

87
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO,
PLANEACION Y PRESUPUESTO PARA
LA CONSTRUCCION DE UNA NAVE
INDUSTRIAL EN EL ESTADO DE MEXICO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A :
VICTOR LUCIA SALAZAR



DIRECTOR DE TESIS: ING LUIS ZARATE ROCHA

ELIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1991



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.

INDICE

I.- ANTECEDENTES	1
II.- PLANEACION	21
III.- PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	39
IV.- PRESUPUESTO	77
V.- CONCLUSIONES	114
VI.- BIBLIOGRAFIA	117

ANTECEDENTES

ANTECEDENTES

La nave industrial a la que se refiere este trabajo es una planta embotelladora de refrescos denominada, PLANTA EMBOTELLADORA LOS REYES; ubicada en la calle Benito Juarez s/n en el municipio de Los Reyes La Paz, en el estado de México, en el kilómetro 21.5 de la carretera México - Texcoco.

La planta embotelladora se desarrolla sobre una superficie de 24,774m² y con una superficie total de construcción de 15,800m².

Dado el crecimiento de la población y por consiguiente el aumento de ventas del producto que se elabora, se hace necesario la construcción de una nueva planta embotelladora.

Dicha planta dará albergue a 300 trabajadores obreros y 150 empleados administrativos en sus distintos departamentos, los cuales se distribuirán entre lo que será la nueva embotelladora y el área de distribución, la cual se encuentra laborando en el terreno antes descrito.

La PLANTA EMBOTELLADORA LOS REYES estará formada por los siguientes edificios:

1. Edificio de Materia Prima
2. Salón de Embotellado
3. Edificio de Fuerza
4. Edificio de Distribución
5. Bodega de producción

6. Bodega de Producto Terminado
7. Bodega de Distribución
8. Talleres
9. Cisternas de Tratamiento.

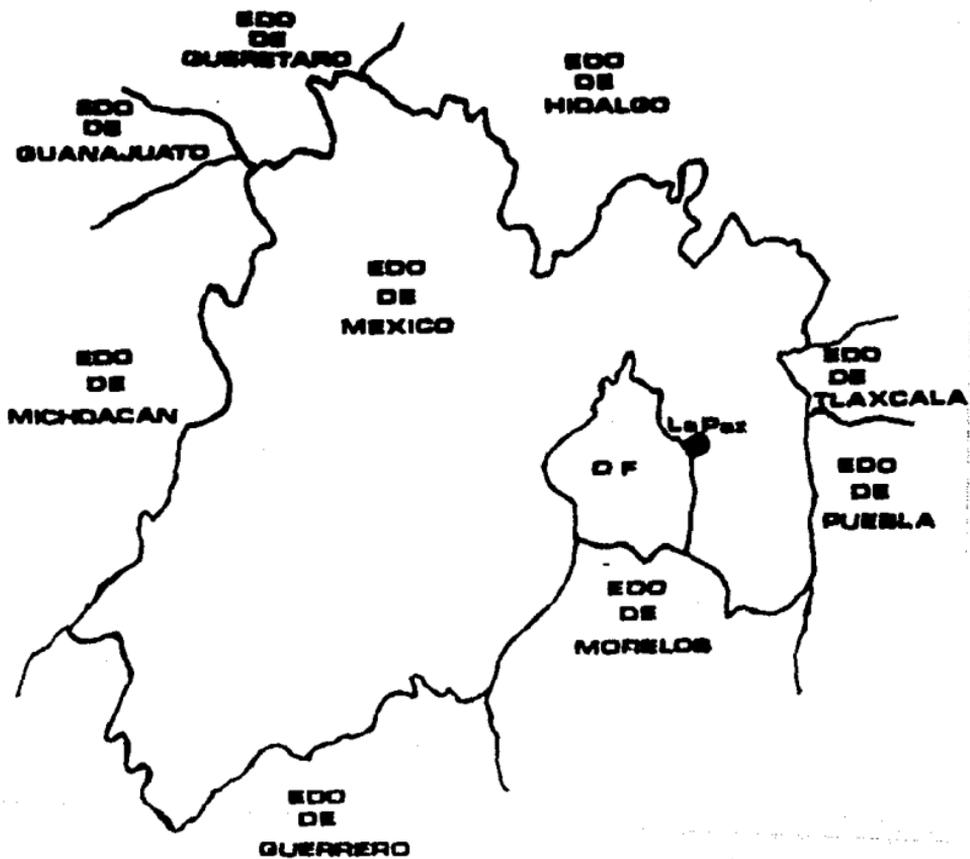
Como ya se mencionó la PLANTA EMBOTELLADORA LOS REYES se localiza en el Estado de México; dicho estado se localiza en la parte central de la República Mexicana; como se puede apreciar en el siguiente mapa.



ESTADO DE MEXICO

EL Estado de México colinda al Norte con los Estados de Hidalgo y Querétaro, al Este con los Estados de Tlaxcala y Puebla, al Oeste con los Estados de Guanajuato y Michoacan, y al sur con los Estados de Morelos, Guerrero y el Distrito Federal.

La localidad de Los Reyes La Paz se localiza en la parte sureste del estado, colindando con el Distrito Federal; como se verá en el siguiente mapa.



Aspectos de la localidad

Localización.

Como ya se mencionó el Municipio de La Paz se ubica en la porción oriental del Valle de México. Su superficie territorial es de 1,427.23km².

Limita al Norte con los municipios de Nezahualcóyotl y Chimalhuacán; al Sur con el de Ixtapaluca; al Este con el de Chimalhuacán; y al Oeste con el Distrito Federal.

Medio Físico.

Hidrografía.

La Hidrografía está representada por el río La Compañía que proviene del municipio de Chalco. También existe el canal de aguas residuales que desemboca en el Gran Canal.

Clima.

El clima del municipio es templado, subhúmedo con lluvias en verano. La temperatura media anual es de 16.4 C, con una máxima de 34°C y una mínima de 4.4°C. Las heladas se presentan de noviembre a Febrero. La Precipitación pluvial promedio anual es de 615mm.

Orografía.

La orografía del municipio tiene dos zonas bien definidas, una amplia llanura que ocupa el Vaso de Texcoco, y algunas formaciones montañosas representadas por los

cerros del Pino y Tetetlamanche y un volcán apagado llamado cerro de la Caldera.

Flora y Fauna.

La flora está conformada por tepozán cactus, organillo, quelites y verdolagas. Flora medicinal: epazote, alfilerillo, Arnica, té de campo, hiquerilla, chicolotes, jaranal, zitziquille, toloache, anís, nabo, y zacatón. Arboles: abeto, ayamel, cedro, pino, encino, eucalipto, ciprés y pirúl.

La fauna se conforma de cacomixtle, zorrillo, conejo, tuza, ardilla, gavián, canario, codorniz, camaleón y víbora de cascabel.

Uso del Suelo.

De la superficie total 2,722.7 hectáreas, se destinan a la agricultura 573.69; son de temporal 553.15 y de riego 20.54; a la actividad pecuaria se destinan 17.44 hectáreas; la zona forestal cubre 893.96; la urbana 962.79 y la industrial 50.95. En cuanto a la tenencia de la tierra, la ejidal abarca 2,075 hectáreas; la comunal, 962 y la privada, 781.

Marco Social.

Población.

De acuerdo con la información oficial del municipio, éste contaba para 1984 con 250,000 habitantes aproximadamente.

Predomina el tipo de población urbano, y la mayor parte de ésta se compone de personas menores de 20 años. La densidad de población es variable dependiendo del lugar, pero según datos generales del año de 1986, fue de 6,519 habitantes por km2.

Educación.

Existe en el municipio una infraestructura adecuada para impartir educación básica y media básica. Se tienen planteles educativos para los niveles preescolar, primaria, secundaria general, secundaria técnica y telesecundaria; también hay una escuela normal, una escuela preparatoria, escuelas comerciales y varios colegios particulares que imparten desde educación preescolar hasta preparatoria.

Deporte.

Los deportes que tienen mayor número de adeptos son el fútbol y el beisbol, mismos que se practican en los campos existentes en el municipio.

Salud.

La salud de los habitantes del municipio es de primordial importancia. Actualmente se cuenta con instituciones públicas y privadas que se encargan de prestar servicios de salud a la mayoría de la población; aunque algunos de los pobladores acuden al Distrito Federal. En el municipio y la zona colindante del Distrito Federal se encuentran instituciones de la Cruz Roja, del I.M.S.S., de la S.S.A., e instituciones privadas.

Vivienda.

Predomina el tipo de vivienda construida con tabique, tabicón y losa de concreto.

La tendencia de la vivienda es fundamentalmente propia y la mayoría de ellas cuentan con los servicios elementales.

Comunicaciones y Transportes.

El municipio cuenta con dos importantes vías terrestres que lo comunican con el Distrito Federal y con los poblados vecinos; como son la carretera México-Puebla, y la carretera federal México-Texcoco, así como las carreteras Magdalena-Colonia Guadalupe y la México-Cuautla.

Por lo que respecta a vías férreas, se tienen las rutas del ferrocarril México-Texcoco y México-Ciudad Sahagún.

En lo referente a medios de comunicación se cuenta en el municipio con el servicio de: correos, telegrafos, teléfono, además de que diariamente se reciben la mayoría de los periódicos de circulación nacional, así como las señales de radio y televisión provenientes de la capital de la Republica.

Servicios Públicos.

El ayuntamiento ofrece a sus habitantes los servicios de agua, drenaje y alcantarillado; electricidad y alumbrado público de manera parcial. Asimismo, brinda los servicios de mercados, cementerios, parques y jardines, rastro, transporte urbano y seguridad pública.

Marco Económico.

Población Económicamente Activa.

La Estadística Básica Municipal de 1985 establece que la población económicamente activa del municipio de La Paz, se constituye por 29,329 habitantes.

Actividades Económicas.

Agricultura.

Se cultiva principalmente maíz, frijol, avena, cebolla y algunas hortalizas.

Ganadería.

Sobresale la cría de ganado bovino, porcino, ovino, caprino y equino.

Avicultura.

Se crían aves de engorda y postura, así como pavos.

Industria.

Existen en el territorio aproximadamente 180 industrias de transformación de productos alimenticios, textiles y productos no metálicos.

Turismo.

Destaca una zona arqueológica inexplorada, las iglesias de Santa Magdalena Atlicpac, de Los Reyes y de San Miguel.

Comercio.

Sobresalen los expendios de bienes de consumo básico. También hay mercados en cada una de las colonias así como tianguis que se colocan en diferentes días de la semana.

Decisión

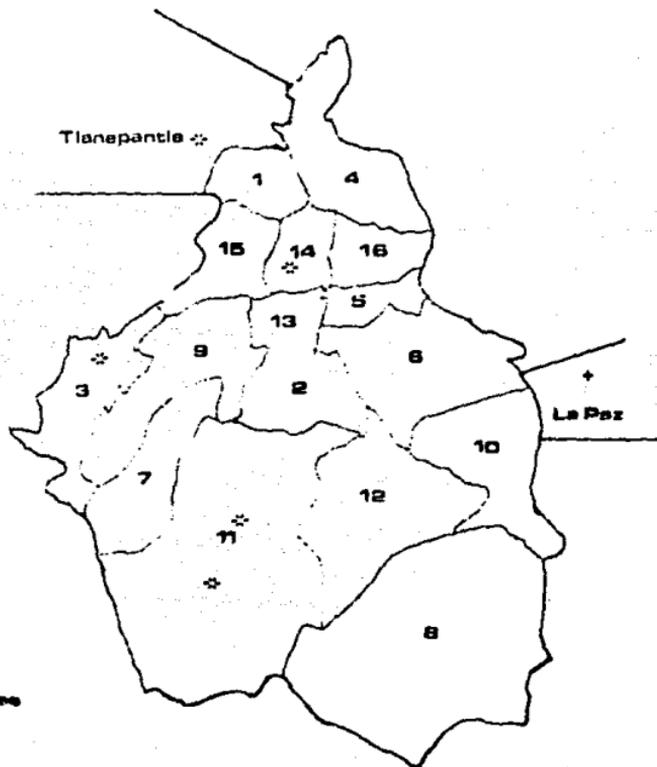
Como ya se mencionó anteriormente la decisión de convertir este centro de Distribución en un centro de Embotellado se debió básicamente al incremento de población de lo que se podría llamar el Área de influencia del centro de Distribución.

Como también se ha visto los municipios vecinos a la localidad donde se ubicará la PLANTA EMBOTELLADORA LOS REYES, son municipios de gran densidad poblacional, lo que significa una gran influencia de consumo.

Además se cuenta con una buena comunicación terrestre con estos puntos, que es lo que había determinado que aquí se localizara un centro de distribución; pero si observamos la localización de las Embotelladoras de la misma compañía en la zona circunvecina, que es de donde proviene el producto que se distribuye en lo que proxiamente será la embotelladora, y conocemos los problemas de flete debido a las distancias existentes, así como el tráfico de las vías de comunicación, será más fácil comprender la decisión de hacer la conversión Distribuidora-Embotelladora.

Los Embotelladores del área y la nueva Embotelladora

Los Reyes



- 1 Azcapotzalco
- 2 Coyacan
- 3 Cusjimalpa
- 4 Gustavo A Madero
- 5 Iztacalco
- 6 Iztapalapa
- 7 Magdalena Contreras
- 8 Milpa Alta
- 9 Álvaro Obregón
- 10 Tlalhuac
- 11 Tlalpan
- 12 Xochimilco
- 13 Benito Juárez
- 14 Cuauhtémoc
- 15 Miguel Hidalgo
- 16 Venustiano Carranza

✱ Embotelladores Antiguos
 + Embotelladora Los Reyes

Descripción del Proyecto.

En el croquis que se presenta en seguida podrán ubicarse los edificios que componen la planta, los cuales son:

1. Edificio de Materia Prima.
2. Salón de Embotellado.
3. Edificio de Fuerza.
4. Edificio de Distribución.
5. Bodega de Producción.
6. Bodega de Producto Terminado.
7. Bodega de Distribución.
8. Talleres.
9. Cisternas de Tratamiento.

Y las zonas de los siguientes servicios:

- A. Estacionamiento para Autos.
- B. Estacionamiento de Rutas.
- C. Areas Jardinadas.

Edificio de Materia Prima.

Este edificio consta de tres plantas con sus respectivos departamentos, que son:

Planta Baja.

En esta se encuentran las zonas de almacenaje de la materia prima, que se utiliza para la elaboración del producto. También tiene la función de acceso a oficinas del personal administrativo de la planta, proveedores y visitantes. La conformación de este nivel es :

1. Acceso principal a niveles superiores.
2. Laboratorios de aseguramiento de calidad.
3. Bodega de hermetapa.
4. Salón de jarabe simple.
5. Salón de jarabe terminado.
6. Bodega de concentrado y cuarto de bombeo.
7. Bodega de azúcar.
8. Bodega de cal.
9. Salón de tratamiento de agua.
10. Caseta de vigilancia.

Planta Mezzanine.

En este nivel se localizan la mayor parte de los servicios para el trabajador. La conformación de este nivel es:

1. Gerencia de producción.
2. Salón de usos múltiples.
3. Jefatura de selección y reclutamiento.
4. Jefatura de seguridad e higiene.
5. Jefatura de capacitación.

- 6.Recepción.
- 7.Sanitarios.

Planta Alta.

En esta planta se encuentran las áreas administrativas de la planta. Su conformación es:

- 1.Gerencia de planta.
- 2.Gerencia de recursos humanos.
- 3.Jefe de personal.
- 4.Secretarias.
- 5.Computadora y copias.
- 6.Area contable.
- 7.Contraloría.
- 8.Caja general.
- 9.Sanitarios.
- 10.Circulaciones.

Salón de Embotellado.

Este edificio cuenta con el área necesaria para la ubicación de la maquinaria y para las líneas de proceso.

Consta de una sola planta, y la maquinaria será localizada de forma que la línea de producción sea continua.

Edificio de Fuerza.

Este edificio consta de dos niveles con sus respectivos departamentos, que son:

Planta Baja.

En este nivel se encuentran las instalaciones y equipos necesarios para el funcionamiento de la planta, y los

servicios para el trabajador. La conformación de este nivel es:

1. Caseta de vigilancia.
2. Subestación.
3. Casa de Fuerza.
4. Calderas.
5. Almacén general.
6. Taller de mantenimiento.
7. Oficina de mantenimiento.
8. Sanitarios y vestidores para personal no sindicalizado.
9. Area para tanque de combustible.
10. Area para tanque de CO2.
11. Area de tanques de sosa.
12. Area de tanques de aceites.

Planta Mezzanine.

La conformación de este nivel es:

1. Baños y vestidores para personal sindicalizado.
2. Baños y vestidores para mujeres.
3. Comedor.

Edificio de Distribución.

Este edificio esta formado por dos niveles, de la siguiente manera:

Planta Baja.

En este nivel se localizan el equipo e instalaciones necesarios para el buen funcionamiento de la distribuidora; estos se conforman así:

- 1.Oficina de liquidación para personal de rutas.
- 2.Caja de liquidación.
- 3.Baños y vestidores para personal de rutas.
- 4.Bodega o almacén de publicidad.

Planta Alta.

La conformación de este nivel es la siguiente:

- 1.Oficinas administrativas para distribución.
- 2.Sanitarios para hombres y mujeres.

Bodega de Producción.

Este edificio consta de:

- 1.Area de ubicación de lavadoras.
- 2.Area de ubicación de líneas de producción.
- 3.Area para empacadoras y desempacadoras.

Bodega de Producto Terminado.

Este edificio consta de:

- 1.Zona para paletizado.
- 2.Zona de circulación de montacargas.
- 3.Zona para circulación de trailers.

Bodega de Distribución.

Este edificio consta de:

- 1.Zona para paletizado.
- 2.Zona para carga y descarga de trailers.

Cisternas.

Las cisternas se encuentran divididas en dos formas, las que estan en los edificios y, las que se encuentran en el edificio de Cisternas de Tratamiento, por lo las encontramos de la siguiente manera:

En el Edificio de Materia Prima se encuentra:

- 1.Cisterna para almacenamiento de agua potable de pozo.

En el Edificio de Fuerza se encuentra:

- 1.Cisterna para almacenamiento de agua potable municipal.

En la Bodega de Producto Terminado se encuentra:

- 1.Cisterna de almacenamiento y tratamiento de aguas pluvial.

En el Edificio de Cisternas se encuentran:

- 1.Cisternas de almacenamiento y tratamiento de aguas grises.
- 2.Cisternas de almacenamiento y tratamiento de aguas negras.

3. Cisternas para almacenamiento de aguas tratadas.
4. Cisternas para almacenamiento de aguas de enfriamiento.
5. Cisternas para recuperación, almacenamiento y tratamiento de agua de las lavadoras.

El agua tratada de estas cisternas se utilizará para diversas actividades como: Riego, Descargas de baños, etc.

Servicios.

La Planta contará para su mejor funcionamiento con los siguientes servicios:

1. Estacionamiento para autos.
2. Estacionamiento para rutas.
3. Taller mecánico.
4. Taller de montacargas.
5. Taller de hojalatería y pintura.
6. Calzadas de circulación.
7. Área de reparación de canchales.
8. Área para lavado industrial.
9. Enfermería.
10. Oficina de sindicato.
11. Áreas jardinadas.

Las capacidades del proyecto son:

1. Edificio de Materia Prima.

Bodega de hermetapa.....	30'000,000.00	przs.
Bodega de azúcar.....	179.00	kg 1est.
.....	508,000.00	kg 2est.
Bodega de Cal.....	16,260.00	kg.

Jarabe terminado (7 tanques).....16,000.00 lts.c/u.

2. Edificio de Fuerza.

Almacenaje tanque de sosa.....72.00 m3.
Almacenaje combustóleo.....20.00 m3.
Almacenaje de diesel.....10.00 m3.
Almacenaje de CO2.....70.00 m3.
Unidades oleodinámicas.....2.00 pzas.
Compresores de amoniaco.....4.00 pzas.
Compresores de aire.....4.00 pzas.
Calderas (de 300 h.p.).....3.00 pzas.

3. Bodega de Producción

Capacidad de cajas de vacío en
12 camas.....20,160.00 pzas.

4. Bodega de Producto Terminado

Capacidad de cajas de lleno en
12 camas.....36,448.00 pzas.

5. Bodega de Distribución

Capacidad de cajas de lleno en
12 camas.....112,896.00 pzas.

6. Cisternas

Agua de Pozo.....1,400.00 m3
Agua Pluviales.....368.00 m3
Agua de Reciclaje.....300.00 m3
Agua Potable.....40.00 m3
Agua Tratada.....500.00 m3
Agua Enfriamiento
de Maquinaria.....209.00 m3
Recuperación de Lavadoras (3)
.....50.00 m3
.....25.00 m3
.....25.00 m3

PLANEACION

PLANEACION.

La planeacion de una obra es la concepción total de la misma; es el conocimiento ó estimación de tiempos y formas de elaboración de las distintas actividades que conforman ésta.

Se podría decir que el principio básico de la planeación es el del orden de elaboración de las actividades que conformen una obra, de acuerdo a sus formas ó procesos de elaboración, así como a los tiempos de los mismos.

Una vez que se tiene una concepción clara de los trabajos a realizarse en una obra; en la cual deben estar consideradas todas las partes que conformarán cada actividad, para que sean tomadas en cuenta a la hora de planear su ejecución; y que de lo contrario al aparecer en el transcurso de la ejecución afectarían la planeación previamente realizada, y en el caso de algunos tipos de contratación de obra como es el de ésta planta embotelladora a Precio Alzado causan efectos nocivos para la constructora por que tienen que ser realizados y no han sido incluidos en el contrato por lo que el cargo de ellos recaé sobre la empresa constructora. una vez que se considera todo esto se planea la forma y orden de ejecución más adecuados para cada obra.

La planeación de la Embotelladora Los Reyes es un punto muy importante, ya que como se verá, en ella intervienen distintos elementos que necesitan de un cuidado especial en la elaboración de la planeación, así como una excelente ejecución de esta, de lo contrario se tendrían consecuencias que afectarían los objetivos buscados con las decisiones que han sido tomadas para la utilización de elementos prefabricados de concreto reforzado y de estructura de acero

principalmente; estas decisiones se tomarán con el fin de sacrificar un poco el costo de la obra, buscando la reducción en el tiempo de ejecución.

La planeación de esta obra se puede apreciar en los siguientes programas de construcción :

EMBOTELLADORA LOS REYES

PROGRAMA DE CONSTRUCCION

No	DESCRIPCION	MES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Terracerías										
2	Demoliciones										
3	Preliminares										
4	Cimentación										
5	Estruc. Concreto										
6	Estruc. Acero										
7	Est. Pref. Concreto										
8	Albanilería										
9	Acabados										
10	Inst. Sanit y Pluvial										
11	Inst. Hid. y Gas										
12	Drenajes										
13	Inst. Eléctricos										
14	Sist. de Pararrayos										
15	Sist. va. incendio										
16	Herr. Alum. y Vidrio										
17	Carpint. y Ceroel.										
18	Jardinería										
19	Inst. Sep. y Equipo										
20	Muebles										
21	Varios										
22	Inst. de Riego										

EMBOTELLADORA LOS REYES

PROGRAMA DE CONSTRUCCION

No	DESCRIPCION	MES												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Terracerías			■										
2	Demoliciones			■										
3	Preliminares			■										
4	Cimentación			■	■									
5	Estruc. Concreto			■	■	■	■	■						
6	Estruc. Acero						■	■	■	■				
7	Est. Pref. Concreto				■	■	■	■	■					
8	Albañilería				■	■	■	■	■	■	■			
9	Acabados							■	■	■	■	■	■	■
10	Inst. Sanit y Pluvial													
11	Inst. Hid. y Gas													
12	Drenajes													
13	Inst. Eléctrica			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
14	Sist. de Pararrayos													
15	Sist. va. incendio													
16	Herr. Alu y Vidrio									■	■	■	■	■
17	Carpint. y Ceroal									■	■			
18	Jardinería													
19	Inst. Esp y Equipo													
20	Muebles							■	■	■	■			
21	Varios												■	■
22	Inst. de Riego													

AREA: _____ MATERIA PRIMA: _____

EMBOTELLADORA LOS REYES

PROGRAMA DE CONSTRUCCION

Nº	DESCRIPCION	MES												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Terracerías			■										
2	Demoliciones													
3	Preliminares			■										
4	Cimentación			■	■	■	■	■	■	■				
5	Estruc. Concreto				■	■	■	■	■	■	■			
6	Estruc. Acero													
7	Est. Prof. Concreto				■	■	■	■	■	■	■			
8	Albañilería						■	■	■	■	■			
9	Acabados									■	■	■	■	■
10	Inst. Sanit y Pluvial													
11	Inst. Hd. y Gas													
12	Drenajes													
13	Inst. Eléctricas				■	■	■	■	■	■	■			
14	Sist. de Pararrayos													
15	Sist. va Incendio													
16	Herr. Alamy Vidrio									■	■	■	■	■
17	Carpint y Canoal													
18	Jardinería													
19	Inst. Eap y Equipo													
20	Muebles													
21	Varios													
22	Inst. de Riego													

EMBOTELLADORA LOS REYES

PROGRAMA DE CONSTRUCCION

No	DESCRIPCION	MES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Terracerías										
2	Demoliciones										
3	Preliminares			■	■	■	■	■			
4	Cimentación			■	■	■	■	■			
5	Estruc. Concreto				■	■	■	■	■		
6	Estruc. Acero										
7	Est. Pref. Concreto				■	■	■	■	■		
8	Albañilería					■	■	■	■	■	
9	Acabados								■	■	■
10	Inst. Sant y Pluvial										
11	Inst. Hid. y Gas										
12	Drenajes										
13	Inst. Eléctricas					■	■	■	■	■	■
14	Sist. de Pararrayos										
15	Sist. vs Incendio										
16	Herr. Aluminio Vidrio							■	■	■	■
17	Carpint. y Cerasol.										
18	Jardinería										
19	Inst. Esp. y Equipo										
20	Muebles					■	■	■	■		
21	Varios										■
22	Inst. de Riego										

-26-

AREA:-----CABA-----FUERZA-----

EMBOTELLADORA LOS REYES

PROGRAMA DE CONSTRUCCION

No	DESCRIPCION	MES												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Terracerías			██████████										
2	Demoliciones			██████████										
3	Preliminares			██████████	██████████									
4	Cimentación			██████████	██████████									
5	Estruc. Concreto					██████████	██████████							
6	Estruc. Acero			██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████				
7	Est. Pref. Concreto				██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████				
8	Albañilería					██████████	██████████	██████████	██████████	██████████				
9	Acabados							██████████	██████████	██████████				
10	Inst. Sant y Pluvial													
11	Inst. Hid. y Gas													
12	Drenajes													
13	Inst. Eléctricas				██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████				
14	Est. de Pararrayos													
15	Est. va. incendio													
16	Herr. Alamy Vidrio							██████████	██████████	██████████				
17	Carpint. y Cascal													
18	Jardinería													
19	Inst. Sep y Equipo													
20	Muebles													
21	Varios													
22	Inst. de Riego													██████████

AREA: ----- NAVES -----

EMBOTELLADORA LOS REYES

PROGRAMA DE CONSTRUCCION

No	DESCRIPCION	MES												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Terracerías	■	■											
2	Demoliciones													
3	Preliminares	■	■	■										
4	Cimentación		■	■	■									
5	Estruc. Concreto		■	■	■	■								
6	Estruc. Acero													
7	Est. Pref. Concreto		■	■	■	■								
8	Albañilería		■	■	■	■	■							
9	Acabados				■	■	■	■						
10	Inst. Sanit y Pluvial													
11	Inst. Hid. y Gas													
12	Drenajes													
13	Inst. Eléctricas		■	■	■	■	■	■						
14	Est. de Pararrayos													
15	Est. va incendio													
16	Herr. Alamy Vidrio						■	■						
17	Carpint. y Carpel.						■	■						
18	Jardinería													
19	Inst. Esp y Equipo													
20	Muebles						■	■						
21	Verios						■	■						
22	Inst. de Riego													

-28-

AREA: _____ EQUIP. DISTRIBUCION _____

EMBOTELLADORA LOS REYES

PROGRAMA DE CONSTRUCCION

No	DESCRIPCION	MES												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Terracerías	████████												
2	Demoliciones													
3	Preliminares	████████												
4	Cimentación	████████												
5	Estruc. Concreto		████████											
6	Estruc. Acero		████████											
7	Est. Pref. Concreto													
8	Albañilería		████████											
9	Acabados		████████											
10	Inst. Sanit y Pluvial													
11	Inst. Hid. y Gas													
12	Drenajes													
13	Inst. Eléctrica		████████											
14	Est. de Pararrayos													
15	Est. vs. Incendio													
16	Herr. Alum y Vidrio				██████									
17	Carpint. y Cascal.													
18	Jardinería													
19	Inst. Sep. y Equipo													
20	Muebles													
21	Verlos													
22	Inst. de Riego													

AREA: ----- TALLER MECANICO -----

EMBOTELLADORA LOS REYES

PROGRAMA DE CONSTRUCCION

No	DESCRIPCION	MES												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Terracerias			■										
2	Demoliciones													
3	Preliminares			■										
4	Cimentación			■	■									
5	Estruc. Concreto				■	■								
6	Estruc. Acero					■	■							
7	Est. Pref. Concreto													
8	Albañilería				■	■	■							
9	Acabados					■	■	■	■					
10	Inst. Sanit y Pluvial													
11	Inst. Hid. y Gas													
12	Drenajes													
13	Inst. Eléctricas				■	■	■	■						
14	Sist. de Pararrayos													
15	Sist. va Incendio													
16	Herr. Alum y Vidrio							■	■					
17	Carpint. y Cancel.													
18	Jardinería													
19	Inst. Esp y Equipo													
20	Muebles													
21	Varios							■	■					
22	Inst. de Riego													

-30-

AREA:-----HOJALATEBIA Y PINT-----

EMBOTELLADORA LOS REYES

PROGRAMA DE CONSTRUCCION

No	DESCRIPCION	MES												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Terracerías					■	■							
2	Demoliciones													
3	Preliminares				■	■	■							
4	Cimentación					■	■	■						
5	Estruc. Concreto							■	■	■				
6	Estruc. Acero													
7	Est. Pref. Concreto													
8	Albañilería							■	■	■				
9	Acabados								■	■				
10	Inst. Sanit y Pluvial													
11	Inst. Hid. y Gas													
12	Drenajes													
13	Inst. Eléctrica					■	■	■	■	■				
14	Sist. de Pararrayos													
15	Sist. va. incendio													
16	Herr. Alu. y Vidrio													
17	Carpint. y Cancel.													
18	Jardinería													
19	Inst. Esp. y Equipo													
20	Muebles													
21	Varios								■	■				
22	Inst. de Riego													

-31-

AREA: ----- LAVADO ----- INDUSTRIAL -----

EMBOTELLADORA LOS REYES

PROGRAMA DE CONSTRUCCION

No	DESCRIPCION	MES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Terracerías										
2	Demoliciones										
3	Preliminares										
4	Cimentación										
5	Estruc. Concreto										
6	Estruc. Acero										
7	Est. Pref. Concreto										
8	Albañilería										
9	Acabados										
10	Inst. Sanit. y Pluvial										
11	Inst. Hid. y Gas										
12	Drenajes										
13	Inst. Eléctrica										
14	Sist. de Pararrayos										
15	Sist. v. incendio										
16	Herr. Alu. y Vidrio										
17	Carpint. y Ceroel.										
18	Jardinería										
19	Inst. Esp. y Equipo										
20	Muebles										
21	Varios										
22	Inst. de Riego										

-32-

AREA: ----- CANJUNERA -----

EMBOTELLADORA LOS REYES

PROGRAMA DE CONSTRUCCION

No	DESCRIPCION	MES												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Terracerías					■	■	■						
2	Demoliciones													
3	Preliminares					■	■	■						
4	Cimentación						■	■	■	■				
5	Estruc. Concreto							■	■	■	■			
6	Estruc. Acero													
7	Est. Pref. Concreto													
8	Albañilería					■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	Acabados									■	■	■		
10	Inst. Sanit y Pluvial													
11	Inst. Hid. y Gas													
12	Drenajes													
13	Inst. Eléctrica			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
14	Sist. de Pararrayos													
15	Sist. va. incendio													
16	Herr. Alum y Vidrio													
17	Carpint. y Cancel.													
18	Jardinería												■	■
19	Inst. Esp. y Equipo													
20	Muebles													
21	Varios													
22	Inst. de Riego													

-33-

AREA:-----URBAN__Y__EXT-----

EMBOTELLADORA LOS REYES

PROGRAMA DE CONSTRUCCION

No	DESCRIPCION	MES												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Terracerías													
2	Demoliciones													
3	Preliminares													
4	Cimentación													
5	Estruc. Concreto													
6	Estruc. Acero													
7	Est. Pref. Concreto													
8	Albañilería													
9	Acabados													
10	Inst. Sanit y Pluvial													
11	Inst. Hid. y Gas													
12	Drenajes													
13	Inst. Eléctrica													
14	Sist. de Pararrayos													
15	Sist. va. incendio													
16	Herr. Alum y Vidrio													
17	Carpint. y Cancel.													
18	Jardinería													
19	Inst. Sep. y Equipo													
20	Muebles													
21	Varios													
22	Inst. de Riego													

-36-

AREA: _____ CIST. G.F. _____

EMBOTELLADORA LOS REYES

PROGRAMA DE CONSTRUCCION

No	DESCRIPCION	MES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Terracerías										
2	Demoliciones										
3	Preliminares										
4	Cimentación										
5	Estruc. Concreto										
6	Estruc. Acero										
7	Est. Pref. Concreto										
8	Albañilería										
9	Acabados										
10	Inst. Sanit y Pluvial										
11	Inst. Hid y Gas										
12	Drenajes										
13	Inst. Eléctrica										
14	Sist. de Pararrayos										
15	Sist. vs. Incendio										
16	Herr. Alum y Vidrio										
17	Carpint y Cancel.										
18	Jardinería										
19	Inst. Esp y Equipo										
20	Muebles										
21	Varios										
22	Inst. de Riego										

AREA: _____ CIUD. MUNICIPIO _____

- 25 -

EMBOTELLADORA LOS REYES

PROGRAMA DE CONSTRUCCION

No	DESCRIPCION	MES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Terracerías										
2	Demoliciones										
3	Preliminares										
4	Cimentación										
5	Estruc. Concreto										
6	Estruc. Acero										
7	Est. Pref. Concreto										
8	Albañilería										
9	Acabados										
10	Inst. Sanit y Pluvial	████████			████████████████						
11	Inst. Hid. y Gas				████████████████						
12	Drenajes										
13	Inst. Eléctricas										
14	Sist. de Pararrayos						████████████████				
15	Sist. va Incendio						████████████████				
16	Herr: Aluminio Vidrio										
17	Carpint. y Ceroel.										
18	Jardinería										
19	Inst. Sep y Equipo				████████████████						
20	Muebles							████████			
21	Varios										
22	Inst. de Riego							██████████			

-36-

AREA: _____ INST. _____ GEN. _____

EMBOTELLADORA LOS REYES

PROGRAMA DE CONSTRUCCION

N°	DESCRIPCION	MES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Terracerías										
2	Demoliciones										
3	Preliminares										
4	Cimentación										
5	Estruc. Concreto										
6	Estruc. Acero										
7	Est. Pref. Concreto										
8	Albañilería										
9	Acabados										
10	Inst. Sanit y Pluvial										
11	Inst. Hid y Gas										
12	Drenajes										
13	Inst. Eléctricas										
14	Est. de Pararrayos										
15	Est. va incendio										
16	Herr. Alum y Vidrio										
17	Carpint y Cascal										
18	Jardinería										
19	Inst. Esp y Equipo										
20	Muebles										
21	Varios										
22	Inst. de Riego										

-37-

AREA: _____ CIST. POZO _____

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Este capítulo como su nombre lo dice es el Procedimiento ó la manera mediante la cual se realizan todas las partes constitutivas de la obra.

Esta obra la conforman las siguientes partes:

- a) Cimentación
- b) Estructura
 - b.1) Concreto Reforzado.
 - b.2) Acero.
- c) Estructura Prefabricada.
- d) Albañilería.

Como se puede ver en este subíndice las diversas partes de la obra se encuentran en orden de elaboración; aunque antes de realizarse la Cimentación se realizan una serie de trabajos denominados Trabajos Preliminares que para esta obra en particular son:

Estudios Previos.

Desmante y Limpieza

Despalle.

Trazo y Nivelación.

Estudios Previos.

Con el fin de conocer la estratigrafía y propiedades mecánicas del subsuelo en el área por construir, se realizan sondeos a profundidades variables, tanto con recuperación de testigos como a cielo abierto.

Los trabajos de exploración antes mencionados fueron en este caso cinco pozos a cielo abierto y tres sondeos profundos.

Los pozos a cielo abierto se realizaron a una profundidad de exploración del orden de 1.2 m.

En base a los resultados obtenidos en estos sondeos, se programo la realización de tres sondeos profundos.

Los sondeos profundos se realizarán a profundidades de exploración de 10, 15 y 35m. con respecto al nivel del terreno.

El sondeo de menor profundidad se efectuó mediante la prueba de penetración estándar.

Los otros dos sondeos fueron de tipo mixto, porque se combinó el muestreo alterado mediante el método de penetración estándar, con el muestreo inalterado con tubos de pared delgada del tipo Shelby de 4" de diámetro.

Con las muestras del suelo obtenidas durante la exploración se realizan las pruebas de laboratorio, necesarios tanto para definir las propiedades índice de los distintos materiales encontrados como para determinar los parámetros que interesa conocer para la evaluación de los procedimientos a emplear durante la construcción.

Desmante y Limpieza.

Todos los Árboles, excepto aquellos de interes para el proyecto y toda clase de vegetación deberán ser arrancados y todas las raíces extraídas.

Todos estos materiales deberán ser eliminados por alguno de los siguientes procedimientos:

- a) Sacándolos de la Propiedad.
- b) Incinerándolos.
- c) Depositándolos dentro de la propiedad en algún lugar autorizado.

Despalse.

Se considera despalse el quitar la parte superficial del terreno que contenga material orgánico, material vegetal y cualquier otro material desechable.

Los materiales producto del despalse podrán ser eliminados por alguno de los siguientes procedimientos:

- a) Sacándolos de la propiedad.
- b) Depositándolos dentro de la propiedad en el lugar autorizado para tal motivo.

Traze y Nivelación.

El trazo y nivelación consiste en trasladar las líneas y los niveles de los planos del contrato al terreno donde se construirá la planta por medio de marcas que generalmente son:

- a) Mojoneras: para los trazos horizontales.
- b) Bancos de nivel: para las posiciones verticales.

Estos trazos y niveles se deben realizar por medio de aparatos topográficos, como son: teodolitos, balizas, cintas, nivel, estadales, etc.

a) CIMENTACION.

La Cimentación es la parte de toda obra que se encuentra en contacto directo con el terreno, y que se encarga de transmitirle a este las acciones que recibe de la estructura.

Para determinar el tipo de cimentación a utilizarse en una obra se debe conocer el proyecto (dimensiones, uso, etc.) de la misma, así como las características ó propiedades del terreno donde se ubicará.

El proyecto ya ha sido descrito anteriormente, y la estatigrafía obtenida mediante las pruebas de laboratorio realizadas a las muestras obtenidas en las exploraciones de campo es:

A partir del nivel del terreno circundante, se encontró superficialmente y con un espesor que varía entre 0.9 y 1.2m, en estado poco compacto una capa de limo muy arenoso.

A continuación, se detectó una costra de escoria basáltica con espesor que varía entre 0.4 y 1.0m, con oquedades vesiculares rellenas de limo arenoso.

A continuación, y hasta una profundidad media de 7.0m se encontraron una serie de interestratificaciones de tipo limoso y arcilloso con arena volcánica, de consistencia suave a semirígida en los suelos finos, y en los arenosos en estado semicompacto.

Por último a la profundidad máxima de exploración se encontró una formación lacustre de suelos de tipo arcilloso y limoso, de compresibilidad media a alta, de consistencia suave.

También es importante conocer que el nivel de aguas superficiales se detectó a una profundidad que varía entre 6.4 y 8.3m con respecto al nivel del terreno.

Una vez que se conocen los datos necesarios para la determinación de la cimentación se llegó a que esta sería de dos tipos, que son:

a) Zapatas aisladas ó corridas.

b) Cajones de cimentación.

Todas las excavaciones para alojar las cimentaciones superficiales (Zapatas), se realizarán a cielo abierto, formando taludes en el perímetro.

Los taludes serán verticales en excavaciones no mayores de 2m., e inclinados de relación 2:1 (vertical-horizontal) para excavaciones de 2 a 4m.

Las excavaciones para alojar a los cajones se realizarán en forma alternada para disminuir las expansiones y asentamientos por recompresión; y estas excavaciones deberán de ser lastradas ya sea con material producto de las excavaciones ó con agua.

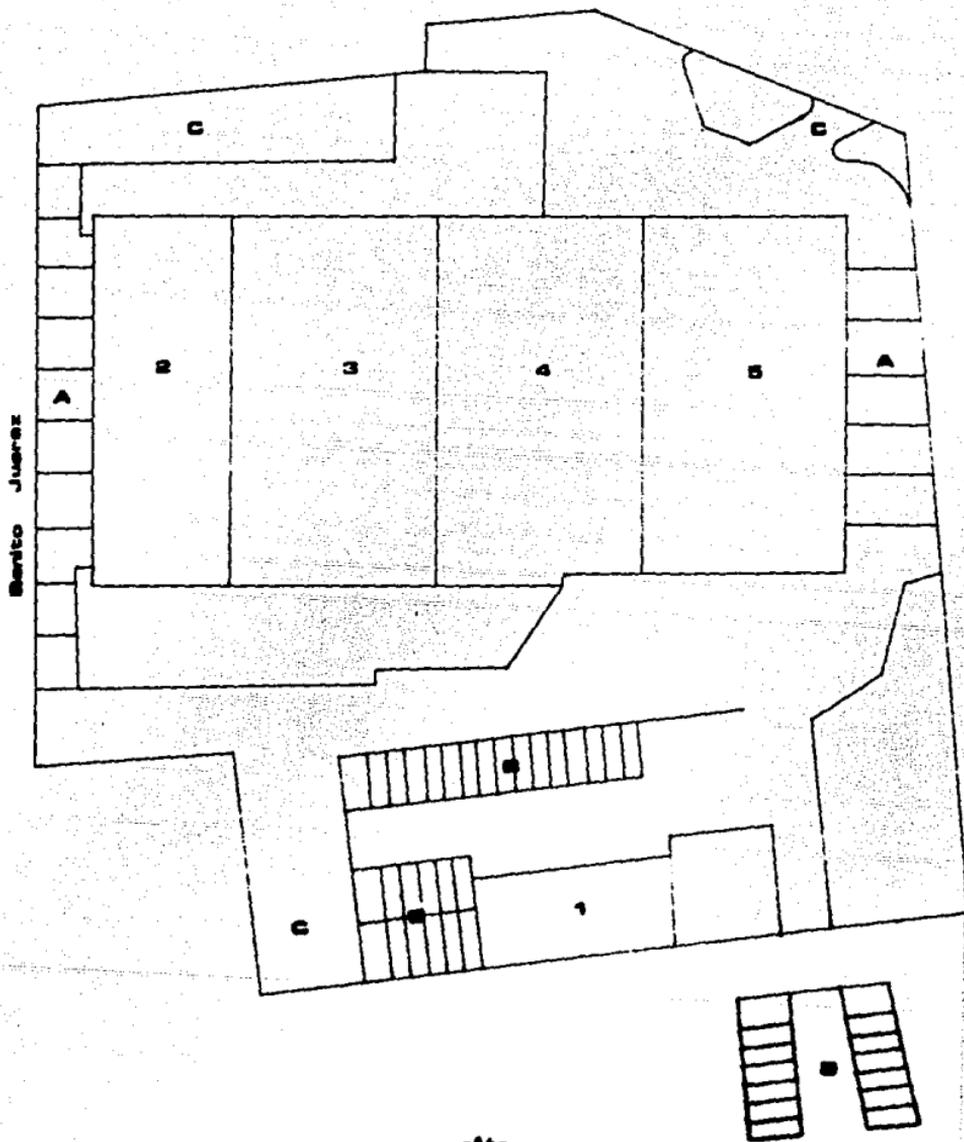
Zapatas.

Los edificios que serán cimentados a base de Zapatas serán:

1. Talleres.
2. Sal6n de Embotellado.
3. Bodega de Producci6n.
4. Bodega de Producto Terminado.
5. Bodega de Distribuci6n.

Estos edificios se pueden ubicar en el siguiente croquis:

Mexico - Texaco



Para la cimentación a base de Zapatas se determinó una profundidad de desplante de 1.0m mínima; estas de preferencia se desplantarán sobre la escoria volcánica y de no ser posible sobre el limo-arcilloso.

Para estas Zapatas se determinó una capacidad de carga de 10 T/m² en su lugar de desplante, pero debido a la compresibilidad del terreno se recomendó el hacer el diseño y determinación de la cantidad de Zapatas considerando una capacidad de 8 T/m².

También se determinó que de preferencia fueran Zapatas corridas para aumentar su rigidez.

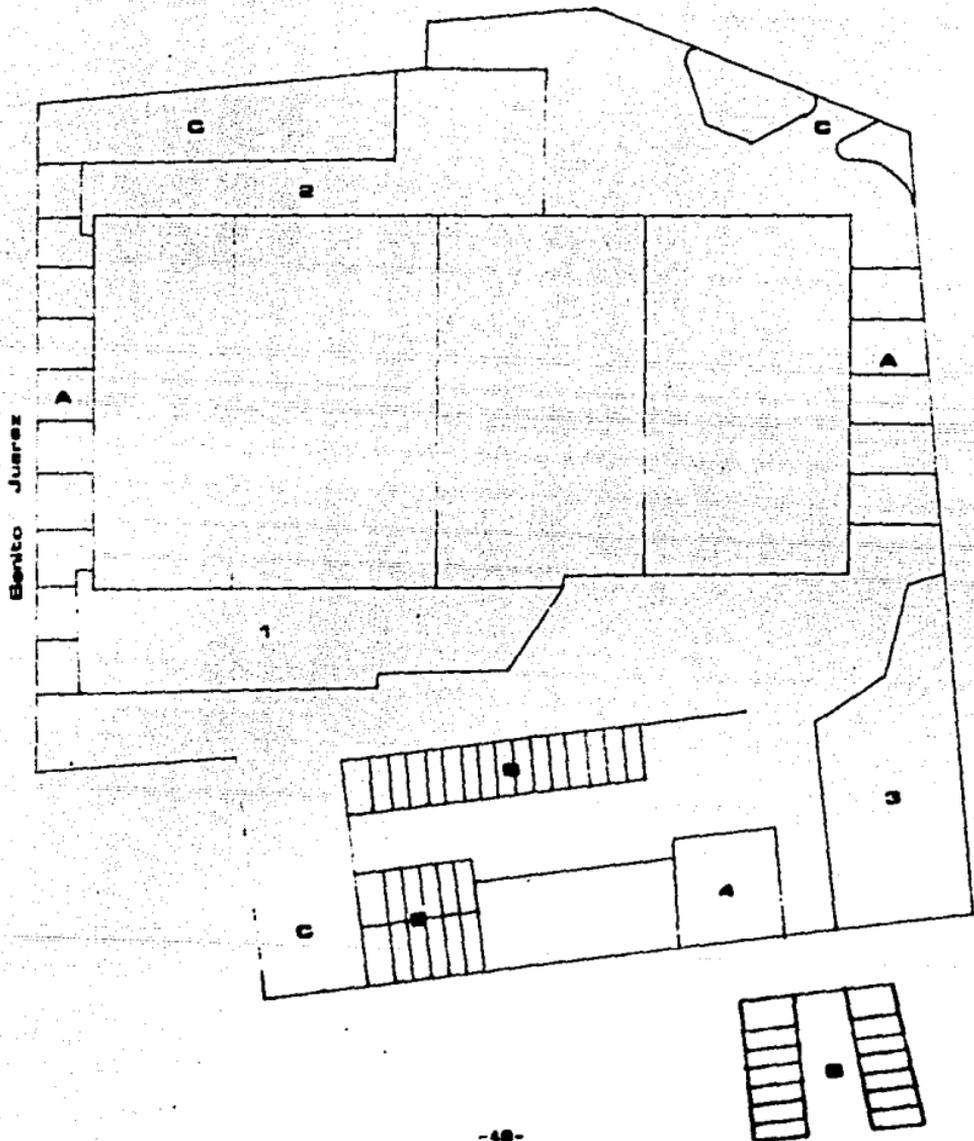
Cajones de Cimentación.

Los edificios que serán cimentados a base de cajones serán:

- 1.Edificio de Materia Prima.**
- 2.Edificio de Fuerza.**
- 3.Edificio de Distribución.**
- 4.Cisternas de Tratamiento.**

Estos edificios se pueden ubicar en el siguiente croquis.

Mexico - Texas



Los cajones de cimentación serán desplantados en el depósito de tipo limoso con poca arcilla y partes de arena volcánica.

Para los edificios de Materia Prima y de Fuerza se hizo un estudio considerando que estos se encuentran divididos estructuralmente en varios edificios con sus juntas constructivas (elásticas) respectivamente; pensando en realizar cajones independientes para cada edificio.

Pero se determino por cimentarlos a cada uno con cajones que comprendieran a todos los edificios, buscando así evitar que asentamientos ó cualquier otro tipo de acciones que afectaran alguna de las partes dañara a las cimentaciones adyacentes; buscando así que se comporte como un todo.

También para estos edificios se hizo el estudio de la compensación de los cajones, considerando la utilización de partes de las celdas de los cajones como cisternas, por conveniencia del proyecto; y se ligo a la conclusión de que esto era posible.

En el caso de estos cajones que serán utilizados como cisternas es necesario que en las juntas de colado se coloquen bandas plásticas que evitarán las filtraciones; así como que el concreto con que se construyan este formado con un impermeabilizante integral en el.

b) ESTRUCTURA.

Es interesante el hacer notar que en esta obra el método tradicional de construcción que es el de Estructura de Concreto Reforzado es utilizado en mínima cantidad.

Esto se debe básicamente a la interacción de los tres conceptos más importantes en la toma de decisiones en la construcción que son:

1. Calidad.

2. Costo.

3. Tiempo.

En donde la calidad esta fijada, y la cual se puede obtener de varias maneras; como son la construcción con estructura de concreto, de acero, de prefabricados de concreto reforzado, ó la combinación de estas.

Entonces se ve una comparación entre el costo y el tiempo; que como se nota se inclinó por el tiempo; por eso la utilización en gran cantidad de Estructura de Acero y de Prefabricados.

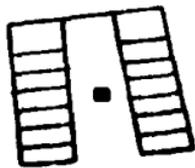
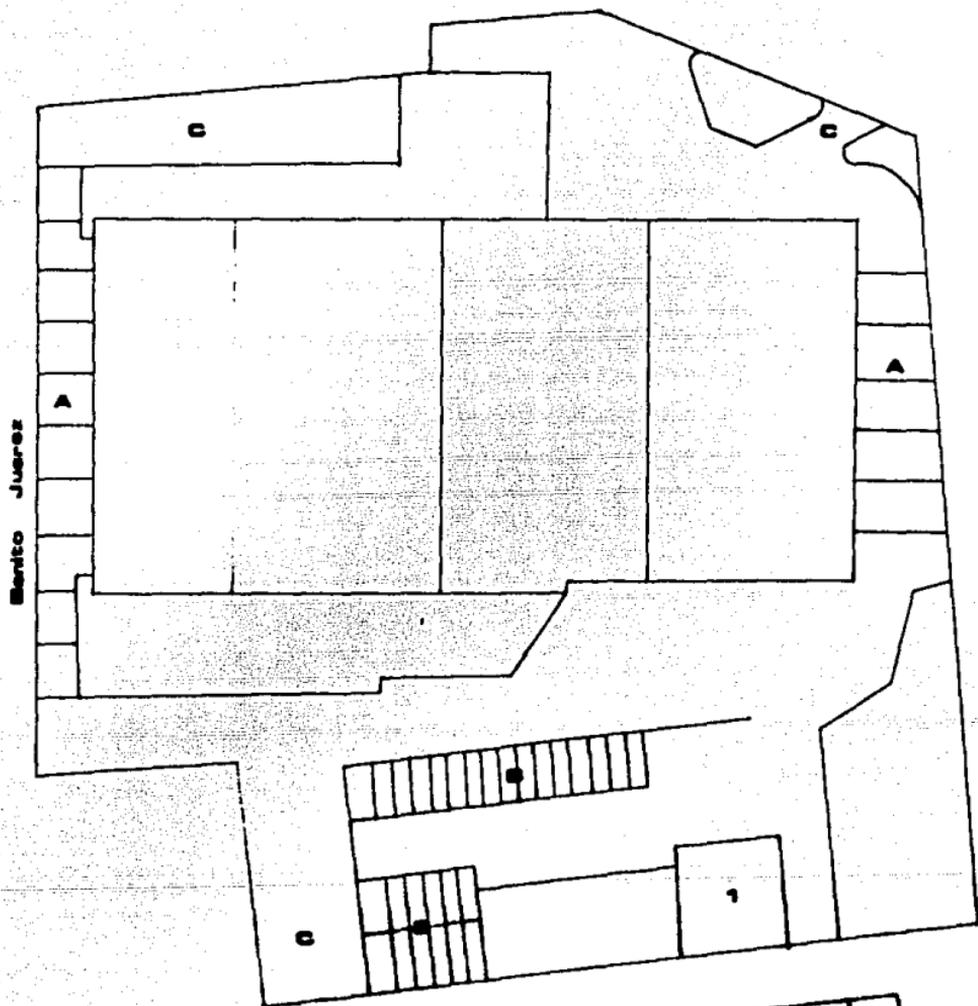
b.1) Concreto Reforzado.

El edificio de Estructura de Concreto Reforzado es el edificio de:

1. Cisternas de Tratamiento.

Este edificio se puede ubicar en el siguiente croquis:

Mexico - Tezacoac



Las áreas de construcción de Estructura de Concreto Reforzado son:

1. Cisterna de almacenamiento y tratamiento de aguas grises.....200.00 m2.
2. Cisterna de almacenamiento y tratamiento de aguas negras.....30.00 m2.
3. Cisterna para almacenamiento de aguas tratadas.....24.00 m2.
4. Cisternas para almacenamiento de aguas de enfriamiento de maquinaria.....252.00m2
5. Cisternas para recuperación, almacenamiento y tratamiento de aguas de las lavadoras.....210.00 m2

Las características del Concreto Reforzado se tiene de las características individuales de los dos elementos que lo conforman, ya que el concreto es un excelente elemento a la compresión, y el acero es un excelente elemento a la tensión, y en conjunto forman un elemento ideal para la estructura.

El Concreto Reforzado aparte de las características antes mencionadas es un elemento que bajo determinadas condiciones ofrece una seguridad contra el incendio, también si su elaboración es correcta es de duración permanente sin necesidad de medidas de protección especiales, siempre que las condiciones del ambiente sean normales.

Pero también hay que mencionar que la retracción y cambios de temperatura pueden provocar solicitaciones forzadas; la retracción y la fluencia aumentan la flecha elástica que se produce instantáneamente bajo carga y pueden producir daños tales como agrietamiento de paredes intermedias y el desprendimiento de placas de fachada.

Asimismo el aislamiento térmico y acústico del concreto reforzado es deficiente.

Como se puede apreciar a pesar de las facultades del concreto reforzado su utilización en esta obra es mínima; ya que aparte de la construcción de las cimentaciones solo se utiliza para la construcción del edificio de Cisternas.

Pero hay que señalar que es muy importante su utilización; ya que la función de estas cisternas como su nombre lo dice es el de tratar las aguas de desecho, y así minimizar el desperdicio.

Como se ha de suponer el desperdicio de agua en una planta de elaboración de refrescos es bastante grande y con la construcción de estas cisternas se busca reducir en gran parte este desperdicio.

Para esto la planta cuenta con una muy importante red de tubería, para la captación y la conducción de las aguas de desecho a las cisternas de tratamiento.

El desperdicio de agua en esta planta se tiene principalmente de las siguientes actividades:

1. Elaboración del producto.

2. Servicios de baños y limpieza.

3. Lavado de envases.

4. Servicio de riego.

5. Protección contra incendios.

Algunas de estas actividades se pueden realizar con aguas tratadas con lo que se reaprovecha este recurso y se disminuye el desperdicio.

b.1) ACERO.

La Estructura de Acero se ha venido utilizando con gran frecuencia en el mundo de la construcción y de preferencia para este tipo de obras (naves industriales).

Los edificios de esta obra que serán contruidos a base de Estructura de Acero, serán formados por marcos rígidos y contramarcos así como largueros, tensores, techumbre a base de monten y lámina pintro.

Los edificios a base de Estructura de Acero son:

1. Bodega de Producción.

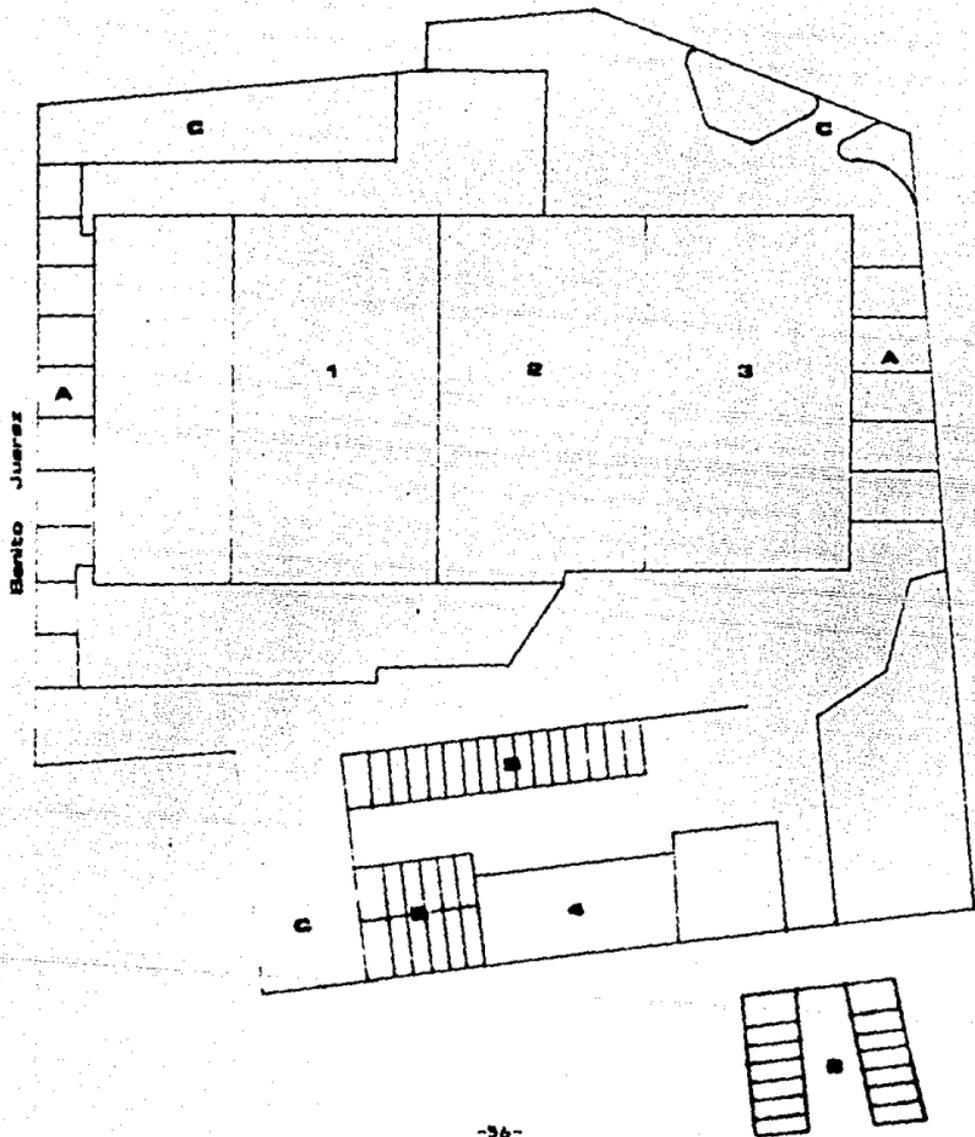
2. Bodega de Producto Terminado.

3. Bodega de Distribución.

4. Talleres.

Estos edificios se pueden ubicar en el siguiente croquis:

Mexico - Texcoco



Las áreas de construcción con Estructuras de Acero son:

1. Bodega de Producción.....	2,911.00m ² .
2. Bodega de Producto Terminado.....	2,840.00m ² .
3. Bodega de Distribución.....	2,840.00m ² .
4. Talleres.	
Taller mecánico.....	150.00m ² .
Taller de montacargas.....	150.00m ² .
taller de hojalatería	
y pintura.....	80.00m ² .
Area de reparación de	
canjilones.....	80.00m ² .
Area para lavado	
industrial.....	80.00m ² .

El Acero como estructura se utiliza en ésta y en las demás obras debido a varias razones como son:

a) Características Mecánicas.

b) Calidad de las piezas.

c) Rapidez del trabajo.

d) Recuperabilidad.

Características Mecánicas.

El acero como ya se sabe es un excelente elemento a los esfuerzos de tensión al igual que a los de compresión.

Calidad de las Piezas.

Al ser fabricadas las piezas en un taller establecido y especializado para tal motivo, se tiene un mayor control de la calidad de los elementos, que si fueran hechos en la obra.

Rapidez del Trabajo.

Al ser fabricadas las piezas en un taller y posteriormente transportadas a la obra para ser montadas, se puede fabricar éstas paralelamente con otras actividades que son precedentes para el montaje de la estructura de acero para que en cuanto se terminen ya se pueda empezar a montar la estructura que ya se fabrico.

Recuperabilidad.

Esta es una característica que pocas veces se utiliza, que es la posibilidad de desmontar la estructura y reutilizarla.

Pero también para decidirse a utilizar la Estructura de Acero hay que considerar los siguientes puntos:

1. Control de los Niveles del Terreno.
2. Aumento del Costo.
3. Personal Especializado para la Fabricación.
4. Personal Especializado para el Montaje.

5. Zonas para Almacenamiento.

6. Equipo Especial para Montaje.

7. Zonas para Maniobras de Equipo.

Control de los Niveles del Terreno.

Las estructuras de acero son muy sensibles a los desniveles del terreno, debido a la forma de sus piezas y a la precisión de las uniones entre éstas.

Aumento del Costo.

Al ser necesario personal calificado para el montaje y la fabricación, así como la necesidad de equipo especial y el costo mismo, del material se ve incrementado el costo de la estructura; pero uno de los aspectos más importantes en el aumento del costo es el del transporte de las piezas a la obra ya que éstas se fabrican en un taller establecido del cual se tendrá que llevar las piezas a la obra.

Personal Especializado para la Fabricación.

Como las piezas se fabrican en un taller, éste ha de contar con personal capacitado para la elaboración de éstas; este personal debe ser escogido cuidadosamente debido a la gran importancia que tienen las piezas que fabricarán.

Personal Especializado para el Montaje.

Como el montaje se realiza de acuerdo con un plan específico para cada obra y con equipo especial para ello, el personal que lo realice debe estar calificado para ello.

Zonas para Almacenamiento.

Como las piezas llegan a la obra en embarques, se necesita de un lugar específico para almacenarlas en lo que son montadas.

Equipo Especial para Montaje.

El equipo común de una obra no es el adecuado para el montaje, por lo que se necesita de equipo especial para éste.

Zonas para Maniobras.

Como el equipo de montaje es especial, y normalmente es de grandes dimensiones las maniobras para realizar el montaje necesitarán de áreas especiales para ello.

Una vez que se analizaron todas las condiciones anteriores, tanto ventajas y desventajas y se decidió por la utilización de estructura de acero, se diseña ésta y se prosigue por la elaboración de la misma, que se lleva a cabo mediante:

Planos.

Los planos del diseño estructural deben mostrar claramente el trabajo por ejecutarse e indicar tamaños, perfiles, normas de materiales, localización de todos los miembros, niveles de los pisos, alineaciones y centros de columna, así como las dimensiones suficientes para poder estimar las cantidades y tipo de acero estructural por suministrarse.

Ensayos.

Los ensayos deberán ser efectuados por la planta de laminación para demostrar que los materiales cumplen con las especificaciones establecidas en los documentos contractuales.

Fabricación.

La fabricación de la estructura en el taller debe tender a producir los elementos estructurales de manera que se reduzcan y simplifiquen los trabajos de montaje; el constructor realizará en el taller la mayor cantidad de conexiones y empalmes en los elementos, solo restringiéndose por las dimensiones máximas para el transporte de las piezas a la obra y a la capacidad del equipo de montaje.

Corte.

Las superficies de corte deberán ser esmeriladas para evitar rebabas, protuberancias ó grietas.

Juntas Atornilladas.

Los tornillos que se empleen en las juntas atornilladas deberán tener el agarre suficiente, tomando en cuenta los espesores de las partes conectadas, la tuerca, las rondanas de la cabeza ó de la tuerca.

Soldadura.

Toda la soldadura se hará de acuerdo al procedimiento de Arco Eléctrico según las especificaciones de la American Welding Society.

Las superficies por soldar deberán estar libres de escoria, costra, herrumbre, grasa, pintura, rebabas y cualquier otra partícula extraña.

Protección.

La protección que se le aplicará a las piezas en el taller será la limpieza, pintura y protección anticorrosiva de las piezas de acuerdo a especificaciones.

Transporte.

El transporte de las piezas se hará por caminos ó carreteras que permitan el adecuado tránsito de los camiones y con todas las precauciones debidas para no dañar las piezas ó alguna otra cosa.

Entrega.

La estructura deberá entregarse en la secuencia que permita la ejecución más eficiente de su montaje.

Montaje.

Antes de realizarse el montaje se tienen que revisar todos los elementos que se relacionarán con la estructura como son los cimientos, anclas, etc., para que si hubiese algún defecto sea corregido con anticipación.

La estructura se montará exclusivamente con los niveles, alineamientos, elevaciones y ejes mostrados en los planos.

El montaje se hará de acuerdo al plan previamente establecido y con toda precaución para evitar introducirle a la estructura esfuerzos adicionales.

El montaje se puede realizar con cualquiera de los siguientes equipos:

1. Grúas Torre.

2. Grúas sobre Orugas.

3. Grúas sobre Camión.

4. Grúas de Pórtico.

5. Grúas de Mástil.

6. Grúas de Mástiles Gemelos.

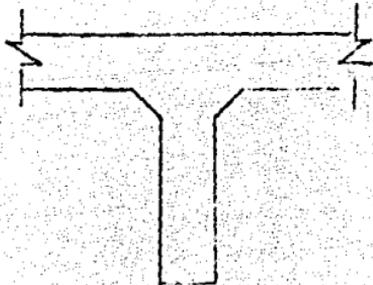
c) PREFABRICADOS.

La Estructura de elementos Prefabricados de Concreto Reforzado, se está comenzando a utilizar con mayor frecuencia en diversos tipos de obras.

La construcción de estructuras con elementos de concreto prefabricado ofrece la posibilidad de desarrollar y simplificar la construcción y facilita la introducción de nuevos métodos tecnológicos.

La construcción con estos elementos supone un ahorro considerable de mano de obra, horas de trabajo y la utilización de madera para cimbras y andamios.

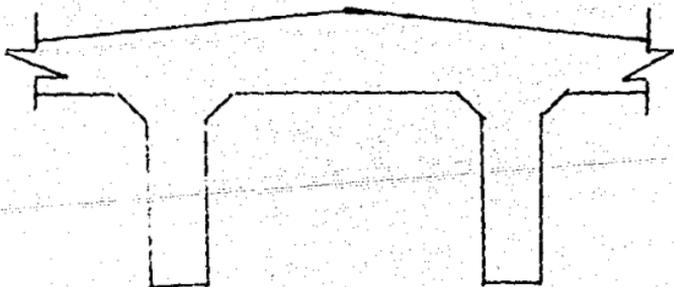
Los edificios de esta obra a base de elementos Prefabricados de Concreto Reforzado van a ser formados por columnas, traves tipos "TTV", "TT" y "T"; como las que se muestran a continuación:



T



TT



TTV

Los edificios de Estructura Prefabricada de Concreto Reforzado de esta obra son:

1. Edificio de Materia Prima.

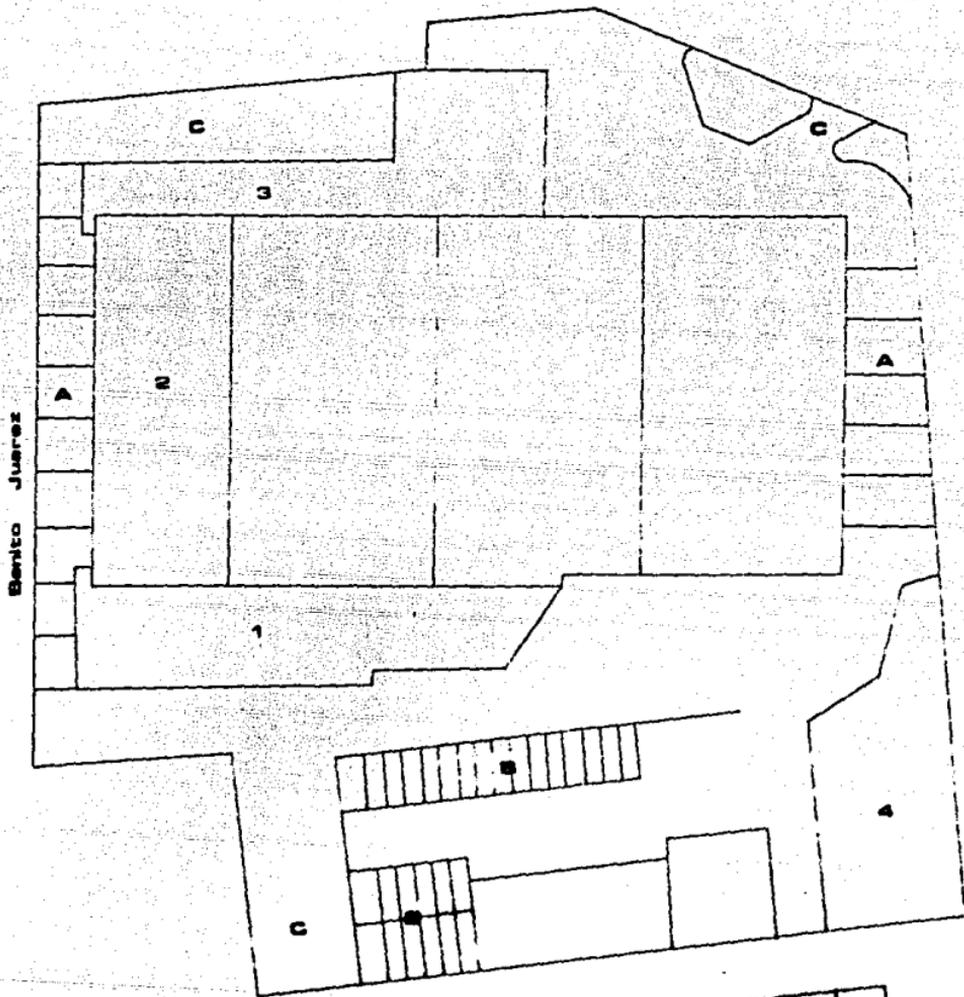
2. Salón de Embotellado.

3. Edificio de Fuerza.

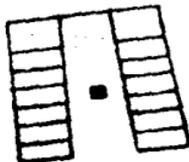
4. Edificio de Distribución.

Estos edificios se pueden ubicar en el siguiente croquis:

Mexico - Texcoco



Benito Juarez



Las áreas de construcción con elementos Prefabricados de Concreto Reforzado son:

1. Edificio de Materia Prima	
Planta Baja.....	1,335.00m2.
Planta Mezzanine.....	179.00m2.
Planta Alta.....	392.00m2.
2. Salón de Embotellado.....	1,798.00m2
3. Edificio de Fuerza.	
Planta Baja.....	974.00m2
Planta Mezzanine.....	198.00m2.
4. Edificio de Distribución	
Planta Baja.....	294.00m2.
Planta Alta.....	270.00m2.

Para tomar la decisión de utilizar elementos estructurales prefabricados de concreto reforzado se tienen que revisar las ventajas y desventajas que éstos presentan que son básicamente las mismas que las de la estructura de acero con sus respectivas peculiaridades, sobre todo en las características mecánicas ya que éstos son elementos de concreto reforzado hechos en un taller, por lo que sus características mecánicas son más bien las del concreto reforzado con la excepción de lo que se pueda lograr tecnológicamente ó por las facilidades que brinda el taller.

La prefabricación de elementos de concreto reforzado se puede hacer básicamente de dos formas que son:

a) En instalaciones permanentes.

b) A pie de Obra.

En el nombre de las dos maneras de hacer los prefabricados se nota la diferencia entre ellos; uno se hace en talleres ya establecidos y dotados de equipo para la prefabricación y el otro se realiza en talleres hechos en la obra para este motivo.

En el caso de esta obra se realizaron las prefabricaciones en un taller establecido especialmente para esto que es la manera que ofrece más ventajas como son:

El trabajo se realiza en un lugar protegido de las inclemencias del tiempo, con personal fijo de la planta plenamente familiarizado con el trabajo, con laboratorios establecidos que certifican la calidad de los materiales.

El realizar el trabajo en talleres plenamente establecidos tiene como desventaja el que hay que transportar las piezas a la obra y esto encarece la fabricación a la vez que limita el tamaño de las piezas.

Pero de todas formas es mejor, ya que la prefabricación a pie de obra aunque no tiene este problema tiene otros; como que en cada obra el personal es distinto, no hay un adecuado control de los materiales y el clima puede afectar a la fabricación.

Los elementos prefabricados de concreto reforzado, como ya se dijo pueden ser modificados en sus características mecánicas de diferentes maneras, las cuales son:

1. Pretensado.

2. Postensado.

Estas dos maneras se refieren al momento de aplicar un esfuerzo al refuerzo de las piezas, ya sea antes del colado de la pieza ó después.

En está obra se utilizó el más común que es el pretensado, el cual consiste en tensar el cable de refuerzo dentro de su límite elástico y colar el elemento sobre él; al fraguar el elemento y adquirir la resistencia de diseño, se libera la fuerza de tensado del cable, que por estar dentro de su límite elástico tiende a regresar a su condición normal y el concreto por adherencia se lo impide absorbiendo un esfuerzo de compresión adicional.

Uniones.

En las estructuras de elementos prefabricados de concreto reforzado al igual que en las de acero un punto importante son las uniones; es muy importante que la construcción de éstas sea cómoda y que las pequeñas e inevitables imprecisiones y desviaciones, dentro de las tolerancias establecidas, no influyan en las tensiones previstas de modo perjudicial ni produzcan cambios inadmisibles en la distribución de tensiones de la estructura.

Transporte.

La transportabilidad de las piezas depende de las dimensiones y peso de las mismas, condiciones de la carretera y de los vehículos disponibles para el transporte.

Es importante que durante el transporte las piezas no estén sometidas a fuerzas mayores que las previstas en los cálculos estructurales.

Montaje.

El montaje al igual que en la estructura de acero se hace mediante un plan previamente establecido, y necesita de la revisión anterior de las partes que estarán relacionadas con la estructura.

El montaje se puede realizar con los mismos equipos que la estructura de acero.

d) ALBAÑILERIA.

Por albañilería se conoce a lo referente a la construcción de muros, pisos, bardas, etc. y junto con estos se tratarán los trabajos finales de estos como son pinturas y recubrimientos, que es lo que normalmente se denominan acabados.

En este capítulo se tratarán los siguientes puntos:

1. Demoliciones.

2. Morteros.

3. Pisos.

4. Muros.

5. Bardas.

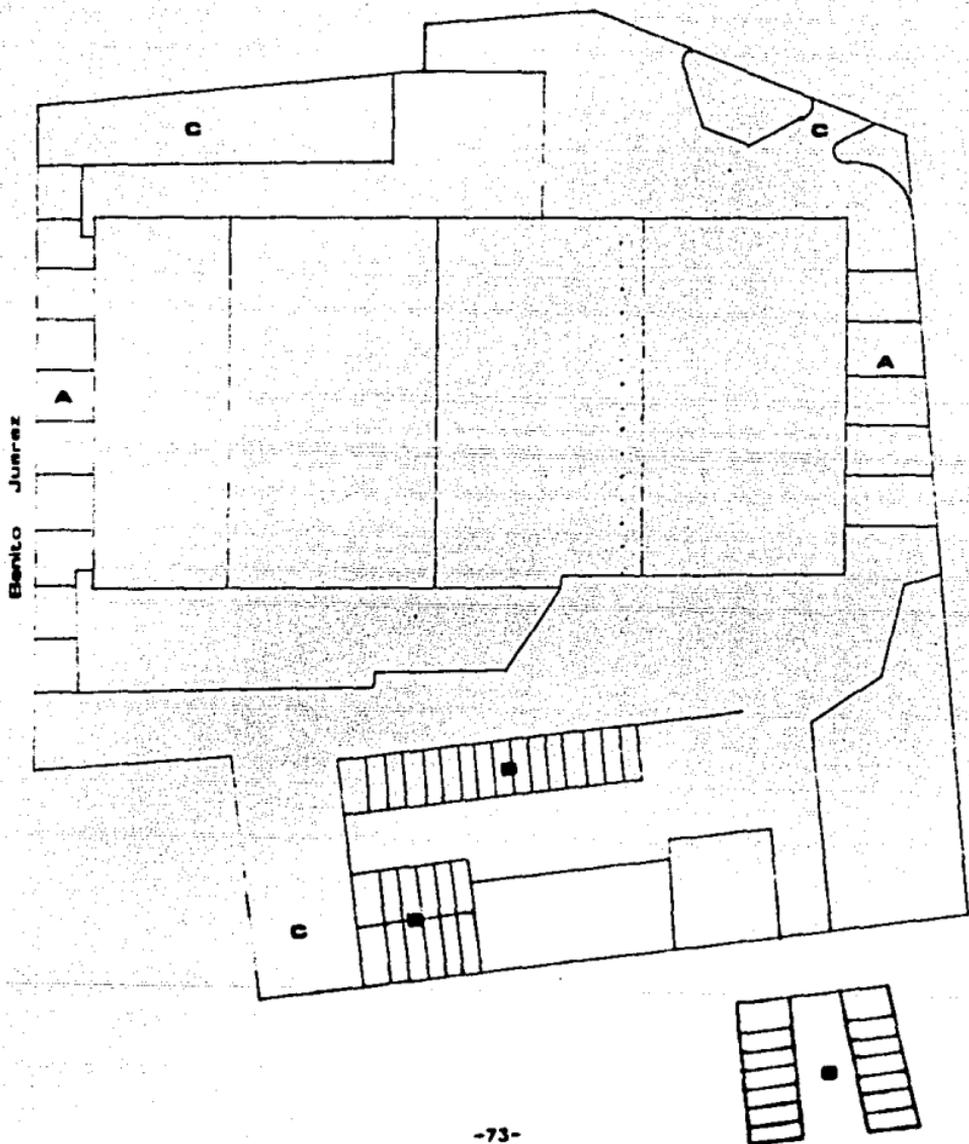
6. Recubrimientos.

Demoliciones.

Como ya se mencionó en el lugar donde se edificará la Planta Embotelladora, se encuentra un Centro de Distribución del mismo producto; este centro será demolido una vez que se tenga una zona lista para suplir su función y se edificará otra construcción en su lugar.

En el siguiente croquis se puede apreciar la zona que ocupa la distribuidora actualmente y donde se ubicará la embotelladora.

Mexico - Toluca



Para realizar demoliciones se requiere de un gran conocimiento y experiencia en la materia, ya que su ejecución tiene un alto grado de peligrosidad.

Algunas de las recomendaciones que se deben de tomar en cuenta para realizar una demolición son las siguientes:

- a) Asegurarse que la obra por demoler no forme parte de ninguna construcción contigua.
- b) Es indispensable hacer los apuntalamientos necesarios.
- c) Evitarse el acumulamiento del material demolido en los entresijos.
- d) Bajar el producto de demoliciones a terreno firme.
- e) Seleccionar el material que se considere aprovechable.

Morteros.

Un mortero es una mezcla de arena y de aglutinante hidráulico, amasada con cierta cantidad de agua.

Las características de los morteros son:

1. Resistencia al aplastamiento.
2. La adherencia.

3.La impermeabilidad.

4.La contracción y la dilatación.

En la obra se manejarán los morteros de uso común así como preparaciones que se denominan concretos que son especiales como los expansivos para la unión de columnas de acero y dados de cimentación y los que rellenan los huecos en los que se insertarán las columnas prefabricadas que será un concreto de unión.

Pisos.

Los pisos de los distintos edificios serán básicamente para los entresijos con el sistema de vigueta y bobedilla, y para los salones de un solo nivel serán losas de concreto.

Muros.

Los muros de fachadas al igual que los divisorios serán a base de block hueco.

Las piezas de los muros serán colocados a plomo, nivel y regla.

Bardas.

La barda circundante que limitará la propiedad de la Planta será de mampostería.

Las piezas serán a plomo, nivel y regla.

Recubrimientos.

Dentro de los recubrimientos se tiene a:

1. Pintura de Muros.

2. Recubrimientos de Pisos.

3. Impermeabilización de Techos.

Pintura de Muros.

La pintura de los muros sirve para protegerlos así como para aumentar la limpieza de la planta.

Los muros serán pintados con pintura esmalte vinilica.

Recubrimiento de Pisos.

Su función es la de proteger los pisos y aumentar la limpieza de la planta, además de aumentar la seguridad de los trabajadores.

Los recubrimientos de la planta deben cumplir las siguientes funciones:

1. Resistencia al Golpe.

2. Resistencia a Sustancias Químicas.

3. Antiderrape.

Impermeabilización.

Esta junto con los canalones sirve para proteger los techos y la planta de la acción de la lluvia y las posibles humedades que provoca.

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO.

El presupuesto de una obra es el estudio de los costos de elaboración de todas las partes que la conforman, de los tiempos de su realización, y de las condiciones ó compromisos para ésta realización.

En el presupuesto de una obra se tienen como ya se mencionó los costos de ejecución ó construcción; que se conforman con los precios unitarios de las partes que la conforman y los volúmenes de éstas partes que se realizarán; con éstos volúmenes conocidos y las capacidades tanto en recursos humanos, financieros y tecnológicos con los que se dispondrá para la construcción de las distintas partes de la obra; con esto se podrá estimar el tiempo de ejecución de cada una de ellas y con esto el tiempo total de construcción.

Una vez que se tienen todas las partes del presupuesto, éste se le presenta al contratante para su aprobación y determinación de las condiciones con las que se ejecutará la obra, siempre y cuando el presupuesto éste de acuerdo a las expectativas que el contratante debió previamente establecer a la constructora para que con ellas realizarán sus estimaciones de precios unitarios, volúmenes y tiempos de la forma en que lo considerarán conveniente.

En la construcción de la Planta Embotelladora Los Reyes, las condiciones ó forma de contratación fue del tipo a Precio Alzado.

La contratación a Precio Alzado es muy interesante, ya que en ésta se tienen que realizar estimaciones de todo lo que incluirán los precios unitarios, sin omitir el más mínimo detalle y de los volúmenes de estos precios; ya que se especula con los costos de materiales, mano de obra, equipo, etc. con los que se realizarán las partes de la obra, tomando en cuenta su costo ó valor en el momento de comenzar la obra y lo que se supone que costarán ó valdrán en el momento en que se elaboren las distintas partes en las que intervienen y con esto se hace un estudio de con que valor se tendrán que tomar considerar para presupuestar y así evitar las escalatorias y rectificaciones en precios conforme avance la obra; en este estudio se provee que en algún momento el costo es mayor al que se estimó, pero en otro es menor y con ésto se compensará; y con esto se determina un precio ó costo fijo de las distintas partes y por consiguiente de la obra en su totalidad.

Pero si la planeación y concepción de las partes constitutivas de la obra no es correcta se tendrá actividades ó elementos que no fueron considerados que se tienen que realizar y que no están incluidos en el costo estipulado por lo que no será remunerados, a menos de uqe no estubieran incluidos en las requisiciones iniciales, por lo que se hará una anotación en bitácora y se cobrarán aparte.

Como ya se vio las partes que constituyen al presupuesto básicamente son:

a) Volúmenes.

b) Precios Unitarios.

Se presentará algunos de los volúmenes y los precios unitarios de estos que son de las actividades más importantes que conforman la obra; ya que presentar todos sería demasiado tedioso, y por ésto se presentan éstos para ejemplificar el presupuesto de esta obra.

a) VOLÚMENES.

Los volúmenes son las cantidades de las actividades que se deberán de realizar para que en su conjunto formen la obra en su totalidad; estos volúmenes ó cantidades se tienen en distintas unidades que facilitan su medición.

A continuación se verán algunos volúmenes, de algunas de las actividades mas importantes que conforman esta obra.

VOLUMENES

Clave.	Concepto.	U.	Volumen.
1460	Trazo y Nivelación para desplante de Estructuras conforme a las especificaciones del proyecto.	M2	5499.10
0020	Excavación de 0 a 1.5M, de profundidad en material tipo "B" incluye afine de cepas y traspaleo del material.	M3	2450.10
0671	Excavación a máquina de 2 a 4M de profundidad en terreno de material "A" para contratrabes de cimentación.	M3	2791.6
0027	Plantilla de concreto F'C=100 kg/cm ² , T.M.A. 3/4 y 5cm de espesor.	M2	2119.45
1577	Extracción de agua en cimentaciones con bomba centrífuga autocebante, considerando 4M de carga hidráulica mínima.	HR	258.50
2660	Habilitado y Arado de acero de refuerzo en cimentación F'Y=4200 kg/cm ² del # 10 incluye desperdicio sin incluir ganchos, traslapes y anclajes.	TON	37.68

Clave.	Concepto.	U.	Volúmen.
1608	Suministro y vaciado de concreto R.N. premezclado F'c=250 kg/cm ² T.M.A. 3/4 vaciado en cimentación con carretilla y botes, incluye vibrado.	M3	1785.04
2570	Sobre precio por inclusión de impermeabilizante integral de concretos premezclados para cisternas y sótanos.	M3	1242.88
2572	Suministro y colocación de juntas de PVC para garantizar impermeabilidad en juntas de colado y cisternas en cimentaciones compensadas.	ML	577.75
1560	Demolición de cimientos de concreto armado hecho con compresor hasta 1.5M de profundidad incluyendo el retiro y acarreo de material hasta pie de carro.	M3	629.44
1562	Demolición de losa de concreto armado de 10cm. de espesor promedio, incluyendo el acarreo de material hasta zona de acumulación a pie de carro.	M2	147.84
1563	Desmontaje de estructura metálica a b base de acero estructural y perfiles, recuperando elementos.	KG	78400.02

Clave.	Concepto.	U.	Volúmen.
0609	Losa autoalustable a base de vigueta y bovedilla 24*24cm peralte máxima, incluye: apuntalada, malla, concreto F'C=200 kg/cm2.	M2	1716.79
Pref 1	Columnas pref. C1 de 50*60 cm de concreto de F'C=350 kg/cm2 y acero F'Y=4200 kg/cm2 incluye: distribución estructura y planos fabricación, flete, montaje, soldadura, materiales, equipo y maqinaria.	ML	356.65
Pref 4	Trabe pref. port. RB-P de 25/70 de concreto de F'C=350 kg/cm2 y acero FY=4200 kg/cm2, incluye: distribución, planos, fabricación, flete, soldadura y montaje.	ML	399.02
Pref 14	Losa pref. TTV'S 90cm peralte de concreto de F'C=350 kg/cm2 y acero FY= 4200 kg/cm2, incluye: distribución, planos, fabricación, flete, soldadura y montaje.	M2	549.45
Pref 10	Losa pref. TT-S 70 cm peralte de concreto de F'C=350 kg/cm2 y acero FY= 4200 kg/cm2, incluye: distribución, planos, fabricación, flete, soldadura y montaje.	M2	520.00
2566	Cimbra de entrenervaduras de losas T, TT, TTV prefabricada para colar cierre con acabado aparente en madera de pino y triplay en estructura.	M2	1296.8

Clave.	Concepto.	U.	Volúmen.
2561	Castillo de concreto armado F'C= 150 kg/cm ² , TMA > 19mm., vaciado a bote con cimbra aparente (con chaflan) 4 varillas #4 estribos #2 a caada 20 cm sección 25*25 cm.	ML	100.50
2576	Dala de concreto armado F'c= 150 kg/ccm ² R.N. T.M.A. 3/4" con 4 varillas del # 4 incluye: nivel, cimbra aparente, acarreo, elevación, sección de 20*20 cm, concreto hecho en obra.	ML	740.2
1619	Suministro y vaciado de concreto R.N. . hecho en obra F'C= 200 kg/cm ² T.M.A. 3/4" vaciado en trabes y losas bomeado, incluye revenimiento, vibrado y curado.	M3	1483.79
1631	Muro de Block de concreto tipo inter - medio 20*20*40 cm de espesorr asentado en mortero plastocemento-arena 1:4 con juntas de 1cm de espesor acabado común.	M2	4174.19
0251	Aplanado en muros con mortero cem-arena 1:4 con un espesor prom. de 2.5 cm incluyendo acarreo de los materiales.	M2	635.50
2585	Impermeabilización de losas de azotea consistente en 1 capa de Hidroprimer,, 3 capas de Vaportite 550, 2 capas de Festerflex y un riego de arena.	M2	265.50
1035	Pintura vinlica a 2 manos aplicada con brocha en superficie de muros y plafones marca Sherwin Williams linea super Kee Tone-K07.	M2	625.50

b) PRECIOS UNITARIOS.

Un precio unitario es el costo de la realización de una unidad de actividad; este costo incluye todo el material, mano de obra, equipo, indirectos, etc. que son necesarios para poder realizar esta unidad de actividad.

A continuación se presentan el análisis para conformar los precios unitarios de los volúmenes presentados anteriormente, que son de los más sobresalientes de la obra.

Precio: 1460 (M2) TRAZO Y NIVELACION PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS CONFORME A LAS ESPECIF.
DEL PROYECTO ESTABLECIENDO EJES Y REFERENCIAS EDIFICIO.

Componente	Descripción	Unidad	Costo Unitario	Pendiente o Cantidad	Costo Parcial	Costo
Concepto 1. MATERIAL						
E 1040	MADERA P/CUBRA	P2	1.260.00	1	0.0000	114.13
E 1043	CLAVO	KG	3.071.10	1	0.01000	30.91
TOTAL DE MATERIAL					145.04	145.04
Concepto 2. MANO DE OBRERA						
E 14	CABO DE OFICIOS	HR	11.693.13	1	0.10000	1.169.32
E 13	OPERARIO DE 1A	HR	6.731.65	1	1.00000	6.731.65
E 7	AYUDANTE DE OPERARIO	HR	3.857.73	1	3.00000	11.573.19
E 3	OBROERO GENERAL	HR	3.209.53	1	1.00000	3.209.53
TOTAL DE MANO DE OBRERA					22.683.69	840.14
Concepto 3. HERRAMIENTA						
2 1	HERRAMIENTA	1	0.05	1	840.14000	42.01
TOTAL DE HERRAMIENTA					42.01	42.01
Resumen de Conceptos						
1	MATERIAL					145.04
2	MANO DE OBRERA					840.14
3	HERRAMIENTA					42.01
Costo Directo						1.027.19
INDIRECTOS					10.932	194.45
UTILIDAD					10.002	122.16
Precio Unitario						1.343.00

Precio 0020 (A3) EXCAVACION DE 0 A 1.50 MT. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL TIPO "B" INCLUYE
AFINE DE CEPAS Y TRASPALO DE MATERIAL.

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
===== Concepto 2. PAVO DE OBRA =====						
E 16	CAMO DE OFICIOS	HR	11,693.15	1 0.10000	1,169.32	
E 7	AYUDANTE DE OPERARIO	HR	3,057.73	1 1.00000	3,057.73	
E 3	OMERO GENERAL	HR	3,209.33	1 10.00000	32,093.30	
					37,122.35	
TOTAL DE PAVO DE OBRA			37,122.35 /	25.00000		1,404.09
===== Concepto 3. HERRAMIENTA =====						
Z 1	HERRAMIENTA	Z	0.05	1 1404.09000	74.24	
					74.24	
TOTAL DE HERRAMIENTA						74.24
===== Concepto 4. MAQUINARIA Y EQUIPO =====						
P 145	RETROEXCAVADORA 0.57 M3	HR	63,459.00	1 1.00000	63,459.00	
					63,459.00	
TOTAL DE MAQUINARIA Y EQUIPO			63,459.00 /	13.00000		4,001.33
===== Concepto 5. BASICOS =====						
P 011.0020	(0011005010)(0011005021)(00110	M3	3,145.09	1 1.00000	3,145.09	
					3,145.09	
TOTAL DE BASICOS						3,145.09
===== Resumen De Conceptos =====						
2	PAVO DE OBRA					1,404.09
3	HERRAMIENTA					74.24
4	MAQUINARIA Y EQUIPO					4,001.33
5	BASICOS					3,145.09
						9,586.55
Costo Directo						9,586.55
INDIRECTOS			10.93%	1,014.73		11,401.29
UTILIDAD			10.00%	1,140.13		12,541.41
Precio Unitario						12,541.41

Precio: 0671 (M3) EICAVACION A MAQUINA DE 2 A 4 M DE PROFUNDIDAD EN TERRENO DE MATERIAL "A"
 (CEPAS 0.9 I 2.1) MIPARA CONTRATARES DE CIMENTACION.

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo	
===== Concepto 2. MAMO DE OBRA =====							
E 16	CAPD DE OFICIOS	HR	11.693.15	1 0.10000	1.169.32		
E 7	AYUDANTE DE OPERARIO	HR	5.957.75	1 1.00000	5.957.75		
E 3	ORRERO GENERAL	HR	3.209.57	1 10.00000	32.095.30		

TOTAL DE MAMO DE OBRA					37.122.35 /	30.00000	1.237.41
===== Concepto 3. HERRAMIENTA =====							
2 1	HERRAMIENTA	%	0.85	1 1237.41000	61.87		

TOTAL DE HERRAMIENTA						61.87	61.87
===== Concepto 4. MAQUINARIA Y EQUIPO =====							
P 145	RETROEICAVADORA 0.57 M3	HR	63.459.88	1 1.00000	63.459.88		

TOTAL DE MAQUINARIA Y EQUIPO					63.459.88 /	15.00000	4.230.66
===== Resumen De Conceptos =====							
2	MAMO DE OBRA					1.237.41	
3	HERRAMIENTA					61.87	
4	MAQUINARIA Y EQUIPO					4.230.66	

Costo Directo						5.529.94	
INDIRECTOS						10.93%	
UTILIDAD						10.00%	
Precio Unitario						7.234.44	

Precio: 0027 (M2) PLANTILLA DE CONCRETO F'c= 100 16/C.M. T.M.A. 3.4' x 5 CM DE ESPESOR.

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
Concepto 5. BASICOS						
P 0132F	PLANTILLA DE CONCRETO F'c= 100	M2	12,422.78	1.00000	12,422.78	
						12,422.78
TOTAL DE BASICOS						12,422.78
Resumen De Conceptos						
5	BASICOS					12,422.78
Costo Directo						12,422.78
INDIRECTOS						18.9%
UTILIDAD						18.00%
Precio Unitario						16,251.65

Precio: 1577 (HR) EXTRACCION DE AGUA EN CIMENTACIONES CON BOMBA CENTRIFUGA AUTOCEBANTE
CONSIDERANDO 1 M DE CARGA HIDRAULICA MINIMA.

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
===== Concepto 2. MANO DE OBRA =====						
E 10	OPERADOR DE 2A-CHOFER	HR	6,731.65	1	6,731.65	1,682.91
						1,682.91
TOTAL DE MANO DE OBRA			1,682.91	1	1,682.91	1,682.91
===== Concepto 3. HERRAMIENTA =====						
2 1	HERRAMIENTA	1	84.15	1	84.15	84.15
						84.15
TOTAL DE HERRAMIENTA						84.15
===== Concepto 4. MAQUINARIA Y EQUIPO =====						
P 193	BOMBA AUTOCEBANTE DE 102MM SOP	HR	7,487.16	1	7,487.16	7,487.16
						7,487.16
TOTAL DE MAQUINARIA Y EQUIPO			7,487.16	1	7,487.16	7,487.16
===== Resumen De Conceptos =====						
2	MANO DE OBRA					1,682.91
3	HERRAMIENTA					84.15
4	MAQUINARIA Y EQUIPO					7,487.16
Costo Directo						9,174.22
INDIRECTOS			13.931	1,726.68		18,918.58
UTILIDAD			10.001	1,091.09		12,001.79
Precio Unitario						12,001.79

Precio: 2660 ITOM) HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION F'Y=4200 16/CMD DEL NO 10 INCLUYE DESPERDICIO SIN INCLUIR GANCHOS, TRASLAPES Y ANCLAJES.

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
===== Concepto 1. MATERIAL =====						
E 1020	VARILLA GRADO DURO NUM 6 AL 12	TON	1,170,492.85	1.87000	1,275,827.35	
E 1028	ALAMBRE RECOCIDO NO-18	FE	2,227.19	15.00000	24,907.85	
					1,300,735.20	1,300,735.20
===== Concepto 2. MANO DE OBRERA =====						
E 16	CAMO DE OFICIOS	HR	11,693.15	8.40000	4,677.26	
E 13	OPERARIO DE 1A	HR	6,731.65	4.00000	26,926.60	
E 7	AYUDANTE DE OPERARIO	HR	3,857.73	4.00000	15,430.92	
E 7	AYUDANTE DE OPERARIO	HR	3,857.73	2.00000	7,715.46	
E 3	OBRAERO GENERAL	HR	3,207.50	6.00000	19,257.18	
					69,376.14	400,106.71
===== Concepto 3. HERRAMIENTA =====						
2 1	HERRAMIENTA	Z	0.85	400106.71	20,405.34	
					20,405.34	
===== Concepto 4. MAQUINARIA Y EQUIPO =====						
P 110	CORTADORA DE VARILLA	HR	14,632.00	0.40000	5,860.00	
P 124	DOBLADORA DE VARILLA	HR	11,527.00	0.34000	3,919.18	
P 107	CARRION PLATAFORMA 6 TON	HR	40,642.69	0.17000	8,272.66	
					18,052.64	106,192.00
===== Resumen De Conceptos =====						
1	MATERIAL					1,300,735.20
2	MANO DE OBRERA					400,106.71
3	HERRAMIENTA					20,405.34
4	MAQUINARIA Y EQUIPO					106,192.00
Costo Directo						1,843,439.25
INDIRECTOS						18,932
UTILIDAD						348,963.05
Precio Unitario						2,192,402.30
						2,411,642.53
						2,411,642.53

Precio: 1600 (M3) SUMINISTRO Y VACIADO DE CONCRETO R.N. FRENEZCLADO FC= 250 KG/CM2 T.M.A.
 3/4" VACIADO EN CIMENTACION CON CARPETILLA Y BOTES. INCLUYE VIBRADO.

Componente	Description	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
----- Concepto 5. BASICOS -----						
E CP250	CONCRETO FRENEZ. F'c=250KG/CM2	M3	164,550.46	1	1.05000	172,770.00
P 013.0000	(1016005010)(1016005020)(10180	M3	32,149.45	1	1.00000	32,149.45
						204,927.45
TOTAL DE BASICOS						204,927.45
----- Resumen De Conceptos -----						
5	BASICOS					204,927.45

	Costo Directo					204,927.45
	INDIRECTOS					243,720.22
	UTILIDAD					268,092.24
	Precio Unitario					268,092.24

Precios 2570 (M3) SOBREPRECIO POR INCLUSION DE IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL EN CONCRETOS
PREMEZCLADOS PARA CISTERNAS Y SOTANOS.

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
=====						
			Concepto 1. MATERIAL			
E 1	ADIT IMPERMEAR INTEGRAL (FEST)	KG	1,346.59	14.0000	18,852.26	
					18,852.26	
TOTAL DE MATERIAL		18,852.26	1.00000			18,852.26
=====						
			Concepto 2. MANO DE OBRA			
E 7	AYUDANTE DE OPERARIO	HR	3,857.73	1.00000	3,857.73	
					3,857.73	
TOTAL DE MANO DE OBRA		3,857.73	12.00000			321.48
=====						
Resumen De Conceptos						
1	MATERIAL					18,852.26
2	MANO DE OBRA					321.48

Costo Directo						19,173.74
INDIRECTOS			18.93%	3,629.59		22,803.33
UTILIDAD			18.00%	2,280.33		25,083.66
Precio Unitario						25,083.66

Precio: 2572 (ML) SUMISTRADO Y COLOC. DE JUNTAS DE PVC PARA GARANTIZAR IMPERMEABILIDAD EN JUNTAS DE COLADO Y CISTERNAS EN CIMENTACIONES COMPENSADAS.

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo	
===== Concepto 1. MATERIAL =====							
E 1145	PARDA FLEI PVC 191MM OJILLADA	M	29.166.43	1.02500	29.916.09		
E 1028	ALAMBRE RECOCIDO NO-18	KG	2.327.19	0.02000	46.54		

TOTAL DE MATERIAL					29.962.63	1.00000	29.962.63
===== Concepto 2. MANO DE OBRA =====							
E 16	CAPO DE OFICIOS	HR	11.693.15	0.10000	1.169.32		
E 13	OPERARIO DE 1A	HR	6.731.65	1.00000	6.731.65		
E 7	AYUDANTE DE OPERARIO	HR	3.857.73	1.00000	3.857.73		

TOTAL DE MANO DE OBRA					11.758.70	2.50000	4.703.46
===== Concepto 3. HERRAMIENTA =====							
2 1	HERRAMIENTA	%	0.05	4703.46000	235.17		

TOTAL DE HERRAMIENTA					235.17	1.00000	235.17
===== Resumen De Conceptos =====							
1	MATERIAL					29.962.63	
2	MANO DE OBRA					4.703.46	
3	HERRAMIENTA					235.17	

Costo Directo						34.901.26	
INDIRECTOS						10.932 6.606.01	
UTILIDAD						10.001 4.150.01	
Precio Unitario						45.650.90	

Precio: 1560 (1.3) DEMOLICION DE CIMENTOS DE CONCRETO ARMADO HECHO CON COMPRESOR HASTA 1.5 M DE PROFUNDIDAD INCLUYENDO EL RETIRO Y ACARME DE MATERIAL HASTA PIE DE CARRO

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Requisito o Cantidad	Costo Parcial	Costo	
Concepto 1. MATERIAL							
E 1059	OTIBENO	M2	5,830.89	0.10000	583.89		
E 1060	ACETILENO	KG	21,071.00	0.01100	231.78		
TOTAL DE MATERIAL					815.67	815.67	
Concepto 2. MANO DE OBRA							
E 16	CABO DE OFICIOS	HR	11,693.15	0.10000	1,169.32		
E 7	AYUDANTE DE OPERARIO	HR	3,857.73	1.00000	3,857.73		
E 3	OBRAERO GENERAL	HR	3,209.53	10.00000	32,095.30		
TOTAL DE MANO DE OBRA					37,122.35	10,561.18	
Concepto 3. HERRAMIENTA							
2 1	HERRAMIENTA	1	0.05	110561.18000	920.06		
TOTAL DE HERRAMIENTA					920.06	920.06	
Concepto 4. MAQUINARIA Y EQUIPO							
P 125	EQUIPO DE GIACETILENO C/RONGU	HR	4,500.01	0.25000	1,125.00		
P 115	COMPRESOR DIESEL 325 PCM.	HR	26,125.07	0.00000	20,099.10		
P 503R	ROMPEDORA PARA PAVIMENTO.	HR	4,116.00	1.60000	6,585.60		
TOTAL DE MAQUINARIA Y EQUIPO					20,609.70	14,304.05	
Concepto 5. BASICOS							
P 011.025	(0011005010)(0011005020)(00110	M3	4,710.04	1.00000	4,710.04		
TOTAL DE BASICOS					4,710.04	4,710.04	
Resumen De Conceptos							
1	MATERIAL					815.67	
2	MANO DE OBRA					10,561.18	
3	HERRAMIENTA					920.06	
4	MAQUINARIA Y EQUIPO					14,304.05	
5	BASICOS					4,710.04	
Costo Directo						39,320.00	
INDIRECTOS						10.93%	
UTILIDAD						10.00%	
Precio Unitario						51,450.05	

Precio 1562 (R2) DEMOLICION DE LOSAS DE CONCRETO ARMADO DE 18 CM DE ESPESOR PROMEDIO
 INCLUYENDO EL ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO HASTA ZONA DE ACUMULACION A PIE
 DE CARRO.

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo	
Concepto 1. MATERIAL							
E 1059	OXIDENO	KG	5.838.89	0.10000	583.89		
E 1060	ACETILENO	KG	21.071.00	0.01100	231.78		
TOTAL DE MATERIAL					815.67	1.00000	815.67
Concepto 2. MANO DE OBRERA							
E 16	CABO DE OFICIOS	HR	11.675.15	0.10000	1,167.52		
E 7	AYUDANTE DE OPERARIO	HR	3.057.73	1.00000	3,057.73		
E 3	OBRAERO GENERAL	HR	5,209.55	5.00000	16,047.65		
TOTAL DE MANO DE OBRERA					21,074.70	4.00000	5,268.60
Concepto 3. HERRAMIENTA							
Z 1	HERRAMIENTA	Z	0.09	5260.00000	265.43		
TOTAL DE HERRAMIENTA					265.43	1.00000	265.43
Concepto 4. MAQUINARIA Y EQUIPO							
P 125	EQUIPO DE BOLSACTALADO C/ANILLO	HR	4,500.01	0.25000	1,125.00		
P 115	COMPRESOR DIESEL 325 PER.	HR	26,125.07	0.00000	26,099.10		
P 2000	IMPULSION PARA PAVIMENTOS.	HR	4,110.00	1.00000	4,905.60		
TOTAL DE MAQUINARIA Y EQUIPO					20,609.70	4.00000	7,132.63
Concepto 5. GASTOS							
P 001.0730	CARGA Y ACARREO EN CARRIOLA	KG	4,710.00	0.10000	471.00		
TOTAL DE GASTOS					471.00		471.00
Resumen de Conceptos							
1	GENERAL					815.67	
2	MANO DE OBRERA					5,268.60	
3	HERRAMIENTA					265.43	
4	MAQUINARIA Y EQUIPO					7,132.63	
5	GASTOS					471.00	
Costo Directo						15,972.60	
INDIRECTOS					10.432	2,600.42	16,447.61
OTROS					10.000	1,661.70	18,270.71
Precio Unitario						10,270.71	

Procedo: 1563 (KG) DESMONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA A BASE DE ACERO ESTRUCTURAL Y PERFILES
 MONTEN RECUPERANDO LOS ELEMENTOS.

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
Concepto S. 00000 Sin Titulo 00000						
P 15630	DESMONTAJE DE ESTRUCTURA METAL	TON	225.99757	1	0.00100	324.00

TOTAL DE 00000 Sin Titulo 00000						324.00
Resumen de Conceptos						
S	00000 Sin Titulo 00000					324.00

	Costo Directo					324.00
	INDIRECTOS	16.93%	61.33			385.33
	UTILIZADO	10.00%	38.53			423.86
	Precio Unitario					423.86

Precio: 0489 (M2) LOSA AUTOSUSTENTABLE A BASE DE VIGUETA DOVEDILLA 24x24CM DE PERALTE MAXIMO.
 INCLUYE: APUNTALADA, MALLA, CONCRETO FC=200 KG/CM2 PARA CLARO 6.

Comentario	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
***** Concepto 5. BASICOS *****						
E	VIGUETA VIGUETA Y DOVEDILLA 24x24 CM	M2	67.652.00	1	67.652.00	

TOTAL DE BASICOS						67.652.00
***** Resumen de Conceptos *****						
5	BASICOS					67.652.00

	Costo Directo					67.652.00
	INDIRECTOS		18.932	12.804.52		88.456.52
	UTILIDAD		18.082	8.045.85		88.584.37
	Precio Unitario					88.584.37

Precio: PREFI (ML) COLUMNAS PREF.CI DE 50x50 CM DE CONCRETO DE F'c=250 KG/CM2 Y ACERO F'Y=4200 KG/CM2 (INCL. DIS. ESTRUCT. Y PLANOS NEC., FAB. FLET. MONTAJE, SOLD. DE CAMPO, MATERIALES, M.O., EQUIPO Y MAQUINARIA EN GPAL. TODO LO QUE SE REQUIERA.

Componente	Descripción	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
Concepto 1. MATERIAL						
E PREFIA	COLUMNA PREF. DE 50x50	ML	740.298.56	1.00000	740.298.56	
					740.298.56	
TOTAL DE MATERIAL						740.298.56
Resumen De Conceptos						
1	MATERIAL					740.298.56
Costo Directo						740.298.56
INDIRECTOS						569.437.00
UTILIDAD						968.400.79
Precio Unitario						968.400.79

Precio: PPF4 (ML) TRABE PREF. PORT. RD-P DE 25/70 DE CONC. DE F'c=350 KG/CM2 Y ACERO F'Y=4200
 KG/CM2 (INCL. DIS. ESTRUCT. Y PLANOS MEC., FAB. FLET. MONTAJE, SOLD. DE CAMPO,
 MATERIALES, M.O. , EQUIPO Y MAQUINARIA EN GRAL. TODO LO QUE SE REQUIERA.

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
E PREF4A	TRABE PREF. PORT. RD-P 25/70	ML	513,700.37	1.00000	513,700.37	

TOTAL DE MATERIAL						513,700.37
Resumen De Conceptos						
1	MATERIAL					513,700.37
	Costo Directo					513,700.37
	INDIRECTOS		18.932	97,243.46		610,943.85
	UTILIDAD		18.002	61,094.39		672,038.24
	Precio Unitario					672,038.24

Precio: PREF10 (M2) LOSA PREF.TI-S 70 CM PERALTE DE CONCRETO DE F'c=350 KG/CM2 Y ACERO F'Y=4200 KG/CM2 (INCL. DIS. ESTRUCT. Y PLANDS MEC., FAB. FLET. MONTAJE, SOLD. DE CAMPO , MATERIALES, M.O. , EQUIPO Y MAQUINARIA EN GRAL. TODO LO QUE SE REQUIERA.

Elemento	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
Concepto : MATERIAL						
E PREF10	LOSA PREF.TI-S 70CM DE PERALTE	M2	137,353.60	1.00000	137,353.60	
					137,353.60	
TOTAL DE MATERIAL						137,353.60
Resumen de Conceptos						
1	MATERIAL					137,353.60
	Costo Directo					137,353.60
	INDIRECTOS		10.932	26,001.04		163,354.64
	UTILIDAD		10.002	16,335.46		179,690.10
	Precio Unitario					179,690.10

Precios PREF14 (M2) LOSA PREF.TTV'S 90 CM PERALTE DE CONCRETO DE F'c=350 KG/CM2 Y ACERO F'Y= 4200 KG/CM2 (INCL. DIS. ESTRUCT. Y PLANOS MEC., FAB. FLET. MONTAJE, SOLD. DE CAMPO, MATERIALES, M.O., EQUIPO Y MAQUINARIA EN GERAL. TODO LO QUE SE REQUIERA.

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
Concepto 1. MATERIAL						
E PREF14A	LOSA PREF.TTV'S 90CM PERALTE	M2	114,201.76	1	114,201.76	
					114,201.78	
TOTAL DE MATERIAL						114,201.78
Resumen De Conceptos						
1	MATERIAL					114,201.78
	Costo Directo					114,201.78
	INDIRECTOS		18.95%	21,618.40		135,820.18
	UTILIDAD		18.06%	13,582.02		149,402.20
	Precio Unitario					149,402.20

Precio: 2566 (R2) CIMENTA DE ENTRENIVADURAS DE LOSAS T.77.TTV PREFABRICADA PARA COLAR CIERRE CON ACABADO APARENTE EN MADERA DE PINO Y TRIPLAY EN ESTRUCTURA.

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
Concepto 1. MATERIAL						
E 1103	TRIPLAY PINO 16MM ESPESOR	R2	31.854.72	0.13000	4.141.11	
E 1040	MADERA P/CIMENTA	PT	1.260.00	2.00000	2.520.00	
E 1043	CLAVO	KG	3.091.18	0.15000	463.68	
E 1029	ALAMBRE RECOCIDO NO-10	KG	2.327.19	0.10000	232.72	
E 1003	DIESEL	LIT	475.15	0.50000	237.58	
E 1042	CHAFLAN	R	520.40	0.10000	52.04	
TOTAL DE MATERIAL					7.663.29	7.663.29
Concepto 2. MANO DE OBRA						
E 16	CABO DE OFICIOS	HR	11.693.15	0.10000	1.169.32	
E 13	OPERARIO DE IA	HR	6.751.65	1.00000	6.751.65	
E 7	AYUDANTE DE OPERARIO	HR	3.057.75	1.00000	3.057.75	
E 3	DIPORO GENERAL	HR	3.209.33	2.00000	6.418.66	
TOTAL DE MANO DE OBRA					10.177.76	27.963.70
Concepto 3. HERRAMIENTA						
2 1	HERRAMIENTA	%	0.03	\$27963.70000	1.390.29	
TOTAL DE HERRAMIENTA					1.390.29	1.390.29
Concepto 4. MAQUINARIA Y EQUIPO						
P 105	CANTON REDILAS 3 TON	HR	10.932.69	0.10000	1.093.27	
TOTAL DE MAQUINARIA Y EQUIPO					1.093.27	2.912.72
Resumen de Conceptos						
1	MATERIAL					7.663.29
2	MANO DE OBRA					27.963.70
3	HERRAMIENTA					1.390.29
4	MAQUINARIA Y EQUIPO					2.912.72
Costo Directo						39.930.00
INDIRECTO					10.932	7.560.66
UTILIDAD					10.003	4.750.07
Precio Unitario						52.250.01

Precio: 2561 (ML) CASTILLO DE CONCRETO ARMADO F'c=150 KG/CM2 HORN, TMA 1900., VACIADO A BOTE
 CON CIBRA APARENTE (CON CHAFLAN) 4 VARILLAS #04 ESTIRIO #0 2 CADA 20 CM
 SECCION 25125 CM.

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
=====						
Concepto 5. BASICOS						
P 017.009B	(1017001014)(1017001020)(10170	M3	117,246.50	1	0.06908	8,050.15
P 018.175B	VACIADO DE CONCRETO HASTA 4 M	M3	25,941.74	1	0.62500	16,213.59
P 0149B	ACERO DE REFUERZO AR No. 4 11/	TON	1,937,577.60	1	0.00400	7,750.31
P 1602B	ACERO DE REFUERZO #0 2 * 0 F'Y	TON	2,474,154.62	1	0.00240	5,937.97
P 019.7B5B	CIBRA ACABADO APARENTE.	M2	48,956.42	1	0.75000	36,718.82
					-----	74,718.84
TOTAL DE BASICOS						74,718.84
=====						
Resumen De Conceptos						
5	BASICOS					74,718.84

	Costo Directo					74,718.84
	INDIRECTOS	18.93%	14,142.76			88,853.60
	UTILIDAD	10.00%	8,895.56			97,738.96
	Precio Unitario					97,738.96

Preso: 2576 (ML) DALA DE CONCRETO ARMADO FC=150 KG/CM2 R.M. T.M.A. 3/4" C/4 VARILLAS DEL No. 4. INCLUYE: NIVEL, CINTRA APARENTE, ACARREO, ELEVACION, SECCION DE 20x20 CM CONCRETO HECHO EN OBRA.

Componente	Description	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
***** Concepto 5. BASICOS *****						
P 017.0090	(0017001010)(0017001020)(00170	M3	117,248.50	1	0.04200	4,924.44
P 018.165	(0018005010)(0018005020)(00181	M3	38,076.94	1	0.04000	1,523.00
P 01490	ACERO DE REFUERZO AR No. 4 (1/	TON	1,937,577.68	1	0.00400	7,750.31
P 019.7100	(0019250020)(0019670021)(00191	M2	48,476.68	1	0.00000	29,086.01
P.16020	ACERO DE REFUERZO NR 2 " ø F"Y	TON	2,474,154.62	1	0.00200	4,948.31
						48,232.15
TOTAL DE BASICOS						48,232.15
***** Resumen De Conceptos *****						
5	BASICOS					48,232.15

	Costo Directo					48,232.15
	INDIRECTOS	18.9%		9,130.25		57,362.50
	UTILIDAD	10.0%		5,736.25		63,098.75
	Precio Unitario					63,098.75

Precio: 1619 (M3) SUM. Y VACIADO DE CONCRETO EN PREMEZCLADO F' C=200 KG/CM2 TMA 3/4" VACIADO EN TRAMES Y LOSAS BOMBEO INCL. SOBREPRECIO REV. VIBRADO Y CURADO.

Componente	Description	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
***** Concepto 5. BASICOS *****						
E CP2000	CONCRETO PREMEZ. F' C200 BOMBEO	M3	183,753.24	1.05000	192,940.90	
P 010.1750	VACIADO DE CONCRETO HASTA 4 M	M3	25,941.74	1.00000	25,941.74	
					218,882.64	
TOTAL DE BASICOS						218,882.64
***** Resumen De Conceptos *****						
5	BASICOS					218,882.64

	Costo Directo					218,882.64
	INDIRECTOS	10.93%	41,434.47			260,317.12
	UTILIDAD	10.00%	26,031.71			286,348.83
	Precio Unitario					286,348.83

Precios: 1631 (M2) MURO DE BLOCK DE CONCRETO TIPO INTERMEDIO 20x20x40 CM DE ESPESOR ASENTADO EN MORTERO PLASTOCEMENTO-ARENA 1:4 CON JUNTAS DE 1 CM DE ESPESOR ACABADO COMUN.

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
Concepto 1. MATERIAL						
E 1125	BLOCK INTERMEDIO 20x20x40CM	PZA	1,566.40	14.00000	21,929.60	
E 1040	MADERA P/CINCHIA	PT	1,268.88	0.05000	63.40	
P 500	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4	RS	127,032.77	0.02200	2,812.32	
TOTAL DE MATERIAL					24,805.32	24,805.32
Concepto 2. MANO DE OBRA						
E 16	CABO DE OFICIOS	HR	11,693.15	0.10000	1,169.32	
E 13	OPERARIO DE 1A	HR	6,731.65	1.00000	6,731.65	
E 7	AYUDANTE DE OPERARIO	HR	3,057.73	2.00000	7,715.46	
TOTAL DE MANO DE OBRA					15,616.43	15,579.50
Concepto 3. HERRAMIENTA						
Z 1	HERRAMIENTA	T	0.05	13579.50000	678.90	
TOTAL DE HERRAMIENTA					678.90	678.90
Concepto 4. MAQUINARIA Y EQUIPO						
P 101	ARMARIOS	HR	4,500.00	0.10000	450.00	
TOTAL DE MAQUINARIA Y EQUIPO					450.00	391.30
Resumen De Conceptos						
1	MATERIAL					24,805.32
2	MANO DE OBRA					15,579.50
3	HERRAMIENTA					678.90
4	MAQUINARIA Y EQUIPO					391.30
Costo Directo						39,455.10
INDIRECTOS					10.93%	7,466.05
UTILIDAD					10.00%	4,672.40
Precio Unitario						91,816.33

Precio: 0251 (R2) APLAMADO EN JURDS CON PORTERO CEN-AREN 1:4 CON UN ESPESOR PROM. DE 2.5 CM INCLUYENDO ACARREO DE MATERIALES DENTRO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO.

Componente	Description	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
Concepto 1. MATERIAL						
P 500	PORTERO CEMENTO-ARENA 1:4	M3	127,632.77	0.02700	3,451.48	

TOTAL DE MATERIAL					3,451.48	3,451.48
Concepto 2. MANO DE OBRA						
E 16	CADO DE OFICIOS	MR	11,693.15	0.10000	1,169.32	
E 13	OPERARIO DE 1A	MR	6,731.65	1.00000	6,731.65	
E 7	AYUDANTE DE OPERARIO	MR	3,857.73	1.00000	3,857.73	

TOTAL DE MANO DE OBRA					11,758.70	14,690.30
Concepto 3. HERRAMIENTA						
2 1	HERRAMIENTA	%	0.05	114678.38000	734.92	

TOTAL DE HERRAMIENTA					734.92	734.92
Concepto 4. MAQUINARIA Y EQUIPO						
P 101	ARMARIOS	MR	450.00	0.10000	450.00	

TOTAL DE MAQUINARIA Y EQUIPO					450.00	562.50
Resumen De Conceptos						
1	MATERIAL					3,451.48
2	MANO DE OBRA					14,690.30
3	HERRAMIENTA					734.92
4	MAQUINARIA Y EQUIPO					562.50

Costo Directo						19,447.20
INDIRECTOS					10.93%	3,601.37
UTILIDAD					10.00%	2,312.07
Precio Unitario						25,441.52

Precio: 2653 (KG) ESTRUCTURA DE ACERO FABRICADA A BASE DE PERFILES NON-TEN. INCLUYE:
 SUB., FAB., ENDEZADO, CORTES, TRAZO, ACARREO, SOLDADURA, PINTURA ANTICORR
 .. ESMERIL.. FLETE. SNO INCLUYE MONTAJES

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
Concepto 1. MATERIAL						
P 047.0100	FABRICACION DE ESTRUCTURAS NET	T	4,214.229.77	1	4,214.23	
					4,214.23	
TOTAL DE MATERIAL						4,214.23
Resumen De Conceptos						
1	MATERIAL					4,214.23
Costo Directo						4,214.23
INDIRECTOS						10.93%
UTILIDAD						797.75
Precio Unitario						5,013.10
						5,813.10

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo	
Concepto 1. MATERIAL							
E 4169	LAMINA PINTO R-72 CAL. 24	M2	46,211.52	1.10000	50,832.67		
TOTAL DE MATERIAL					50,832.67	50,832.67	50,832.67
Concepto 2. MANO DE OBRRA							
E 16	CABO DE OFICIOS	HR	11,693.15	0.10000	1,169.32		
E 13	OPERARIO DE IA	HR	6,731.69	1.00000	6,731.69		
E 7	AYUDANTE DE OPERARIO	HR	3,857.73	3.00000	11,573.19		
TOTAL DE MANO DE OBRRA					19,474.16	19,474.16	2,686.09
Concepto 3. HERRAMIENTA							
Z 1	HERRAMIENTA	Z	0.85	2686.87000	134.30		
TOTAL DE HERRAMIENTA					134.30	134.30	134.30
Concepto 4. MAQUINARIA Y EQUIPO							
P 105	CAMION REBILAS 3 TON	HR	10,932.69	0.01950	369.19		
TOTAL DE MAQUINARIA Y EQUIPO					369.19	369.19	50.92
Resumen de Conceptos							
1	MATERIAL					50,832.67	
2	MANO DE OBRRA					2,686.09	
3	HERRAMIENTA					134.30	
4	MAQUINARIA Y EQUIPO					50.92	
Costo Directo						53,703.98	
INDIRECTO					10.97%	10,166.16	
UTILIDAD					10.00%	6,307.01	
Precio Unitario						70,257.15	

Precio: 2585 (M2) IMPERMEABILIZACION DE LOSAS DE AZOTEA CONSISTENTE 1 CAPA DE HIDROPRIMER
 , 3 CAPAS DE VAPORITITE 550, 2 CAPAS DE FESTERFLEX Y UN RIEGO DE ARENA.

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
***** Concepto 1. MATERIAL *****						
E 2709	MEMBRANA REFUERZO FESTER FLEX	M2	1,525.45	2.20000	3,355.99	
E 1032	ARENA P/APLAMANDOS	M3	21,076.20	0.01000	210.76	
E HIDROP	HIDROPRIMER	LTO	4,054.50	0.21000	851.45	
E VAPORT	VAPORITITE 550	LTO	4,407.70	3.10000	13,663.07	
					10,002.07	
TOTAL DE MATERIAL			10,002.07	1.00000		10,002.07
***** Concepto 2. MANO DE OBRA *****						
E 16	CARGO DE OFICIOS	HR	11,675.15	0.10000	1,167.52	
E 13	OPERARIO DE 1a	HR	6,731.65	1.00000	6,731.65	
E 7	AYUDANTE DE OPERARIO	HR	3,857.73	1.00000	3,857.73	
E 3	CONCRETO GENERAL	HR	3,209.53	1.00000	3,209.53	
					14,966.23	
TOTAL DE MANO DE OBRA			14,966.23	2.10000		7,127.73
***** Concepto 3. HERRAMIENTA *****						
2 1	HERRAMIENTA	%	0.05	7127.73000	356.39	
					356.39	
TOTAL DE HERRAMIENTA			356.39	1.00000		356.39
***** Concepto 4. MAQUINARIA Y EQUIPO *****						
P 105	CARRION NEBLAS 3 TON	HR	10,932.69	0.05000	946.63	
					946.63	
TOTAL DE MAQUINARIA Y EQUIPO			946.63	2.10000		450.70
***** Resumen De Conceptos *****						
1	MATERIAL					10,002.07
2	MANO DE OBRA					7,127.73
3	HERRAMIENTA					356.39
4	MAQUINARIA Y EQUIPO					450.70
					26,016.97	
Costo Directo						26,016.97
INDIRECTO			10.93%	4,925.01		30,941.90
UTILIDAD			10.00%	3,070.20		34,036.10
Precio Unitario						34,036.10

Precio: 1025 (M2) PINTURA VINILICA A 2 MANOS APLICADA CON BROCHA EN SUP. DE MUROS Y PLAFONES
 MARCA SHERWIN WILLIAMS LINEA SUPER KEN TONE-K07.

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo	
===== Concepto 1. MATERIAL =====							
E 1053	SELLADOR P/VINILICA	LTO	1,977.52	1	0.15000	296.63	
E 1054	VINILICA CALIDAD INTERMEDIA	LTO	2,237.72	1	0.30000	671.32	
E 1040	MADERA P/CINDRA	PT	1,268.00	1	0.05000	63.40	
TOTAL DE MATERIAL					1,031.35	1.00000	1,031.35
===== Concepto 2. MANO DE OBRA =====							
E 16	CAMO DE OFICIOS	HR	11,693.15	1	0.10000	1,169.32	
E 13	OPERARIO DE IA	HR	6,731.65	1	1.00000	6,731.65	
E 7	AYUDANTE DE OPERARIO	HR	3,857.73	1	1.00000	3,857.73	
TOTAL DE MANO DE OBRA					11,758.70	3.50000	3,359.65
===== Concepto 3. HERRAMIENTA =====							
2 1	HERRAMIENTA	I	0.05	1	3359.65000	167.98	
TOTAL DE HERRAMIENTA					167.98	1.00000	167.98
===== Concepto 4. MAQUINARIA Y EQUIPO =====							
P 101	AMBANIOS	HR	4,500.00	1	0.05000	225.00	
TOTAL DE MAQUINARIA Y EQUIPO					225.00	3.50000	64.29
===== Resumen De Conceptos =====							
1	MATERIAL					1,031.35	
2	MANO DE OBRA					3,359.63	
3	HERRAMIENTA					167.98	
4	MAQUINARIA Y EQUIPO					64.29	
Costo Directo						4,623.25	
INDIRECTOS					10.93%	075.10	
UTILIDAD					10.00%	549.04	
Precio Unitario						6,048.27	

Precios 0612 (M2) SIEMBRA DE PASTO EN ROLLO.

Componente	Descripcion	Unidad	Costo Unitario	Rendimiento o Cantidad	Costo Parcial	Costo
===== Concepto 1. MATERIAL =====						
E 0022	PASTO EN ROLLO	ML	2,810.16	1	1.72000	4,833.48
E 2041	TIERRA VEGETAL	M3	44,494.20	1	0.27500	12,235.91
					-----	17,069.39
TOTAL DE MATERIAL						17,069.39
===== Concepto 2. MANO DE OBRA =====						
E 16	CABO DE OFICIOS	HR	11,693.15	1	0.10000	1,169.32
E 3	OBRENO GENERAL	HR	3,209.53	1	1.00000	3,209.53
E 15	OPERARIO ESPECIALISTA	HR	10,231.96	1	1.00000	10,231.96
					-----	14,610.81
TOTAL DE MANO DE OBRA		14,610.81 /	10.00000			1,461.00
===== Concepto 3. HERRAMIENTA =====						
2 1	HERRAMIENTA	I	0.05	1	1461.00000	73.05
					-----	73.05
TOTAL DE HERRAMIENTA						73.05
===== Resumen De Conceptos =====						
1	MATERIAL					17,069.39
2	MANO DE OBRA					1,461.00
3	HERRAMIENTA					73.05

Costo Directo						18,603.52
INDIRECTOS		10.93%	3,521.65			22,125.17
UTILIDAD		10.00%	2,212.52			24,337.69
Precio Unitario						24,337.69

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES.

Se siente plenamente justificada la decisión de convertir este Centro de Distribución en una Planta Embotelladora.

Como se pudo ver, la dificultad de abastecer a este centro del producto demandado por su población de influencia aumentaba día con día, así como el costo de esta operación debido a los problemas con los fletes por el tráfico existente y las grandes distancias entre los puntos de elaboración y este centro.

Las ventajas que se tendrán con la conversión es que en ningún momento se dejará de distribuir el producto.

La zona de distribución existente operará hasta que se pueda mudar a otra parte de la misma planta, y con esta conversión no se pierde la distribución; lo que pasará es que se elaborará el producto en el mismo sitio.

La industria refresquera que es a lo que se dedicará esta planta, es una industria que en el país es insuficiente ya que la demanda es superior a la producción total.

Esta industria aunque mal vista por algunos sectores es muy importante en el país.

No solamente cumple con su fin primordial que es el de refrescar ó aplacar la sed, sino que para poblaciones de bajos recursos económicos, sociales y culturales es además un complemento alimenticio así como una fuente de energía

por su alto contenido calorífico; y en ciertas ocasiones, debido al precario abastecimiento de agua potable, en ciertas poblaciones se hace más recomendable el consumir productos embotellados.

Por lo anterior se siente que el éxito económico de la planta está asegurado, y esto se refleja en las decisiones tomadas por los propietarios acerca de los tipos de estructuras a utilizarse, en las que se tiene como factor común el tiempo.

En estas decisiones como ya se mencionó, existió una gran intervención de los tres parámetros de la construcción que son:

- 1.Calidad.
- 2.Costo.
- 3.Tiempo.

En que con una calidad determinada se ve que se sacrificó un poco el costo por la reducción de tiempo, con la finalidad de que mientras más rápido empiece a funcionar la planta más rápido se recuperará la inversión y se tendrán ganancias.

Pero como ya se mencionó en este tipo de obras, con la utilización de los elementos prefabricados de concreto reforzado y de estructura de acero, buscando una reducción en el tiempo de construcción, se tiene que tener mucho cuidado en la planeación y elaboración de todas las partes, ya que un retraso resulta contraproducente; no solo por que no se reduce el tiempo en la forma deseada sino que además puede aumentar el costo esperado en la búsqueda de recuperar el tiempo perdido al aumentar los recursos (personal, horas de trabajo, etc.).

Resulta muy interesante el apreciar diversos tipos de construcción en una sola obra, y ver su interacción entre todas ellas; ya que con esto se puede apreciar, la manera de utilizarse, y las características de cada una de ellas; se comparan los resultados obtenidos con lo esperado y con experiencias anteriores de distintas actividades con los mismos elementos, ó de similares actividades con distintos elementos y con esto se amplía el conocimiento y la capacidad del individuo en el aspecto de decidir por distintos tipos de elementos constitutivos de una obra, así como la adecuada realización de los mismos.

Por último en mi opinion no solamente es interesante la forma constitutiva de esta obra, sino que adecuada para los fines buscados, pero con las precauciones anteriormente mencionadas muy presentes.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA.

1. Montaje de Estructuras de Acero en la Construcción.
William G. Rapp. Ed. Limusa.
2. Manual de Construcción en Acero. Tomo I.
I.M.C.A. Ed. Limusa.
3. Construcción con Materiales Prefabricados de Hormigón Armado.
Laszió Makk. Ed. Urmo.
4. Hormigón Armado, Armado Aligerado y Pretensado.
Jürgen Mattheib. Ed. Reverté.
5. Mecánica de Suelos. Tomo II.
Juarez Badillo.
Rico Rodriguez. Ed. Limusa.
6. Obras de Albañilería.
Guy Brigaux. Ed. Reverté.
7. Los Municipios del Estado de México.
Publicación de la Secretaría de Gobernación.

TESIS.

1. Análisis de Mercado, Procedimiento Constructivo y Programa para la Construcción de una Planta Cervecera en el Noroeste.
Morayta Franklin Miguel 1991.
2. La Prefabricación en México.
Flores Nicasio Julian. 1987.
3. Albañilería y Acabados.
Sandoval Miranda Salvador 1983.

REFERENCIAS.

1. I.C.A. Industrial S.A. de C.V.
2. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.