

011-21

294



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DEL
CENTRO DE TRABAJO HERMOSILLO II,
SONORA

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A
OSCAR AGUILERA GUTIERREZ

FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

1989





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

PAGINA

CAPITULO I. ANTECEDENTES	1
I.1 Introducción	1
I.2 Localización del Centro de Trabajo Hermosillo II, Sonora	3
I.3 Programa intensivo para mejoramiento del servicio	8
CAPITULO II. DESCRIPCION DEL PROYECTO	16
II.1. Proyecto Arquitectónico	16
II.2. Proyecto Estructural	21
II.2.1. Proyecto	21
II.2.2. Acero de Refuerzo	24
II.2.3. Concreto	25
II.3. Instalaciones	39
II.3.1. Instalación eléctrica y de aire acondicionado	39
II.3.2. Instalación Hidráulica y Sanitaria	40
II.3.3. Instalación Telefónica	42
CAPITULO III. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.....	43
III.1 Preliminares	43
III.2 Edificación	43
III.2.1. Excavación	45
III.2.2. Cimentación	47
III.2.3. Estructura	50
III.2.4. Albañilería	61
III.2.4.1. Muro de block Sta. Julia	62

III.2.4.2	Pisos de cemento pulido	64
III.2.4.3	Relleno y entortado en azoteas	65
III.2.5.	Acabados	68
III.3	Pavimentos y barda perimetral	71
III.3.1.	Pavimentos	71
III.3.2.	Bardas	76
III.4	Terracerias	80
III.4.1.	Rellenos en edificios	80
III.4.2.	Terracerias en patios	82
CAPITULO IV. CONSIDERACIONES ECONOMICO-ADMINISTRATIVAS		84
IV.1	Organización de la empresa constructora	84
IV.1.1.	Organización de distrito	84
IV.1.2.	Organigrama de la empresa constructora	86
IV.2.	Contratación de obra	92
IV.2.1.	Tipos de contrato	92
IV.2.1.1	Contrato a precio alzado	92
IV.2.1.2	Contrato por administración	93
IV.2.1.3	Contrato a precio unitario o por medida ...	93
IV.2.2.	Anticipos estimaciones y escalatorias	95
IV.2.2.1.	Anticipos.....	95
IV.2.2.2.	Estimaciones	96
IV.2.2.3	Escalatorias	98
IV.2.3.	Programa de obra y multas por incumplimiento	101
IV.3.	Costos de concurso y regionales	104
CAPITULO V. COMENTARIOS Y CONCLUSIONES		108
BIBLIOGRAFIA		118

I.- ANTECEDENTES

I.1. INTRODUCCION

Un " Centro de Trabajo " en Telefonos de México, es un lugar en el cual se realizan actividades como las que a continuación se enunciarán:

- Planificación y Construcción de Redes Telefonicas
- Instalaciones de Telefonos
- Reparación de Aparatos Telefonicos, lineas, postes, etc.
- Se da atención al público usuario por medio de los servicios de operadora tales como : 05; recepción de quejas y 02, 09: larga distancia.

Estas actividades antes mencionadas, son todas coordinadas por el departamento de planta exterior que es quien programa los trabajos a realizarse por las unidades de campo.

Ademas de este departamento, existen otros, tales como el de Higiene y Seguridad que se encarga de estudiar las medidas que tienen que ser tomadas para que no exista peligro en el trabajo, y haya una higiene aceptable en todos y cada uno de los edificios de telefonos, en este caso en la Ciudad de Hermosillo.

Tambien, esta el Taller Automotriz que sirve para dar mantenimiento a todas las unidades móviles de Telefonos de México.

Otras areas para laborar en el Centro de Trabajo, son la aula teórica practica que es el lugar donde se le da capacitación al personal, tanto de gabinete como de campo.

Existen tambien almacenes de larga distancia, proveeduría y mantenimiento que sirve para almacenar material y que se van a ir necesitando sin que los trabajadores tengan que ir directamente a una bodega distribuidora.

I.2 LOCALIZACION DEL CENTRO DE TRABAJO HERMOSILLO II.

El Centro de Trabajo Hermosillo II Sonora, se proyecta en un predio ubicado en la zona norponiente de la Ciudad de Hermosillo, Estado de Sonora.

El Estado de Sonora se encuentra ubicado entre los 32° 43' y los 26° 13' de latitud norte y los 115° 01' y 108° -- 26' de longitud oeste. Limita al norte con los Estados Unidos de America, al este con el estado de Chihuahua, hacia el sur con Sinaloa y al oeste con Baja California Norte y el Golfo de California. Su superficie es de 184, 934 km² y cubre el 9.37% de la Republica. De oeste a este, el territorio del estado, asciende suavemente hasta la Sierra Madre Occidental que lo limita con Chihuahua, esto origina extensas -- llanuras costeras de escasa elevación. El desierto de Sonora se encuentra hacia el noroeste, situado entre los rios Concepción y Colorado, así como los Estados Unidos de America. -- La isla mas importante es la Tiburon (Montañazoa) que se encuentra separada de la costa por el canal del Infiernillo. Los rios mas notables son el Concepción, Sonora, Yaquí y -- Mayo.

Las formaciones Holocénicas y Pleistocénicas y Sedimentarias cenozoicas predominan en las llanuras. Las intrusivas

volcanicas modernas y sedimentarias paleozoicas, son las señaladas para la sierra.

Sonora pertenece a la zona penisismica y cuenta con importantes yacimientos de cobre, plomo, plata, oro, mercurio, hierro, estaño y grafito, en las zonas de Cananea, Nacozari, Álamos y Guaymas, primordialmente.

El clima predominante es el seco con variantes, estepario y desertico.

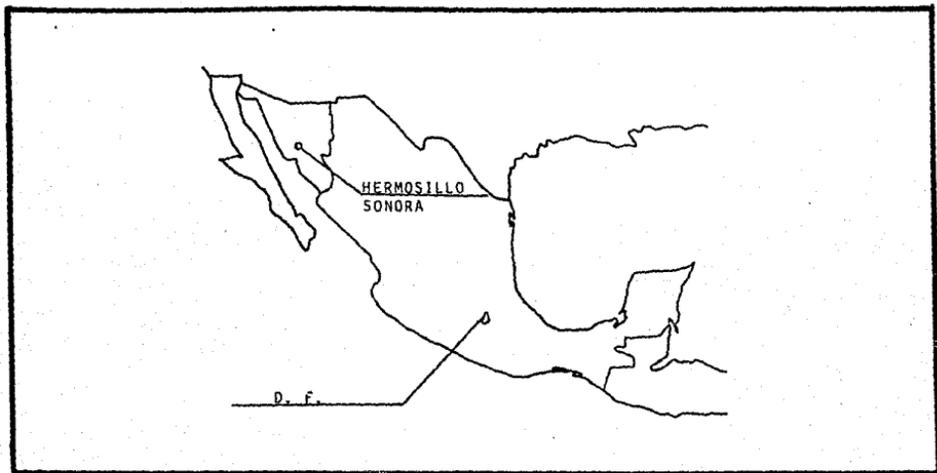
En cuanto a suelos destacan los deserticos y semideserticos (Cierozem) en la parte occidental, al oriente cuenta con algunos suelos negros (shernozem), y castaños (Chestnut) al centro de la entidad.

La vegetación en las llanuras es de desierto y estepa y en la sierra madre de bosque mixto y de coníferas.

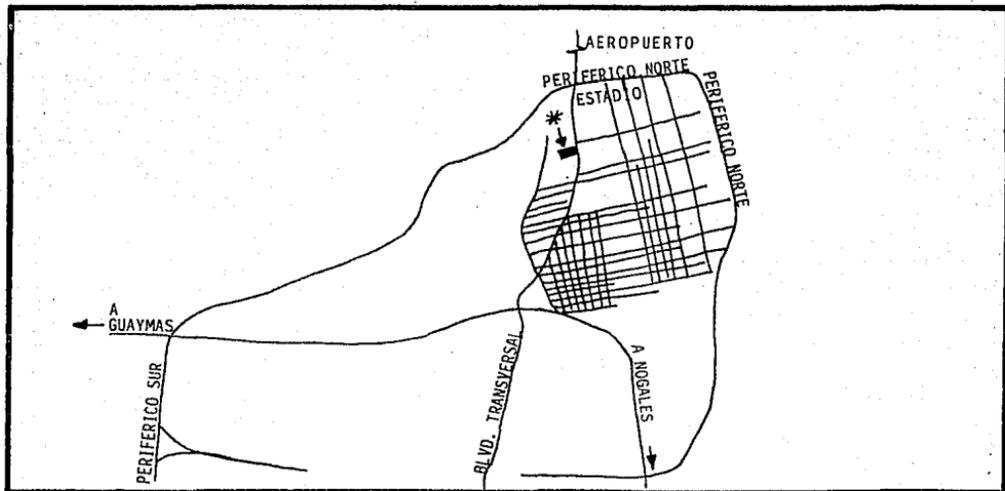
Sonora cuenta aproximadamente con un millon de habitantes, para quienes la agricultura y la ganaderia son sus principales fuentes de riqueza. La extensión de la tierra laborable se calcula en 950,000 hectareas y las zonas de explotación ganadera son: la norte, central y costera; pezca y mineria integran los recursos economicos que han contribuido al-

progreso de importantes localidades de las entidad, como Ciudad Obregon, Guaymas, Hermosillo, Nogales y otras.

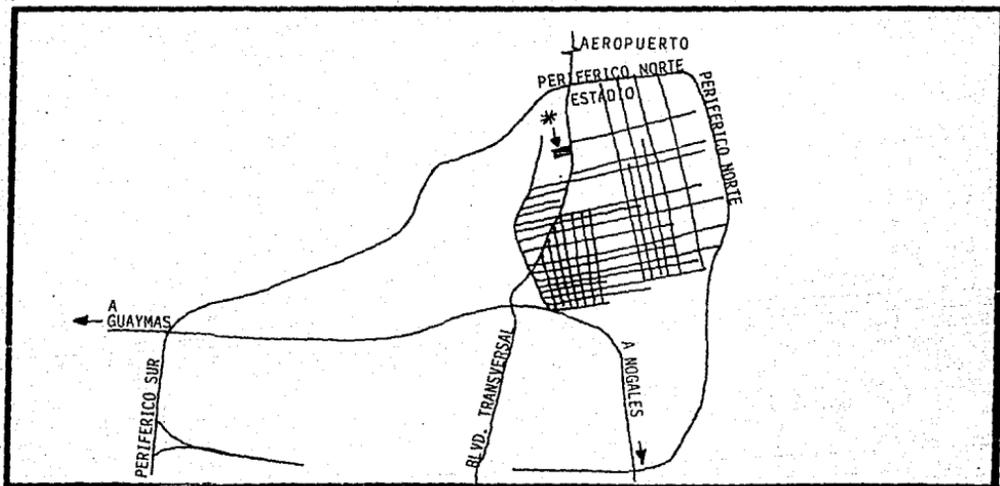
Sonora cuenta tambien con una extensa red carretera y -ferrocarrilera que facilita su comunicaci3n con el resto de-la Rep3blica.



CROQUIS DE LOCALIZACION GEOGRAFICA



CROQUIS DE LOCALIZACION DEL " CENTRO DE TRABAJO, HERMOSILLO II SONORA "



CROQUIS DE LOCALIZACION DEL " CENTRO DE TRABAJO, HERMOSILLO II SONORA "

I.3 PROGRAMA INTENSIVO PARA MEJORAMIENTO DEL SERVICIO

El desarrollo del país ha propiciado el crecimiento de sectores con grandes demandas en el campo de las telecomunicaciones tales como: las maquiladoras, los servicios turísticos, los servicios financieros y el impulso a las exportaciones no petroleras. A la vez, la necesidad de llevar a cabo la descentralización industrial y administrativa, incrementa la demanda de comunicación en los nuevos polos de desarrollo.

Es por esto que Telefonos de México es ahora mas que nunca, una empresa vital para el desarrollo social y económico de nuestro país, por lo que requiere de un crecimiento mas acelerado para que el país pueda contar con un servicio integral de comunicaciones. Al ser la empresa concesionaria de este servicio público gravita sobre ella una gran responsabilidad social, económica y política.

Telefonos de México se ha caracterizado por ser una empresa de éxito reconocido, inclusive a nivel internacional. Hasta hace algunos años, su dinamismo y la continuidad de su crecimiento, le hacían sobresalir a nivel mundial, así como el desarrollo de su tráfico de larga distancia y el incremento en su productividad que le habían permitido reducir sus costos de operación y obtener resultados financieros

altamente positivos; factores que proyectaban una imagen -
mas positiva de la institución, ya que Telefonos de México -
ademas de ser eficiente y productiva, se percibia como una -
empresa lider en la modernización al introducir la tecnolo-
gia.

Sin embargo, durante los últimos años, se han presenta-
do multiples problemas que han afectado profundamente a Te-
lefonos de México, por lo que este, ha hecho un diagnostico-
de la situación actual, apoyados en información interna y -
externa y se reconoce que el servicio que actualmente se --
esta prestando es deficiente que se ha deteriorado la cali -
dad y la productividad.

La falta de facilidades, los problemas técnicos y el re
zago en la solución de problemas administrativos, hacen que
el presente se muestre como un conjunto de grandes problemas
e inquietudes que mantienen a Telefonos de México en una po-
sición sumamente critica, lo que demanda medidas concorta -
das y urgentes para lograr resultados palpables para mejorar
la calidad del servicio.

Se han identificado las armas de problemas, se estan de
terminando sus causas y la interacción de los factores que -
las provocan, para programar acciones concretas en el tiempo

para solucionarlas. Será necesario definir parámetros y -- factores de medición internos y externos y mantener un cuida -- doso seguimiento y control sobre los pasos y fechas, particu -- larmente de los eventos sociales.

Es por ésto que se ha procedido a configurar un programa de trabajo específico denominado " PROGRAMA INTENSIVO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO (PIMES). Su objetivo básico es lograr una mejora sustancial e inmediata en la calidad del servicio, ya que el público usuario espera ser atendido en sus necesidades de comunicación a través del contacto que se establece en oficinas comerciales, Centros de Trabajo y Centros de Operadora y esperar satisfacer sus necesidades en el tiempo, con la calidad y al costo que reflejan la efectividad e integridad del servicio.

Para lograr lo anterior, se buscará desarrollar mediante un esfuerzo conjunto y concertado de todas las áreas de la empresa, un programa de acción con los siguientes enfoques fundamentales:

- La atención al usuario
- El mejoramiento del funcionamiento del equipo
- La aceleración de los programas de crecimiento y modernización.

Este programa formado por 59 proyectos específicos y 10 actividades generales de soporte, será desarrollado en dos etapas: la primera con una duración de 100 días en la que a través de 28 proyectos se logre una mejora inmediata y la siguiente con una duración de un año, en la cual mediante 31 proyectos se consolidarán las actividades en pro de la calidad del servicio.

Agrupamiento de Proyectos	E T A P A S	
	I	II
	PROYECTOS	
A) Atención al usuario	12	8
B) Mejoramiento de funcionamiento del equipo	6	8
C) Aceleración de programas de crecimiento y modernización.	10	15

T O T A L 28 15

A.- Atención al usuario

- * Quejas y reparaciones
- * Mantenimiento de Centrales
- * Oficinas de Cobranza
- * Llamadas de Larga Distancia
- * Atención Telefonica
- * Telefonos Publicos

B.- MEJORAMIENTO DEL EQUIPO

- * Reconstrucción de redes
- * Radios de Microondas
- * Cortes de llamadas
- * Mantenimiento equipo automotriz

C.- CRECIMIENTO Y MODERNIZACION

- * Puesta en servicio en líneas
- * Puesta en servicio de Nuevos Centros de Trabajo
- * Edificios dañados en la Ciudad de México
- * Descentralización de larga distancia
- * Nuevas Oficinas Comerciales
- * Vehiculos Nuevos

Para agilizar la alineación al público através de los -
Centros de Trabajo se requiere concluir la mecanización y -
modernización de las funciones que en ella se realicen, me-
diante el uso de equipo de computo, tanto para las funciones

administrativas, como para la parte operativa.

La solución de espacios en los Centros de Trabajo existen, tres, provoca una administración deficiente de recursos, dilatación en la atención a los usuarios por la carencia de las instalaciones adecuadas, por lo que se requiere acelerar la puesta en servicios de los Centros de Trabajo faltantes en el país.

En la primera etapa, se planea terminar dos Centros de Trabajo:

- * Guaymas, Sonora
- * Veracruz, Ver.

En la 2a. etapa se planea terminar 54 Centros de Trabajo, con lo cual se llegaría a 56 en los 2 etapas.

METROPOLITANA

- Pino D. F.
- Morelos, Mex.
- Abastos, D. F.
- Viveros, Méx.
- Coapa, D. F.
- Piedad, D. F.
- Azores, D. F.

SUR

- Tehuacan, Pue.
- Coatzacoalcos, Ver.
- Merida II, Yuc.
- Teziutlan, Pue.
- Tlaxcala, Tlax.
- Atlixco, Pue.
- Orizaba, Ver.

NORTE

- Monterrey Univ. N. L.
- Monterrey Rev. N. L.
- Cd. Delicias Chih.
- Torreón, Coah.
- Chihuahua II, Chihuahua
- Cd. Cuauhtémoc, Chih.

CENTRO

- Poza Rica, Ver.
- Uruapan, Mich.
- Irapuato, Gto.
- Chalco, Méx.
- Morelia, Mich.
- Salamanca, Gto.
- Guanajuato, Gto.
- Moreleón, Gto.
- López Mateos, Méx.
- Texcoco, Méx.
- Toluca, Méx.
- Tulancingo, Hgo.
- Valles, S. L. P.
- Tampico II, Tamps.
- Zacatecas, Zac.

SUR

- San Andres Tuxtla, Ver.
- Cuernavaca II, Mor.
- Veracruz II, Ver.
- Cautla, Mor.
- Iguala, Gro.
- Chilpancingo, Gro.
- Villahermosa II, Tab.
- Puebla III, Pue.
- Tapachula, Chis.

OCCIDENTE

- Guadalajara, Fresno, Guad.
- Autlan, Jal.
- Manzanillo, Col.
- Hermosillo II, Son.
- Guadalajara VI, los fuentes Guad.
- Guadalajara, Auditorio, Jal.
- La piedad Mich.
- Ocotlán, Jal.
- Puerto Vallarta, Jal.

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

II.1. PROYECTO ARQUITECTONICO

En un terreno propiedad de Compañía de Telefonos y Bienes Raices, S. A. de C. V. con superficie de 8,182.00 M2 se construirá el Centro de Trabajo Hermosillo II, que contará con los servicios siguientes:

SERVICIO	SUP. APROX. POR CONST.
- Edificio Técnico-Administrativo	1,662.00 M2
- Edificio de servicios	629.00 M2
- Almacenes de Proveduría y Larga distancia	627.00 M2
- Subestación	43.00 M2
- Caseta de vigilancia o control	12.00 M2
- Caseta de gasolina blanca	21.00 M2
- Gasolineria y deposito subterraneo	21.00 M2
- Area de remolques	77.00 M2
- Area de desperdicios	20.00 M2
- Cubierta para jaulas de herramientas	274.00 M2

En el exterior se contará con los servicios siguientes:

- Estacionamiento
- Postes y bobinas
- Zona de autos chocados

El área total de construcción será de 3,385.00 M2.

EDIFICIO TECNICO-ADMINISTRATIVO

Este edificio contará con planta baja, primer piso, segundo piso y azotea.

En la planta baja con N.P.T. 0.00 M y superficie de - - 554.00 M2 se encontrarán los servicios siguientes:

- Jefe de planta exterior y sala de juntas
- 5 cubiculos para subjefe de quejas y reparaciones, planta exterior foraneo y administrativo, planta exterior zona - subjefe de instalación, subjefe de cables
- Planificadores con barra de atención y oficinas P.B.X.
- Area administrativa para 05 con archivo y papelería, cubi culo para pagaduría
- Equipo de precisión, papelería y archivo
- Clima
- Bodega de planta exterior y bodega de aseo
- Sanitarios para mujeres y para hombres
- Acceso y zona de espera, salida de emergencia
- Disponible y escalera

En el primer nivel con N. P. T. +3.80 M. y superficie - de 554.00 M2 se localizan los servicios siguientes:

- Comedor
- Disponible
- Equipo de clima
- Sanitario para mujeres y hombres
- Escaleras y cuarto de aseo
- Vestíbulo
- Area mesa tarjeteras y de pruebas
- Registros y cubiculos de jefatura
- Area P.B.X. y cubiculo de subjefe

En el segundo nivel con N.P.T. +7.60 M. y superficie de 554.00 M2 se localizan los servicios siguientes:

- Equipo de clima
- Disponible
- Sanitario para hombres y mujeres
- Escalera y cuarto de aseo
- Vestíbulo
- Area disponible
- Area proyecto de redes
- Area construcción de redes

En el N.P.T. +11.40 M. con superficie aproximada de - - 51.00 M2 se localizan unicamente los siguientes servicios:

- Escalera

- Area disponible

El área restante quedará como azotea del edificio.

EDIFICIO DE SERVICIOS

Este edificio contará con planta baja, primer nivel y - azotea.

En la planta baja con N.P.T. +0.00 M. y superficie aproximada de 427.00 M2 se encontrarán los servicios siguientes:

- Jefe automotriz, secretaria y sanitario
- Zona de reparación rampas y local de herramientas
- Zona de vestidores con regaderas, ducto y sanitario
- Bodega C.T.B.R. y escalera
- Disponible
- Area a cubierta para equipo hidroneumatico y calentadores

En la planta alta con N.P.T. +3.70 M. se encuentran los servicios siguientes:

- Disponible
- Zona de vestidores con regaderas y sanitarios
- Aulas teórica y practica

ALMACENES

El Centro de Trabajo cuenta con 2 almacenes: uno de equipo de Larga Distancia y otro para Proveeduría y Mantenimiento, ambos cuentan en total con un área de 504.00 M2.

En la parte posterior del predio se localizará la zona - de postes y bobinas que será un espacio abierto con superfi-- cie de 1,040.00 M2 con área de desperdicios de 44.00 M2 y un acceso de vehiculos.

La caseta de vigilancia se localizará junto al acceso de personal y al acceso vehicular para controlar la entrada al Centro de Trabajo.

La zona deportiva contará con una superficie de aproxima damente 189.00 M2.

Se tendra tambien un área de estacionamiento de aproxima damente 3000.00 M2. en la cual habrá techumbres con jaulillas que servirán como cajas de herramienta para el personal de - campo, con un total de 100 lugares.

Al frente del predio, se encontrará la subestación misma que abastecerá de energia electrica tanto para luz como para el equipo de clima.

11.2. PROYECTO ESTRUCTURAL

11.2.1. PROYECTO

En el diseño estructural de los edificios administrativo servicios, almacenes y casetas de servicios, se consideró el empleo de concreto reforzado.

Para la cimentación del edificio administrativo, se utilizaron zapatas corridas que son la base de una viga, ejecutadas con el fin de que las cargas que soportan sean transmitidas adecuadamente al terreno sin exceder determinada fatiga - límite.

En el edificio de servicios lo que se utilizó es una - cimentación a base de zapatas aisladas siendo una especie de aumento en la base de la columna con el mismo fin que la zapata corrida, ampliar el área sobre el terreno para la descarga de fuerzas.

Por otro lado, los almacenes tienen una combinación de zapatas aisladas y zapatas corridas. Todos los edificios unen sus dados por medio de trabes de liga que sirven para

dar mayor rigidez a la cimentación.

Las columnas de concreto armado las podemos agrupar en dos clases según el punto de vista bajo el cual se considere. Si se considera su esbeltez se dividen en: columnas cortas y columnas largas y si se atunde el tipo de armadura se consideraran dos clases: columnas de estribos y columnas zunchadas - que mas bien deberían denominarse columnas con armado helicoidal.

Atendiendo la esbeltez en las columnas diremos lo siguiente: se llamara columna corta aquella que presente falla por aplastamiento y llamaremos columna larga, a la que por razon de esbeltez presente su falla por pandeo.

Las columnas zunchadas de concreto armado, se componen de un sistema de barras longitudinales llamadas refuerzo principal y que no pueden ser mas delgadas que la número cinco y en un número no menor de seis, y una helice envolvente. El cilindro con diametro hasta la cara exterior de la helice se llama corazón o nucleo; la parte restante es el recubrimiento.

Las columnas de estribos generalmente rectangulares o cuadradas, estan compuestas por las barras del refuerzo principal que no pueden ser menos de cuatro ni mas delgadas que -

la número cinco sujetas lateralmente por anillos o estribos -
formados por barras no menores del número dos.

El proyecto marca que para el edificio administrativo, -
el edificio de servicios y los almacenes, se utilizarán columnas
de estribos las cuales se describieron anteriormente, aún
que de dimensiones diferentes entre si para cada uno de los -
edificios.

En cuanto a las traveses de los edificios, se dice que son
vigas rectangulares doblemente armadas; siendo aquellas que -
tienen acero de refuerzo por el lado de compresión, este se -
utiliza cuando la escuadria de una viga esta limitada por -
razones arquitectonicas o estructurales y el momento flexio -
nante que debe absorberse es mayor que el momento resistente -
natural de la sección ó momento resistente de esa sección con
siderada como balanceada en tal caso se trata de una sección -
sobrereforzada.

Por otro lado, el tipo de losas que se tienen son del ti
po perimetralmente apoyadas siendo aquellas que tienen apoyo -
en sus cuatro lados o solo en tres y aún en dos contiguos, pe
ro cuya acción mecanica de flexión se ejerce en dos direccio -
nes perpendiculares entre si. El reglamento, sin embargo con -
sidera el primer caso con varias alternativas de continuidad.

11.2.2 ACERO DE REFUERZO

El acero de refuerzo es la componente que trabaja a tensión en el concreto reforzado.

El acero normal que se utiliza en la laminación de barras para el refuerzo del concreto corresponden a tres clases o grados de dureza: grado estructural, grado intermedio y grado duro, caracterizándose cada uno de ellos por el valor del límite elástico aparente (primer esfuerzo en un material para el cual ocurre un incremento en la deformación para un valor constante del esfuerzo) con respecto al cual se toman los coeficientes de seguridad para fijar las fatigas de trabajo.

En México se fabrica normalmente el grado estructural y últimamente también un acero en barras corrugadas que cae dentro del grado intermedio, pues se garantiza un límite elástico aparente de 4,200 kg. cm² mínimo para el cual, el reglamento (1003-a) permite una fatiga de trabajo a la tensión, de 1,700 kg/cm².

Todo el acero de refuerzo utilizado en Centro de Trabajo deberá tener un $f_y=4200$ kg/cm² (alta resistencia) a excepción de las varillas de 1/4 " (alambres) que será de 2,300 kg/cm².

Se tomarán muestras aleatorias del acero para realizar - les las pruebas necesarias para que cumplan con las especificaciones, obteniéndose los resultados que se muestran en la figura 11.2.2.a.

11.2.3. CONCRETO

El concreto es una mezcla de cemento, agregados inertes- (en general grava y arena) y agua, la cual se endurece des- pues de cierto tiempo de mezclado.

Los elementos que componen el concreto se dividen en 2 grupos: activos he inertes,. Son activos, el agua y el cemen- to a cuya cuenta corre la reacción química por medio de la -- cual esa mezcla llamada " lechada ", se endurece-fragua- has- ta alcanzar un estado, en general de gran solidez.

Los elementos inertes (agregados) son la grava y la - arena, cuyo papel fundamental es formar el esqueleto del con- creto, ocupando gran parte del volumen del producto final, - con lo que se logra abaratarlo y disminuir notablemente los - efectos de la reacción química del fraguado: la elevación de la temperatura y la contracción de la lechada al endurecerse.

De acuerdo con todas las experiencias realizadas, cuando

Control de Proyectos y Construcción, S.A. de C.V.

Oficina Alameda 194 - Tel. 4-9846 - Hermosillo, Son.

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYES EN ACERO DE REFUERZO

VARILLAS CORUGADAS DE ACERO PARA REFUERZO MUESTREADAS EN ALMACEN EN OBRA. ENVIADAS POR PERSONAL DEL LABORATORIO. LABORA CENTRO DE TRABAJO HERMOSILLO II DE TELMEY							FECHA DE MUESTREO RECIBO XII-08-87 REPORTE XII-11-87		GRUPO DE ENSA- MOS. HOJA 6 DE 6		
IDENTIFICACION	DETERMI- NACIONES	AREA Cm ²	LIMITE DE FLUENCIA Kg /Cm ²	ESFUERZO MAXIMO Kg /Cm ²	ALARGA- MIENTO EN 200 mm %	GOBLADO	CORRUGACIONES		TRANSVERSALES		ATAQUE METEOROLOGICO
							SEPARACION mm	ALTURA mm	SEPARACION CENTRO EXTREMOS mm	INCLINACION grados	
ENSAYES											
Diámetro nominal 3/8" mm	Promedio de resultados	0.70	5000	7615	12.0	PASARON	6.7	0.5	2.0	45	PASARON
No de designacion 3 Marca H-42	Especificaciones	MIN. 0.67	MIN. 4000	MIN. 6000	MIN. 10.0	1	MAX. 6.7	MIN. 0.4	MAX. 3.7	MIN. 45	1
No. de muestra 11 Grado de lote	Pasaron %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ALTA RESISTENCIA	LAS MUESTRAS ENSAYADAS CUMPLEN CON LAS ESPECIFICACIONES PARA ACERO DE REFUERZO. GRADO ALTA RESISTENCIA						OBSERVACIONES:				
ENSAYES											
Diámetro nominal 3/8" mm	Promedio de resultados	0.70	5065	7715	12.5	PASARON	6.7	0.5	2.0	45	PASARON
No de designacion 3 Marca H-42	Especificaciones	MIN. 0.67	MIN. 4000	MIN. 6000	MIN. 10.0	1	MAX. 6.7	MIN. 0.4	MAX. 3.7	MIN. 45	1
No de muestra 12 Grado de lote	Pasaron %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ALTA RESISTENCIA	LAS MUESTRAS ENSAYADAS CUMPLEN CON LAS ESPECIFICACIONES PARA ACERO DE REFUERZO. GRADO ALTA RESISTENCIA						OBSERVACIONES:				

EL LABORANTISTA

JORGE CARRILLO, R.

EL JEFE DEL LABORATORIO

RAFAEL PARENO V.

Vo. Bo.

26

la relación agua-cemento se mantiene constante, la resistencia del concreto de la mezcla también se mantiene constante.

En consecuencia, si se fabrica una mezcla de concreto con agregados limpios, sanos y suficientemente duros, la resistencia a la compresión del concreto dependerá exclusivamente de la resistencia de la lechada, es decir de la relación agua cemento empleada.

El proporcionamiento de una mezcla de concreto se reduce a elegir una relación agua cemento para una resistencia dada y enseguida, a definir la graduación (granulometría) de los agregados para que satisfaga dos requisitos: que la mezcla sea trabajable y que el volumen de vacíos entre los agregados, destinado a ser ocupado por el cemento y por el agua sea el menor posible.

La primera condición hace posible el manejo del concreto y la segunda consigue la fabricación de la mezcla más económica.

Para poder determinar el proporcionamiento a utilizar en nuestra mezcla y obtener la resistencia de proyecto (250 Kg/cm²) se hizo un muestreo y consecuentemente un estudio de los agregados que existen en la región obteniéndose los resultados que se muestran en las figuras II.2.1.a y II.2.1.b.

CONTROL DE PROYECTOS

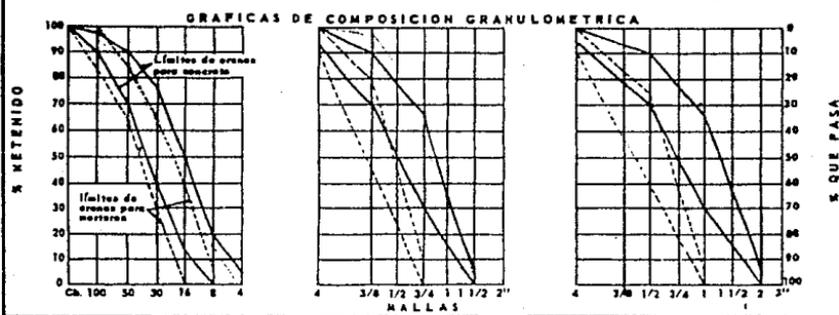
28

DEPARTAMENTO DE LABORATORIOS INFORME DE ENSAYE DE AGREGADOS INERTES PARA CONCRETO y/o MORTERO

CARRETERA: _____	ENSAYE NUMERO: _____
TAMAÑO: _____	FECHA DE RECIBO: <u>XII-04-87</u>
OBRA: <u>CENTRO DE TRABAJO HERMOSILLO II DE TELMEX</u>	FECHA DEL INFORME: <u>XII-10-87</u>
MUESTRA TOMADA EN KM.: <u>ALMACEN EN OBRA</u>	USO DFL MATERIAL: <u>CONCRETO HID.</u>
ORIGEN DEL CADENAMIENTO: _____	ENVIÁ: _____
MATERIAL PROCEDENTE DE LOS BANCOS: <u>"RIO SONORA"</u>	PARA USARSE CON TAMAÑO MAXIMO DE: _____
CLASIFICACION PETROGRAFICA: <u>GRAVA-ARENA DE RIO</u>	<u>1 1/2" - No. 4</u>

AGREGADOS	ARENA	GRAVA
MOUESTRA NUMERO	1	1
PESO VOL. SUERTO Kg./m. ³	1427	1520
PESO VOL. COMPACTO Kg./m. ³	1610	1710
DENSIDAD APARENTE	2.54	2.60
ABSORCION %	1.4	1.0
MATERIA ORGANICA (SIN LAVADO)	0	0
MATERIA ORGANICA (CON LAVADO)	0	0
GRASAS Y ARCILLAS	0	0
RELACION C/A EN PESO	TRATAMIENTO EFECTUADO EN EL LAB. A LO MAYOR	
ARENA	3/4 Ret. malla No. 4 = 2%	
GRAVA	3/4 Ret. malla 1" = 4%	

COMPOSICION GRANULOMETRICA			
MALLAS	RETENIDOS % ORIGINAL	MALLAS	RETENIDOS % ORIGINAL CORREGIDA
	3"		
3"		No. 8	14
1 1/2"	0	No. 14	37
1"	33	No. 30	64
3/4"	59	No. 60	85
1/2"	86	No. 100	96
3/8"	98	No. 200	100
No. 4	100	CHUCLA	00
CHUCLA	100	M. F.	2.96
T.MAX. 1 1/2"		T.MAX.	No. 4



OBSERVACIONES: MUESTRO DE CONTROL

La grava y arena analizadas, acusan características físicas aceptables para usarse en la elaboración de concreto hidráulico.

EL LABORANTISTA: JORGE CARRILLO N.	EL JEFE DE LABORATORIO: RAFAEL MORENO VALENCIA	EL JEFE DEL LABORATORIO REGIONAL:
--	--	-----------------------------------

Control de Proyectos y Construcción, S.A. de C.V.

UTIHON ALMORON #192. TEL: 4-98-66

Hermosillo, Sonora

DEPARTAMENTO DE LABORATORIOS DE CAMPO

INFORME DE PROPORCIONAMIENTO DE MATERIALES PARA CONCRETO



PROPORCIONAMIENTO DE MATE. PARA CONCRETO No. <u>1-87</u> PARA USARSE EN <u>CENTRO DE TRABAJO HERMOSILLO II DE TELMEX</u>	ENSAYE No. _____ EXPEDIENTE No. _____ FECHA DE RECIBO <u>XII-04-87</u> FECHA DE INFORME <u>XII-10-87</u>
SOLICITADO POR <u>PENTA GRUPO CONSTRUCTOR, S.A.</u>	

DATOS PARA EL PROYECTO		CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES			
f'c en Kg. cm ² <u>150</u> Resistencia: <u>10 cm</u> Rel. agua-cemento <u>0.64</u> Lts. agua por cemento <u>34</u> Condiciones de trabajo: <u>COMUNES</u>	Ensaye No. _____ Peso vol. suelto en Kg. / m ³ _____ Densidad aparente _____ % Absorción _____ Mod. lineal _____ Tamaño máximo _____	CEMENTO <u>1515</u> <u>3.15</u>	ARENA <u>1427</u> <u>2.54</u> <u>1.4</u> <u>2.96</u> <u>No. 4</u>	GRAVA <u>1520</u> <u>2.60</u> <u>1.0</u>	GRAVA <u>1 1/2"</u>

MATERIALES PARA REVOLUTURA DE UN SACO DE CEMENTO DE 50 Kg.						
El proporcionamiento que se reporta es el obtenido después de haber afinado la mezcla de prueba.						
MATERIALES	Mats. medidas en peso Kg.	Proporciones en peso	Mats. medidas en volumen Lts.	Proporciones en volumen	Volumenes absolutos de los materiales Lts.	Cantidad por m ³ de concreto
* CEMENTO	50	1	33	1	16.1	283
AGUA	34	0.64	34	-	34.0	181
ARENA						
ARENA	136.2	2.72	95.4	2.89	53.6	771
GRAVA						
GRAVA	196.1	3.92	129.0	3.90	75.4	1110

Contenido practico de cemento por m³ de concreto: 290 Kg. Peso volumétrico del concreto fresco: 2345 Kg m³

OBSERVACIONES: Materiales empleados:
 Cemento "LA CAMPANA" Grava BANCO "RIO SONORA"
 Arena BANCO "RIO SONORA" Grava RED URBANA
 Adicionalmente usado: NINGUNO Agua _____

- El cumplimiento de este proporcionamiento se efectuó con los ensayos Nos. 1-6

El agua que aparece en el cuadro del proporcionamiento (34 lts.) es únicamente para satisfacer la relación agua-cemento, se pondrá en la obra de acuerdo a la humedad de los agregados inertes.

EL LABORATORIO DE JORGE CARRILLO N.	EL LABORATORIO DE CAMPO DE: RAFAEL MORENO V.	EL JEFE REGIONAL DE LABORATORIOS DE:
--	---	--------------------------------------

Control de Proyectos y Construcción, S.A. de C.V.

UNIDAD ALMADRA #130, TEL: 4-98-66

Hermosillo, Sonora.

DEPARTAMENTO DE LABORATORIOS DE CAMPO



30

INFORME DE PROPORCIONAMIENTO DE MATERIALES PARA CONCRETO

PROPORCIONAMIENTO DE MATA PARA CONCRETO No. 2-87	ENSAYE No. _____
PARA USARSE EN: CENTRO DE TRABAJO HERMOSILLO II DE TELMEX	EXPEDIENTE No. _____
SOLICITADO POR: PENTA GRUPO CONSTRUCTOR, S.A.	FECHA DE RECIBO: XII-04-87
	FECHA DE INFORME: XII-10-87

DATOS PARA EL PROYECTO		CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES				
		CEMENTO	ARENA	ARENA	GRAVA	GRAVA
Peso en Kg. / m ³ : 200	Ensaye No. _____					
Revolución: 10 cm.	Peso vol. suelto en Kg./m ³ : _____	1515	1427		1520	
Rel. agua-cemento: 0.54	Densidad aparente: _____	3.15	2.54		2.60	
Lts. agua: 27	% Absorción: _____		1.4		1.0	
Condiciones de trabajo: COMUNES	Mód. finura: _____		2.96			
	Tamaño máximo: _____		No.4			1 1/2"

MATERIALES PARA REVOLUTURA DE UN SACO DE CEMENTO DE 50 Kg.						
El proporcionamiento que se reporta es el obtenido después de haber afinado la mezcla de prueba.						
MATERIALES	Mata. medidas en peso Kg.	Proporciones en peso	Mata. medidas en volumen Lts.	Proporciones en volumen	Volumenes absolutos de los materiales Lts.	Cantidad por m ³ de concreto
CEMENTO	50	1	33	1	16.1	335
AGUA	27	0.54	27	-	27.0	181
ARENA						
ARENA	112.9	2.25	79.1	2.39	44.4	757
GRAVA						
GRAVA	162.8	3.26	107.1	3.24	62.6	1091

Contenido práctico de cemento por m³ de concreto: **341** Kg. Peso volumétrico del concreto fresco: **2364** Kg/m³

OBSERVACIONES: Materiales empleados:

Cemento: **"LA CAMPANA"** Grava: **BANCO "RIO SONORA"**

Arena: _____ Grava: _____

Agua: **BANCO "RIO SONORA"** Agua: **RED URBANA**

Adicionante usado: **NINGUNO**

La comprobación de este proporcionamiento se efectuó con los ensayos Nos. **7-12**

Mismas observaciones del proporcionamiento No. 1-87

EL JEFE ASISTENTE
JORGE CARILLO N.

EL JEFE DE LABORATORIO DE CAMPO DE:
RAFAEL MORENO V.

EL JEFE REGIONAL DE LABORATORIOS DE:

Control de Proyectos y Construcción, S.A. de C.V.

OTIION ALMADA 11190, TEL: 4-38-66

Hermosillo, Sonora.

DEPARTAMENTO DE LABORATORIOS DE CAMPO



31

INFORME DE PROPORCIONAMIENTO DE MATERIALES PARA CONCRETO

PROPORCIONAMIENTO DE MATS. PARA CONCRETO No. 3-87	ENSAYE No. _____
PARA USARSE EN: CENTRO DE TRABAJO HERMOSILLO II DE TELMEX	EXPEDIENTE No. _____
SOLICITADO POR: GENTA GRUPO CONSTRUCTOR, S.A.	FECHA DE RECIBO: XII-04-87
	FECHA DE INFORME: XII-10-87

DATOS PARA EL PROYECTO		CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES				
Fe en Kg. cm ³ : 250	Ensaye No. _____	CEMENTO	ARENA	ARENA	GRAVA	GRAVA
Requerimiento: 10 cm.	Peso vol. suelto en Kg. m ³ : _____	1515	1427		1520	
Rel. agua-cemento: 0.46	Densidad aparente: _____	3.15	2.54		2.60	
Lts. agua-saco cemento: 26	% Absorción: _____		1.4		1.0	
Condiciones de trabajo: COMUNES	Mod. finura: _____		2.96			
	Tamaño máximo: _____		No.4			1 1/2"

MATERIALES PARA REVOLUTURA DE UN SACO DE CEMENTO DE 50 Kg.						
El proporcionamiento que se reporta es el obtenido después de haber alinado la mezcla de prueba.						
MATERIALES	Mats. medidos en peso Kg.	Proporciones en peso	Mats. medidos en volumen Lts.	Proporciones en volumen	Volumenes absolutos de los materiales en Lts.	Cantidad por m ³ de concreto
CEMENTO	50	1	33	1	16.1	393
AGUA	26	0.46	26	-	26.0	181
ARENA						
ARENA	93.5	1.87	65.5	1.98	36.8	735
GRAVA						
GRAVA	134.7	2.69	88.6	2.68	51.8	1059

Contenido práctico de cemento por m³ de concreto: **400** Kg. Peso volumétrico del concreto fresco: **2368** Kg. m³

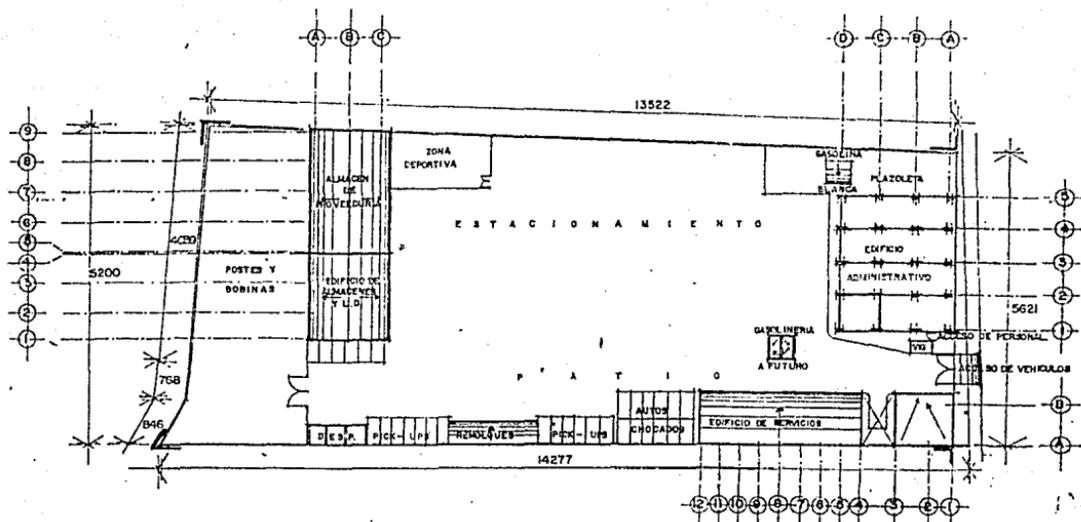
OBSERVACIONES: Materiales empleados:

Cemento: **"LA CAMPANA"** Grava: **BANCO "RIO SONORA"**
 Arena: **BANCO "RIO SONORA"** Grava: **BANCO "RIO SONORA"**
 Agregado usado: **NINGUNO** Agua: **RED URBANA**

Este proporcionamiento se efectuó con los ensajes Nos. **13-18**

Mismas observaciones del proporcionamiento No.1-87.

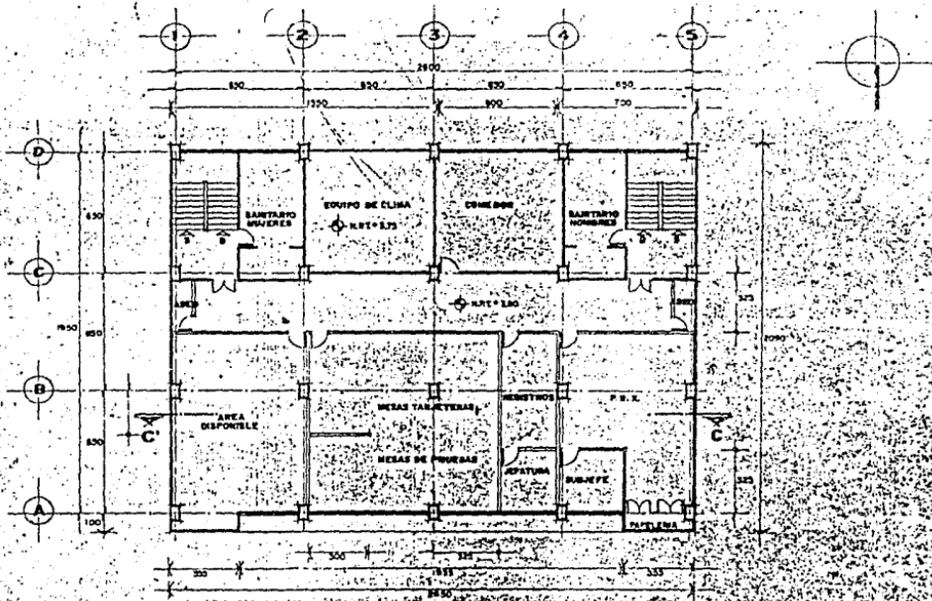
EL LABORANTISTA JORGE CABRILLO N.	EL JEFE DE LABORATORIO DE CAMPO DE: RAFAEL AREND V.	EL JEFE REGIONAL DE LABORATORIOS DE:
---	---	--------------------------------------



PLANTA DE CONJUNTO s/e

**CENTRO DE TRABAJO
HERMOSILLO II, SONORA**
PLANTA DE CONJUNTO

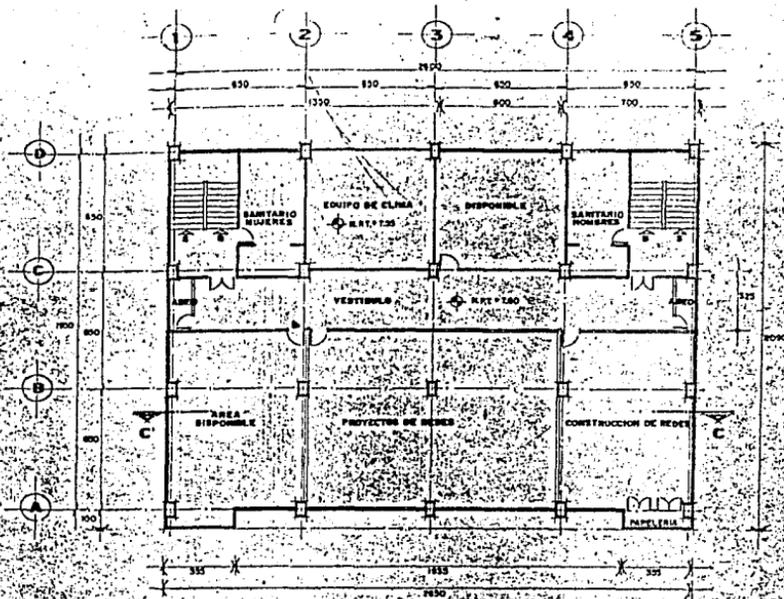




PLANTA PRIMER PISO

**CENTRO DE TRABAJO
HERMOSILLO II, SONORA**
PLANTA PRIMER PISO
EDIFICIO ADMINISTRATIVO



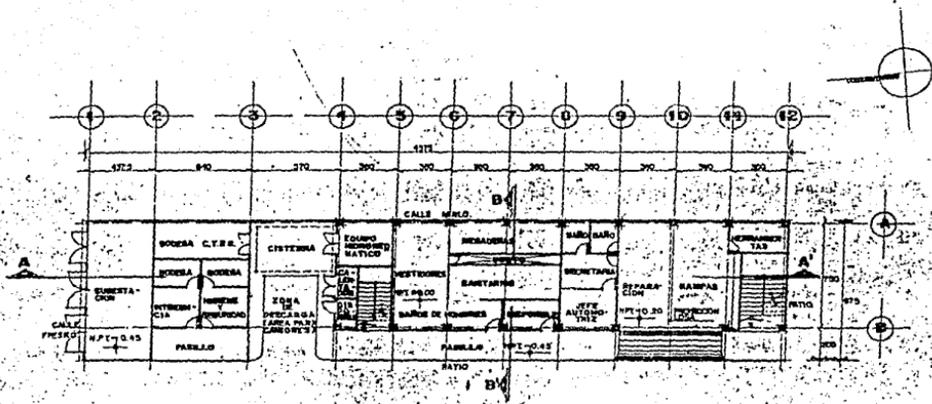


PLANTA SEGUNDO PISO

**CENTRO DE TRABAJO
HERMOSILLO II, SONORA**
PLANTA SEGUNDO PISO
EDIFICIO ADMINISTRATIVO

35

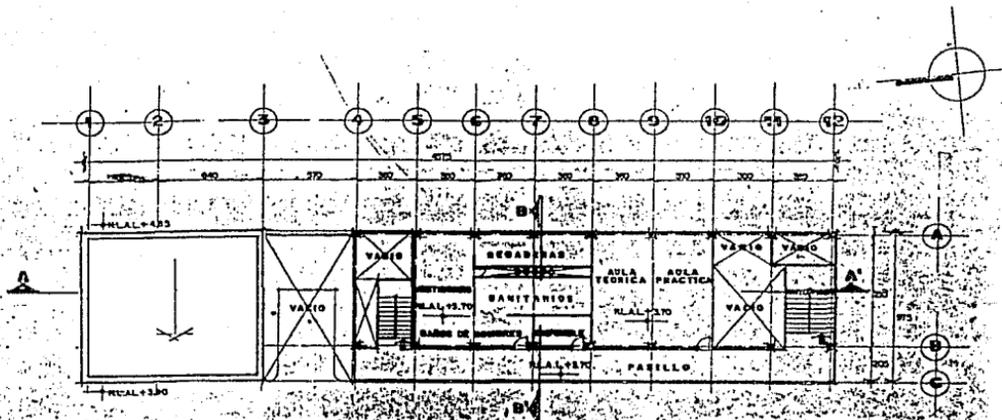




PLANTA BAJA

CENTRO DE TRABAJO
HERMOSILLO II, SORORA
 PLANTA BAJA
 OFICINA DE SERVICIOS

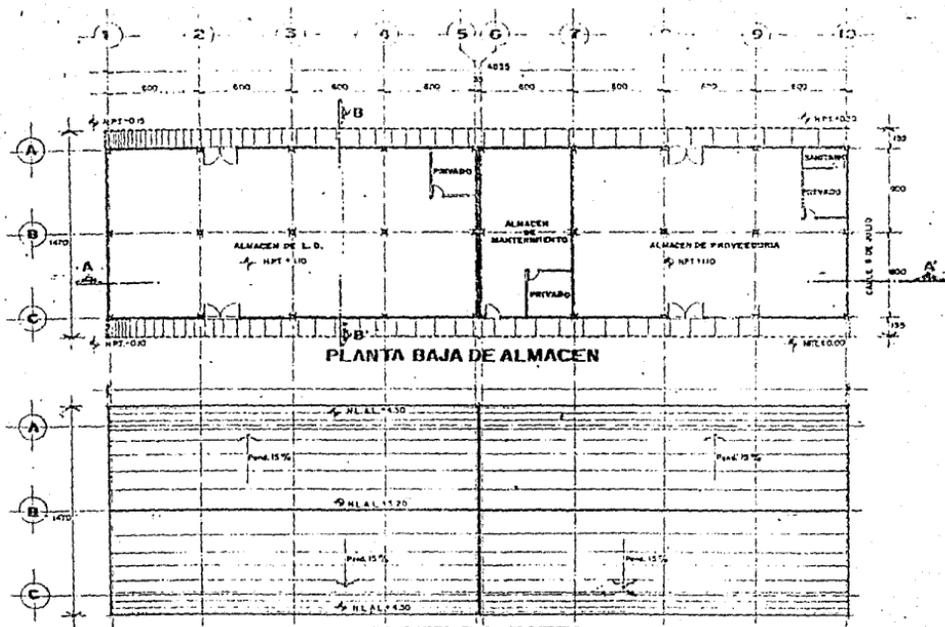




PLANTA ALTA

CENTRO DE TRABAJO
HERMOSILLO II, SONORA
 PLANTA ALTA
 EDIFICIO DE SERVICIOS





PLANTA BAJA DE ALMACEN

PLANTA DE AZOTEA

**CENTRO DE TRABAJO
HERMOSILLO II, SONORA**

PLANTA BAJA Y AZOTEA DE ALMACENES.

II.3 INSTALACIONES

El proyecto nos marca para cada uno de los edificios - como para la obra exterior, los tipos de instalaciones que - llevarán, para lo cual, se presenta un proyecto para cada una de éstas: instalaciones electricas, hidraulicas, sanitarias, de telefonos y de aire acondicionado.

II.3.1 Instalacion Electrica y de aire acondicionado.

En cuanto a la instalación electrica, se tiene para uno de los edificios un Centro de Carga que es alimentado de la Subestación y este a su vez, alimenta todas las tuberias que para su efecto fueron dejadas en cada uno de los niveles del edificio llegando a un nuevo centro de carga de menor capacidad o en su defecto hacia la red directamente.

En el edificio administrativo, la instalación parte del centro de carga localizado en la planta baja mismo que alimenta el ramaleo en esta planta y los centros de carga de los niveles siguientes. Asi, la tuberia en estos niveles es alimentada por su propio centro de carga.

Tanto el edificio de servicios como el almacen, tienen un solo centro de carga que es quien alimenta toda la red electrica.

En todos los casos, la subestación es quien suministra la energía eléctrica tanto para los edificios como para las obras exteriores del predio.

El proyecto marca que para toda la tubería se utilizará tubo conduit de pared gruesa con rosca, los diámetros se encuentran en los planos y están determinados de acuerdo al número y calibre de los cables que pasan por ellos, los accesorios de la tubería tales como coples y codos, deberán ser también de pared gruesa y galvanizada roscable. Se utilizarán cajas de conexión que se sujetarán por medio de contratuercas y monitores. En los casos en que se tenga tubería por arriba de los plafones deberá ir bien sujeta por medio de abrazaderas fijas a la losa.

II.3.2. INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

Para la instalación hidráulica se tiene la alimentación de la red municipal con una toma de pulgada, la cual llega hasta la cisterna y de aquí al equipo hidroneumático que a su vez es quien alimenta a cada uno de los edificios.

El proyecto marca para la alimentación de agua, tubería de cobre rígido tipo "M", (también existe el tubo de cobre flexible) las ventajas que tiene sobre el tubo de

acero que es el que se usaba antiguamente son las siguientes: en mas ligero, resistente a la corrosión, deja pasar el liquido con mas libertad reduciendo perdidas de presión y se usan uniones recalçadas o soldadas con estaño-plomo (50% - 50%).

Las conexiones tales como codos, reducciones, tees, tapones, etc, serán de cobre o bronce para soldar como se hace con la tubería (para agua caliente el porcentaje de estaño plomo es de 95%, 5% respectivamente).

Para el desague de aguas negras asi como para el desague de aguas pluviales, se utiliza tubería de fierro fundido o tubo de desague los cuales suelen tener 5 pies de longitud y generalmente de una campana aunque tambien existen de campana doble. Asi como para el cobre, en el fierro fundido se tienen piezas especiales de conexión tales como tees, tes, codos, reducciones, tec. de una campana. Para la union de piezas se utiliza la estopa alquitranada que se calafatea entre la campana y el tubo a unir, y el plomo fundido que se coloca sobre la estopa y se retaca perfectamente hasta llegar a la parte superior de la campana.

La suspensión de las tuberías se hará por medio de abrazaderas de fierro redondo roscado para soportes ajusta-

bles los cuales se anclaran a los elementos estructurales -
tales como trabes, losas o columnas según sea el caso.

II.3.3. INSTALACIONES TELEFONICAS

En cuanto a la instalación telefonica, el proyecto pide tuberías de P.V.C. para el paso de cables. La alimentación del cableado de telefonos viene de un registro telefonico de piso localizado en la entrada al predio el cual ya se encontraba ahí pues ya se tenía proyectada la construcción del Centro de Trabajo en este lugar.

En lo que refiere al cableado e instalación de aparatos telefonicos se hará posteriormente pues al contratista solo se le pidió el entubado, y la colocación de cajas y registros.

III. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

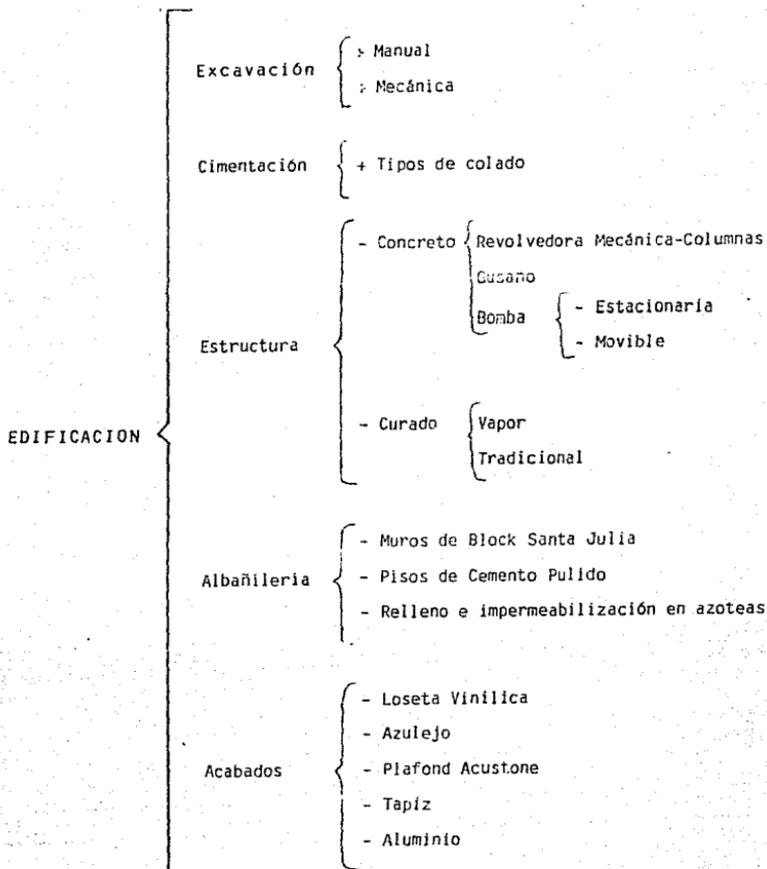
III.1. PRELIMINARES

Para dar inicio con la obra, se llevo a cabo el desyerbe del terreno, para lo cual se hizo uso de una motoconformadora (caterpillar 12-G con 135 H. P. de potencia) que realizo un despalme de aproximadamente 20 cm. retirando todas con raices, maleza y una pequeña capa de tierra organica, que era necesaria para poder llevar a cabo la compactación del terreno y dar los niveles de proyecto.

Hecho el desyerbe, se llevo a cabo un levantamiento topográfico con el que se detecto la diferencia que existia con el de proyecto, la importancia de esto se repercute en el volumen pues representa cerca del 10% del monto total de la obra.

III.2. EDIFICACION

Para poder explicar el procedimiento constructivo de los 3 tres edificios: administrativo, servicios y almacén, haremos un pequeño esquema en el que se dividirán en varias etapas las actividades más importantes realizadas y las diferentes formas de ataque según sea el caso.



III.2.1. EXCAVACION

Una vez hecho el trazo de las cimentaciones de los edificios, se procedió con la excavación, la cual se tuvo que iniciar a mano. La excavación del edificio administrativo fue hecha a mano logrando terminar el proyecto original, después, se hizo un cambio de proyecto que amplió el ancho de las zapatas y el desplante del edificio recorriéndolo 1.85 m. en dirección sur. Dado este cambio, la excavación tuvo que ser reforzada con la utilización de una retroexcavadora CASE 580 D incrementando el rendimiento de 3 m³/día/peón a 25 m³/hora-máquina.

La excavación en el edificio de servicios y en el almacén fue hecha con la misma retroexcavadora.

Todas las excavaciones se dejaron con un talud de 90° - aún cuando los taludes marcados en el proyecto son de 45° y también con el problema de que el material era gravo-arenoso y tendía a desmoronarse muy fácilmente, por lo cual, se tenían que colar muy rápidamente las zapatas para evitar que cayera mucho material dentro de las zanjas.

La sobreexcavación realizada fue únicamente la necesi-



- 1.- a).- Excavación a mano Edificio Administrativo
- b).- Excavación mecánica, almacenes

ria para la colocación de la cimbra y la facilidad de que el personal pueda trabajar adecuadamente dentro de la cepa.

Dicha sobreexcavación debe estar considerada en el precio unitario por lo que se trató de optimizar la misma y además omitir las taludes de 45° que también se consideran en los rendimientos del análisis del precio unitario.

III.2.2 CIMENTACION

Como ya se hablo en el punto anterior, las zapatas debían colarse lo mas rápido posible una vez colocados el acero y la cimbra ya que si caía material dentro de estas se volvía muy tardada y laboriosa la extracción de este material lo cual retrazaba el colado y ya no quedaba completamente limpio el elemento a colar.

En todos los casos (administrativo, servicios y almacenes), se llevo a cabo el armado de las zapatas, las columnas y posteriormente el de las contratraves de liga.

La zapatas fueron los primeros elementos que se colaron quedando pendiente la parte superior de la trabe de liga y los dados. Para éstos colados, se hizo uso de una revolvedo-mecánica con capacidad de un saco, observandosele un rendi-

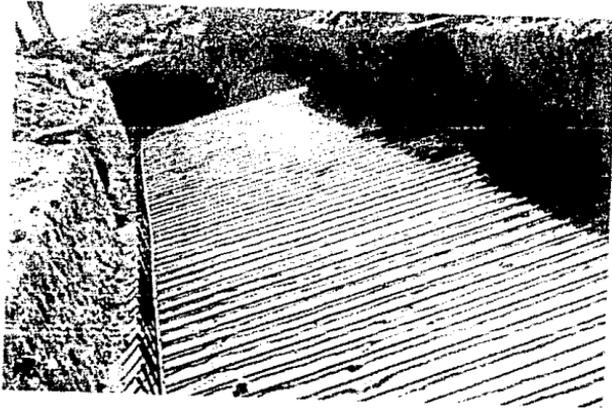
miento de hasta 20 m³/jornada utilizando 9 peones y un oficial distribuidos de la siguiente manera:

2 peones - arena
 2 peones - grava
 peon - cemento y agua
 peones - carretilla
 oficial albañil - emparejar y vibrar

Una vez colada la zapata, se procedió al cimbrado y colado de las trabes de liga y dados en conjunto. Aquí, también se hizo uso de la revoladora mecánica colando 15 m³/jornada y utilizando el mismo personal, el rendimiento baja debido a que las condiciones de colado cambian, en las zapatas es tiro directo en el piso y en las contratraves se tiene que carretillar sobre tendidos de madera previamente habilitados en los cuales es más difícil que tránsito del personal con su carretilla.

Para realizar el corte del colado, se colocan tapones de madera en la contratrabe pasando el eje del dado en una distancia de 1/5 parte del claro que es donde el momento es nulo.

Todas las cimentaciones fueron coladas con concreto el



2.- Acero de refuerzo en columnas y zapatas

borado en obra que no presento mayor problema ya que se pudo contar con el personal necesario y la calidad del concreto siempre cumplió con la, resistencia requerida (250 kg/cm²).

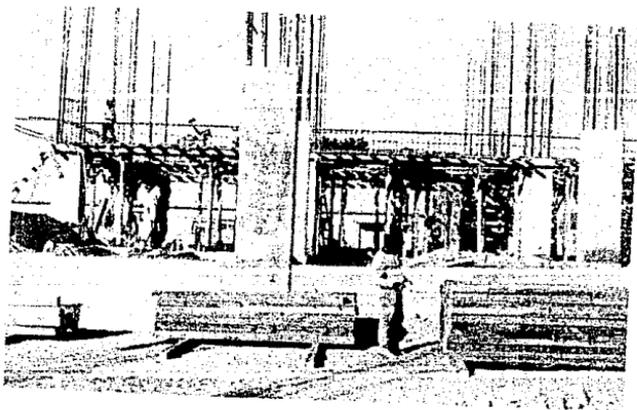
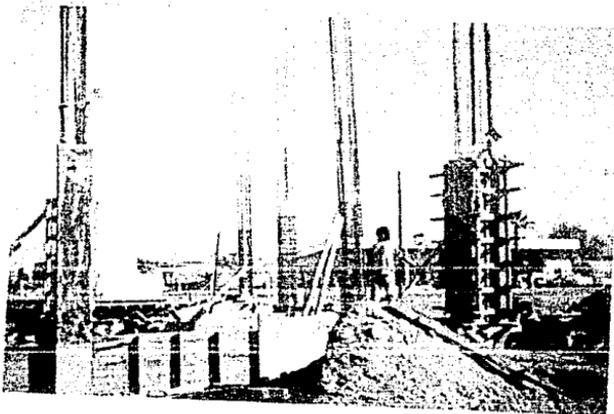
III.2.3 ESTRUCTURA

Para iniciar con la estructura, platicaremos acerca de las columnas.

Para el curado de concreto en estas, se coloca el curacreto en la cimbra de contacto para que al descimbrar, el curacreto queda debidamente adherido a la cara de concreto quedando bien curado éste, además de que, el curacreto cura la cimbra protegiendola del agua y del concreto.

Para las columnas de P.B. y 1er. nivel en los 3 edificios, se colocó concreto elaborado en obra subiendolo a bote en forma manual. Se experimento subir al concreto con una garrucha en las primeras columnas del 1er. nivel pero al observar un rendimiento muy bajo se procedió a armar un tendedo y subirlo a bote.

Para las columnas del 2o. nivel y salida de azotea en el edificio administrativo, se utilizo concreto premexclado elevado con bomba ya que, además de ser muy tardado subirlo manualmente se necesitaba mucho personal que era escaso y

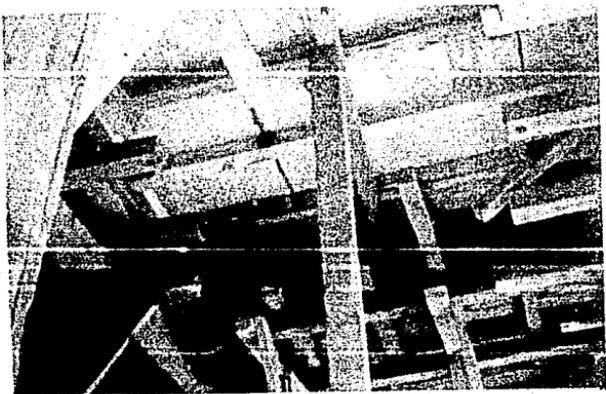
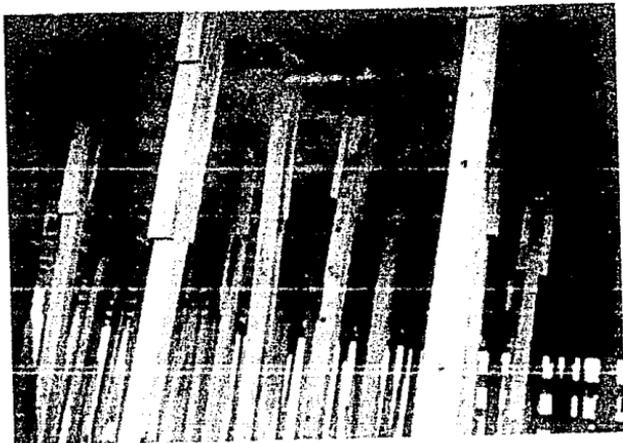


3.- Cimbra, concreto y acero en columnas; edificio administrativo

se tenia que quitar de otras actividades tambien prioritarias. Ademas, se hizo un pequeño estudio del costo el cual nos demostro que estaban nivelados los 2 metodos y que era mas recomendable bombear.

Después de las columnas, viene la cimbra de las trabes y losas los cuales se hicieron en 2 partes por cada nivel, esto debido a que se calculo comprar una determinada cantidad de madera tal que tuviera sus 5 ó 6 usos en los lugares donde se tiene cimbra aparente (edificio de servicios y administrativo) y usar ésta misma madera (se habla de la cimbra de contacto) en las losas de almacenes, en los cuales la cimbra es común. De esta manera, se logro optimizar el uso de la madera aún cuando se le perjudicara a la misma con el uso del curado a vapor.

La cimbra para los edificios de servicios y administrativo, se colocó empezando por los fondos de las trabes, a los cuales se les da la nivelación y contraflecha específica en proyecto. Estos fondos, descansan en una cama de polines que a su vez descansan sobre las madrinas que se apoyan en las crucetas que finalmente se apoyan en el piso o sobre a rrastras de madera que se colocan sobre terreno firme. Posteriormente se colocan los costados de las trabes una vez colocado el acero, para así poder pasar a colocar las polines-



4.- Cimbra en traves y losas

que van a soportar la cimbra de contacto de la losa.

Para el almacén, que tuvo una losa plana con casetones se facilita la cimbra ya que solo se colocan medrinas (que descansan sobre puntales) donde se pone la cimbra de contacto.

Toda la cimbra se cura con curacreto que sirve también por curar el concreto.

Con respecto al acero tenemos que para las traveses y losas se deben habilitar todos los estribos, bastones, etc. - para posteriormente armar ya en el lugar de ubicación de las mismas. Para los traslapes se permiten hacer solo con diámetros menores ó iguales al de pulgada y en diámetros superiores como el de 1 1/2 pulgada se debe soldar como sucedió en el edificio administrativo en el primer y segundo nivel.

Para la elevación y colocación del concreto, se utilizan varios sistemas, de los cuales tenemos la elevación por medio de un gusano, que está compuesto por un motor de volswagen que mueve un sin-fín apoyado en una pluma de estructura tabular cubierta por la parte posterior de lona y teniendo al final la boca de descarga en el lugar donde esperan el concreto las carretillas para finalmente llevarlo al lugar de su colocación final.

Este metodo se utilizó en el primer nivel de los edificios administrativo y servicios donde la altura de la losa no rebasa los 4.00 m. de altura y la inclinación del gusano puede ser tal que no haya perdida de rendimiento en el equipo. Se opto por la utilización de este equipo sustituyendo a la bomba debido a que es un sistema mas económico ya que el uso del gusano es mas barato (50%) con respecto a la bomba y además de que no se necesita revenimiento apto para ser bombeado que también representa un porcentaje (12%) considerado en el precio por metro cúbico de concreto.

Desde luego, el rendimiento que tiene es aproximadamente el 40% del que tiene la bomba en condiciones normales de trabajo y se utiliza ademas, una mayor cantidad de personal pero que es sin duda muy poco significativa en cuanto al costo que se incrementará por mano de obra.

El rendimiento que se pudo observar a través de los colados que se tuvieron, fue de 7 m³/hr. teniendo un angulo de 45° en angulos mayores ya no es recomendable la utilización de éste sistema debido a que baja mucho el rendimiento y ademas provoca disgregación del concreto separando los finos de los agregados gruesos.

Este procedimiento de colado viene sustituyendo al que en un principio se planeo para estos niveles que es el de la



5.- Colado de losa de primer nivel edificio administrativo, con -
elevación del concreto a base de gusano

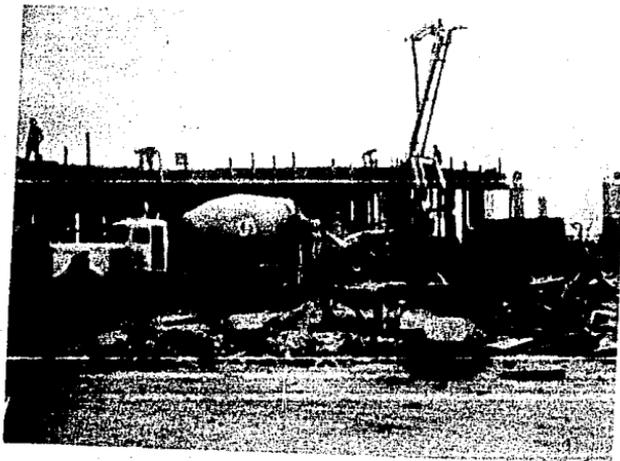
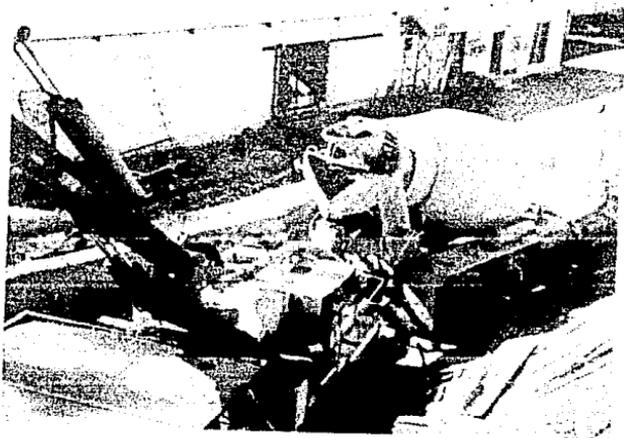
banda en vez del sinfin, la cual, ademas de ser igual de lenta llega a tener gran cantidad de desperdicio.

Todo el concreto utilizado para las losas fue premezclado para los siguientes niveles, tales como el 2º y 3er. nivel - en el edificio administrativo, 2º en servicios y losa de almacen se utilizo bomba montada sobre camión, la cual podia - hacer movimientos de acuerdo a las necesidades del colado.

La ventaja de la bomba es que se podia mover de lugar - en el momento que se necesitara ya que si no fuera posible - ésto, se hubiera dificultado mas el colado por tener losas de área considerable. Otra ventaja de la bomba, es que el - concreto lo coloca en el lugar donde se va necesitando sin - que se tenga que poner gente para el transporte de este ultimo.

También, se utilizo en la losa de subestación la bomba - del tipo estacionaria que tiene la misma función que la bomba anunciada anteriormente pero que tiene que ser planeada un poco mas su ubicación para la optimización de la colocación del concreto en el lugar que se necesite, ya que como - su nombre lo dice, es estacionaria.

Para la descimbra de los elementos estructurales se consideró la utilización del curado a vapor ya que con este me-



6.- Colado de losa de almacenes con elevación del concreto a base de bomba montada sobre camión.

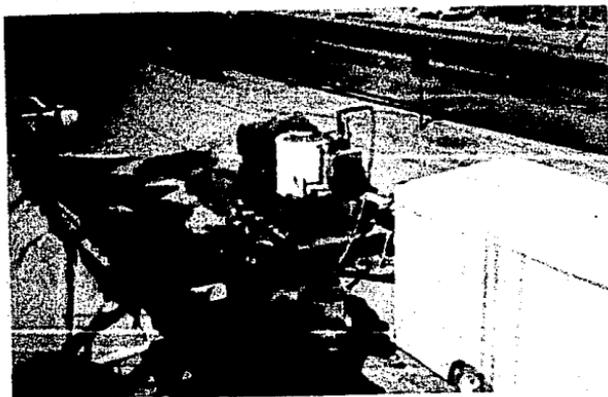
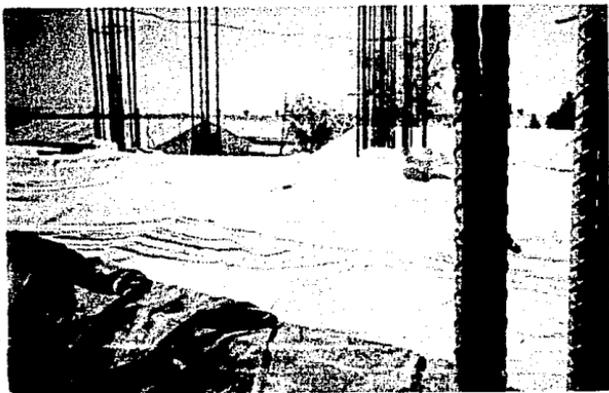
todo de curado se podía descimbrar al siguiente día, lo que permitía el uso inmediato de la cimbra en los siguientes tramos.

En cuanto a la cuestión de costo, se realizó un análisis en el que se demostró que la utilización del sistema era mas económica que el usar concreto con resistencia rápida - además de que el descimbre se podía hacer al siguiente día - y no a los tres días como con el concreto de resistencia rápida.

El inconveniente que se llegó a observar en el sistema es el hecho de que la madera se maltrate demasiado pues el vapor y la temperatura actúan directamente sobre ella.

La base del sistema consiste en provocar altas temperaturas en ambientes saturados. Se produce con una caldera con tubos distribuidos de vapor con presión y temperatura lo mas uniforme posible.

Dos horas después de comenzar el fraguado inicial se hace la instalación de la caldera, sus tubos y las lonas plasticas que forman la cámara de curado que rodea al elemento de concreto, elevandose la temperatura a una velocidad media de 15° C/ hora hasta alcanzar una temperatura limite de 77°C.



7.- Curado a vapor; edificio administrativo

Con este procedimiento se obtiene alrededor del 60% de la resistencia última al término del proceso, que dura 12 - horas. La resistencia a la compresión simple se determina en especímenes o cilindros sometidos al mismo proceso, por lo - cual también se colocan dentro de la cámara de vapor. Una - vez terminado el proceso se llevaban los cilindros a ensayar y conocer la resistencia alcanzada para poder proceder a des - cimbrar.

Superar la temperatura límite indicada provoca altas re - sistencias a edades tempranas pero ocasiona disminución de - la resistencia a los 28 días, en relación a los métodos tra - dicionales de curado.

Para la utilización de este sistema se llevo control de probetas con el sistema tradicional de curado por inmersión.

En los colados en que no se utilizo curado a vapor, se - utilizo el sistema tradicional curando con agua y apisonando para evitar las grietas que surgen por la hidratación del - concreto en el fraguado inicial.

III.2.4 ALBAÑILERIA

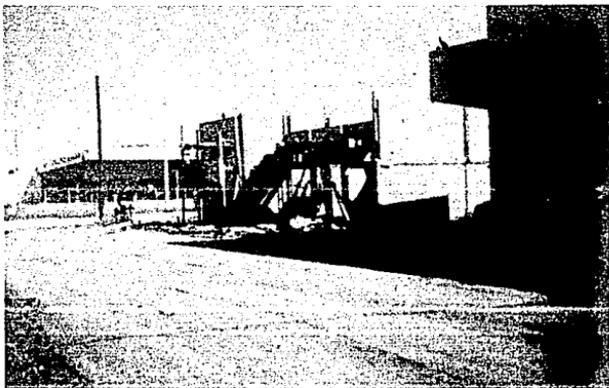
En ésta partida, tenemos como los conceptos de mayor im

portancia a la colocación del muro de block tipo santa julia y los pisos pulidos para todos los edificios.

III.2.4.1 MUROS DE BLOCK SANTA JULIA

Para la colocación del block, se requirió de traer gente especializada de México, ya que, los albañiles de Hermosillo, en su mayoría no conocían el material y como consecuencia no lo sabían colocar. Este tipo de material, es muy delicado y además se tiene que tener mucho cuidado en su colocación ya que por ser cerámica, el juntec debía ser casi exacto para que se pudiera dar una cierta calidad en el acabado. Se tuvieron muchos problemas en su colocación ya que como dijimos anteriormente, no había personal que lo supiera colocar, la calidad del material siempre fue muy mala puesto que en un mismo lote, existen cambios en los tonos, despostilladuras en un gran porcentaje, diferentes medidas que oscilaban de entre 9.8 cm. y 10.2 cm. 14.2 cm. y 13.8 cm. y 87.7cm y 28.3 cm. para block de 10 cm. X 14 cm. X 20 cm. y hasta block tenían un cierto límite para establecer si era de 1º o 2º calidad el material pero que eran aceptadas en las especificaciones internas de Santa Julia.

Además de los problemas en la colocación, se tuvieron otros tantos tales como la dificultad de poder manejar las



8.- Muros de Block Santa Julia

instalaciones en este tipo de block ya que para poner cajas y tuberías eléctricas, de teléfonos, de climas y de instalaciones hidráulicas y sanitarias, se tenían que utilizar cortadoras especiales en cada corte de block y que no siempre se pudo tener disposición del equipo por parte de cada tipo de personal, por la cual se rompían los blocks sin discriminación ocasionando muchos detalles que finalmente tenían que irse reparando.

Para este tipo de block se tiene mucho desperdicio ya que fue enviado desde México y en el trayecto y en los cambios de lugar del material tanto dentro como fuera de la obra, cargas y descargas, ocasionaban despostilladuras en el block en una gran cantidad.

Para la elevación del block, se tuvo que hacer a mano en el edificio de servicios y en el edificio administrativo se hizo con un malacate con motor de gasolina.

III.2.4.2. PISOS DE CEMENTO PULIDO

Los pisos de cemento del edificio administrativo como en el de servicios fueron hechos con concreto fabricado en obra, solo en el almacén, se utilizó concreto premezclado por tener un espesor de 15 cm. y ser un volumen ya más consi

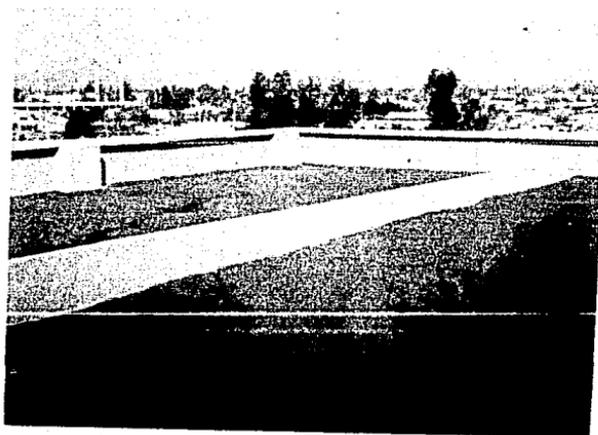
derable que en los otros edificios que era de 5 cm. de espesor.

Para trabajar los pisos, se llevo a cabo con un sistema que este compuesto por la utilización de herramientas tales como el pisón de concreto dejando los finos en la parte superior pudiendo ser mas trabajable el concreto a la hora de reglear y el avión que se utilizaba para dejar lista la superficie para planear. Este sistema ayudó a la rapidez con que pudieron trabajarse los pisos por ser muy sencillo y eficaz, aumentando considerablemente el rendimiento del trabajo.

III. 2.4.3 RELLENO Y ENTORTADO EN AZOTEA

En esta región de Hermosillo, el material a utilizar en el relleno de las azoteas es la tierra lama que es ligera y de fácil instalación, solo que tiene el inconveniente de crear medios de adaptación para creación de nidos de todo tipo de insectos (principalmente termita) que abundan en Hermosillo.

El material ligero que comunmente debe ser utilizado para esto es la moruza o tezontle, solo que, éste tipo de material tiene sus bancos mas cercanos a mas de 500km. de distancia por lo que es incosteable la utilización de este material.



9.- Rellenos, entortados e impermeabilización en azoteas.

Debido a estas condiciones, el material que se tuvo que utilizar es el material de relleno para compactaciones aún - cuando éste material representa una carga muerta mayor para la estructura.

Para la elevación del material de relleno, se hizo uso de un malacate pues la altura a la que se debía de llegar - era de 14m., el trabajo requirió de mucho tiempo puesto que el procedimiento se tornó lento a lo largo de la ejecución - de dicho trabajo.

Una vez dados los niveles y las pendientes correspon- - dientes a cada lugar, se procedió a la elaboración de colo- - cación del entortado que se hace a base de cal, cemento y - arena con el fin de tener un area rigida y limpia de particu - lar capaz de recibir la impermeabilización sin mayor proble- - ma.

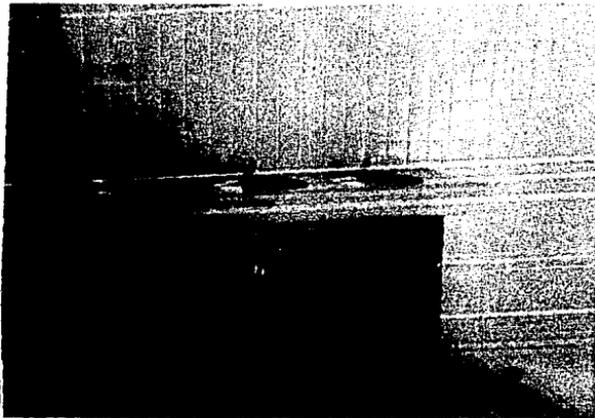
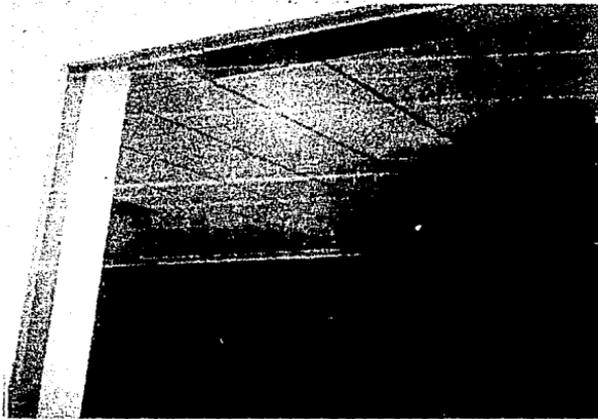
El procedimiento para la impermeabilización es el que - se enuncia a continuación; una vez dejada completamente lim- - pia la superficie a impermeabilizar, se coloca una capa de - primer sellador asphaltico, posteriormente se colocaron 4 ca- - pas de asphaltex 500 en caliente alternando con 3 capas de - fibra de vidrio colocadas a 90° entre si una con otra y en - sentido de la corriente del agua, por último se colocó una - capa de carton arenado como acabado.

III.2.5. ACABADOS

En cuanto a los acabados, tales como el tapiz plástico, la loseta vinilica, el plafond tipo acustone, azulejo, diremos que para poder efectuar los trabajos correspondientes - fue necesario hacer una minuciosa cuantificación para el pedido de los materiales ya que el suministro de estos se hace directamente desde la Cd. de México puesto que no se puede - localizar en la región.

Por ser los acabados, es necesario que para poder realizarlos, se tengan todas las preparaciones y trabajos anteriores a estas debidamente terminados para no tener que regresar a detallar destruyendo trabajo ya hecho, es por eso - que como en el caso de la loseta vinilica, se debe dejar el piso perfectamente bien pulido, sin ondulación ni desniveles.

En el caso del plafond acustone se deben de terminar - todos los trabajos correspondientes a ducteria dejando pendientes unicamente bajar las bocas de los cuellos que tendrán que ajustarse a la cuadrícula del aluminio que soporta el acustone. Otro trabajo que se debe cuidar mucho en el caso de la colocación de lamparas que en un dado momento pueden provocar desnivelación en el plafond.



10.- Acabados; pisos y muros de azulejo, placas de marmol y plafond tipo acustone

Para el tapiz, es necesario dejar listos los muros chequeando todas y cada una de las salidas de apagadores y contactos que son las que pudieran detener el trabajo provocando retraso y detalles.

En el caso del azulejo, se tuvo que traer personal de la Ciudad de México para su colocación, pues además de ser un área considerable se requería de rapidez dadas las características del programa y la calidad según especificaciones.

III.3. PAVIMENTOS Y BARDA PERIMETRAL

III.3.1. PAVIMENTOS

Como ya vimos en el capítulo anterior, los pavimentos están hechos a base de piedras de concreto de 3.08m.X3.08m. X0.15m. de espesor, armados con mallalac 66-88 y concreto $f'c=250$ kg/cm².

En un principio, siempre se tuvo la idea de colar los pavimentos con concreto fabricado en obra ya que es más económico que el concreto premezclado, pero, por las condiciones que se presentaron tales como el retraso en tiempo que se tenía al inicio de estos. Y la falta de personal que a lo largo de toda la obra se tornó muy escaso, se decidió utilizar concreto premezclado.

La supervisión autorizó colar por franjas de 3 piedras como máximo siempre y cuando se cortara cada una de ellas con chafían por la parte posterior y con volteador por la parte superior, de esta manera se pudo tener un avance mayor al que marcaba el proyecto de color piedra por piedra por separado en forma alternada.

El procedimiento que se utilizó, fue auxiliándose de las siguientes herramientas: pisos de concreto, el cual tie-

ne como función bajar las partículas gruesas de la grava logrando dejar gran parte de finos en la superficie facilitando reglear para dejar a nivel; el brofloat que sirve para dar al concreto regleado una superficie mas fina que deja el concreto listo para ser escobillado, además de que también elimina el exceso de agua por el sangrado del concreto; el vibrador que funciona como un compactador del concreto eliminando burbujas de aire; y las herramientas más comunes tales como la regla y el volteador, este procedimiento se utilizó a lo largo de la pavimentación, el problema más agudo que se presentó en el colado de los pavimentos, fue la aparición de grietas por contracción plástica que provienen generalmente por las condiciones de colado tales como la alta temperatura colocación inadecuada del concreto, preparación incorrecta de la sub-base, la utilización de un alto revenimiento o adición de agua en la mezcla, acabado inadecuado y curado deficiente o falta del mismo.

Para la prevención del agrietamiento en los pisos o minimizar lo más posible la aparición de este, se tomaron las siguientes precauciones en base a las causas antes mencionadas:

a) Sub-base

La subbase deberá proporcionar un apoyo firme y uniforme a la losa de concreto, por lo que antes de colar la losa se removía todo el material suelto, y basura existente, la



11.- Pavimentos a base de concreto en patios

capa de apoyo, se compactaba adecuadamente cuidando que la superficie estuviera lisa y nivelada, ya que esto ayudaba a prevenir el agrietamiento. Inmediatamente antes de vaciar el concreto, se humedecía perfectamente la capa de apoyo, la cimbra, la malla de refuerzo y el hule polietileno.

b) CONCRETO

En general, se utilizó concreto con revenimiento máximo de 12 cm, sin embargo, también se llegó a utilizar concreto con revenimientos mayores siempre y cuando el diseño de la mezcla cumpliera con la resistencia requerida.

La temperatura del concreto se controló para que no excediera los 35° al momento de su colocación.

Se vibrará perfectamente eliminando todas las burbujas de aire y hasta que se observe el sangrado del concreto.

c) ACABADO

Para atacar el escobillado, debía esperarse a que el concreto terminara de sangrar y no existiera agua sobre la superficie. Como la evaporación era excesiva por las temperaturas altas, debía reducirse protegiendo el concreto con hules.

d) CURADO

Después de aplicar diversos métodos en el curado de los pavimentos, se observó que el mejor que se compactó fue el - que se describe a continuación:

- * Aplicación de agua, saturando el total de área durante - las primeras 3 horas, inmediatamente al terminado del pavimento.
- * Aplicación de curacreto después de finalizar el punto anterior.
- * Colocación de arena húmeda sobre la superficie colada los 2 días siguientes al colado.

e) JUNTAS

Se dejaron juntas de contracción a cada 20 m, aún cuando el proyecto marcaba a cada 30 m, colocando celotex en todo el espesor de la losa. Y por la parte superior sika-iga.

Por último, se tomó también, la determinación de color-después de las 17:00 hrs. debido a que la temperatura en el día llegaba a los 45°C y según las normas del JMCYC se recomienda que la temperatura debe ser de 5°C a 40°C.

III.3.2. BARDAS

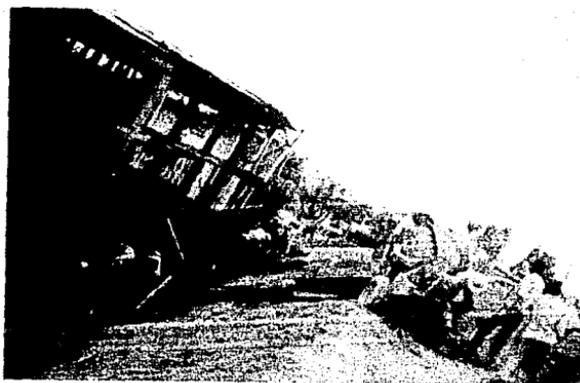
CIMENTACION

La cimentación de las bardas (zapata y muro de contención) fué una de las primeras actividades que se atacó debido a que ésto sería la que confinaría el relleno que era muy importante terminar para comenzar los pavimentos.

El concreto que se venía utilizando en el colado de zapatas y muros de contención fué elaborado en obra en una gran parte ya que después se tuvo que reforzar con concreto premezclado en lugares donde se tenían tramos preparados y no se podían atacar por falta de personal de elaboración de concreto.

La construcción de los muros fué hecha de acuerdo al proyecto, sin embargo, comenzaron a observarse desplomes muy considerables y fallas en el concreto tales como fisuras en forma vertical en gran parte de los muros debido éstos a que el peso de la terracería que soportaban era mas que el peso con el que estaban calculados.

Debido a éste problema, se tuvieron que detener los trabajos en las bardas esperando sediera una solución por parte de proyectos de estructuras por parte de Telefonos de



12.- Colado de muros de contención a base de concreto elaborado en obra.

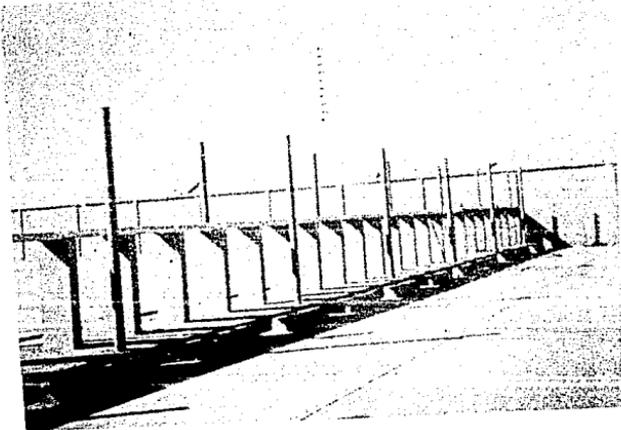
México. todo ésto, ocasionó un retraso en las terracerías - y estas a su vez un retraso en los pavimentos.

Después de 2 meses que se dió la solución, se volvió a atacar la cimentación de dichas bardas. La solución que se dió, fué la construcción de otro muro de contención que esta ba más reforzado de acero y con un espesor mayor de concreto, colocade sobre el muro de contención anterior.

Una vez terminados los muros de contención, se tuvo que esperar que terminara la terracería para poder iniciar con los muros de block ya que la terracería en ese momento era - muy irregular.

Para los muros de block, se dió un seccionamiento adecuado y de acuerdo a el se hicieron los trabajos los cuales no tuvieron mayor problema por no haber ningún otro impedimento pues se contaba con la mano de obra adecuada y el sumi nistro del block estaba bien programado de acuerdo al avance.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



13.- Barda perimetral a base de muro de block hueco normal 15X20X40

III. 4 TERRACERIAS

III.4.1 RELLENOS EN EDIFICIOS

Para el relleno de los edificios de servicios y técnico administrativo, se hizo uso de una retroexcavadora CASE - 580-C que tenia la función de meter el material dentro del edificio en las orillas para despues colocarlo en su lugar correspondiente con pala o carretilla dependiendo de la distancia en donde se vaya a compactar.

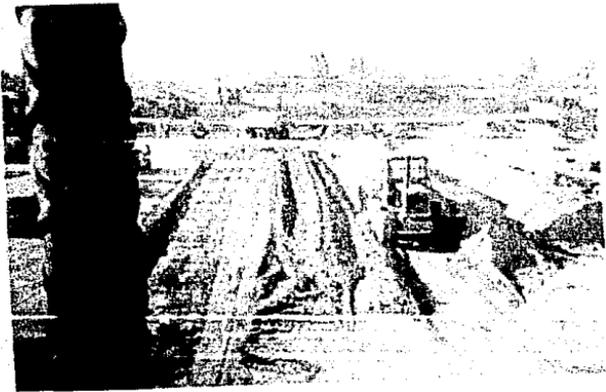
El material que se utilizó fue en una parte tepetate y otra de material producto de la excavación.

III.B. RELLENOS

III.4.1. RELLENOS DE EDIFICIOS

Para la compactación del relleno, se utilizó un compactador vibratorio modelo PR-8 que consta de un rodillo autopropulsado con un clavo lateral minimo que permitia vibrar muy cerca de paredes y banquetas, en los lugares donde no podia entrar el compactador se utilizó un pisón de mano.

Para el almacen, se formo una ronpa del mismo material-



14.- Equipo para la compactación del material de relleno

del relleno, para que pudiera brincar el muro de contención y entrar dentro del perímetro del muro de contención. de esta manera, la retroexcavadora metía el material brincando el muro y ella misma lo distribuía formando capas de aproximadamente 30 cm, después se regaba con una bomba desde fuera para tratar de darle la humedad necesaria y para posteriormente compactar con el rodillo vibratorio PR-8.

En el relleno de los edificios, no se pidieron pruebas de laboratorio como es el caso de los rellenos de los patios.

III.4.2 TERRACERIAS EN PATIOS

Para el suministro del material de relleno, primeramente se tuvo que conseguir un banco que satisficiera las características que se piden en las especificaciones. Una vez localizado el banco se realizaron algunas pruebas de laboratorio que sirvieron para la autorización del material por parte de la supervisión.

Para la compactación del material, se utilizó el sistema tradicional de terracerías, teniendo una motoconformadora, una pipa, un compactador de neumaticos y un rodillo vibrocompactador como equipo de trabajo. La compactación se hizo por capas de 20 cm. debiendo lograr el 90% proctor en las -

pruebas de lab oratorio.

Cuando surgio el problema de la cimentación en bardas, la compactación se tuvo que detener pues parte de la compactación cercana a los bordos se volvió a excavar.

Posteriormente, cuando se tenian que volver a comenzar los rellenos, no se podía atacar por las lluvias que se tenían por la temporada, ademas, los bancos de suministros del material se encontraban inundados imposibilitando la extracción del material.

El relleno se tuvo que realizar por arcos debido a que en el predio se tuvieron que destinar áreas de trabajo para habilitado de acero, elaboración de concreto y construcción de bardas perimetrales.

IV. CONSIDERACIONES ECONOMICO-ADMINISTRATIVAS

IV.1 ORGANIZACION DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA

Una organización es un arreglo sistemático de personas y tecnología con la intención de lograr algún propósito. -
Una empresa es una organización. También lo son una divi -
sión, un departamento o una sección de diversas personas- -
dentro de una organización más grande.

IV.1.1. ORGANIZACION DE DISTRITO

La compañía constructora es una empresa que al mismo -
tiempo está trabajando en varias obras en sitios diferen- -
tes. La organización para operar este tipo de negocio toma
la forma de una matriz y varias sucursales, o sea, una cen-
tral que administre y controle los trabajos y dé servicio -
al Superintendente General en cada lugar. En general, este
concepto implica la delegación en campo de los deberes y res-
ponsabilidades que no pueden desempeñarse mejor en la casa-
matriz.

La casa matriz tiene un control administrativo global-
y una comunicación estrecha con la organización de distrito
siendo esta última la sucursal que se tiene en cada lugar -
que se construye obra.

Esta organización del tipo distrital, aunque en algunos casos es un poco más costosa desde el punto de vista de los gastos de supervisión, administración y generales, aventaja a las organizaciones de tipo centralizado, debido a que está más en contacto con la obra y con las condiciones locales.

Con estos factores es posible que el contratista mantenga una supervisión y un control más estrecho del trabajo y, en consecuencia, obtenga un servicio mejor, y además contribuye a la competencia provechosa por el nuevo proyecto.

La operación del tipo distrital requiere de muchos empleados competentes y leales. Se debe permitir el desarrollo de la capacidad individual y se la debe compensar. Entre los trabajadores de la construcción hay una urgencia hacia los logros visibles y sustanciales que quizá sea mayor que la motivación en muchos otros campos. Este impulso inicia el logro, engendra competencia en sí mismo, ya que separa a los mejores trabajadores de los que no se comprometen con los desafíos diarios del negocio de la construcción.

La mejor forma de operación para el negocio se determina por un análisis de las ventajas y desventajas de las organizaciones centralizada y distrital, análisis que se basa en las condiciones que prevalecen en la organización de cada uno de los contratistas.

IV.1.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA

El contratista tiene dos objetivos principalmente: - el primero, el contratista debe proporcionar al propietario un servicio satisfactorio y a tiempo; segundo, el contratista debe obtener una utilidad por el servicio que presta. - Para esto, es necesario tener una adecuada organización en la empresa que sea eficaz para así poder satisfacer los objetivos anteriormente enunciados.

En la figura 4.1.1., se representa la operación de la empresa contratista que llevó a cabo la construcción del Centro de Trabajo Hermosillo II, Sonora.

Para la mejor comprensión de este organigrama, enunciamos las actividades correspondientes a cada una de las ramas:

El Ingeniero residente de obra, tiene como función, en cargarse de la cuestión producción. Este está encargado de toda la construcción, incluso dirige las fuerzas productivas, recomienda los métodos de construcción, y selecciona el personal, equipo y materiales necesarios para realizar el trabajo, estando pendiente de su adecuada programación de acuerdo a las necesidades de la obra.

Las cuadrillas de trabajo, aunque se encuentran en el último nivel del organigrama, son los que en realidad hacen

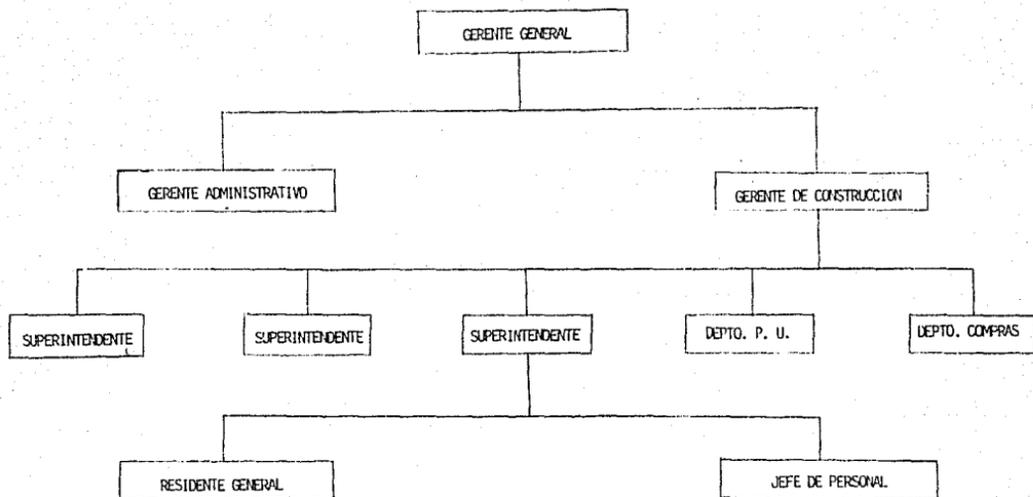


FIGURA 4.1.1. b Organigrama de la Empresa Constructora que construyó el Centro de Trabajo Hermosillo II, Sonora (Penta Grupo Constructor, S. A. de C. V.)

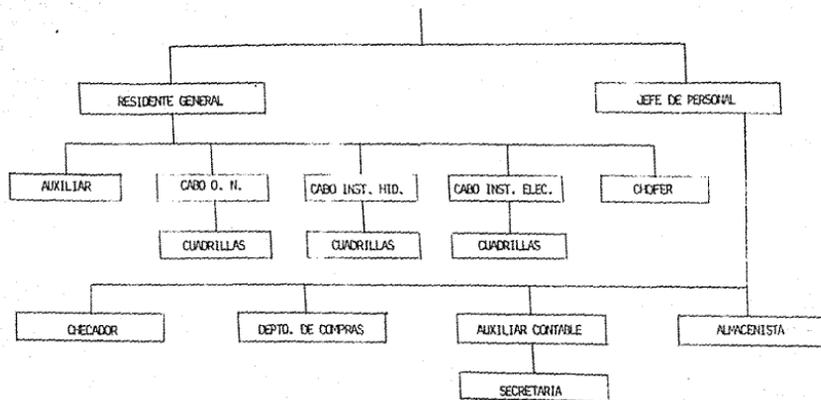


FIGURA 4.1.1. a Organigrama de la Empresa Constructora que construyó el Centro de Trabajo Hermosillo II, Sonora (Penta Grupo Constructor, S. A. de C. V.)

el trabajo con sus propias manos, o sea, los que emplean - las herramientas y operan las máquinas, están en la línea - frontal del esfuerzo productivo. Normalmente estas fuerzas están organizadas por oficios o por clasificaciones de trabajo especializado .

Un capataz o sobrestante dirige cada unidad, chequeando que el trabajo realizado por esta, sea adecuado informando de esto al Residente General de Obra.

El Residente General de Obra, tiene que informar su - trabajo a un superintendente que a su vez supervisa y apoya al residente general con la cuestión administrativa. Este Ingeniero, tiene la función de coordinador externo, viendo la cuestión de los costos en obra, suministrando los materiales necesarios, solicitados por el residente, controlando la - compra recepción y almacenamiento de los materiales permanentes necesarios en el proyecto, así como de los artículos y suministros que se consumen o se requieren continuamente, llevando un control de asistencias, puntualidad y nómina, - con todas las ramificaciones que resultan de la legislación federal del impuesto sobre la renta y del Seguro Social, y todos los detalles que implican los contratos con los sindicatos, además lleva a cabo un control de estimaciones, de - avances y costos. Para el desempeño de todas y cada una de estas actividades, el superintendente es auxiliado de un -

departamento de contabilidad que se integra de un jefe de-- personal, auxiliar contable, secretaria, almacenista y che-- cador.

Este superintendente a su vez, rinde informe a la Ge-- rencia de Construcción ubicada en la Ciudad de México. El Gerente de construcción tiene como función, coordinar las-- diferentes obras que tenga a su mando llevando un control-- bien definido en cuanto a suministros de materiales que-- necesariamente deben ser traídos de la ciudad de México-- por ser pedidos grandes, por ser más baratos o porque sólo se encuentran ahí. Para esto, controla un departamento-- que tiene la función de coordinar y programar las compras-- de materiales de acuerdo a las necesidades del proyecto. -- En este departamento se tiene personal que cuantifica mate-- rial, lo cotiza, compra y programa envíos a todas y cada-- una de las obras, en México y provincia. Además, el Geren-- te de construcción, maneja el departamento de precios unita-- rios, tomando las últimas decisiones en cuanto a precios-- unitarios en los cuales se pueden bajar para así presentar un presupuesto competitivo.

Por último, trataremos de explicar la función del Ge-- rente General. Este último es quien lleva a cabo la polí-- tica de trabajo, decidiendo cual fuente de trabajo se pue-- de considerar mejor dadas las diversas condiciones que se --

tengan tales como tipos de obra, tiempo de pago de estimaciones y escalatorias, política de supervisión, buenas relaciones etc. De esta manera, es como puede decidir quien es el mejor cliente.

Además es la persona que lleva a cabo la contratación de las obras y establece las buenas relaciones con el cliente siendo estas últimas muy importantes puesto que pueden ser determinantes para una adjudicación de obra, aceleración de pagos, flexibilidad en cuanto a trabajos realizados, aceptación de prórrogas al programa de obra, etc.

Otra de sus funciones, es la de toma de decisiones en cuanto a inyección de recursos a determinadas obras o zonas de trabajo dependiendo de las características que se presentan y del capital con que se cuente.

IV.2. CONTRATACION DE OB-A

Un contrato es un convenio que crea obligaciones. Sus secciones esenciales tratan de las partes competentes, asunto del contrato, consideraciones legales, convenio y obligaciones mutuas. Un contrato de construcción, es un compromiso que se suscribe para construir un proyecto definido, de acuerdo con los planos y especificaciones, y por una cantidad dada, complementarlo y dejarlo disponible para su uso y ocupación dentro de cierto tiempo.

IV.2.1. TIPOS DE CONTRATOS

IV.2.1.1. Contrato a precio alzado.

Cuando el tipo de construcción es tal que la división de las clasificaciones del trabajo hacen práctica la participación en unidades, se acostumbra hacer un contrato a precio alzado. El contratista conviene en construir el proyecto por un precio fijo.

Este tipo de contratos, requiere planos y especificaciones completamente detallados que describan el trabajo por realizar. Si los planos y las especificaciones son indefinidos, el contratista se ve forzado a incrementar su propuesta para cubrir las peores condiciones anticipadas.

o para especular sobre las incertidumbres.

IV.2.1.2. Contrato por administración

Aunque los contratos a precio alzado o a precio unitario pueden negociarse tan rápidamente como cualquier otro tipo, con frecuencia se acostumbra alguna forma de convenio de costo más porcentaje o costo más honorarios. De ordinario esto se hace para solucionar problemas especiales, como los que se encuentran cuando los propietarios desean comenzar la construcción sin esperar a que se elaboren los planos y las especificaciones, o cuando el proyecto es tan especial que incluya nuevas técnicas o tecnología experimental, o está en un área geográfica remota o relativamente in accesible, o tiene otras características que hacen que los riesgos sean difíciles de apreciar. Bajo este contrato, el propietario garantiza al contratista el reembolso de todos los costos y el pago de unos honorarios por el servicio.

IV.2.1.3. Contrato a precio unitario o por medida

Cuando el volúmen de trabajo no puede determinarse por anticipado, de ordinario se emplea un contrato a precio uni tario o por medidas que tiene muchas ventajas. Los contratos a precio unitario se adaptan muy bien en particular al trabajo de la construcción, pues esta clase de contrato, -

fija un precio por cada unidad de trabajo.

Los contratos a precio unitario ofrecen todas las ventajas del concurso y permiten variar en forma razonable las - - cantidades de las diversas partidas del trabajo sin órdenes - formales de modificación. Los planos y las especificaciones - deben estar completos en todos sus aspectos, de manera que -- permitan al contratista evaluar la magnitud y complejidad del proyecto. Las cantidades de obra sobre las cuales se reciben ofertas, son cantidades estimadas determinadas por el Ingeniero del propietario en (este caso la supervisión de Telefonos de México) para indicar el tamaño del compromiso y para comparar las propuestas. Los pagos al contratista, se hacen por la cantidad de unidades de cada partida de trabajo realizada en la obra.

Para el caso especial de la obra " Centro de Trabajo Hermosillo II, Sonora ", el contrato que se realizó es a precios unitarios y tiempo determinado con los cuales se presentó una propuesta que concursó en Telefonos de México y se adjudicó - teniendo un cuarto lugar, siendo la " propuesta responsable - más baja ".

Este tipo de contrato, es el que en la actualidad se maneja más por ser más accesible y tener buenas características tales como las mencionadas anteriormente.

IV.2.2. ANTICIPOS, ESTIMACIONES Y ESCALATORIAS

IV.2.2.1. ANTICIPOS

Según el artículo 27 del reglamento de la ley de Obra Pública, dice que el otorgamiento de los anticipos para la realización de Obras Públicas, se deberá pactar en los contratos conforme a las siguientes bases:

I.- Para el inicio de los trabajos, se deberá otorgar -- hasta un diez por ciento de la asignación aprobada al contrato correspondiente al primer ejercicio.

II.- Además del anticipo anterior, se podrá otorgar hasta un veinte por ciento de la asignación aprobada en el ejercicio de que se trate, para la compra de equipo y materiales de instalación permanente, porcentaje que podrá ser mayor cuando por las condiciones de obra se requiera.

III.- En las convocatorias de los concursos, se deberá - indicar los porcentajes que se otorgarán por concepto de anticipo.

IV.- La amortización del anticipo, deberá efectuarse proporcionalmente con cargo a cada estimación presentada.

V.- En los supuestos señalados en la fracción II, y para efecto de la aplicación del artículo 46 de la ley (artículo que habla de los ajustes de precios), el importe del o de los ajustes resultantes, deberá afectarse en un porcentaje igual al del anticipo concedido.

Además dice también que el o los anticipos, se deben cubrir al contratista dentro de un plazo no mayor de quince -- días hábiles contados a partir de la fecha en que hubiere entregado en forma satisfactoria la o las fianzas correspondientes.

Por otro lado, la entidad declara en la cláusula número cinco del contrato, la forma de pago de los anticipos, la - - cual se apega a lo establecido anteriormente en el artículo - 27 del reglamento de la ley de Obra Pública.

Cabe mencionar que Telefonos de México además de los anticipos enunciados anteriormente, otorgó un tercero que asciende al 20% del monto total de la obra por cumplimiento en los trabajos y este, se dió a los dos meses de haber iniciado la obra si se está en programa.

IV.2.2.2. ESTIMACIONES

De acuerdo con el reglamento de la Ley de Obra Pública, el artículo 45 nos dice que las estimaciones se deberán formular con una

periodicidad no mayor de un mes en la fecha de corte que fi
je la dependencia o entidad. Para tal efecto:

I El contratista deberá entregar a la residencia de su-
pervisión, la estimación acompañada de la documentación de
soporte correspondiente dentro de los cuatro días hábiles-
siguientes a la fecha de corte; la residencia de supervi-
sión dentro de los ocho días hábiles siguientes deberá re-
visar, y en su caso, autorizar la estimación;

II En el supuesto de que surjan diferencias técnicas o -
numéricas, las partes tendrán dos días hábiles contados a
partir del vencimiento del plazo señalado para la revisión
para conciliar dichas diferencias, y en su caso, autorizar
la estimación correspondiente.

De no ser posible conciliar todas las diferencias, -
las pendientes deberán resolverse e incorporarse en la si-
guiente estimación.

Además, la Ley de Obra Pública, dice que las estimacio-
nes deberán ser pagadas en un plazo no mayor de 30 días há-
biles, contados a partir de la fecha en que se hubieren - -
aceptado y firmado las estimaciones por las partes, fecha que se
hará constar en la bitácora y en las mismas estimaciones.

En ésta Obra las estimaciones se eleaboran quincenalmen

te conciliando oportunamente con la supervisión, todos y cada uno de sus números apoyados de sus respectivos generadores.

La supervisión pide se le entreguen las estimaciones - 5 días hábiles antes de su fecha de corte para su respectiva revisión. Después de ser firmada por el supervisor, se lleva a cabo el trámite en las oficinas centrales de Teléfono de México el cual al principio de la Obra se tornaba rápido puesto que el pago se hacía a más tardar en un mes y cuando la obra estaba por finalizar, el pago de las estimaciones se retrasó considerablemente pues llegaba a tardar hasta más de dos meses ocasionando problemas económicos a la empresa.

IV.2.2.3. ESCALATORIAS

Para la revisión de los costos, la Ley de Obra Pública establece los siguientes procedimientos según sea el caso:

I Revisar cada uno de los precios de cada contrato para obtener el ajuste.

II Revisar un grupo de precios que multiplicados por sus correspondientes cantidades de trabajo por ejecutar, representan cuando menos el 80% del importe faltante del contrato.

En los procedimientos anteriores, la revisión será promovida por la contratante o a la solicitud escrita del contratista, la que se deberá acompañar de la documentación comprobatoria necesaria: la dependencia o entidad dentro de los -- veinte días hábiles siguientes, resolverá sobre la procedencia de la petición, y

III.-- En el caso de las obras en las que se tenga establecida la proporción en que intervienen los insumos en el total del costo directo de las obras, el ajuste respectivo podrá determinarse mediante la actualización de los costos de los insumos que intervienen en dichas proporciones, de acuerdo a los índices publicados por la S.P.P.

En este supuesto, las dependencias y entidades podrán optar por el procedimiento anterior cuando así convenga, para lo cual, deberán agrupar aquellas obras o contratos que por sus características contengan conceptos de trabajo similares y consecuentemente sea aplicable el procedimiento mencionado. Los ajustes se determinarán para cada grupo de obra o contratos y se aplicarán exclusivamente para los que se hubieren determinado, y no se requerirá que el contratista presente la documentación justificatoria.

Por otro lado, la Ley de Obra Pública, también establece que se cubran los pagos de los ajustes de costos que correspondan a los trabajos ejecutados conforme a las estima-

ciones correspondientes, dentro de un plazo no mayor de - - treinta días hábiles, contados a partir de que la dependencia o entidad emita el oficio de resolución que acuerde el aumento o reducción respectivo.

De acuerdo a lo pactado en el contrato, si llegaron - a existir circunstancias de orden económico no previstas - en el mismo y se llegará a determinar un aumento o reduc--ción del 5% o más de los costos de los trabajos aún no ejecutados, dichos costos podran ser revisados.

IV.2.3. PROGRAMA DE OBRA Y MULTAS POR INCUMPLIMIENTO

Un programa de obra es el estudio de todas y cada una de las actividades a ejecutar en un determinado plazo de tiempo bien determinado.

Para efecto de concurso, uno de los requisitos para poder participar en este último, es la presentación de un programa de obra bien detallada de cada una de las actividades a realizar señalando los montos a realizar en las mismas. En la mayoría de los casos, este programa es completamente irreal al que se presentará en la construcción de la obra puesto que las consideraciones que se hacen para su elaboración no son las adecuadas, por un lado, según este programa, una gran parte de las actividades se realizan al final de la obra, todo esto para que los atrasos al inicio de la obra no se vean aún cuando en realidad sí se tengan; por otro lado, este programa se hace sólo por requisito sin importar que tan cierto sea.

Como Teléfonos de México, pide se haga un programa a un determinado período de tiempo, el contratista que concursa lo hace aún cuando sabe de antemano que dadas las características con las que se tiene que concursar dicho programa no podrá ser abatido, puesto que si se hacen todas las consideraciones tales como tiempos extras de -

mano de obra, revenimientos rápidos en concretos, etc, el presupuesto de concurso, sería muy caro y de esa manera no se ganaría ninguna obra.

Según la Ley de Obra Pública, en el contrato se debe de señalar la fecha de inicio y terminación de los trabajos y se estipulará la pena convencional por incumplimiento en la realización de los trabajos dentro de las etapas programadas para tal efecto.

Por otro lado, también habla del incumplimiento de los pagos de estimaciones y escalatorias. La dependencia o entidad a solicitud del contratista, deberá pagar gastos financieros conforme a una tasa que será igual a la establecida por la Ley de Ingresos de la Federación en los casos de prórroga para el pago de crédito fiscal. Los cargos financieros, se calcularán por días calendario desde que se venció el plazo hasta la fecha en que se pongan las cantidades a disposición del contratista.

Por parte de los contratistas, no es conveniente hacer estas reclamaciones por saber que al hacerlas, tendrá problemas con el cliente y podría hasta determinarse no otorgarle más obra o simplemente aplicaría severamente las cláusulas del contrato que están totalmente a favor

de la entidad en todo momento, desde la contratación de la obra hasta el acta de entrega de la misma.

Por parte de Teléfonos de México, no aplica las penas convencionales estipuladas en el contrato por saber que de tiene mucho tiempo los pagos creándole un problema financiero al contratista.

A lo largo de toda la obra, se tuvieron diferentes problemas por lo que esta se entregó con un retraso determinado, sin embargo, no se llevó a cabo ninguna reclamación por ninguna de las partes.

IV.3 COSTOS DE CONCURSO Y REGIONALES

Como ya es sabido, para la elaboración de un concurso se deberá hacer un estudio del mercado en la zona donde se va a construir. En este estudio del mercado, se deben incluir todos los materiales a utilizar y hacer hincapie en aquellos que por su naturaleza no son de la región ya que su costo puede ser muy alto pues deberá ser suministrado de la región donde se le encuentre. Tal es el caso del material de relleno para azoteas que es demasiado caro en Hermosillo por encontrarse el banco más cercano a 500 km. de distancia.

Por otro lado, se debe considerar que a los materiales que no se encuentren en el lugar, se les debe tomar en cuenta el costo que se va a tener por cuestión del flete que también se debe cotizar para complementar el precio del material en estudio.

Otro punto que debe ser tocado en el estudio del mercado, es la mano de obra que se tenga en la región, la calidad de esta y el costo de la misma.

Una vez hecho el estudio del mercado en la región por concursar se procede a realizar el presupuesto, el cual se -

hace por medio de precios unitarios con rendimientos ya - -
establecidos en tablas elaboradas por la practica que se va
teniendo.

Para la obra del Centro de Trabajo Hermosillo II Song
ra, se tomaron en cuenta salarios base según comisión de sa
larios minimos y tomando como buenos los rendimientos que -
se encuentran en libros para cualquier región, cosa que fue
muy poco benéfica ademas de incierta puesto que tanto los -
salarios como los rendimientos reales resultaron ser comple
tamente diferentes a los del concurso. En cuanto al salario
la zona de Hermosillo esta ubicada como intermedia, osea, -
por debajo de la zona del Distrito Federal siendo que la -
vida es mucho mas cara en Hermosillo. Otro factor importan
te que se refleja en gran escala es que la mano de obra con
la que cuenta Hermosillo es de muy mala calidad y con ren
dimientos muy bajos, eso sin contar con la larga temporada
de calor que provoca que los rendimientos sean mas bajos -
aún. Otro punto tambien muy importante, es el hecho de que
ademas de trabajar muy poco, el personal Hermosillense no -
trabaja mas que por sueldos que van de 2.5 a 3.5 veces el -
salario minimo que marca la ley para su categoria.

Ademas, Hermosillo se encuentra actualmente con una -
gran cantidad de trabajo en el ramo de la construcción gene

rando con esto que la mano de obra se de el lujo de trabajar con el mejor postor.

En cuanto a los materiales, nos damos cuenta que algunos de estos fueron traídos desde México como es el caso del block Santa Julia que no se podía encontrar en la región por ser un material que se elabora únicamente en la planta matriz en Puebla. Se logro localizar en Hermosillo una casa que tenia la concesión de ventas del material en la región y que ponian las condiciones de compra muy difíciles y con mucha ventaja para esta por lo que se optó comprar directamente en su lugar de elaboración y transportarlo por la empresa directamente. Por otro lado, el suministró por parte de la fabrica Santa Julia tampoco fue atractivo pues aún pagando el material por adelantado se daban el lujo de surtir cuando querian por saber que son los unicos que elaboran el material.

Otro caso de material enviado de México es el del Acero, esto es debido a que en Hermosillo es el precio mas elevado aún cuando al enviarlo se cargaba el costo por flete. Además de que se tornaba difícil encontrar diametros mayores de una pulgada que fueron utilizados en la obra.

Otros materiales que enviaron fueron los utilizados en

instalaciones electricas, hidraulicas y sanitarias tales como tuberias, conexiones, cables, etc. Tambien, los materiales que se utilizan en los acabados como la loseta vinilica (3mm.) y tapiz plastico fueron enviados pues no se encontraron en la región.

Para todos estos materiales que tienen que ser enviados desde México, es necesario que se haga una programación muy detallada del suministro de acuerdo al avance de obra. - Además, el pedido del material debe ser cuantificado correctamente considerando los desperdicios que se puedan tener - puesto que si el material llega a faltar pudiera ocasionar grandes retrasos en la obra por el tiempo que se necesita para poder suministrar nuevamente otra cantidad.

Por otro lado, hay materiales que por su naturaleza - deben ser pedidos al fabricante para su elaboración pues no se tiene en existencia si no es contratado con anterioridad como es el caso de las Mamparas porcerwold, el plafond - - tipo acustone y el aluminio con los perfiles que piden las especificaciones que no se tiene a la venta si no es mandado a fabricar especialmente para la obra en cuestión. Tambien, se debe tener especial cuidado por la gente que pide el material pues si llegara a faltarle sería muy difícil y no le fabricarán una cantidad pequeña del material por no ser costeable.

V. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

Un detalle que a mi parecer es muy importante, es el hecho de que tanto el ingeniero residente de obra como el ingeniero supervisor conozcan cuando menos que es lo que van a construir debido a que por lo general el ingeniero constructor se limita a construir lo que le dicen los planos sin saber siquiera quien o que tipo de personas van a habitar, trabajar ó utilizar la obra al termino de esta.

Si se conocieran las actividades que se van a realizar en el lugar que se construye y la importancia que estas pudieran tener para el desarrollo no solo del Centro de Trabajo sino en este caso para la ciudad de Hermosillo, el ingeniero constructor sería mas consciente de su trabajo y además pudiera dar algunas alternativas que la experiencia le a dado a conocer de mayor funcionalidad para las instalaciones que está construyendo. En este caso, nos damos cuenta que al tener proyectos de construcción con muchísimas deficiencias por parte de Telefonos de México, es posible dar alternativas de construcción (cuando la supervisión es accesible) que serían todavía mas eficientes si se llegaran a conocer las necesidades que se tienen por parte de los usuarios.

Otro punto interesante que se logro visualizar en la -
cuestión proyecto, es el hecho de que existen muchos erro-
res e incongruencias de un plano a otro aún de un mismo edi-
ficio o de un mismo detalle, esto ocasiona que el contratista
deba revisar muy detenidamente todos y cada uno de los-
planos que se relacionan en el proyecto antes de proceder -
a construir.

Por lo que tengo entendido, todos los proyectos en Te-
lefonos de México son prototipos de otros Centros de tra-
bajo por lo cual se debería de tener una retroalimentación-
dentro de la misma empresa ya que ademas de tener errores -
de proyecto se siguen pidiendo detalles que no son funciona-
les y deberían ser eliminados cosa que no se hace. Esto nos
puede indicar que en Telefonos de México no existe una coor-
dinación entre los diferentes departamentos (Proyectos, -
estructuras, obras, civiles, fuerza, etc.) pues se ha ob-
servado que trabajan independientemente uno del otro.

Un comentario que no puede quedar fuera es acerca del-
block Santa Julia ya que es un concepto muy importante que-
representa un porcentaje importante en el presupuesto total
de la obra.

En lo que refiere a sus características, este tipo de-

block esta hecho de un material que es muy difícil de trabajar pues para las instalaciones no tiene espacio en el cual pueden pasar tuberías por dentro de él y por lo tanto tampoco conexiones, es un material muy quebradizo y que se destila muy fácilmente perdiendo la calidad deseada. Además, requiere de mano de obra especializada pues no cualquier albañil coloca el material. Santa Julia edita sus propias especificaciones para el material permitiendo para la primera calidad diferentes tamaños y tonos inclusive en un mismo lote del material lo que demuestra su mala calidad.

Por otro lado, las maniobras que se realizan con el material tales como carga, descarga, transporte y acarreo dentro de la obra produce muchos mermas en el material lo que hace de este que se tenga una gran cantidad de desperdicio incrementando con esto su costo.

La única ventaja que se le puede encontrar al block Santa Julia es que no se le da mantenimiento una vez colocado pues además de ser resistente no pierde el color.

Para el suministro del material, se tuvieron demasiados problemas ya que por ser Santa Julia la única empresa que elabora este tipo de material, se da el lujo de condicionar sus ventas, pidiendo pagos por adelantado, surtiendo el material cuando ellos lo desean, etc.

Las empresas constructoras, que tienen la necesidad de la compra de este material nada pueden hacer en cuanto a este problema, sin embargo, Telefonos de México que pudiera tener iniciativa en esto, no tiene el menor interes en solucionar el problema ayudando con esto a que Santa Julia siga aprovechando de esta convenenciera situación.

Al fin de un estudio hecho del material de Santa Julia- teniendo mas desventajas que ventajas, Telefonos de México - sigue usando en sus especificaciones la utilización de este tipo de material, lo cual hace pensar que se llegan a mover ciertos intereses de beneficio personal y no para Telefonos- de México, como empresa.

Ahora, vamos a tocar otro punto tambien muy importante- que es el de la mano de obra.

Como ya se dijo anteriormente, la mano de obra en la Ciudad de Hermosillo es muy escasa, de mala calidad, con muy bajos rendimientos y ademas muy cara.

Otro problema que se presenta tambien, es el hecho de - que la frontera se encuentra muy cercana y llega mucho perso-
nal a trabajar que es de paso y solo dura una o dos semanas-
teniendo con esto una rotación de mano de obra muy grande -
que ocasiona muchos problemas al programa de obra puesto que

no se podía tener la certeza de contar con un personal de -
planta para así programar determinadas actividades con este
último.

Por todos estos problemas enunciados anteriormente, se -
tuvo la necesidad de traer mano de obra del sur de México -
que ayudara a abatir dichos problemas. Con esto podemos con-
cluir que fue mas económico el utilizar este tipo de gente.

Por otro lado, es importante hacer notar que el salario
que percibe el personal de campo esta muy elevado y es un -
precio que se debe de pagar pues de otra manera sería impo-
sible conseguir el personal adecuado, tambien cabe mencionar
como es que este tipo de gente no acepta salarios mas bajos
de los que pide sabiendo que hay lugares donde podra entrar
a trabajar obteniendo el salario deseado. Sin embargo, el --
personal técnico - administrativo que tiene una responsabili-
dad que no puede ser comparada con la que tiene el personal-
de campo por ser muy grande y que ademas, tiene una prepara-
ción meramente profesional que ha tenido que obtener a lo -
largo de muchos años de estudio percibe salarios que estan -
por debajo del salario que percibe por ejemplo un albañil, -
carpintero, fierrero, etc.

Un punto muy importante para la ejecución de la obra, -

es el apoyo económico que se tenga por parte tanto de Telefonos de México como del Contratista ya que sin este sería imposible la construcción de la obra.

Por parte de Telefonos de México que tenga un procedimiento facil y rápido en la cuestión de cobros de estimaciones y escalatorias que es fundamental para que la empresa - tenga recursos y no se vea en la necesidad de buscar créditos bancarios para el financiamiento de la Obra. Ya que, por un lado se encarece el costo de la obra reduciendo posibles utilidades para el contratista y por el otro se observan - retrasos considerables en el tiempo de entrega. Además, Telefonos de México exige la terminación de la obra aún cuando - sabe que los pagos no son hechos a su debido tiempo.

Para la obra en cuestión, se observó que al inicio de la obra los pagos de estimaciones eran hechos a tiempo, sin incluir las escalatorias en las cuales sus revisiones para pago se tornan mas tardadas que las anteriores, esto, ocasionaba que hubiera liquidez en cuanto a suministros de material y pago de mano de obra, pero, cuando la obra llevaba un 50 % de avance se vió que los pagos se empezaron a retrasar tanto que, hasta la terminación de la obra se tuvo que estar financiando por parte del Contratista.

Por parte del contratista, se deben de optimizar los recursos y ser utilizados adecuadamente ademas de ejercer presión sobre los distintos departamentos de Telefonos de México para agilizar la obtención de estos.

Por ejemplo, para la obtención del pago de un concepto que esta fuera del presupuesto (concepto extra), en la localidad de Hermosillo se encuentra una jefatura de zona que exige le sea entregado un presupuesto con analisis de precios unitarios para que puedan hacer la revisión del concepto, aqui solo autorizan la cantidad de materiales y rendimientos de mano de obra, asi cuando esto llega a México el analisis de precio unitario se desecha para hacer otro que este de acuerdo a los lineamientos pedidos en el departamento de precios unitarios ocasionando se trabaje 2 o 3 veces-

mas y retrasando los pagos por mas tiempo por haber dife--
rencias entre departamentos de una misma dependencia.

Hablando ya de departamentos trataremos el tema de la-
supervisión .

Desde mi punto de vista el supervisor debe ser una per
sona que conozca en terminos generales y a detalle el trabajo
que va a supervisar, en este caso la construcción. Sin em--
bargo, los supervisores en la mayoria de los casos, son pa-
santes o ingenieros que acaban de titularse y no saben nada
aún de lo que es construir. Asi estas personas no tienen la
capacidad suficiente como para llevar a cabo una supervi- -
sión satisfactoria para la obra pues no saben resolver pro-
blemas técnicos y en las mas de las ocasiones piden activi-
dades innecesarias en detalles insignificantes perdiendo la
noción del total de la obra o conceptos meramente importan
tes.

Los proyectos con los que se construye, son prototipos-
para todos los casos, oficinas comerciales, centrales tele-
fonicas, centros de trabajo, etc. siendo estos muy viejos -
y conteniendo muchos y los mismos errores en todos. Es aqui
donde el supervisor debería hacer su función dando alterna-
tivas de solución tanto de retroalimentación para su depart-

tamento como para la obra que se este ejecutando, sin embargo se deja resolver el problema al contratista para despues hacer una critica de lo que ya esta hecho.

Otro punto importante es el hecho de que el supervisor pocas veces va a la obra y realmente no se da cuenta de si se esta ejecutando el trabajo tal y como se especifica en el proyecto.

Un punto que no puede quedar fuera es el programa de obra, del cual a mi parecer existen tres tipos:

- * Programa para concurso de obra
- * Programa hecho en obra para la realización de las actividades
- * Programa real.

Un detalle importante a mencionar es el hecho de que Telefonos de México pide se haga un programa a 8 meses para la entrega de la obra, sabiendo que para el cumplimiento es necesario trabajar mas de un turno y para el cual se deben considerar tiempos extras los cuales encarecerian el costo de la obra y si estos se presupuestan, simplemente este presupuesto solo se llevaría a pasear a Telefonos de México -

puesto que siempre tendría el último lugar quedando fuera - del alcance de conseguir una obra con este.

Yo no se como es que la empresa Telefonos de México - no hace un estudio real de la duración de sus obras y se si ga engañando así misma con los programas que pide para la - ejecución de las mismas. El contratista no tiene otra alter nativa maş que presentar el programa en el tiempo pedido - sabiendo que junto con el presupuesto que presentará no es posible abatir dicho programa.

Por otro lado, el presupuesto que se hace para efecto de concurso, esta muy ajustado generalmente para poder competir con los demas contratistas considerando precios muy - baratos de mano de obra que es donde se inyectan mas recursos que los originalmente presupuestados. Por lo tanto, no es posible crear otros turnos de trabajo mas caros al normal porque simplemente asi no es negocio.

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

- 1.- TELEFONOS DE MEXICO, S.A. DE C.V., Programa intensivo para el mejoramiento del servicio (P.I.M.E.S.) 1987
- 2.- BRESLER, BORIS, Concreto reforzado en ingeniería Vol.1 Materiales, elementos estructurales, medidas de seguridad. México 1983
- 3.- TORRES HERRERA MARCO A., Concreto, diseño plástico, -- teoría plástica segunda edición. México 1983
- 4.- LEY DE OBRAS PUBLICAS, Reglamento de la ley de Obras -- Públicas, Diario Oficial, México 1985
- 5.- CEMENTOS GUADALAJARA, Guía del consumo del concreto-premezclado, México 1985
- 6.- MERRIT FEDERICK S., Manual de Ingeniero Civil, Vol. 1 México 1984
- 7.- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION, -- Cimientos, México Marzo de 1984