

11260  
2ES.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**SISTEMA CONSTRUCTIVO DE UNA  
TIENDA DE AUTOSERVICIO**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**

**INGENIERO CIVIL**

**P R E S E N T A**

**MIGUEL HERNANDEZ RODRIGUEZ**

**DIRECTOR DE TESIS: ING. ALBERTO CORIA ILIZALITURRI**

**MEXICO, D. F.**

**1992**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.

## CAPITULO I ANTECEDENTES

Desde la aparición del hombre en la tierra, siempre se ha enfrentado a grandes y difíciles problemas. El primero de estos problemas fue sin duda alguna su alimentación, que fue resuelto por la recolección de frutos silvestres y con la caza de pequeñas especies.

Un segundo problema fue satisfacer la necesidad de vestido y calzado, para ello tuvo que cazar animales mayores, así aprovechaba su piel como vestido, a la vez que obtenía su sustento, por lo cual ésta cacería lo obligó a vivir y andar en grupos o tribus.

A raíz del descubrimiento de la agricultura por el hombre, este deja de ser nómada y se convierte en sedentario, se enfrenta al problema de protegerse del frío, calor, lluvia, heladas, en general, del medio ambiente que lo rodea, por ello empieza a vivir en cuevas, a construir pequeñas chozas, y a labrar la piedra, por ser este el material más abundante de la naturaleza. Con este construye sus primeras vasijas, armas, objetos ornamentales y monumentos dedicados a sus deidades.

Ya que la piedra constituye el material más antiguo, en él nos han legado las civilizaciones desaparecidas sus costumbres y de las cuales hemos podido saber algo gracias a estas construcciones.

Así pues, tenemos las pirámides, la esfinge y templos egipcios, obras maravillosas del esfuerzo humano y ejemplos magníficos de la ingeniería y arquitectura de hace cincuenta siglos, en donde se puede observar el uso de un cementante compuesto de yeso calcinante impuro y la piedra, así como el uso del ladrillo por primera vez en la historia como método constructivo en sustitución de la piedra.

Los templos y monumentos de Bualbec (Siria), la acrópolis de Atenas, con las ruinas del Partenón y otros edificios de la civilización helénica, en estas construcciones griegas y romanas se puede ver el uso de la caliza calcinada y más tarde desarrollaron el cemento puzolánico, moliendo conjuntamente cal y una ceniza volcánica llamada puzolana.

En América muchos de los templos y palacios que han quedado de las civilizaciones azteca, maya, inca, etc., también están contruidos con este material (piedra) que abundantemente nos brinda la naturaleza.

En los siglos XV y XVI hubo una tendencia gradual hacia el uso de estos materiales sin ningún avance tecnológico en este ramo.

Hasta el año 1756 en Inglaterra, el ingeniero John Smeaton descubre que cuando se calcinaba una caliza suave

impura que contenga cierta proporción de arcilla, podría endurecerse en el aire, tanto como bajo el agua, como una masa sólida llamada concreto.

Pero no fue sino hasta mediados del siglo XIX en donde algunos programas de investigación acompañaron al desarrollo de las construcciones de concreto reforzado y de acero.

En la actualidad los diferentes procesos constructivos se apoyan básicamente en: concreto, concreto armado, mampostería y acero estructural.

Construir es una forma de manifestación de la cultura. Las construcciones son testimonios de la manera en que los hombres han pensado, vivido y actuado sobre la naturaleza en la búsqueda del bienestar común.

Las construcciones referidas no son solo aquellas grandes obras arquitectónicas donde la estética alcanza su máxima expresión, sino que también son aquellas pequeñas obras que ayudan a mejorar el nivel de vida de los hombres, las que facilitan la comunicación, las que favorecen a la ecología, así como las obras que permiten la obtención de productos básicos y elementales para satisfacer nuestras necesidades diarias.

En la actualidad a todas las personas que vivimos en las grandes urbes se nos ha hecho común el adquirir nuestros productos básicos del hogar, del trabajo y de nuestra vida diaria en las tiendas de autoservicio, que no es más que otro tipo de construcción con características muy particulares.

Debido al gran crecimiento de este tipo de construcciones en nuestro país, no es de extrañarse que en la vida profesional del Ingeniero civil se encuentre con ellas, ya sea a nivel de proyecto estructural, de instalaciones, de construcción o de mantenimiento de las mismas, de aquí la importancia que revisten.

Uno de los primeros aspectos importantes de esta estructura es su localización, ya que de esta dependerá la eficiencia del objetivo para el cual fue creada.

Una vez que se ha determinado el lugar de localización de la estructura se procede a hacer el proyecto arquitectónico de la tienda que debe cumplir con: funcionalidad a las necesidades de la mercadotecnia de la empresa o compañía y estética con el objeto de que las personas que lo visiten sientan grata la estancia en el lugar.

Una vez obtenido el proyecto arquitectónico se procede a realizar el proyecto estructural y de instalaciones,

de acuerdo a las especificaciones y normas que nos marquen los reglamentos en cuestión, así como también las sugerencias de la compañía.

Una vez obtenido completamente el proyecto se procede a buscar el método constructivo más adecuado y por ende tener una estructura bien planeada y posiblemente más económica.

Y por último procedemos a la construcción del proyecto siendo ésta etapa una de las más relevantes, pues toda la información anterior se llevará a la realidad.

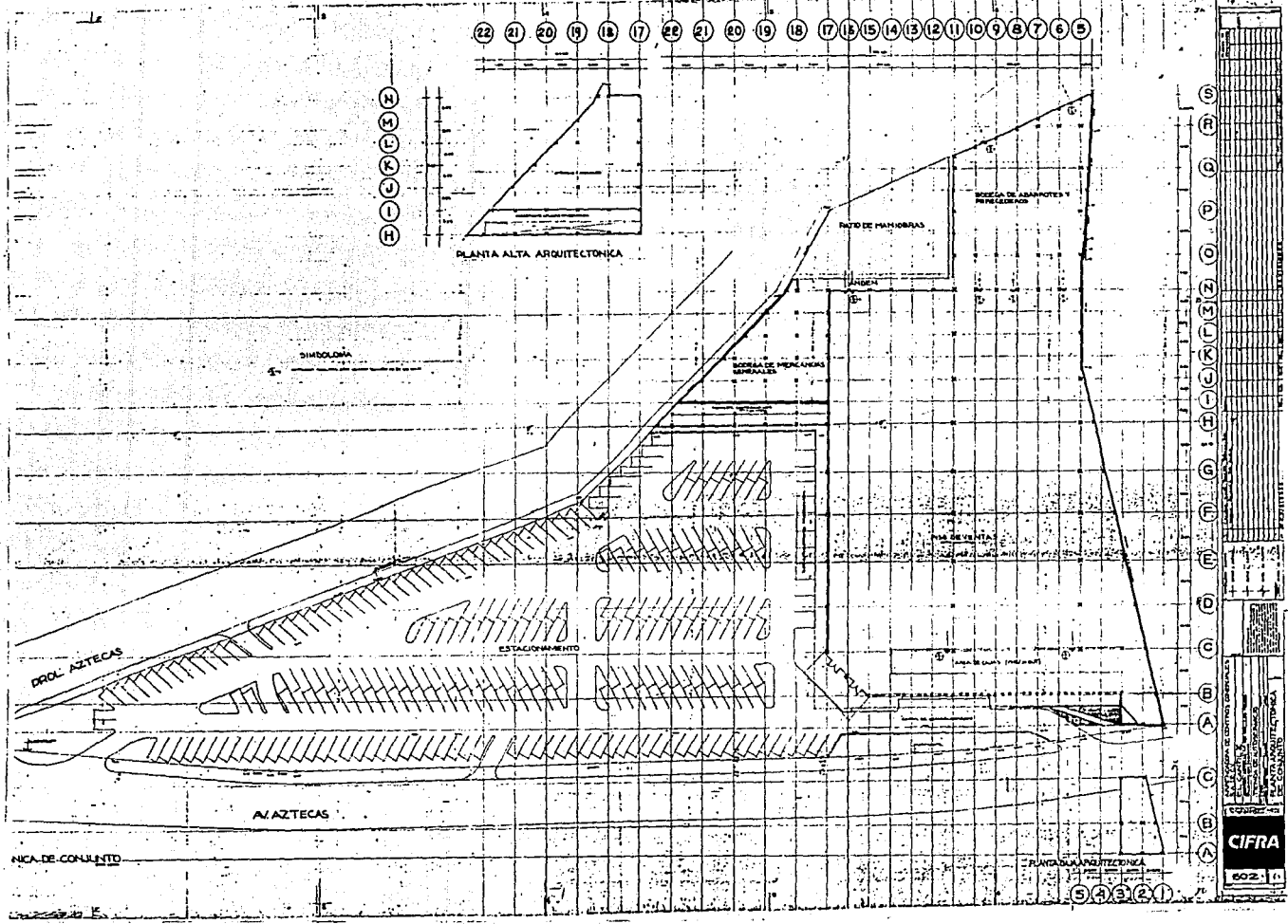
Todos estos aspectos tratados muy someramente en éste apartado, se retomarán a fondo en subsecuentes capítulos.

Para el estudio de este proyecto lo dividiremos en 3 zonas principales: Piso de ventas, es el lugar en donde se encuentra la mercancía expuesta a la venta; Bodegas, en donde encontramos las reservas de los productos de la tienda, esta zona la subdividimos en 2 partes: Bodega de abarrotes y perecederos y Bodega de mercancías generales, dentro de las bodegas encontramos áreas de servicio para los trabajadores como oficinas, cafeterias, baños, etc.; Exteriores, podemos decir que básicamente es el área de estacionamiento y jardine-



ría.

A continuación presentamos esquemáticamente la planta en conjunto, con las áreas antes mencionadas.



22 21 20 19 18 17 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5

5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22

5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22

NICA DE CONSULTO

PLANTA ALTA ARQUITECTÓNICA

5 4 3 2 1

CIFRA

602 11

## CAPITULO II

### LOCALIZACION

Con anterioridad expusimos brevemente la problemática de este tipo de proyectos, uno de los aspectos primarios es la localización o ubicación de la tienda de autoservicio.

De este problema se encargan directamente los profesionales dedicados a los estudios de mercado o a los estudios socioeconómicos, ya que del resultado obtenido de estos se puede llegar a definir correctamente lo más apegado a las necesidades del lugar, dependiendo de la imagen que se pretende obtener en la tienda de autoservicio, de acuerdo a la población en cuestión.

Una vez conocido el nivel socioeconómico y las costumbres del posible grupo de personas usuarias (datos del estudio), es posible determinar la ubicación necesaria, así como el tipo de tienda de autoservicio, de acuerdo a un área preestablecida por la mercadotecnia de la compañía y a su experiencia.

Dependiendo del tipo de imagen que se desea tener y de la superficie del predio que se tiene disponible en ese lugar, se puede llegar a considerar básicamente tres tipos de superficies aproximadas diferentes, siendo estas: 16,000, 10,000 y 5,000 metros cuadrados, según sea el caso.

Un segundo aspecto importante, y ya ejecutado por

el Ingeniero Civil, es saber o poder determinar si el lugar fijado anteriormente cuenta con la urbanización necesaria como: agua, luz, drenaje, teléfonos, comunicaciones en buen estado o si no existen estas o se encuentran en un estado no apropiado, proceder a hacer las obras o reparaciones necesarias para poder obtener estos servicios con el fin de brindar en la tienda los aspectos indispensables de salud y confort a los usuarios.

Igualmente, se procede a hacer un estudio de mecánica de suelos para determinar el tipo de terreno, así como sus principales características; dependiendo de este --- se determinará el proyecto apropiado, así como el tipo de cimentación más adecuado, estructura óptima para las necesidades propias del proyecto, y las instalaciones a utilizar.

Es importante hacer mención de la diversidad de acabados que se requieren en la tienda de autoservicio de acuerdo a las necesidades de operación y funcionalidad de la tienda, puesto que de los acabados depende la propia imagen que se pretende dar.

Consideramos importante ejemplificar los diferentes tipos de acabados más comunmente usados para este tipo de estructura: en los muros se puede tener desde un acabado aparente con pintura vinílica hasta un aplanado rústico o cerro-

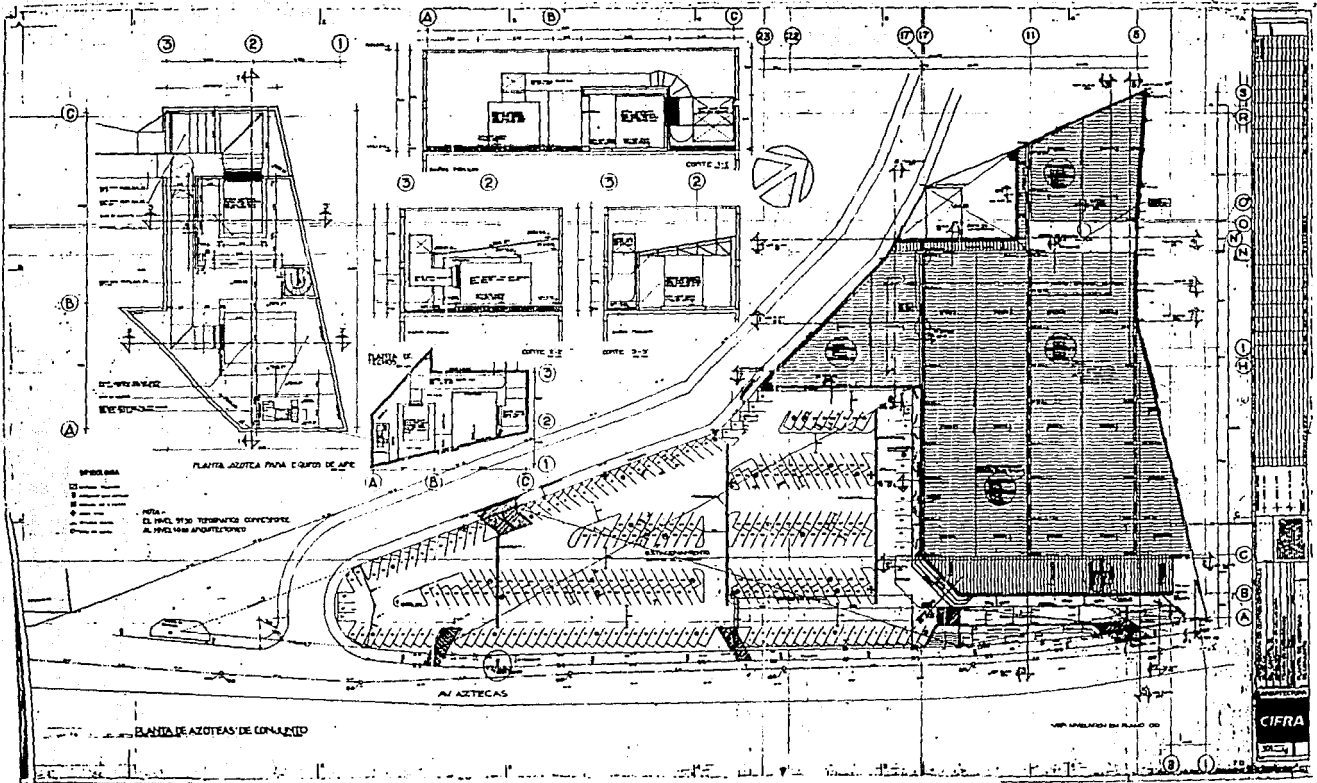
teado por el exterior (fachada). En muros interiores podemos tener un aplanado fino con pintura vinílica, o yeso duro con pintura y en ciertas áreas losetas de barro o materiales vidriados. De los acabados en los pisos mencionaremos que se puede llegar a tener desde un simple piso de firme pulido hasta placas de terrazo de mármol, esto dependiendo del tráfico a que se encuentren sometidas las diferentes áreas dentro de la misma tienda. Así mismo, mencionaremos que dependiendo del tipo de clima del lugar en donde se encuentre localizada la tienda se hará necesario un sistema de aire lavado o en su defecto un sistema de clima artificial. Es necesario hacer referencia a las instalaciones que serán requeridas para el buen funcionamiento y seguridad de la tienda, como es el caso de las instalaciones eléctricas (normal y emergencia), así como subestaciones eléctricas, plantas de emergencia, tableros generales, cuartos de máquinas, etc.

De no menor importancia son las instalaciones hidráulicas y sanitarias, una instalación contra incendio para seguridad de la propia tienda y la comunidad que la rodea.

Otras instalaciones características y particulares de este tipo de estructura son: telefonía, sonido, señalización, seguridad (alarmas), refrigeración e instalación de gas.

Es de vital importancia hacer notar las dificultades que se nos pueden presentar para la obtención de las licencias, permisos y demás trámites legales, referentes a la construcción y operación de la tienda de autoservicio, por ello es importante conocer o investigar las diferentes leyes que regulan estos aspectos, así como las especificaciones o normas que debe cumplir el proyecto, ya sea arquitectónico, estructural, de instalaciones eléctricas, hidráulicas, etc. de la localidad, municipio, estado o país en el que se encuentre, con el fin de evitar problemas que puedan obstaculizar el buen desarrollo de la construcción o funcionamiento de la propia tienda de autoservicio.

Para tener una idea más clara y real de las superficies que comprenden un proyecto de esta embergadura, presentamos una planta arquitectónica real de una tienda de autoservicio, en el cual podemos observar todas las áreas de manera general, ya con detalle el área del piso de ventas, el área de bodegas y oficinas, así como sus fachadas.



- MUR  
 ■ ESCALERA  
 ■ PASADIZO  
 ■ PASADIZO CON PUERTAS  
 ■ PASADIZO CON PUERTAS Y ESCALERA  
 ■ PASADIZO CON PUERTAS Y ESCALERA Y PASADIZO  
 ■ PASADIZO CON PUERTAS Y ESCALERA Y PASADIZO Y PASADIZO  
 ■ PASADIZO CON PUERTAS Y ESCALERA Y PASADIZO Y PASADIZO Y PASADIZO

PLANTA AZOTEAS PARA CANTO DE AZTEC

NOTA:  
 1. EL PAIS, 910 TEMPLES OFFICIALES  
 2. A. PAVIMENTADO AZTECO

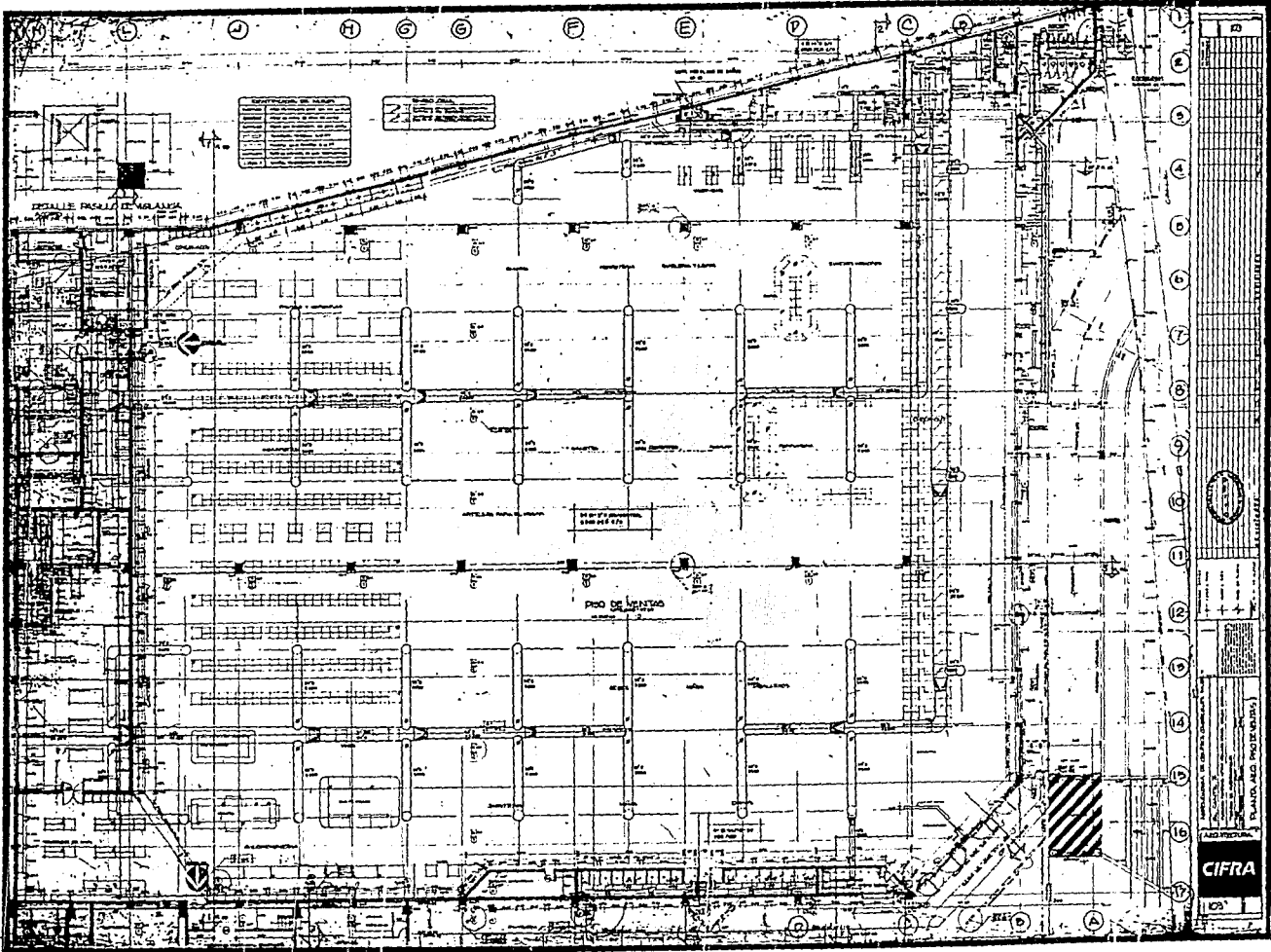
PLANTA DE AZOTEAS DE CONCRETO

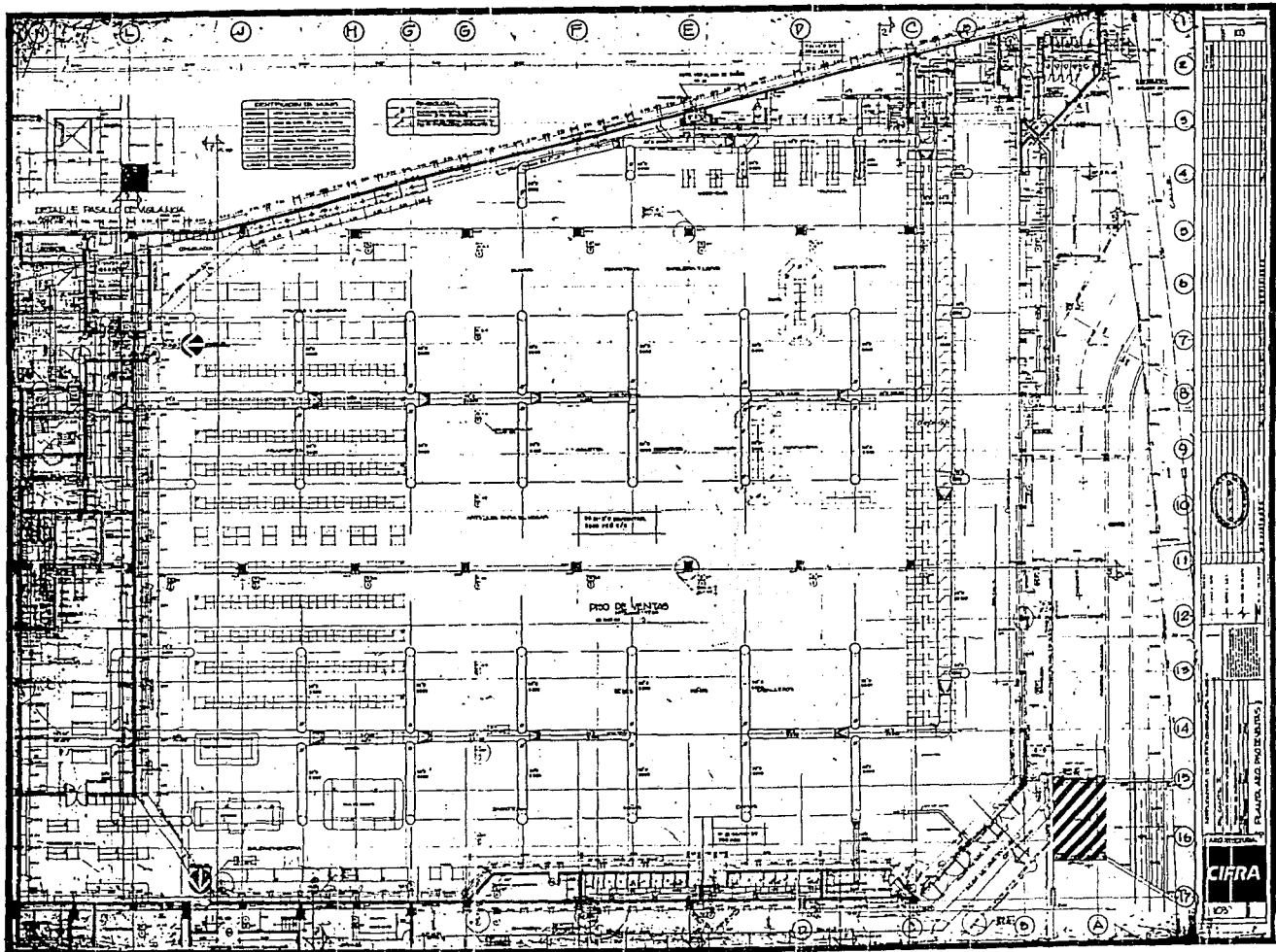
AL AZTECAS

VER ANEXOS EN PLANO 00

CIFRA







SCALA PROIEZIONE ORTOGONALE  
 1:100  
 PROIEZIONE ORTOGONALE  
 METRO

DETALLE FASCIALE  
 DETALLE FASCIALE

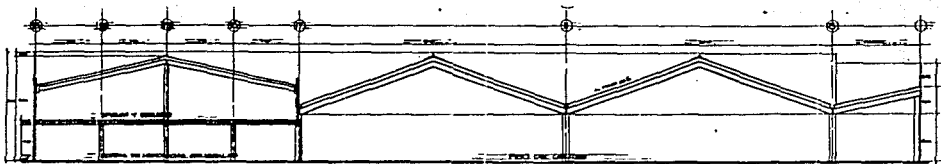
PIANO DI LAVORO  
 PIANO DI LAVORO

CIFRA  
 100

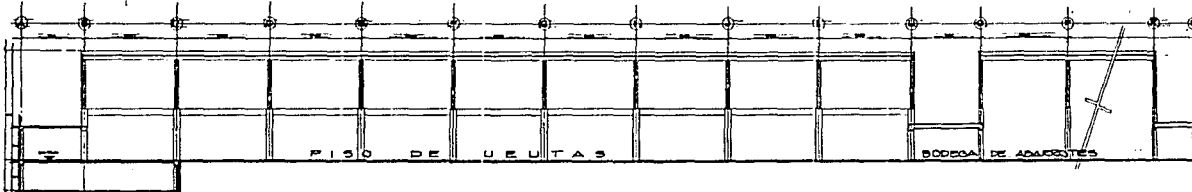
PROIEZIONE ORTOGONALE  
 METRO  
 PIANO DI LAVORO

2

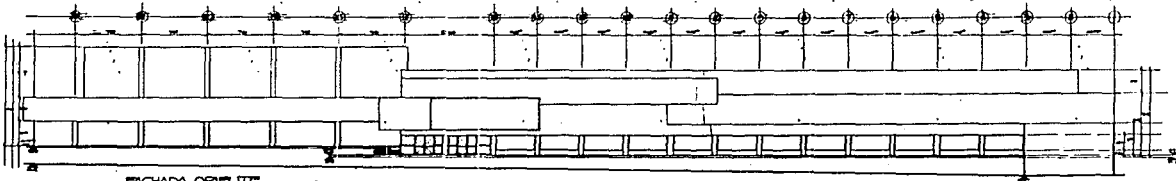




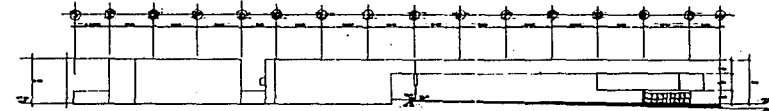
CORTE A-A



CORTE B-B



FACHADA OESTE



FACHADA SUR

Vertical title block containing project information and a logo.

Logo: **CIFRA**

Logo text: **Unidad SA**

**CAPITULO III**  
**ELECCION DE LA ESTRUCTURA**

Comenzaremos por definir las partes principales que componen la estructura de una tienda de autoservicio, entre estas se tienen: la cimentación, la superestructura (columnas, trabes, armaduras, elementos prefabricados, etc.), acabados e instalaciones (eléctricas, hidráulicas, sanitarias, sonido, especiales, etc.).

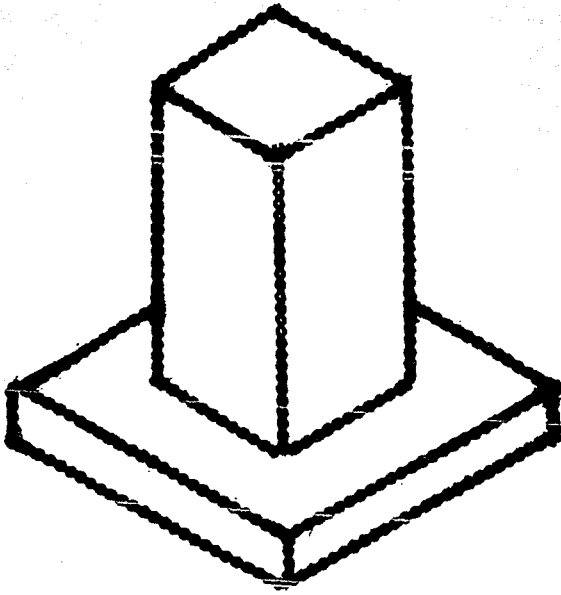
Con el objeto de profundizar ordenada y detalladamente en estos aspectos, y con el fin de hacerlo de una manera bastante clara para cualquier persona que quiera tener acceso a esta información, se ha separado por partes el presente capítulo.

## CIMENTACIONES

Con anterioridad ya mencionamos que una vez que se tiene determinada la ubicación y el tamaño exacto de la tienda de autoservicio, se procede a hacer un estudio de mecánica de suelos, el cual es elaborado por un Ingeniero Civil, especialista en mecánica de suelos, con este tipo de estudios podemos llegar a conocer el tipo de terreno en el cual nos encontramos, así como sus principales características físicas y mecánicas, con el fin de proponer una cimentación, estructura y sistemas constructivos adecuados al terreno natural en que nos encontramos.

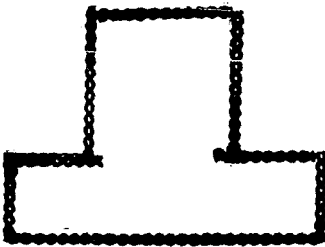
Por ejemplo un piso de un edificio de uso habitacional de losa de concreto armado, aplanado de yeso, firme de concreto y de recubrimiento una loseta de terrazo, tiene aproximadamente una carga total de 588 kg/cm; En cambio una tienda de autoservicio tiene un peso aproximado de 100 kg/cm. a base de armaduras de acero estructural, columnas de concreto armado y techumbre a base de lámina estructural.

Debido a la gran diferencia mencionada de los esfuerzos que se transmiten al terreno, la gran mayoría de las estructuras de las tiendas de autoservicio están hechas a base de cimentaciones superficiales como zapatas (corridas o aisladas) o losas de cimentación. Para poder tener una mejor comprensión de lo anterior se presentan esquemáticamente las diferentes tipos de cimentaciones superficiales.

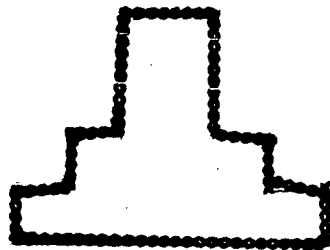


ZAPATA AISLADA

SECCIONES

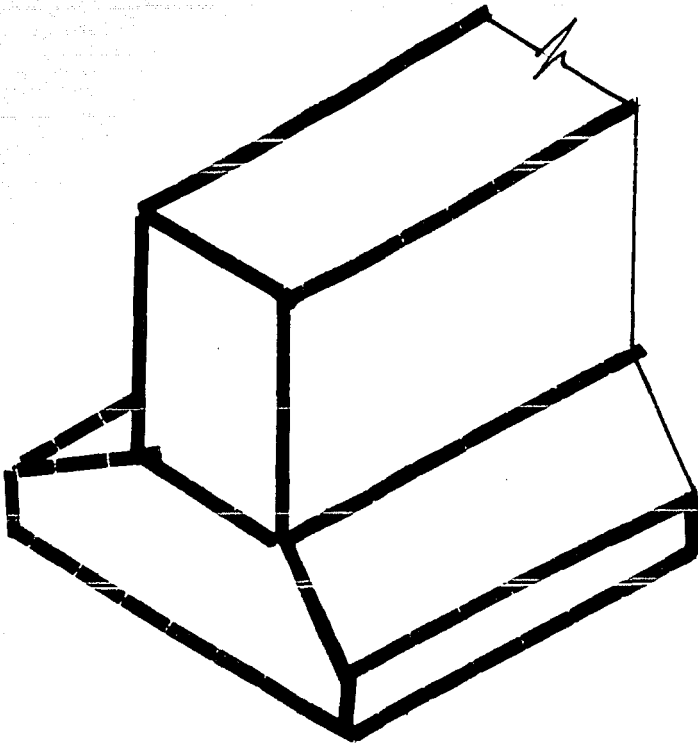


CUADRADA



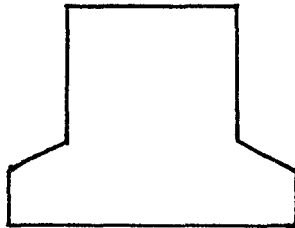
ESCALONADA

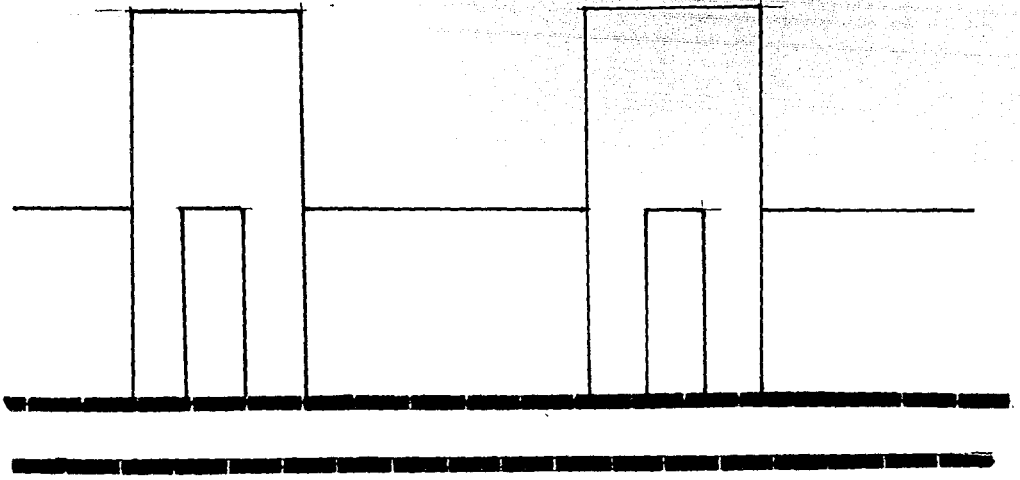




ZAPATA CORRIDA

SECCION TRANSVERSAL





LOSA DE CIMENTACION

SECCION TRANSVERSAL



La cimentación constituye un elemento entre la estructura y el terreno en que se apoya, estas se clasifican en superficiales y profundas, dependiendo de la profundidad del estrato de apoyo de la estructura (datos del estudio de mecánica de suelos).

Se considerarán superficiales o someras, las zapatas (corridas o aisladas), y las losas de cimentación, incluyendo las que se encuentran a una profundidad tal que se forma un cajón con los muros de contención y la losa de planta baja.

Las cimentaciones profundas son las que mediante contratabes (que pueden o no formar parte de un cajón), o una losa plana suficientemente rígida, transmiten las cargas de la superestructura a pilas o pilotes, que se apoyen en estratos profundos.

EL diseño y construcción de las cimentaciones debe cumplir con las especificaciones y reglamentos en vigor, relativos a requisitos de seguridad y servicio para las estructuras.

Es importante hacer notar que por lo general la estructura de una tienda de autoservicio es más ligera que cualquier otra estructura ya sea habitacional, industrial, de recreación, de servicios, etc.

Las cimentaciones desplantadas en zapatas se construyen actualmente casi exclusivamente de concreto reforzado.

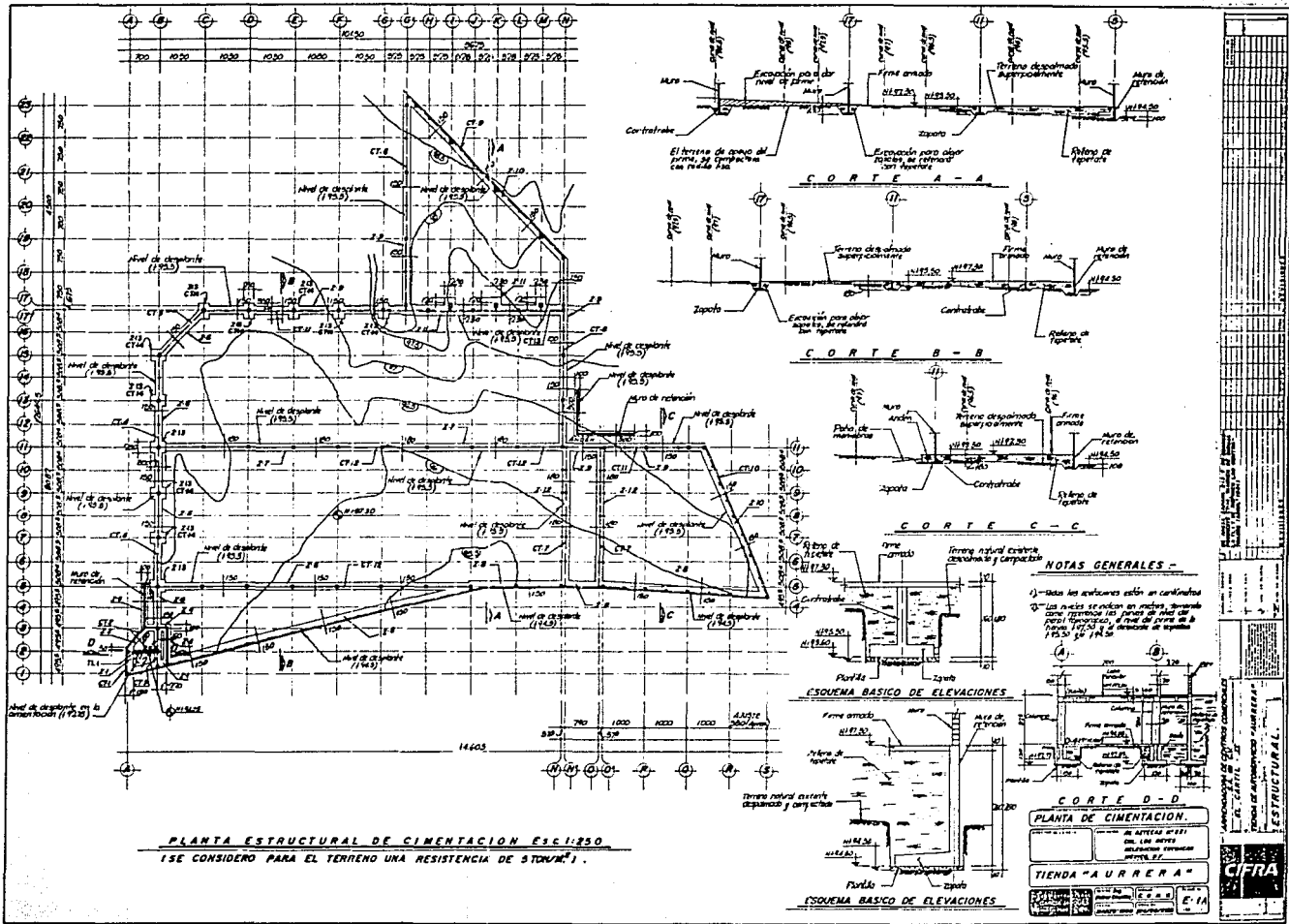
Generalmente la profundidad de desplantes es inferior a cuatro veces el ancho de la zapata. Cuando el estrato de apoyo se encuentra a mediana profundidad pero a varios metros abajo del nivel freático, resulta frecuentemente atractivo desplantar las zapatas sobre un macizo de concreto pobre no reforzado (plantilla), lo que permite colar la zapata en seco, sin o con poco bombeo.

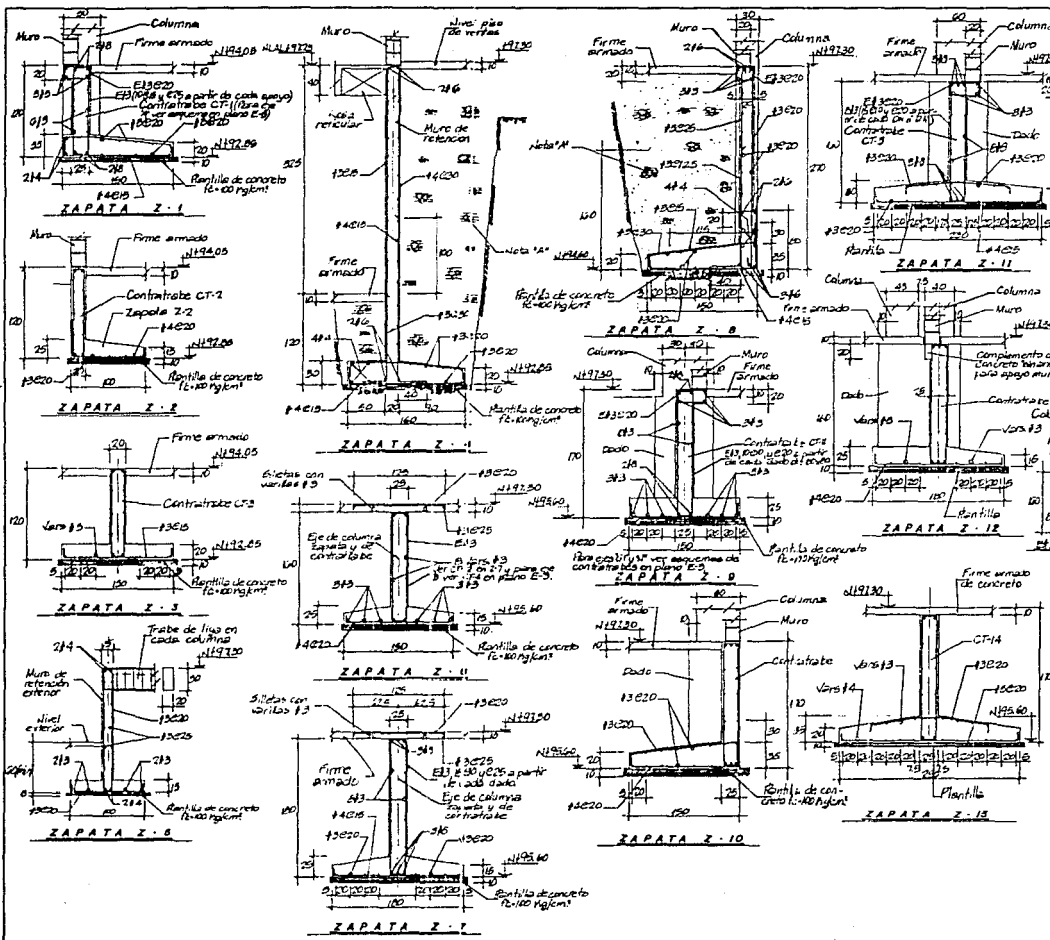
En las colindancias, es recomendable evitar el uso de las zapatas asimétricas con cargas exéntricas cuya capacidad de carga puede ser inadecuada, es preferible desplazar la zapata hacia el interior de la construcción y soportar el muro de colindancia con contratraves o vigas de equilibrio.

Es importante que la memoria de diseño incluya la evaluación económica comparativa de las soluciones consideradas para la cimentación.

Por otra parte, el tipo de cimentación adoptado debe de tomar en cuenta la tecnología existente (geometrias comunes y sencillas, equipos disponibles para la construcción, etc.), con objeto de evitar demoras y cambios no controlados durante la realización de la obra de la tienda de autoservicio.

A continuación se presenta una planta real de la cimentación de una tienda de autoservicio, para dar una idea de la cimentación comunmente usada.





- ### PROCESO CONSTRUCTIVO
- 1)-Despejar el terreno más aproximadamente.
  - 2)-Contactar la superficie con nivel 100 (sea horizontal de forma (por el tubo de medición de nivel).
  - 3)-Relevar con nivelación con casaca 50 cm compactada en el 90% (para elevar el nivel del terreno para elevar el nivel del terreno para elevar el nivel del terreno).
  - 4)-Hacer ensayo para la elevación 1000' al nivel del terreno de acuerdo al desplante de las columnas.
  - 5)-Colocar planilla entre elevación 1000' y 1000' para el nivel de concreto para 1000' m<sup>2</sup>.
  - 6)-Construir zapatas y contratrabe con las especificaciones del punto 13.
  - 7)-Relevar nuevamente con topografía con las especificaciones del punto 13.
  - 8)-Relevar nuevamente 6 pozos de control con topografía con casaca en forma compactada al 85% de la prueba (1000').
  - 9)-Colar firme sobre un piso de anclaje.

**Nota 10**-Este refuerzo de apoyo de concreto de zapata y muro deberá ser de acuerdo a las especificaciones.

### CONTRATRABE CT-14

| REQUISITOS |  |
|------------|--|
| 1.-        | El contratrabe deberá ser construido con concreto de resistencia mínima de 2500 kg/cm <sup>2</sup> . |
| 2.-        | El contratrabe deberá ser construido con una altura mínima de 15 cm.                                 |
| 3.-        | El contratrabe deberá ser construido con una longitud mínima de 100 cm.                              |
| 4.-        | El contratrabe deberá ser construido con una anchura mínima de 10 cm.                                |
| 5.-        | El contratrabe deberá ser construido con una separación mínima de 10 cm entre los bordes.            |
| 6.-        | El contratrabe deberá ser construido con una separación mínima de 10 cm entre los bordes.            |
| 7.-        | El contratrabe deberá ser construido con una separación mínima de 10 cm entre los bordes.            |
| 8.-        | El contratrabe deberá ser construido con una separación mínima de 10 cm entre los bordes.            |
| 9.-        | El contratrabe deberá ser construido con una separación mínima de 10 cm entre los bordes.            |
| 10.-       | El contratrabe deberá ser construido con una separación mínima de 10 cm entre los bordes.            |

### ALIMENTACION - ZAPATAS

| ZAPATA | ALIMENTACION | REQUISITOS |
|--------|--------------|------------|
| Z-1    | 100          | 100        |
| Z-2    | 100          | 100        |
| Z-3    | 100          | 100        |
| Z-4    | 100          | 100        |
| Z-5    | 100          | 100        |
| Z-6    | 100          | 100        |
| Z-7    | 100          | 100        |
| Z-8    | 100          | 100        |
| Z-9    | 100          | 100        |
| Z-10   | 100          | 100        |
| Z-11   | 100          | 100        |
| Z-12   | 100          | 100        |
| Z-13   | 100          | 100        |

### ARMADURA "EL CANTIL II"

| ARMADURA | REQUISITOS  |
|----------|---|
| 1.-      | El armadura deberá ser construido con concreto de resistencia mínima de 2500 kg/cm <sup>2</sup> . |
| 2.-      | El armadura deberá ser construido con una altura mínima de 15 cm.                                 |
| 3.-      | El armadura deberá ser construido con una longitud mínima de 100 cm.                              |
| 4.-      | El armadura deberá ser construido con una anchura mínima de 10 cm.                                |
| 5.-      | El armadura deberá ser construido con una separación mínima de 10 cm entre los bordes.            |
| 6.-      | El armadura deberá ser construido con una separación mínima de 10 cm entre los bordes.            |
| 7.-      | El armadura deberá ser construido con una separación mínima de 10 cm entre los bordes.            |
| 8.-      | El armadura deberá ser construido con una separación mínima de 10 cm entre los bordes.            |
| 9.-      | El armadura deberá ser construido con una separación mínima de 10 cm entre los bordes.            |
| 10.-     | El armadura deberá ser construido con una separación mínima de 10 cm entre los bordes.            |



El siguiente paso del sistema constructivo es la superestructura que a la vez la podemos dividir para este caso en: estructura de concreto reforzado y estructura de acero estructural (metálica). En el primero de los casos la estructura de concreto reforzado se encuentra constituida por marcos de concreto (columnas, trabes o vigas), así como también por muros perimetrales de mampostería (block o tabique)

La estructura metálica es la que encontramos en la parte superior de la tienda (techumbre), está es a base de perfiles de acero estructural debidamente unidos con un tipo de soldadura especificado en el proyecto, así como todos los elementos que constituyen las armaduras que tienen por objeto recibir las láminas de acero o láminas de asbesto según sea el caso.

Es conveniente hacer notar la importancia de los cuidados que deberán tenerse en el concreto estructural como: calidad y cantidad en los agregados, traslapos, dobleces, amarres, número y posición del acero estructural, así como que se cumpla con las especificaciones y normas del proyecto, recubrimiento mínimo de las varillas, que la cimbra sea la adecuada en calidad y cantidad, vibrado del concreto, pruebas necesarias para determinar la calidad de los materiales, etc.

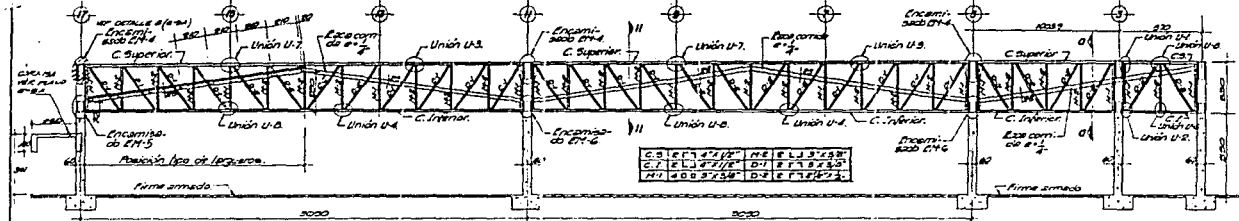


En la estructura metálica debemos recomendar que las características de los perfiles sean los especificados por el proyecto, así como toda la estructura deberá pintarse con dos capas de pintura anticorrosiva. Es de suma importancia, para la seguridad de la estructura que la soldadura sea la adecuada y que sea hecha por personal debidamente calificado, es bueno y no está por demás hacer unas cuantas pruebas en las soldaduras.

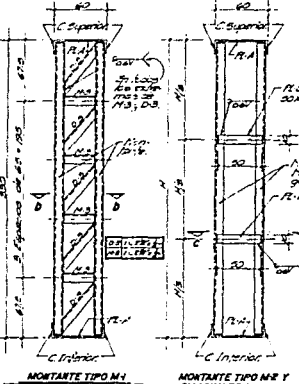
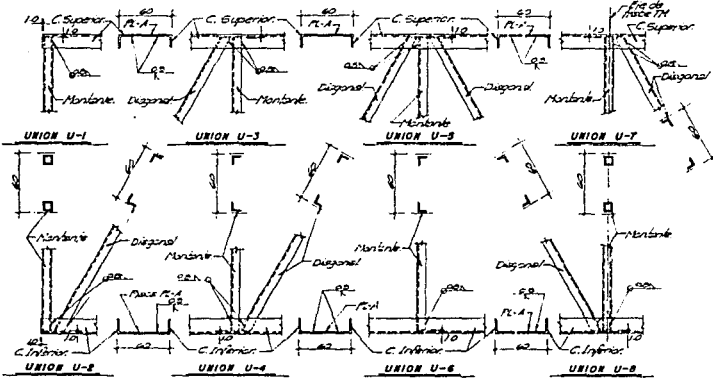
En base a la información anterior ilustramos la estructura metálica mediante los siguientes esquemas.





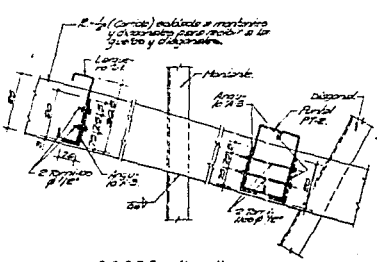
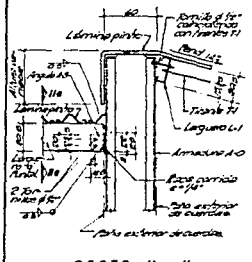


**ARMADURA A-O**

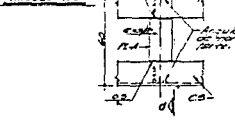


**NOTAS ESPECIALES PARA ELEMENTOS METÁLICOS**

1. Las conexiones de los miembros metálicos en las juntas de los miembros de acero deben ser de tipo rígido.
2. Se debe dar cuenta y permitir las condiciones de apoyo de los miembros de acero en los apoyos de tipo rígido.
3. Las juntas de los miembros metálicos en las juntas de los miembros de concreto deben ser de tipo rígido.
4. Se debe dar cuenta y permitir las condiciones de apoyo de los miembros metálicos en las juntas de los miembros de concreto en las juntas de los miembros de concreto.
5. Las juntas de los miembros metálicos en las juntas de los miembros de concreto deben ser de tipo rígido.
6. Se debe dar cuenta y permitir las condiciones de apoyo de los miembros metálicos en las juntas de los miembros de concreto en las juntas de los miembros de concreto.
7. Se debe dar cuenta y permitir las condiciones de apoyo de los miembros metálicos en las juntas de los miembros de concreto en las juntas de los miembros de concreto.
8. Se debe dar cuenta y permitir las condiciones de apoyo de los miembros metálicos en las juntas de los miembros de concreto en las juntas de los miembros de concreto.
9. Se debe dar cuenta y permitir las condiciones de apoyo de los miembros metálicos en las juntas de los miembros de concreto en las juntas de los miembros de concreto.



**ANGULO A-3**



**PLACA PL-A**

**CORTE D-D**

ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL  
 OFICINA DE INGENIERIA CIVIL  
 INGENIERIA CIVIL  
 INGENIERIA ESTRUCTURAL

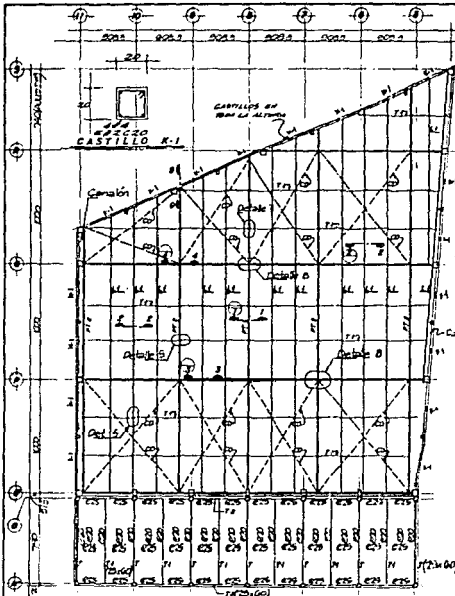
**ARMADURA DEL EJE-C**

Plano de Vigas y Columnas

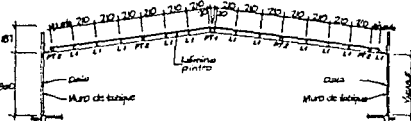
**PISO DE VERTAS**

Proyecto de Vigas y Columnas

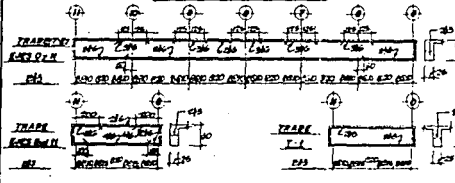
**CIFRA**



PLANTA ESTRUCTURAL DE ACIERA

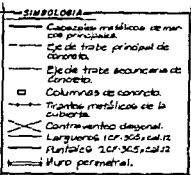
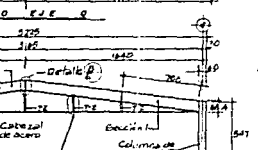
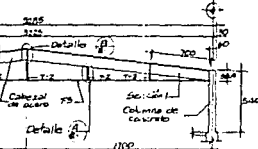
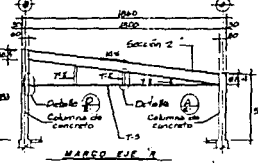


CORTE A-A

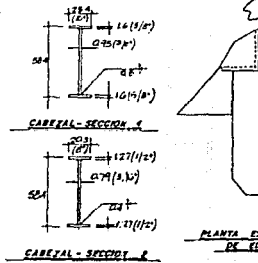


**PLANTA CONFORMADA PERALTE METALICA**  
 Laminas planas 0.78 kg/m<sup>2</sup>  
 Estructura metálica 30 kg/m<sup>2</sup>  
 Contralaminas 0.9 kg/m<sup>2</sup>  
 Largo vivo 800 kg/m<sup>2</sup>  
 Total 800 kg/m<sup>2</sup>

**PLANTA CONFORMADA LOSA MACISA**  
 Losa macisa H-10cm 240 kg/m<sup>2</sup>  
 Hormigón y eslabonado 100 kg/m<sup>2</sup>  
 Columnas de concreto 500 kg/m<sup>2</sup>  
 Largo vivo 800 kg/m<sup>2</sup>  
 Total 870 kg/m<sup>2</sup>

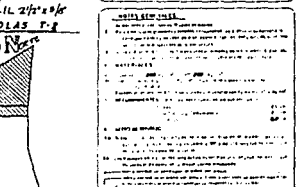
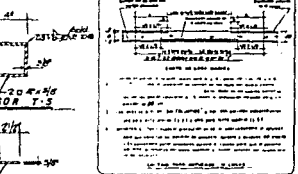


**PLANTA DE LOSA MACISA**  
 Espesor H=10cm  
 Viga de refuerzo 4x12(1/2)  
 Recubrimiento libre 20cm.  
 Se usará "buleta" a para girar  
 1/2" en el recubrimiento con 1000  
 Superior



| LISTA DE ELEMENTOS METALICOS |                |          |                  |         |            |
|------------------------------|----------------|----------|------------------|---------|------------|
| DESCRIPCION                  | UNIDAD         | CANTIDAD | ESPECIFICACIONES | REMARKS | REVISIONES |
| Columnas de concreto         | m <sup>3</sup> | 100      | 20x20x300        |         |            |
| Beams de acero               | kg             | 1500     | 16(1/2)          |         |            |
| Placas de acero              | kg             | 200      | 1/2"             |         |            |
| ...                          | ...            | ...      | ...              | ...     | ...        |

- NOTAS GENERALES PARA ELEMENTOS METALICOS**
- 1) Referencias en continuation excepto los indicados en otras secciones.
  - 2) Establecer las planchas y perfiles apropiados según el acero ASTM A-36.
  - 3) Los perfiles, laminas y secciones tipo C (seguros y purlinas) tendrán un peso de 30.5 kg/m<sup>2</sup>.
  - 4) Para fabricar los traveses y el contraviento diagonal se utilizarán laminas lisas con  $F_y = 250$  kg/cm<sup>2</sup>.
  - 5) El acero para tornillos de las conexiones será A-307.
  - 6) A toda la estructura metálica se le aplicará 2 mm de pintura anticorrosiva especial sobre en las partes expuestas al aire.
  - 7) Para dimensionar los traveses de pesos laminados consulte el Manual de Construcción de AISC.



**ESTRUCTURACION DE ACIERA**

**RECOMENDACIONES Y PRECIFICACIONES**

**CODIGO DE CONCRETO DE 1000**

**CIFRA**



**CAPITULO No. 4**  
**ANALISIS ECONOMICO**

Toda obra realizada por el hombre es motivada por una necesidad, ya sea estética, de abrigo, de alimento o de supervivencia, y para satisfacerla se hace necesaria, a nuestro juicio, una técnica para planearla, un tiempo para construirla y los recursos necesarios para llevarla a cabo.

Respecto a dicha técnica, podemos decir que actualmente no existe obra imaginada por el hombre que no sea posible de realizar, ya que tanto la propia tecnología, como el desarrollo de procesos constructivo, han alcanzado horizontes no imaginados anteriormente.

En relación al tiempo, también podemos afirmar que las nuevas disciplinas de programación proporcionan al hombre moderno la posibilidad de realizar cualquier obra en condiciones de tiempo que en la antigüedad se podrían considerar imposibles.

Con respecto al costo (recursos financieros), si bien aceptamos que están intrínsecamente ligados con los mencionados elementos de base, tienen un valor sustancial hasta cierto punto incommovible, es decir creemos que los dos factores anteriores están, en cierta forma supeditados al tercero.

Es más común en la época moderna encontrar la palabra Inconstable, que la palabra irrealizable o inacabable.



En última instancia podemos decir que si el elemento "COSTO" de una obra cualquiera, esta dentro de los rangos lógicos acostumbrados para ese momento o época histórica, es, posible realizar la misma, reduciendo los tiempos de ejecución y aun supliendo en muchos casos las carencias de técnicas apropiadas.

Será por lo tanto el principal objetivo de este capítulo el confinar en lo posible el elemento "COSTO", a través de una técnica adecuada y un tiempo de realización óptimo.

El presente trabajo no tiene por objeto el entrar a detalle en la formulación o integración de los diferentes análisis de "PRECIOS UNITARIOS", de los cuales conforman los diferentes conceptos de un catálogo del presupuesto de este tipo de proyecto.

Así como tampoco se tomarán los temas para el cálculo del factor de indirectos, financiamiento, utilidad y cargos adicionales, según sea el caso. Pues este tipo de cálculos son tan amplios y específicos para cada proyecto, como para cada compañía, no siendo este el objetivo del presente trabajo. Pues Mas sin embargo hay que hacer hincapié en la importancia de los puntos anteriores pues de ellos depende en gran medida del éxito o fracaso de una empresa, ya sea inversionista o constructor.

En este capítulo se pretende poder llegar a determinar o evaluar (aproximadamente), los diferentes costos o erogaciones posibles en este tipo de proyectos, por lo cual presentaremos los tres tipos de tiendas que hemos venido manejando aquí, así como las partidas mas usuales.

A continuación se presenta un cuadro comparativo de las partidas que suelen tenerse en ese tipo de obras, así como sus importes a diciembre de 1991.

## PARTIDAS DEL PROYECTO

| CONCEPTO                           | TIPO I      | %    | TIPO II    | %     | TIPO III   | %     |
|------------------------------------|-------------|------|------------|-------|------------|-------|
| I.-PRELIMINARES Y TERRACERIAS      | 965032200   | 7.5  | 542830613  | 6.91  | 361887333  | 6.48  |
| II.-CIMENTACION                    | 1080995301  | 8.4  | 808055657  | 10.29 | 485373238  | 7.26  |
| III.-ESTRUCTURA DE CONCRETO        | 1126255917  | 8.7  | 833518953  | 10.61 | 422345969  | 7.56  |
| IV.- ALBAÑILERIA                   | 3273202966  | 25.4 | 1841176668 | 23.44 | 1227451112 | 21.98 |
| V.-ESTRUCTURA METALICA Y TECHUMBRE | 1671811324  | 12.9 | 940393870  | 11.99 | 626929247  | 11.22 |
| VI.-ACABADOS Y DECORACION          | 758055197   | 5.9  | 397265231  | 5.06  | 584279699  | 10.46 |
| VII.-INSTALACION ELECTRICA         | 2111445633  | 16   | 1187688169 | 15.12 | 1091792112 | 19.55 |
| VIII.-INSTALACION DE AIRE          | 682552344   | 5.7  | 399973899  | 5.09  | 355957129  | 6.37  |
| IX.-INST. HIDRAULICA Y SANITARIA   | 497580713   | 3.9  | 401666212  | 5.11  | 286592767  | 5.13  |
| X.-OBRAS EXTERIORES                | 721586862   | 5.6  | 501322385  | 6.38  | 222997761  | 3.99  |
| SUMA TOTAL                         | 12888518457 | 100  | 7853895857 | 100   | 5585597367 | 100   |

De la tabla anterior podemos calcular los porcentajes (%) de incidencia en cada partida o concepto, del costo total de los tres diferentes proyectos.

Con estos datos podemos llegar a determinar aproximadamente las erogaciones durante el transcurso de la ejecución el proyecto, y los gastos de los diferentes insumos como pueden ser por materiales, mano de obra, equipo y herramienta.

Para ejemplificar lo anterior tomaremos uno de los tres diferentes tipos de proyecto, en este caso la del tipo I, de mayor inversión, y presentamos a continuación un programa de obra real, con una duración, de ocho meses que se apega a los tiempos reales de ejecución de estos proyectos, por lo regular este tiempo se determina en base a las necesidades del cliente.

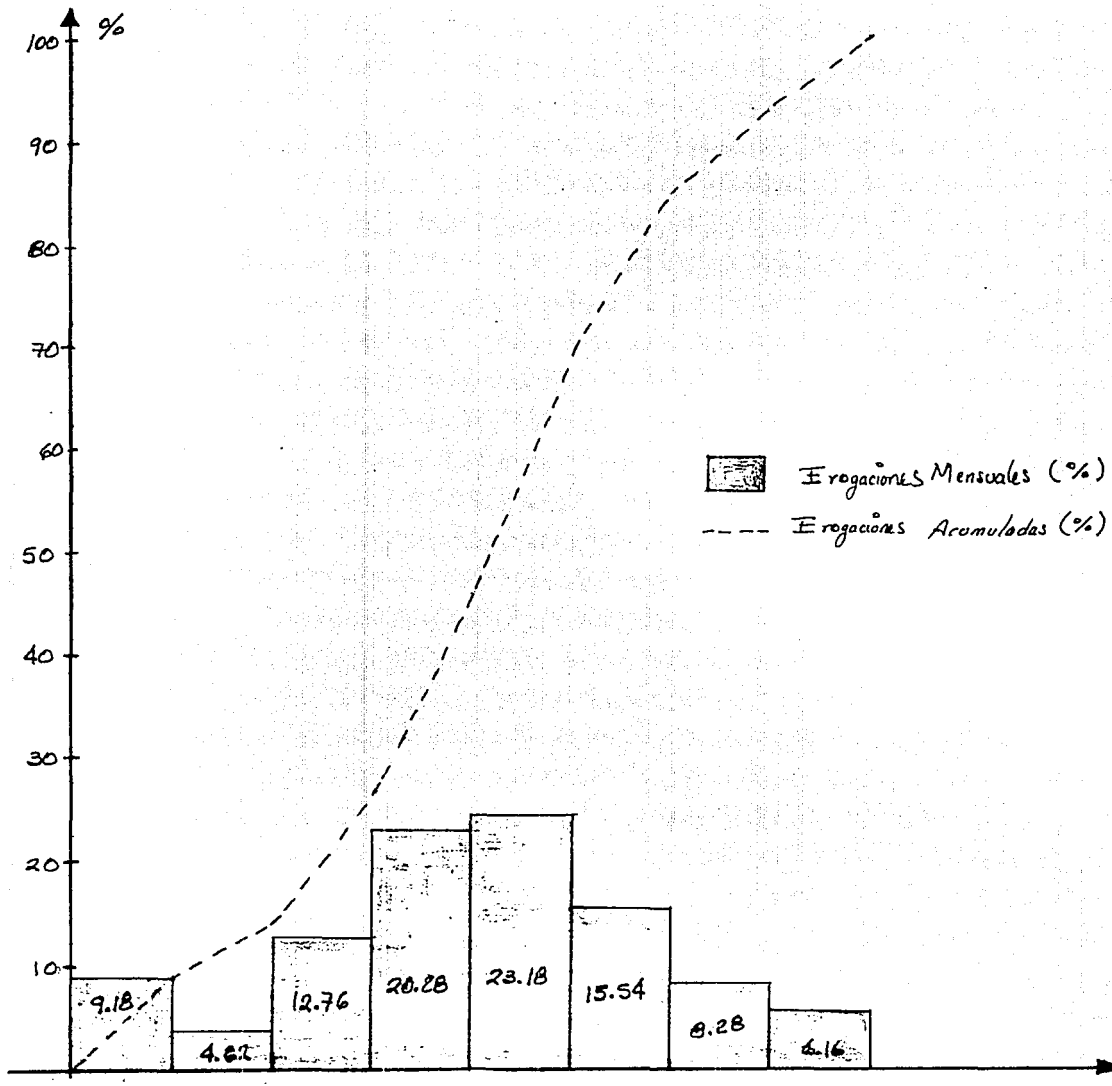
| CONCEPTO                      | TIEMPO | %     | Abril | Mayo  | Junio | Julio | Agosto | Sept. | Oct.  | Nov.  |
|-------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| I.- Preliminares y Terrec.    |        | 7.50  | 7.50  |       |       |       |        |       |       |       |
| II.- Cimentación              |        | 8.40  | 1.18  | 3.36  | 3.36  |       |        |       |       |       |
| III.- Est. Concreto           |        | 8.70  |       | 1.26  | 2.48  | 2.48  | 2.48   |       |       |       |
| IV.- Albañilería              |        | 25.40 |       |       | 4.65  | 7.26  | 7.26   | 7.26  |       |       |
| V.- Est. Metálica y Techumbre |        | 12.90 |       |       | 5.55  | 5.16  | 5.16   |       |       |       |
| VI.- Acabados y Decoración    |        | 5.90  |       |       |       |       | 1.475  | 1.475 | 1.475 | 1.475 |
| VII.- Inst. Eléctrica         |        | 16.00 |       |       |       | 3.55  | 3.55   | 3.55  | 3.55  | 1.8   |
| VIII.- Inst. Aire             |        | 5.70  |       |       |       |       | 1.425  | 1.425 | 1.425 | 1.425 |
| IX.- Inst. Hid. y Sanit.      |        | 3.90  |       |       | 0.71  | 0.71  | 0.71   | 0.71  | 0.71  | 0.3   |
| X.- Obras Exteriores          |        | 5.6   |       |       |       | 1.12  | 1.12   | 1.12  | 1.12  | 1.12  |
| SUMA                          |        | 100   | 9.18  | 4.62  | 12.76 | 20.28 | 23.18  | 15.54 | 8.28  | 6.16  |
| Acumulados                    |        |       | 9.18  | 13.80 | 26.56 | 46.84 | 70.02  | 85.56 | 93.84 | 100   |

Teniendose el siguiente programa de erogaciones

mensuales:

**EROGACIONES MENSUALES DEL PROYECTO**

| MES        | %     | EROGACIONES   |
|------------|-------|---------------|
| ABRIL      | 9.18  | 1183165995    |
| MAYO       | 4.62  | 595449553.2   |
| JUNIO      | 12.76 | 1644574956    |
| JULIO      | 20.28 | 2613791545    |
| AGOSTO     | 23.18 | 2987558581    |
| SEPTIEMBRE | 15.54 | 2002875770    |
| OCTUBRE    | 8.28  | 1067169329    |
| NOVIEMBRE  | 6.16  | 793932737.6   |
| SUMA TOTAL | 100   | 12888518466.8 |



ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



De la gráfica anterior podemos observar que los montos de las erogaciones parciales se presentan en la parte central de la gráfica, esto es del tercero al sexto mes del programa de obra. Lo cual debe verificarse notablemente en la gráfica de erogaciones acumuladas, pues en la parte central del esquema podemos observar como cambia bruscamente la pendiente de la gráfica.

Este tipo de información nos puede llegar a ser útil, para determinar con mayor aproximación el periodo de inversión y hacer un programa financiero del proyecto, como es el caso de la programación de cobros (estimaciones), para una mejor revolvencia económica, también para hacer un cálculo del financiamiento del proyecto lo más apegado a la realidad.

Otro aspecto importante que podemos llegar a determinar de una manera un poco menos precisa, es el desglose de los montos de los insumos (materiales, mano de obra, equipo y herramienta), durante las diferentes etapas del proyecto, pero nos da una información aproximada para nosotros poder programar con más detalle nuestro proyecto.

En base a la experiencia y a la estadística que se maneja en la ingeniería de costos en la construcción de edificación, podemos decir que los montos por concepto o por partida les podemos asignar un porcentaje del total a cada

insumo, y con esto tenemos los siguientes: Materiales 35%,  
mano de obra 50%, equipo y herramienta 15%, con lo cual llegamos  
a los siguientes datos.

EROGACIONES MENSUALES DE INSUMOS DEL PROYECTO

| MES           | %     | MATERIALES   | MANO DE OBRA | EQUIPO Y HERRAMIENTA |
|---------------|-------|--------------|--------------|----------------------|
| ABRIL         | 9.18  | 414108098.3  | 591582997.5  | 177474899.3          |
| MAYO          | 4.62  | 208407343.6  | 297724776.6  | 89317432.98          |
| JUNIO         | 12.76 | 575601234.66 | 922287478    | 246686243.4          |
| JULIO         | 20.28 | 914827040.8  | 1306895773   | 392068731.8          |
| AGOSTO        | 23.18 | 1045645503   | 1493779291   | 448133787.2          |
| SEPTIEMBRE    | 15.54 | 701006519.5  | 1001437885   | 300431365.5          |
| OCTUBRE       | 8.28  | 373509265.2  | 533584664.5  | 160075399.4          |
| NOVIEMBRE     | 6.16  | 277876458.2  | 396966368.8  | 119089910.6          |
| TOTAL INSUMOS | 100   | 4510981463.3 | 6444259234.4 | 1933277770.2         |

Analizando los resultados obtenidos podemos llegar a conocer los montos aproximados de las erogaciones, por concepto de insumos del proyecto en el transcurso de la ejecución del mismo, con el objeto de tener una mejor planeación, programación y organización de éste, optimizando lo mejor posible los recursos disponibles de la empresa y así poder llegar a tener mejores resultados. Lo cual nos hace ser más competitivos en nuestro desarrollo empresarial.

## **CAPITULO No. 5**

### **CONCLUSIONES**

La elaboración de este trabajo tiene como objeto el describir a grandes rasgos, de una manera sencilla, y lo más comprensible para cualquier persona, el desarrollo de un proyecto de una tienda de autoservicio.

El primer capítulo de este presenta una breve historia del desarrollo y avances del hombre, respecto a este tipo de industrias, con el objeto de hacer una breve introducción con respecto a la materia.

En el segundo capítulo describimos una de las etapas importantes de este tipo de estructuras, así como los aspectos importantes que se deben tomar en cuenta para determinar el lugar de la localización de este tipo de proyectos.

Aun cuando el Ingeniero Civil no desarrolla directamente este aspecto puede dar diversas sugerencias técnicas para normar la decisión del lugar.

En el tercer capítulo hacemos una breve descripción de las partes que conforman o integran el proyecto de este tipo de estructuras, así como una descripción del sistema constructivo, tratamos de no inmiscuirnos en cálculos teóricos de materiales y secciones de elementos estructurales, pues no es el objetivo de este trabajo el desarrollo de cálculos matemáticos, ya que se puede hacer todo un estudio de dichas

teorías.

Hacemos ciertas recomendaciones en base a la experiencia personal, aclarando que este sistema constructivo no es exclusivo ni único, puede haber muchas más variantes del mismo, ya que cada proyecto tiene su problemática y condiciones físicas propias, al igual que necesidades particulares específicas.

Y por último en el capítulo cuatro tratamos de hacer un análisis financiero de este tipo de obras, ya que es de suma importancia el aspecto económico en todo tipo de proyecto, no teniendo la intención de tener un listado de los diferentes conceptos y sus respectivos análisis de precios unitarios, ya que nuestro objetivo principal es determinar de una manera aproximada la distribución de la inversión o erogaciones con respecto al tiempo de ejecución, siendo estas las bases para una mejor planeación y organización de los recursos, así como también para poder evaluar si nuestro proyecto es rentable o no.

Haciendo un breve resumen del sistema constructivo podemos concluir:

**CIMENTACIONES:** Es a base de zapatas corridas o aisladas.

**ESTRUCTURA:** Por lo regular son a base de trabes metálicas, sobre columnas de concreto.

**ENTREPISO:** Losas de concreto.

**INST. SANITARIA:** A base de tubería de fierro fundido o P.V.C.

**INST. HIDRAULICA:** Con tubería de cobre, P.V.C., o fierro fundido.

**INST. ELECTRICA:** Con tubería galvanizada pared gruesa o delgada.

**ALUMBRADO:** Aditivos metálicos y fluorescentes.

Como las práctica nos ha demostrado, las tiendas de autoservicio y los centros comerciales generan puntos de referencia urbana y acercamiento de la comercialización de artículos diversos, mejorando los niveles de vida de la población al hacer más cómoda y económica su adquisición.

Al concurrir a un solo centro para consumo, se evitan desplazamientos por la ciudad, coadguando a otras áreas a mejorar el tráfico vehicular y por ende la contaminación atmosférica.



Como se explica en este trabajo, el diseño se apegará a los reglamentos de construcción, tanto a su integración urbana como, a los aspectos de estabilidad, seguridad, demanda de áreas libres, ecotecnias, estacionamientos, etc.

Además genera una cantidad importante de empleos directos (350) e indirectos, que por el principio de cinergia, ayudarán a la reactivación económica de nuestra ciudad y del país.