,5 x 5 cm

$$SL = \frac{0,188 \text{ n}}{\quad}$$

2,50

$$SL = 0,752 \text{ n}$$

- *Sustitución*

$$O_{cr} = 10 SL + O_{mu}$$

$$49 \text{ kg/cm}^2 = (10) (0.752 n) + 28 \text{ kg/cm}^2$$

$$49 \text{ kg/cm}^2 = 7.52 n + 28 \text{ kg/cm}^2$$

$$49 \text{ kg/cm}^2 - 28 \text{ kg/cm}^2 = 7.52 n$$

$$21 \text{ kg/cm}^2 = 7.52 n$$

$$\underline{21 \text{ kg/cm}^2 = n}$$

$$7.52$$

$$n = 3$$

#### 5.- Espesor de concreto

- Siguiendo la regla de que el mínimo espesor de concreto para acomodar 11 capas de malla es de 1.8 cm.

11 capas ---- 1.8 cm

3 capas ---- X

$$X = 0.49 \text{ cm} < \underline{5 \text{ cm}} \dots \text{correcto}$$

6.- Fracción de volumen mínima de acero

- $V_f(\min) < VL$
- $VL = 0.0144$

$$V_f(\min) = \frac{O_{cr}}{O_{fu}}$$

$$V_f(\min) = \frac{49 \text{ kg/cm}^2}{3,500 \text{ kg}}$$

$$V_f(\min) = 0.014 < 0.0144 \dots \dots \dots \text{correcto}$$

7.- Resistencia a la primera grieta

$$O_{cr} = (10 \times SL \times n) + O_{mu}$$

$$O_{cr} = (10 \times 0.752 \times 3) + 28 \text{ kg/cm}^2$$

$$O_{cr} = 22.56 + 28 \text{ kg/cm}^2$$

$$O_{cr} = 50.56 \text{ kg/cm}^2 > 49 \text{ kg/cm}^2 \dots \dots \dots \text{correcto}$$

**MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL PARA MUSEO****CALCULO DE TRABES DE ACERO "IPR"**

DATOS:

- Carga de diseño (W)= 390 kg/m<sup>2</sup>
- Área tributaria = 42.54 m<sup>2</sup>
- Esfuerzo de fluencia (Fy)= 2,520 kg/cm<sup>2</sup>
- Esfuerzo de trabajo (Fs)= 1,512 kg/cm<sup>2</sup> (60% de Fy)

**Eje 2 (A-C)****1.- Peso sobre la trabe (w)**

$$w = \frac{(390 \text{ kg/m}^2) (42.54 \text{ m}^2)}{7.51 \text{ ml}} = 2,209.13 \text{ kg/ml} = 2.20 \text{ t/ml}$$

**2.- Momento máximo (M max)**

$$M_{\max} = \frac{wl^2}{8}$$

$$M_{\max} = \frac{(2.20 \text{ t/ml}) (7.5 \text{ ml})}{8} = 15.46 \text{ t/m} = 1,546,000 \text{ kg/cm}$$

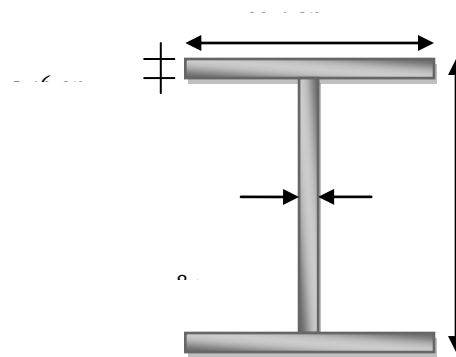
3.- Modulo de sección (S)

$$S = \frac{M_{\max}}{F_s}$$

$$F_s$$

$$S = 1,546,000 \text{ kg/cm}$$

$$\frac{1,546,000 \text{ kg/cm}}{1,512 \text{ kg/cm}^2} = 1,022.48 \text{ cm}^3$$



IPR

12" x 45"

**MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL PARA LABORATORIO**CÁLCULO DE TRABES DE ACERO "IPR"

DATOS:

- Carga de diseño (W) = 390 kg/m<sup>2</sup>
- Área tributaria = 32.22 m<sup>2</sup>
- Esfuerzo de fluencia (F<sub>y</sub>) = 2,520 kg/cm<sup>2</sup>
- Esfuerzo de trabajo (F<sub>s</sub>) = 1,512 kg/cm<sup>2</sup> (60% de F<sub>y</sub>)

**Eje II (B-C)**1.- Peso sobre la trabe (w)

$$w = \frac{(390 \text{ kg/m}^2) (32.2 \text{ m}^2)}{9.58 \text{ ml}} = 1,311.67 \text{ kg/ml} = 1.31 \text{ t/ml}$$

2.- Momento máximo (M max)

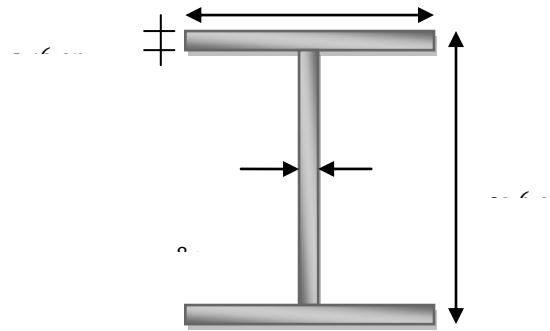
$$M_{\text{max}} = \frac{wl^2}{8}$$

$$M_{\text{max}} = \frac{(1.31 \text{ t/ml}) (9.58 \text{ ml})}{8} = 15.03 \text{ t/m} = 1,503,000 \text{ kg/cm}$$

3.- Modulo de sección (S)

$$S = \frac{M_{\text{max}}}{F_s}$$

$$S = 1,503,000 \text{ kg/cm} \\ \frac{\quad}{1,512 \text{ kg/cm}^2} = 994.04 \text{ cm}^3$$



IPR

12" x 45"

**MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL MUSEO VIVO E HISTORIA DE LA PESCA**

**PROYECTO:** Centro de Fomento e Investigación de la Cultura Marina

**UBICACIÓN:** Alvarado, Veracruz

**BAJADA DE CARGAS; ANALISIS DE MATERIALES**

**CUBIERTA DE FERROCEMENTO**

- Losa de ferrocemento.....2,400 kg/m<sup>2</sup> x 0.05 m = 120 kg/m<sup>2</sup>
  - Carga Viva.....=250 kg/m<sup>2</sup>
  - Carga Muerta Adicional.....=20 kg/m<sup>2</sup>
- CARGA TOTAL DE DISEÑO.....**  **390 kg/m<sup>2</sup>**



ARMADURAS DE ACERO Y TRABE

- Perfil de acero tipo “H” .....66.9 kg/ml

COLUMNA TUBULAR COMPUESTA tipo “OC”

- Peso de concreto en columna..2,400 kg/m<sup>2</sup> x 0.082 m<sup>2</sup> = 196.8 kg
- Peso de la columna (12”).....= 132.07 kg/ml
- Peso total de columna compuesta.....= 328.87 kg/ml
- CADENA DE DESPLANTE
- Cadena de cimentación.....0.15 m x 0.20 m x 2,400 kg/m<sup>2</sup>= 72 kg/m<sup>2</sup>

**CALCULO POR INDICES DE TABLEROS PARA MUSEO**

1.-INDICES

$$I = \frac{A}{P}$$

|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| <b>I=2.10</b>   | <b>X=0.92</b>    |
| <b>II=1.83</b>  | <b>XI=0.97</b>   |
| <b>III=1.36</b> | <b>XII=0.96</b>  |
| <b>IV=1.26</b>  | <b>XIII=1.33</b> |
| <b>V=1.10</b>   | <b>XIV=0.93</b>  |

|           |            |
|-----------|------------|
| VI=1.08   | XV=1.32    |
| VII=1.07  | XVI=1.22   |
| VIII=1.15 | XVII=1.51  |
| IX=1.16   | XVIII=1.72 |

2.-BAJADA DE CARGAS

- Ejes mas pesados

**Eje (B-1)**

|                                |  |                       |
|--------------------------------|--|-----------------------|
| 1.- Cubierta.....              | $\frac{2.10 \times 390 \text{ kg/m}^2}{3}$ | .....= 291 kg/ml      |
| 2.- Armadura.....              | 5.75 m x 66.9 kg/ml.....                   | .....= 384.67 kg/ml   |
| 3.- Trabe de Acero.....        | 6.10 m x 66.9 kg/ml.....                   | .....= 408.09 kg/ml   |
| 4.- Columna.....               | 4 m x 328.07 kg/ml.....                    | .....= 1,312.28kg/ml  |
| 5.- Cadena de Cimentación..... | 72 kg/ m2 x 1 ml.....                      | .....= 72 kg/ml       |
|                                |  | <b>2,468.04 kg/ml</b> |

Eje (A-2)

|   |   |
|---|---|
| Tab I = 2.10 m x 390 kg/m <sup>2</sup><br><hr style="width: 100px; margin: 0 auto;"/> 3<br>Tab I= 231 kg/ml | Tab II = 1.83 m x 390 kg/m <sup>2</sup><br><hr style="width: 100px; margin: 0 auto;"/> 3<br>Tab II= 201.3 kg/ml |
|---|---|

|                                |                                  |                       |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 1.- Cubierta.....              | .....                            | ..... = 492.3 kg/ml   |
| 2.- Armadura.....              | 13.38 m x 66.9 kg/ml.....        | ..... = 895.12 kg/ml  |
| 3.- Trabe de Acero.....        | 9.75 m x 66.9 kg/ml.....         | ..... = 652.27 kg/ml  |
| 4.- Columna.....               | 4 m x 328.07 kg/ml.....          | ..... = 1,312.28kg/ml |
| 5.- Cadena de Cimentación..... | 72 kg/m <sup>2</sup> x 1 ml..... | ..... = 72 kg/ml      |
|                                |                                  | <b>3,423.97 kg/ml</b> |

Eje (G-2)

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Tab XII = $0.96 \text{ m} \times 390 \text{ kg/m}^2$<br>$\frac{\quad}{2}$<br>Tab I= 158.4 kg/ml | Tab XIII = $1.33 \text{ m} \times 390 \text{ kg/m}^2$<br>$\frac{\quad}{2}$<br>Tab I= 219.45 kg/ml | Tab XIV = $0.93 \text{ m} \times 390 \text{ kg/m}^2$<br>$\frac{\quad}{2}$<br>Tab I= 153.45 kg/ml | Tab V = $1.32 \text{ m} \times 390 \text{ kg/m}^2$<br>$\frac{\quad}{2}$<br>Tab I= 217.8 kg/ml |
|---|---|--|---|

1.- Cubierta..... = 809.1 kg/ml

2.- Armadura..... 9.29 m x 66.9 kg/ml..... = 621.50 kg/ml

3.- Trabe de Acero..... 1.23 m x 66.9 kg/ml..... = 82.28 kg/ml

4.- Columna..... 4 m x 328.07 kg/ml..... = 1,312.28kg/ml

5.- Cadena de Cimentación..... 72 kg/ m2 x 1 ml..... = 72 kg/ml

**2,897.16 kg/ml**

- Ejes menos pesados

**Eje (G'-3')**

|   |   |
|---|---|
| Tab VIII = 1.15 m x 390 kg/m <sup>2</sup><br><hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 2<br>Tab I= 189.75 kg/ml | Tab IX = 1.16 m x 390 kg/m <sup>2</sup><br><hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 2<br>Tab II= 191.4 kg/ml |
|---|---|

|                                |                                  |                       |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 1.- Cubierta.....              | .....                            | .....= 441.15 kg/ml   |
| 2.- Armadura.....              | 3.29 m x 66.9 kg/ml.....         | .....= 220.10 kg/ml   |
| 3.- Trabe de Acero.....        | 5.11 m x 66.9 kg/ml.....         | .....= 341.85 kg/ml   |
| 4.- Columna.....               | 4 m x 328.07 kg/ml.....          | .....= 1,312.28kg/ml  |
| 5.- Cadena de Cimentación..... | 72 kg/m <sup>2</sup> x 1 ml..... | .....= 72 kg/ml       |
|                                |                                  | <b>2,387.38 kg/ml</b> |

Eje (G-2')

|  |  |
|--|--|
| <p>Tab IX = 1.16 m x 390 kg/m<sup>2</sup></p> <p style="text-align: center;">—————<br/>2</p> <p>Tab I= 191.4 kg/ml</p> | <p>Tab X = 0.92 m x 390 kg/m<sup>2</sup></p> <p style="text-align: center;">—————<br/>2</p> <p>Tab II= 151.8 kg/ml</p> |
|--|--|

|                                |                                  |                       |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 1.- Cubierta.....              | .....                            | .....= 403.2 kg/ml    |
| 2.- Armadura.....              | 3.26 m x 66.9 kg/ml.....         | .....= 218.09 kg/ml   |
| 3.- Trabe de Acero.....        | 3.55 m x 66.9 kg/ml.....         | .....= 237.49 kg/ml   |
| 4.- Columna.....               | 4 m x 328.07 kg/ml.....          | .....= 1,312.28kg/ml  |
| 5.- Cadena de Cimentación..... | 72 kg/m <sup>2</sup> x 1 ml..... | .....= 72 kg/ml       |
|                                |                                  | <b>2,243.06 kg/ml</b> |

**MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL PARA LABORATORIOS****BAJADA DE CARGAS POR AREAS TRIBUTARIAS PARA LABORATORIOS****ANALISIS DE MATERIALES****CUBIERTA DE FERROCEMENTO**

- Losa de ferrocemento..... $2,400 \text{ kg/m}^2 \times 0.05 \text{ m} = 120 \text{ kg/m}^2$
  - Carga Viva..... $= 250 \text{ kg/m}^2$
  - Carga Muerta Adicional..... $= 20 \text{ kg/m}^2$
- CARGA TOTAL DE DISEÑO.....**   **$390 \text{ kg/m}^2$**

**ARMADURAS DE ACERO Y TRABE**

- Perfil de acero tipo “IPR”..... $66.9 \text{ kg/ml}$

**COLUMNA TUBULAR COMPUESTA tipo “OC”**

- Peso de concreto en columna.. $2,400 \text{ kg/m}^2 \times 0.099 \text{ m}^2 = 238.89 \text{ kg}$
- Peso de la columna (14”)..... $= 194.98 \text{ kg/ml}$
- Peso total de columna compuesta..... $= 433.87 \text{ kg/ml}$

**MURO**

- Muro de bloque hueco de concreto.. $2,000 \text{ kg/m}^3 \times 0.15 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 300 \text{ kg/ml}$

**CADENA DE DESPLANTE**

- Cadena de cimentación..... $0.15 \text{ m} \times 0.20 \text{ m} \times 2,400 \text{ kg/m}^2 = 72 \text{ kg/m}^2$

**1.-AREAS TRIBUTARIAS**

$$\circ \text{ Tablero tipo 2; } \frac{(11.74 \text{ m} + 3.11 \text{ m}) \cdot 4.34 \text{ m}}{2} = 32.22 \text{ m}^2$$

$$\circ \text{ Tablero tipo 2; ; } \frac{(8.68 \text{ m}) \cdot (4.31)}{2} = 18.70 \text{ m}^2$$

## 1.1.- CARGAS

$$\circ \text{ Tab. Tipo 1; } \frac{(32.22 \text{ m}^2) \cdot (390 \text{ kg/m}^2)}{9.60 \text{ ml}} = 1,308.9 \text{ kg/ml}$$

$$\circ \text{ Peso por columna; } \frac{1,308.9 \text{ kg/ml}}{2} = 654.46 \text{ kg/ml}$$

$$\circ \text{ Tab. Tipo 2; } \frac{(18.70 \text{ m}^2) \cdot (390 \text{ kg/m}^2)}{6.52 \text{ ml}} = 1,118.55 \text{ kg/ml}$$

$$\circ \text{ Peso por columna; } \frac{1,118.55 \text{ kg/ml}}{2} = 559.27 \text{ kg/ml}$$



2.-BAJADA DE CARGAS**Eje (A-1)**

|                                |                                  |                       |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 1.- Cubierta.....              | 654.46 kg/ml + 559.27 kg/ml..... | .....= 1,231.73 kg/ml |
| 2.- Trabe de Acero.....        | 6.10 m x 66.9 kg/ml.....         | .....= 408.09 kg/ml   |
| 3.- Columna.....               | 3.60 m x 433.87 kg/ml.....       | .....= 1,561.93kg/ml  |
| 4.- Cadena de Cimentación..... | 72 kg/m <sup>2</sup> x 1 ml..... | .....= 72 kg/ml       |
|                                |                                  | <b>3,273.75 kg/ml</b> |

**Eje (C-6)**

|                                |                                    |                       |
|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1.- Cubierta.....              | 1,118.55 kg/ml + 654.46 kg/ml..... | .....= 1,773.01 kg/ml |
| 2.- Trabe de Acero.....        | 12.03 m x 66.9 kg/ml.....          | .....= 804.80 kg/ml   |
| 3.- Columna.....               | 3.60 m x 433.87 kg/ml.....         | .....= 1,561.93kg/ml  |
| 4.- Cadena de Cimentación..... | 72 kg/m <sup>2</sup> x 1 ml.....   | .....= 72 kg/ml       |
|                                |                                    | <b>4,211.74 kg/ml</b> |

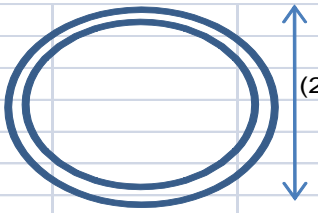
**Eje (G-2)**

|                                |                            |                       |
|--------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1.- Cubierta.....              | 1,118.55 kg/ml.....        | .....= 1,118.55 kg/ml |
| 2.- Trabe de Acero.....        | 9.65 m x 66.9 kg/ml.....   | .....= 645.58 kg/ml   |
| 3.- Columna.....               | 3.60 m x 433.87 kg/ml..... | .....= 1,561.93kg/ml  |
| 4.- Cadena de Cimentación..... | 72 kg/ m2 x 1 ml.....      | .....= 72 kg/ml       |
|                                |                            | <b>3,398.06 kg/ml</b> |

**Eje 4 (C-D)**

|                                |                          |                       |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1.- Cubierta.....              | 1,308.9 kg/ml.....       | .....= 1,308.9 kg/ml  |
| 2.- Trabe de Acero.....        | 9.60 m x 66.9 kg/ml..... | .....= 642.24 kg/ml   |
| 3.- Muro.....                  | 9.60 m x 300 kg/ml.....  | .....= 2,880 kg/ml    |
| 4.- Cadena de Cimentación..... | 72 kg/ m2 x 1 ml.....    | .....= 72 kg/ml       |
|                                |                          | <b>4,903.14 kg/ml</b> |

| <b>calculo de COLUMNA de acero tubular</b> |                   |  |
|--|-------------------|--|
|  | <b>OC</b>         |  |
|  | <b>MUSEO VIVO</b> |  |
| EJE=                                       | B-1               |  |
|  | V1                | V2   |
| PESO DE LA VIGA=                           | 66.9              | 0 Kg/M   |
| W VIGA=                                    | 291               | Kg/M   |
| L viga=                                    | 12                | Mts  |
| W TOTAL =                                  | 3492              | / 2  |
| W EN COLUM=                                | 3492              | Kg   |
| W=   | 1746              | Kg   |
| Peso viga en colum.=                       | 401.4             | Kg   |
| W en la columna=                           | 2147.4            | Kg   |
| W=0.7(W en la colum.)                      | 1503.18           | Kg   |
| L colum.=                                  | 4.1               | Mts  |
| <b>CALCULO DEL MOMENTO</b>                 |                   |  |
| M =  | W (L)             |  |
| M =  | 1503.18           | 4.1  |
| M=   | 6163.038          | K.m  |
| M=   | 616303.8          | KgCm   |
| <b>MODULO DE LA SECCION</b>                |                   |  |
| Fb=  | 2530Kg/cm2        | PARA EL CALCULO DE COLUMNA SOLO SE TOMA EL 60% DEL Fb=1518 |
| S=   | M/Fb              |  |

|  |   |   |                   |
|--|---|---|-------------------|
|  | $S_{yy} =$  | 405.997233  | cm <sup>3</sup>   |
| EL $S_{yy}$ POR TABLA =                                    |   | 461.34  | cm <sup>3</sup>   |
| DEACUERDO CON TABLAS LA SECCION PROPUESTA ES LA SIGUIENTE: |   |   |                   |
| DONDE:   |   |   |                   |
| tf=  | espesor del patin   |   |                   |
| tw=  | espesor del alma  |   |                   |
|  |  | (21.9 cm x 1.50 cm)                                   |                   |
|  |   | 8"  |                   |
|  | PESO=   | 75.88   | Kg/m              |
|  | PESO TOTAL=   | 311.108   | Kg                |
|  | AREA=   | 96.67   | cm <sup>2</sup>   |
|  | tf=   | 48  | mm                |
|  | tw=   | 298   | mm                |
| <b>REVICION POR ESBELTEZ</b>                               |   |   |                   |
|  | $K = F_b(.6) =$   | 1518  | Kgcm <sup>2</sup> |
|  | $K' =$  | $\frac{F_b}{1 + (L^2/18000(r^2))}$                    |                   |
|  | $r =$   | $\frac{\text{MOMENTO DE INERCIA EN YY}}{\text{AREA}}$ |                   |
|  | $r =$   | $\frac{461.34}{96.67}$                                |                   |
|  | $r =$   | 4.77232   |                   |
|  | $r =$   | 2.32540   |                   |
|  | $r^2 =$   | 4.77232   |                   |
|  | $K' =$  | $\frac{1518}{1 + \frac{16.81}{85901.7275}}$           |                   |

|                                   |                                    |                         |                    |                           |  |  |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------------|--|--|
|                                   |                                    | $K' = \frac{1518}{1.0}$ |                    |                           |  |  |
|                                   |                                    | $K' = 1518$             | Kg/cm <sup>2</sup> |                           |  |  |
| POR LO TANTO SI PASA POR ESBELTEZ |                                    | $K' = 1518$             | Kg/cm <sup>2</sup> | $K = 1518 \text{Kg/cm}^2$ |  |  |
|                                   | EJE= A-2                           |                         |                    |                           |  |  |
|                                   |                                    | V1                      | V2                 |                           |  |  |
|                                   | PESO DE LA VIGA=                   | 66.9                    | 0 Kg/M             |                           |  |  |
|                                   | W VIGA=                            | 492.3                   | Kg/M               |                           |  |  |
|                                   | L viga=                            | 23.13                   | Mts                |                           |  |  |
|                                   | W TOTAL =                          | 11386.899               | / 2                |                           |  |  |
|                                   | W EN COLUM=                        | 11386.899               | Kg                 |                           |  |  |
|                                   | W=                                 | 5693.4495               | Kg                 |                           |  |  |
|                                   | Peso viga en colum.=               | 773.6985                | Kg                 |                           |  |  |
|                                   | W en la columna=                   | 6467.148                | Kg                 |                           |  |  |
|                                   | W=0.7(W en la colum.)              | 4527.0036               | Kg                 |                           |  |  |
|                                   | L colum.=                          | 4.1                     | Mts                |                           |  |  |
| CALCULO DEL MOMENTO               |                                    |                         |                    |                           |  |  |
|                                   | $M = \frac{W (L)}{2}$              |                         |                    |                           |  |  |
|                                   | $M = \frac{4527.00 \times 4.1}{2}$ |                         |                    |                           |  |  |
|                                   | M=                                 | 18560.7148              | K.m                |                           |  |  |
|                                   | M=                                 | 1856071.48              | KgCm               |                           |  |  |

**MODULO DE LA SECCION**

Fb= 2530Kg/cm<sup>2</sup> PARA EL CALCULO DE COLUMNA SOLO SE TOMA EL 60% DEL Fb=1518

S= M/Fb

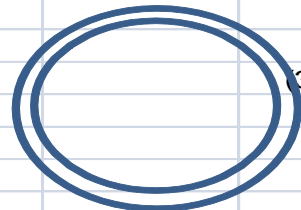
Syy= 1222.70848 cm<sup>3</sup>  
 EL Syy POR TABLA = 1223.03 cm<sup>3</sup>

DEACUERDO CON TABLAS LA SECCION PROPUESTA ES LA SIGUIENTE:

DONDE:

tf= espesor del patin

tw= espesor del alma



PESO= 132.07 Kg/m  
 PESO TOTAL= 541.487 Kg  
 AREA= 168.24 cm<sup>2</sup>  
 tf= 48 mm  
 tw= 298 mm

**REVICION POR ESBELTEZ**

$K = Fb(.6) = 1518 \text{ Kgcm}^2$

$K' = \frac{Fb}{1 + (L^2/18000(r^2))}$

$r = \frac{\text{MOMENTO DE INERCIA EN YY}}{\text{AREA}}$

$r = \frac{1223.03}{168.24}$

$r = 7.26956$

$r = 2.32540$

|  |                         |                                |        |      |  |
|--|-------------------------|--------------------------------|--------|------|--|
|  | r2 =                    | 7.26956                        |        |      |  |
|  | K' =                    | 1518                           |        |      |  |
|  |                         | 1 + $\frac{16.81}{130851.997}$ |        |      |  |
|  | K' =                    | $\frac{1518}{1.0}$             |        |      |  |
|  | K' =                    | 1518                           | Kg/cm2 |      |  |
| <p>POR LO TANTO SI <math>K' = 1518 \text{ Kg/cm}^2 \implies K = 1518 \text{ Kg/cm}^2</math><br/>                 PASA POR ESBELTEZ</p> |                         |                                |        |      |  |
|  | EJE =                   | G-2                            |        |      |  |
|  |                         | V1                             | V2     |      |  |
|  | PESO DE LA VIGA =       | 66.9                           | 0      | Kg/M |  |
|  | W VIGA =                | 809.1                          |        | Kg/M |  |
|  | L viga =                | 10.52                          |        | Mts  |  |
|  | W TOTAL =               | 8511.732                       | / 2    |      |  |
|  | W EN COLUM =            | 8511.732                       |        | Kg   |  |
|  | W =                     | 4255.866                       |        | Kg   |  |
|  | Peso viga en colum. =   | 351.894                        |        | Kg   |  |
|  | W en la columna =       | 4607.76                        |        | Kg   |  |
|  | W = 0.7(W en la colum.) | 3225.432                       |        | Kg   |  |
|  | L colum. =              | 4.1                            |        | Mts  |  |
| <p>CALCULO DEL MOMENTO</p>   |                         |                                |        |      |  |
|  | M =                     | $\frac{W (L)}{2}$              |        |      |  |
|  | M =                     | $\frac{3225.43}{2}$            | 4.1    |      |  |

|  |  |                          |  |        |      |  |  |  |
|--|--|--------------------------|--|--------|------|--|--|--|
|  | M=   | 13224.2712               | K.m  |        |      |  |  |  |
|  | M=   | 1322427.12               | KgCm   |        |      |  |  |  |
|  | <b>MODULO DE LA SECCION</b>                                |                          |  |        |      |  |  |  |
|  | Fb=  | 2530Kg/cm2               | PARA EL CALCULO DE COLUMNA SOLO SE TOMA EL 60% DEL Fb=1518 |        |      |  |  |  |
|  | S=   | M/Fb                     |  |        |      |  |  |  |
|  | Syy=   | 871.164111               | cm3  |        |      |  |  |  |
|  | EL Syy POR TABLA =   | 873.21                   | cm3  |        |      |  |  |  |
|  | DEACUERDO CON TABLAS LA SECCION PROPUESTA ES LA SIGUIENTE: |                          |  |        |      |  |  |  |
|  | DONDE:   |                          |  |        |      |  |  |  |
|  | tf=  | espesor del patin        |  |        |      |  |  |  |
|  | tw=  | espesor del alma         |  |        |      |  |  |  |
|  |  |                          |  |        |      |  |  |  |
|  |  |                          | PESO=  | 114.74 | Kg/m |  |  |  |
|  |  | PESO TOTAL=              | 470.434  | Kg     |      |  |  |  |
|  |  | AREA=                    | 146.16   | cm2    |      |  |  |  |
|  |  | tf=                      | 48   | mm     |      |  |  |  |
|  |  | tw=                      | 298  | mm     |      |  |  |  |
|  | <b>REVICION POR ESBELTEZ</b>                               |                          |  |        |      |  |  |  |
|  | K=Fb(.6)=  | 1518                     | Kgcm2  |        |      |  |  |  |
|  | K' =   | Fb                       |  |        |      |  |  |  |
|  |  | 1+(L2/18000(r2))         |  |        |      |  |  |  |
|  | r=   | MOMENTO DE INERCIA EN YY |  |        |      |  |  |  |
|  |  | AREA                     |  |        |      |  |  |  |
|  | r =  | 873.21                   |  |        |      |  |  |  |
|  |  | 146.16                   |  |        |      |  |  |  |



|                       |       |            |            |        |                |
|-----------------------|-------|------------|------------|--------|----------------|
|                       | r =   | 5.97434    |            |        |                |
|                       | r =   | 2.32540    |            |        |                |
|                       | r2 =  | 5.97434    |            |        |                |
|                       | K' =  | 1518       |            |        |                |
|                       |       | 1+         | 16.81      |        |                |
|                       |       |            | 107538.177 |        |                |
|                       | K' =  | 1518       |            |        |                |
|                       |       |            | 1.0        |        |                |
|                       | K' =  | 1518       | Kg/cm2     |        |                |
| =                     |       |            |            |        |                |
| POR LO TANTO SI       |       | K' =       | 1518       | Kg/cm2 | K = 1518Kg/cm2 |
| PASA POR ESBELTEZ     |       |            |            |        |                |
|                       | EJE = | G'-3'      |            |        |                |
|                       |       | V1         | V2         |        |                |
| PESO DE LA VIGA =     |       | 66.9       | 0          | Kg/M   |                |
| W VIGA =              |       | 441.15     |            | Kg/M   |                |
| L viga =              |       | 8.4        |            | Mts    |                |
| W TOTAL =             |       | 3705.66    | / 2        |        |                |
| W EN COLUM =          |       | 3705.66    |            | Kg     |                |
| W =                   |       | 1852.83    |            | Kg     |                |
| Peso viga en colum. = |       | 280.98     |            | Kg     |                |
| W en la columna =     |       | 2133.81    |            | Kg     |                |
| W=0.7(W en la colum.) |       | 1493.667   |            | Kg     |                |
| L colum. =            |       | 4.1        |            | Mts    |                |
| M =                   |       | 99926.3223 |            | K.m    |                |
| M =                   |       | 9992632.23 |            | KgCm   |                |

**MODULO DE LA SECCION**

Fb= 2530Kg/cm2 PARA EL CALCULO DE COLUMNA SOLO SE TOMA EL 60% DEL Fb=1518

S= M/Fb

Syy= 6582.76168 cm3

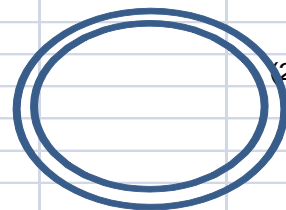
EL Syy POR TABLA = 873.21 cm3

DEACUERDO CON TABLAS LA SECCION PROPUESTA ES LA SIGUIENTE:

DONDE:

tf= espesor del patin

tw= espesor del alma



PESO= 114.74 Kg/m

PESO TOTAL= 7676.106 Kg

AREA= 146.16 cm2

tf= 48 mm

tw= 298 mm

**REVICION POR ESBELTEZ**

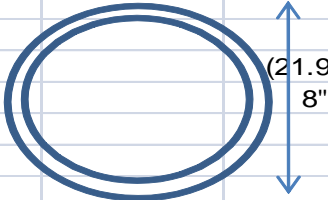
K=Fb(.6)= 1518 Kgcm2

$$K' = \frac{Fb}{1 + (L^2/18000(r^2))}$$

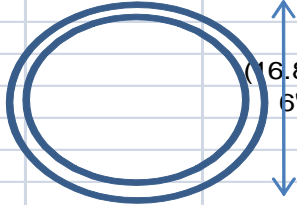
$$r = \sqrt{\frac{\text{MOMENTO DE INERCIA EN YY}}{\text{AREA}}}$$

$$r = \sqrt{\frac{873.21}{146.16}}$$

**CALCULO DEL MOMENTO**

|  |   |   |              |                       |
|--|---|---|--------------|-----------------------|
|  | $M = \frac{W(L)}{4}$                          |   |              |                       |
|  | $M = \frac{1493.67 \times 4.1}{4}$            |   |              |                       |
|  | $M = 6124.0347 \text{ K.m}$                   |   |              |                       |
|  | $M = 612403.47 \text{ KgCm}$                  |   |              |                       |
| <b>MODULO DE LA SECCION</b>                                |   |   |              |                       |
|  | $F_b = 2530 \text{ Kg/cm}^2$                  | PARA EL CALCULO DE COLUMNA SOLO SE TOMA EL 60% DEL $F_b = 1518$                     |              |                       |
|  | $S = M/F_b$                                   |   |              |                       |
|  | $S_{yy} = 403.427846 \text{ cm}^3$            |   |              |                       |
|  | EL $S_{yy}$ POR TABLA = $461.34 \text{ cm}^3$ |   |              |                       |
| DEACUERDO CON TABLAS LA SECCION PROPUESTA ES LA SIGUIENTE: |   |   |              |                       |
| DONDE:   |   |   |              |                       |
|  | $t_f =$ espesor del patin                     |  |              |                       |
|  | $t_w =$ espesor del alma                      |   |              |                       |
|  |   | (21.90 cm x 1.50 cm)  |              |                       |
|  |   | 8"  | PESO =       | 75.88 Kg/m            |
|  |   |   | PESO TOTAL = | 311.108 Kg            |
|  |   |   | AREA =       | 96.67 cm <sup>2</sup> |
|  |   |   | $t_f =$      | 48 mm                 |
|  |   |   | $t_w =$      | 298 mm                |
| <b>REVISION POR ESBELTEZ</b>                               |   |   |              |                       |
|  | $K = F_b(.6) = 1518 \text{ Kgcm}^2$           |   |              |                       |
|  | $K' = \frac{F_b}{1 + (L^2/18000(r^2))}$       |   |              |                       |

|                   |                       |                          |             |                           |
|-------------------|-----------------------|--------------------------|-------------|---------------------------|
|                   | $r =$                 | MOMENTO DE INERCIA EN YY |             |                           |
|                   |                       | AREA                     |             |                           |
|                   | $r =$                 | 461.34                   |             |                           |
|                   |                       | 96.67                    |             |                           |
|                   | $r =$                 | 4.77232                  |             |                           |
|                   | $r =$                 | 2.32540                  |             |                           |
|                   | $r2 =$                | 4.77232                  |             |                           |
|                   | $K' =$                | 1518                     |             |                           |
|                   |                       | 1 +                      | 16.81       |                           |
|                   |                       |                          | 85901.7275  |                           |
|                   | $K' =$                | 1518                     |             |                           |
|                   |                       | 1.0                      |             |                           |
|                   | $K' =$                | 1518                     | Kg/cm2      |                           |
| POR LO TANTO SI   |                       | $K' =$                   | 1518 Kg/cm2 | $K = 1518 \text{Kg/cm}^2$ |
| PASA POR ESBELTEZ |                       |                          |             |                           |
|                   | EJE =                 | G-2'                     |             |                           |
|                   |                       | V1                       | V2          |                           |
|                   | PESO DE LA VIGA =     | 66.9                     | 0           | Kg/M                      |
|                   | W VIGA =              | 403.2                    |             | Kg/M                      |
|                   | L viga =              | 6.81                     |             | Mts                       |
|                   | W TOTAL =             | 2745.792                 | / 2         |                           |
|                   | W EN COLUM =          | 2745.792                 |             | Kg                        |
|                   | W =                   | 1372.896                 |             | Kg                        |
|                   | Peso viga en colum. = | 227.7945                 |             | Kg                        |
|                   | W en la columna =     | 1600.6905                |             | Kg                        |

|  |  |             |                        |  |
|--|--|-------------|------------------------|--|
| W=0.7(W en la colum.)  | 1120.48335 Kg  |             |                        |  |
| L colum.=  | 4.1 Mts  |             |                        |  |
| <b>CALCULO DEL MOMENTO</b>   |  |             |                        |  |
| M =  | $\frac{W (L)}{2}$  |             |                        |  |
| M =  | $\frac{1120.48 \times 4.1}{2}$                             |             |                        |  |
| M=   | 4593.98174 K.m   |             |                        |  |
| M=   | 459398.174 KgCm  |             |                        |  |
| <b>MODULO DE LA SECCION</b>  |  |             |                        |  |
| Fb= 2530Kg/cm <sup>2</sup>   | PARA EL CALCULO DE COLUMNA SOLO SE TOMA EL 60% DEL Fb=1518 |             |                        |  |
| S= M/Fb  |  |             |                        |  |
| Syy= 302.633843 cm <sup>3</sup>  |  |             |                        |  |
| EL Syy POR TABLA =   | 326.9 cm <sup>3</sup>                                      |             |                        |  |
| DEACUERDO CON TABLAS LA SECCION PROPUESTA ES LA SIGUIENTE:                           |  |             |                        |  |
| DONDE:   |  |             |                        |  |
| tf= espesor del patin  |  |             |                        |  |
| tw= espesor del alma   |  |             |                        |  |
|  |  |             |                        |  |
|  | (16.80 cm x 2.19 cm)                                       | PESO=       | 79.06 Kg/m             |  |
|  | 6"   | PESO TOTAL= | 324.146 Kg             |  |
|  |  | AREA=       | 100.71 cm <sup>2</sup> |  |
|  |  | tf=         | 48 mm                  |  |
|  |  | tw=         | 298 mm                 |  |

| REVICION POR ESBELTEZ             |  |         |   |
|-----------------------------------|--|---------|---|
|                                   | $K = F_b(.6) =$  | 1518    | Kgcm <sup>2</sup>                                 |
|                                   | $K' = \frac{F_b}{1 + (L^2/18000(r^2))}$                          |         |   |
|                                   | $r = \sqrt{\frac{\text{MOMENTO DE INERCIA EN YY}}{\text{AREA}}}$ |         |   |
|                                   | $r = \sqrt{\frac{326.9}{100.71}}$                                |         |   |
|                                   | $r =$  | 3.24595 |   |
|                                   | $r =$  | 2.32540 |   |
|                                   | $r^2 =$  | 3.24595 |   |
|                                   | $K' = \frac{1518}{1 + \frac{16.81}{58427.1671}}$                 |         |   |
|                                   | $K' =$   | 1518    |   |
|                                   | $K' =$   | 1518    | Kg/cm <sup>2</sup>                                |
|                                   |  |         | ==  |
| POR LO TANTO SI PASA POR ESBELTEZ |  | $K' =$  | 1518 Kg/cm <sup>2</sup> $K = 1518 \text{Kg/cm}^2$ |

| <b>calculo de COLUMNA de acero tubular</b> |                     |  |
|--|---------------------|--|
|  | <b>OC</b>           |  |
|  | <b>LABORATORIOS</b> |  |
| EJE=                                       | A-1                 |  |
|  | V1                  | V2   |
| PESO DE LA VIGA=                           | 66.9                | 0 Kg/M   |
| W VIGA=                                    | 1231.73             | Kg/M   |
| L viga=                                    | 8.06                | Mts  |
| W TOTAL =                                  | 9927.7438           | / 2  |
| W EN COLUM=                                | 9927.7438           | Kg   |
| W=   | 4963.8719           | Kg   |
| Peso viga en colum.=                       | 269.607             | Kg   |
| W en la columna=                           | 5233.4789           | Kg   |
| W=0.7(W en la colum.)                      | 3663.43523          | Kg   |
| L colum.=                                  | 3.6                 | Mts  |
| <b>CALCULO DEL MOMENTO</b>                 |                     |  |
| M =  | W (L)               |  |
| M =  | 3663.44             | 3.6  |
| M=   | 13188.3668          | K.m  |
| M=   | 1318836.68          | KgCm   |
| <b>MODULO DE LA SECCION</b>                |                     |  |
| Fb=  | 2530Kg/cm2          | PARA EL CALCULO DE COLUMNA SOLO SE TOMA EL 60% DEL Fb=1518 |
| S=   | M/Fb                |  |
| Syy=                                       | 868.798869          | cm3  |
| EL Syy POR TABLA =                         | 873.21              | cm3  |

|  |   |             |                        |
|--|---|-------------|------------------------|
| DEACUERDO CON TABLAS LA SECCION PROPUESTA ES LA SIGUIENTE: |   |             |                        |
| DONDE:   |   |             |                        |
| tf= espesor del patin                                      |   |             |                        |
| tw= espesor del alma                                       |   |             |                        |
|  | (27.30 cm x 1.82 cm)                                      | PESO=       | 114.74 Kg/m            |
|  | 10"   | PESO TOTAL= | 413.064 Kg             |
|  |   | AREA=       | 146.16 cm <sup>2</sup> |
|  |   | tf=         | 48 mm                  |
|  |   | tw=         | 298 mm                 |
| <b>REVICION POR ESBELTEZ</b>                               |   |             |                        |
|  | $K = F_b(.6) =$   | 1518        | Kgcm <sup>2</sup>      |
|  | $K' = \frac{F_b}{1 + (L^2/18000(r^2))}$                   |             |                        |
|  | $r = \frac{\text{MOMENTO DE INERCIA EN YY}}{\text{AREA}}$ |             |                        |
|  | $r = \frac{873.21}{146.16}$                               |             |                        |
|  | $r = 5.97434$   |             |                        |
|  | $r = 2.32540$   |             |                        |
|  | $r^2 = 5.97434$   |             |                        |
|  | $K' = \frac{1518}{1 + \frac{12.96}{107538.177}}$          |             | <b>==</b>              |
|  | $K' = \frac{1518}{1.0}$                                   |             |                        |
|  | $K' = 1518$   |             | Kg/cm <sup>2</sup>     |



|                             |                        |  |      |                    |                           |
|-----------------------------|------------------------|--|------|--------------------|---------------------------|
| POR LO TANTO SI             |                        | $K' =$   | 1518 | Kg/cm <sup>2</sup> | $K = 1518 \text{Kg/cm}^2$ |
| PASA POR ESBELTEZ           |                        |  |      |                    |                           |
| EJE= C-6                    |                        |  |      |                    |                           |
|                             |                        | V1   | V2   |                    |                           |
| PESO DE LA VIGA=            |                        | 66.9   | 0    | Kg/M               |                           |
| W VIGA=                     |                        | 1773.01  |      | Kg/M               |                           |
| L viga=                     |                        | 12.03  |      | Mts                |                           |
| W TOTAL =                   |                        | 21329.3103   | / 2  |                    |                           |
| W EN COLUM=                 |                        | 21329.3103   |      | Kg                 |                           |
| W=                          |                        | 10664.6552   |      | Kg                 |                           |
| Peso viga en colum.=        |                        | 402.4035   |      | Kg                 |                           |
| W en la columna=            |                        | 11067.0587   |      | Kg                 |                           |
| W=0.7(W en la colum.)       |                        | 7746.94106   |      | Kg                 |                           |
| L colum.=                   |                        | 3.6  |      | Mts                |                           |
| <b>CALCULO DEL MOMENTO</b>  |                        |  |      |                    |                           |
| M =                         |                        | W (L)  |      |                    |                           |
| M =                         |                        | 7746.94  | 3.6  |                    |                           |
| M=                          |                        | 27888.9878   |      | K.m                |                           |
| M=                          |                        | 2788898.78   |      | KgCm               |                           |
| <b>MODULO DE LA SECCION</b> |                        |  |      |                    |                           |
| Fb=                         | 2530Kg/cm <sup>2</sup> | PARA EL CALCULO DE COLUMNA SOLO SE TOMA EL 60% DEL Fb=1518 |      |                    |                           |
| S=                          | M/Fb                   |  |      |                    |                           |
| Syy=                        | 1837.21922             | cm <sup>3</sup>  |      |                    |                           |
| EL Syy POR TABLA =          | 1931.96                | cm <sup>3</sup>  |      |                    |                           |

|  |  |                  |   |
|--|--|------------------|---|
| DEACUERDO CON TABLAS LA SECCION PROPUESTA ES LA SIGUIENTE: |  |                  |   |
| DONDE:   |  |                  |   |
| tf= espesor del patin                                      |  |                  |   |
| tw= espesor del alma                                       |  |                  |   |
|  |  | PESO=            | 194.98 Kg/m   |
|  |  | PESO TOTAL=      | 701.928 Kg  |
|  |  | AREA=            | 248.38 cm <sup>2</sup>                                |
|  |  | tf=              | 48 mm   |
|  |  | tw=              | 298 mm  |
| <b>REVISION POR ESBELTEZ</b>                               |  |                  |   |
|  |  | K=Fb(.6)=        | 1518 Kgcm <sup>2</sup>                                |
|  |  | K' =             | $\frac{Fb}{1+(L^2/18000(r^2))}$                       |
|  |  | r=               | $\frac{\text{MOMENTO DE INERCIA EN YY}}{\text{AREA}}$ |
|  |  | r =              | $\frac{1931.96}{248.38}$                              |
|  |  | r =              | 7.77824   |
|  |  | r =              | 2.32540   |
|  |  | r <sup>2</sup> = | 7.77824   |
|  |  | K' =             | $\frac{1518}{1+\frac{12.96}{140008.374}}$             |
|  |  |                  | =====   |
|  |  | K' =             | $\frac{1518}{1.0}$                                    |
|  |  | K' =             | 1518 Kg/cm <sup>2</sup>                               |

|                             |                        |  |      |                    |                           |
|-----------------------------|------------------------|--|------|--------------------|---------------------------|
| POR LO TANTO SI             |                        | $K' =$   | 1518 | Kg/cm <sup>2</sup> | $K = 1518 \text{Kg/cm}^2$ |
| PASA POR ESBELTEZ           |                        |  |      |                    |                           |
| EJE= G-4                    |                        |  |      |                    |                           |
|                             |                        | V1   | V2   |                    |                           |
| PESO DE LA VIGA=            |                        | 66.9   | 0    | Kg/M               |                           |
| W VIGA=                     |                        | 1118.55  |      | Kg/M               |                           |
| L viga=                     |                        | 9.65   |      | Mts                |                           |
| W TOTAL =                   |                        | 10794.0075   | / 2  |                    |                           |
| W EN COLUM=                 |                        | 10794.0075   |      | Kg                 |                           |
| W=                          |                        | 5397.00375   |      | Kg                 |                           |
| Peso viga en colum.=        |                        | 322.7925   |      | Kg                 |                           |
| W en la columna=            |                        | 5719.79625   |      | Kg                 |                           |
| W=0.7(W en la colum.)       |                        | 4003.85738   |      | Kg                 |                           |
| L colum.=                   |                        | 3.6  |      | Mts                |                           |
| <b>CALCULO DEL MOMENTO</b>  |                        |  |      |                    |                           |
| M =                         |                        | W (L)  |      |                    |                           |
| M =                         |                        | 4003.86  | 3.6  |                    |                           |
| M=                          |                        | 14413.8866   |      | K.m                |                           |
| M=                          |                        | 1441388.66   |      | KgCm               |                           |
| <b>MODULO DE LA SECCION</b> |                        |  |      |                    |                           |
| Fb=                         | 2530Kg/cm <sup>2</sup> | PARA EL CALCULO DE COLUMNA SOLO SE TOMA EL 60% DEL Fb=1518 |      |                    |                           |
| S=                          | M/Fb                   |  |      |                    |                           |
| Syy=                        | 949.531393             | cm <sup>3</sup>  |      |                    |                           |
| EL Syy POR TABLA =          | 989.46                 | cm <sup>3</sup>  |      |                    |                           |

|  |  |                                      |   |
|--|--|--------------------------------------|---|
| DEACUERDO CON TABLAS LA SECCION PROPUESTA ES LA SIGUIENTE: |  |                                      |   |
| DONDE:   |  |                                      |   |
| tf= espesor del patin                                      |  |                                      |   |
| tw= espesor del alma                                       |  |                                      |   |
|  |  | PESO=                                | 133.04 Kg/m   |
|  |  | PESO TOTAL=                          | 478.944 Kg  |
|  |  | AREA=                                | 169.47 cm <sup>2</sup>                                |
|  |  | tf=                                  | 48 mm   |
|  |  | tw=                                  | 298 mm  |
| <b>REVICION POR ESBELTEZ</b>                               |  |                                      |   |
|  |  | K=Fb(.6)=                            | 1518 Kgcm <sup>2</sup>                                |
|  |  | $K' = \frac{Fb}{1+(L^2/18000(r^2))}$ |   |
|  |  | r=                                   | $\frac{\text{MOMENTO DE INERCIA EN YY}}{\text{AREA}}$ |
|  |  | r =                                  | $\frac{989.46}{169.47}$                               |
|  |  | r =                                  | 5.83856   |
|  |  | r =                                  | 2.32540   |
|  |  | r <sup>2</sup> =                     | 5.83856   |
|  |  | K' =                                 | $\frac{1518}{1+ \frac{12.96}{105093.999}}$            |
|  |  | K' =                                 | $\frac{1518}{1.0}$                                    |
|  |  | K' =                                 | 1518 Kg/cm <sup>2</sup>                               |
| <b>POR LO TANTO SI PASA POR ESBELTEZ</b>                   |  | K' =                                 | 1518 Kg/cm <sup>2</sup>                               |
|  |  | K=                                   | 1518Kg/cm <sup>2</sup>                                |

**ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMA**

**CIMENTACIÓN INTERMEDIA**

**CARGAS CONCENTRADAS**

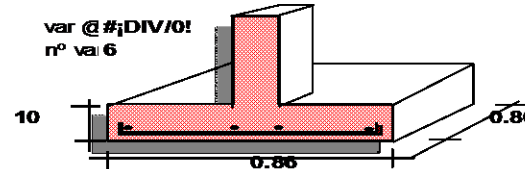
VOLVER A LA HOJA DE CAPTURA

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
Alvarado, Veracruz

CALCULISTA :  
Rosali Barajas

PROPIETAR. :  
0



**S I M B O L O G Í A**

AREA DE DESPLANTE (A) = M<sup>2</sup>  
 LADO DE LA ZAPATA (ML) = L  
 CARGA UNITARIA (KG/M<sup>2</sup>) = W  
 DISTANCIA A LA COLUMNA (ML) = C  
 BASAMENTO DE LA COLUMNA (CM) = B  
 MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M  
 PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
 PERALTE TOTAL (CM) = DT  
 CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
 CORTANTE LATERAL (KG/CM<sup>2</sup>) = VL  
 CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM<sup>2</sup>) = VADM

DIST PARA CORTANTE PERIM. (CM) = E  
 CORTANTE A UNA DISTANCIA D/2 (KG) = VD/2  
 CORTANTE PERIMETRAL (KG/CM<sup>2</sup>) = VP  
 CORTANTE PERM. ADMISIBLE (KG/CM<sup>2</sup>) = VPADM  
 AREA DE ACERO (CM<sup>2</sup>) = AS  
 NÚMERO DE VARILLAS = NV  
 ESPACIAM. DE VARILLAS (CM) = VAR@  
 ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS = VARADM  
 CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) = VU  
 ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM<sup>2</sup>) = U  
 ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE (KG/CM<sup>2</sup>) = UADM

|   |      |                                  |            |
|---|------|----------------------------------|------------|
| RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M <sup>2</sup>   | 5000 | RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC  | 8.58377673 |
| RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM <sup>2</sup> | 250  | RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D) | 0.19498047 |
| RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM <sup>2</sup>    | 4000 | J =                              | 0.93500651 |
|   |      | R =                              | 10.2882624 |

**EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA**

| IDENTIFICACIÓN EJE                 | A-2  | A           | L           | W          | C           | B      |
|------------------------------------|------|-------------|-------------|------------|-------------|--------|
|                                    |      | 0.746432    | 0.86396296  | 4587.15596 | -1.61801852 | 430    |
| CARGA CONC. KG                     | 3424 | M           | D           | DT         |             |        |
| LADO COLUMNA ML                    | 4.1  | 518770.906  | 24.1584589  | 34.1584589 |             |        |
| QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO |      |             |             |            |             |        |
|                                    |      | DT          | VD          | VL         | V ADM       | E      |
|                                    |      | 10          | -6412.42235 | #1DIV/0!   | 4.58530261  | 410    |
|                                    |      | VD/2        | VP          | VP ADM     |             |        |
|                                    |      | -73686.0917 | #1DIV/0!    | 8.3800358  |             |        |
|                                    |      | AS          | # VAR       | NV         | VAR @       | @ ADM  |
|                                    |      | #1DIV/0!    | 6           | #1DIV/0!   | #1DIV/0!    | 30 CM. |
|                                    |      | VU          | U           | U ADM      |             |        |
|                                    |      | -6412.42235 | #1DIV/0!    | 26.5598124 |             |        |

**ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMA**  
**CIMENTACIÓN INTERMEDIA**  
**CARGAS CONCENTRADAS**

Volver a la Hoja de Captura

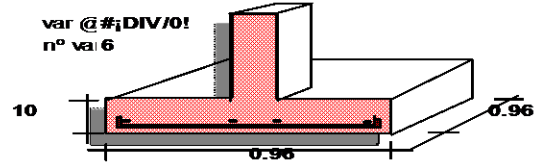
MEMORIA DE CÁLCULO

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
 Alvarado, Vera cruz

CALCULISTA :  
 Rosali Barajas

PROPIETAR. :  
 0



**S I M B O L O G Í A**

AREA DE DESPLANTE (A) = M<sup>2</sup>  
 LADO DE LA ZAPATA (ML) = L  
 CARGA UNITARIA (KG/M<sup>2</sup>) = W  
 DISTANCIA A LA COLUMNA (ML) = C  
 BASAMENTO DE LA COLUMNA (CM) = B  
 MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M  
 PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
 PERALTE TOTAL (CM) = DT  
 CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
 CORTANTE LATERAL (KG/CM<sup>2</sup>) = VL  
 CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM<sup>2</sup>) = VADM

DIST PARA CORTANTE PERIM (CM) = E  
 CORTANTE A UNA DISTANCIA D/2 (KG) = VD/2  
 CORTANTE PERIMETRAL (KG/CM<sup>2</sup>) = VP  
 CORTANTE PERIM. ADMISIBLE (KG/CM<sup>2</sup>) = VPADM  
 AREA DE ACERO (CM<sup>2</sup>) = AS  
 NÚMERO DE VARILLAS = NV  
 ESPACIAM. DE VARILLAS (CM) = VAR@  
 ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS = VARADM  
 CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) = VU  
 ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM<sup>2</sup>) = U  
 ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM<sup>2</sup>) = UADM

|   |      |                                  |            |
|---|------|----------------------------------|------------|
| RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M <sup>2</sup>   | 5000 | RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC  | 8.58377673 |
| RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM <sup>2</sup> | 250  | RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D) | 0.19498047 |
| RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM <sup>2</sup>    | 4000 | J =                              | 0.93500651 |
|   |      | R =                              | 10.2882624 |

**EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA**

|   |      |             |             |            |             |        |
|---|------|-------------|-------------|------------|-------------|--------|
| IDENTIFICACIÓN EJE                        | A-2  | A           | L           | W          | C           | B      |
|   |      | 0.918216    | 0.95823588  | 4587.15596 | -1.57088206 | 430    |
| CARGA CONC. KG                            | 4212 | M           | D           | DT         |             |        |
| LADO COLUMNA ML                           | 4.1  | 542341.826  | 23.4546696  | 33.4546696 |             |        |
| <b>QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO</b> |      |             |             |            |             |        |
|   |      | DT          | VD          | VL         | V ADM       | E      |
|   |      | 10          | -6904.93373 | #1 DIV/0!  | 4.58530261  | 410    |
|   |      | VD/2        | VP          | VP ADM     |             |        |
|   |      | -72898.0917 | #1 DIV/0!   | 8.3800358  |             |        |
|   |      | AS          | # VAR       | NV         | VAR @       | @ ADM  |
|   |      | #1 DIV/0!   | 6           | #1 DIV/0!  | #1 DIV/0!   | 30 CM. |
|   |      | VU          | U           | U ADM      |             |        |
|   |      | -6904.93373 | #1 DIV/0!   | 26.5598124 |             |        |

ZAPATAS CORRIDAS LABORATORIOS

| DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO ARMADO |                                     |             |   |            |
|---|-------------------------------------|-------------|---|------------|
| EJE :   | 4(C-D)                              |             | CIMIENTO INTERMEDIO                         |            |
| 1.-Carga uniformemente repartida = Q                  | (kg/m.l.)                           | =           | 4903.14                                     | kg/m.l.    |
| 2.-Resistencia del terreno = RT                       | (kg/m2)                             | =           | 5000  | kg/m2      |
| 3.-Resistencia del concreto = f'c                     | (kg/cm2)                            | =           | 250   | kg/cm2     |
| 4.-Resistencia del acero = fs                         | (kg/cm2)                            | =           | 4000  | kg/cm2     |
| 5.-Ancho del muro, cadena o contratrabe = a           | (m.)                                | =           | 0.15  | cm         |
| 1.-Ancho del cimiento = A                             |                                     |             |   |            |
| A =   | $\frac{1.1 \cdot Q}{RT}$            | = m.l.      | $\frac{1.1 \cdot 4903.14}{5000}$            | 1.0786908  |
| 2.-Carga unitaria = W                                 |                                     |             |   |            |
| W =   | $\frac{Q}{A \times 1 \text{ m.l.}}$ | = kg/m2     | $\frac{4903.14}{1.0786908}$                 | 4545.45455 |
| 3.-Momento flexionante = M                            |                                     |             |   |            |
| M =   | $\frac{W (A - a)^2}{8}$             | x100= kg/cm | $\frac{4545.45455 (1.0786908 - 0.15)^2}{8}$ | 49003.7842 |
| 4.-Peralte efectivo = D'                              |                                     |             |   |            |
| D' =  | $\frac{M}{R \times 100}$            | = cm.       | $\frac{49003.7842}{15.94 \times 100}$       | 30.7426501 |
| 5.-Peralte total = DT                                 |                                     |             |   |            |
| DT =  | D' + 7 cm.                          | = cms.      | 30.7426501 + 7                              | 37.7426501 |

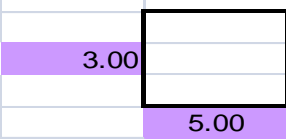
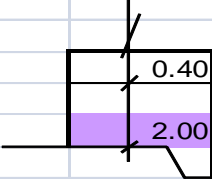
|  |                               |   |           |            |                       |            |           |
|--|-------------------------------|---|-----------|------------|-----------------------|------------|-----------|
| 6.-Area de acero sentido corto = AS        |                               |   |           |            |                       |            |           |
|  | M                             |   |           | 49003.7842 |                       |            |           |
| AS =                                       | -----                         | = cm2   | AS =      | -----      |                       |            |           |
|  | fs x J x D'                   |   |           | 1400       | 0.872                 | 10         |           |
| AS =                                       | 4.01407145                    | cm2   |           |            |                       |            |           |
| 7.-Número de varillas sentido corto = NV   |                               |   |           |            |                       |            |           |
|  | AS                            |   |           | 4.01407145 |                       |            |           |
| NV =                                       | -----                         |   | NV =      | -----      |                       |            |           |
|  | Area de cada varilla          |   |           | 0.71       | Suponiendo varilla de |            |           |
| NV =                                       | 5.65362175                    |   |           |            |                       |            |           |
| 8.-Espaciamiento sentido corto = E         |                               | No debe ser menor de 7 cm. ni mayor de 30 cm. |           |            |                       |            |           |
|  | 100                           |   |           |            |                       |            |           |
| E =  | -----                         | =cm.  | E =       | -----      |                       |            |           |
|  | NV + 1                        |   |           | 5.65362175 | +                     | 1          |           |
| E =  | 15.0294086                    | cms   |           |            |                       |            |           |
| 9.-Area de acero sentido largo = AST       |                               |   |           |            |                       |            |           |
| AST=                                       | 0.002xAxD'                    | = cm2   |           |            |                       |            |           |
| AST=                                       | 0.002                         | x   | 107.86908 | x          | 10                    | =          | 2.1573816 |
| AST=                                       | 2.1573816                     | cm2   |           |            |                       |            |           |
| 10.-Número de varillas sentido largo = NVT |                               |   |           |            |                       |            |           |
|  | AST                           |   |           | 2.1573816  |                       |            |           |
| NVT=                                       | -----                         |   | NVT=      | -----      | =                     | 3.03856563 |           |
|  | Area de acero de cada varilla |   |           | 0.71       |                       |            |           |
| 11.-Espaciamiento sentido largo = ET       |                               | No debe ser menor de 7 cm. ni mayor de 45 cm. |           |            |                       |            |           |
|  | A - 14 cm.                    |   |           |            |                       |            |           |
| ET =                                       | -----                         | = cm.   |           |            |                       |            |           |
|  | NVT - 1                       |   |           |            |                       |            |           |
|  | 107.86908                     | -   | 14        |            |                       |            |           |
| ET =                                       | -----                         |   |           | =          | 46.0466312            |            |           |
|  | 3.03856563                    | -   | 1         |            |                       |            |           |



| <b>INSTALACION HIDRAULICA.</b>                  |   |                       |  |             |  |  |
|---|---|-----------------------|--|-------------|--|--|
| <b>PROYECTO :</b>                               | <b>CENTRO DE FOMENTO E INVESTIGACION DE LA CULTURA MARINA</b> |                       |  |             |  |  |
| <b>UBICACION :</b>                              | <b>ALVARADO, VERACRUZ</b>                                     |                       |  |             |  |  |
| <b>PROPIETARIO :</b>                            |   |                       |  |             |  |  |
| <b>DATOS DE PROYECTO.</b>                       |   |                       |  |             |  |  |
| No. de usuarios/día                             | =   | 250                   | (En base al proyecto)                                |             |  |  |
| Dotación (Recreación Social)                    | =   | 60                    | lts/asist/día. (En base al reglamento )              |             |  |  |
| Dotación requerida                              | =   | 15000                 | lts/día (No usuarios x Dotación)                     |             |  |  |
|   |   | 15000                 |  |             |  |  |
| Consumo medio diario                            | =   | $\frac{\quad}{86400}$ | =  | 0.173611    | lts/seg (Dotación req./ segundos de un día)          |  |
| Consumo máximo diario                           | =   | 0.173611              | x  | 1.2         | =  | 0.208333 lts/seg   |
| Consumo máximo horario                          | =   | 0.208333              | x  | 1.5         | =  | 0.3125 lts/seg   |
| donde:  |   |                       |  |             |  |  |
| Coeficiente de variación diaria                 | =   | 1.2                   |  |             |  |  |
| Coeficiente de variación horaria                | =   | 1.5                   |  |             |  |  |
| <b>CALCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)</b> |   |                       |  |             |  |  |
| <b>DATOS :</b>                                  |   |                       |  |             |  |  |
| Q   | =   | 0.208333 lts/seg      | se aprox. a  | 0.1 lts/seg | (Q=Consumo máximo diario)                            |  |
|   |   | $\frac{0.208333}{60}$ | x  | 60          | =  | 12.5 lts/min.  |
| V   | =   | 1 mts/seg             | (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería) |             |  |  |
| Hf  | =   | 1.5                   | (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería) |             |  |  |
| $\varnothing$                                   | =   | 13 mm.                | (A partir del cálculo del área)                      |             |  |  |
| A   | =   | $\frac{Q}{V}$         | A  | =           | $\frac{0.208333 \text{ lts/seg}}{1 \text{ mts/seg}}$ | = $\frac{0.000208 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m/seg}}$ = 0.000208 |

| A   | =                 | 0.000208 m <sup>2</sup> |                    |                     |                                       |                    |                         |
|---|-------------------|-------------------------|--------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| si el área del círculo es                                   | =                 |                         |                    | $\frac{\pi d^2}{4}$ | =                                     |                    |                         |
|   |                   | d <sup>2</sup> =        | $\frac{3.1416}{4}$ | =                   | 0.7854                                | d <sup>2</sup> =   | 0.7854                  |
| diam. =   |                   |                         | $\frac{A}{d^2}$    | =                   | $\frac{0.000208 \text{ m}^2}{0.7854}$ | =                  | 0.000265 m <sup>2</sup> |
| diam =  |                   | 0.016287 mt.            |                    | =                   | 16.28673 mm                           |                    |                         |
| DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA                               | =                 |                         |                    |                     |                                       | 13 mm.<br>1/2 pulg |                         |
| <b>TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE</b> |                   |                         |                    |                     |                                       |                    |                         |
| MUEBLE<br>(segun proy)                                      | No. DE<br>MUEBLES | TIPO DE<br>CONTROL      | UM                 | DIAMETRO<br>PROPIO  | TOTAL<br>U.M.                         |                    |                         |
| Lavabo  | 16                | llave                   | 16                 | 13 mm               | 256                                   |                    |                         |
| Regadera  | 1                 | mezcladora              | 1                  | 13 mm               | 1                                     |                    |                         |
| Lavadero  | 0                 | llave                   | 0                  | 13 mm               | 0                                     |                    |                         |
| W.C.  | 16                | tanque                  | 16                 | 13 mm.              | 256                                   |                    |                         |
| Bidete  | 0                 | llave                   | 0                  | 13 mm.              | 0                                     |                    |                         |
| Fregadero   | 0                 | llave                   | 0                  | 13 mm               | 0                                     |                    |                         |
| llave de nariz  | 3                 | llave                   | 3                  | 13mm                | 9                                     |                    |                         |
| fuelle  | 1                 | llave                   | 1                  | 13 mm.              | 1                                     |                    |                         |
| Total   | 37                |                         |                    |                     | 523                                   |                    |                         |
| 11 u.m./vivienda  |                   |                         |                    |                     |                                       |                    |                         |
| DIAMETRO DEL MEDIDOR  | =                 |                         |                    | 3/4 " = 19 mm       |                                       |                    |                         |
| (Según tabla para especificar el medidor)                   |                   |                         |                    |                     |                                       |                    |                         |

| TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS                 |                   |         |                       |                         |            |          |      |           |
|--|-------------------|---------|-----------------------|-------------------------|------------|----------|------|-----------|
| (Según el proyecto específico)                           |                   |         |                       |                         |            |          |      |           |
| TRAMO  | GASTO             | TRAMO   | UM                    | U.M                     | TOTAL      | DIAMETRO |      | VELOCIDAD |
|  | U.M.              | ACUM.   | ACUM.                 | TOT.                    | lts/ min " | PULG     | MM.  |           |
| 1  | 0                 | T2-T17  | 103                   | 103                     | 166.8      | 1 1/2    | 38   | 3.73      |
| 2  | 33                |         | 33                    | 33                      | 78.6       | 1 1/4    | 32   | 2.34      |
| 3  | 0                 | T4-T17  | 70                    | 70                      | 136.2      | 1 1/2    | 38   | 3.35      |
| 4  | 8                 |         | 8                     | 8                       | 29.4       | 1        | 25   | 1.19      |
| 5  | 0                 | T6-T17  | 62                    | 62                      | 124.8      | 1 1/2    | 38   | 3.15      |
| 6  | 10                |         | 10                    | 10                      | 34.2       | 1        | 25   | 1.36      |
| 7  | 0                 | T8-T17  | 52                    | 52                      | 108        | 1 1/2    | 38   | 2.88      |
| 8  | 4                 |         | 4                     | 4                       | 15.6       | 1/2      | 13   | 0.7       |
| 9  | 0                 | T10-T15 | 7                     | 7                       | 27.6       | 1        | 25   | 1.11      |
| 10   | 0                 | T12-T13 | 2                     | 2                       | 9          | 1/2      | 13   | 0.53      |
| 11   | 0                 | T14-T15 | 5                     | 5                       | 22.8       | 3/4      | 19   | 0.96      |
| 12   | 1                 |         | 1                     | 1                       | 6          | 1/2      | 13   | 0.42      |
| 13   | 1                 |         | 1                     | 1                       | 6          | 1/2      | 13   | 0.42      |
| 14   | 2                 |         | 2                     | 2                       | 9          | 1/2      | 13   | 0.53      |
| 15   | 3                 |         | 3                     | 3                       | 12         | 1/2      | 13   | 0.63      |
| 16   | 8                 |         | 8                     | 8                       | 29.4       | 1        | 25   | 1.19      |
| 17   | 33                |         | 33                    | 33                      | 78.6       | 1 1/4    | 32   | 2.34      |
| <b>TOTAL</b>   | <b>103</b>        |         |                       |                         |            |          |      |           |
| CALCULO DE CISTERNA Y TINACOS                            |                   |         |                       |                         |            |          |      |           |
| DATOS :  |                   |         |                       |                         |            |          |      |           |
| No. asistentes   | =                 | 250     | (En base al proyecto) |                         |            |          |      |           |
| Dotación   | =                 | 60      | lts/asist/día         | (En base al reglamento) |            |          |      |           |
| Dotación Total   | =                 | 15000   | lts/día               |                         |            |          |      |           |
| Volumen requerido  | =                 | 15000   | +                     | 30000                   | =          | 45000    | lts. |           |
| (dotación + 2 días de reserva)                           |                   |         |                       |                         |            |          |      |           |
| según reglamento y género de edificio.                   |                   |         |                       |                         |            |          |      |           |
| DOS TERCERAS PARTES DEL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARAN |                   |         |                       |                         |            |          |      |           |
| EN LA CISTERNA.  | =                 | 30000   | lts                   | =                       | 30         | m3       |      |           |
| 5.477226   | RAIZ DE VOL. REQ. |         |                       |                         |            |          |      |           |

|   |  |                             |  |
|---|--|-----------------------------|--|
|  |  | H = 1.4 mts.<br>h = 1.0 mt. | CAP. = 30 mts.3  |
| <b>No. DE TINACOS Y CAPACIDAD</b>   |  |                             |  |
| LOS TINACOS CONTIENEN UNA TERCERA PARTE DEL VOLUMEN REQUERIDO.                    |  |                             |  |
|   | =  | 15000 lts                   |  |
| 1/3 del volumen requerido   | =  | 15000 lts.                  |  |
| Capacidad del tinaco  | =  | 1100 lts.                   |  |
| No. de tinacos  | =  | 13.64                       |  |
| se colocarán :  | 2 tinacos con cap. de  | 1100 lts                    | = 2200 lts   |
|   | 0 tinaco con cap. de   | lts                         | = 0 lts  |
|   |  | Volumen final               | = 2200 lts   |
| <b>CALCULO DE LA BOMBA</b>  |  |                             |  |
| $H_p = \frac{Q \times h}{76 \times n}$  |  | Donde:                      | Q = Gasto máximo horario<br>h = Altura al punto mas alto<br>n = Eficiencia de la bomba (0.8)<br>(especifica el fabricante) |
| $H_p = \frac{0.3125 \times 10}{76 \times 0.8}$                                    |  |                             |  |
| $H_p = \frac{3.125}{60.8} = 0.051398$   |  |                             | $H_p = 0.051398$   |



## INSTALACION ELECTRICA

### MEMORIA CÁLCULO

**PROYECTO:** Centro de Fomento e Investigación de la Cultura Marina

**UBICACIÓN:** Alvarado, Veracruz

**TIPO DE ILUMINACION:** Sera directa con lámparas-spots fluorescentes de luz fría y lámparas incandescentes.

## CARGAS TOTALES POR EDIFICIO

### VALORES

#### Alumbrado:

- Lámpara incandescente: 100 watts
- Lámpara fluorescente: 78 watts y 148 watts
- Arbotantes: 60 watts

#### Contactos:

- Dobles: 250 watts
- Sencillo: 150 watts

#### Interruptores:

- Interruptores: 500 watts

**EDIFICIO****BIBLIOTECA: 12 576 watts**

- fluor.  $32 \times 148 = 4\ 736$  watts
- Incand.  $2 \times 100 = 200$  watts
- Arbotan.  $4 \times 60 = 240$  watts
- Contac.  $16 \times 250 = 4\ 000$  watts
- Contac.  $16 \times 150 = 2\ 400$  watts
- Hidroneu.y bomba  $2 \times 500 = 1\ 000$  watts

**MUSEO: 7 906 watts**

- Fluor.  $32 \times 148 = 4\ 736$  watts
- Fluor (peceras).  $49 \times 30 = 1\ 470$  watts
- Contac.  $3 \times 250 = 750$  watts
- Contac.  $3 \times 150 = 450$  watts
- Bomba.  $1 \times 500 = 500$  watts

**LABORATORIOS: 11 500 watts (rango inst. especi.)**

- Fluor.  $28 \times 148 = 4\ 144$  watts
- Fluor.  $5 \times 78 = 390$  watts
- Incande.  $12 \times 100 = 1\ 200$  watts
- Contac.  $13 \times 250 = 3\ 250$  watts
- Contac.  $12 \times 150 = 1\ 800$  watts

**ADMINISTRACION: 4 168 watts**

- Fluor.  $16 \times 148 = 2\ 368$  watts
- Incande.  $2 \times 100 = 200$  watts
- Contac.  $4 \times 250 = 1\ 000$  watts
- Contac.  $4 \times 150 = 600$  watts

**AUDITORIO: 3 998 watts**

- Fluor. 10x148= 1 480 watts
- Fluor. 6x78= 468 watts
- Arbotan. 10x60= 600 watts
- Contac. 4x250= 1000 watts
- Contac. 3x150= 450 watts

**CENTRO DE JUEGOS: 1 036 watts**

- Fluor. 2x148= 296 watts
- Arbotan. 4x60= 240 watts
- Contac. 2x250= 500 watts

**VIGILANCIA 1: 328 watts**

- Fluor. 1x78= 78 watts
- Contac. 1x250= 250 watts

**VIGILANCIA 2: 328 watts**

- Fluor. 1x78= 78 watts
- Contac. 1x250= 250 watts

**FUENTE: 800 watts**

- Fluor. 8x100= 800 watts



**EXTERIOR: 3 480 watts**

- Arbotan.  $58 \times 60 = 3\,480$  watts

**SUMATORIA TOTAL= 46 120 WATTS**

FASES: 3 (A, B, C) con **15 373 watts** y **10 circuitos** cada una.

## 5.12 PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

| PRESUPUESTO           | M <sub>2</sub> | PRECIO UNITARIO | TOTAL                   |
|-----------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| Construidos           | 2,042.28       | \$ 3,200.00     | \$ 6,535,296.00         |
| Jardines y Exteriores | 9,136.02       | \$ 2,700.00     | \$ 24,667,254.00        |
| <b>TOTAL</b>          |                |                 | <b>\$ 31,202,550.00</b> |

La estrategia de financiamiento se apoya principalmente en el FORCEDyT que es un Fondo Institucional de Fomento Regional del CONACYT que tiene como marco el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 y las líneas de acción que establece el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI 2008-2012), contempla una visión regional, focalizando problemáticas u oportunidades de desarrollo compartidas entre entidades federativas y/o municipios. El cual su objetivo es Promover acciones científicas, tecnológicas y de innovación, de alto impacto y la formación de recursos humanos especializados que contribuyan al desarrollo regional, a la colaboración e integración de las regiones del país y al fortalecimiento de los sistemas locales de ciencia, tecnología e innovación.

Este fondo va dirigido principalmente A instituciones, universidades públicas y/o particulares, centros, laboratorios, empresas públicas y privadas dedicadas a la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación que se encuentren inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECyT), entre otros beneficios se encuentran los siguientes:

- Atiende las problemáticas, necesidades u oportunidades de desarrollo regionales, promoviendo la interacción e integración regional.
- Da énfasis a proyectos de impacto regional que propicien el desarrollo socioeconómico; así como al desarrollo de grupos de investigación multidisciplinarios de carácter regional.

- Por su naturaleza regional, los apoyos podrán complementar los esfuerzos realizados a través de los Fondos Mixtos.
- Está constituido como una nueva herramienta que fomenta, junto con las entidades y municipios, el desarrollo armónico, sustentable y equilibrado de las regiones del país.
  
- El destino de los recursos se dirige únicamente para el apoyo a proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica de carácter regional.
- Apoyo a la creación y fortalecimiento de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación, local, común y compartidas.
- Apoyo a proyectos que tengan como origen el interés real de estados y municipios por atender problemáticas, necesidades u oportunidades tangibles y relevantes que detonen su desarrollo y cuya integración se dé de forma coordinada e interdisciplinaria.

El Fondo está enfocado a contribuir al desarrollo regional, al estudio y atención de necesidades locales, y al desarrollo y diseño de tecnologías adecuadas para potenciar la competitividad en las diferentes regiones del país en el marco de alguna de las prioridades de desarrollo siguientes:

- Alimentación,
- Combate a la pobreza,
- Crecimiento económico y desarrollo sustentable,
- Educación,
- Energía,
- Gobernabilidad,
- Medio ambiente, agua y cambio climático,
- Población, equidad y género,
- Salud,
- Seguridad, y
- Turismo.

Des esta manera y a través de este Fondo Institucional es como se ha planteado la estrategia de financiamiento para el proyecto del Centro, lo cual se apegará a las normas y bases correspondientes a la convocatoria anual del CONACyT.<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup> [www.conacyt.com](http://www.conacyt.com)

## 6.- CONCLUSIONES

Actualmente enfrentamos en la mayor parte del mundo un problema importante en el fomento a la educación puesto que estamos justamente en un cambio interesante de usos, costumbres y desarrollo en general de naciones completas.

En México específicamente la parte de la educación se ha visto en algunos lugares de la nación estancada o con un desarrollo lento y limitado por muchas razones, principalmente la falta de impulso económico por parte del gobiernos es una de las razones mas sobresalientes, esto, junto con el desarrollo espontaneo de ciertos sectores, hacen que se lugares poco desarrollados se estanquen totalmente, como el caso de Alvarado, Veracruz.

El procesos de esta investigación nos arroja varios resultados de los cuales podemos resaltar el déficit en el sector secundario y terciario como la industria de la producción y el sector educativo respectivamente, basados en esta problemática vemos que la reactivación económica de un municipio es un proceso largo y depende de un análisis minucioso de la situación actual tomando en cuenta su desarrollo a través de la historia, así como sus leyes, normas y comportamiento social. Por otro lado y de igual forma es necesario tomar en cuenta los recursos económicos de los cuales depende el lugar ya que es generalmente el primer sector a explotar y considerar para la reactivación de un sitio específico.

Finalmente es importante mencionar que el desarrollo de una población es resultado de su comportamiento en general hacia el mismo lugar y los habitantes son los que específicamente pueden activar o estancar el desarrollo económico de su hábitat, por lo que es de suma importancia exhortar continuamente a la población atreves de la educación a impulsar la activación económica en general y hacer consciencia cada quien partiendo del gobiernos hasta el sector mas grueso de la sociedad puesto que es un trabajo en equipo el desarrollo de una población, municipio, estado o nación.

## 7.- BIBLIOGRAFIA

- Censo económico INEGI 2004
- Censo de población y Vivienda INEGI
- Bibliográfica de Alvarado, Veracruz
- Anuario Estadístico de Alvarado Veracruz 2000.

## PAGINAS DE INTERNET VISITADAS

- [www.inegi.com.mx](http://www.inegi.com.mx)
- [www.veracruz/alvarado.com.mx](http://www.veracruz/alvarado.com.mx)
- [www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/veracruz/municipios/30011a.htm](http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/veracruz/municipios/30011a.htm)
- <http://municipiodealvarado.gob.mx/datos/>
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Alvarado\\_\(Veracruz\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Alvarado_(Veracruz))
- [www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/default.asp?c=6790&e=30](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/default.asp?c=6790&e=30)