



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI

FACULTAD DE INGENIERIA

" AULA DE CUBIERTA LIGERA TIPO CAPFCE "

TRABAJO RECEPTACIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO CIVIL

P R E S E N T A

SERGIO OLIVARES MARTELL

SAN LUIS POTOSI, S. L. P. 1995



T

LB320

C4

c.1



1080077768



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI

FACULTAD DE INGENIERIA

" AULA DE CUBIERTA LIGERA TIPO CAPFCE "

TRABAJO RECEPCIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO CIVIL

P R E S E N T A :

SERGIO OLIVARES MARTELL

SAN LUIS POTOSI, S. L. P. 1995



T
LB320
04



NOVIEMBRE 26, 1992.

Al Pasante Señor Sergio Olivares Martell
P r e s e n t e.-

En atención a su solicitud de autorización de Temario presentada por el -
Ing. J. Jesús Puente Navarro, Asesor del Trabajo Recepcional que desarro-
llará Usted, con el objeto de sustentar Examen Profesional en la Licen---
ciatura de Ingeniero Civil. Me es grato comunicarle que en la Sesión de -
Consejo Técnico Consultivo celebrada el día 26 de Noviembre del presente,
fué aprobado el Temario propuesto:

"AULA DE CUBIERTA LIGERA TIPO CAPFCE"

TEMARIO:

- I.- INTRODUCCION
 - II.- PROYECTO
 - III.- PRESUPUESTO
 - IV.- PROGRAMAS DE OBRA
 - V.- EJECUCION Y CONTROL
 - VI.- CONCLUSIONES
- BIBLIOGRAFIA.

Ruego a Usted tomar debida nota de que en cumplimiento con lo especifica-
do por la Ley de Profesiones, debe prestar Servicio Social durante un ---
tiempo mínimo de seis meses como requisito indispensable para sustentar -
su Examen Profesional.

" MODOS ET CUNCTARUM RFRUM MFNSURAS AUDFBO "

ING. DAVID ATISHA CASTILLO
DIRECTOR DE LA FACULTAD

**real.

DEDICO ESTE SENCILLO TRABAJO RECEPCIONAL A :
MI PADRE : ING. SALVADOR OLIVARES RIVERA. Q. EN P. D.
MI MADRE : BERTHA MARTELL DE OLIVARES.
CON ADMIRACION Y RESPETO.

A MI ESPOSA : MARIA AGUEDA PATRICIA RAMIREZ DE OLIVARES.
Y MIS HIJOS : SERGIO Y MARLON MIJAIL.
POR SU AMOR Y APOYO.

MIS HERMANOS : MARCO A. DE JESUS, JORGE HUMBERTO, CARLOS SALVADOR,
BERTHA, LUIS EDGARDO Y ULISES.

A MIS MAESTROS DE LA FACULTAD, EN ESPECIAL A MIS SINODALES :
ING. CAMERINO SALDAÑA CASTILLO. Q. EN P. D.
ING. J. JESUS PUENTE NAVARRO.
ING. CARLOS GONZALEZ RUIZ.
ING. GERMAN MARTINEZ FLORES.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS.

A AQUELLOS INFANTES QUE HARAN USO DE AQUELLOS ESPACIOS EDUCATIVOS
DE LAS COMUNIDADES QUE ME TOCO CONSTRUIR : FOXTLA, ITZTACAPA, ZA-
PUYO, PUERTO DE BELEN, POTRERILLOS, SAN PEDRO HIXQUILICO, SAN AN-
TONIO HUIXQUILICO, LA LAJA, TAMPOCHOCHO, LAS CUEVAS. DE LOS MUNI-
CIPIOS DE XILITLA Y AXTLA.

AULA DE CUBIERTA LIGERA TIPO C. R. P. F. C. E.

TEMARIO :

<u>CAPITULO</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>PAGINA</u>
I.-	INTRODUCCION.....	0
I.1.-	RESEÑA HISTORICA DEL CAPFCE.....	1
I.2.-	FUNCIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL CAPFCE....	1
II.-	PROYECTO.....	7
II.1.-	OBRAS PRELIMINARES.....	8
II.2.-	EXCAVACION.....	9
II.3.-	PLANTILLA.....	10
II.4.-	MAMPOSTERIA.....	11
II.5.-	CONCRETO HIDRAULICO.....	14
II.6.-	CIMBRAS.....	17
II.7.-	ACERO.....	18
II.8.-	ESTRUCTURA METALICA.....	21
II.9.-	MUROS.....	22
II.10.-	RECUBRIMIENTOS.....	25
II.11.-	PISOS Y PAVIMETOS.....	28
II.12.-	CUBIERTA LIGERA.....	30
II.13.-	VENTANERIA, CANCELERIA Y PUERTAS.....	31
II.14.-	INSTALACIONES ELECTRICAS.....	33
*	PLANO GENERAL DE CIMENTACION.....	*
**	PLANO DE TECHUMBRE DEL AULA.....	**
***	PLANO DE LA CUBIERTA DE TEJA.....	***
III.-	PRESUPUESTO.....	34
III.1.-	FACTOR DE INTEGRACION AL SALARIO.....	35
III.2.-	TABULADOR.....	38
III.3.-	INDIRECTOS.....	39
III.4.-	EXPLOSION DE MATERIALES.....	40

<u>CAPITULO</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>PAGINA</u>
III.5.-	PRESUPUESTO.....	42
III.6.-	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	47
IV.-	PROGRAMAS DE OBRA.....	99
IV.1.-	PROCESO PRODUCTIVO.....	100
IV.2.-	METODO DE PROGRAMACION DE GANTT.....	102
IV.3.-	RESUMEN DE INSUMOS.....	103
IV.4.-	GRAFICA DE AVANCE DE OBRA.....	104
V.-	EJECUCION Y CONTROL.....	106
V.1.-	EJECUCION DE LA OBRA.....	107
V.2.-	PROCESO CONSTRUCTIVO DEL AULA.....	108
VI.-	CONCLUSIONES.....	112
VI.1.-	IMPORTANCIA DEL RESIDENTE DE OBRA...	113
VI.2.-	CUALIDADES DEL RESIDENTE DE OBRA....	114
	BIBLIOGRAFIA	

CAPITULO I

INTRODUCCION

I.1.- RESEÑA HISTORICA DEL C.A.P.F.C.E.

I.2.- FUNCIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL C.A.P.F.C.E.

I.1.- RESEÑA HISTORICA DEL C.A.P.F.C.E.

El 10 de febrero de 1944, El Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, Sr. Gral. de División: Manuel Avila Camacho, ante el problema de la Educación observado a nivel Nacional, derivado del deficit de Escuelas y Maestros aprobó un programa en el cual se dá cumplimiento a La Fracción II del Artículo 6o. de La Ley Orgánica de Educación Pública, el cual se refiere a construcciones escolares y se sientan las bases para la creación de un Comité Administrador cuya función es aplicar correctamente la inversión Federal destinada a la Educación.

El Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas. (C.A.P.F.C.E.).

I.2.- FUNCIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL C.A.P.F.C.E.

El (C.A.P.F.C.E.), Organismo Federal encargado de la construcción de Escuelas, se rige por una junta de Gobierno presidida por El Secretario de Educación Pública, e integrada por Los Secretarios de Programación y Presupuesto, y de Hacienda y Crédito Público, El Jefe del Depto. del Distrito Federal, un Gobernador de Estado, El Director de la Institución de Crédito y El Particular cuyas respectivas aportaciones al objetivo del Comité sean las mas importantes.

Esta junta secciona dos veces al año, para conocer y aprobar en su caso, los informes de lo realizado, los estados financieros y los programas por ejecutar.

La Dirección del Organismo esta a cargo de un Director General, del que dependen las Areas Técnica y Administrativa. Con un Subdirector al frente de cada una. El área técnica se compone de las Gerencias de : Planeación y Programación, Supervisión, y Control de Obras, Adquisiciones, Obras Especiales, Ingeniería de Costos y Proceso Electrónico de Datos.

Del Area Administrativa dependen Las Gerencias de Recursos Humanos, Contraloría, Tesorería, y El Departamento Jurídico; La Auditoría Interna y La Unidad de Organización y Métodos dependen directamente de La Gerencia General.

Las Jefaturas de Zona son las encargadas de construir, equipar y entregar las escuelas a Las Autoridades Educativas, estando integradas éstas por un Jefe de Zona y Los Departamentos de Coordinación, Administración, Planeación, Proyectos, Costos y Presupuestos, Construcción y Almacén.

Existen 32 Jefaturas de Zona Estatales, y dependen funcionalmente de La Dirección General de dónde reciben los lineamientos generales y apoyos diversos para el cumplimiento de sus diversos y respectivos programas.

Dentro del "quehacer" educativo, corresponde al CAPFCE traducir a espacios educativos las necesidades que le plantea La Secretaría de Educación Pública (S.E.P.) con recursos federales y estatales.

El proceso de planeación mediante el cual La Secretaría determina qué escuelas se construyen y en qué lugar, a alcanzado alto grado de madurez y racionalización, ya que las

Delegaciones Generales de la SEP en coordinación con El CAPFCE y Los Gobiernos Estatales, proponen el programa a realizar, teniendo en cuenta las necesidades observadas ó planteadas en las Comunidades, Municipios y Estados. El grado en que está satisfecha la demanda a los distintos niveles educativos.

Como parte del Programa de descentralización del sector educativo, a partir de 1978, se ha ido delegando la responsabilidad ejecutiva a Las Jefaturas de Zona en cuanto a proyecto, presupuesto, contratación, supervisión, pagos y sistemas contables y administrativos, conservando en las oficinas centrales las funciones normativas, de control y apoyo.

Por medio de personal especializado se logró el reconocimiento a nivel Internacional del Sistema Constructivo y de Equipamiento utilizado por éste Comité en el Concurso realizado en Milán, Italia, en el año 1961, utilizándose dicho sistema en Yugoslavia, Tanzania, El Salvador, y Bolivia.

Las formas que utiliza generalmente para la licitación de la ó las Obras por El CAPFCE son las siguientes :

Por Adjudicación.- Cuando El CAPFCE determina qué Contratista ejecute la Obra, directamente sin someter a Concurso. Reservándose el derecho de desición.

Por Invitación.- Cuando El CAPFCE selecciona a cierta cantidad de Contratistas con experiencia, determinando entre ellos por presupuesto mas económico, al ejecutor de la Obra u Obras Concursadas.

Concurso Abierto.- Cuando El CAPFCE, saca una Convocatoria por algun medio masivo (periódicos) invitando a cualquier Constructora ó Persona Física que cumpla con los requicitos para ésa Obra en Particular. Determinando el fallo en la fecha indicada por El CAPFCE.

El CAPFCE se encarga del proyecto de la Obra en particular para lo que tiene diferentes prototipos que emplea de acuerdo el grado escolar, tales como: Jardines de Niños, Secundarias Técnicas, Colegios de Bachilleres (COBACH) CONALEP, CEBETIS, CEBETAS, CENDIS y también a Facultades de la Universidad como en ésta facultad tenemos algunos Edificios realizados por medio del CAPFCE.

El Aula de Cubierta Ligera Tipo CAPFCE, viene a ser una pequeña construcción que hace posible La Educación Preescolar en lugares con cualquier tipo de Topografía, para todo tipo de clima de nuestro Territorio Nacional. Siendo una aula digna que lo mismo se encuentra en lugares centricos que en los mas remotos, cumpliendo con resistencia y estética.

El Aula de Cubierta Ligera Tipo CAPFCE esta formada por dos muros cabeceros hechos de tabique rojo de 14 cms. aplanado con mortero cem-cal-are 1:2:6. Las dimensiones de dichos muros medidos a centros son de 5.30m. En las esquinas hacen escuadra con los cabeceros cuatro mochetas de 1.05m medidos de centro a paño ext. igualmente hechos con tabique rojo de 14cms. y aplanados. Continuando los costados dos trabes de 0.15 x 0.30 de sección, a lo largo de los costados de 6.0m a centros. D

se encuentra la cancelería de aluminio, en ambos lados. Midiendo de un lado 3.90 m , y del otro lado 2.90 m. dejando 1.0 m . para la puerta de acceso. Las ventanas de aluminio a su vez se encuentran descansando sobre unos muretes de tabique de barro prensado hueco, con terminado aparente de 10.0 cms. ahogadas dentro de ellos unas varillas de 3/8" a cada 80 cms. de distancia unas de otras. Dichas varillas salen del Zoclo donde se sienta el murete, y en todo el perímetro del aula exceptuando el acceso. Los costados anteriormente mencionados tienen una dimención de 6.0m. medida a centros de muros.

De techo tiene su cubierta ligera que consta de 4.0 trabes metalicas de conexión con los muros transversales ó cabeceros. Por cada mitad de las 2.0 aguas consta de 6.0 largueros, completando 12.0 en total, teniendo 20,0 separadores en total atornillados a los largueros. Una aula normal tambien consta de 24.0 largueros de cabecera. Los largueros y las trabes cargan la lámina pintro/zintro y arriba en el parte-aguas van los caballetes de lamina galvanizada. Hay dos opciones que pueden ir en la cubierta como impermeabilizante : multipanel ó imperteja. Adentro del aula encima lleva mosaico de pasta de 20x20 y abajo de éste vá un firme de 8.0cms. de esp. de concreto armado con malla electrosoldada 6x6 6/6 , P'c = 200 Kg/cm².

La Instalación Eléctrica consta de cuatro luminarias incandescentes de sobreponer de 30x30 cms. comunicadas por medio de un tubo conduit metálico aparente de 1/2" a un tablero QO-2 de control tratándose de una sola aula. Del tablero continúa la conexión a un apagador y posteriormente siguiendo una línea vertical hacia un contacto que está a 35cms. del piso terminado. Después el tubo conduit sale por el piso y un costado de la banqueta que está en el acceso y a lo largo del aula 6.0m (medida a centros), el tubo conduit se conecta a un registro eléctrico que hay afuera forjado con tabique rojo de 14 cms. pulido en su interior y con una tapa metálica antiderrapante. Partiendo de ahí hasta donde se encuentre la acometida, de donde tomará la corriente eléctrica.

C A P I T U L O I I

P R O Y E C T O

- II.1.- OBRAS PRELIMINARES
- II.2.- EXCAVACION
- II.3.- PLANTILLA
- II.4.- MAMPOSTERIA
- II.5.- CONCRETO HIDRAULICO
- II.6.- CIMBRAS
- II.7.- ACERO
- II.8.- ESTRUCTURA METALICA
- II.9.- MUROS
- II.10.- RECUBRIMIENTOS
- II.11.- PISOS Y PAVIMENTOS
- II.12.- CUBIERTA LIGERA
- II.13.- VENTANERIA, CANCELERIA Y PUERTAS
- II.14.- INSTALACIONES ELECTRICAS

II.1.- OBRAS PRELIMINARES .- Los trabajos y obras que es necesario ejecutar antes del desplante de un edificio, para proteger el terreno y las construcciones, así como para facilitar y permitir la iniciación de la construcción.

A título enunciativo pero no limitativo, se consideran Obras Preliminares a las siguientes : entrega del terreno y del trazo, limpieza del terreno, formación de terrazas, cisternas provisionales, excavaciones, bombeos, rellenos, plantillas, zampeados, subdrenes, apuntalamientos, tapias, cercas, letrinas, demoliciones, instalación eléctrica provisional y señalamientos.

El CAPFCE entregará por escrito al contratista por una sola vez, el trazo de los ejes principales de las obras, los linderos amojonados del terreno dentro del cual se realizarán éstas y un banco de nivel general, y el contratista se obliga a conservarlos y a colocar referencias y los bancos de nivel secundarios necesarios, y a trazar los demás ejes de los edificios y las obras exteriores.

Las referencias , bancos de nivel y mojoneras se mantendrán permanentemente intactos y protegidos, libres de productos de la excavación o materiales de construcción hasta la recepción final de la obra.

Los trabajos de limpieza se ejecutaran en toda el área del mismo. El producto de la limpieza del mismo se retirará del lugar de la obra y/o ordene el CAPFCE.

La formación de terrazas se ejecutará de acuerdo con lo que fije el proyecto y/o ordene el CAPFCE. Salvo indicación de lo contrario, se procurará la compensación a base de cortes y rellenos, se compactarán por capas no mayores de 20 cms. proporcionando al material la humedad necesaria al 90 % , salvo el proyecto indique otra cosa.

II.2.- EXCAVACION.-En los trabajos de excavación deberá observarse:

El proyecto ó el CAPFCE determinarán si la excavación será con máquina ó a mano. Salvo que se haga por unidad de obra terminada.

Cuando el lecho de roca ó suelo de cimentación en el desplante, sea distinto a lo previsto en el proyecto no se iniciarán los trabajos de cimentación hasta no esté elaborado el nuevo proyecto. Cuando el lecho de roca ó suelo de cimentación presente características de rápida afectación por el intemperismo, las excavaciones deberan suspenderse a 15 cms. aproximadamente, arriba del nivel de desplante. La excavación de esta capa deberá hacerse inmediatamente antes de la construcción de la plantilla.

Cuando el CAPFCE autorice el uso de explosivos, deberá evitarse aflojar el material mas allá de las dimensiones fijadas en el proyecto. El contratista obtendrá los permisos necesarios para el uso de explosivos.

II.3.- PLANTILLA.- Se construirán sobre las superficies de desplante terminadas y afinadas. Podrán ser de grava ó de pedacería de tabique cubiertas con morteros de cal ó de cemento ; ó de concreto hidráulico de $f'c=100\text{Kg/cm}^2$ Tendrán un espesor mínimo de 6 cms. y se deberán apisonar y terminar uniformemente. Servirán como mejoramiento de la superficie de desplante, para protección del acero de refuerzo, y para trazar con precisión los ejes de la cimentación.

En la construcción de zampeados para evitar la erosión de la superficie de un suelo, se observará lo siguiente: Podrán ser de mampostería de tercera clase, se utilizará mortero de cemento en proporsión 1:5, salvo que el proyecto especifique otra dosificación. Las piedras se colocarán cuatrapeadas, bien humedecidas, sobre una capa de mortero, acomodándolas a manera de llegar lo mejor posible al hueco formado por las piedras contiguas; las juntas se llenarán completamente con mortero y antes de que endurezca el mortero, se entallaran al raz del paramento. en taludes el zampeado deberá hacerse comenzando por el pie del talud con las piedras de mayores dimensiones. La superficie del zampeado deberá mantenerse húmeda durante tres días, después de haberse terminado.

II.4.- MAMPOSTERIA.- Las piedras naturales que se empleen en cimentaciones deberán estar limpias y sin rajaduras y de ser posible pesar como mínimo 30 Kg. excepto las que se utilicen para acuñar. Se desecharán las piedras redondeadas ó cantos rodados sin fragmentar. Si su superficie presentan materias extrañas que puedan reducir su adherencia, se limpiarán ó se lavarán, y serán rechazadas si tienen grasas, aceites ó si las materias extrañas no son removidas.

Los morteros deberán elaborarse dosificando los materiales de volumen. Los materiales se mezclarán en seco en una artesa limpia y estanca hasta que la mezcla adquiera un color uniforme; siempre que sea posible, y según convenga de acuerdo con el volumen, se preferirá el mezclado mecánico. A continuación se le agregará el agua necesaria hasta obtener una pasta trabajable. El tiempo de mezclado, una vez que se agrega el agua no deberá ser menor de tres minutos.

Los morteros a base de cemento normal no deberán de usarse después de transcurrido un tiempo de dos y media horas (2:30Hrs.), del mezclado inicial, ni después de transcurridos cuarentaycinco minutos (45 Min.), de haberseles incorporado el agua.

Cuando la mampostería vaya a quedar cubierta por agua, invariablemente será junteada con mortero de cemento.

Sobre la corona del cimiento de mampostería se construirán dadas de concreto reforzado. Los castillos deberán de empotrarse en los cimientos no menos de cuarenta centímetros.

Las mamposterías de segunda clase se ejecutarán colocando en el desplante las piedras de mayores dimensiones. Las piedras se labrarán hasta lograr la forma que corresponda con la del sitio de asiento, seleccionando para las esquinas, extremos y paramentos, las de mejor forma y aspecto. Si las piedras serían de origen sedimentario el labrado se haría de tal manera que los lechos de estratificación queden normales a la dirección de las compresiones. Antes de asentar una piedra deberá de humedecerse, así como los desplantes y plantillas. El jumteo se hará con mortero de cemento, llenando completamente los espacios que queden entre las piedras contiguas; las juntas no serán mayores de cuatro centímetros (4 cms.), ni menores de dos cms. (2 cms.) de espesor. Antes de que endurezca el mortero, las juntas de los paramentos visibles se entallarán hasta una profundidad de dos centímetros (2 cms.), vaciando el mortero sobrante. Las piedras se asentarán teniendo cuidado de no aflojar las ya colocadas.

En caso de que una piedra se afloje, será retirada igual que el mortero de las juntas, y volverá a colocar un mortero nuevo, humedeciendo previamente el sitio de asiento. Se procurará el cuatrapeo de las juntas verticales y horizontales ó inclinadas. Se usarán piedras a tizón distribuídas en forma regular y conveniente para lograr una mejor trabazón, que ocuparán por lo menos una quinta parte del área del paramento.

La cimentación es parte de una estructura cuya función es la de transmitir directamente al suelo las fuerzas que actúen sobre ella.

En esta forma se tratan los siguientes elementos estructurales que constituyen ó forman parte de una cimentación : mampostería de piedra natural; concreto ciclópeo; zapatas aisladas ó corridas; contratrabes; plataformas; cajones de concreto; pilotes de acero y cilindros de concreto hidráulico reforzado.

El proyecto y/o CAPFCE fijarán en cada caso el tipo de cimentación que deberá construirse para cada obra, según las características y la capacidad de carga del suelo en la que se apoyará la propia cimentación, y en su caso, de acuerdo con los estudios de mecánica de suelos correspondientes.

II.5. CONCRETO HIDRAULICO.- Es la mezcla y combinación en dosificación adecuada de cemento portland, agregados pétreos finos y gruesos seleccionados y agua, que se utilizará en la construcción de elementos estructurales.

Cuando el proyecto ó el CAPFCE no indiquen el tipo de cemento que se debe usar en una obra, se entenderá que se trata de Portland tipo I.

El agua que se utilice en la elaboración del concreto hidráulico debe de estar limpia y exenta de aceites, ácidos, álcalis, materias orgánicas u otras substancias perjudiciales. Debe de evitarse la utilización de agua con un contenido de sal común mayor del 5%. En ningún caso se utilizará agua de mar.

Los agregados pétreos finos son los construidos por arena natural, ó materiales inertes con características similares, con granos limpios, duros y libres de materia orgánica ó lodos, diámetros menores de 1 cm. (3/8"). Los agregados pétreos gruesos están constituidos por piedra triturada, grava de Rio, escorias u otros materiales inertes, con diámetros mayores de 1 cm. (3/8").

Los adicionantes que se utilicen en la elaboración del concreto hidráulico, podran ser de los tipos siguientes: aditivos, agentes inclusores de aire y puzolanas.

Se deberá obtener autorización del CAPFCE para el empleo de adicicionantes.

El almacenamiento del cemento deberá ser autorizado por el CAPFCE y reunir condiciones necesarias para evitar que se altere el cemento. El piso deberá estar aislado y a suficiente altura sobre el suelo a fin que el cemento absorba humedad. El techo deberá de tener la pendiente e impermeabilidad necesaria para evitar filtraciones. El terreno natural en que se encuentren ubicados los lugares de almacenamiento, deberá de estar bien drenado.

El almacenamiento y manejo de los agregados pétreos deberá de hacerse de manera que no se altere su composición granulométrica, por segregación ó clasificación de los distintos tamaños que los forman, ni se contaminen con polvo u otras materias extrañas. Deberán de almacenarse en plataformas ó sitios adecuados y en lotes ó depósitos distantes, para evitar que se mezclen entre sí los agregados de diferente granulometría. No se utilizará la capa de agregados en contacto con el suelo y que por este motivo se haya contaminado.

Los concretos hidráulicos se designarán de acuerdo con la carga unitaria de ruptura a la compresión ($f'c$) del proyecto. Un concreto elaborado cumple con la ($f'c$) a

los veintiocho días de edad, para cemento tipo I.

El CAPFCE autoriza que la mezcla de los materiales se haga a mano, observando los siguientes requicitos :

se usarán siempre artesas ó tarimas estancas; sobre ella se extenderá primero la arena y encima, uniformemente, el cemento; ambos se mezclaran en seco, perfectamente, traspaleándolos varias veces hasta que la mezcla presente un color uniforme; en seguida se volverá a extender, se añadirá el agregado grueso y se mezclará en la misma forma; una vez obteniendo un color uniforme, se abrirá un cráter en la revoltura y se depositará el agua necesaria sobre la cual se irán derrumbando las orillas del cráter; después se revolverá el conjunto traspaleando de uno a otro lado, en ambos sentidos, por lo menos seis (6) veces, hasta que la mezcla presente un aspecto uniforme. Desde el momento en que se inicie el agregado del agua hasta que se deposite la revoltura en los moldes, no deberán transcurrir mas de (30) minutos y por ningun motivo se agregará más agua después de éste tiempo. Cada revoltura hecha a mano se limitará a una mezcla cuyo contenido de cemento no sea mayor de tres sacos de 50 Kg. si una parte de la revoltura se seca ó comienza a fraguar, no deberá emplearse en la obra.

Cuando la lluvia pudiera perjudicar los trabajos de colado, éstos deberán suspenderse y se protegerán convenientemente las superficies del concreto fresco, para evitar deslaves y/o defectos en el acabado.

No deberán de efectuarse colados cuando la temperatura del medio ambiente sea inferior a (5^o)grados centígrados salvo en aquellos casos en que se apliquen procedimientos ó adicionantes que autorice El CAPFCE y/o lo fije el proyecto.

II.6.- CIMBRAS.- Las Obras Falsas se construirán de madera metálicas, ó de cualquier otro tipo autorizada por El CAPFCE, quien verificará los desplantes, niveles, contraflechas, contraventeo, y en general, todos los elementos geométricos de la obra falsa. Los moldes deberán tener la rigidez suficiente para evitar las deformaciones debidas a la presión de la revoltura. Además deberán ser estancos para evitar la fuga de la lechada y de los agregados finos, durante el colado y la compactación de la revoltura. Todos los moldes se construirán de manera que puedan ser retirados sin dañar el concreto.

II.7.- ACERO PARA CONCRETO HIDRAULICO.- El acero que se utilice deberá de ser preferentemente de una marca de reconocida calidad.

El acero para concreto hidráulico deberá llegar a la obra sin oxidación perjudicial, a juicio del CAPFCE, exento de aceites o grasas, quiebres, escamas, hojeaduras, y deformaciones de la sección.

El acero de refuerzo deberá almacenarse en locales debiendo de protegerse cuidadosamente contra la humedad y alteración química.

Los requicitos de ejecución :

Las varillas de refuerzo se doblarán lentamente en frío para darles la forma que fije el proyecto, cualquiera que sea su diámetro.

Los dobleces ó ganchos de anclaje deberá hacerse de acuerdo con lo siguiente :

En el estribo, los dobleces se harán al rededor de una pieza cilíndrica que tenga un diámetro igual ó mayor de dos veces el de la varilla.

En varillas menores de 2.5 centímetros de diámetro los ganchos de anclaje deberán de hacerse alrededor de una pieza cilíndrica que tenga un diámetro mayor de 6 veces el de la varilla, ya sea que se trate de ganchos doblados

a 180° ó a 90°

En las varillas de 2.5 cms. de diámetro ó mayores los ganchos de anclaje deberán hacerse al rededor de una pieza cilíndrica que tenga un diámetro igual ó mayor a 8 veces el de la varilla, ya sea que se trate de ganchos doblados a 180° ó a 90° .

Todas las varillas de refuerzo deberán de colocarse con las longitudes que fije el proyecto y no se usarán empalmes, salvo con autorización del CAPFCE.

Los empalmes cuando los autorice el CAPFCE serán de dos tipos : traslapados ó soldados, y deberá de usarse el tipo que fije el proyecto. Salvo indicación en contrario, en una misma sección no se permitirá empalmar mas del 33% de las varillas de refuerzo, y se evitarán empalmes en secciones de máximo esfuerzo en tensión.

Cuando el proyecto no fije otra cosa, los empalmes traslapados tendran una longitud mínima de 40 veces el diámetro ó lado, de la varilla corrugada. Se colocarán en los puntos de menor esfuerzo de tensión. No se autorizará la colocación en lugares donde la sección no permita una separación mínima libre de una vez y media ($1\ 1/2$) el tamaño máximo del agregado grueso, entre el empalme y la varilla mas próxima.

Las varillas de refuerzo deberan de colocarse en la posición que fije el proyecto y mantenerlas firmemente en

en su sitio durante el colado. En general , se observarán las siguientes recomendaciones :

Los estribos deberan de rodear las varillas longitudinales y quedar firmemente unidos a ellas. El refuerzo próximo al molde deberá de separarse del mismo, por medio de separadores de acero ó dados de concreto, que tengan el espesor para dar el recubrimiento requerido.

Para dar por aceptado el armado y colocación del acero para concreto hidráulico, se verificarán sus dimensiones sujeción, forma y posición , de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por el CAPFCE, dentro de las tolerancias que se indican a continuación :

- a) La suma de las discrepancias medidas en la dirección del esfuerzo con relación al proyecto, en losas, zapatas muros, trabes, vigas, no sea mayor de dos veces el diámetro de la varilla, ni mas del 5% del peralte efectivo.
- b) En los extremos de las trabes y vigas, la tolerancia anterior se reduce a una vez el diámetro de la varilla.
- c) La posición del refuerzo de las zapatas, muros, trabes, vigas, será tal que no se reduzca el peralte efectivo en mas de tres milímetros, mas tres centésimos. Ni reduzca el recubrimiento en mas de 0.5 centímetros.
- d) Las dimensiones del refuerzo transversal de trabes, vigas y columnas, medidas segun el eje de dicho refuerzo no excederan a las del proyecto en mas de 1 cms.

e) El espesor del recubrimiento del acero de refuerzo en cualquier miembro estructural, no diferirá al del proyecto en mas de 5 cms.

II.8.- ESTRUCTURA METALICA .- Las estructuras se fabricarán en el taller de acuerdo con las dimensiones y demás requisitos fijados en el proyecto.

En las estructuras de acero atornilladas, con pernos y tuercas se observará lo siguiente :

a) El diámetro de los agujeros será 1.6 milímetros mayor que el nominal en los tornillos. Las perforaciones se harán con taladro y broca de un diámetro mayor de 1.6mm. respecto del diámetro nominal del tornillo.

b) Los tornillos, roldanas y tuercas, se colocarán a la presión que fije el proyecto, mediante el uso de la herramienta adecuada.

c) Se tendrá especial cuidado en la carga, transporte y descarga de las piezas, evitando que sufran daños, flameos y deformaciones.

d) El procedimiento en el montaje será fijado en el proyecto.

Para dar por terminada la construcción y el montaje de las estructuras de acero, se verificarán sus dimensiones, forma, acabado, elevaciones y alineamientos de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por el CAPFCE.

- II.9.- MUROS .- EN la ejecución de muros de mampostería, de tabique macizo de barro recocido, se observará lo siguiente:
- a) La superficie de desplante deberá ser horizontal, rugosa y uniforme, libre de mortero, grasa y en general cualquier materia que impida una buena adherencia con la superficie de desplante.
 - b) Cuando se ordene, previamente se harán los trabajos de impermeabilización de la superficie de desplante.
 - c) El trazo y desplante de los muros se hará de acuerdo con los ejes y cotas fijados por los planos arquitectónicos.
 - d) Se deberá de hacer el despiece de la primera hilada para lograr una repartición uniforme de juntas verticales cuatrapeo y remate adecuados.
 - e) Sobre cerchas y escatillones se deberá de deberán trazar las hiladas horizontales de acuerdo con la distribución fijada.
 - f) Se deberán preveer las instalaciones que vayan alojadas en ellos.
 - g) Los muros de carga con espesor de 14cms. ó menor, no serán ranurados horizontalmente.
 - h) No deberán tener desplomes ni desviaciones en su alineamiento de uno a trescientos (1:300).
 - i) Previo a su colocación los tabiques se deberán saturar de agua y estar libres de materias extrañas.

- j) Las juntas horizontales serán continuas y a nivel, y las verticales cuatrapeadas al centro y a plomo, con un espesor de 1 cms.
- k) Las piezas de ajuste que resulten de la repartición del tabique, no deberán ser menores de 5 cms. ajustes menores se absorberán en el espesor de las juntas, siempre que se respete la tolerancia fijada.
- l) El mortero deberá de unir las piezas de tabique en la totalidad de la superficie de contacto tanto horizontal como vertical.
- m) Las juntas aparentes deberán ser entalladas en forma de media caña con herramienta adecuada, en tal forma que se obtenga una junta uniforme en toda la longitud con un rendimiento de 5 mm. El entallado se deberá efectuar estando el mortero lo suficientemente plástico para alargar un acabado pulido.
- n) Cuando por cualquier causa se aflojen o rompan piezas de tabique colocadas, sobretodo en el caso de enrase, remates, antepechos y mochetas, se deberán remover y eliminar el mortero colocado y volver a poner las piezas con mortero fresco en toda el area de contacto.
- o) El enrase de los muros se deberá terminar con piezas completas y coincidir con el lecho bajo de los elementos que vayan a soportar, permitiéndose una variación en los niveles de enrase de mas ó menos 1 cms.

- p) En las esquinas ó en la intersección de muros en los que no vayan castillos, las hiladas deberán cuatrapearse haciéndolas coincidir horizontalmente para lograr un amarre adecuado.
- q) En su unión con castillos, columnas u otros elementos de concreto hidráulico, se deberán dejar dientes de amarre. En el caso de muros aparentes los remates deberán quedar a plomo .
- r) Salvo indicación en contrario, los muros deberán quedar desligados de la estructura; se terminarán a plomo dejando una separación de la columna, castillo ó elemento de que se trate de 1 cms. como máximo, tanto para la junta vertical como para la horizontal en la parte superior del muro. El proyecto fijará el tipo de sujeción que llevará el muro en estos casos.
- s) En los muros que vayan a ser recubiertos se deberán dejar previstos los anclajes correspondientes.
- t) En los vanos destinados a recibir puertas y ventanas se recomienda el uso de escatillones de madera ó metálicos, para lograr vanos a escuadra, a nivel y a plomo, y con las medidas precisas fijadas en el proyecto y deberán preveer los elementos de fijación y anclaje dejándolos ahogados en los castillos ó muros correspondientes.

II.10.- RECUBRIMIENTOS.- En la ejecución de aplanados de mortero se observará lo siguiente :

- a) La superficie de los muros por aplanar deberá estar exenta de polvo, grasas, clavos, alambres, ó cualquier material falsamente adherido ó que impida una adherencia adecuada entre el muro y el aplanado.
- b) Cuando se trate de muros de mampostería de tabique ó de bloques de concreto, la superficie deberá humedecerse previamente a la colocación del aplanado.
- c) Salvo que el proyecto fije otro proporcionamiento, el mortero será de cemento y arena en proporción 1:4, con un contenido máximo de cal del 30% del peso del cemento, con un espesor total máximo de 2 cms. colocado en dos capas, la segunda de las cuales se colocará 24 horas después de la primera y humedeciéndolo previamente a la colocación del aplanado.
- d) El acabado de la superficie de aplanado será rugoso ó repellido cuando se vaya a utilizar para recibir lambrines de azulejo, cerámicas ó materiales variados, cuando se destine a recibir pintura se acabará con llana, a plomo, dejando una textura tersa y uniforme.
- f) Las aristas serán a plomo y a nivel, debiendo terminarse en canto boleado ó cuarto bocel. En los emboquillados que rematen en puertas y ventanas, se dejará una junta de 4 milímetros de ancho, rayada entre el aplanado y el elemento de que se trate. Los remates contra elemen-

tos de concreto aparente tales como columnas, trabes, ó muros se harán dejando un chaflan de 2 cms. de ancho, al mismo tiempo que se ejecute el aplanado.

g) Los aplanados de mortero se curarán por tres días como mínimo.

h) El desplome máximo tolerable en elementos verticales será de 1:300. En elementos horizontales ó inclinados la máxima diferencia admisible entre el aplanado y el plano del proyecto será de 1:500 con respecto a la dimensión menor.

i) Los emboquillados se harán a regla, a nivel y a plomo, teniendo especial cuidado de no obstaculizar el funcionamiento de puertas y ventanas.

j) Antes de colocar los aplanados se deberán prever los ductos e instalaciones necesarias.

Los recubrimientos de pintura se aplicarán sobre muros de tabique ó bloques, aplanados de mortero de cemento, aplanados de yeso y superficies metálicas. En su ejecución se observará lo siguiente :

a) Las superficies sobre las que se aplique la pintura deberán estar libres de polvo, grasas, clavos, anclas y protuberancias falsas de cualquier tipo y secas, limpias y haberse efectuado los resanes y juntas de fisuras, agrietamientos y hoquedades,

b) En las superficies de acero, se removerán los óxidos

grasas y aceites con solventes hasta obtener un metal limpio y brillante.

c) Se aplicará la pintura base ó primaria ó anticorrosiva y después de haber secado, dos manos de pintura de acabado, habiendo secado previamente cada mano.

d) No se autorizarán trabajos de pintura cuando la temperatura ambiente sea menor de cinco grados centígrados (5°c), ni mayor de (32°c), cuando la humedad relativa sea de 65% ó mayor, tampoco.

e) En superficies porosas como aplanados de mortero, aplanados de yeso, ó madera, previamente a la aplicación de la pintura podrán usarse imprimadores, selladores ó tapaporos, compatibles con el tipo de pintura que se vaya a emplear. No se autorizará el uso de selladores ó tapaporos a base de cales, blanco de españa ó colores vegetales.

f) La pintura se aplicará por medio de brochas, rodillos ó pistolas de aire, pero siempre después que haya secado la capa de pintura ó primaria previamente colocada.

g) La pintura final deberá presentar un acabado en color y tono uniforme, terso, sin ondulaciones, escurriduras, gotas, discontinuidades, ampollas u otros defectos de acabado.

h) Cuando se ordene sellar muros de tabique ó de bloques aparentes, se dará una primera mano de sellador diluído con agua al 50%, utilizando brocha de pelo hasta tapar

totalmente el poro, fisuras y demás defectos superficiales del muro. La segunda mano se aplicará diluída en agua al 15%, como máximo, en forma uniforme hasta cubrir la superficie del muro y lograr un acabado sin manchas ó chorreadas por una aplicación defectuosa.

El sellador se deberá proteger de la humedad ó de la lluvia durante un mínimo de 2 horas después de colocado.

- II.11.- PISOS Y PAVIMENTOS.- Los pisos de concreto hidráulico se construirán sobre firmes colocados sobre la superficie del terreno natural ó de rellenos compactados, ó sobre losas de concreto hidráulico. En su ejecución se observará lo siguiente :
- a) La superficie del terreno natural deberá estar compactada al 90% como mínimo y nivelada, libre de materias extrañas y sueltas, sin ondulaciones ni depresiones.
 - b) Se colocarán maestras de concreto hidráulico a 1.80m. de separación máxima en ambas direcciones para marcar los niveles de piso terminado.
 - c) Se procede al vaciado de concreto hidráulico de la f'c fijada en el proyecto, por medio de palas, reglas se extenderá hasta un nivel ligeramente mas alto de las maestras. Se removerá el exceso de concreto, enrasándolo por medio de reglas que se correrán por las maestras.

El firme de concreto hidráulico será de 8 cms. como mínimo. Inmediatamente después del fraguado inicial se procederá al curado del piso durante un tiempo de cinco días y no se deberá transitar hasta dos días después de terminado. Deberá tener un acabado rugoso para lograr buena adherencia.

Previo a la colocación del mosaico, la superficie se limpiará de polvo y materias extrañas, humedeciéndolo sin encharcar.

Salvo indicación de lo contrario, las juntas de las piezas serán a tope, paralelas y a escuadra con los muros adyacentes, no permitiéndose desniveles mayores de un milímetro entre las piezas. Se lechaderan con cemento blanco y agua, limpiando el exceso de lechada antes de que frague.

Las piezas de ajuste y de remate se cortarán a máquina debiendo no quedar a mas de 1.0 cms de distancia de muro.

Los pavimentos se construirán sobre terreno natural ó de relleno en el exterior de los edificios, y serán de concreto hidráulico. En los pavimentos se dejaran juntas de la separación a la construcción. Las juntas se pueden formar tambien colando en forma alternada cuadros de pavimento.

II.12.- CUBIERTA LIGERA .- Los herrajes que se utilicen en la sujeción de láminas deberán cumplir con las normas que fija el proyecto.

a) Previamente a la colocación de la cubierta, deberán de estar terminados los trabajos de pintura y/o tratamiento de las estructuras que las soporten. La pendiente mínima recomendable de la cubierta deberá ser de 15%.

b) Podrán ser láminas acanaladas metálicas ó de asbestocemento, ó tejas de barro.

c) Estarán sujetas a la estructura y elementos de apoyo por medio de ganchos con roldanas y tuercas, tornillos ó clavos.

d) El diámetro de las perforaciones en las láminas deberá de ser de 1.5 mm. mas grande que el diámetro de los ganchos, tornillos ó clavos. El largo de los tornillos ó clavos será de dos veces la altura de la onda de la lámina y las perforaciones deberán estar siempre en la parte alta de la onda de la lámina y las perforaciones deberán estar siempre en la parte alta de la onda. Llevarán empaque para sellar las perforaciones.

e) El traslape en los extremos de las láminas será como mínimo de 15 cms. y en los lados de 1 onda, entendiéndose por onda, 1 cresta y una sima.

f) La colocación de las láminas ó tejas, se comenzará por la parte mas baja. Cuando rematen en un muro, se hará una ranura en el muro, de 5 cms. de profundidad,

en la que penetrará la lámina ó la teja, protegiéndose esta unión con un chaflan de mortero.

g) En los parte-aguas se colocarán cumbreras del mismo material de la cubierta.

h) El proyecto fija el número y tipo de elementos de sujeción que deberán llevar las cubiertas de láminas y tejas, así como la pendiente, el número de elementos de apoyo para soportar y sujetar la cubierta.

Para la colocación de tejas, se observará lo siguiente:

a) Se desecharán aquellas tejas que presenten cuarteaduras ó despostilladuras.

b) El desplante mínimo será de 5 cms.

c) Irán colocadas sobre la estructura metálica, arriba de las láminas con entortado.

d) Las primeras hiladas de teja deberán de unirse con mortero cemento y arena en proporción 1:5.

II.13.- VENTANERIA, CANCELERIA Y PUERTAS.- En la fabricación y colocación de ventanas se observará lo siguiente :

a) El proyecto fija en cada caso el tipo, materiales, dimensiones y demás características, que se emplearán en la ejecución de las ventanas.

b) El contratista verificará en la obra, las dimensiones de los vanos previstos para recibir las ventanas, tomando en consideración que la holgura máxima entre vano y ventana será de 1 cms.

c) Las ventanas se colocarán a plomo, a nivel y a escuadra, y se sujetarán por medio de taquetes y tornillos ó con dispositivos de anclaje previstos. La holgura entre vano y ventana se deberá sellar con un material termoplástico ó como lo ordene el CAPFCE en tal forma que garantice hermetismo al paso del agua.

d) Los cancelos en fachadas se fijarán al piso y a los elementos estructurales por medio de taladros con taquetes y tornillos. En cancelos formados por varios tramos las uniones entre tramos se harán ensambladas, precisamente en elementos verticales ó postes formados con la misma sección de la ventanería. No se permitirá dañar ó abrir cajas en los elementos estructurales para introducir los zancos ó patillas de anclaje.

La ejecución de la puerta de entrada deberá ser del mismo tipo del cancel como parte integrante de éste. La puerta es de aluminio y está sujeta al marco de aluminio por medio de bisagras. El tambor ó bastidor estará formado con un cerco de madera de 25 x 30 mm. de sección y cinco tiras horizontales de madera de la misma escuadra, repartidas uniformemente en la longitud de la puerta. Llevarán refuerzos de madera maciza de 15 x 30 cms. y 30 mm. de espesor. Las tiras y el cerco llevarán ranuras para ventilación y evitar condensaciones de humedad. El forro será de material laminado de 3 mm. de espesor.

Los marcos serán de una sección de 3 x 5 cms. como mínimo y se fijarán por medio de taladros, taquetes y tornillos.

Deberán llevar preparaciones para recibir la cerrajería y los rebajes para la colocación de las bisagras y demás herrajes. La holgura entre el piso y la puerta será como máximo de 1 cms. entre marco y puerta será de 3 mm. como máximo. Se colocarán a plomo a escuadra y a nivel, teniendo especial cuidado en el funcionamiento de la cerrajería deberán abrirse suavemente, sin roces ni forzaduras. y al cerrarse asentarán en el marco ajustado con la cerrajería.

II.14.- INSTALACIONES ELECTRICAS.- Sujetas en los largueros van cuatro luminarias incandescentes de sobreponer 30 x 30 cms. comunicadas por medio de tubos conduit aparente de 1/2" a un tablero QO-2 de control, tratándose de una sola aula. En la conducción debe haber un registro eléctrico oculto en una de las cadenas, y una preparación para futura etapa, después del tablero continúa la sección a un apagador "quiziño" ó similar, luego, siguiendo una línea vertical hacia abajo con un contacto de la misma marca del apagador ó similar. Posteriormente los alambres de las conexiones dentro del tubo conduit metálico pasa por abajo del firme y la banqueta de acceso al aula y se conecta a un registro exterior de 0.60 x 0.60 x 0.80 cms. hecho con block ó tabique de 0.14 aprox. con cemento pulido en el interior y arena en el fondo.

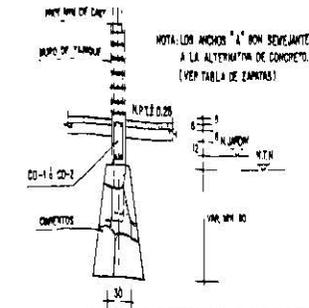
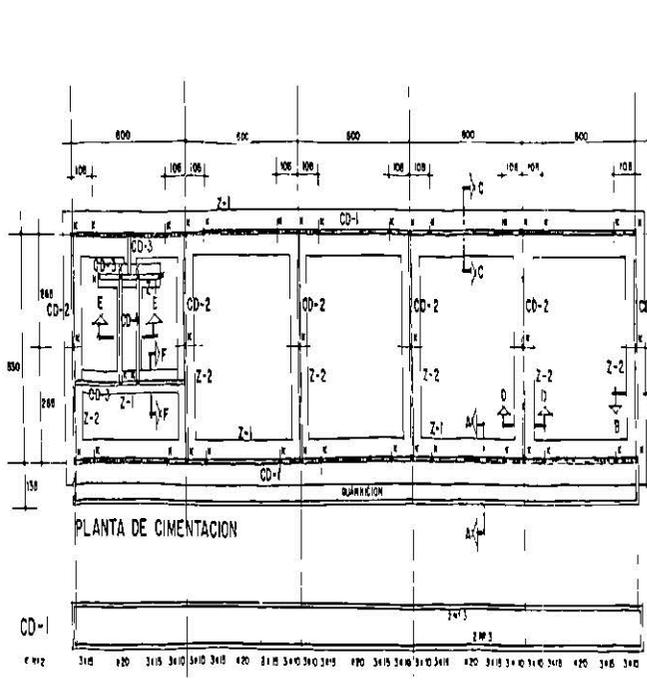


TABLA DE ZAPATAS

11 + 5 Ton/m²

ZAPA	A	B	ARMADO
ANCHO PERAL TRANS. LONG.			
Z-1	80	15	Nº 3 x 22 3 Nº 3
Z-2	80	15	Nº 3 x 20 4 Nº 3

11 + 7.5 Ton/m²

Z-1	45	15	Nº 3 x 22 3 Nº 3
Z-2	65	15	Nº 3 x 20 4 Nº 3

11 + 10 Ton/m²

Z-1	40	5	Nº 3 x 24 3 Nº 3
Z-2	50	15	Nº 3 x 24 3 Nº 3

RECOMENDACIONES ESPECIALES:
 EN ESTE PLANO SE INDICAN ALTERNATIVAS DE CIMENTACION, USA UN CASO QUE CORRESPONDA A LA CANTIDAD DE CARGA DEL SUELO QUE SE DETERMINE EN EL CASO O BIEN LA QUE LIGIO QUE EL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS.
 LOS DATOS DE CIMENTACION INDICADOS EN TABLAS NO CONTEMPLAN SUELOS CON HUELOS IMPORTANTES, ANCLAS EXPANSIVAS, TUBAS DE CONSISTENCIA MUY BAJA, ETC. POR LO QUE EN CADA CASO DEBE VERIFICAR EN EL LUGAR LAS CARACTERISTICAS DE ESTE Y DE SER NECESARIO HACER UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS.

ESPECIFICACIONES:
CIMBRAS:
 LA CIMBRA DEBERA ESTAR COMPLETAMENTE LIMPIA Y HELADA A PLUMBO Y LUBRICADA ANTES DE COLOCAR EL ARMADO.

COMPACTACION:
 EL RELENDO QUE SE HAGA BASTO FINO SERA DE 30cm, COMPACTATE A OBRAS GEOMETRICA CON UN PESO VOLUMETICO MINIMO DE 700 kg/m³ COMPACTADA EN CAPAS DE 15cm CADA UNA, LA COMPACTACION DE TIERRA CON PISO METALICO DE 8kg DE PESO Y UN ANCHO DE 15 CM PARA UNA ALTURA DE 30cm LA HUMEDAD DEL RELENDO DEBERA SER LA OPTIMA SERAN RECOMENDACIONES DEL LABORATORIO.

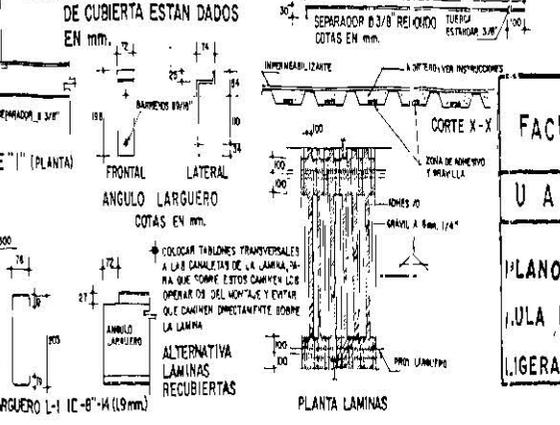
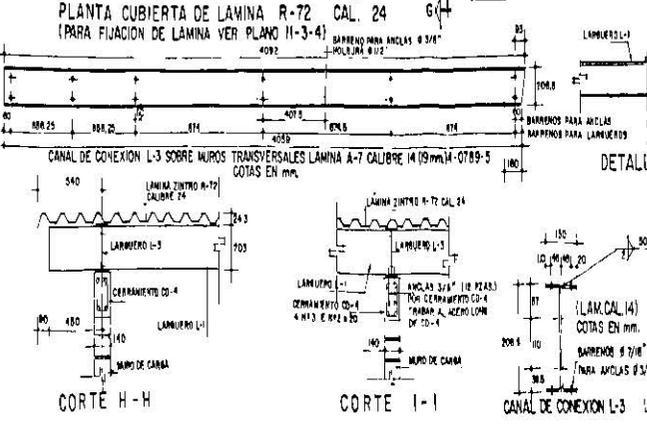
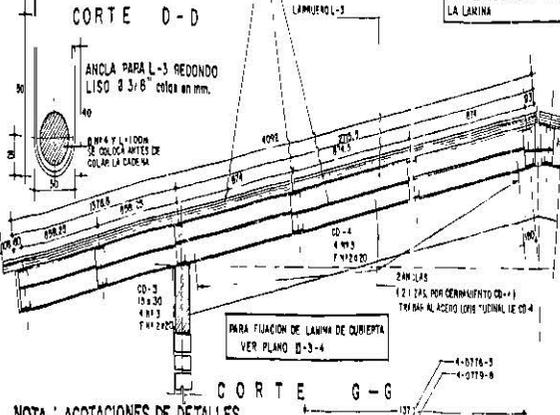
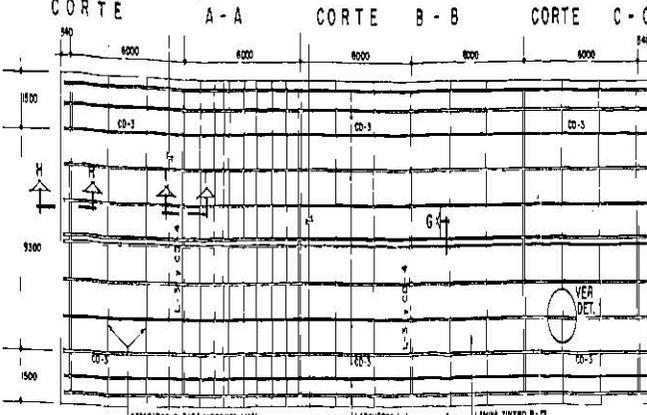
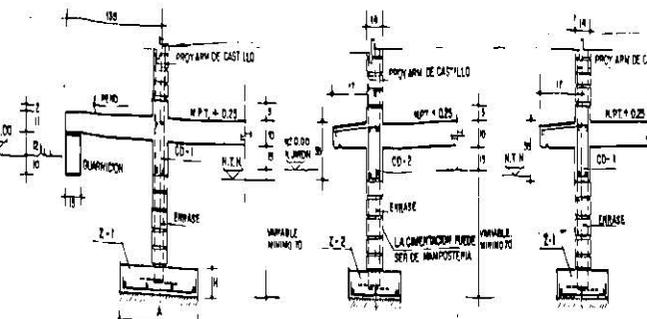
CONCRETO:
 SE USARA CONCRETO CON UNA RESISTENCIA A LA COMPRESION (F_{CD}) 200kg/cm² ES RECOMENDABLE CONSULTAR A UN LABORATORIO PARA QUE PRODUCE PROPORCIONAMIENTO ADECUADO EN FUNCION DE LOS AGREGADOS EN EL LUGAR.

EL TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO PUEDE SER DE 3/4 (19mm)
 SE USARA CEMENTO DE MUY BUENA CALIDAD CON UN CONTENIDO DE HUMEDAD DEBEMOS SER VERIFICADOS ANTES DE USARLO (C.I. 20.20)
 LA PLANTILLA SERA DE CONCRETO PORMO DE 8cm DE ESPESOR CON UN W = 100 Kg/cm²

ACERO:
 SE USARA ACERO DE REFUERZO CON UNA RESISTENCIA (F_y) 400kg/cm²
 EL ACERO DE REFUERZO DEBERA OBTENERSE CON LAS NORMAS DDA 8-4 1874 A 8-4 1876 1972 CADA PARTICULA IMPUREZAS A, CUSTODIO MINIMO DE FLECCION A, COMPROMISO Y AL DORADO.
 LOS TUBOS DE ANCLAJES DE 1/2" DE DIAMETRO Y 1/4" DE ANCHURA OTRO MEDIDA VER TABLAS.
 TODOS LOS CORRETES DE ANCLAJES SE HANAN CON TUBOS DE UN MINIMO DIAMETRO SERA 8 Y PESOS 7.5 DE LA LAMINA.
 TODA MODIFICACION DEBERA SER AUTORIZADA POR LA SUPERVISION DE INGENIERIA DE PROYECTOS.

NOTAS:
 1- AGOTACIONES EN GEOMETRICOS (SALVO SI SE INDICA OTRA COSA)
 2- CONSULTAR EL PLANO ANEXOS PARA LOCALIZACION DE CADENAS MUELTAS Y ANCLAJES.
 3- LOS TUBOS EN CIMENTACION DE HANAN CON TUBOS DE CONCRETO DE 1/2" DE DIAMETRO CEMENTO-ANCLAJE Y PARA REFORZAR LAS CONTRA-TRABES A C. FINES CUANDO EL NIVEL DE DESPLANTE LO REQUIERA.
 4- UTILIZARE ESTE PLANO EXCLUSIVAMENTE PARA CONSTRUCCION DE ESTRUCTURA EN CASO DE QUE NO CONCIERNE CON LAS DIMENSIONES GENERALES DEL PLANO ADQUISICION COORDENADO ENTE CONSULTARSE A LA OFICINA DE INGENIERIA DE PROYECTOS.
 5- ESTAS ESPECIFICACIONES SE COMPLEMENTAN CON LAS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL D.F. 1987 Y LAZ DEL A.C.I. 308-R
 6- TODOS LOS TUBOS DEBEN DE ACERO ASTM A-36 Y MONOMAN PLANAS

ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES PARA PREPARAR Y RECUPER LAS LAMINAS (MINTRO / ZINTRO X-72)
 1- PREPARACION DE LAMINAS ADHESIVO DEBE TENER LAS SIGUIENTES PROPIEDADES:
 1.- RESISTENTE A LA HUMEDAD.
 2.- RESISTENTE A LOS ALCALIS.
 3.- DEBE APLICABLE CON BROCHA.
 4.- QUE SEA A BASE DE RESINAS
 5- R A V I L L A :
 1.- QUE ESTE SECA.
 2.- QUE NO SEA MAYOR DE 80mm. 1/4" TI N. 4.
 3.- QUE SEA UN MATERIAL SOLIDO Y SE APLIQUE SOLO EN LA ZONA DONDE HAY ADHESIVO
 6- RECUBRIMIENTO DE LA LAMINA (MORTERO).
 1.- PUEDE USARSE MORTERO CEMENTO CARBON, ARENA EN PROPORCION 4-2 10mm/m³ (1/16, 3/32) EN VOLUMEN.
 2.- SE PUEDE SUBSTITUIR POR OTRO MORTERO A BASE DE MATERIAL PLASTICO (PUL, TASCOR, TERPELITE LIBERO) EN PROPORCION 1-2-8 CEMENTO CAL, ARENA FINO DE 60 MESH O DE UN PESO TOTAL MAYOR DE 70 kg/m³ DE SOBRECARGA
 7- IMPERMEABILIZANTE APARENTE.
 1.- USAR EL IMPERMEABILIZANTE QUE MUESTRE RESULTADOS MAYORADO EN EL LUGAR Y QUE NO SEA ALTAMENTE TRANSMISION DE CALOR.



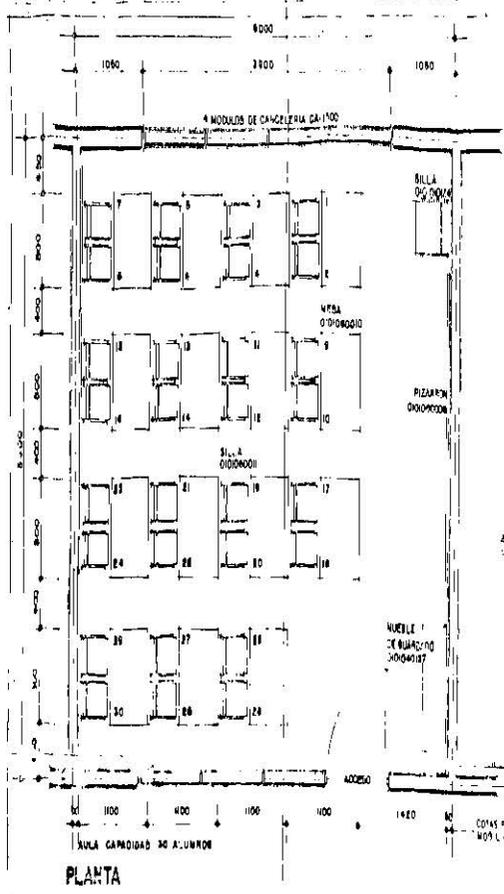
FACULTAD DE INGENIERIA

U A S L P TRABAJO RECCIONAL

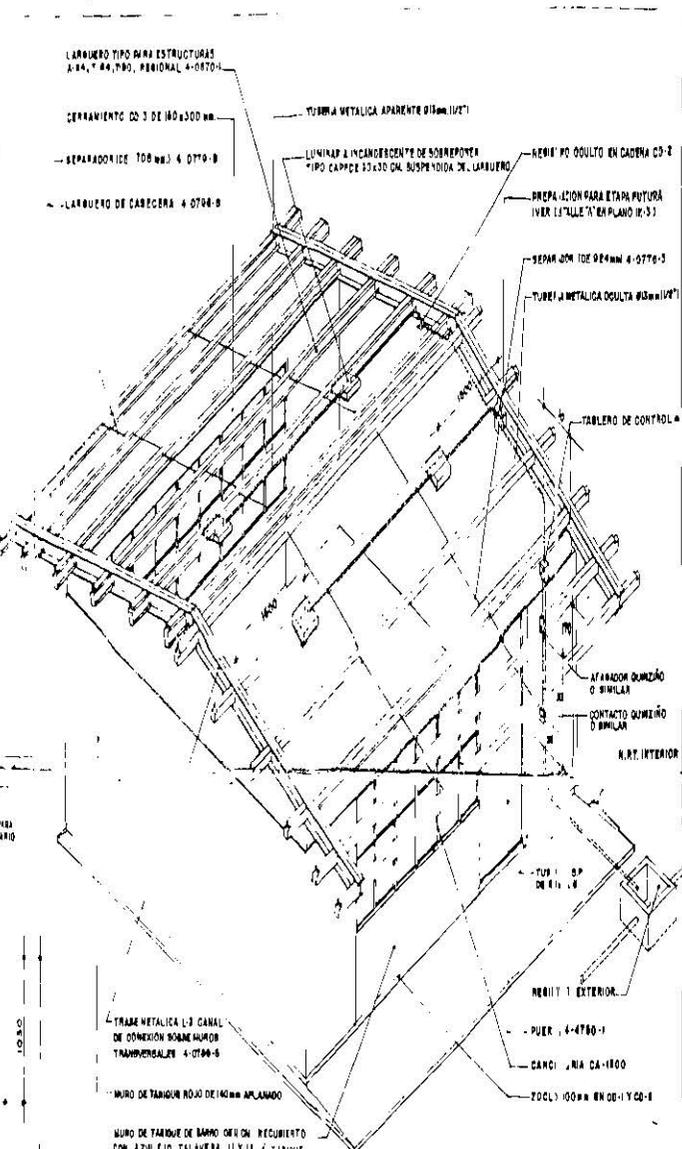
PLANO GENERAL SERGIO OLIVARES M.

FUJLA DE CUBIERTA ESC. IND. SEP.'93

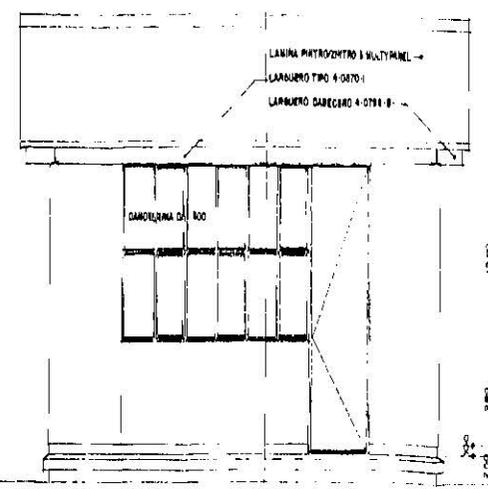
LIGERA TIPO CAPPECE



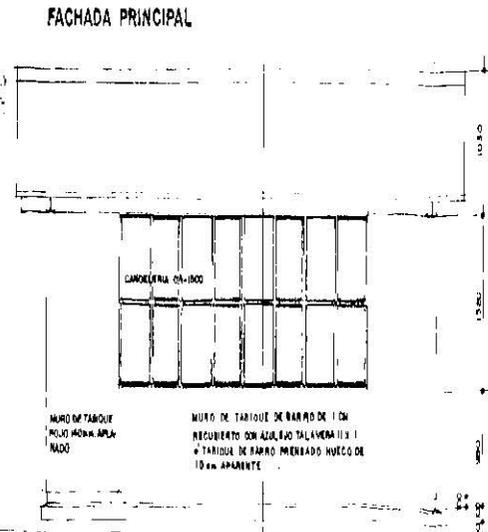
PLANTA



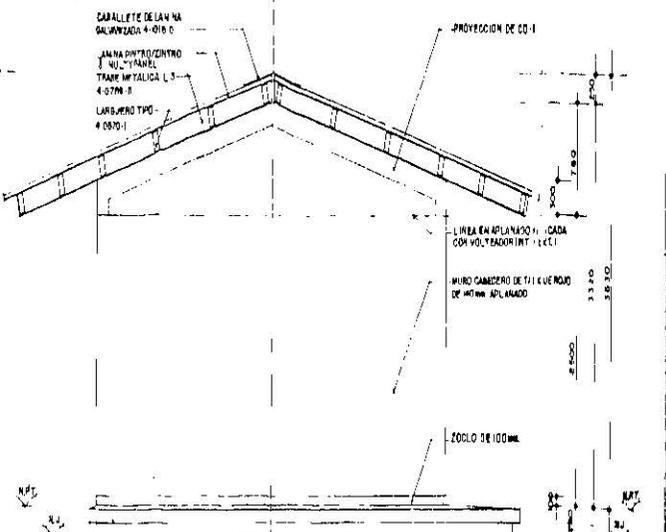
ISOMETRICO



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL

ESPECIFICACIONES

- ESTRUCTURA:** REGIONAL, CIENTOS DE HAMBOSTERIA Y MUROS DE CARGA DE TABIQUE DE BARRO DE 10 CM RECURTIADO CON CART LLOS Y CADERNAS. APLAZADOS CON MEZCLA DE CAL Y ARENA, ACABADOS CON PINTURA VINILICA.
- TECHUMBRE:** CON LARGUEROS Y CUBIERTA DE LANINA PINTRO / ZINTRO CALIBRE 24 ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES PARA PREPARAR Y RECURTIAR LAS LANINAS PINTRO / ZINTRO R-7Z CONSULTA PL-100 DE ESTRUCTURA REGIONAL CON CUBIERTA LIBERA UN NIVEL, 1 MULTIPANEL.
- MUROS:** TRANSVERSALES Y VIGUETAS EN TABIQUE DE BARRO ROJO DE 14 CM SEGUN LA ZONA SINICA (MEDIA ALTA), Y EN MUROS BAJOS VENTANA EN TABIQUE DE BARRO DE 10 CM DE ANCHO, RECURTIADO CON AZULEJO P-11 TIPO TALAYERA, O TABIQUE DE BARRO PINTADO NUCCO DE 10 CM. APARENTE.
- PISOS:** EN INTERIORES ACABADO DE PASTA DE COQUE EN COLOR MARRO CON 4mm DE PESO DE PARTIMARMO 2" CIRCULACIONES DE CONTACTO PLAZADO EN EL SENTIDO DE LA PENDIE. TE CON JUNTAS A MURO Y CON ACABADOR EN SUS ARISTAS CON VOLTEADOR.
- CANCELERIA:** MODULOS DE VENTANAS Y PUERTAS TIPO C.A.P.F.C.E. CA-100
- MOBILIARIO:** TIPO C.A.P.F.C.E. IVER MUJAS CORRESPONDIENTES)

CODIFICACION DE EQUIPAMIENTO

680603002

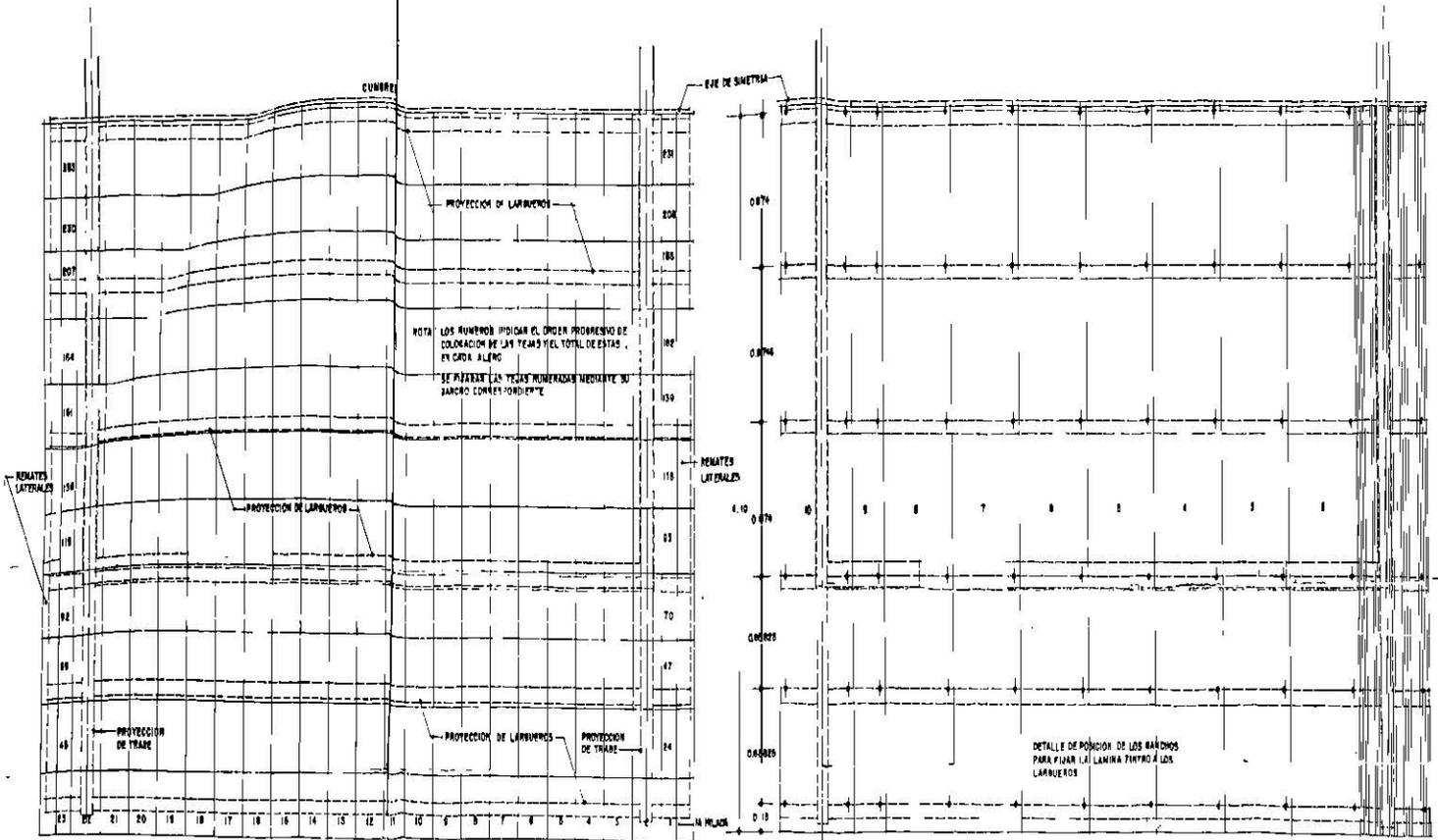
PLANOS COMPLEMENTARIOS

- II-1-2 ESTRUCTURA REGIONAL, CUBIERTA LIBERA, UN NIVEL
- II-1-3 DETALLE "A" DE INSTALACION ELECTRICA

OBSERVACIONES

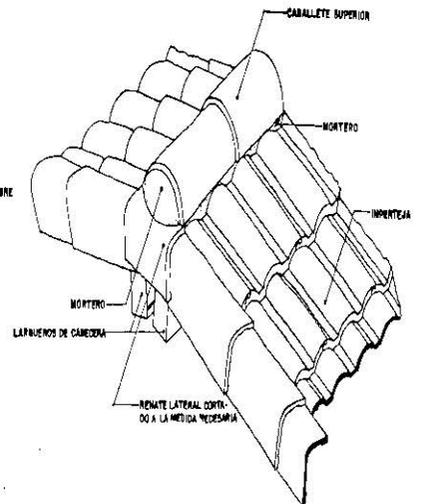
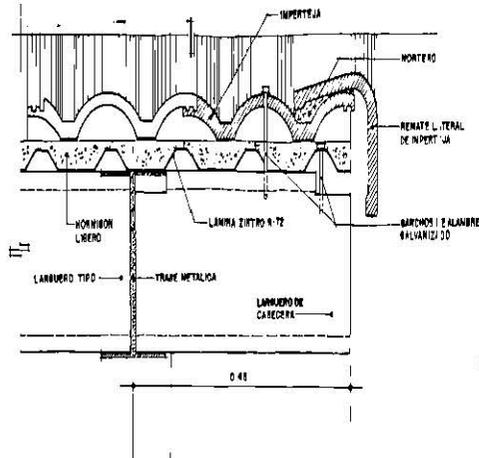
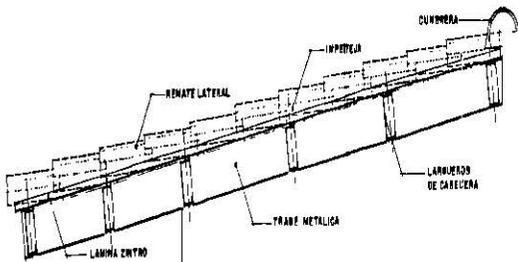
TECHUMBRE: EN CASO DE QUE LA TECHUMBRE SEA DE MULTIPANEL UNICAMENTE (SIN TEJA) EL NUMERO Y LA COLOCACION DE LOS LARGUEROS L-1 SERA EL INDICADO EN EL PLANO II-2.1

FACULTAD DE INGENIERIA	
U. A. S. L. P.	TRABAJO RECEPTIONAL
AULA CUBIERTA LIGERA TIPO CAPFCE DE 6.00 X 3.30 MTS.	SERGIO OLIVARES MARTELL
ESC. 1140	SEP. 93



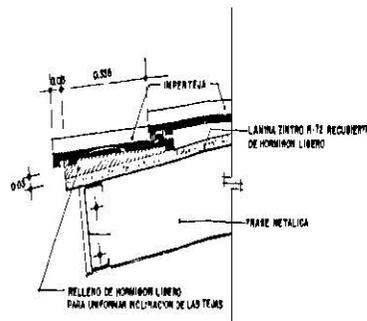
PLANTA DE AZOTEA (DETALLE DE COLOCACION DE IMPERTEJA EN UN AGUA) ESC. 1:25

PLANTA DE AZOTEA (DETALLE DE COLOCACION DE LAMINA ZINTRO R-72) ESC. 1:25



DETALLE DE COLOCACION DE TEJA EXTREMA Y REMATE LATERAL. ESC. 1:5

DETALLE DEL REMATE Y UNION DE LA CUMBRERA CON EL ALERO LATERAL.



DETALLE DE COLOCACION DE LAS TEJAS DE LA PRIMERA HILADA. ESC. 1:10

ALZADO LATERAL ESC. 1:50

FACULTAD DE INGENIERIA	
U A S L P	TRABAJO RECEPTIONAL
CUBIERTA LIGERA CON TEJA	SERGIO OLIVARES M.
E.E. 6.00 x 5.30 m.	ESC. IND. SEP. '93

C A P I T U L O I I I

P R E S U P U E S T O

III.1.- FACTOR DE INTEGRACION AL SALARIO

III.2.- TABULADOR

III.3.- INDIRECTOS

III.4.- EXPLOSION DE MATERIALES

III.5.- PRESUPUESTO

III.6.- ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBTENCION DEL FACTOR DE INTEGRACION SALARIO

III.1.- 1.º- FACTOR DE SALARIO REAL

DIAS DEL AÑO 365 + 0.25 (año bisiesto) = 365.25 días.

DIAS NO LABORABLES :

Domingos	52
1.º Enero	1
5 Febrero	1
21 Marzo	1
1.º Mayo	1
16 Septiembre	1
20 Noviembre	1
1.º Diciembre de c/6 años	0.17
25 Diciembre	1
Vacaciones mínimas	6
Mal tiempo	4
Días de costumbre	7
Enfermedad	6
	<hr/>
	82.17

365.25 días de un año
82.17 días no trabajados
283.08

$$\text{FACTOR DE SALARIO REAL} = \frac{365.25}{283.08} = 1.2903$$

2.º- FACTOR DE SALARIO POR PRESTACIONES

SALARIO MINIMO

Enfermedad, generales y maternidad	8.400 %
Invalidez, vejez, cesantía y muerte	5.180 %
Guarderías	1.000 %
Riesgo de trabajo	6.5625%
	<hr/>
	21.1425%

I.S.R.P.

Aguinaldo = 15 días en un año = $15/365 \times 100$ 4.11 %

Prima Vacacional

$$25\% \text{ 6 días} = \frac{0.25 \times 6.0 \times 100}{365} = 0.41 \%$$

TOTAL 25.6625 %

SALARIO SUPERIOR AL MINIMO

I.M.S.S. y Guarderías	16.9375 %
I.S.R.P.	4.52
TOTAL :	<u>21.46%</u>

FACTOR DE INTEGRACION DE SALARIO = FACTOR DE SALARIO REAL
X FACTOR DE SALARIO POR PRESTACIONES.

SALARIO MINIMO

FACTOR DE INTEGRACION DE SALARIO = 1.2903 x 1.2566 = 1.62

SALARIO SUPERIOR AL MINIMO

FACTOR DE INTEGRACION DE SALARIO = 1.2903 x 1.2146 = 1.56

III.2.- TABULADOR

INTEGRACION DE SALARIOS REALES (AGOSTO 1993).

DESCRIPCION	UNIDAD	SALARIO BASE	FACTOR	S.REAL
Peon	Jor.	12.05	1.62	19.52
Ayudante (clase B)	Jor.	13.61	1.56	21.23
Ayudante (clase A)	Jor.	15.11	1.56	23.57
Oficial Albañil	Jor.	17.60	1.56	27.45
Carpintero (Obra Negra)	Jor.	16.37	1.56	25.53
Fierrero.	Jor.	16.94	1.56	26.42
Azulejero	Jor.	17.19	1.56	26.81
Yesero	Jor.	16.29	1.56	25.41
Pintor	Jor.	16.78	1.56	26.17
Herrero	Jor.	16.94	1.56	26.42
Vidriero.	Jor.	16.96	1.56	26.45
Carpintero de banco	Jor.	17.27	1.56	26.94
Ebanista fabr.de mueb.	Jor.	17.51	1.56	27.31
Electricista	Jor.	17.19	1.56	26.81
Maestro Electricista	Jor.	20.62	1.56	32.16
Plomero.	Jor.	16.86	1.56	26.30
Maestro Plomero	Jor.	20.24	1.56	31.57
Aluminero	Jor.	18.25	1.56	28.47
Pulidor	Jor.	16.77	1.56	26.16
Impermeabilizador	Jor.	16.77	1.56	26.16
Oficial Especializado	Jor.	21.40	1.56	33.38
Topografo	Jor.	42.11	1.56	65.69

III.3.- RELACION DE INDIRECTOS

A) Administración Central

Honorarios, sueldos y prestaciones	3.20%
Fianzas	0.75%
Financiamientos	1.72%
Gastos generales de oficina	2.90%

B) Administración de Obra

Trabajos previos e instalaciones provisionales	1.68%
Gastos de Administración de Obra	2.80%
Viáticos y Servicios	1.29%
Depreciación de vehículos	1.73%

TOTAL IND. 16.07%

C) Utilidad

12.00%

RESUMEN

Costo Directo	100.00%
Indirectos	16.07%
Utilidad 12%	= 13.93%
<hr/>	
TOTAL:	130.00%

FACTOR INDIRECTOS = (130.00% - 100.00%) = 30%

III.4.- EXPLOSION DE MATERIALES
MATERIALES PUESTOS EN OBRA Y SIN I.V.A. (AGOSTO 1993).

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
CEMENTO GRIS NORMAL	TON.	8.0105	345.0	2,763.63
CEMENTO BLANCO	Kg.	80.9800	0.65	52.63
CAL HIDRATADA	TON.	0.5038	209.00	105.30
CAJA CUADRADA GALVANIZADA 1/2 "	PZA.	3.6000	0.70	2.52
CAJA CHALUPA GALVANIZADA 1/2 "	PZA.	2.4000	0.70	1.68
PLACA METALICA 1 VENTANA	PZA.	2.4000	3.00	7.20
APAGADOR SENCILLO ECONOMICO	PZA.	1.2000	1.80	2.16
CONTACTO SENCILLO ECONOMICO	PZA.	1.2000	1.28	1.53
CINTA DE AISLAR PLASTICA	ROLLO	1.4435	5.50	7.93
ALAMBRE THW CAL. No. 12				
VINANEL 900-600 V.	ML.	54.0000	0.50	27.00
CABLE THW CAL. no. 10				
VINANEL 900-600 V.	ML.	14.8400	0.75	11.13
CABLE THW CAL. No. 8				
VINANEL 900-600 V.	ML.	11.0240	0.85	9.37
CABLE THW No. 6 VINANEL 900-600 V	ML.	11.8709	1.05	12.46
CENTRO DE CARGA TIPO QO-4 EMBUTIR	PZA.	1.0000	54.00	54.00
TUBERIA Fo.Go. CONDUIT P.D. 1/2 "	ML.	21.9600	3.50	76.86
COPEL Fo.Go. P.D. 1/2 "	PZA.	4.8000	0.50	2.40
CODO Fo.Go. CONDUIT P.D. 90° 1/2"	PZA.	3.6000	2.80	10.08
CONECTOR P/TUBERIA Fo.Go. CONDUIT P.D. 1/2"	PZA.	21.6000	0.70	15.12
INTERRUPTOR TERM. 1P. 15 A 50 AMP. SOBREPONER	PZA.	2.0000	0.32	0.64
TUBERIA P.V.C. CONDUIT T/P 19 MM.	ML.	3.2640	3.50	11.42
TUBERIA P.V.C. CONDUIT T/P 25 MM.	ML.	4.4880	4.20	18.84
TUBERIA P.V.C. CONDUIT T/P 32 MM.	ML.	3.6720	5.50	20.19
CODO P.V.C. CONDUIT T/P 19 MM.	PZA.	0.2560	2.30	0.58
CODO P.V.C. CONDUIT T/P 25 MM.	PZA.	0.3520	2.80	0.98
CODO P.V.C. CONDUIT T/P 32 MM.	PZA.	0.4500	4.50	2.02
COPEL P.V.C. CONDUIT T/P 19 MM.	PZA.	1.1520	1.60	1.84
COPEL P.V.C. CONDUIT T/P 25 MM.	PZA.	1.3640	2.10	2.86
COPEL P.V.C. CONDUIT T/P 32 MM.	PZA.	1.3320	3.20	4.26
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG.	27.1613	1.77	48.07
CLAVO DE 2 1/2"	KG.	8.1038	2.30	18.63
ALAMBRE No. 2 (1/4")	KG.	117.0184	1.35	157.97
ACERO DE REFUERZO DEL No. 2.5 (5/16") AL No. 6 (3/4") GR. 42	KG.	40.9282	1.35	55.25
ACERO DE REF. No. 3 (3/8") GRADO 42	KG.	300.2393	1.35	405.32
MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10/10	m ²	30.2390	3.50	105.83
TAQUETE DE PLASTICO No. 12 (1/4")	PZA.	16.0000	0.08	1.28
TORNILLO DE ACERO CABEZA PLANA No. 8 (5/16 ") X 1"	PZA.	16.0000	0.25	4.00
BIRLO P/TECHUMBRE ROLD. Y TUERCA DE 3/16" X 6"	PZA.	148.6975	1.00	148.69
PERNO 1/4" X 2" ALTA VELOCIDAD C/CARGA CAL. 22 CORTO Y TUERCA	PZA.	10.0000	2.50	25.00
TAPA MET. P/REG. 70X70 CM.				
LAMINA ANTIDERRAP. CAL. 14 4 AGUAS	PZA.	1.0000	120.00	120.00

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
ARENA DE BANCO	M ³	16.2786	20.40	332.08
GRAVA 3/4" TRITURADA	M ³	10.4325	35.00	365.13
PIEDRA BOLA	M ³	11.5000	23.00	264.50
TEZONTLE	M ³	2.0716	35.00	72.50
TIERRA LIMPIA P/RELLENO	M ³	25.5827	15.00	383.74
TABIQUE ROJO RECOCIDO 7 X 13 X 26 CM.	PZA.	2,320.2638	0.27	626.47
BLOCK DE CONCRETO PESADO 15X20X40 CM.	PZA.	159.3800	2.71	431.91
BLOCK HUECO "IRAPUATO" 6X12X24 CM	PZA.	364.8000	0.57	207.93
AGUA P/CONSTRUCCION	M ³	20.1947	10.00	201.94
PINTURA VINILICA VINIMEX COMEX	LTO.	29.1240	9.50	276.67
PINTURA ESMALTE REKOR COMEX	LTO.	11.3738	12.00	136.48
SELLADOR VINILICO	LTO.	4.8540	5.00	24.27
MOSAICO DE PASTA 20X20 CM. COLOR BLANCO LISO	M ²	33.2629	15.20	505.59
TEJA DE CONCRETO 0.33X0.44 M. COLOR ROJO "IMPERTEJA"	PZA.	544.8276	3.50	1906.89
REMATE LATERAL DE CONCRETO 0.44 M. P/TEJA "IMPERTEJA"	PZA.	48.1779	3.20	154.16
CABALLETE SUPERIOR DE CONCRETO 0.33 M. P/TEJA "IMPERTEJA"	PZA.	27.9551	3.50	97.84
MADERA DE PINO DE 3a.	P.T.	108.3939	2.00	216.78
MADERA DE PINO DE 3a. (CIMBRA A VOLUMEN)	P.T.	68.5415	2.00	137.08
CHAFLAN DE MADERA DE 1"	ML.	55.6110	1.22	67.84
TRIPLAY DE PINO P/CONSTRUCCION 16 MM. 1 CARA	M ²	3.3319	27.39	91.26
TRIPLAY DE PINO P/CONST. 1 CARA 16 MM. (CIMBRA A VOLUMEN)	M ²	2.2140	27.39	60.64
DIESEL	LTO.	11.0700	0.70	7.74
ACEITE QUEMADO	LTO.	23.1320	0.50	11.56
THINNER	LTO.	4.6609	2.50	11.65
HILO DE CAÑAMO	ROLLO	0.3999	10.00	3.99
CEMENTO P/P.V.C. BOTE 250 GRS.	BOTE	1.5720	8.50	13.36
DETERGENTE	KG.	1.3880	3.50	4.85
MATERIALES MENORES DE HERRERIA	LOTE	7.3012	5.00	36.50
				10,968.02

NOTA : Precios de los materiales con vigencia en el mes de agosto 1993

III.5.- P R E S U P U E S T O

CIMENTACION:

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
11061	TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO	m ²	59.479	7.02	465.12
11071	EXCAVACION A MANO EN CEPAS DE MATERIAL TIPO II. DE 0.00 A 2.00 MTS.	m ³	19.94	11.47	228.71
11101	PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA F'c=100Kg/cm ² DE 6 CM. DE ESPESOR.	m ²	18.779	18.07	339.33
11121	RELLENO COMPACTADO EN CAPAS DE 20CMS. EN CEPAS, CON MATERIAL PROD. DE EXC.	m ³	9.800	8.96	87.80
11131	SUMINISTRO Y RELLENO DE MATERIAL INERTE COMPACTADO CON PISON EN CAPAS DE 20 CMS. DE ESP. INCLUYE ACARREO DENT. FUE.	m ³	11.670	41.10	479.63
12010	CONCRETO F'c=250Kg/cm ² EN CIMENTACION T.M.A. 3/4" INCLUYE COLOCADO Y CURADO	m ³	2.720	273.29	743.34
12021	CIMBRA PARA CIMENTACION CON MADERA DE PINO DE 3a. ACABADO COMUN. INC. CIMBRADO Y DESCIMBRADO.	m ²	22.140	27.70	613.27
12032	ACERO PARA REFUERZO EN CIMENTACION CON ALAMBRO No. 2 F'y=2530Kg/cm ² INCLUYE SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAP.	Kg.	38.8600	2.93	113.85
12034	ACERO DE REFUERZO DE CIMENTACION DIAM. No. 3 F'y=4200 Kg/cm ² INCLUYE SUM. HAB. ARMADO, TRASL. SILLETAS, GANCHOS Y DESP.	Kg.	145.1200	2.88	417.94
12033	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION CUALQUIER DIAMETRO F'y=4200Kg/cm ² , INC. SUM HAB. ARM. TRASL. SILL. GANCHOS Y DESP.	Kg.	3.1100	2.97	9.23
12076	MURETE DE ENRASE EN CIMENTACION DE BLO-CK HUECO RELLENO DE CONCRETO ASENTADO CON MORTERO CEM-ARE 1:3 DE 15 CMS.	m ²	12.2600	75.98	931.51
					4,429.73

ESTRUCTURA

21026	COLOCACION Y MONTAJE DE PERFIL MONTEN PARA ESTRUCTURA DE CUBIERTA. INC. SOLD. PRIMARIO ROJO Y FLETE ALMACEN CAPFCE A LA OBRA.	Kg.	530.9000	0.71	376.93
23009	COLOCACION DE LAMINA ZINTRO R-72 CAL. 24 SUMIN. POR CAPFCE INC. CABALLETE Y FLETE DE ALMACEN CAPFCE A LA OBRA Y MANIOBRAS	m ²	59.4800	12.32	732.79
					1,109.72

ALBAÑILERIA

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
31001	CADENA DE CONCRETO F'c=150Kg/cm ² DE 14 x 10 CM. SIN ARMAR INC. CIM- BRA APARENTE.	ML	21.8790	24.37	533.19
31010	CADENA DE CONCRETO F'c=150 Kg/cm ² CELDA DE MURO BLOCK HUECO ARM. CON VARILLAS No. 3 F'y=4200Kg/cm ² INCLUYE RECORTES Y TAPONADO.	ML	6.8000	10.56	71.80
31019	CADENA O CASTILLO F'c=150 Kg/cm ² 14x20 CM. ARM. CON VAR. No.3 F'y= 4200 Kg/cm ² Y EST. No. 2 A CADA 20 CM. INC. CIMBRA APARENTE Y CRUCES.	ML	36.9190	40.21	1,484.51
31023	CADENA O CASTILLO DE CONCRETO F'c= 150 Kg/cm ² 14 x 30 cms. ARM. C/4 VAR. No. 3 F'y=4200 Kg/cm ² Y EST. No. 2 A CADA 20 cms. INC. CIM. APAR.	ML	12.0000	43.90	526.80
31030	CASTILLO DE CONCRETO F'c=150 Kg/cm ² AHOGADO EN MURO DE BLOCK ARM. CON VAR. No. 3 F'Y=4200 Kg/cm ² CON SEP. A CADA 80cm.	ML	7.9200	14.98	118.64
31105	MURO DE TABIQUE ROJO COMUN DE 11 A 14 cm. DE ESPESOR ASENTADO CON MOR- TERO CEM-ARE 1:3 ACABADO COMUN.	m ²	37.7590	41.30	1,559.44
31152	MURO DE BLOCK HUECO DE BARRO PRENSA- DO NATURAL DE 6 x 12 x 24 cms. O ME- DIDAS APROXIMADAS, ASENTADO CON MORT- ERO CEMENTO-ARENA 1:3 ACAB. APARENTE.	m ²	6.4000	84.38	540.03
31200	REFUERZO DE MALLALAC 6x6-10/10 EN PISOS. INCLUYE SUMINISTRO Y COLOC.	m ²	30.2390	5.79	175.00
31214	FIRME DE CONCRETO F'c=150Kg/cm ² DE 8 cms. DE ESPESOR INC. NIVEL. Y COMP.	m ²	30.2390	28.00	846.69
31221	PISO CONCRETO F'c=150 Kg/cm ² 12 cm. DE ESPESOR ACABADO PULIDO O RAYADO CON BROCHA DE PELO LOSAS 3.06x2.00 M. JUNTAS FRIAS, ACABADO CON VOLTEA- DOR. INCLUYE CIMBRA FRONTERAS.	m ²	7.5590	37.33	282.17
31228	PISO DE MOSAICO DE PASTA ASENTADO CON MORTERO CEM. BLANCO-ARENA 1:5	m ²	30.2390	45.54	1,377.08
31250	RODAPIE DE CONCRETO F'c=150Kg/cm ² SECC. PROM. DE 15 A 20 cms. ARMADA C/5 VAR. No.3 Y BASTON DE 1.40M de LONGITUD A CADA 25cms.	ML	8.6590	47.87	414.50

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORT
31262	FORJADO DE NARIZ DE CONCRETO F'c=150 Kg/cm ² INCLUYE SOLO CIMBRA Y ACERO 0.8Kg/ML PARA REMATE DE PISO LADO POSTERIOR Y LATERALES EDIFICIO.	ML	16.60	24.48	406.36
32001	APLANADO MUROS CON MORTERO CEM-CAL-ARE 1:2:6 A PLOMO Y REGLA, ACABADO CON LLANA DE MADERA. INCLUYE RECORTES Y EMBOQ.	m ²	88.08	20.42	1,798.59
34003	PINTURA VINIMEX COMEX EN MUROS, COLUMNAS, TRABES Y PLAFONES. TRABAJO TERMINADO. INC. PREPARACION DE SUPERFICIE, REBABEAR.	m ²	97.00	10.35	1,004.77
34025	PINTURA ESMALTE REKOR COMEX EN ESTRUCTURA METALICA, TRABAJO TERMINADO PROJ. CUBIERTA.	m ²	59.4790	11.53	685.79
37005	LIMPIEZA DE PISOS DE CONCRETO Y/O MOSAICO CON CEPILLO, AGUA Y ACIDO CLORHIDRICO.	m ²	37.8200	0.83	31.39
37010	LIMPIEZA DE MUROS DE BLOCK HUECO DE BARRO PENSADO, CON CEPILLO AGUA Y ACIDO CLORHIDRICO.	m ²	12.75	1.10	14.02
37030	LIMPIEZA DE VIDRIOS Y TABLETAS POR AMBAS CARAS.	m ²	10.34	2.14	22.12

11,892.97

HERRERIA

41307	COLOCACION DE PUERTA Y MARCO DE ALUMINIO SUM. POR CAPFCE. INC. FLETES DE ALMACEN A OBRA Y MANIOBRAS.	m ²	2.50	12.54	31.35
41313	COLOCACION DE CANCELERIA DE ALUMINIO FIJADA CON TAQUETES Y TORNILLOS SUM. POR CAPFCE. INC. FLETE DE ALM. A OBRA	m ²	10.34	10.37	107.22
41325	COLOCACION DE CERRADURA EN PUERTA SUM. POR CAPFCE INC. FLETE DE ALM. A OBRA.	PZA.	1.0	15.74	15.74

154.31

INSTALACIONES

51001	SALIDA DE CENTRO Y/O CONTACTO EN CAJA DE LAMINA CON TUBO GALVANIZADO. INC. APA. SAL.	SAL.	1.0	81.13	81.13
-------	--	------	-----	-------	-------

<u>CLAVE</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>P.U.</u>	<u>IMPORTE</u>
51002	SALIDA DE CENTRO Y/O CONTACTO EN CAJA DE LAMINA CON TUBO DE Fo. Go. PARED DELG. -- INC. APAGADOR	SAL.	5.00	73.57	367.85
51011	ARMADO Y COLOC. DE LUMINARIA INCANDESCENTE DE SOBREPONER DE 30x30 CM. INC. FLETE DE ALMACEN A OBRA.	PZA.	5.00	16.76	83.80
51354	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TABLERO 90-45 SQUARE-D o SIMILAR.	PZA.	1.00	136.10	136.10
51378	SUMINISTRO Y COLOCACION DE INTERR/TERMOMAGNETICO DE 1 POLO 15 A 50 A.	PZA.	2.00	1.92	3.84
					<hr/> 672.72

ADHERIDOS.

81001	RELLENO CON PIEDRA BOLA ACOMODADA PARA SUBSTITUIR ARCILLAS.	m ³	10.00	78.58	785.80
83004	ENTORTADO CON MORTERO LIGERO CEM-ARENA-TEZONTLE 1:2:6 DE 3.5 CM. DE ESPESOR SOBRE LAMINA P/ENRASE.	m ²	59.4790	17.07	1,015.30
83005	SUMINISTRO Y COLOCACION TEJA ONDULADA Y CABALLETE IMPERTEJA A/O 32.5x43.5 CM. CON GOT. INC. FIJACION TEJA DRILLERA, TAPONADO PERIMETRAL, TEJA REMATE.	m ²	59.4790	62.04	3,690.07
87001	MANEJO Y MONTAJE DE PIZARRON METALICO DE 90x30 CM., ----- 120x330 CM.	PZA.	1.00	12.87	12.87
					<hr/> 5,504.04

R E S U M E N

CIMENTACION.....	\$ 4,429.73
ESTRUCTURA.....	\$ 1,109.72
ALBAÑILERIA.....	\$11,892.97
HERRERIA.....	\$ 154.31
INSTALACIONES.....	\$ 672.72
ADHERIDOS.....	\$ 5,504.04
TOTAL :	<u>\$23,763.49</u>

CONCEPTO : LECHADA DE CEMENTO BLANCO

OBRA :

ZONA :

UNIDAD : m³

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	(1.0) PEON	JOR	0.20	19.52	3.90
					3.90
	SUMA	%	3.0	3.90	0.11
2.0	HERRAMIENTA MENOR				
3.0	MATERIALES				
	CEMENTO BLANCO	Kg.	1339	0.65	870.35
	AGUA P/CONSTRUCCION	m ³	1.23	10.10	12.30
	SUMA				882.65
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN

1.0	MANO DE OBRA	:	\$	3.90
2.0	HERRAMIENTA M.	:	\$	0.11
3.0	MATERIALES	:	\$	882.65
4.0	EQUIPO	:	\$	-
			\$	886.66

ADMON. Y UTILIDAD :

P.U. \$

CONCEPTO : MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5

OBRA :

ZONA :

UNIDAD : m³

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	(2.0) PEONES	JOR	0.19	39.04	7.41
	SUMA				7.41
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	7.41	0.22
3.0	MATERIALES				
	CEMENTO GRIS NORMAL	TON	0.36	345.00	124.20
	ARENA DE BANCO	m ³	1.23	20.40	25.09
	AGUA P/CONSTRUCCION	m ³	0.32	10.00	3.25
	SUMA				152.54
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN

1.0	MANO DE OBRA	:	\$	7.41
2.0	HERRAMIENTA M.	:	\$	0.22
3.0	MATERIALES	:	\$	152.54
4.0	EQUIPO	:	\$	

\$ 160.17

ADMN. Y UTILIDAD :

P.U. \$

CONCEPTO : MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3

OBRA :

ZONA :

UNIDAD : m³

Nº.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	SUMA				
2.0	HERRAMIENTA MENOR				
3.0	MATERIALES				
	CEMENTO GRIS NORMAL	TON	0.50	345.0	172.50
	ARENA DE BANCO	m ³	1.17	20.40	23.86
	AGUA P/CONSTRUCCION	m	0.33	10.0	3.30
	SUMA				199.66
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN			
1.0	MANO DE OBRA	:	\$
2.0	HERRAMIENTA M.	:	\$
3.0	MATERIALES	:	\$ 199.66
4.0	EQUIPO	:	\$
			\$ 199.66
	ADMÓN. Y UTILIDAD	:	
			P.U. \$

CONCEPTO : CIMBRA DE TRIPLAY DE 16 MM.
EN CADENAS, CASTILLOS, CERRA-
MIENTOS Y CONTRATRADES.

OBRA : .
ZONA :
UNIDAD : m²

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	CARPINTERO D.N. Y AYUDANTE B	DOR	0.02	46.76	0.93
	SUMA				0.93
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	0.93	0.02
3.0	MATERIALES				
	ALAMBRE RECOCIDO	KG.	0.20	1.77	0.35
	CLAVO DE 2 1/2 "	KG.	0.10	2.30	0.23
	MADERA DE PINO DE 3a.	P.T.	2.30	2.00	4.60
	TRIPLAY DE PINO P/CONSTRUCCION 16 MM. 1 CARA	m ²	0.06	27.39	1.64
	ACEITE QUEMADO	LTR.	0.50	0.50	0.25
	SUMA				7.07
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN

1.0 MANO DE OBRA : \$ 0.93
2.0 HERRAMIENTA M. : \$ 0.02
3.0 MATERIALES : \$ 7.07
4.0 EQUIPO : \$

\$ 8.02

ADMON. Y UTILIDAD :

P.U. \$

CONCEPTO : EXCAVACION EN CEPAS A MANO

OBRA :
ZONA :
UNIDAD : m³

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	1.0 peon	100R.	0.40	19.52	7.80
	SUMA				7.80
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	7.80	0.23
3.0	MATERIALES				
	SUMA				
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN

1.0	MANO DE OBRA	:	\$	7.80
2.0	HERRAMIENTA M.	:	\$	0.23
3.0	MATERIALES	:	\$	
4.0	EQUIPO	:	\$	
			\$	8.03
ADMN. Y UTILIDAD (30%)				2.40
			P.U.	\$ 10.43

10.43 + (IVA 10%) = 11.47

CONCEPTO : PLANTILLA DE CONCRETO $F'c=100Kg/cm^2$ OBRA :
 DE 6 CMS. DE ESPESOR. ZONA :
 UNIDAD : m^2

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	OFICIAL ALBAÑIL Y AYUDANTE B	JOR	0.069	48.68	3.16
	SUMA				3.16
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	3.16	0.09
3.0	MATERIALES				
	CONCRETO HECHO EN OBRA $F'c = 100 KG/cm^2$	m^3	0.063	149.08	9.39
	SUMA				9.39
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN

1.0	MANO DE OBRA	:	\$	3.16
2.0	HERRAMIENTA M.	:	\$	0.09
3.0	MATERIALES	:	\$	9.39
4.0	EQUIPO	:	\$	
			\$	<u>12.64</u>
	ADMON. Y UTILIDAD (38%)			<u>3.79</u>
	P.U.	\$		16.43

16.43 + (IVA 10%) = 18.07

CONCEPTO : RELLENO COMPACTADO EN CAPAS DE
 20 CMS. CON MAT. PROD. DE EXC.
 INCLUYENDO AGUA.

OBRA :
 ZONA :
 UNIDAD : m³

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	PEON (1.0)	HOR	0.25	19.52	4.88
	SUMA				4.88
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	4.88	0.14
3.0	MATERIALES				
	AGUA P/ CONSTRUCCION	m ³	0.125	10.00	1.25
	SUMA				1.25
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN

1.0	MANO DE OBRA	:	\$	4.88
2.0	HERRAMIENTA M.	:	\$	0.14
3.0	MATERIALES	:	\$	1.25
4.0	EQUIPO	:	\$	
			\$	6.27
	ADMON. Y UTILIDAD	(30% P.U.)	\$	1.88
			\$	8.15

8.15+ (IVA 10%) = 8.26

CONCEPTO : CONCRETO HECHO EN OBRA F[']c=250Kg , OBRA :
 /cm² RESISTENCIA NORMAL, AGR.3/4" ZONA :
 UNIDAD : m³

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	OFICIAL ALBANIL, AYTE. B Y 6 PEONES	JOR	0.079	165.80	12.43
	SUMA				12.43
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	12.43	0.37
3.0	MATERIALES				
	CEMENTO GRIS NORMAL	TON	0.412	345.00	142.14
	ARENA DE BANCO	m ³	0.5610	20.40	11.46
	GRAVA 3/4" TRITURADA	m ³	0.637	35.00	22.29
	AGUA P/CONSTRUCCION	m ³	0.243	10.00	2.43
	SUMA				178.32
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN

1.0	MANO DE OBRA	:	\$	12.43
2.0	HERRAMIENTA M.	:	\$	0.37
3.0	MATERIALES	:	\$	178.32
4.0	EQUIPO	:	\$	

\$ 191.12

ADMON. Y UTILIDAD (30%) 57.33

P.U. \$ 248.45

248.45 + (IVA 10%) = 273.29

CONCEPTO : CIMBRA PARA CIMENTACION CON MA-
 DERA DE PINO DE 3a. ACABADO COMUN. INC.
 CIMBRADO Y DESCIMBRADO.

OBRA :
 ZONA :
 UNIDAD : m²

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	CARPINTERO O.N. Y AYUDANTE B	JOB	0.132	46.76	6.17
	SUMA				6.17
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	6.17	0.18
3.0	MATERIALES				
	CHAFLAN DE MADERA DE 1"	ML	0.15	1.22	0.18
	CIMBRA COMUN EN ZAPATAS Y DADOS.	m ²	1.0	12.85	12.85
	SUMA				13.03
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN

1.0	MANO DE OBRA	:	\$	6.17
2.0	HERRAMIENTA M.	:	\$	0.18
3.0	MATERIALES	:	\$	13.03
4.0	EQUIPO	:	\$	
			\$	19.38
	ADMON. Y UTILIDAD (30%)			5.81
			P.O. \$	25.19

25.19 - (IVA 10%) = 27.70

CONCEPTO : ACERO PARA REFUERZO EN CIMENTACION
 CON ALAMBRO No.2 F'y= 2530 Kg/cm²
 INCL. SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO. INC.
 TRASLAPES. GANCHOS Y DESP.

OBRA :
 ZONA :
 UNIDAD : Kg.

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	FIERRERO Y AYUDANTE B	JOR	0.01	47.65	0.52
	SUMA				0.52
2.0	HERRAMIENTA MENOR	¢	3.0	0.52	0.01
3.0	MATERIALES				
	ALAMBRE RECOCIDO No. 18	Kg.	0.08	1.77	0.14
	ALAMBRO	Kg.	1.03	1.35	1.39
	SUMA				1.53
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN

1.0	MANO DE OBRA	:	\$	0.52
2.0	HERRAMIENTA M.	:	\$	0.01
3.0	MATERIALES	:	\$	1.53
4.0	EQUIPO	:	\$	

\$ 2.06

ADMN. Y UTILIDAD (30%) 0.61

P.O. \$ 2.67

2.67 + (IVA 10%) = 2.93

CONCEPTO : ACERO DE REFUERZO DE CIMENTACION OBRA :
 DIAMETRO No. 3 F'y= 4200 Kg/cm². INCLUYE ZONA :
 SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO, SILL. GAN- UNIDAD : Kg.
 CHOS Y DESPERDICIO.

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	FIERRERO Y AYUDANTE B	JOR	0.006	47.65	0.38
	PEON	JOR	0.006	19.52	0.11
	SUMA				0.49
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	0.49	0.01
3.0	MATERIALES				
	ALAMBRE RECOCIDO No. 18	Kg.	0.025	1.77	0.04
	ACERO DE REFUERZO No.3 AL No.6	Kg.	1.10	1.35	1.48
	SUMA				1.52
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN

1.0	MANO DE OBRA	:	\$	0.49
2.0	HERRAMIENTA M.	:	\$	0.01
3.0	MATERIALES	:	\$	1.52
4.0	EQUIPO	:	\$	
			\$	2.02
	ADMON. Y UTILIDAD (30%)			0.60
			P.U. \$	2.62

2.62 + (IVA 10%) = 2.88

CONCEPTO : CADENA DE CONCRETO F'c=150 Kg/cm² OBRA :
 DE 14 x 10 CM. SIN ARMAR. INCLUYE CIMBRA ZONA :
 APARENTE. UNIDAD : ML

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	OFICIAL ALBAÑIL Y AYUDANTE B	JOR	0.25	48.68	12.17
	SUMA				12.17
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	12.17	0.36
3.0	MATERIALES				
	CONCRETO HECHO EN OBRA F'c=150 Kg/cm ²	m ³	0.018	162.39	2.92
	CIMBRA DE TRIPLAY DE 16mm EN CAD. Y CAS.	m ²	0.20	8.02	1.60
	SUMA				4.52
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

	RESUMEN		
1.0	MANO DE OBRA	\$	12.17
2.0	HERRAMIENTA M.	\$	0.36
3.0	MATERIALES	\$	4.52
4.0	EQUIPO	\$	
		\$	17.05
	ADMON. Y UTILIDAD (30%)		5.11
		PTL \$	22.16

22.16 + (IVA 10%) = 24.37

CONCEPTO : CADENA DE CONCRETO F'c=150 Kg/cm² OBRA :
 CELDAS DE MURO BLOCK HUECO ARMADO CON VAR. ZONA :
 No. 3 F'y=4200 Kg/cm². INC. REC. Y TAPONA. UNIDAD : ML

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	OFICIAL ALBAÑIL Y AYUDANTE B	DOR	0.08	48.68	3.89
	SUMA				3.89
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	3.89	0.11
3.0	MATERIALES				
	CONCRETO HECHO EN OBRA F'c=150 Kg/cm ²	m ³	0.01	162.39	1.62
	ACERO DE REFUERZO DE No. 3	Kg.	0.88	2.02	1.77
	SUMA				3.39
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN

1.0	MANO DE OBRA	:	\$	3.89
2.0	HERRAMIENTA M.	:	\$	0.11
3.0	MATERIALES	:	\$	3.39
4.0	EQUIPO	:	\$	
			\$	7.39
	ADMON. Y UTILIDAD (30%)			2.21
			P.U. \$	9.60

$9.60 + (\text{IVA } 10\%) = 10.56$

CONCEPTO : CADENA O CASTILLO F'c=150 Kg/cm² OBRA :
 14 x 20 CMS. ARM. CON VAR. No.3 F'y=4200 Kg/cm² ZONA :
 /cm² Y EST. No. 2 A CADA 20 CMS. INC. CIM. UNIDAD : ML
 APARENTE Y CRUCES.

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	OFICIAL ALBAÑIL Y AYUDANTE B	JOR	0.20	48.68	9.73
	SUMA				9.73
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	9.73	0.29
3.0	MATERIALES				
	CONCRETO HECHO EN OBRA F'c=150 Kg/cm ²	m ³	0.029	162.39	4.70
	CIMBRA DE TRIPLAY DE 16mm. EN CAD. CAST.	m ²	0.40	8.02	3.20
	ACERO DE REFUERZO No. 2 (ALAMBRO)	Kg	1.03	2.93	3.01
	ACERO DE REFUERZO No. 3	Kg	2.50	2.88	7.20
	SUMA				18.11
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN

1.0	MANO DE OBRA	:	\$	9.73
2.0	HERRAMIENTA M.	:	\$	0.29
3.0	MATERIALES	:	\$	18.11
4.0	EQUIPO	:	\$	

\$ 28.13

ADMON. Y UTILIDAD(30%) 8.43

PTI \$ 36.56

36.56 + (IVA 10%) = 40.21

CONCEPTO : CADENA Ø CASTILLO DE CONCRETO
 F'c=150 Kg/cm² 14 x 30 CMS. ARM. CON 4
 VARILLAS No. 3 F'y= 4200 Kg/cm² Y EST.
 No. 2 A CADA 20 CMS. INC. CIM. APAR.

OBRA :
 ZONA :
 UNIDAD : ML

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	OFICIAL ALBAÑIL Y AYUDANTE B	JORN.	0.175	48.68	8.51
	SUMA				8.51
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	8.51	0.25
3.0	MATERIALES				
	CONCRETO HECHO EN OBRA F'c= 150 Kg/cm ²	m ³	0.044	162.39	7.14
	CIMBRA DE TRIPLAY 16mm. EN CAD. Y CAST.	m ²	0.60	8.02	4.81
	ACERO No.2 DE REFUERZO (ALAMBRON)	Kg	1.20	2.93	3.51
	ACERO No.3 DE REFUERZO	Kg	2.25	2.88	6.48
	SUMA				21.94
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN	
1.0 MANO DE OBRA :	\$ 8.51
2.0 HERRAMIENTA M. :	\$ 0.25
3.0 MATERIALES :	\$ 21.94
4.0 EQUIPO :	\$
	\$ 30.70
ADMON. Y UTILIDAD (30%)	9.21
	\$ 39.91

39.91 + (IVA 10%) = 43.90

CONCEPTO : CASTILLO DE CONCRETO $F'c=150\text{Kg}/\text{cm}^2$ OBRA :
 AHOGADO EN MURD₂BLOCK ARMADO CON VAR. No.3 ZONA :
 $F'y= 4200 \text{ Kg}/\text{cm}^2$ A CADA 80 CMS. UNIDAD : ML

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	OF. ALBAÑIL Y AYUDANTE B	DOR.	0.084	48.68	4.08
	SUMA				4.08
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	4.08	0.12
3.0	MATERIALES				
	ACERO DE REFUERZO No. 3 (3/8")	Kg.	1.17	2.88	3.36
	CONCRETO HECHO EN OBRA $F'c= 150 \text{ Kg}/\text{cm}^2$	m^3	0.018	162.39	2.92
	SUMA				6.28
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN

1.0	MANO DE OBRA :	\$	4.08
2.0	HERRAMIENTA M. :	\$	0.12
3.0	MATERIALES :	\$	6.28
4.0	EQUIPO :	\$	
		\$	10.48
	ADMN. Y UTILIDAD (30%)		3.14
	P.U. \$		13.62

$13.62 + (\text{IVA } 10\%) = 14.98$

CONCEPTO : MURO DE TABIQUE ROJO DE 14 CMS. OBRA :
 DE ESP. ASENTADO CON MORTERO CEM.-ARE. 1:3 ZONA :
 ACABADO COMUN. UNIDAD : m²

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	DF. ALBAÑIL Y AYUDANTE B	JOR	0,15	48,68	7,30
	SUMA				7,30
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3,0	7,30	0,21
3.0	MATERIALES				
	TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 14 CMS. DE ESP.	PZA	57,0	0,27	15,39
	AGUA P/ CONSTRUCCION	m ³	0,08	10,0	0,80
	MORTERO CEM.-ARE. 1:3	m ³	0,026	199,66	5,19
	SUMA				21,38
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN			
1.0	MANO DE OBRA	:	\$ 7,30
2.0	HERRAMIENTA M.	:	\$ 0,21
3.0	MATERIALES	:	\$ 21,38
4.0	EQUIPO	:	\$
			\$ 28,89
	ADMON. Y UTILIDAD (30%)		8,66
			P.U. \$ 37,55

37,55 + (IVA 10%) = 41,30

CONCEPTO : MURO BLOCK HUECO DE BARRO PRENSADO 6x12x24cms. Ó MED. APROX. ASENT. MORTERO CEM.ARE.1:3 APAR. OBRA : ZONA : UNIDAD : M²

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	OFICIAL Y AYUDANTE B	DR.	0.33	48.68	16.06
	SUMA				16.06
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	16.06	0.48
3.0	MATERIALES				
	BLOCK HUECO IRADUATO 6x12x24	PPM	57.0	0.57	32.49
	MORTERO CEM.-ARE. 1:3	M ³	0.05	199.66	9.98
	SUMA				42.47
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN		
1.0	MANO DE OBRA	\$ 16.06
2.0	HERRAMIENTA M.	\$ 0.48
3.0	MATERIALES	\$ 42.47
4.0	EQUIPO	\$
		\$ 59.01
	ADMON. Y UTILIDAD (30%)	17.70
		P.U. \$ 76.71

76.71+ (IVA 10%) = 84.38

CONCEPTO : REFUERZO DE MALLALAC 6x6-10/10
EN PISOS INCLUYE SUM. Y COL.

OBRA :
ZONA :
UNIDAD : m²

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	FIERRERO Y AYUDANTE B	DOR.	.0083	47.65	0.39
	PEON	LOB.	.0083	19.52	0.16
	SUMA				0.55
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	0.55	0.01
3.0	MATERIALES				
	MALLA ELECTROSOLDADA 6x6-10/10	m ²	1.0	3.50	3.50
	SUMA				3.50
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN			
1.0	MANO DE OBRA	:	\$ 0.55
2.0	HERRAMIENTA M.	:	\$ 0.01
3.0	MATERIALES	:	\$ 3.50
4.0	EQUIPO	:	\$ -
			\$ 4.06
	ADMN. Y UTILIDAD (30%)		1.21
			P.U. \$ 5.27 --

5.27+ (IVA 10%) = 5.79

CONCEPTO: PISO DE MOSAICO DE PASTA ASENTADO
 CON MORTERO CEM.-ARE. 1:5 JUNTEADO CON
 CEMENTO BLANCO. INC. CORTES

OBRA :
 ZONA :
 UNIDAD : M²

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	AZULEJERO Y AYUDANTE B	ODR	0.20	48.04	9.60
	SUMA				9.60
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	9.60	0.28
3.0	MATERIALES				
	MOSAICO DE PASTA 20 x 20 CMS.	M ²	1.10	15.20	16.72
	MORTERO CEM.-ARE. 1:5	M ³	0.022	160.17	3.52
	LECHADA DE CEMENTO BLANCO	M ³	0.002	866.66	1.73
	SUMA				21.97
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN	
1.0 MANO DE OBRA :	\$ 9.60
2.0 HERRAMIENTA M. :	\$ 0.28
3.0 MATERIALES :	\$ 21.97
4.0 EQUIPO :	\$
	\$ 31.85
ADMON. Y UTILIDAD (30%)	9.55
POL	\$ 41.40

41.40 - (IVA 10%) = 45.54

CONCEPTO : RODAPIE DE CONCRETO F'c= 150Kg/cm² OBRA :
 SECCION PROMEDIO DE 15 A 20 CMS. ARMADA ZONA :
 CON 5 VAR. No. 3 Y ALAMBRON. UNIDAD : ML

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	OF. ALBAÑIL Y AYUDANTE B	JOR	0.25	48.68	12.17
	SUMA				12.17
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	12.17	0.36
3.0	MATERIALES				
	CONCRETO HECHO EN OBRA F'c= 150 Kg/cm ²	m ³	0.032	162.39	5.19
	CIMBRA DE TRIPLAY DE 16mm. EN CAD.YCAST.	m ²	0.40	8.02	3.20
	ACERO DE REFUERZO No.2 (1/4")	Kg	1.47	2.93	4.38
	ACERO DE REFUERZO No.3 (3/8")	Kg	2.87	2.88	8.26
	SUMA				20.95
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN

1.0	MANO DE OBRA	:	\$	12.17
2.0	HERRAMIENTA M.	:	\$	0.36
3.0	MATERIALES	:	\$	20.95
4.0	EQUIPO	:	\$	
			\$	33.48
	ADMON. Y UTILIDAD (30%)			10.04
			P.U. \$	43.52

43.52 + (IVA 10%) = 47.87

CONCEPTO : FORJADO DE NARIZ DE CONCRETO
 F'c= 150 Kg/cm². INC. SOLO CIMBRA Y
 ACERO 0.8 Kg/ml. PARA REMATE DE PISO LA-
 DO POSTERIOR Y LATERALES DEL EDIFICIO.

OBRA :
 ZONA :
 UNIDAD : ML

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	OF. ALBAÑIL Y AYUDANTE B	JOR	0.05	48.68	2.43
	SUMA				2.43
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	2.43	0.07
3.0	MATERIALES				
	CHAFLAN DE MADERA 1"	ML	3.15	1.22	3.84
	CONCRETO HECHO EN OBRA F'c= 150 Kg/cm ²	m ³	0.035	162.39	5.68
	CIMBRA DE TRIPLAY DE 16 mm	m ²	0.23	8.02	1.84
	ACERO DE REFUERZO DEL No. 2	Kg	0.578	2.93	1.69
	ACERO DE REFUERZO DEL No. 3	Kg	0.55	2.88	1.58
	SUMA				14.63
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN

1.0	MANO DE OBRA	\$	2.43
2.0	HERRAMIENTA M.	\$	0.07
3.0	MATERIALES	\$	14.63
4.0	EQUIPO	\$	
		\$	17.13
	ADMON. Y UTILIDAD (30%)		5.13
		P.U. \$	22.26

22.26 + (IVA 10%) = 24.48

CONCEPTO : APLANADO DE MUROS CON MORTERO
 CEM.-CAL.-ARE. 1:2:6 A PLOMO Y REGLA A-
 CABADO CON LLANA DE MADERA.

OBRA :
 ZONA :
 UNIDAD : m²

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA			-	
	OF. ALBAÑIL Y AYUDANTE B	DIR	0.185	48.68	9.00
SUMA					9.0
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	9.0	0.27
3.0	MATERIALES				
	MORTERO CEM.-CAL-ARENA 1:2:6	m ³	0.027	163.06	4.40
	AGUA P/ CONSTRUCCION	m ³	0.062	10.00	0.62
SUMA					5.02
4.0	EQUIPO				
SUMA					

RESUMEN

1.0	MANO DE OBRA	:	\$	9.0
2.0	HERRAMIENTA M.	:	\$	0.27
3.0	MATERIALES	:	\$	5.02
4.0	EQUIPO	:	\$	

\$ 14.29

ADMON. Y UTILIDAD (30%)

4.28

18.57 + (IVA 10%) = 20.42

P.O. \$ 18.57

CONCEPTO : PINTURA VINIMEX COMEX EN MUROS TRABES. PLAFONES Y ZOCLOS. TRABAJO TERMINADOS. INC. REBABEAR.

OBRA :
ZONA :
UNIDAD : m²

Nº.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	PINTOR Y AYUDANTE B	JOR	0.085	47.40	4.02
	SUMA				4.02
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	4.02	0.12
3.0	MATERIALES				
	PINTURA VINILICA VINIMEX COMEX	LTC	0.30	9.50	2.85
	SELLADOR VINILICO	LTC	0.05	5.00	0.25
	SUMA				3.10
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN		
1.0	MANO DE OBRA	\$ 4.02
2.0	HERRAMIENTA M.	\$ 0.12
3.0	MATERIALES	\$ 3.10
4.0	EQUIPO	\$
		\$ 7.24
	ADMON. Y UTILIDAD (30%)	2.17
	P.U.	\$ 9.41

9.41 - (IVA 10%) = 10.35

CONCEPTO : PINTURA ESMALTE REKOR COMEX EN ESTRUCTURA METALICA.

OBRA :
ZONA :
UNIDAD : m²

Nº.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	PINTOR Y AYUDANTE B	JDR	0.125	47.40	5.92
	SUMA				5.92
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	5.92	0.17
3.0	MATERIALES				
	PINTURA ESMALTE REKOR COMEX	LTO	0.15	12.0	1.80
	THINNER	LTO	0.075	2.50	0.18
	SUMA				1.98
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN

1.0 MANO DE OBRA : \$ 5.92
 2.0 HERRAMIENTA M. : \$ 0.17
 3.0 MATERIALES : \$ 1.98
 4.0 EQUIPO : \$

\$ 8.07

ADMON. Y UTILIDAD (30%) 2.42

PT \$ 10.49

10.49 - (IVA 10%) = 11.53

CONCEPTO : LIMPIEZA DE MURDS DE BLOCK HUECO OBRA :
 DE BARRO PRENSADO CON CEPILLO AGUA Y ACI- ZONA :
 DO CLORHIDRICO. UNIDAD : m²

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	(2.0) PEONES	JOR	0.015	39.04	0.58
	SUMA				0.58
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	0.58	0.01
3.0	MATERIALES				
	AGUA P/ CONSTRUCCION	m ³	0.01	10.0	0.10
	DETERGENTE	Kg	0.025	3.50	0.08
	SUMA				0.18
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN			
1.0	MANO DE OBRA	:	\$ 0.58
2.0	HERRAMIENTA M.	:	\$ 0.01
3.0	MATERIALES	:	\$ 0.18
4.0	EQUIPO	:	\$
			<hr/> \$ 0.77
	ADMON. Y UTILIDAD (30%)		0.23
			<hr/> P.U. \$ 1.00

1.00 - (IVA 10%) = 1.10

CONCEPTO : LIMPIEZA DE VIDRIOS Y TABLETAS
 POR AMBAS CARAS.

OBRA :
 ZONA :
 UNIDAD : m²

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	(2.0) PEONES	JOR	0.03	39.04	1.17
	SUMA				1.17
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	1.17	0.03
3.0	MATERIALES				
	AGUA P/CONSTRUCCION	m ³	0.02	10.00	0.20
	DETERGENTE	Kg	0.03	3.50	0.10
	SUMA				0.30
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN	
1.0	MANO DE OBRA : \$ 1.17
2.0	HERRAMIENTA M. : \$ 0.03
3.0	MATERIALES : \$ 0.30
4.0	EQUIPO : \$
	\$ 1.50
	ADMON. Y UTILIDAD (30%) 0.45
	TOT \$ 1.95

1.95 - (IVA 10%) = 2.14

CONCEPTO : COLOCACION DE PUERTA Y MARCO DE ALUMINIO SUM. POR CAPFCE INCLUYE FLETES Y MANIOBRAS.

OBRA :
 ZONA :
 UNIDAD : m²

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	ALUMINERO Y AYUDANTE A	JOR	0.16	52.04	8.32
	SUMA				8.32
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3	8.32	0.24
3.0	MATERIALES				
	MATERIALES MENORES DE HERRERIA	LO.	0.10	2.10	0.21
	SUMA				
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN	
1.0 MANO DE OBRA :	\$ 8.32
2.0 HERRAMIENTA M. :	\$ 0.24
3.0 MATERIALES :	\$ 0.21
4.0 EQUIPO :	\$
	<hr/>
	\$ 8.77
ADMIN. Y UTILIDAD (30%)	2.63
P.U.	\$ 11.40

$11.40 + (\text{IVA } 10\%) = 12.54$

CONCEPTO : COLOCACION DE CERRADURA EN PUERTA OBRA :
 SUM. POR CAPFCE. INC. FLETE DE ALM. A LA ZONA :
 OBRA. UNIDAD : PZA.

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	OF. ALBAÑIL Y AYUDANTE B	JOF	0.12	48.68	5.84
	SUMA				5.84
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	5.84	0.17
3.0	MATERIALES				
	MATERIALES MENORES DE HERRERIA	LO.	1.0	5.0	5.0
	SUMA				5.0
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN	
1.0 MANO DE OBRA :	\$ 5.84
2.0 HERRAMIENTA M. :	\$ 0.17
3.0 MATERIALES :	\$ 5.00
4.0 EQUIPO :	\$
	\$ 11.01
ADMON. Y UTILIDAD (30%)	3.30
PQ. \$	14.31

14.31 - (IVA 10%) = 15.74

CONCEPTO : ARMADO Y COLOCACION DE LUMINARIA OBRA :
 INCANDESCENTE DE SOBREPONER 30 x 30 CMS. ZONA :
 INC. FLETE DE ALM. A OBRA. UNIDAD : PZA.

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	ELECTRICISTA Y AYUDANTE A	JO.	0.13	50.38	6.54
	SUMA				6.54
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	6.54	0.19
3.0	MATERIALES				
	PERNO 1/4"x2" ALTA VELOC. CON CARGA	PZA	2.0	2.50	5.0
	SUMA				5.0
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN	
1.0	MANO DE OBRA : \$ 6.54
2.0	HERRAMIENTA M. : \$ 0.19
3.0	MATERIALES : \$ 5.00
4.0	EQUIPO : \$
	\$ 11.73
	ADMON. Y UTILIDAD (30%) 3.51
	P.U. \$ 15.24

15.24 - (IVA 10%) = 16.76

CONCEPTO : SUMINISTRO Y COLOCACION DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 1 POLO DE 15 A 50 AMP.
OBRA :
ZONA :
UNIDAD : PZA.

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	ELECTRICISTA Y AYUDANTE A	JOR	0.02	50.38	1.00
	SUMA				1.00
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	1.00	0.03
3.0	MATERIALES				
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 1 POLO	PZA	1.0	0.32	0.32
	SUMA				0.32
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN	
1.0 MANO DE OBRA :	\$ 1.00
2.0 HERRAMIENTA M. :	\$ 0.03
3.0 MATERIALES :	\$ 0.32
4.0 EQUIPO :	\$
	\$ 1.35
ADMN. Y UTILIDAD (30%)	0.40
P.U.	\$ 1.75

1.75 - (IVA 10%) = 1.92

CONCEPTO : RELLENO CON PIEDRA BOLA ACOMODADA PARA SUBSTITUIR ARCILLAS. OBRA :
 ZONA :
 UNIDAD : m³

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	(3.0) PEDONES	DOR	0.53	58.56	31.03
	SUMA				31.03
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	31.03	0.93
3.0	MATERIALES				
	PIEDRA BOLA	m ³	1.0	23.0	23.0
	SUMA				23.0
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN

1.0 MANO DE OBRA : \$ 31.03
 2.0 HERRAMIENTA M. : \$ 0.93
 3.0 MATERIALES : \$ 23.00
 4.0 EQUIPO : \$

\$ 54.96

ADMON. Y UTILIDAD (30%) 16.48

P.O. \$ 71.44

71.44 - (IVA. 10%) = 78.58

CONCEPTO : SUM. Y COL. DE TEJA ONDULADA Y OBRA :
 CABALLETE IMPERTEJA A/J 32.5 x 43.5 CMS. ZONA :
 CON GOT. INC. FIJACION TEJA DRILLERA. TA- UNIDAD : M²
 PONADO PERIMETRAL, TEJA DE REMATE.

No.	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO	IMPORTE
1.0	MANO DE OBRA				
	OF. ALBAÑIL Y AYUDANTE B	JOR	0.05	48.68	2.43
	PEON	JOR	0.05	19.52	0.97
	SUMA				3.40
2.0	HERRAMIENTA MENOR	%	3.0	3.40	0.10
3.0	MATERIALES				
	BIRLO P/TECHUMBRE ROLD. Y TUERCA	PZA	2.50	1.0	2.50
	PINTURA ESMALTE REKOR COMEX	LTC	0.0345	12.0	0.41
	TEJA DE CONCRETO 0.33 x 0.44 MTS.	PZA	9.16	3.50	32.06
	REMATE LATERAL DE CONCRETO 0.44MTS.	PZA	0.81	3.20	2.59
	CABALLETE SUPERIOR DE CONCRETO 0.33MFS.	PZA	0.47	3.50	1.64
	MORTERO CEM.-ARE. 1:3	M ³	0.002	199.66	0.39
	MORTERO LIGERO CEM.-ARE.-TEZONTLE 1:2:6	M ³	0.002	153.73	0.30
	SUMA				39.89
4.0	EQUIPO				
	SUMA				

RESUMEN

1.0	MANO DE OBRA	:	\$	3.40
2.0	HERRAMIENTA M.	:	\$	0.10
3.0	MATERIALES	:	\$	39.89
4.0	EQUIPO	:	\$	

\$ 43.39

ADMN. Y UTILIDAD (30%) 13.01

P.O. \$ 56.40

56.40 - (IVA 10%) = 62.04

C A P I T U L O I V

P R O G R A M A S D E O B R A

- IV.1.- PROCESO PRODUCTIVO
- IV.2.- METODO DE PROGRAMACION DE GANTT
- IV.3.- RESUMEN DE INSUMOS
- IV.4.- GRAFICA DE AVANCE DE OBRA

IV.1.- PROCESO PRODUCTIVO.- Cuando a la empresa constructora se le haya adjudicado "x" obra ésta tendrá inmediatamente dos objetivos :

- 1.- Ejecutar el contrato, respetando todas las cláusulas.
- 2.- Terminar la obra pudiendo desprender la utilidad prevista.

Ahora, para poder alcanzar estos objetivos es necesario poder disponer de tres elementos básicos :

- 1.- Una planeación
- 2.- Una organización
- 3.- Una técnica.

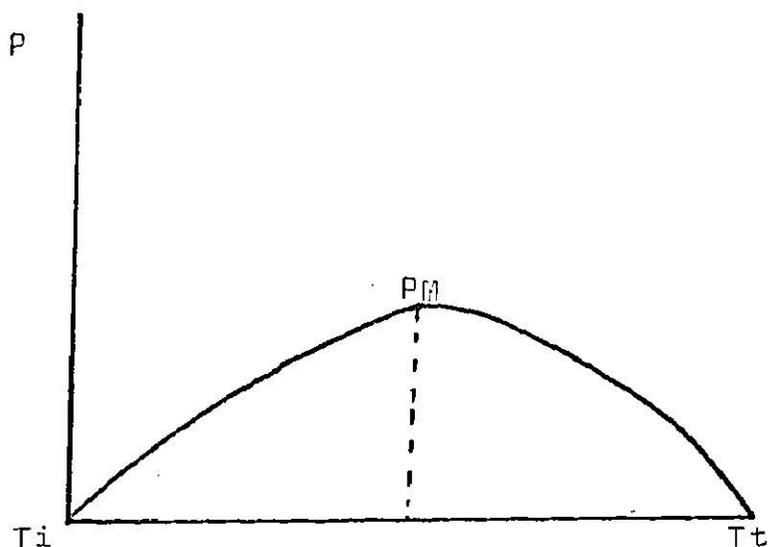
El hombre es organizado por naturaleza, pero cuando trabaja en grupo numeroso, este "don" que lo caracteriza, parece perderse al no contar con la información necesaria.

Por lo tanto para que un grupo de personas pueda trabajar e efectivamente deberá existir una estructura explícita de funciones. Dependiendo del tipo de obra y su importancia, la cantidad y tipos de programa podrá ser variable.

El método de programación más común en El CAPFCE es el de Gantt ó de barras. Esta forma de programación y control permite conocer la duración de las actividades que forman parte del proceso productivo de la obra, así como la secuencia de actividades con el fin de proporcionar a tiempo los materiales y recursos humanos necesarios.

La producción no es constante, si se tiene en cuenta que las obras son delimitadas por el tiempo de inicio y terminación, entonces la producción se comporta siguiendo la forma descrita a continuación:

P = Producción
Ti = Tiempo de Inicio
Tt = Tiempo de Terminación
PM = Producción Máxima



La obra como célula de producción de la empresa constructora, presenta una serie de características que colocan a este tipo de empresas en desventaja para el logro de sus objetivos. Los rendimientos del personal varían, según la ubicación de la obra y sufren la influencia del personal eventual. Además se deben tomar en cuenta los fenómenos naturales, ya que tienen una repercusión considerable en los rendimientos.

IV.2.- METODO DE PROGRAMACION DE GANTT

10. SEMANA

1a. 2a. 3a. 4a. 5a. 6a. 7a.

CAPITULO

1.-CIMENTACION	///	///	///					4,429.73
2.-ESTRUCTURA			///					1,109.72
3.-ALBAÑILERIA		///	///	///	///			11,892.97
4.-HERRERIA				///				154.31
5.-INSTALACIONES						///		672.72
6.-ADHERIDOS				///		///	///	5,504.04

1,476.58	4,449.82	5,559.53	4,962.24	2,973.25	2,507.40	1,834.67	23,763.49
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

En forma paralela, es recomendable el desglose de los de los insumos más importantes de la obra en cuestión, apoyándose en la tabla de explosión de materiales.

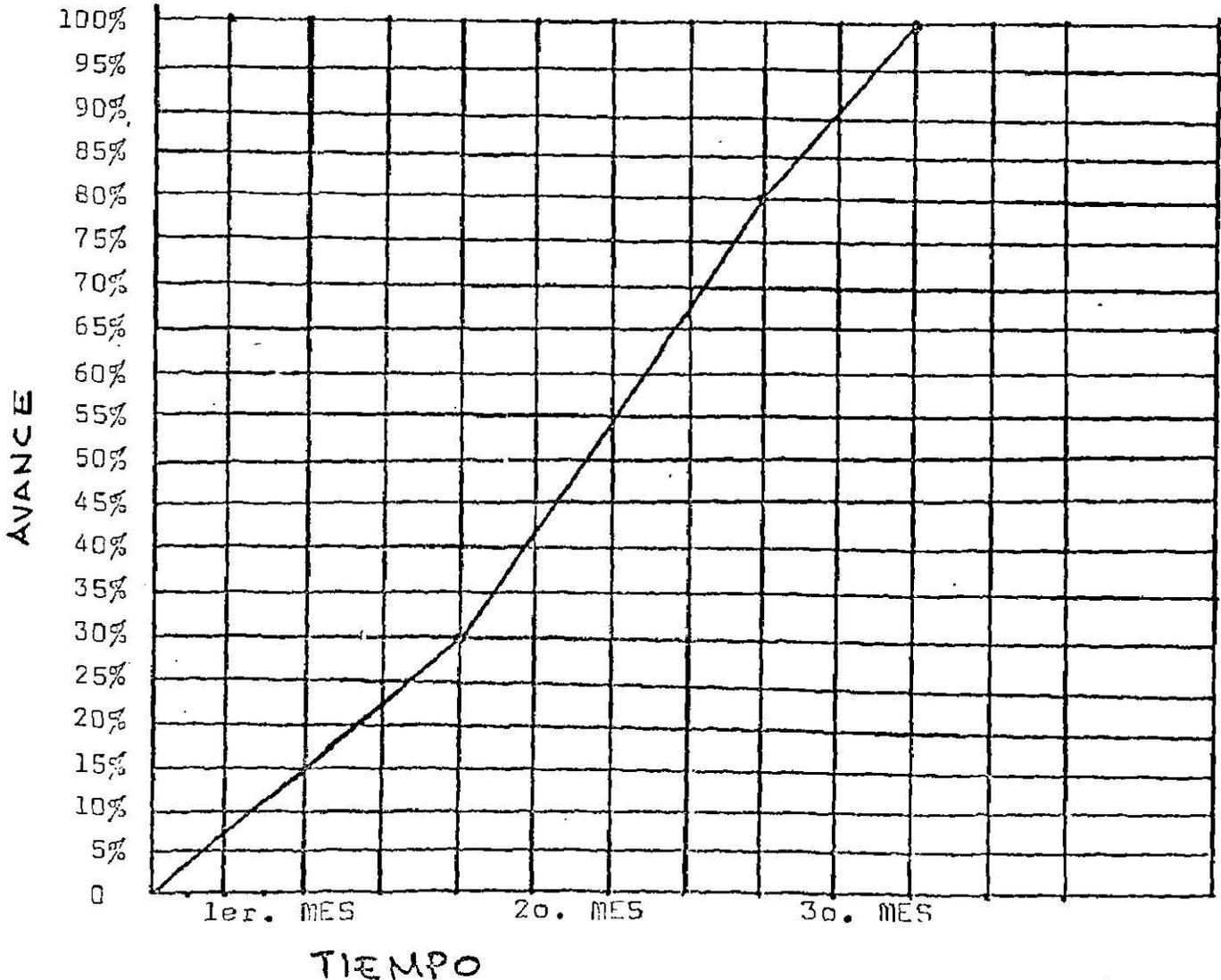
En este programa permite a la empresa constructora programar y controlar en forma escolar sus suministros de mano de obra, equipo y materiales, así como también un posible abatimiento de costos al reducir desperdicios, especializar mano de obra, utilizar eficientemente el equipo en el caso de haber, y lograr un control adecuado de crédito y flujo de efectivo para los materiales.

IV.3.- RESUMEN DE INSUMOS.-

No.	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD
1.-	Cemento Gris	Ton.	8.00
2.-	Arena	m ³	16.27
3.-	Grava Triturada 3/4"	m ³	10.43
4.-	Agua	m ³	20.19
5.-	Acero de Ref.	KG.	341.00
6.-	Alambrón ø 1/4	KG.	117.01
7.-	Alambre No. 18	KG.	27.16
8.-	Clavo 2 1/2"	KG.	8.10
9.-	Madera de Pino de 3a.	PT.	177.00
10.-	Madera triplay	m ²	6.00
11.-	Tabique 7x13x26	PZA.	2320.00
12.-	Tabique "Irapuato" 6x12x24	PZA.	364.00
13.-	Pintura Vinílica	LTO.	29.12
14.-	Pintura Esmalte	LTO.	11.37
15.-	Mosaico de Pasta (20x20)	m ²	33.26
16.-	Teja de Concreto "imperteja"	Pza.	544.82
17.-	Remate Lateral "imperteja"	PZA.	48.17
18.-	Caballete Superior "	PZA.	27.95

IV.4.- GRAFICA DE AVANCE DE OBRA.

La siguiente gráfica nos permite observar un porcentaje determinado de Avance, en un determinado tiempo. El CAPFCE, permite un tiempo máximo de tres meses como máximo para la ejecución de una Aula de Cubierta Ligera. Iniciando con un 20% que le dá al Contratista para iniciar la obra, posteriormente de acuerdo a lo estimado en obra será lo que vaya pagando el CAPFCE al contratista hasta completar el 100% de lo presupuestado. En caso de haber construcciones extra, se amplía el contrato para incluir la demás obra que esté por realizarse. Casi siempre son plazas cívicas ó letrinas, pero pueden ser: andadores, arriates, muro de acometida para la luz, hasta bandera, etc.



Es importante hacer el Programa de Obra lo más apegado a las condiciones y necesidades de la Obra y que su elaboración se realice teniendo en cuenta, las condiciones de ejecución y los recursos disponibles para la Obra, ya que así el Programa de Obra será realista.

Muchas veces al elaborar un Programa de Obra, se cae en el error de no revisar el comportamiento de la producción, y lo que implica el no saber si realmente se están optimizando los recursos. El Programa de Obra tiene como finalidad el optimizar la producción con el empleo adecuado y eficiente de los recursos con que se contará la Obra.

C A P I T U L O

V

EJECUCION Y CONTROL

V.1.- EJECUCION DE LA OBRA

V.2.- PROCESO CONSTRUCTIVO DEL AULA

V.1.- EJECUCION DE LA OBRA.

Dado que en la ejecución de Obras de éste tipo se presentan situaciones muy desfavorables, el éxito de una Obra depende del manejo adecuado y racional de todos los recursos. Se lleva el proceso productivo chequeando el tiempo y el costo con que se programó y con que se presupuestó: el material, la mano de obra y ante todo los indirectos que ocasiona la construcción de una Obra retirada de la oficina central.

Siendo El Residente el responsable directo del éxito ó el fracaso obtenido por la Empresa.

El Residente debe de conocer bien el proyecto a ejecutar, así mismo debe de estudiar las condiciones con que se llevará a cabo la obra. Tanto climáticas como económicas y técnicas. Debiendo formarse objetivos a inmediato, a mediano y a largo plazo, Objetivos precisos y muy particulares como son: rendimientos, costos básicos de materiales, costos de mano de obra, utilidad, factores de operación, cantidad de mano de obra. Deberá saber tomar decisiones que habrán de fijar las diferentes alternativas que se presenten. Analizando todas las posibles ventajas y desventajas. Ventajas de costo, ventajas de rapidez, ventajas de liquidez, ventajas de calidad, etc.

Dada la enorme cantidad de recursos que intervienen en la ejecución de una Obra, y los problemas que resultan de no aprovecharlos de una manera óptima, es de vital importancia una Administración adecuada que permita lograr los objetivos fijados.

V.2.- PROCESO CONSTRUCTIVO DEL AULA.

Para la ejecución de una Aula de Cubierta Ligera no es necesario tanto personal especializado, pero el Residente de la obra necesita llevar el control de personal y materiales, así como las estimaciones y cobros, él mismo.

El primer paso después del fallo favorable es la visita al lugar donde se construirá el aula con un Supervisor del CAPFCE, encargado de la región. Se avisa a las autoridades de la región ó Comunidad (en este caso nos referimos al Comisariado), quienes deben estar completamente de acuerdo en el sitio, que no tenga afectaciones limítrofes.

La Comunidad se compromete a ayudar a la construcción del aula, formándose un Comité del Jardín de Niños. Este Comité es el encargado de resolver cualquier problema que tenga la construcción del aula, sobretodo que no falte lo elemental: EL AGUA. También ayudar cuando El Contratista así lo necesite, ya sea que los accesos se vean afectados por condiciones climáticas, por ejemplo: que algún Río haya crecido en temporadas de lluvias y el material: arena, cemento, varillas, ó tejas no puedan llegar hasta el lugar de la construcción, El Comité se encarga de surtirlo hasta la obra, acarreándolo las personas de dicha Comunidad interesados en El Jardín de Niños que será construído en el lugar que ellos viven. Cuando por el mismo motivo no puedan subir los vehículos con material, El Comité se encarga de hacerlos llegar hasta la construcción del Aula de Cubierta Ligera.

La bitácora es un documento oficial de la obra en el cual se asientan indicaciones ó sucesos en la obra. Ya sea por parte de La Supervisión de CAPFCE (en éste caso) ó por parte del Contratista.

El Supervisor indica el tipo de cimentación de acuerdo al tipo de terreno, si ésta será de mamposteo ó zapatas corridas. Marca en la bitácora todos los datos referentes al nivel que se tomará para el piso terminado y lo que se levantará el murete de enrase, en su caso.

Después El Contratista ubica el lugar en el que será la bodega, ya sea hecha con lámina de cartón negro ó algún lugar que le indique La Comunidad (Comisariado) ó El Comité del Jardín de Niños. En dicho lugar se dejará un juego de planos de la Obra por realizar.

Es muy común llevar desde otro lugar Oficiales albañiles para que realicen la Obra, a los que en éste caso habría que alojarlos en alguna casa de huéspedes ó si está apropiada la Bodega para que duerman y coman.

En el caso de tener varios Jardines de Niños en varias partes separadas por muchos Kilómetros ó por cerros muy pronunciados y peligrosos, lo mejor es ubicar una bodega con el material de Los Jardines de Niños en la Cabecera Municipal y de allí suministrarles el cemento requerido y mandar los viajes de arena grava ó tezontle conforme lo necesite la obra de acuerdo a su avance.

En cada Aula empiezan con trazo y nivelación del terreno, ó si se requerirá de algún tipo de construcción preliminar para la ejecución del Aula de Cubierta Ligera ó Jardín de Niños.

Los Supervisores acostumbran visitar semanalmente el Aula en cuestión, verificará que se esté construyendo de acuerdo a las especificaciones del CAPFCE, anotará en Bitácora la fecha de su visita, el porcentaje de avance de ésta y alguna observación en particular. En el caso de que El Contratista no esté llevando a cabo el proyecto de acuerdo a las indicaciones del Supervisor

puede ser que hasta le quite El CAPFCE la Obra, rescindiendo el contrato. Pero si se trata de alguna falta leve le manden demoler ó no se pague el concepto al presentar generadores a revición al Supervisor.

Periódicamente El REsidente le presentará estimaciones al Supervisor para que la firme Éste autorizando su pago.

Los generadores ó estimaciones son una valuación de los trabajos ejecutados en una obra en determinado período, incluye los conceptos de trabajo realizados, los precios unitarios aplicados a cada concepto, el importe por concepto y el importe total.

Cabe aclarar que EL CAPFCE dá al Contratista un 20% del total presupuestado para que éste inicie los trabajos del Jardín de Niños en éste caso.

Esta Obra en particular, por sus características no es muy difícil de ejecutar y por lo regular con un oficial albañil y dos peones ó ayudantes, es suficiente para que la realicen. En ocasiones los albañiles llegan a conocer tanto de éstas Obras que dominan otras ramas, tanto del electricista y la instalación eléctrica, que de el trabajo de los canceleros ó los herreros con la estructura metálica.

En la construcción del Aula de Cubierta Ligera van cumpliéndose los conceptos establecidos en el presupuesto y de acuerdo a lo programado siempre y cuando el clima lo vaya permitiendo, así como no se hayan encontrado problemas con el abastecimiento de material . Y que los pagos a los trabajadores no haya sido obstáculo pagarles oportunamente, y ante todo que no haya habido accidentes que lamentar. Sobre todo en aquellas zonas que tienen una topografía muy pronunciada.

Los costos de los lugares lejanos de donde se distribuye el material es siempre mas caro, a veces 2 ó 3 veces mas que en La Capital, por lo que es muy recomendable se coticen precios antes de que se haga el presupuesto.

De acuerdo al Programa de Obra es el parámetro que se usa para saber si nos estamos retrazando ó vamos adelantados, ó si realmente estamos ejecutando la Obra de acuerdo a lo Programado. Empezamos siempre por Obras Preliminares para la Ejecución del Aula de Cubierta Ligeras, en el caso de no haber empezamos en sí la construcción del Jardín de Niños con el concepto: cimentación, posteriormente al haber cumplido éste sigue: albañilería, en donde se levantan los muros cabeceros y los muretes aparentes a los costados y es aquí cuando antes de haber terminado de ejecutar éste capítulo ya debe de estar programada la salida de almacén del capítulo: estructura que compone la techumbre ó cubierta ligera: largueros, largueros cabeceros, separadores, trabes metálicas, dentro del mismo capítulo: la colocación de lámina zintro R-72, Cal. 24, incluyendo caballete. Después siguen los terminados en muros y trabes. A continuación es el capítulo de herrería: cancelería de aluminio, puerta y marco de aluminio, así como la cerradura. Terminando éste capítulo se hacen las Instalaciones eléctricas que de antemano deben de estar colocadas las cajas y tubería oculta para posteriormente cablear y colocar luminarias., etc. El último capítulo es el que se refiere al entortado que vá sobre la lámina y antes de la teja, posteriormente la colocación de la teja y colocación del pizarrón. Para haber terminado una Aula de Cubierta Ligeras mas en aquellos lugares que por mas apartados necesitan los infantes de nuestro Territorio Nacional, tener cerca. Sobre todo los de escasos recursos económicos.

Al haber concluído se firma una acta de entrega en la que firma Contratista, Supervisor y Comisariado ó representante del Comité, y en el caso de haber Inspector también se encarga de firmar el acta en lo que ahora es el Aula de Cubierta Ligeras. Cabe hacer mención que no tomamos en cuenta: letrinas, obra exterior (plaza cívica, acometida, hasta bandera, etc.) considerándolo secundario y variable.

C A P I T U L O V I

C O N C L U S I O N E S

VI.1.- IMPORTANCIA DEL RESIDENTE DE OBRA

VI.2.- CUALIDADES DEL RESIDENTE DE OBRA

VI.1.- IMPORTANCIA DEL RESIDENTE DE OBRA.

Como lo mencioné en capítulos anteriores, en la ejecución de una Aula de Cubierta Ligera no se necesita mucho personal especializado en cada actividad. Como lo necesitaría un fraccionamiento, por ejemplo, ó algún tipo de obra mas sofisticada. Pero es necesario señalar que la actividad de un Residente en una pequeña ó gran obra es de vital importancia. Y mientras que ésta obra a la que nos referimos, es mas pequeña, la tarea del ejecutor es mas importante en su persona y recae mas responsabilidad, sin haber a quién delegar responsabilidades. Todo es más directo, el organigrama más simple.

El puesto de Residente, es de alta responsabilidad y de confianza; como tal, debe de responder con su ejemplo, capacidad de organización, conocimientos y lealtad, tanto a la empresa que le otorga la confianza y es su fuente de trabajo, como a la sociedad ó grupo que hará uso de la obra que lleva a cabo.

El cargo es de sacrificio porque exige su entrega completa. No debe abandonar la obra en ningún momento, ya que como representante de la empresa ó de su frente de trabajo es la persona autorizada para resolver los problemas que se presentan diariamente.

Aceptar el cargo es poseer un conocimiento cabal de la técnica que se vá aplicar y de cuales son sus obligaciones y deberes, ó bien, la disposición para adquirirlos a la brevedad posible. Por lo tanto el constante estudio y actualización de sus conocimientos debe ser una costumbre.

Su principal objetivo será ejecutar una obra de alta calidad dentro de las especificaciones dadas, sin fallas ni errores, en el tiempo programado y en el menor costo. Deberá tener en mente que una empresa de construcción es una fuente de trabajo creada para ganar y repartir utilidades. Estas existirá las obras se entreguen a los clientes oportunamente y bien construidas, cumplimiento que formará el prestigio de la empresa.

VI.2.- CUALIDADES DEL RESIDENTE DE OBRA.

Un residente debe tener las siguientes cualidades que lo harán destacar y tener éxito en sus funciones:

- Gran sentido de responsabilidad para reconocer el alcance de su participación y el cumplimiento de sus obligaciones.
- Tenacidad para insistir que las cosas se hagan bien y a tiempo.
- Probidad y discreción en el manejo de los aspectos financieros y administrativos.
- Honestidad en los tratos con los proveedores y subcontratistas.
- Capacidad de organización para coordinar a sus colaboradores y para mantener sus funciones y tareas ordenadas, claras y al corriente.
- Eficiencia en las acciones para obtener los mejores rendimientos.
- Puntualidad para supervisar en todo momento, de principio a fin, tanto las tareas técnicas, como las administrativas.
- Firmeza para demandar de su personal el cumplimiento de sus funciones y la obtención de calidad de obra y para demandar de la empresa el abastecimiento de los recursos necesarios.
- Oportunidad para formular las estimaciones que son los elementos de cobranza y vida de la empresa.
- Dinamismo para acelerar todas las operaciones.
- Capacidad de trabajo para no permitir rezagos ó atrasos. Sobretudo en situaciones de emergencia.
- Discernimiento para resolver con inteligencia las situaciones difíciles.
- Espiritu de equipo y de comunicación para trabajar solidariamente con sus compañeros de trabajo, ya sean jefes ó subordinados.
- Previsión para eliminar al máximo situaciones imprevistas.

-- Habilidad directiva para establecer metas, plazos, evaluar resultados y reorganizar en caso necesario.

Además un Residente debe tener las siguientes características :

- Salud, para soportar los rigores de las obras en cuanto al clima, al polvo, la insalubridad de ciertas zonas y las incomodidades de los campamentos, pequeñas poblaciones y oficinas de campo.
- Experiencia para garantizar los mejores resultados
- Conocimientos técnicos y administrativos para justificar su jefatura.
- Adaptabilidad para proceder de acuerdo a las circunstancias y a los recursos disponibles.
- Equidad en el trato con destajistas, subcontratistas y con personal en general.
- Liderazgo para conducir con éxito al personal y obtener su apoyo.
- Actitudes positivas para dar soluciones realistas.
- Humanitarismo para aplicarlo con prudencia y oportunidad.
- Espíritu de superación para corregir deficiencias pasadas.
- Juicio crítico para juzgar los errores y aciertos del personal y los propios mediante evaluaciones periódicas.
- Pensamiento analítico para investigar las causas y las consecuencias de un hecho ó de una acción realizada ó por realizar.

Algunas características que se mencionan son deseables aunque muchas personas dedicadas a ésta actividad carecen de algunas que se mencionan.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- COSTO Y TIEMPO EN EDIFICACION
CARLOS SUAREZ SALAZAR.
- 2.- NORMAS Y COSTOS DE CONSTRUCCION
ALFREDO PLAZOLA CISNEROS
- 3.- ESPECIFICACIONES C.A.P.F.C.E. (libro III)
- 4.- PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRA
INSTITUTO DE CAPACITACION DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION
- 5.- SUPERVISION DE OBRAS
I.C.I.C.
- 6.- FOLLETOS DEL C.A.P.F.C.E.

