

870115

Universidad Autónoma de Guadalajara

24
2ej

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

"PLANEACION, EJECUCION Y CONTROL DE COSTOS
DE NAVE INDUSTRIAL T - 25"

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

I N G E N I E R O C I V I L

P R E S E N T A

ADOLFO SALAZAR ORDUÑA

GUADALAJARA, JAL.

MAYO 1990



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

I.	G E N E R A L I D A D E S	1
II.	D E S C R I P C I O N D E L P R O Y E C T O	8
III.	E L A B O R A C I O N D E P R E S U P U E S T O	23
IV.	P L A N E A C I O N Y P R O G R A M A C I O N	75
V.	P R O C E D I M I E N T O C O N S T R U C T I V O	104
VI.	C O N T R O L D E C O S T O S	115
VII.	C O N C L U S I O N E S	132
	B I B L I O G R A F I A	137

CAPITULO PRIMERO

GENERALIDADES

La Nave Industrial T-25 será una promoción para la construcción de otras 23 naves que se ubicarán en el parque industrial denominado como IMAQ, el cual ha sido obra de la iniciativa privada, y será destinado a la venta a compañías maquiladoras norteamericanas.

La factibilidad de la construcción está ampliamente demostrada en toda la franja fronteriza, lo cual ha beneficiado al país creando fuentes de empleo y generando divisas al exportar estos productos.

Para la contratación de la obra fueron invitadas varias empresas para que participaran en el concurso de obra, debido a que el concurso se limitaba a una sola nave era importante hacer análisis detallados y plantear estrategias para una posible recontractación en cuanto a la ejecución de las naves restantes.

En la elaboración de la propuesta era requisito visitar el lugar para hacer el estudio de mercado, y algo muy importante la localización de la mano de obra, para esto fue necesario

hablar directamente con los sindicatos, los cuales se encuentran muy bien organizados, y se puede decir que son los que controlan la mano de obra, haciendo caso de esta indicación -- fue necesario leer los contratos que celebran las compañías -- constructoras con los sindicatos de la región para así poder contemplar el costo real de la mano de obra dentro de la pro - puesta.

La ciudad de Reynosa se encuentra ubicada en la frontera noroeste de México con los Estados Unidos, lo cual la constituye en una ciudad importante para el intercambio comercial, y ha sido elegida por inversionistas para el desarrollo de indus -- trias maquiladoras, las cuales han proliferado en la zona fron - teriza.

La ciudad ha ido creciendo debido a su intensa actividad, tanto en la maquila de productos como en la industria petrolera, cuenta en las orillas de la ciudad con una refinería y una cantidad grande de parques industriales en operación, aparte - de muchos otros que se encuentran en construcción.

La agricultura se cuenta como una actividad importante, - siendo la época de fuertes lluvias de julio a septiembre, con temperaturas altas, contrariamente a la época de invierno en - la que se presentan casi a diario lloviznas ligeras con fuer -

tes vientos haciendo que las temperaturas oscilen cerca de los 0°C.

Los vientos son característica del lugar, existen casi todo el tiempo, produciendo en época de estiaje densas tolvaneras por toda la ciudad. En caso de sequía la ciudad es surcada por canales de riego que llevan importantes gastos de agua a las zonas agrícolas, pudiendo citar el canal Rodhe y el canal Anhele, los cuales son alimentados por el Río Bravo.

En cuanto a la composición del suelo, el caliche es uno de los principales componentes, localizándose bancos de material prácticamente en todos lados, este material es utilizado en la región para la construcción de terracerías.

Concluida la capa subrasante se colocará la capa base, la cual está formada por un material conocido por Revestimiento el cual es una grava mal graduada, este material se encuentra mucho en la región aunque en menor escala que el caliche, en ocasiones es necesario cribarlo para reducir su porcentaje de finos.

El auge que ha tenido la ciudad ha originado un gran crecimiento en su población llevando consigo el crecimiento del comercio, pudiendo encontrarse en su mayoría los materiales ne

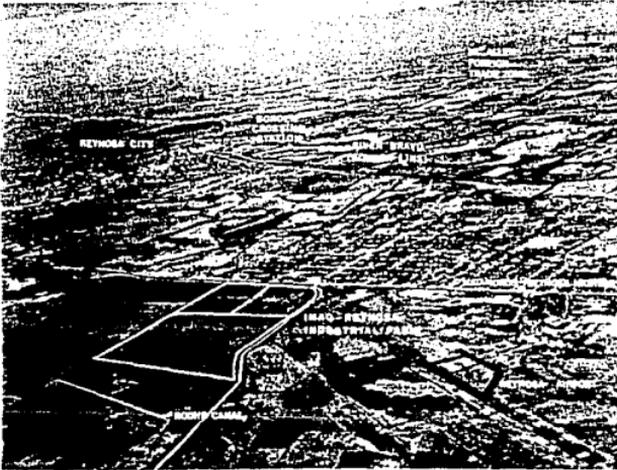
cesarios para la industria de la construcción, la mano de obra ha satisfecho las necesidades.

Los medios de transporte aunque no son variados abaten - las necesidades de la población que requiere de estos servi -- cios.

Reynosa se encuentra aproximadamente a 100 Km. de Matamoros siendo ésta otra ciudad fronteriza con gran desarrollo, Mon -- terrey importante ciudad industrial se localiza a 248 Km. y al norte a 8 Km. se encuentra la ciudad norteamericana de McAllen, considerándose ésta como una importante conexión entre inversio -- nistas mexicanos y norteamericanos.

La construcción de la Nave Industrial T-25 que será moti -- vo de nuestro estudio, se llevó a cabo en el segundo semestre de 1988 de agosto a enero de 1989, trataremos desde la contra -- tación de la obra, hasta su término.

Se analizarán sus conceptos de obra en cuanto a su conteni -- do y forma de ejecución, así como la secuencia de realización y sus formas de control. Se fijó un programa de 6 meses, el -- cual no contempló la parte correspondiente a instalaciones hi -- dráulicas, eléctricas, sanitarias y de aire acondicionado que no se encontraban en la obra contratada.



ELEMENTOS DE UN PROYECTO.

Hay tres categorías generales de elementos en un proyecto:

1. Operaciones, o las cosas que hacemos.
2. Recursos, o las cosas que hacemos.
3. Las condiciones o limitaciones bajo las cuales debemos trabajar. Estas son las cosas que quedan fuera de nuestro control.

Dentro de estos elementos principales hay ciertas características o subclasificaciones que deben considerarse. Estamos vitalmente interesados en la secuencia o el orden requerido de

las operaciones. Por ejemplo, es bastante claro que debe comprarse o alquilarse un terreno antes de empezar una construcción sobre él. Sin embargo, si estamos levantando dos edificios adyacentes y tenemos solamente una excavador, no es tan obvio cuál excavación debe ejecutarse primero. El método de realización de cada operación también debe establecerse. Asociados al método estarán el tiempo y el costo de ejecución.

En número, los recursos son cinco: Hombres, Materiales, Máquinas, Dinero y uno frecuentemente menospreciado: Tiempo.

Es bastante claro que cualquier plan de un proyecto debe tomar en cuenta la entrega, por agencias exteriores, de cosas tales como diseños, materiales, máquinas y cosas semejantes. Las aprobaciones, inspecciones, y casi cualquier otra cosa que pueda ser imaginada pueden ser llamadas, de la misma manera, restricciones exteriores.

Todos estos elementos y subelementos forman el proyecto. El objetivo es coordinar todos ellos -frecuentemente en conflicto- en un plan maestro que debe ser un modelo de trabajo del proyecto.

El primer paso para crear tal plan maestro es determinar qué actividades tienen que ejecutarse y su secuencia de realización.

Aún más importante es la necesidad de ser capaz de incorporar cambios a medida que ocurran, e inmediatamente conocer el efecto de cada uno de ellos. Lo que se requiere, entonces, es un sistema dinámico de planeación y programación que no solamente produzca el mejor plan y el mejor programa iniciales posibles, sino que sea suficientemente dinámico para reaccionar instantáneamente a condiciones modificadas y aún producir el mejor plan y el mejor programa.

CAPITULO SEGUNDO

DESCRIPCION DEL PROYECTO

La Nave Industrial T-25 se encuentra en el Km. 88 de la carretera Matamoros-Reynosa, en las afueras de la ciudad de Reynosa, fue nombrada así debido a que los claros entre sus ejes longitudinales son de 25 mts., cuenta con un área de 6000 M², en un terreno de 60 X 100 mts., de los cuales 3000 M² corresponden a la Nave, 300 M² a áreas de oficinas y el resto corresponde a zona de carga y descarga en andén, jardines, banquetas y estacionamiento.

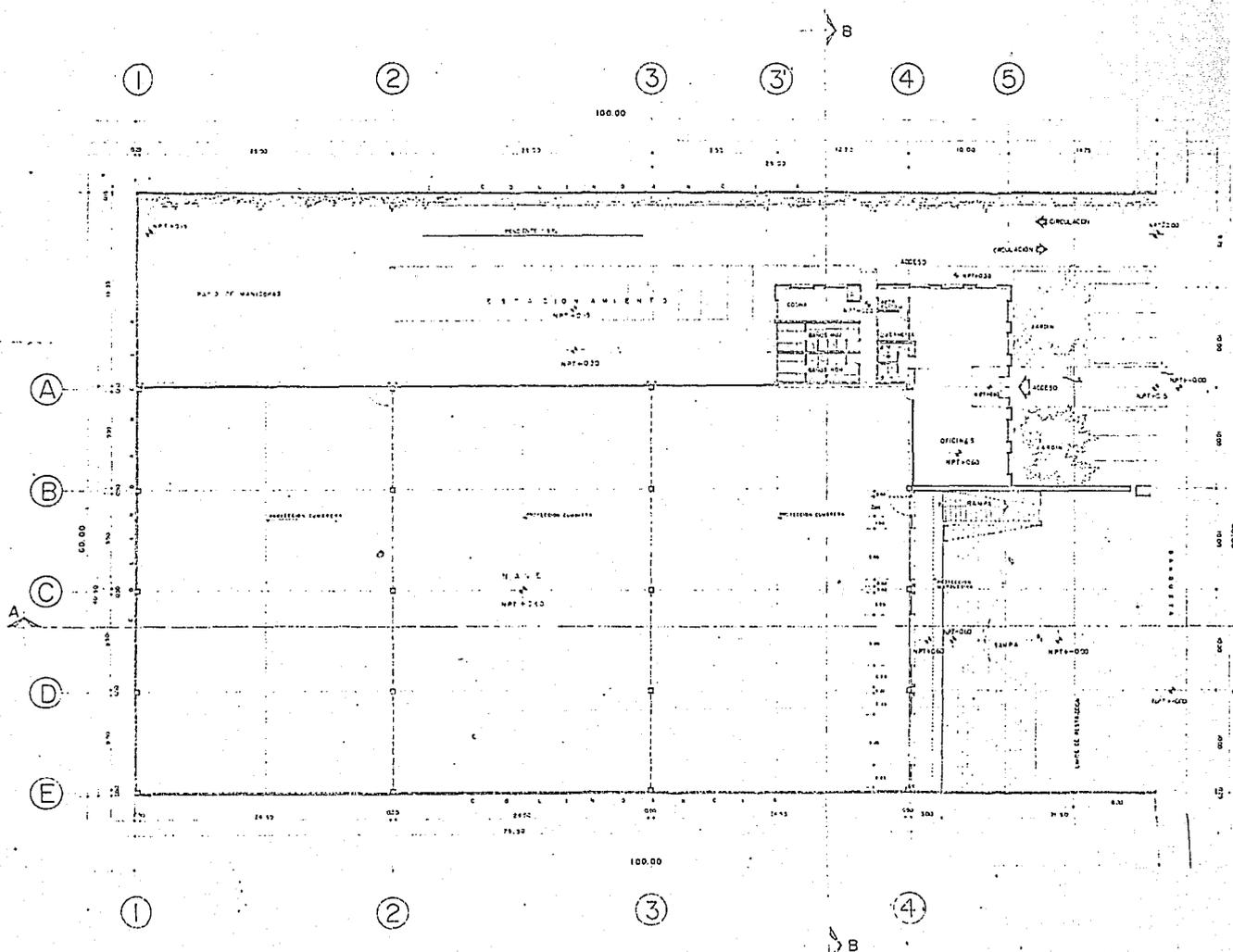
A 2 Km. del parque industrial se encuentra el banco La Calichera, donde se extraerá el material para las terracerías, y a 19 km. se encuentra el banco de material de base que en la zona es conocido como revestimiento, el cual también se ocupará en los rellenos de las cepas de las trabes de liga y zapa-tas de cimentación.

El agua se podrá extraer del Canal Rodhe que limita al norte con el parque industrial, encontrándose a 200 mts. aproximadamente de el lote 4 que es donde se ubica nuestra Nave.

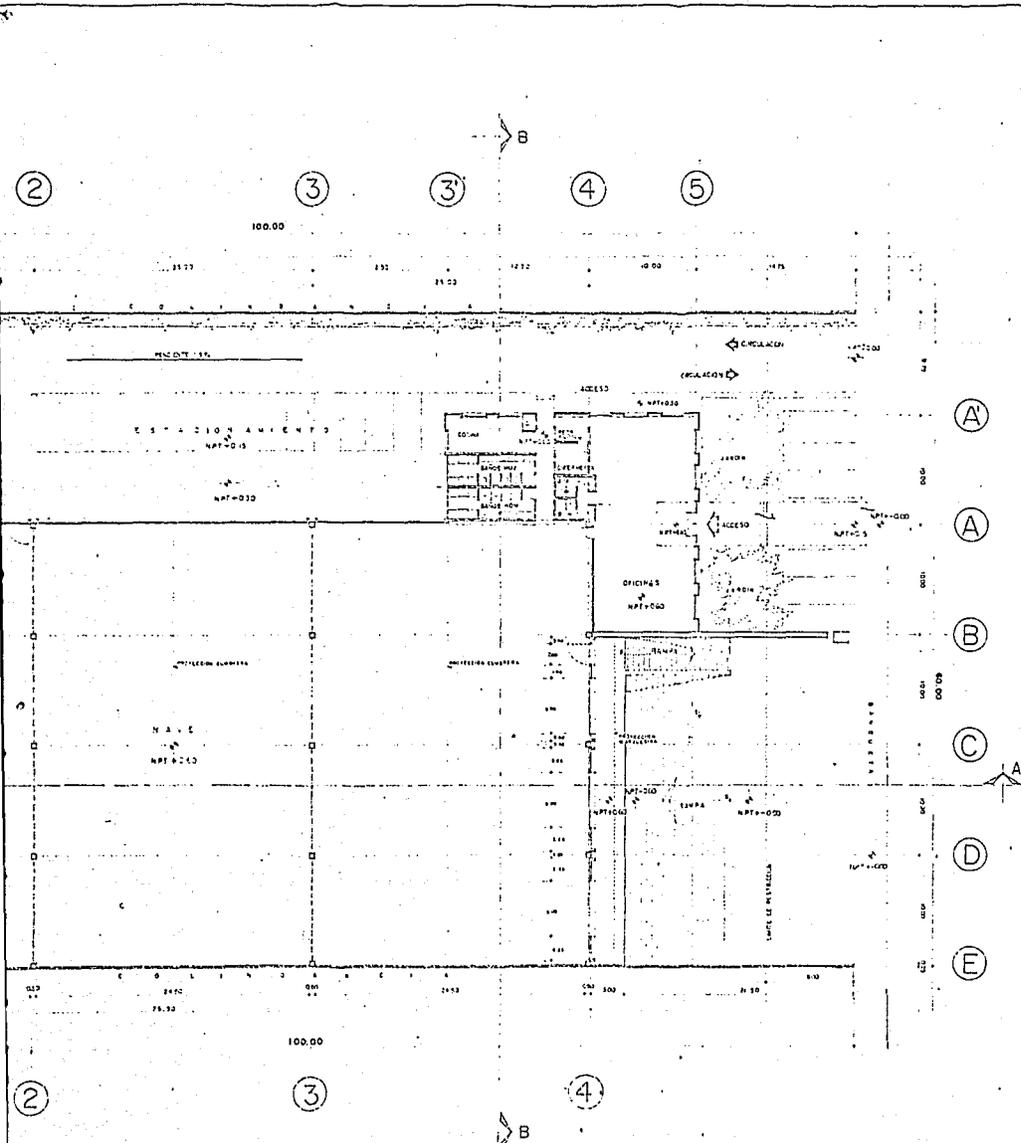
Los niveles de construcción serán indicados en plano, pu-

diendo adelantar que el nivel 0+000 fue tomado a nivel de guar
nición (la cual ya se encuentra construída), en el punto medio
del frente del terreno, anteriormente el lugar era utilizado pa
ra la siembra, por lo que la vegetación se limita a pequeñas -
hierbas y huizaches fáciles de destroncar, aún así se encuen -
tra materia orgánica hasta una profundidad de 40 cm., teniendo
que si el nivel de piso terminado en zona de Nave es de 0+060
y el firme de 15 cms. se hará un relleno de 85 cms. promedio,
considerando que el lugar es casi plano con algunas pendientes
pequeñas, para el relleno se empleará el caliche estabilizán -
dolo con cal, en área de banquetas se nivelará con material de
base, y en zona de vialidad como son anden de carga y descarga,
estacionamientos y patio de maniobras, se nivelará con caliche
dejando la última capa de 20 cms. para formar la base con re -
vestimiento.

En cuanto a los firmes, banquetas, guarniciones, trabes, -
cadenas y castillos se utilizará el concreto premezclado con -
las resistencias que se indiquen en proyecto, en estacionamien -
to y patio de maniobras se colocará carpeta de concreto asfálti
co de 5 cms. de espesor.



PLANTA PRINCIPAL NAVE TIPO T-25



U. A. G. TESIS PROFESIONAL INGENIERO CIVIL EDUARDO SALAZAR GONZALEZ	
EDUARDO SALAZAR GONZALEZ INGENIERO CIVIL N.º 123456789 BOGOTÁ, COLOMBIA	
PARQUE INDUSTRIAL PARA MAQUILADORAS <small>ESTUDIO DE PROYECTO DE CONSTRUCCION DEL EDIFICIO TIPO T-25 PARA MAQUILADORAS EN EL AREA INDUSTRIAL DE LA ACADENA 572</small>	
PLANTA NAVE TIPO T-25	

PLANTA PRINCIPAL NAVE TIPO T-25

ESPECIFICACIONES

Distancia de acarreo.- La dirección de obra fijará el tiro para el producto de despalme, corte y material de excavaciones excedente, la distancia máxima para cualquier caso será de 5 Kms. en terracería. La contratista deberá incluir en sus costos lo correspondiente a pruebas de laboratorio, tales como: de compactación en terreno natural, terracería, sub-base, base, carpeta asfáltica y rellenos en cepas. Estas pruebas deberán tomarse de acuerdo a las especificaciones de S.C.T. en cuanto a procedimiento y cantidad. Las tolerancias también serán las especificadas por las normas de construcción de S.C.T.

Banco de Materiales No. 1.- Este banco es de material -- "caliche" de la región. La distancia aproximada del banco es de 2 Kms. Esta distancia deberá de considerarse para efectos de concurso, se verificará la distancia real con la contratista a la que se le otorgue la obra. Deberá considerarse el costo de extracción del material y la carga del mismo. Se anexa croquis de localización de bancos.

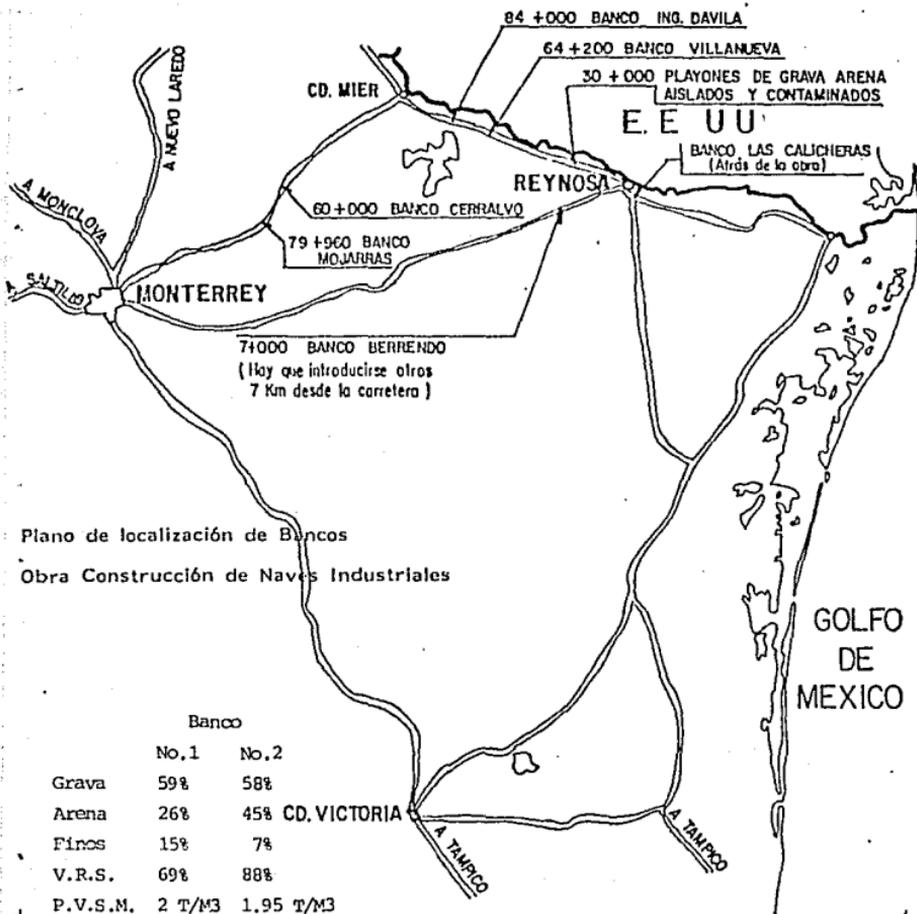
Banco de Materiales No.2.- Este banco es para material de base y deberá usarse en los conceptos en que así lo especifica que el catálogo de obra para efectos de concurso, se considerará a una distancia de 20 Kms. Deberá considerarse en el costo

del material la carga y extracción del mismo, así como los tratamientos necesarios para cumplir con la calidad del material y el grado de compactación.

Guarnición, banquetta y pavimento de concreto hidráulico.- El concreto para estos elementos será premezclado, de la resistencia indicada, con un T.M.A. de 1 1/2". Las cimbras deberán -- ser metálicas en perfecto estado para garantizar los trazos y acabados de primera. Además deberá incluirse en el costo del concepto, el curado del concreto con membrana y las pruebas de laboratorio.

Cimbra común.- Los elementos de concreto que indiquen - cimbra común pueden ser de madera o metálica, debidamente troquelada para garantizar que el elemento ya colado, tenga las medidas de proyecto, se incluirá costo del desencofrante.

IMAQ - REYNOSA



Plano de localización de Bancos
Obra Construcción de Naves Industriales

	Banco	
	No.1	No.2
Grava	59%	58%
Arena	26%	45%
Finos	15%	7%
V.R.S.	69%	88%
P.V.S.M.	2 T/M3	1.95 T/M3

BANCO	DISTANCIA A LA OBRA (KM)	RECOMENDACIONES
MOJARRAS	190.0	
CERRALVO	170.0	BASE
ING. DAVILA	89.0	BASE
VILLANUEVA	74.0	
PLAYONES	35.0	BASE (SELECCIONANDOLO. Y TRATANDOLO)
BERRENDO	19.0	BASE Banco no. 2
CALICHERAS	2.0	SUB - RASANTE Banco no. 1

Cimbra aparente.- La cimbra aparente en el contacto con el elemento deberá ser de triplay con un uso máximo de 6 veces, o bien metálica debidamente troquelada, para garantizar que los elementos de concreto una vez colados, tendrán las medidas y formas de proyecto. El concepto deberá incluir el costo correspondiente a los chaflanes y goteros los cuales deberán ser metálicos o de madera cepillada para garantizar su alineamiento. Deberá incluirse el costo del desencofrante que garantice el acabado del concreto y no produzca desprendimientos al momento del descimbrado.

Acero de refuerzo.- En el costo de este concepto, deberá incluirse lo correspondiente al corte, alambre para amarres, dobleces, traslapes, silletas, separadores, y todos los elementos que garanticen la correcta colocación del acero, también deberá incluirse el costo de las pruebas de laboratorio necesarias para demostrar la resistencia y calidad del acero. El acero deberá estar libre de oxidación y cualquier materia grasa que no garantice su adherencia.

Zapatas, trabes de liga, dados de cimentación, columnas de concreto, firme armado, dadas tipo "D" y castillos tipo "K". El concreto para estos elementos deberá ser premezclado, de la resistencia indicada en el proyecto, con un T.M.A. de agregado de 1½", el concepto deberá incluir el costo correspondiente a

la membrana de curado y las pruebas de laboratorio para demostrar la calidad y resistencia del concreto.

Juntas de construcción.- Las juntas de construcción en los firmes deberán ser metálicas para garantizar el trazo correcto de las mismas. No se permitirá usar moldes que se encuentren golpeados o con sus bordes maltratados, deberá usarse un desencofrante que garantice el descimbrado de la forma, sin producir desprendimientos del concreto. Deberá incluirse en el costo del concepto la colocación de celotex de $\frac{1}{2}$ " en los colados subsecuentes al primero. Los colados deberán de planearse por crujiás completas, según lo indica el proyecto, el acabado de la junta deberá ser recto, perfectamente alineado, sin volteador.

Una vez que se tenga colado todo el firme, se procederá a retirar el celotex en una profundidad de 3 cms. para ser rellenado con material asfáltico.

Juntas de dilatación.- Serán formadas con cortadora de concreto, efectuando el corte con disco de diamante, con una prof. de 3 cms. y un espesor del ancho del disco (4 mm. aproximadamente). El corte se efectuará una vez que la dureza del concreto lo permita, para no producir desconchamiento del concreto. La junta deberá ser previamente trazada, para garanti-

zar su alineamiento. Una vez terminado el corte, se procederá a la limpieza de la junta, retirando todo el material suelto y basura que pudiera contener, para ser rellena con material asfáltico.

Relleno con material asfáltico en juntas.- Deberá ser aplicado en caliente y servirá de relleno en las juntas de dilatación y construcción, deberá protegerse el firme para no mancharse con el material asfáltico. El nivel de la junta una vez sellada, será el mismo del firme, esto es, no se permitirá que el sellado de la junta quede con depresiones o salientes.

Firme de concreto armado de 15 cms.- Previo al colado del firme, deberá haberse terminado la compactación del relleno, también se humedecerá el relleno en una proporción de 2 lts/M² para evitar la absorción del agua del concreto del firme. El acabado del firme será pulido con allanadora metálica mecánica, deberá cuidarse en extremo la nivelación y acabado del firme, pues no se permitirán desniveles máximos de 5 mm. entre un punto y otro, medidos con una regla metálica de 6 m. de longitud.

Muro de block.- El muro será formado con block hueco de barro recocido de la región, denominado blocksito, en medida de 31.5 X 13.5 X 15.0 cms. (espesor). El acabado debe ser aparente dos caras o una cara, según lo indique el catálogo de --

conceptos. La junta deberá ser rematada 0.5 cm. y de un espesor de 1.0 a 1.3 cms.

El mortero empleado para el junteo es cemento arena 1:3,- previo al desplante de los muros se deberá pedir a la dirección de obra la autorización para el despiece de las piezas. El corte de las piezas deberá hacerse con disco de diamante o tungsteno, para garantizar la escuadra y trazo del corte.

La tolerancia permitida para el desplome de los muros es de 0.33% (2 cms. en 6 mts. de altura).

Para el caso de chapeo de dalas y castillos se deberán cortar las caras visibles al block y pegarlas al elemento de concreto con adhesivo tipo cemento crest o similar. Deberá hacerse coincidir las juntas de este chapeo con las del muro de block colindante. El costo de este concepto deberá incluir todo lo necesario para su colocación, así como los cargos correspondientes a los andamios y limpieza de las caras del muro.

Dalas y castillos.- Las dalas y castillos tipo "D" y "K" serán aparentes, debiendo incluir el concepto, el concreto premezclado, cimbra de madera de triplay o metálica, el acero de refuerzo, la membrana de curado, los chaflanes o goteros de madera cepillada o metálicas, así como también andamios y anclajes del elemento a la estructura de concreto.

Armaduras, montenes, tensores y templadores.- El acero es estructural, deberá ser en las medidas, calidades y resistencias que indica el proyecto. El concepto deberá incluir el suministro, habilitado, cortes, soldadura, pintura primer, montaje y elaboración de planos de taller necesarios para el correcto ha bilitado, armado y montaje de los elementos que consideren el trabajo totalmente terminado. La calidad y resistencia del -- acero estructural, deberá mostrarse mediante pruebas de labora torio, de igual manera, deberán de radiografiarse las soldadu ras de taller y campo, ambas con cargo al contratista. No se permitirán soldaduras o placas de relleno para nivelar los ele mentos estructurales, deberá tenerse sumo cuidado en la coloca ción de los apoyos que quedarán ahogados en el concreto, ancla dos de tal manera que no se meuvan durante la colocación y vi brado del concreto.

No se permitirá que las armaduras, montenes y tensores - presenten elementos golpeados y torcidos.

El acero que presente oxidación, deberá ser limpiado con esmeril de carda de alambre y pintarse posteriormente.

Tachumbre de lámina.- Se utilizará lámina romsa, rolamex o similar, para una carga de 225 Kg/M^2 , que podrá actuar hacia abajo o como subpresión producto de los vientos de la región -

para la separación entre montenes indicados en el proyecto. Deberá considerarse el anclaje y sujeción necesarios de la lámina a la armadura y montenes, para soportar vientos de hasta 160 - Km./hr. El acabado de la lámina es poliester blanco, fondo -- gris, por ambas caras. Los cortes, traslapes, anclajes y pla -- nos de taller deberán consultarse con el fabricante correspondiente.

No deberá incluirse ningún tipo de aislamiento en esta te chumbre.

La lámina de cumbrera, canalones, remates y demás deta -- lles son tipo y dependen del fabricante elegido.

En el capítulo siguiente se hace un análisis de todo el -- presupuesto de la Nave Industrial T-25, por lo que a continua -- ción solo mencionaré los que por su cantidad, dificultad, o -- por la necesidad de su pronta ejecución para la realización de actividades posteriores, pudieran representar algún atraso en programa.

Una de las principales actividades es sin duda el trazo y nivelación que aunque puede realizarse rápidamente, es necesar -- io tener demasiada exactitud para la colocación sobre todo de los ejes que rigen el proyecto, que en su caso podrían susci --

tar problemas muy serios, cuando se colocaran elementos prefabricados, como son las armaduras que componen la estructura metálica. Inmediatamente se procederá a definir los espesores de corte y despalme, para deshechar el material orgánico, esta actividad es de suma importancia ya que mientras no se hagan los cortes necesarios, no se podrá empezar a rellenar hasta nivel de proyecto y por consiguiente no se empezará a desplantar ningún tipo de elemento, el volumen de corte y despalme es de 1604 M^3 lo cual puede ser retirado con prontitud, en éste y en muchos de los que mencionaremos intervienen los que llamamos factores externos anteriormente, como podría ser: que no se definiera rápido los niveles de corte, mientras sucede esto o lo otro ya deberá estar listo todo el equipo necesario para la formación de terracerías y bases que cuentan con un volumen de 3377 M^3 .

Las obras exteriores como banquetas, guarniciones y pavimentos, pintan en gran parte dentro del presupuesto, pero de cierta forma son actividades en las que se pueden formar varios frentes, y realizarse sin problemas de espacio para la gente.

La cantidad de trabes de liga obligan a formar varios juegos de cimbra, los cuales pueden ser habilitados mientras se realizan las actividades llamadas preliminares, del mismo modo

se hará el habilitado de las aproximadamente 12 ton. de acero que llevará la cimentación.

Cuando se habla de naves industriales luego nos ponemos a pensar en la altura de sus muros y la extensión de sus pisos, -- lo que nos representa, en este caso, tratándose de muros de -- block una cantidad enorme de dalas, castillos y muros, actividades que tendrán que irse conjugando para llevar una secuen - cia óptima, la cual no nos permitirá que una actividad inter - fiera con la otra, en muros de block serán 1154 M² aproximados y entre dalas y castillos casi 1500 M.

Los firmes por su volumen juegan un papel importante dentro del avance de obra, para la realización de 3000 M² habrá - que hacer un programa de colados en los que no existan interfe - rencias entre los mismos y los proveedores de premezclados que dan cumplir con los volúmenes requeridos.

La estructura metálica juega un papel destacado debido a que ésta se tendrá que ir haciendo anticipadamente para que -- después pueda ser aprobada, llegado el momento ser instalada y prevenir cualquier problema técnico que pudiera suscitarse, a esta actividad le seguirá la colocación de la lámina, canalo - nes y bajadas pluviales que también requieren de una planea - ción y del cumplimiento de actividades que le anteceden.

Expuesto todo lo anterior podemos ver claramente, que en la industria de la construcción es necesaria la utilización de métodos que nos ayuden a resolver los problemas que generan -- las actividades a realizarse, así también para prevenir situaciones inesperadas o salir -en caso de que sucedan- adelante,- con el mínimo de costo el cual también podrá ser controlado de varias maneras que analizaremos más adelante.

CAPITULO TERCERO

ELABORACION DE PRESUPUESTO

La elaboración de un presupuesto puede significar el éxito o el fracaso en la ejecución de una obra, por lo que debe tener un seguimiento adecuado. En la presentación de presupuestos para concursos de dependencias de gobierno o empresas privadas (siendo concursos los más comunes), es necesario como -- primer paso reunir todos los requisitos que aparecen en las -- convocatorias como son el capital contable y la especialidad -- de la empresa; una vez que se cumplan los requisitos de convocatoria, se procede a hacer una solicitud para participar en -- el concurso o licitación, eso en caso de que no haya sido por invitación, una vez aceptada la solicitud se procede a la compra del paquete que contiene el pliego de requisitos, especificaciones (en algunos casos), planos, etc. Teniendo el paquete se revisará en su totalidad para saber su contenido exacto y -- determinar los pasos a seguir para la presentación de la propuesta, e ir resumiendo los documentos legales que se soliciten para en caso de existir un problema poder corregirlo a tiempo.

Los periodos de tiempo para la elaboración de presupuestos son propuestos por los convocantes y generalmente no son -- muy largos por lo que es necesario actuar rápidamente en cual-

quier caso. Habiéndose revisado el paquete se establecerá el plan de trabajo.

El número de personas depende de la capacidad de las mismas así como del tiempo que se le dedique, por lo que solo hablaremos de las actividades a realizarse.

Se estudiará el catálogo de conceptos de una manera ligera para poder tener un estimado de lo que podría ser el costo de la obra, se localizarán los conceptos que por su cantidad o costo puedan jugar un papel determinante en el importe total; es importante depurar el catálogo en cuestión de subcontratos, estos deben detectarse con tiempo para pedir cotizaciones y no correr el riesgo de que llegaran a faltar precios relevantes en nuestra proposición.

La obtención de la lista de materiales y los volúmenes -- que participarán serán necesarios para el día en que se realice la visita, el lugar en donde se construirá puede ser distinto en cuanto a su mercado de materiales que el lugar en donde estamos acostumbrados a trabajar.

Los básicos son conceptos que van incluidos en otros conceptos y se repiten constantemente, es conveniente detectarlos para que sean los primeros precios unitarios que se analicen,-

estos básicos pueden ser los concretos de las distintas resistencias que se especifiquen, como ejemplo: un concreto de re -
sistencia $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ podría ser usado en el concepto de
concreto en zapatas, dados, columnas, trabes, losas, etc. y --
bastaría analizarlo una sola vez para determinar su costo y --
usarlo las veces que sea necesario.

Se tendrán que realizar los costos horarios de la máquina
que intervenga en los precios unitarios.

La mano de obra podrá no representar la mayor parte del -
costo, y es muchas veces donde puede radicar la diferencia en-
tre ganar o perder en una obra, ésta debe ser cotizada en el lu -
gar donde se construirá y en caso de ser en un lugar despoblado
hacer los análisis necesarios para obtener su costo real, -
es necesario hacer una investigación amplia, ya que en la ac -
tualidad en pocos lugares las personas trabajan según el tabu-
lador que rige en la zona y no basta calcular el factor de sa-
lario real sino que es necesario calcular además un factor de
sobresueldo que complete las exigencias del trabajador.

El factor de salario real se podrá calcular tomando en -
cuenta un año completo o se analizará por el periodo exacto --
que dure la obra. Se tendrán algunas diferencias en cuanto a -
algunos días festivos o en cuanto a días de lluvia según la zo -
na donde se realicen los trabajos, aunque las diferencias en -

porcentajes pueden llegar a ser casi nulas.

La diferencia que resulte de lo marcado por la ley y lo exigido por los trabajadores será el sobresueldo, y a éste también habrá que aplicarse el factor de salario real, ya que --- cualquier aumento en las percepciones genera un costo empresa.

Ejemplos:

Si un peón tiene en el tabulador de salarios \$8,000.00 - este se multiplicaría por el factor de salario real para salario mínimo (se analiza a continuación) que es de 1.66, pero el trabajador desea ganar la cantidad de \$13,362.00,- esto significaría un sobresueldo del 54.65%, al que tam -- bién se le aplicará el factor de salario real. El resulta -- do final será de \$22,180.52.

CALCULO DE FACTOR PARA OBTENER EL COSTO DE JORNADA A PARTIR DEL SALARIO BASE

COSTO DE JORNADA = FACTOR X SALARIO BASE

1.- DIAS NO LABORABLES		
DOMINGOS		52
DESCANOS OBLIGATORIOS (10 DE ENERO, 5 DE FEBRERO, 21 DE MARZO, 10 DE MAYO, 18 DE SEPTIEMBRE, 20 DE NOVIEMBRE, 10 DE DICIEMBRE CADA 6 AÑOS, 25 DE DI- CIEMBRE,		7.17
VACACIONES		6
DESCANOS ADICIONALES (3 DE MAYO, 2 DE NOVIEMBRE Y 12 DE DICIEMBRE)		3
LLOVIAS		7
OTROS		.5
		<hr/>
		75.67

2.- DIAS EFECTIVOS LABORABLES		
DIAS EN EL AÑO (PROMEDIO 4 AÑOS)	365.25	
DIAS NO LABORABLES	<hr/>	75.67
	289.58	

FACTOR

A) DIAS PAGADOS EN EL AÑO	365.25	1.261
B) AGUINALDO	15	.052
C) PRIMA DE VACACIONES & DIAS X 0.25	1.5	.005
	<hr/>	<hr/>
PERCEPCION TOTAL TRABAJOS EN DIAS/AÑO	381.75	1.318
D) INFUESTO ADICIONAL 0.01 X 381.75	3.82	.013
E) GUARDERIAS 0.01 X 381.75	3.82	.013
F) I.H.S.S. 0.191821 X 381.75	73.15	.253
COSTO ANUAL EMPRESA PARA SALARIOS SUPERIOR AL MINIMO GENERAL	462.54	1.60
	=====	=====
H) I.H.S.S. 0.0450 X 381.75	17.18	.059
COSTO ANUAL EMPRESA PARA SALARIOS MINIMOS	479.72	1.66
	=====	=====

Ahora se podrá iniciar con el análisis de los precios unitarios, para cada uno de ellos debemos de considerar todos los elementos que se indiquen en especificaciones y los que la experiencia nos marque, éstos deberán contener todos los materiales, mano de obra, básicos, equipo y herramienta.

Los materiales deberán cotizarse con todas sus maniobras y fletes hasta el lugar de su utilización, ya que la mayoría de las veces las especificaciones y alcances de los precios -- así lo marcan, muchas ocasiones no se hacen estas consideraciones y al querer presentar análisis de estos movimientos de inmediato son rechazados.

La mano de obra ya fue tratada en párrafos anteriores, además de esas consideraciones debemos tener cuidado en los rendimientos que se aplicarán, siendo estos dados por la experiencia, debemos tener especial atención en las condiciones en que se trabajará, si son las mismas en que se han realizado anteriormente o si hubiere modificaciones en cuanto al ritmo de -- avance que se tiene que llevar en la obra, buscar los medios -- más factibles con procedimientos que puedan agilizar el ritmo sin elevar costos, estas estrategias deben de ser planteadas -- con mucho cuidado, ya que en determinado momento podría no ser posible la aplicación de un sistema que se pensaba más económico y producir un resultado negativo, además todas las estrate-

gias tomadas para la elaboración de un presupuesto deberán --- (en caso de la contratación) ser comunicadas a la persona que será el residente en obra, si no ocurriera esto todo sería de poca o nula utilidad.

Los básicos como pueden ser concretos, morteros, lechadas, pastas, etc., deben de ser analizados de acuerdo a las especificaciones para obtener la calidad solicitada por el cliente. Un mal análisis, en cuanto a la menor cantidad de los elementos - componentes terminaría en un sobre costo para la contratista; - trata de seguir al pie de la letra este análisis mal hecho redundaría en mala calidad o en caso de tratarse de concretos bajas resistencias, lo que originaría en caso de que se lleve un estricto control de calidad la demolición del elemento que se tratara.

El equipo que se empleará deberá ser el más versátil se - gún el trabajo que tenga que realizar, ya que no solo se trata de analizar el costo, éste siempre deberá estar comparado con su rendimiento, los fletes que origine el transporte del equipo deberá estar considerado dentro del costo indirecto ya que éste no se incluirá en el análisis del costo horario. El costo de operación no se incluirá en el análisis del costo horario, - se le aplicará directamente al precio unitario debido a que -- los costos de operación dependerán de la zona donde se está -- trabajando.

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

COMO CARGADOR FRONTAL C-MICH 85-III-A

FECHA DE COTIZACION 16-02-88

DATOS GENERALES:

PRECIO DE ADQUISICION (PA)	\$295,450,000.00	HORAS POR AÑO DEL EQUIPO (HA)	2,000 H/A
LLANTAS	\$3,724,227.00	VIDA EC. DEL EQ. ADICIONAL (VEEA)	2,000 HRS
VALOR DE ADQUISICION (VA)	\$291,725,713.00	MOTOR TIPO DIESEL	DE 235.00 HP
VALOR DE RESCATE (VR)	20.00%	FACTOR DE OPERACION (FP)	0.80
TASA DE INTERES (TI)	66.00%	POTENCIA DE OPERACION (PO)	188.00 HP
PRIMA DE SEGUROS (PS)	6.60%	COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K)	0.00
VIDA ECONOMICA DEL EQUIPO (VE)	10,000 HRS	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Q)	0.80

I.- CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION:	D=	VA-VR	\$291,725,713.00 - \$58,345,143.47		\$23,338.06
		VE	10000		
b) INVERSION:	I=	VA+VR	\$291,725,713.00 + \$58,345,143.47	.66	\$57,761.69
		ZHA	2 * 2900		
c) SEGUROS:	S=	VA+VR	\$291,725,713.00 + \$58,345,143.47	.066	\$5,776.17
		ZHA	2 * 2000		
d) ALMACENAJE:	A=KD	0.00	* \$23,338.06		\$0.00
e) MANTENIMIENTO:	M=QD	0.80	* \$23,338.06		\$18,670.45
				CARGOS FIJOS POR HORA	\$105,546.36

II.- CONSUMOS:

a) COMBUSTIBLE:	E=Pe	.15144	* 188.00	* 386.96	\$11,014.12
b) LUBRICANTES:	L=ape				
CAPACIDAD CARTER:	c=	14	LTS		
CAMBIOS ACEITE:	i=	200	HRS		
	L=	(14 / 200)	+ .0035	* 188.00	* 2130.43
					\$1,550.95
c) EQUIPO ADICIONAL:	LL=	VLL	\$3,724,227.00		\$1,862.14
		VEEA	2000		
				CONSUMOS POR HORA	\$14,427.22

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA (CDHM) \$119,973.58 HE

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

ED-002 MOTOCICLO-MARCA COMPACTO CM-17

FECHA DE COTIZACION 03-01-88

DATOS GENERALES:

PRECIO DE ADQUISICION (PA)	\$112,129,066.00	HORAS POR AÑO DEL EQUIPO (HA)	2,400	H/A
LLANTAS	\$1,567,439.00	VIDA EC. DEL EG. ADICIONAL (VEEA)	3,060	HRS
VALOR DE ADQUISICION (VA)	\$110,552,627.00	MEJOR TIPO DIESEL DE 170.00 HP		
VALOR DE RESCATE (VR) 10.00%	\$11,055,262.86	FACTOR DE OPERACION (FP)	0.80	
TASA DE INTERES (TI) 66.00%		POTENCIA DE OPERACION (PO)	136.00	HP
PRIMA DE SEGUROS (PS) 6.60%		COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K)	0.00	
VIDA ECONOMICA DEL EQUIPO (VE)	10,000 HRS	FACTOR DE MANTENIMIENTO (M)	0.80	

I.- CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION:	$I = \frac{VA - VR}{VE} = \frac{\$110,552,627.00 - \$11,055,262.86}{10,000}$	\$9,949.74
b) INVERSIÓN:	$I = \frac{VA + VR}{2HA} = \frac{\$110,552,627.00 + \$11,055,262.86}{2 \times 2400}$	\$16,721.09
c) SEGUROS:	$S = \frac{VA + VR}{2HA} \times 0.066 = \frac{\$110,552,627.00 + \$11,055,262.86}{2 \times 2400} \times 0.066$	\$1,672.11
d) ALMACENAJE:	$A = KD \quad 0.00 \times$	\$9,949.74
e) MANTENIMIENTO:	$M = MD \quad 0.80 \times$	\$9,949.74
	CARGOS FIJOS POR HORA	\$36,302.72

II.- CONSUMOS:

a) COMBUSTIBLE:	$L = eFc = 1514 \times 136.00 \times 386.96$	\$7,967.66
b) LUBRICANTES:	$L = aPe$	
CAPACIDAD CARTER:	$c = 28.4$ LTS	
CAMBIOS ACEITE:	$t = 100$ HRS	
	$L = (28.4 / 100 + 0.035 \times 136.00) \times 2130.43$	\$1,619.13
c) EQUIPO ADICIONAL:	$LL = \frac{VLL}{VEEA} = \frac{\$1,567,439.00}{3060}$	\$512.24
	CONSUMOS POR HORA	\$10,099.02

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA (CDHM) \$46,491.74 HE

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

CGH012 COMPALATADOR VIBRATORIO CA25A

FECHA DE COTIZACION 03-01-88

DATOS GENERALES:

PRECIO DE ADQUISICION (PA)	\$106,789,078.00	HORAS POR AÑO DEL EQUIPO (HA)	2,000 HZ
PRECIO DE AÑO	\$106,956.00	VIDA EC. DEL EQ. ADICIONAL (VEEA)	2,000 HRS
VALOR DE ADQUISICION (VA)	\$106,688,122.00	MODULO TIPO BIESEL DE 125.00 HP	
VALOR DE RESCATE (VR)	15.00%	FACTOR DE OPERACION (FP)	0.80
TASA DE INTERES (TI)	66.00%	POTENCIA DE OPERACION (PO)	100.00 HP
PRIMA DE SEGUROS (PS)	6.60%	COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K)	0.00
VIDA ECONOMICA DEL EQUIPO (VE)	10,000 HRS	FACTOR DE MANTENIMIENTO (G)	0.80

I.- CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION:	$I = \frac{VA - VR}{VE} = \frac{\$106,688,122.00 - \$16,003,218.94}{10000}$	\$9,068.49
b) INVERSION:	$I = \frac{VA + VR}{2HA} = \frac{\$106,688,122.00 + \$16,003,218.94}{2 \times 2000}$	\$20,244.07
c) SEGUROS:	$S = \frac{VA + VR}{2HA} = \frac{\$106,688,122.00 + \$16,003,218.94}{2 \times 2000} \times 0.66$	\$12,024.41
d) ALMACENAJE:	A=KD 0.00 \times \$9,068.49	\$0.00
e) MANTENIMIENTO:	M=GD 0.80 \times \$9,068.49	\$7,254.79
CARGOS FIJOS POR HORA		\$38,591.76

II.- CONSUMOS:

a) COMBUSTIBLE:	$L = eFc = 151 \times 100.00 \times 385.96$	\$5,858.57
b) LUBRICANTES:	$L = aFe$	
CAPACIDAD CARTER:	c = 19 LTS	
CAMBIOS ACEITE:	l = 200 HRS	
	$L = (10 / 200) \times 0.035 \times 100.00 \times 2130.43$	\$652.17
c) EQUIPO ADICIONAL:	$LL = \frac{VLL}{VEEA} = \frac{\$100,956.00}{2000}$	\$50.48
CONSUMOS POR HORA		\$6,761.22

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA (CDHM) \$45,352.99 HE

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

EQ-021 VIBRADOR PARA CONCRETO MECGA K-8

FECHA DE COTIZACION 18-02-88

DAIOS GENERALES:

FRECIO DE ADQUISICION (PA)	\$3,900,000.00	HORAS POR AÑO DEL EQUIPO (HA)	1,450 H/A
CG. ADICIONAL	\$0.00	VIDA EC. DEL EG. ADICIONAL (VEEA)	0 HRS
VALOR DE ADQUISICION (VA)	\$3,900,000.00	MOTOR TIPO GASOLINA DE 4.00 HP	
VALOR DE RESCATE (VR) 5.00%	\$195,000.00	FACTOR DE OPERACION (FP)	0.60
TASA DE INTERES (TI) 66.00%		POTENCIA DE OPERACION (PO)	2.40 HP
PRIMA DE SEGUROS (PS) 8.60%		COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K)	0.00
VIDA LONGUEZA DEL EQUIPO (VE)	4,350 HRS	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Q)	0.80

I. CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION:	$\frac{VA-VR}{VE} = \frac{\$3,900,000.00 - \$195,000.00}{4350}$	\$851.72
b) IMPLANTACION:	$I = \frac{VA+VR}{2HA} = \frac{\$3,900,000.00 + \$195,000.00}{2 \times 1450} \cdot .66$	\$931.97
c) SEGUROS:	$S = \frac{VA+VR}{2HA} = \frac{\$3,900,000.00 + \$195,000.00}{2 \times 1450} \cdot .066$	\$93.20
d) ALMACENAJE:	A=KQ 0.00 + \$851.72	\$0.00
e) MANTENIMIENTO:	M=QD 0.80 + \$851.72	\$681.38
	CARGOS FIJOS POR HORA	\$2,558.27

II. - CONSUMOS:

a) COMBUSTIBLE:	$L=Pc=2271 \times 2.40 = 428.7$	\$233.66
b) LUBRICANTES:	$L=Pe$	
CAPACIDAD CARTER: c= 1.7 LTS		
CAMBIOS ACEITE: t= 50 HRS		
	$L=(1.7 / 50 + .003 \times 2.40) \times 2130.43$	\$87.77
c) EQUIPO ADICIONAL:	$\frac{VLL}{VEEA}$	\$0.00
	CONSUMOS POR HORA	\$321.43

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA (CDHM) \$2,879.70 HE

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

EQ-028 CANTON PIPA PARA AGUA

FECHA DE COTIZACION 16-02-88

DATOS GENERALES:

PRECIO DE ADQUISICION (PA)	\$70,110,975.00	HORAS POR AÑO DEL EQUIPO (HA)	1,700 HRS
LEANTAS 1100-	\$3,412,891.00	VIPA EC, DEL ED. ADICIONAL (VEEA)	1,700 HRS
VALOR DE ADQUISICION (VA)	\$66,698,084.00	MOTOR TIPO GASOLINA DE 122.80 HP	
VALOR DE RESCATE (VR)	10.00%	FACTOR DE OPERACION (FP)	0.60
TASA DE INTERES (TI)	66.00%	POTENCIA DE OPERACION (PO)	73.68 HP
PRIMA DE SEGUROS (PS)	6.60%	COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K)	0.00
VIDA ECONOMICA DEL EQUIPO (VE)	8,500 HRS	FACTOR DE MANTENIMIENTO (O)	0.80

I.- CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION:	$D = \frac{VA-VR}{VE}$	$\frac{\$66,698,084.00 - \$6,669,808.50}{8500}$	\$7,062.15
b) INVERSION:	$I = \frac{VA+VR}{2HA}$	$\frac{\$66,698,084.00 + \$6,669,808.50}{2 * 1700}$	\$14,242.00
c) SEGUROS:	$S = \frac{VA+VR}{2HA}$	$\frac{\$66,698,084.00 + \$6,669,808.50}{2 * 1700}$	\$14,242.00
d) ALMACENAJE:	$A=KD$	$0.00 * \$7,062.15$	\$0.00
e) MANTENIMIENTO:	$M=OD$	$0.80 * \$7,062.15$	\$5,649.72
CARGOS FIJOS POR HORA			\$28,378.07

II.- CONSUMOS:

a) COMBUSTIBLE:	$L = \frac{ePc}{2}$	$\frac{2271 * 73.68}{2} = 428.7$	\$7,173.32
b) LUBRICANTES:	$L = \frac{ePc}{2}$		
CAPACIDAD CARTER:	$c = 7.5$ LTS		
CAMBIOS ACEITE:	$t = 100$ HRS		
	$L = (7.5 / 100 * 0.0035 * 73.68) * 2130.43$		\$709.18
c) EQUIPO ADICIONAL:	$LL = \frac{VLL}{VEEA}$	$\frac{\$3,412,891.00}{1700}$	\$2,007.58
CONSUMOS POR HORA			\$9,890.08

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA (CDHM) \$38,268.16 HE

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

EQ-035 BOMBA AUTOMATICA DE 3" DE DIAMETRO 20-MU

FECHA DE COTIZACION 28/02/80

DATOS GENERALES:

PRECIO DE ADQUISICION (PA)	\$5,826,350.00	HORAS POR AÑO DEL EQUIPO (HA)	2,000	H/A
MANUEBRAS	\$587,460.00	VIDA EC. DEL EQ. ADICIONAL (VEEA)	1,500	HRS
VALOR DE ADQUISICION (VA)	\$5,239,390.00	MOTOR TIPO GASOLINA DE 15.00 HP		
VALOR DE RESCATE (VR) 10.00%	\$523,939.01	FACTOR DE OPERACION (FP)		0.60
TASA DE INTERES (TI) 36.00%		POTENCIA DE OPERACION (PO)		9.00 HP
PRIMA DE SEGUROS (PS) 6.60%		COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K)		0.00
VIDA LLEGMELA DEL EQUIPO (VE)	6,000	HRS		0.90
		FACTOR DE MANTENIMIENTO (G)		0.90

I.- CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION:	$D = \frac{VA - VR}{VE}$	$\frac{\$5,239,390.00 - \$523,939.01}{6000}$		\$785.91
b) INVERSION:	$I = \frac{VA + VR}{2HA} - 1$	$\frac{\$5,239,390.00 + \$523,939.01}{2 \times 2000} - 1$	.66	\$950.95
c) SEGUROS:	$S = \frac{VA + VR}{2HA} - 5$	$\frac{\$5,239,390.00 + \$523,939.01}{2 \times 2000} - 5$	.066	\$75.09
d) ALMACENAJE:	$A = K \cdot P$	$0.00 \times \$785.91$		\$0.00
e) MANTENIMIENTO:	$M = G \cdot P$	$0.90 \times \$785.91$		\$707.32
			CARGOS FIJOS POR HORA	\$2,539.27

II.- CONSUMOS:

a) COMBUSTIBLE:	$L = \frac{P}{c} = \frac{2271 \times 9.00}{3.7}$	428.7		\$876.22
b) LUBRICANTES:	$L = \frac{P}{c}$			
CAPACIDAD CARTER:	$c = 3.7$	LTS		
CAMBIOS ACEITE:	$t = 50$	HRS		
	$L = \left(\frac{3.7}{50} + 0.003 \right) \times 9.00$		2130.43	\$215.17
c) EQUIPO ADICIONAL:	$LL = \frac{VLL}{VEEA}$	$\frac{\$587,460.00}{1500}$		\$391.64
			CONSUMOS POR HORA	\$1,483.03

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA (CDHM) \$4,022.30 HE

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

ECR037 CORTADORA DE CONCRETO (GAS.) 8 HP MYM 125P

FECHA DE COTIZACION 01/01/88

DATOS GENERALES:

PRECIO DE ADQUISICION (PA)	\$3,070,908.00	HRS POR AÑO DEL EQUIPO (HA)	2,000	H.
EQ. ADICIONAL	\$0.00	VIDA EC. D=L EQ. ADICIONAL (VEZA)	0	HRS
VALOR DE ADQUISICION (VA)	\$3,070,908.00	MODUM TIPO GASOLINA DE	8.00	HP
VALOR DE RESCATE (VR)	5.00%	FACTOR DE OPERACION (FP)	0.60	
TASA DE INTERES (TI)	66.00%	POLENCIA DE OPERACION (PO)	4.80	HP
PRIMA DE SEGUROS (PS)	6.60%	COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K)	0.00	
VIDA LLENGUEIRA DEL EQUIPO (VE)	6,000	HRS	FACTOR DE MANTENIMIENTO (O)	0.80

I. - CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION:	D=	VA-VR	\$3,070,908.00	-	\$153,545.40			
		VE	6000					\$486.23
b) IMPULSION:	I=	VA/VR	\$3,070,908.00	+	\$153,545.40	,66	\$532.03	
		2HA	2	*	2000			
c) SEGUROS:	S=	VA/VR	\$3,070,908.00	+	\$153,545.40	,066	\$53.20	
		2HA	2	*	2000			
d) ALMACENAJE:	A=KD	0.00	*	\$486.23				\$0.00
e) MANTENIMIENTO:	M=OD	0.80	*	\$486.23				\$388.98
CARGOS FIJOS POR HORA							\$1,460.45	

II. - CONSUMOS:

a) COMBUSTIBLE:	L=	ePc=.2271*	4.80*	420.7			\$467.32	
b) LUBRICANTES:	L=	ePe						
		CAPACIDAD CARTER:	c=	6	LTS			
		CAMBIO ACEITE:	t=	100	HRS			
			L=(	6 / 100	+ .003*	4.80)*	2139.43
								\$158.50
c) EQUIPO ADICIONAL:	LL=	VEL						
		VEEA						\$0.00
CONSUMOS POR HORA							\$625.82	

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA (CDHM) \$2,086.27 HE

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

EQ-015 AGUILLO VIBRATORIO DYNAPAC PR-8

FECHA DE COTIZACION 26/02/88

DATOS GENERALES:

FRECIO DE ADQUISICION (FA)	\$16,937,977.00	HORAS POR AÑO DEL EQUIPO (HA)	2,000	H/A
EQ. ADICIONAL	\$0.00	VIDA EC. DEL EQ. ADICIONAL (VEEA)	0	HRS
VALOR DE ADQUISICION (VA)	\$16,937,977.00	MOVIM TIPO GASOLINA DE 9.00 HP		
VALOR DE RESCATE (VR)	5.00%	FACTOR DE OPERACION (FP)	0.60	
TASA DE INTERES (TI)	54.00%	POTENCIA DE OPERACION (PO)	4.80	HP
PRIMA DE SEGUROS (PS)	6.60%	COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K)	0.00	
VIDA ECONOMICA DEL EQUIPO (VE)	6,000	HRS	0.80	
		FACTOR DE MANTENIMIENTO (M)		

I.- CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION:	$L = \frac{VA-VR}{VE}$	$\frac{\$16,937,977.00 - \$0.00}{6000}$		\$2,681.85
b) INVERSION:	$I = \frac{VA+VR}{2HA}$	$\frac{\$16,937,977.00 + \$0.00}{2 \times 2000}$	0.66	\$2,934.50
c) SEGUROS:	$S = \frac{VA+VR}{2HA}$	$\frac{\$16,937,977.00 + \$0.00}{2 \times 2000}$	0.66	\$293.45
d) ALMACENAJE:	$A=K \times PO$	0.00×4.80		\$0.00
e) MANTENIMIENTO:	$M=FP \times PO$	0.60×4.80		\$2,145.48
			CARGOS FIJOS POR HORA	\$8,055.28

II.- CONSUMOS:

a) COMBUSTIBLE:	$L = \frac{P \times c}{VE}$	$\frac{4.80 \times 1.2}{6000}$	428.7	\$467.32
b) LUBRICANTES:	$L = \frac{P \times c}{VE}$	$\frac{4.80 \times 1.2}{50}$	2139.43	\$81.81
c) EQUIPO ADICIONAL:	$LL = \frac{VEEA}{VE}$			\$0.00
			CONSUMOS POR HORA	\$549.13

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA (CDHM) \$8,604.40 HE

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

CINOSA BARRERA MECANICA MOD. K

FECHA DE COTIZACION 01/01/88

DATOS GENERALES:

PRECIO DE ADQUISICION (PA)	\$5,518,037.00	HORAS POR AÑO DEL EQUIPO (HA)	2,000 H
CG. ADICIONAL	\$0.00	VIDA EC. DEL CG. ADICIONAL (VEEA)	0 HRS
VALOR DE ADQUISICION (VA)	\$5,518,037.00	MOTOR TIPO DE	0.00 HP
VALOR DE RESCATE (VR)	5,000	FACTOR DE OPERACION (FP)	0.60
TASA DE INTERES (TI)	86.000	POTENCIA DE OPERACION (PO)	0.00 HP
PRIMA DE SEGUROS (PS)	6.600	COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K)	0.00
VIDA ECONOMICA DEL EQUIPO (VE)	6,000 HRS	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Q)	0.80

I.- CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION:	$D = \frac{VA - VR}{VE}$	$\frac{\$5,518,037.00 - 5,000}{6000}$	$= \frac{\$275,901.85}{6000}$	\$473.69
b) INVERSION:	$I = \frac{VA + VR}{2HA}$	$\frac{\$5,518,037.00 + 5,000}{2 \times 2000}$	$= \frac{\$275,901.85}{4000}$	\$68.98
c) SEGUROS:	$S = \frac{PS}{2HA}$	$\frac{6.600}{2 \times 2000}$	$= \frac{0.00165}{4000}$	\$0.00
d) ALMACENAJE:	$A = KD$	0.00×473.69		\$0.00
e) MANTENIMIENTO:	$M = QB$	0.80×473.69		\$378.95
CARGOS FIJOS POR HORA				\$2,624.24

II.- CONSUMOS:

a) COMBUSTIBLE:	$L = ePc = 0.2271 \times 0.00 \times 428.7$	\$0.00
b) LUBRICANTES:	$L = oPe$	
CAPACIDAD CARTER:	$c = 0$ LTS	
CAMBIO ACEITE:	$t = 1$ HRS	
	$L = (0 / 1) \times 0.003 \times 0.00 \times 2130.43$	\$0.00
c) EQUIPO ADICIONAL:	$LL = \frac{VRL}{VEEA}$	\$0.00
CONSUMOS POR HORA		\$0.00

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA (CDHM) \$2,624.24 HE

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

CCHOSE CAMION REBILAC C/GRUA HIAB 3 TM 650A-0

FECHA DE COTIZACION 01/01/88

DATOS GENERALES:

PRECIO DE ADQUISICION (PA)	\$112,454,121.00	HORAS POR AÑO DEL EQUIPO (HA)	2,000	H/A
PRECIO DE AÑO	\$812,547.00	VIDA EC. DEL EQ. ADICIONAL (VSEA)	2,000	HRS
VALOR DE ADQUISICION (VA)	\$111,641,574.00	MOTOR TIPO GASOLINA DE 200.00 HP		
VALOR DE RESCATE (VR)	20.00%	FACTOR DE OPERACION (FP)		0.60
TASA DE INTERES (TI)	66.00%	POTENCIA DE OPERACION (PO)		120.00 HP
PRIMA DE SEGUROS (PS)	6.40%	COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K)		0.00
VIDA ECONOMICA DEL EQUIPO (VE)	10,000	HRS		0.75
		FACTOR DE MANTENIMIENTO (Q)		

I.- CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION:	VA-UR	\$111,641,574.00	-	\$22,328,315.13	
	VE	10000			\$8,931.33
b) INVERSION:	VAHVR	\$111,641,574.00	+	\$22,328,315.13	
	ZHA	2	+	2000	.66
					\$22,105.03
c) SEGUROS:	VAHUR	\$111,641,574.00	+	\$22,328,315.13	
	ZHA	2	+	2000	.066
					\$2,210.50
d) ALMACENAJE:	A=ND	0.00	+	\$8,931.33	
					\$0.00
e) MANTENIMIENTO:	H=QB	0.75	+	\$8,931.33	
					\$6,687.80
					CARGOS FIJOS POR HORA
					\$39,934.67

II.- CONSUMOS:

a) COMBUSTIBLE:	L=FC=	2271	+	\$120.00	+	428.7		\$11,682.93					
b) LUBRICANTES:	L=Pe												
	CAPACIDAD CARTER:	c=	6.6	LTC									
	CAMBIO ACEITE:	t=	100	HRS									
		L=(6.6	/	100	+	.0035	+	\$120.00)	+	2130.43		\$1,035.39
c) EQUIPO ADICIONAL:	ULL	\$812,547.00											
	VSEA	2000						\$406.27					
									CONSUMOS POR HORA				
									\$13,124.60				

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA (CDHM) \$53,059.26 HE

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

CEN074 TRACTOR CAT, D-7-B H. DIESEL

FECHA DE COTIZACION 01/01/88

DATOS GENERALES:

FRECIO DE ADQUISICION (PA)	\$305,457,840.00	HORAS POR AÑO DEL EQUIPO (HA)	2,000	H/A
CG. ADICIONAL	\$0.00	VIDA EC. U/L CG. ADICIONAL (VEEA)	0	HRS
VALOR DE RESCATE (VA)	\$305,457,840.00	MAJOR TIPO DIESEL DE 200.00 HP		
VALOR DE RESCATE (VR)	20.00%	FACTOR DE OPERACION (FP)		0.00
TASA DE INTERES (TI)	86.00%	POENCIA DE OPERACION (PO)		160.00 HP
PRIMA DE SEGURO (PS)	6.60%	COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K)		0.00
VIDA LONGUELA DEL EQUIPO (VE)	10,000	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Q)		0.80

I.- CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION:	$D = \frac{VA-VR}{VE}$	$\frac{\$305,457,840.00 - \$305,457,840.00}{10000}$		\$24,436.63
b) INVERSION:	$I = \frac{VA+VR}{2HA}$	$\frac{\$305,457,840.00 + \$305,457,840.00}{2 \times 2000}$	.66	\$60,450.65
c) SEGUROS:	$S = \frac{VA+VR}{2HA}$	$\frac{\$305,457,840.00 + \$305,457,840.00}{2 \times 2000}$	.066	\$6,040.07
d) ALMACENAJE:	$A=KQ$	0.00 * \$24,436.63		\$0.00
e) MANTENIMIENTO:	$M=QD$	0.80 * \$24,436.63		\$19,549.30
			CARGOS FIJOS POR HORA	\$110,514.65

II.- CONSUMOS:

a) COMBUSTIBLE:	$L = ePc = 151 * 160.00 * 386.96$		\$9,373.72	
b) LUBRICANTES:	$L = aPc$			
CAPACIDAD CARTER:	c = 29.4 LTS			
CAMBIO ACEITE:	t = 200 HRS			
	$L = (29.4 / 200 + 0.035 * 160.00) * 2130.43$		\$1,506.21	
c) EQUIPO ADICIONAL:	$LL = \frac{U/L}{VEEA}$	$\frac{0.00}{0.00}$	\$0.00	
			CONSUMOS POR HORA	\$10,879.93

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA (CDHM) \$121,394.58 HE

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

EQ-09: PETROLIZADORA C/CAMION F-600

FECHA DE COTIZACION 03-01-88

DATOS GENERALES:

FRECIO DE ADQUISICION (PA)	\$75,450,280.00	HORAS POR AÑO DEL EQUIPO (HA)	2,000	H/A
PLANTAS 1100-	\$1,287,155.00	VIDA EC. DEL CO. ADICIONAL (VEEA)	3,270	HRS :
VALOR DE ADQUISICION (VA)	\$73,463,125.00	MGIOR TIPO GASOLINA DE 155.00 HP		
VALOR DE RESCATE (VR)	10.00X	FACTOR DE OPERACION (FP)		0.60
TASA DE INTERES (TI)	66.00X	POIENCIA DE OPERACION (PO)		93.00 HP
PRIMA DE SEGUROS (PS)	6.60X	COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K)		0.00
VIDA LONGUEZA DEL EQUIPO (VE)	10,000 HRS	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Q)		0.60

I.- CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION:	$I = \frac{VA - VR}{VE} = \frac{\$73,463,125.00 - \$7,346,312.61}{10000}$	\$6,611.68
b) INVERSION:	$I = \frac{VA + VR}{2HA} = \frac{\$73,463,125.00 + \$7,346,312.61}{2 \times 2000}$	\$13,333.56
c) SEGUROS:	$S = \frac{VA + VR}{2HA} = \frac{\$73,463,125.00 + \$7,346,312.61}{2 \times 2000}$	\$13,333.36
d) ALMACENAJE:	$A = KD \quad 0.00 \times$	\$0.00
e) MANTENIMIENTO:	$M = QB \quad 0.80 \times$	\$5,289.35
	CARGOS FIJOS POR HORA	\$26,567.94

II.- CONSUMOS:

a) COMBUSTIBLE:	$L = ePc = 2271 \times 93.00 \times 429.7$	\$9,054.27
b) LUBRICANTES:	$L = aPe$	
CAPACIDAD CARTER:	$c = 7 \text{ LTS}$	
CAMBIOS ACEITE:	$t = 100 \text{ HRS}$	
	$L = (7 / 100) \times 0.0935 \times 93.00 \times 2130.43$	\$642.59
	$VLL \quad \$1,287,155.00$	
c) EQUIPO ADICIONAL:	$LL = \frac{VEEA}{3270}$	\$697.69
	CONSUMOS POR HORA	\$10,504.55

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA (CDHM) \$37,072.49 HE

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

EQ-006 PAVIMENTADORA BARBER GREEN MOD BG-220

FECHA DE COTIZACION 03-01-88

DATOS GENERALES:

PRECIO DE ADQUISICION (PA)	\$94,973,990.00	HORAS POR AÑO DEL EQUIPO (HA)	2,000 H/
EQ. ADICIONAL	\$0.00	VIDA EC. DEL EQ. ADICIONAL (VEEA)	0 HRS
VALOR DE ADQUISICION (VA)	\$94,973,990.00	MODOR TIPO DIESEL	DE 131.00 HP
VALOR DE RESCATE (VR)	10.00%	FACTOR DE OPERACION (FP)	0.80
TASA DE INTERES (TI)	65.00%	EFICIENCIA DE OPERACION (PO)	104.80 H
PRIMA DE SEGUROS (PS)	6.60%	COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K)	0.00
VIDA LONGITUDINAL DEL EQUIPO (VE)	8,000 HRS	FACTOR DE MANTENIMIENTO (U)	0.80

I. - CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION:	$\frac{VA-VR}{VE}$	$\frac{94,973,990.00 - 0}{8000}$	$= 11,871.75$	\$10,684.57
b) INVERSION:	$\frac{VA+VR}{2HA}$	$\frac{94,973,990.00 + 0}{2 \times 2000}$	$= 23,744.50$	\$17,237.78
c) SEGUROS:	$\frac{PS \times VA}{2HA}$	$\frac{6.60\% \times 94,973,990.00}{2 \times 2000}$	$= 1,566.00$	\$1,723.78
d) ALMACENAJE:	A=K0	0.00	\$10,684.57	\$0.00
e) MANTENIMIENTO:	M=00	0.80	\$10,684.57	\$8,547.66
CARGOS FIJOS POR HORA				\$38,193.79

II. - CONSUMOS:

a) COMBUSTIBLE:	$L = ePc = 15144104.80 \times 386.96$	\$6,139.79
b) LUBRICANTES:	$L = oPe$	
CAPACIDAD CARTER:	c = 19 LTS	
CAMBIOS ACEITE:	t = 100 HRS	
	$L = (19 / 100 + 0.035 \times 104.80) \times 2130.43$	\$1,186.22
c) EQUIPO ADICIONAL:	$\frac{VEEA}{LL}$	\$0.00
	VEEA	
CONSUMOS POR HORA		\$7,326.01

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA (CDHM) \$45,519.80 HE

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

CONDICION PLANTA DE SOLDAR SAE-300 LINCOLN

FECHA DE COTIZACION 16-02-88

DATOS GENERALES:

PRECIO DE ADQUISICION (PA)	\$21,250,000.00	HORAS POR AÑO DEL EQUIPO (HA)	2,000	H/A
IG. ADICIONAL	\$0.00	VIDA EC. DEL EQ. ADICIONAL (VEEA)	0	HRS
VALOR DE ADQUISICION (VA)	\$21,250,000.00	MOTOR TIPO DIESEL	DE 51.00 HP	
VALOR DE RESCATE (VR)	10.00%	FACTO DE OPERACION (FP)		0.80
TASA DE INTERES (TI)	88.00%	POTENCIA DE OPERACION (PO)		40.80 HP
PRIMA DE SEGUROS (PS)	6.60%	COEFICIENTE DE ALMACENAJE (E)		0.80
VIDA LONGUITA DEL EQUIPO (VE)	10,000 HRS	FACTO DE MANTENIMIENTO (M)		0.78

I. CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION:	$\frac{VA-VR}{VE}$	$\frac{21,250,000.00 - 0}{10,000}$		\$1,912.50
b) INVERSION:	$I = \frac{VA+VR}{2HA}$	$\frac{21,250,000.00 + 0}{2 \times 2000}$	0.66	\$3,856.88
c) SEGUROS:	$S = \frac{VA+VR}{2HA}$	$\frac{21,250,000.00 + 0}{2 \times 2000}$	0.66	\$385.69
d) ALMACENAJE:	A=K0	0.00	+	\$1,912.50
e) MANTENIMIENTO:	M=00	0.78	+	\$1,912.50
CARGOS FIJOS POR HORA				\$7,642.99

II.- CONSUMOS:

a) COMBUSTIBLE:	$L = \frac{Pc \times 1.1514 \times 40.80 \times 386.96}{100}$		\$2,390.20	
b) LUBRICANTES:	$L = \frac{Pe}{100}$			
CAPACIDAD CARTER:	e = 5 LTS			
CAMBIOS ACEITE:	t = 100 HRS			
	$L = \left(\frac{5}{100} \times 0.003 \times 40.80 \right) \times 2130.43$		\$367.29	
c) EQUIPO ADICIONAL:	$\frac{VEEA}{LL}$		\$0.00	
CONSUMOS POR HORA				\$2,757.58

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA (CDHM) \$10,400.57 HE

herramienta se considerará como un porcentaje de la mano de obra debido a que el desgaste que pudiera tener dependerá del ritmo de trabajo. Podríamos considerar también un porcentaje de mano de obra para andamios pues estos dependen de los rendimientos, además de analizar el tiempo que tendrán que estar detenidos hasta que pudiera descimbrarse tratándose de lasas, trabes o elementos similares; estos dos elementos podrán verificarse al tener completo el presupuesto y obtener el total de sus costos, el cual se podría transformar con respecto al tiempo de utilización y sus costos unitarios. Así podremos checar si el porcentaje que se utilizó corresponde al número que resulte.

Como se dijo inicialmente se determinarán los conceptos en los que habrá de poner especial atención.

Siguiendo el principio de la ley de Pareto determinaremos cuáles de ellos son los de mayor interés, este nos dice que el ochenta por ciento de los conceptos representará el veinte por ciento del costo y el veinte por ciento restante representará el ochenta por ciento del costo, esto lo debemos de tomar como un parámetro solamente ya que las cantidades podrán variar en un 10%.

Se enlista a continuación el presupuesto a costo directo -

el cual fue el definitivo y no el que sirvió para la determinación de los conceptos representativos, pero nos servirá para la comprobación del mencionado principio.

El veinte por ciento de los conceptos significan 25 precios aproximadamente de los cuales por cuestiones de volumen haremos una selección más para el análisis de precios unitarios que posteriormente se presentan.

Lista de conceptos que representan el 20%
(cantidades en miles)

Carga y acarreo mat. despalme	5'939
Relleno y comp. c/estabilizado	25'753
Carpeta de asf. 5 cm.	9'062
Pav. de concreto f'c = 250	21'902
Cimbra común en trabes de liga	6'721
Syc acero No. 8 en zapatas	9'214
Syc concreto premez. f'c = 250	15'221
Syc malla electrosoldada	5'778
Syc concreto f'c = 250 columnas	5'706
Syc concreto f'c = 250 firmes	79'507
Muro aparente 2 caras block	44'319
Dalas acabado aparente D-1	23'724
Construcción castillos k-2	6'802

Construcción castillos k-3	7'155
Construcción castillos k-4	12'898
Acero estructural armaduras	56'497
Perfil mon-ten 10 mt 14	32'165
Tensor para contraventeo 14	11'074
Lámina romsa en techumbre	69'377
Syc concreto f'c = 250 trabes	6'638
Syc concreto f'c = 250 losa	6'399
Muro de block de cemento	24'108
Castillo tipo k-4	5'956
Firme de concreto c/malla	7'230
Enladrillado en azotea	<u>10'390</u>
	509'615

20% de conceptos	<u>509'615</u> = 0.74
Costo total	679'989

El cociente que resulta indica que el 20% de los conceptos representa el 74% del costo total de la obra, por lo que puede decirse que se cumple el principio de Pareto.

ARCHIVO: A:\MVE.DAT

SISTEMA DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTOS
PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

FECHA: 12/07/80

PARTIDA 11: MAQUINARIA INDUSTRIAL T-25

REG	CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	FEC.COT.	PRECIO UNITARIO	VOLUMEN	IMPORTE
401	CO-901	TRAZO Y NIVELACION EJES DE MAQU	M2	12/07/80	379.34	6,000.0000	2,276,040.00
402	CO-902	DESPLANE DEL TERRENO 50 CM ESPESOR	M3	12/07/80	974.75	1,323.0000	1,299,594.25
403	CO-903	DESPLANE DEL TERRENO 15 CM ESPESOR	M3	12/07/80	3,149.79	499.0000	1,571,745.21
404	CO-904	CORTE EN MATERIAL TIPO II	M3	12/07/80	1,043.47	1,105.0000	1,153,056.45
405	CO-905	CARGA Y ACABADO DEL MAT.PROD.LC/PAHNE	M3	12/07/80	3,259.69	1,822.0000	5,939,155.19
406	CO-906	ACABADO EN SUSECC. DESPLANE Y CORTE	M3/M	12/07/80	520.00	3,644.0000	1,894,000.00
407	CO-907	AFINE Y COMPACTADO TERRENO NAT. 90%	M2	12/07/80	123.23	3,325.0000	409,739.75
408	CO-908	AFINE Y COMPACTADO TERRENO NAT. 95%	M2	12/07/80	284.93	2,030.0000	578,407.90
409	CO-909	SELL.Y COMPC.C/CALICHE 10TABLIL.70%	M3	12/07/80	13,207.14	1,920.0000	25,753,923.00
410	CO-910	SELL.Y COMPC.C/CALICHE 10 90%	M3	12/07/80	7,970.89	211.0000	1,603,545.79
411	CO-911	SELL.Y COMPC.C/CALICHE. PROD.DE CORTE	M3	12/07/80	3,330.70	1,915.0000	3,388,700.50
412	CO-912	SELL.Y COMPC.C/MATERIAL DE BASE 90%	M3	12/07/80	11,529.62	201.0000	2,317,453.62
413	CO-913	CARGA Y ACABADO PRIMER KM DE CALICHE	M3	12/07/80	2,340.60	2,151.0000	5,656,740.00
414	CO-914	CARGA Y ACABADO KMS.SUSECUCENTES	M3/M	12/07/80	520.00	4,322.0000	2,247,440.00
415	CO-915	CONSTRUCCION DE INCE C/MAT.AL 95%	M3	12/07/80	10,779.60	304.0000	3,274,262.40
416	CO-916	ACABADO 1er.KM.MATERIAL P/BASE	M3	12/07/80	602.10	304.0000	183,038.40
417	CO-917	ACABADO KMS.SUSECUCENTES MAT.P/BASE	M3/M	12/07/80	263.25	5,785.0000	1,522,901.25
418	CO-918	BARRIDO DE LA BASE	M2	12/07/80	109.59	1,391.0000	150,439.59
419	CO-919	RIEGO DE IMPERMEACION CON FR-1	LT	12/07/80	502.57	2,086.0000	1,215,241.02
420	CO-920	RIEGO DE LIGA CON FR-3	LT	12/07/80	663.34	695.0000	463,103.30
421	CO-921	CASSETA DE CONCRETO ASFALTICO DE 5 CM	M2	12/07/80	129,470.40	70.0000	9,062,928.00
422	CO-922	ACABADO 1er.KM.DE MEZCLA ASFALTICA	M3	12/07/80	901.32	30.0000	56,232.10
423	CO-923	ACABADO KMS.SUSECUC. DE MEZCLA ASFALTICA	M3/M	12/07/80	351.12	695.0000	244,029.10
424	CO-924	SELLO DE CARPETA ASFALTICA C/CEMENTO	M2	12/07/80	330.53	1,121.0000	370,524.13
425	CO-925	GUARNICION RECTANG.F'c=200 15X20X40	NL	12/07/80	14,231.19	265.0000	3,771,255.35
426	CO-926	BANXACTA DE CONCRETO F'c=150 10 CM.	M2	12/07/80	15,889.56	299.0000	4,130,676.24

ARCHIVO: A:\NAME.DAT

SISTEMA DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTOS

FECHA: 17/07/88

PARTIDA 11: MAQUINARIA INDUSTRIAL T-25

# REG	CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	FEC.COT.	PRECIO UNITARIO	VOLUMEN	IMPORTE
427	CO-027	PAVIMENTO DE CONCRETO F'c=250 20 CM.	M3	17/07/88	171,114.51	120.0000	21,902,913.20
428	CO-028	JUNTA DILATACION EN PAV. DE CONCRETO	ML	17/07/88	1,615.15	73.0000	117,905.95
429	CO-029	SYC DE ACERO No. 4 EN JUNTA	KG	17/07/88	1,621.65	241.0000	392,022.65
430	CO-030	CALAFATEO JUNTAS DILATACION MAT. ASF.	ML	17/07/88	1,753.72	73.0000	129,021.56
431	CO-031	EXCAV. MANUAL P/CIMENTACION MAT. II	M3	17/07/88	7,614.55	282.0000	1,925,012.10
432	CO-032	PLANTILLA CONCRETO F'c=100 DE 5 CMS.	M2	17/07/88	7,512.40	146.0000	1,096,010.10
433	CO-033	FILL Y COMPACT. EQUIPO MANUAL 90%	M3	17/07/88	13,704.27	143.0000	1,959,710.61
434	CO-034	CARGA Y ACARreo DEL MAT. PROD. EXCAVACION	M3	17/07/88	3,257.69	282.0000	954,029.18
435	CO-035	ACARreo O RRS. CURS. MAT. PROD. EXCAVACION	M3/M	17/07/88	520.00	524.0000	272,480.00
436	CO-036	CIMBRA COMUN EN ZAPATAS	M2	17/07/88	13,230.97	24.0000	317,755.70
437	CO-037	CIMBRA COMUN EN DADOS	M2	17/07/88	15,764.36	61.0000	981,625.96
438	CO-038	CIMBRA COMUN EN TRABES DE LIGA	M2	17/07/88	13,579.97	495.0000	6,721,590.15
439	CO-039	CIMBRA APAR. TRABES DE LIGA Y REPISON	M2	17/07/88	17,150.25	137.0000	2,949,581.25
440	CO-040	SYC ACERO No. 3 EN ZAPATAS Y TRABES	KG	17/07/88	1,654.86	3,428.0000	5,672,860.08
441	CO-041	SYC ACERO No. 4 EN ZAPATAS Y TRABES	KG	17/07/88	1,592.81	788.0000	1,255,131.29
442	CO-042	SYC ACERO No. 5 EN ZAPATAS Y TRABES	KG	17/07/88	1,527.10	706.0000	1,075,109.09
443	CO-043	SYC ACERO No. 6 EN ZAPATAS Y TRABES	KG	17/07/88	1,453.84	5,328.0000	7,744,437.92
444	CO-044	SYC CONCRETO PISAZ. F'c=250 ZAPATAS	M3	17/07/88	169,900.83	16.0000	2,718,541.28
445	CO-045	SYC CONC. PISAZ. F'c=250 TABL. DE LIGA	M3	17/07/88	171,024.40	99.0000	15,221,170.72
446	CO-046	CIMBRA APARENTE EN COLUMNAS	M2	17/07/88	15,901.76	240.0000	3,018,470.40
449	CO-049	SYC ACERO No. 3 EN COLUMNAS	KG	17/07/88	1,722.53	1,030.0000	1,774,233.00
450	CO-050	SYC ACERO No. 4 EN COLUMNAS	KG	17/07/88	1,647.15	845.0000	1,402,411.75
451	CO-051	SYC ACERO No. 6 EN COLUMNAS	KG	17/07/88	1,564.67	1,033.0000	1,618,370.11
452	CO-052	SYC ACERO No. 8 EN COLUMNAS	KG	17/07/88	1,532.82	3,560.0000	5,456,039.70
453	CO-053	SYC MALLA ELECTRODINAMICA 5x6-6/5	M2	17/07/88	1,924.10	3,000.0000	5,772,540.00
454	CO-054	SYC ACERO No. 4 EN JUNTAS	KG	17/07/88	1,625.65	1,013.0000	1,647,776.15

ARCHIVO: A:\NAVE.DAT

SISTEMA DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTOS

FECHA: 17/07/88

PARTELA 1: NAVE INDUSTRIAL 1-25

ÍTEM	CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	FEC.COT.	PRECIO UNITARIO	VOLUMEN	IMPORTE
447	CO-047	SYC CONCRETO PREMEZ.F'c=250 COLUMNAS	M3	17/07/88	190,200.98	30.0000	5,706,029.40
448	CO-048	SYC CONC.FIEMEZ.F'c=250 FINES 15 CAS.	M3	17/07/88	26,546.68	2,995.0000	79,507,306.60
455	CO-055	JUNTA DE DILATACION EN FINES	M	17/07/88	1,615.15	780.0000	1,259,017.00
456	CO-056	JUNTA DE CONSTRUCCION EN FINES	M	17/07/88	6,646.75	305.0000	2,027,258.75
457	CO-057	CALAFATEO JUNTAS DILAT.C/MAT.ASFALT.	ML	17/07/88	1,753.72	1,085.0000	1,702,785.20
458	CO-058	MUDO APARENTE BUS CARAS DE BLOCK	M2	17/07/88	43,230.42	1,025.0000	44,319,073.00
459	CO-059	MUDO APARENTE UNA CARA DE BLOCK	M2	17/07/88	37,041.16	129.0000	4,801,509.64
460	CO-060	CHAFEO DE BARRAS CON BLOCK	ML	17/07/88	10,501.62	105.0000	1,111,070.10
461	CO-061	CHAFEO DE CASTILLOS CON BLOCK	ML	17/07/88	11,104.32	156.0000	1,232,273.92
462	CO-062	APLAMIENTO C/MORTERO 1:5 DE 2 CMS.	M2	17/07/88	9,046.09	187.0000	1,691,618.03
463	CO-063	CONST.DALA ACABADO APARENTE U-1	ML	17/07/88	39,072.60	595.0000	23,724,363.60
464	CO-064	CONST.DALA ACABADO APARENTE U-2	ML	17/07/88	38,009.74	115.0000	4,371,120.10
465	CO-065	CONST.CASTILLO ACABADO APARENTE K-1	ML	17/07/88	55,535.36	84.0000	4,864,970.24
466	CO-066	CONST.CASTILLO ACABADO APARENTE K-2	ML	17/07/88	60,463.40	114.0000	6,892,027.50
467	CO-067	CONST.CASTILLO ACABADO APARENTE K-3	M	17/07/88	45,573.99	157.0000	7,155,116.43
468	CO-068	CONST.CASTILLO ACABADO APARENTE K-4	ML	17/07/88	36,333.89	355.0000	12,898,530.25
469	CO-069	ANCLAJE DE CASTILLO K-1 A COLUMNA	M	17/07/88	7,213.16	168.0000	1,211,010.60
470	CO-070	ANCLAJE DE CASTILLO K-4 A COLUMNA	M	17/07/88	7,213.16	168.0000	1,211,010.60
471	CO-071	ACIDO ESTRUCTURAL EN ALMOCANAS	KG	17/07/88	2,602.01	27,136.0000	56,497,423.36
472	CO-072	PERFIL MON-TEH 10MT-14 PLAMBURDOS	KG	17/07/88	2,142.66	15,012.0000	32,165,611.92
473	CO-073	TENSOR P/CONTRAVIENTO DE 5/8"	KG	17/07/88	2,375.82	501.0000	1,190,285.02
474	CO-074	TENSOR P/CONTRAVIENTO DE 1 1/4"	KG	17/07/88	2,375.82	4,657.0000	11,064,193.74
475	CO-075	TENSOR C/60 MUD DE 3/8"	KG	17/07/88	2,799.66	376.0000	1,052,672.16
476	CO-076	TEMPLADO P/TENSOR DE 5/8"	PZA	17/07/88	11,990.56	12.0000	143,932.72
477	CO-077	TEMPLADO P/TENSOR DE 1 1/4"	PZA	17/07/88	24,997.00	30.0000	749,910.00
478	CO-078	BOSCA DE 12 CM. EN TENSOR DE 3/8"	PZA	17/07/88	1,699.80	760.0000	1,305,446.40

ARCHIVO: A:R:R:V:R:AT

SISTEMA DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTOS

FECHA: 17/07/88

PARTIDA 1: RVM INDUSTRIAL T-25

ITEM	CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	FEC.COT.	PRECIO UNITARIO	VOLUMEN	IMPORTE
479	CO-079	ROSCA DE 12 CM. EN TENSOR DE 5/8"	PZA	17/07/88	2,499.70	54.0000	134,933.80
480	CO-080	ROSCA DE 12 CM. EN TENSOR DE 1 1/4"	PZA	17/07/88	6,999.16	84.0000	587,929.44
481	CO-081	PINT.DE ESMALTE ALDUALICO ARMADORAS	KG	17/07/88	57.15	47,682.0000	2,725,026.39
482	CO-082	CANALON CENTRAL	M	17/07/88	33,508.36	99.0000	2,680,688.80
483	CO-083	CANALON DE ORILLA	ML	17/07/88	33,508.36	99.0000	2,680,688.80
484	CO-084	LAMINA BRANSA EN TECHUMBE	M2	17/07/88	22,572.46	3,060.0000	69,377,727.60
485	CO-084	LAMINA BRANSA EN CUMISERA	ML	17/07/88	20,024.07	120.0000	3,362,888.40
486	CO-085	ESCAV.MANUAL P/CEMENTACION NAT.II	M3	17/07/88	1,079.57	165.0600	1,136,541.02
487	CO-086	PLANTILLA CONCRETO F'c=100 DE 5 CMS.	M2	17/07/88	7,129.37	150.0500	1,077,244.47
488	CO-087	HELLY COMPAG.C/RECIPIE MANUAL 902	M3	17/07/88	12,968.59	325.3000	4,218,682.33
489	CO-088	CIENSA Y ACARDO DE NAT.PROD.EXCAV.	M3	17/07/88	3,128.63	165.0600	514,411.67
490	CO-089	ACARDO KAS.CURS.NAT.FROD.EXCAVACION	M3CM	17/07/88	519.94	330.1200	171,642.59
491	CO-090	CINCHA COMUN EN TRAPES 10 LIGA	M2	17/07/88	13,161.11	272.0900	3,591,095.42
492	CO-091	SIC ACEFO No.2 EN ZAPATAS	KG	17/07/88	2,155.43	391.3500	649,536.03
493	CO-092	SIC ACEFO No.2.5 EN ZAPATAS	KG	17/07/88	1,641.20	23.8900	39,203.27
494	CO-093	SIC ACEFO No.3 EN ZAPATAS	KG	17/07/88	1,626.70	1,119.6700	1,821,455.76
495	CO-094	SIC ACEFO No.4 EN ZAPATAS	KG	17/07/88	1,570.32	1,375.3300	2,156,708.21
496	CO-095	SIC ACEFO No.5 EN ZAPATAS	KG	17/07/88	1,508.75	99.8400	150,633.60
497	CO-096	SIC ACEFO No.6 EN ZAPATAS	KG	17/07/88	1,513.85	647.4400	980,127.04
498	CO-097	SIC CONC.FRANZ.F'c=250 TRAPES LIGA	M3	17/07/88	169,573.25	39.1500	6,430,792.74
499	CO-098	MURO DE BLOQUE DE CEMENTO 15X20X40 CM.	M2	17/07/88	70,336.70	131.8000	2,733,014.10
500	CO-099	INTERFABRICACION PAJAE Y TRAPES	M	17/07/88	1,531.97	136.9300	209,722.65
501	CO-100	CIENSA EN TRAPES Y PALAS CLARAMIENTO	M2	17/07/88	14,236.31	223.5000	3,101,915.29
502	CO-101	CINCHA COMUN EN LIGA	M2	17/07/88	11,583.78	330.3600	3,919,407.09
503	CO-102	SIC CONC.FRANZ.F'c=250 TRAPES Y DINA	M3	17/07/88	105,923.26	21.1000	3,935,735.65
504	CO-104	SIC CONC.FRANZ.F'c=250 EN LIGA	M3	17/07/88	192,829.11	35.0400	6,399,253.93

ARCHIVO: A:NAME.DAT

SISTEMA DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTOS

FECHA: 17/07/88

FAMILIA 1: RAMA INDUSTRIAL T-25

REG	CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	FEC.COT.	PRECIO UNITARIO	VOLUMEN	IMPORTE
505	CO-105	SYC ACEBO No.2 EN TRAPES Y DALAS	KG	17/07/88	2,232.43	221.5799	494,639.52
506	CO-106	SYC ACEBO No.2.5 EN TRAPES Y DALAS	KG	17/07/88	1,725.13	305.1900	676,038.52
507	CO-107	SYC ACEBO No.3 EN TRAPES Y DALAS	KG	17/07/88	1,600.39	1,190.4100	2,009,076.34
508	CO-108	SYC ACEBO No.4 EN TRAPES Y DALAS	KG	17/07/88	1,601.17	22.5000	36,025.20
509	CO-109	SYC ACEBO No.5 EN TRAPES Y DALAS	KG	17/07/88	1,584.96	372.0100	578,468.67
510	CO-110	SYC ACEBO No.6 EN TRAPES Y DALAS	KG	17/07/88	1,544.69	494.7800	764,201.72
511	CO-111	SYC ACEBO No.8 EN TRAPES Y DALAS	KG	17/07/88	1,513.69	1,130.0900	1,710,695.70
512	CO-112	SYC ACEBO No.3 EN LUSA	KG	17/07/88	1,623.71	2,140.0000	3,474,739.40
513	CO-113	BLOQUE DE BLOQUE DE CEMENTO DE 15X20X40	M2	17/07/88	20,336.70	1,105.4000	24,100,751.12
514	CO-114	CASTILLO TIPO K-1	ML	17/07/88	21,603.91	49.5000	1,073,353.55
515	CO-115	CASTILLO TIPO K-2	ML	17/07/88	25,303.56	115.5000	2,931,601.10
516	CO-116	CASTILLO TIPO K-3	ML	17/07/88	40,229.06	34.0000	1,327,595.98
517	CO-117	CASTILLO TIPO K-4	ML	17/07/88	41,654.27	143.0000	5,954,417.61
518	CO-118	CASTILLO TIPO K-5	ML	17/07/88	55,181.33	33.0000	1,820,983.89
519	CO-119	FIBRA DE CONCRETO F'c=250 C/MALLA	M2	17/07/88	20,990.20	344.4000	7,230,704.10
520	CO-120	APIAR.C/MORIERO 1:5 ACABADO RUSTICO	M2	17/07/88	6,007.55	182.5000	1,110,979.70
521	CO-121	ENTUBADO EN AZOTEA	M2	17/07/88	6,453.70	309.9600	2,129,817.40
522	CO-122	IMPENETRACION EN AZOTEA	M2	17/07/88	2,363.19	329.8000	779,821.05
523	CO-123	EM AMILLANO EN AZOTEA	M2	17/07/88	31,499.86	329.8600	10,390,913.96
524	CO-124	CHAFLAN DE CONC.F'c=150 DE 10X10 CMS.	ML	17/07/88	2,077.33	77.0000	159,954.41

679,989,212.72

ARCHIVO: A:\MVE.DAT

SISTEMA DE ANALISIS DE FELICIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTOS

FECHA: 17/07/88

REPORTE DE MATRICES

REG	CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	FEC. CUT.	COSTO UNITARIO	VOLUMEN	IMPORTE
409	CO-009	RELL.Y ENFNC.C/CALICHC ESTABILIZ.90%	M3	17/07/88		13,207.14	
75	EQ-025	MOTOCUCHO/CHARRORA COMPACTO CH-17	HR	17/07/88	46,401.74	0.0208	1,327.09
79	EQ-029	FIGILLO VIBRATORIO CASO DYNAPAC	HR	17/07/88	45,352.99	0.0190	861.71
301	PA-001	AGUA EN PIPA A 3 KMS.	M3	17/07/88	2,037.42	0.1500	313.11
304	MA-004	CALICHC	M3	17/07/88	4,509.00	1.3000	5,859.00
325	MA-025	CALIDORA	KG	17/07/88	90.00	50.0000	4,500.00
13	MO-013	OPERADOR MAN. MAYOR ESP.	JOR	17/07/88	35,914.58	0.0060	215.49
1	MO-001	PEOH	JOR	17/07/88	22,180.52	0.0063	139.74
SUBTOTAL DE MA:							355.23
SUBTOTAL DE PA:							10,350.00
SUBTOTAL DE CU:							2,188.80
SUBTOTAL DE PA:							313.11
COSTO DIRECTO TOTAL							13,207.14

ARCHIVO: A:NAVE.DAT

SISTEMA DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTOS

FECHA: 17/07/88

REPORTE DE MATRICES

1	REC	CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	FEC.COT.	COSTO UNITARIO	VOLUMEN	IMPORTE
	118	CO-040	SYC CONC.FRENEZCLADO F'c=250 F10PE 15 CMS.	M2	17/07/88	26,546.69		
337	MA-037	CONCRETO FRENEZCLADO F'c=250 KG/CM2	M3	17/07/88	153,000.00	0.1575	24,697.50	
338	MA-048	CEMENTO GRIS	KG	17/07/88	170.00	1.0000	170.00	
339	MA-039	CURACRETO	LT	17/07/88	1,745.76	0.2500	436.44	
3	MO-003	ALMILIL	JOR	17/07/88	30,783.17	0.0333	1,024.41	
2	MO-002	AYUDANTE	JOR	17/07/88	22,962.74	0.0333	764.66	
25	MAD	MEGAMIENTA	MAD	17/07/88	1,789.07	0.0300	53.67	
SUBTOTAL DE MO:								1,812.74
SUBTOTAL DE MA:								24,703.99
COSTO DIRECTO TOTAL								26,546.68

ARCHIVO: ASHAFV.DAT

SISTEMA DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTOS

FECHA: 17/07/88

REPORTE DE MATRICES

REG	CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	FEC.CDT.	COSTO UNITARIO	VOLUMEN	IMPORTE
450	CO-058	MOED APARIENTE DOS CARAS DE BLOCK	M2	17/07/88	43,238.12		
322	MA-002	BLOCK DE BARRO TUEDO	F2A	17/07/88	1,064.30	24.0000	25,545.12
299	MA-077	MORTERO ELEMENTO-ARENA 1:3	M3	17/07/88	105,530.03	0.0302	3,107.01
3	MO-003	ALBAÑIL	JGR	17/07/88	30,763.17	0.2500	7,690.79
2	MO-002	AYUDANTE	JGR	17/07/88	22,822.74	0.2500	5,740.69
25	ZMO	MECABIENTA	ZMO	17/07/88	13,431.48	0.0300	402.94
26	ZMO	ANDAMIOS	ZMO	17/07/88	13,431.48	0.0500	471.57
SUBTOTAL DE MO:							14,505.99
SUBTOTAL DE MA:							25,545.12
SUBTOTAL DE PA:							3,187.01
COSTO DIRECTO TOTAL							43,238.12

ARCHIVO: A:MMVE.DAT

SISTEMA DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTOS

FECHA: 17/07/88

REPORTE DE MATRICES

REG	CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	FEC.COT.	COSTO UNITARIO	VOLUMEN	IMPORTE
171	CO-071	ACERO ESTRUCTURAL EN ALAMBRAS	KG	17/07/88	2,082.01		
219	EO-159	CANTOS REDILAS C/GRUA HIAS DE 3 TON.	HR	17/07/88	53,059.26	0.0033	201.63
197	LG-137	PLANTA DE SOLANO: SAE-300 LINCOLN	HR	17/07/88	10,400.57	0.0028	27.12
340	MA-040	ACERO ESTRUCTURAL	KG	17/07/88	1,237.00	1.0000	1,237.00
341	MA-041	SOLDADURA	KG	17/07/88	5,225.00	0.0400	209.40
342	MA-042	FRISER	L.T	17/07/88	7,014.00	0.0020	15.63
5	MO-006	SOLDADUR	JOR	17/07/88	30,257.60	0.0067	296.08
2	MO-002	AYUDANTE	JOR	17/07/88	22,962.74	0.0067	153.85
13	MO-013	GERENTE: MAG. MAYOR ESP.	JOR	17/07/88	35,914.59	0.0005	17.92
25	Z60	BERRAMIENTA	Z60	17/07/88	377.09	0.0300	11.34
SUBTOTAL DE MO:							369.23
SUBTOTAL DE MA:							1,422.04
SUBTOTAL DE EQ:							230.75
COSTO DIRECTO TOTAL							2,082.01

ARCHIVO: A:\MVE.DAT

SISTEMA DE ANALISIS DE PRECIO: UNITARIOS Y PRESUPUESTOS

FECHA: 17/07/88

REPORTE DE MATRICES

# REG	CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	FEC.COT.	COSTO UNITARIO	VOLUMEN	IMPORTE
172	CO-072	PERFIL MON-TEN 10MT-14 P/LARGUEZOS	KG	17/07/88	2,142.66		
219	EQ-189	CANTON REDILAS C/GRUA HIAS DE 3 TON.	HR	17/07/88	53,059.26	0.0038	201.63
187	EQ-137	PLANTA DE SOLDAR SAE-300 LINCOLN	HR	17/07/88	10,400.57	0.0028	29.12
243	MA-043	PERFIL 10MT-14	KG	17/07/88	1,350.00	1.0000	1,350.00
341	MA-041	SOLDADURA	KG	17/07/88	5,235.00	0.0309	157.05
342	MA-042	PRIMER	LT	17/07/88	7,014.00	0.0020	15.63
6	MO-005	SOLDADOR	JOR	17/07/88	30,757.60	0.0067	206.00
2	MO-002	AYUDANTE	JOR	17/07/88	22,962.74	0.0067	153.85
13	MO-013	OPERADOR MAQ. MAYOR ESP.	JOR	17/07/88	35,914.59	0.0005	17.96
25	ZNO	HEAVYMENTA	ZNO	17/07/88	377.89	0.0300	11.34
SUBTOTAL DE MO:							389.23
SUBTOTAL DE MA:							1,522.68
SUBTOTAL DE CO:							230.75
COSTO DIRECTO TOTAL							2,142.66

57

NOJA: 1

ENCUENTRO: A: NAVE-DAT

SISTEMA DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTOS

FECHA: 17/07/88

REPORTE DE MATRICES

NO	CO-003	LAJINA BOMBA EN TECHUMBRE	M2	17/07/88	22,672.46		
REG	CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	FECH.COT.	COSTO UNITARIO	VOLUMEN	IMPORTE
353	MA-053	LAMINA POLANEX CAL.24	M2	17/07/88	16,221.00	1.1000	17,953.10
379	MA-079	PLAS Y ALCESTOCITUS	M2	17/07/88	1,500.00	2.0000	3,000.00
20	MA-020	LAMINERO	JOR	17/07/88	27,165.77	0.0333	904.62
2	MA-002	AYUDANTE	JOR	17/07/88	22,962.74	0.0333	784.66
25	ZND	HEERRAVENTA	ZND	17/07/88	1,669.28	0.0300	50.08
SUBTOTAL DE MA:							1,719.36
SUBTOTAL DE MA:							20,953.10
COSTO DIRECTO TOTAL							22,672.46

Una vez obtenido el presupuesto total, se podrán hacer - los ajustes necesarios que se crean pertinentes, en el caso de que pudiera existir un error en alguna cotización o que la cotización se haya supuesto porque en ese momento no se tenía -- disponible, en el caso de un cambio de estrategia o simplemente para manejar algún costo.

Actualmente la mayoría de las empresas cuentan con sistemas de computación que han simplificado todos estos pasos, los cambios efectuados pueden realizarse fácil y rápidamente, pudiendo hacer varios en poco tiempo y tomar el que más se crea conveniente.

Contando con un costo directo definitivo podemos empezar a determinar el costo indirecto, el que se desglosa a continuación:

Duracion de la obra. MESES: 6.00

OBRA: HAVE INDUSTRIAL T-25
UBICACION: REYNOSA, TAMAULIPAS

fecha: AGOSTO 10. DE 1988

ANALISIS DE COSTO INDIRECTO

RESUMEN	%	MONTO
01.-SALARIOS PERSONAL TECNICO	.066194874	45011800
02.-SALARIOS PERSONAL ADMINISTRATIVO	.044579527	30313597.5
03.-SALARIOS PERSONAL VIGILANCIA	.011740474	8119393.75
04.-GASTOS DE COMIDAS	.000511773	348000
05.-EQUIPO DE OFICINA	.006308387	209700
06.-PAPELERIA Y COPIAS	.001508230	1056000
07.-GASTOS DE REPRESENTACION	.004411835	3000000
08.-TRANSPORTE DE PERSONAL	.047817225	32515200
09.-COMUNICACIONES	.001605900	1092000
10.-VIATICOS Y SOBRESUPLIDOS	.033682690	23040000
11.-TRASLADO DE EQUIPO	.0027	1850000
12.-OFICINAS Y BOQUEAS	.006323630	4300000
13.-CARPAMENTO	0	0
14.-OFICINA CENTRAL	.061825563	42040715.7972
15.-FINANCIAMIENTO	0	0
16.-FIANZAS, SEGUROS, LICENCIAS	.000526473	357996.224452
17.-IMPUESTOS	.051226864	34833714.8599
18.-IMPUESTOS	.006117744	4160000
19.-VARIOS		
20.-UTILIDAD	.06	40799352.7532

=====

COSTO INDIRECTO TOTAL	.401582063	273071471.005
-----------------------	------------	---------------

=====

COSTO DIRECTO DE OBRA

679989212.72

PRECIO DE VENTA

953060683.73

01.-SALARIOS PERSONAL TECNICO

PERSONAL	numero de sueldo		IMPORTE	
	meses	personas mensual		
0.-Jefe de superintendentes	6.00	.0000	0	.00
1.-Superintendente	6.00	1.0000	1900000	11400000.00
2.-Jefe de obra	6.00	1.0000	1300000	7800000.00
4.-Jefe de frente	6.00	2.0000	800000	9600000.00
5.-Auxiliar tecnico	6.00	.0000	0	.00
6.-Bibajantes	6.00	.0000	0	.00
7.-Topografo	3.00	1.0000	800000	2400000.00
8.-Cadeneros	3.00	.0000	0	.00
9.-Peones cadeneros	4.80	2.0000	400000	3840000.00
10.-Ayudante laboratorista	6.00	.0000	0	.00
11.-MECANICO	6.00	.0000	0	.00
SUMA LOS SALARIOS DEL PERSONAL TECNICO				35040000.00
gratificacion anual				2920000.00
prima adicional por vacaciones				7300000.00
SUMA LAS PERCEPCIONES DEL PERSONAL TECNICO				38690000.00
CUOTAS PATRONALES				
a.-cuota del IMSS (salario minimo)		.1969		
b.-cuota del IMSS (otros salarios)		.1594		5584500.00
c.-impuesto suplementario		.0100		386900.00
d.-guarderías		.0100		359400.00
e.-INFONAVIT		.0500		
f.-otros				
SUMA LAS CUOTAS PATRONALES				6321600.00
COSTO TOTAL EMPRESA PERSONAL TECNICO				45011600.00
porcentaje del COSTO DIRECTO		.0662(Decimales)		

02.-PERSONAL ADMINISTRATIVO

PERSONAL	numero de sueldo		IMPORTE	
	meses	personas mensual		
1.-Jefe administrativo	6.00	1,0000	1100000	6600000.00
2.-Jefe de oficina	6.00	.0000	0	.00
3.-Contador	6.00	.0000	0	.00
4.-Cajero	6.00	.0000	0	.00
5.-Oficinista	6.00	.0000	0	.00
6.-Jefe de personal	6.00	1,0000	900000	5400000.00
7.-Tenedor de libros	6.00	1,0000	433000	2598000.00
8.-Ayte.totado de tiempo	6.00	.0000	0	.00
9.-Jefe de almacen	6.00	1,0000	900000	5400000.00
10.-Mordanta	6.00	.0000	0	.00
11.-Inspeccionador	6.00	1,0000	300000	1800000.00
12.-Encacador materiales	6.00	.0000	0	.00
13.-Secretaria	6.00	1,0000	300000	1800000.00
14.-Mensajero	6.00	.0000	0	.00
15.-personal limpieza	6.00	.0000	0	.00
SUMA LOS SALARIOS DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO				23598000.00
gratificacion anual				1966500.00
prima adicional por vacaciones				491625.00
SUMA LAS PERCEPCIONES DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO				26056125.00
COTAS PATRONALES				
a.-cuota del INSS (salario minimo)	.1969			.00
b.-cuota del INSS (otros salarios)	.1594	23598000		3760931.25
c.-impuesto suplementario	.0100			235980.25
d.-cuarterias	.0100			235980.00
e.-IMPONAVIT	.0500			
f.-otras				
SUMA LAS COTAS PATRONALES				4257472.50
COSTO TOTAL EMPRESA PERSONAL ADMINISTRATIVO				30313597.50
porcentaje del COSTO DIRECTO				.0446(Decimales)

03.-PERSONAL DE VIGILANCIA

	numero de meses personas	sueldo mensual	IMPORTE	
1.-Jefe de frente	6.00	.0000		.00
2.-Cabo de vigilancia	6.00	.0000	304000	.00
3.-Vejadores	6.00	2.0000	520000	6240000.00
4.-Peon de seguridad	6.00	.0000	0	.00
SUMAR LOS SALARIOS PERSONAL VIGILANCIA				6240000.00
gratificacion anual				520000.00
prima adicional por vacaciones				130000.00
SUMAR LAS PERCEPCIONES DEL PERSONAL DE VIGILANCIA				6890000.00
COTAS PATRONALES				
a.-cuota del INSS (salario minimo		.1969		
b.-cuota del INSS (otros salarios		.1574	1099093.75	
c.-impuesto suplementario		.0100	68900.00	
d.-quedarias		.0100	62400.00	
e.-INFONAVIT		.0500		
f.-otras				
SUMAR LAS COTAS PATRONALES				1227393.75
COSTO TOTAL EMPRESA PERS. DE VIGILANCIA				8119393.75
porcentaje del COSTO DIRECTO		.0119(Decimales)		

04.-GASTOS DE CONSUMO

CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	COSTO	
			MENSUAL	IMPORTE
1.-Energia electrica	LOTE	1.0000	10000	60000.00
2.-gas	LOTE	1.0000	8000	48000.00
3.-agua	LOTE	1.0000	10000	60000.00
4.-Otros	LOTE			.00
5.-	LOTE			.00
6.-Materiales de limpieza	LOTE	1.0000	20000	120000.00
7.-Materiales de vigilancia	LOTE	.0000	10000	.00
8.-Materiales de mantenimiento				
a) de oficinas				.00
b) de bodega				.00
c) de otros				.00
9.-Refrescos, etc.	LOTE	1.0000	10000	60000.00
10.-	LOTE			.00
TOTAL:				346000
porcentaje del COSTO DIRECTO			.0005(Decimales)	

05.-EQUIPO DE OFICINA

CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	COSTO	
			MENSUAL	IMPORTE
1.-Muebles y enseres				
a) escritorios grandes	PZA	2.0000	500	6000.00
b) escritorios chicos	PZA	5.0000	350	10500.00
c) sillones	PZA	2.0000	200	2400.00
d) sillas	PZA	10.0000	200	12000.00
e) archiveros	PZA	5.0000	1900	30000.00
f) maquinas de escribir	PZA	3.0000	5000	90000.00
g) calculadoras	PZA	4.0000	1200	28800.00
h) caja fuerte	PZA	1.0000	5000	30000.00
i) respaldadores	PZA	.0000	100	.00
j)	PZA			.00
k) anaqueles	PZA	.0000	8750	.00
TOTAL:				209700
porcentaje del COSTO DIRECTO			.0003(Decimales)	

06.-PAPELERIA Y COPIAS

CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	COSTO MENSUAL	IMPORTE
1.-Papeleria	LOTE	1.0000	50000	390000.00
2.-Utiles de escritorio	LOTE	2.0000	10000	120000.00
3.-Copias xerox	LOTE	1.0000	80000	480000.00
4.-Copias heliograficas	LOTE	2.0000	15000	180000.00
5.-Folios azules	LOTE	.0600	0	.00
			TOTAL:	1080000.00
porcentaje del COSTO DIRECTO			.0016(Decimales)	

07.-GASTOS DE REPRESENTACION

CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	COSTO MENSUAL	IMPORTE
1.-Gastos por viajes	MES	4.0000	300000	1200000.00
2.-Gastos por visitas	MES	4.0000	300000	1200000.00
3.-Relaciones publicas	MES	4.0000	150000	600000.00
			TOTAL:	3000000.00
porcentaje del COSTO DIRECTO			.0044(Decimales)	

08.-TRANSPORTE DE PERSONAL

CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	COSTO	
			MENSUAL	IMPORTE
1.-depreciacion o renta de vehic.				
a) automovil V.W.	PZA	.0000	600000	.00
b)	PZA			.00
c) camioneta pick up	PZA	1.0000	2000000	12000000.00
d) camioneta combi	PZA	.0000	0	.00
e) camion redilas	PZA	1.0000	1451000	8706000.00
f) autobus	PZA	.0000	0	.00
g) motocicletas	PZA			.00
h) bicicletas	PZA			.00
i)	PZA			.00
2.-Operacion de vehiculos				
a) choferes	JGR	2.0000	520000	6240000.00
b) gasolina	LTS	1400.00	413	3469200.00
c) aceites	LTS	10.0000	3000	180000.00
d) refacciones	MES	2.0000	50000	600000.00
e) llantas	MES	1.0000	150000	900000.00
f) mantenimientos	LOTE	2.0000	35000	420000.00
g)				.00
h)				.00
i)				.00
			TOTAL:	32515200.00
porcentaje del COSTO DIRECTO			.0478(Decimales)	

09.-COMUNICACIONES

CONCEPTO	UNI	CANTIDAD	COSTO	
			MENSUAL	IMPORTE
1.-Correos				
2.-Telefonos	MES	1.0000	150000	900000.00
3.-Telegrafos				.00
4.-Radio		.0000	0	.00
5.-Volaje	PZA	1.0000	32000	192000.00
6.-Expesas				.00
7.-Telex				.00
			TOTAL:	1092000.00
porcentaje del COSTO DIRECTO			.0016(Decimales)	

16.-VIATICOS Y SOBRESUELDOS

CONCEPTO	UN.	COSTO		IMPORTE
		CANTIDAD	MENSUAL	
1.-Viaticos para alimentacion (no pagados en lista de raya)				
tipo a	Z	.0000	0	.00
tipo b	Z	.0000	0	.00
tipo c				.00
2.-Rentas de casa habitacion				
a) para personal tecnico	PZA	2.0000	1500000	18000000.00
b) para personal adevo.	PZA	1.0000	600000	4800000.00
3.-Pasajes Mexico-Obra				
A) superintendente	TRAS.	.0000	0	.00
b) personal tecnico	TRAS.	.5000	40000	120000.00
c) personal administrativo	TRAS.	.5000	40000	120000.00
TOTAL:				23040000.00
porcentaje del COSTO DIRECTO		.0339(Decimales)		

11.-TRASLADO DE EQUIPO

CONCEPTO	UN.	COSTO		IMPORTE
		CANTIDAD	UNITARIO	
1.-De campamentos, oficinas, bodegas, talleres	VJE	2.0000	50000	100000.00
2.-De equipo de construcción				
a) tractores 6-8		.0000	0	.00
b) tractores 6-7				.00
c) cargadores frontales	PZA	.0000	0	.00
d) retroexcavadoras	PZA	.0000	0	.00
e) dragas				.00
F) GENERALES				
g) planchas 10-12 tn		.0000	0	.00
h) detector				.00
i) motocarretadora		.0000	0	.00
j) AGRILO FR-8		.0000	0	.00
k) plantas alba	PZA	.0000	0	.00
l) revolvedoras 11-5	PZA	.0000	200000	.00
m) compresores		.0000	0	.00
n)				.00
o) bscpas de concreto		.0000	0	.00
3.-De mobiliario	VJE.	2.0000	200000	400000.00
4.-Varios				
a) plataforma				.00
b) camion		.0000	0	.00
c) vehiculos	PZA	3.0000	150000	450000.00
			TOTAL:	1850000.00
porcentaje del COSTO DIRECTO				.0027(Decimales)

12.-OFICINAS Y BODEGAS.

CONCEPTO	UN.	COSTO		IMPORTE
		CANTIDAD	UNITARIO	
1.-Renta de locales para:				
a) oficinas	MES	1.0000	250000	1500000.00
b) bodegas		.0000	0	.00
7.-Construccion de locales para:				
a) oficinas	M2	100.0000	20000	2000000.00
b) bodegas	M2	200.0000	3000	600000.00
c) cobertizas	M2	.0000	0	.00
d) patios de manobras		.0000	.0000	.00
e) cercados	ML	.0000	0	.00
f) almacen de combustibles	M2	.0000	0	.00
g) almacen de explosivos	M2	.0000	0	.00
h) talleres	MES	.0000	0	.00
3.-Instalaciones en general				
a) instalacion electrica	LOTE	1.0000	200000	200000.00
b) instalacion hidraulica	LOTE	.0000	200000	.00
c) instalacion sanitaria	LOTE	.0000	400000	.00
d) instalacion telefonica	LOTE	.0000	0	.00
e) instalacion de radio		.0000	.0000	.00
f) intercomunicaciones		.0000	.0000	.00
g) CAMPAMENTOS Y OFICINAS	LOTE	.0000	0	.00
4.- Laboratorios				
a) equipo para concreto		.0000		.00
b) equipo para urbanizacion		.0000		.00
TOTAL:				4300000.00
porcentaje del COSTO DIRECTO		.0063(Decimales)		

13.-CAMPAMENTO

CONCEPTO	UN.	COSTO		IMPORTE
		CANTIDAD	MENSUAL	
1.-Comedores	LOTE	.0000	0	.00
2.-Bositorios	LOTE	.0000	0	.00
3.-Baños	LOTE	.0000	0	.00
4.-Sillas	LOTE	.0000	.0000	.00
5.-Mesas	LOTE	.0000	.0000	.00
6.-Tapa de cama	LOTE	.0000	0	.00
7.-Vajilla	LOTE	.0000	.0000	.00
TOTAL:				.00
porcentaje del COSTO DIRECTO		.0000(Decimales)		

14.-OFICINA CENTRAL

CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Gastos que la oficina central (oficina matriz) carga a las obras y que sean independientes de la ejecución de ellos				
	2	.9400	1051017897,68	42040715,91
TOTAL:				42040715,91
porcentaje del COSTO DIRECTO		,0418(Decimales)		

15.-FINANCIAMIENTO

CONCEPTO	DURA,	PRIMA	IMPORTE financiamiento	IMPORTE
1.-Cargada por oficina matriz	,00	,0000	0	,00
2.-Situaciones de fondo				,00
TOTAL:				,00
porcentaje del COSTO DIRECTO		,0000(Decimales)		

16.-FIANZAS, SEGUROS, LICENCIAS

CONCEPTO	DURA.	PRIMA	IMPORTE	
			ASEGURADO	IMPORTE
1.-Primas por fianzas				
a) fianzas de anticipo	6.00	,0010	169997303.18	169997.30
b) fianza de obra	6.00	,0010	67998921.272	67998.92
2.-seguros				
a) daños a terceros	6.00	,0010	20000000	120000.00
b) accidentes	6.00	,0000	0	,00
c) incendios	6.00	,0000	0	,00
d) via publica	6.00	,0000	0	,00
e) otros	6.00	,0000	0	,00
3.-Licencias				
a) de construccion	6.00	,0000	0	,00
b) otros	6.00	,0000	0	,00
TOTAL:				357996.22
porcentaje del COSTO DIRECTO		,0005(Decimales)		

17.-IMPUESTOS

CONCEPTO	CANTIDAD		IMPORTE
	PORCENTAJE	GRAVADA	
1.-Deducción de impuestos			
a.-Inspeccion sepunal		,0050	
b.-Obras de beneficio social regional		,0000	
c.-Campos deportivos regional		,0000	
d.-Impuestos estatales		,0000	
e.-I.C.I.E.		,0020	
total deducciones	,0078	679989212.72	5289355.96
2.-	,0000	679989212.72	,00
3.-Impuesto sobre utilidades neta	,0434	679989212.72	29544358.90
4.-Por clausulas de contrato	,0000	679989212.72	,00
TOTAL:			34833714.86
porcentaje del COSTO DIRECTO		,0512(Decimales)	

18.-DIVERSOS

CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	COSTO		IMPORTE
			UNITARIO		
1.-Aparatos de topografía	MES	2.0000	10000		120000.00
2.-Cintas, estacas, balizas, etc.	MES	5.0000	5000		150000.00
3.-Procesos de computadora		0	0		.00
a) listas de reya	MES	4.0000	70000		1680000.00
b) programas					.00
c) computadora	MES	.0000	170000		.00
4.-Sindicato					.00
a) delegado sindical	MES	2.0000	130000		1560000.00
b) cuotas por classulas de centralo					.00
c)					.00
5.-Servicios medicos (no iass)					.00
6.-Fotografía	ROLLD	3.0000	25000		450000.00
7.-Fracciones					.00
8.-Propaganda					.00
9.-Trabajos previos y auxiliares					.00
a) construcción y conservación de caminos de acceso					.00
b) conservación y limpieza hasta entrgo					.00
c) montaje y desmontelamiento de equipo	LOTE	1.0000	200000		200000.00
TOTAL:					4160000.00
porcentaje del COSTO DIRECTO					.0051(Decimales)

Dentro de los requisitos más comúnmente solicitados por las dependencias para la presentación de propuestas son:

- Escrito de proposición.- En donde la empresa contratista pondrá el importe de su propuesta.

- Garantía de seriedad.- Generalmente se hace un cheque a favor del cliente por el 5% del importe del presupuesto, aunque en algunos casos establecen una cifra.

- Relación de capacidad financiera.- Se presentará una relación de trabajos ejecutados y en ejecución acompañados de sus montos.

- Constancia de visita de obra.- La visita al lugar donde se efectuarán los trabajos se hace con el fin de conocer las características del sitio y poder aclarar algunas dudas que surjan sobre el proyecto, en ésta se entregará dicha constancia.

- Programa de ejecución de trabajos y procedimientos constructivos.- En estos la contratista deberá presentar la secuencia y la forma en que tiene planeado llevar a cabo la obra.

- Declaración de no infringir algunos artículo de la ley de obra pública.

- Modelo de contrato.- Esto es para conocimiento de la empresa contratista, el cual contiene las condiciones en que se trabajará.

- Programa de utilización de equipo.- Se presentarán las características del equipo, su cantidad y el tiempo que permanecerá en obra.

- Relación de categorías y salarios base, costos, horas y materiales.

- Desglose de indirectos.

- Análisis de precios unitarios.

- Justificación y uso del anticipo.- Se entrega normalmente un porcentaje de la propuesta para la compra de materiales y para el arranque de obra.

- Padrón de contratistas y poder notarial en caso de que el representante no sea registrado en el padrón.

- Documento de identificación, cédula profesional y curriculum vitae del representante técnico.

- Constancia de conocimiento de las especificaciones gene
rales y particulares de la obra.

- Catálogo de concurso.

La falta de cualquiera de estos documentos y otros que pu
dieran solicitarse puede provocar la descalificación de la con
tratista, como también si la propuesta se encuentra más-menos
un determinado porcentaje fijado por el cliente, esto en algu-
nos casos.

Podemos resumir que en la elaboración de presupuestos --
existen una diversidad de actividades que se deben cumplir, --
sin embargo se pueden implementar planes de trabajo los cuales
mecanicen la elaboración, sin llegar a tratar de la misma for-
ma todos los concursos, me refiere a la planeación de los tra-
bajos a ejecutar marcados en catálogo, puesto que la estructu
ración de las propuestas será aproximadamente la misma.

CAPITULO CUARTO

PLANEACION Y PROGRAMACION

Reducida a su expresión más simple, la planeación consiste en anticipar el curso de acción que ha de adoptarse con la finalidad de alcanzar una situación deseada. La definición de la situación deseada y la selección del curso de acción, forman parte de una secuencia de decisiones y actos que, realizados de manera sistemática y ordenada, constituyen el proceso de planeación.

La planeación es también un ordenamiento de pasos progresivos conducentes a estructurar, múltiples programas que permitan la concretización de los objetivos prefijados.

El objetivo de la planeación es alcanzar y actualizar de manera permanente, el mejor grado de comprensión de la realidad como problema su dinámica, tendencia y los recursos disponibles, de tal forma que, en efecto, sea posible gobernar los acontecimientos futuros.

La primera fase en la metodología de la planeación es el diagnóstico, que consiste en una exploración de la situación actual del estado de cosas que se pretende modificar . Una vez

obtenido el cuadro de la situación actual a través del diagnóstico, es posible identificar la distancia existente para alcanzar la situación deseada, así como las restricciones que deben tenerse en cuenta en el proceso de planeación. Esas restricciones pueden ser de carácter técnico, económico, político y financiero.

El conocimiento de la situación actual y de las restricciones conduce a una formulación concreta de la situación deseada, a través de una comparación entre la situación que sería idealmente deseable y la situación que puede alcanzarse en la práctica, en vista de la distancia a recorrer y de las restricciones que pesan sobre el sistema. Esa formulación se presenta bajo la forma de estrategias, las que contienen una descripción amplia y comprensiva de lo que se trata de alcanzar y los medios a utilizarse.

Es necesario que la estrategia se traduzca en términos de objetivos específicos a alcanzarse, así como los respectivos plazos, recursos, criterios de eficiencia y demás restricciones asociadas a cada uno de ellos.

La definición de objetivos produce una compleja gama de acciones que es preciso reducir; para ello se plantea la necesidad de clasificarlos bajo ciertos criterios de correlación y

semejanza de tal manera de lograr una formulación de programas específicos (más adelante realizo las clasificaciones de los conceptos por partidas o por cuentas siguiendo la metodología anterior), que posibilite su desdoblamiento en subprogramas. Lo anterior es muy claro en los programas que se presentan en este capítulo, ya que de el programa de obra que se encuentra clasificado por partidas se determinan todos los programas siguientes, pudiéndose hacer posteriormente para su análisis detallado en el campo subprogramas que nos faciliten una reprogramación o algún cambio.

La siguiente etapa es la definición de los criterios de evaluación (parámetros de control) que se utilizarán para la verificación del éxito o fracaso de la estrategia adoptada. Cuando están bien detallados los objetivos facilitan la determinación de los parámetros de control. Esto se muestra claramente en el capítulo de control de costos en donde se desglosan todos los conceptos, pareciendo un poco tedioso, pero esto nos redundará en un mejor control en todas las actividades.

Una vez establecidos los objetivos y los criterios de evaluación se procede a la formulación de alternativas. Esas alternativas son secuencias de acciones que combinan los recursos disponibles de diferentes modos a los objetivos y restricciones impuestas.

Posteriormente se procede a analizar las alternativas mediante la evaluación de cada una de ellas, tomando como base su contribución para el alcance de los objetivos, así como la coordinación, plazos y eficiencia de la utilización de recursos disponibles. El resultado de esa etapa es la selección de la mejor alternativa.

Los métodos a emplearse en la planeación y programación de la obra, deben de ser prácticos y de fácil interpretación para que puedan ser usados por cualquier persona durante el proceso de ejecución de un proyecto.

La base de la planeación es establecer la secuencia de las actividades, tomando en cuenta siempre elementos que puedan existir para cada una de ellas.

Estos elementos pueden ser de varios tipos:

1. Materiales: Estos deberán de cumplir con especificaciones, lo que podría originar que los materiales del lugar no fueran los adecuados.

2. Mano de obra: Se deberá de seleccionar el personal necesario y en caso de no existir en el lugar se tendrán que levantar campamentos para traer gente de otros lados.

3. Equipo: En algunos casos la diversidad de equipo y el tiempo que se emplee origina que no sea redituable el transporte del equipo propio o simplemente que no se tenga por lo que se buscarán las alternativas más convenientes.

5. Accesos y espacio: Los dos elementos pueden ser factores que en determinado momento ocasionen que algunas actividades se retrasen o se traslapen.

6. Tiempo: Además del periodo de ejecución que es limitado, debemos como contratista planear la llegada a la obra de los materiales y equipos así como de disponer con la mano de obra necesaria para el tiempo que se tenga disponible. En el caso de la Nave Industrial T-25 existen algunos elementos, entre los cuales podemos mencionar a la estructura de acero y la techumbre de lámina, que deberán de empezarse en los talleres de los subcontratistas con el tiempo preciso para no tener que dar anticipos con demasiada anterioridad que podrían generar intereses para los contratistas o destinarse a otras actividades, pero sin limitar mucho a los subcontratantes para que tengan sus trabajos listos en el momento que llegue su instalación.

7. Costo: El costo será el limitante más fuerte puesto que en toda empresa particular lo que se busca es la utilidad.

Para la elaboración del programa de obra, la secuencia de todos los conceptos de obra de la Nave Industrial la propondré en un diagrama de barras, la duración de las actividades se obtendrá a partir del rendimiento que se tomó en los precios unitarios y las cuadrillas que se supongan sean las convenientes.

Para la simplificación del método podemos reunir algunos conceptos por partidas, los conceptos que involucre una partida deberán ser aquellos que tengan similitudes en cuanto a su forma o periodo de ejecución.

Lista de partidas para la Nave Industrial T-25

- 1.- Preliminares
- 2.- Terracerías
- 3.- Excavaciones
- 4.- Acarreos
- 5.- Guarniciones y banquetas
- 6.- Rellenos
- 7.- Carpeta asfáltica
- 8.- Pisos y pavimentos
- 9.- Cimbra en cimentación
- 10.- Acero en cimentación
- 11.- Concreto en cimentación
- 12.- Cimbra en estructura

- 13.- Acero en estructura
- 14.- Concreto en estructura
- 15.- Juntas
- 16.- Muros
- 17.- Cadenas y castillos
- 18.- Estructura metálica
- 19.- Pintura
- 20.- Techumbre de lámina
- 21.- Azotea

Para la elaboración de los programas de obra comenzaremos por realizar el análisis de rendimientos y duraciones, éste se encuentra en las tablas siguientes:

TABLA DE RENDIMIENTOS Y DURACIONES POR PARTIDAS

PARTIDA No.1 PRELIMINARES	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
TRAZO Y NIVELACION	M2	6,000.00	3,000	1 TOPOG.+2 CAD.	2

PARTIDA No.2 TERRACERIAS	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
DESVALME DEL TERRENO 50 CM. ESPESOR	M3	1,323.00	875	1 TRACTOR+1 OP.MAQ.MAY.	2
DESVALME DEL TERRENO 15 CM. ESPESOR	M3	499.00	320	1 TRACTOR+1 OP.MAQ.MAY.	2
CORTE EN MATERIAL TIPO II	M3	1,105.00	843	1 TRACTOR+1 OP.MAQ.MAY.	1
AFINE Y COMPACTADO TERRENO NAT. 80%	M2	3,325.00	7,000	1 FIPA+1 MOTOC.+1 ROBILLO BOMBA 3*+2 OP.MAQ.MAY.+1 CHOFER	1
AFINE Y COMPACTADO TERRENO NAT. 95%	M2	2,030.00	5,258	1 FIPA+1 MOTOC.+1 ROBILLO BOMBA 3*+2 OP.MAQ.MAY.+1 CHOFER	1
RELL. Y COMP. C/CALICHE ESTABIL. 90%	M3	1,950.00	245	1 FIPA+1 MOTOC.+1 ROBILLO BOMBA 3*+2 OP.MAQ.MAY.+1 CHOFER	8
RELL. Y COMP. C/CALICHE AL 90%	M3	211.00	350	1 FIPA+1 MOTOC.+1 ROBILLO BOMBA 3*+2 OP.MAQ.MAY.+1 CHOFER	1
RELL. Y COMP. C/CALICHE PROD.DE CORTE	M3	1,015.00	233	1 FIPA+1 MOTOC.+1 ROBILLO BOMBA 3*+2 OP.MAQ.MAY.+1 CHOFER	4
RELL. Y COMP. C/MATERIAL DE BASE 90%	M3	201.00	140	1 FIPA+1 MOTOC.+1 ROBILLO BOMBA 3*+2 OP.MAQ.MAY.+1 CHOFER	1
CONSTRUCCION DE BASE AL 95%	M3	304.00	175	1 FIPA+1 MOTOC.+1 ROBILLO BOMBA 3*+2 OP.MAQ.MAY.+1 CHOFER	2

PARTIDA No.3 EXCAVACIONES	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
EXCAV. MANUAL P/CIMENTACION MAT.II	M3	262.00	3	22 PEONES	4
EXCAV. MANUAL P/CIMENTACION MAT.II	M3	165.06	3	5 PEONES	13

TABLA DE RENDIMIENTOS Y DURACIONES POR PARTIDAS

PARTIDA No.4 ACARREOS	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
CARGA Y ACARREO DE MAT.PROD.DESPALME	M3	1,822.00	560	1 CARGA.FRONTAL+1 OP.MAQ.MAY.	3
ACARREO KMS.SUBS.DESPALME Y CORTES	M3KM	3,644.00			
CARGA Y ACARREO 1er.KM.DE CALICHE	M3	2,161.00			
ACARREO KMS.SUBS.	M3KM	4,322.00			
ACARREO 1er.KM.DE MAT.P/BASE	M3	304.00			
ACARREO KMS.SUBS.MATERIAL P/BASE	M3KM	5,785.00			
ACARREO 1er.KM.DE MEZCLA ASFALTICA	M3	70.00			
ACARREO KMS.SUBS.MEZCLA ASFALTICA	M3KM	695.00			
CARGA Y ACARREO DE MAT.PROD.EXCAV.	M3	262.00	560	1 CARGA.FRONTAL+1 OP.MAQ.MAY.	1
ACARREO KMS.SUBS.MAT.PROD.EXCAV.	M3KM	524.00			
CARGA Y ACARREO DE MAT.PROD.EXCAV.	M3	165.06	560	1 CARGA.FRONTAL+1 OP.MAQ.MAY.	1
ACARREO KMS.SUBS.MAT.PROD.EXCAV.	M3KM	330.12			

PARTIDA No.5 GUARNICIONES Y BANQUETAS	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
GUARNICION RECTANG.F'c=200 15X20X40	ML	265.00	40	1 ALB.+3 PEONES	7
BANQUETA DE CONCRETO F'c=150 10 CMS.	M2	279.00	25	1 ALB.+1 PEON	12

TABLA DE RENDIMIENTOS Y DURACIONES POR PARTIDAS

PARTIDA No.6 RELLENOS	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
RELL. Y COMPAC.C/EQUIPO MANUAL 90%	M3	143.00	40	1 RODILLO VIB. PR-8 1 OP.MAQ.MEN.+3 PEONES	4
RELL. Y COMPAC.C/EQUIPO MANUAL 90%	M3	325.30	40	1 RODILLO VIB. PR-8 1 OP.MAQ.MEN.+3 PEONES	8

PARTIDA No.7 CARPETA ASFALTICA	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
BARRIDO DE LA BASE	M2	1,391.00	1,167	2 BARREDORAS+2 OP.MAQ.MEN.	1
RIEGO DE IMPREGNACION CON FM-1	LT	2,086.00	1,400	2 PETROL.+2 OP.MAQ.MAY.	1
RIEGO DE LIGA CON FR-3	LT	695.00	2,800	1 PETROL.+1 OP.MAQ.MAY.	1
CARPETA DE CONC.ASFALTICO DE 5 CMS.	M2	70.00	105	1 PAVIMENT.+1 RODILLO 2 OP.MAQ.MAY.+8 AYUD.	1
SELLO DE CARPETA ASFALTICA C/CEMENTO	M2	1,121.00	200	6 PEONES	1

PARTIDA No.8 PISOS Y PAVIMENTOS	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
PAVIMENTO DE CONCRETO F'c=250	M3	128.00	10	1 ALB.+2 PEONES	13
SYC CONC.PREHEZ,F'c=250 FIRME 15 CMS.	M2	2,995.00	30	5 ALB.+5 AYUD.	24
FIRME DE CONCRETO F'c=250 C/MALLA	M2	344.48	40	2 ALB.+2 PEONES	5

TABLA DE RENDIMIENTOS Y DURACIONES POR PARTIDAS

PARTIDA No.9 CIMBRA EN CIMENTACION	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
CIMBRA COMUN EN ZAPATAS	M2	24.00	8	1 CARP.+1 AYUD.	3
CIMBRA COMUN EN DADOS	M2	61.00	7	2 CARP.+2 AYUD.	5
CIMBRA COMUN EN TRABES DE LIGA	M2	495.00	8	2 CARP.+2 AYUD.	31
CIMBRA APARENTE EN TRABES DE LIGA	M2	137.00	6	3 CARP.+3 AYUD.	8
CIMBRA COMUN EN TRABES DE LIGA	M2	272.09	8	3 CARP.+3 AYUD.	12

PARTIDA No.10 ACERO EN CIMENTACION	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
SYC ACERO No.3 EN ZAPATAS Y TRABES	KG	3,428.00	182	4 FIERR.+4 AYUD.	5
SYC ACERO No.4 EN ZAPATAS Y TRABES	KG	788.00	227	1 FIERR.+1 AYUD.	4
SYC ACERO No.5 EN ZAPATAS Y TRABES	KG	706.00	278	1 FIERR.+1 AYUD.	3
SYC ACERO No.8 EN ZAPATAS Y TRABES	KG	6,338.00	435	2 FIERR.+2 AYUD.	8
SYC ACERO No.2 EN ZAPATAS Y TRABES	KG	301.35	125	1 FIERR.+1 AYUD.	3
SYC ACERO No.2.5 EN ZAPATAS Y TRABES	KG	23.89	149	1 FIERR.+1 AYUD.	1
SYC ACERO No.3 EN ZAPATAS Y TRABES	KG	1,119.67	182	1 FIERR.+1 AYUD.	7
SYC ACERO No.4 EN ZAPATAS Y TRABES	KG	1,375.33	227	1 FIERR.+1 AYUD.	6
SYC ACERO No.5 EN ZAPATAS Y TRABES	KG	99.84	278	1 FIERR.+1 AYUD.	1
SYC ACERO No.6 EN ZAPATAS Y TRABES	KG	647.44	303	1 FIERR.+1 AYUD.	3

105

TABLA DE RENDIMIENTOS Y DURACIONES POR PARTIDAS

PARTIDA No.11 CONCRETO EN CIMENTACION	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
PLANTILLA DE CONCRETO F'c=100 DE 5 CMS. M2	M2	146.00	40	2 ALB.+2 PEONES	2
SYC CONC.PREMEZ.F'c=250 EN ZAPATAS M3	M3	16.00	18	1 ALB.+1 AYUD.+3 PEONES	1
SYC CONC.PREMEZ.F'c=250 TRABES DE LIGA M3	M3	89.00	15	1 ALB.+1 AYUD.+3 PEONES	6
PLANTILLA DE CONCRETO F'c=100 DE 5 CMS. M2	M2	150.05	40	1 ALB.+2 PEONES	4
SYC CONC.PREMEZ.F'c=250 TRABES DE LIGA M3	M3	39.15	15	1 ALB.+1 AYUD.+3 PEONES	3

98 -

PARTIDA No.12 CIMBRA EN ESTRUCTURA	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
CIMBRA APARENTE EN COLUMNAS	M2	240.00	8	3 CARP.+3 AYUD.	10
CIMBRA EN TRABES Y DALAS	M2	223.50	7	5 CARP.+5 AYUD.	7
CIMBRA COMUN EN LOSA	M2	338.36	8	6 CARP.+6 AYUD.	7

TABLA DE RENDIMIENTOS Y DURACIONES POR PARTIDAS

PARTIDA No.13 ACERO EN ESTRUCTURA	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
ACERO DEL No.3 EN COLUMNAS	KG	1,030.00	149	2 FIERR.+2 AYUD.	4
ACERO DEL No.4 EN COLUMNAS	KG	645.00	200	1 FIERR.+1 AYUD.	4
ACERO DEL No.6 EN COLUMNAS	KG	1,033.00	233	1 FIERR.+1 AYUD.	5
ACERO DEL No.8 EN COLUMNAS	KG	3,560.00	270	2 FIERR.+2 AYUD.	7
SYC DE MALLA ELECT.6X6-6/6	M2	3,000.00	200	1 FIERR.+1 AYUD.	15
ACERO DEL No.2 EN TRABES Y DALAS	KG	221.57	105	1 FIERR.+1 AYUD.	2
ACERO DEL No.2,5 EN TRABES Y DALAS	KG	385.19	125	1 FIERR.+1 AYUD.	3
ACERO DEL No.3 EN TRABES Y DALAS	KG	1,190.41	149	1 FIERR.+1 AYUD.	4
ACERO DEL No.4 EN TRABES Y DALAS	KG	22.50	200	1 FIERR.+1 AYUD.	1
ACERO DEL No.5 EN TRABES Y DALAS	KG	372.01	222	1 FIERR.+1 AYUD.	2
ACERO DEL No.6 EN TRABES Y DALAS	KG	494.78	232	1 FIERR.+1 AYUD.	3
ACERO DEL No.8 EN TRABES Y DALAS	KG	1,130.00	270	1 FIERR.+1 AYUD.	5
ACERO DEL No.3 EN LOSA	KG	2,140.00	169	4 FIERR.+4 AYUD.	4

PARTIDA No.14 CONCRETO EN ESTRUCTURA	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
SYC CONC.FREMEZ.F'c=250 EN COLUMNAS	M3	30.00	5	1 ALB.+1 AYUD.+4 PEONES	6
SYC CONC.FREMEZ.F'c=250 TRABES Y DALAS	M3	21.18	5	3 ALB.+1 AYUD.+9 PEONES	2
SYC CONC.FREMEZ.F'c=250 EN LOSA	M3	35.04	7	3 ALB.+3 AYUD.+11 PEONES	2

TABLA DE RENDIHIENTOS Y DURACIONES POR PARTIDAS

PARTIDA No.15 JUNTAS	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
JUNTA DE DILATACION EN PAV.CONCRETO	ML	73.00	56	1 CORTADORA DE CONCRETO 1 OP.MAQ.MEN.+1 PEON	2
SYC ACERO No.4 EN JUNTA	KG	241.00	200	1 FIERR.+1 AYUD.	1
CALAFATED JUNTAS DE DILATACION	ML	73.00	50	1 ALB.	2
SYC ACERO No.4 EN JUNTA	KG	1,013.00	200	1 FIERR.+1 AYUD.	5
JUNTA DE DILATACION EN FIRMES	ML	780.00	56	1 CORTADORA DE CONCRETO 1 OP.MAQ.MEN.+1 PEON	14
JUNTA DE CONSTRUCCION EN FIRMES	ML	305.00	40	1 CARP.+1 AYUD.	8
CALAFATED JUNTAS DE DILATACION	ML	1,085.00	50	4 ALB.	6

- 88 -

PARTIDA No.16 MUROS	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
MURO APARENTE DOS CARAS DE BLOCK	M2	1,025.00	4	10 ALB.+10 AYUD.	26
MURO APARENTE UNA CARA DE BLOCK	M2	129.00	5	3 ALB.+3 AYUD.	9
CHAPED DE BALAS CON BLOCK	ML	105.00	15	1 ALB.+1 AYUD.	7
CHAPED DE CASTILLOS CON BLOCK	ML	156.00	13	1 ALB.+1 AYUD.	12
APLANADO CON MORTERO 1:5 2 CMS.	M2	187.00	6	4 ALB.+4 AYUD.	8
MURO DE BLOCK DE CEMENTO 15X20X40	M2	134.88	6	3 ALB.+3 AYUD.	8
MURO DE BLOCK DE CEMENTO 15X20X40	M2	1,185.48	6	9 ALB.+9 AYUD.	22
APLANADO CON MORTERO 1:5 ACAB.RUSTICO	M2	182.50	10	3 ALB.+3 AYUD.	6

TABLA DE RENDIMIENTOS Y DURACIONES POR PARTIDAS

PERTIDA No.17 CADENAS Y CASTILLOS	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
CONST. DALA ACABADO APARENTE D-1	ML	595.00	5	4 ALB.+4 AYUD.	30
CONST. DALA ACABADO APARENTE D-2	ML	115.00	5	2 ALB.+2 AYUD.	12
CONST. CASTILLO ACABADO APARENTE K-1	ML	84.00	4	2 ALB.+2 AYUD.	11
CONST. CASTILLO ACABADO APARENTE K-2	ML	114.00	3	2 ALB.+2 AYUD.	19
CONST. CASTILLO ACABADO APARENTE K-3	ML	157.00	4	2 ALB.+2 AYUD.	20
CONST. CASTILLO ACABADO APARENTE K-4	ML	355.00	5	3 ALB.+3 AYUD.	24
ANCLAJE DE CASTILLO K-1 A COLUMNA	ML	168.00	15	1 ALB.+1 AYUD.	12
ANCLAJE DE CASTILLO K-4 A COLUMNA	ML	168.00	15	1 ALB.+1 AYUD.	12
IMPERMEABILIZACION DE DALAS Y TRABES	ML	136.93	20	1 PEON	7
CASTILLO TIPO K-1	ML	47.50	8	1 ALB.+1 AYUD.	6
CASTILLO TIPO K-2	ML	115.50	7	1 ALB.+1 AYUD.	17
CASTILLO TIPO K-3	ML	33.00	5	1 ALB.+1 AYUD.	7
CASTILLO TIPO K-4	ML	143.00	4	2 ALB.+2 AYUD.	18
CASTILLO TIPO K-5	ML	33.00	4	1 ALB.+1 AYUD.	9

TABLA DE RENDIMIENTOS Y DURACIONES POR PARTIDAS

PARTIDA No.18 ESTRUCTURA METALICA	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
ACERO ESTRUCTURAL EN ARMADURAS	KG	27,136.00			
PERFIL 10MT14 P/LARGUEROS	KG	15,012.00			
TENSOR P/CONTRAVENTED DE 5/8"	KG	501.00			
TENSOR P/CONTRAVENTED DE 1 1/4"	KG	4,657.00			
TENSOR SAS ROD DE 3/8"	KG	376.00			
TEMPLADOR P/TENSOR DE 5/8"	PZA	12.00			
TEMPLADOR P/TENSOR DE 1 1/4"	PZA	30.00			
ROSCA DE 12 CM. EN TENSOR DE 3/8"	PZA	768.00			
ROSCA DE 12 CM. EN TENSOR DE 5/8"	PZA	54.00			
ROSCA DE 12 CM. EN TENSOR DE 1 1/4"	PZA	84.00			

PARTIDA No.19 PINTURA	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
PINTURA DE ESMALTE ALQUIDALICO	KG	47,682.00	5,000	1 PINTOR+1 AYUD.	10

PARTIDA No.20 TECHUMBRE DE LAMINA	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
CANALON CENTRAL	ML	80.00	10	2 LAMINEROS+2 AYUD.	4
CANALON DE ORILLA	ML	80.00	10	2 LAMINEROS+2 AYUD.	4
LAMINA ROMSA EN TECHUMBRE	M2	3,060.00	30	5 LAMINEROS+5 AYUD.	20
LAMINA ROMSA EN CUMBRERA	M2	120.00	17	1 LAMINEROS+1 AYUD.	7

TABLA DE RENDIMIENTOS Y DURACIONES POR PARTIDAS

PARTIDA No.21 AZOTEA	U.	CANT.	REND/JOR	FUERZA DE TRABAJO/JOR	JOR
ENTUKIADO EN AZOTEA	M2	329.86	20	3 ALB.+3 AYUD.	6
IMPERMEABILIZACION EN AZOTEA	M2	329.86	30	3 ALB.+3 AYUD.	4
ENLADRILLADO EN AZOTEA	M2	329.86	10	7 ALB.+7 AYUD.	5
CHÁPLAN DE CONC. F'c=150 DE 10X10 CM.	ML	77.00	30	2 ALB.+2 AYUD.	2

PROGRAMA DE OBRA DE NAVE INDUSTRIAL T-35

MATERIALES	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
PAPELCHIMBRES			2,273,040.00																		
PIERREFRÍAS	**		31,029,721.74				10,370,566.93														
PIERREFRÍAS	*****		2,403,074.97				723,456.95														
RECONVENCIONES			15,467,662.60				5,170,865.27					500,260.90									
ACARRILES	***						3,201,741.53														
CONDICIONES Y BARR.			2,057,464.31				4,115,928.63														
RELLENOS												11,264,057.14									
MEMBRAS ASFALTICAS							54,520,461.77					54,520,461.77									
FIJES Y PAVIMENTOS																					
ACIARA EN CEMENT.			10,755,709.92				5,145,632.14														
ACERO EN CEMENT.			12,732,337.77				5,266,756.50														
ACERO EN CEMENT.			15,720,367.26				10,032,220.35														
CONCRETO EN CEMENT.			5,033,176.32				753,294.05					7,101,505.07									
ACIARA EN ESTRUCT.			2,251,067.54				5,137,608.51					10,044,497.26									
ACERO EN ESTRUCT.			4,753,024.50				751,004.39					10,334,799.58									
CONCRETO EN ESTRUCT.							1,368,702.14					5,606,706.42									
JUNTAS							29,706,467.24					29,706,467.24									
MURGO																					
CADENAS Y CASTILLOS			1,686,260.14				22,635,121.66					22,635,121.66								5,658,760.42	
ESTRUCTURA METALICA							24,680,573.97					24,680,573.97								24,680,573.97	
PINTURA																				37,033,776.30	
TECHUMBRE DE LAMINA																				13,456,507.70	
ALDTEA																					
SUMA			119,422,527.07				184,162,026.45					175,796,626.17								69,577,047.56	32,856,836.89

PROGRAMA DE OBRAS DE NAVE INDUSTRIAL T-15

AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				TOTAL								
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4									

El programa anterior está hecho para seis meses y subdividido en cuatro semanas, cada segmento de la barra representa 2 días, y estoy considerando los meses de 24 días por los días -- festivos y domingos, las sumas horizontales representan el costo directo de la partida y las verticales el costo directo por mes.

Este programa está sujeto a reprogramación en caso de que se suscitaran desviaciones durante su ejecución, se originarán de este los programas de mano de obra, materiales y equipo, -- los cuales también se modificarán en caso de un cambio en el - programa de obra.

PROGRAMA DE MAHO DE OSEA

CATEGORIA	U.	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				SUMA		
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
PECH	JGR		26	35	103	78	23	19	23	17	13	4	40														293	
AYUDANTE	JGR	36	45	51	80	101	58	71	95	103	104	97	103	52	55	53					16	26	27	31	31	31	39	1520
ALBAÑIL	JGR			4	24	72	90	125	132	123	123	69	76	53	84	84	31	31	16	26	27							1268
CARPINERO	JGR	22	27	33	45	35	5		2	2	13	38	33														250	
PIERRERO	JGR	14	18	26	26			9	10	14	5	10	9															155
PINTER	JGR																						6	4			10	
LAMINERO	JGR																						31	31	31	39	123	
TOPOGRAFICO	JGR	2																									2	
LABORERO	JGR	4																									4	
OP. MAQ. MEN.	JGR				4	6	2		4	5	4	4															29	
OP. MAQ. MAY.	JGR	6	4	13	13	11				5																	51	
TRONTERO	JGR		2	6	6	4																					18	
TOTUM	JGR	64	132	176	309	352	176	244	266	274	268	235	251	135	137	137	31	31	32	32	54	66	66	62	69	69	5645	

Para el programa de materiales que describo a continua --
ción he seleccionado nada más aquellos que representen un volumen
considerable dentro del costo de obra, estos se encuentran
presentados de la misma forma que el programa de obra y de --
acuerdo a los períodos de utilización por partidas, cabe destacar
que este programa se refiere a la utilización, los suministros
podrán dividirse en 2 ó más etapas según como sea conveniente,
tratándose de materiales para terracerías y bases deberán
hacerse día con día para no ocasionar que se reduzcan espacios
o se provoquen acarrees.

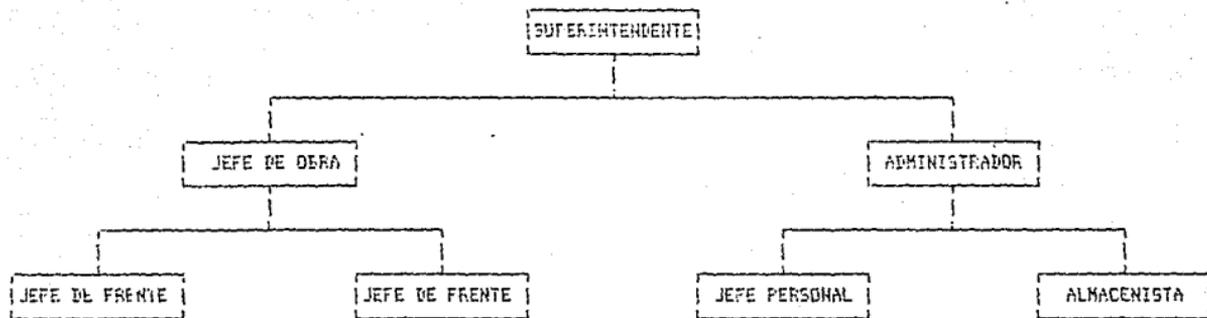
PROGRAMA DE UTILIZACION DE MATERIALES (SOLO INCLUIREMOS LOS MAS TRASCENDENTES)

MATERIALES	U.	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				VALORES				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
CALICRE	MS			100%																										2,397.00
REVESTIMIENTO	MS			*****				100%																						382.00
ACERO DEL No. 2	KG			33%				30%				37%				97%				100%										952.00
ACERO DEL No. 2.5	KG			70%				30%				97%				97%				100%										4,754.00
ACERO DEL No. 3	KG			36%				70%				34%				98%				100%										3,357.00
ACERO DEL No. 4	KG			48%				34%				90%				98%				100%										5,234.00
ACERO DEL No. 5	KG			13%				45%				74%				98%				100%										1,747.00
ACERO DEL No. 6	KG			38%				72%				100%																		7,347.00
ACERO DEL No. 8	KG			92%				35%				36%				98%				100%										11,500.00
ALAMBRE RECOCIDO	MS			*****				36%				72%				100%														2,171.00
ASERA	MS			*****				*****				*****				*****				*****										142.00
TRIPLAY	HC			47%				53%				94%				99%				100%										385.00
MARCA DE SEGUNDA	PT			47%				53%				94%				99%				100%										15,497.00
BLOQUE DE BARRO	PCB			*****				36%				72%				100%														29,739.00
CALSIDRA	KG			100%				*****				*****				*****				*****										97,500.00
CONC. PNEUM. F'c=100	MS			*****				*****				*****				*****				*****										15.00
CONC. PNEUM. F'c=150	MS			*****				*****				*****				*****				*****										29.00
CONC. PNEUM. F'c=200	MS			*****				*****				*****				*****				*****										20.00
CONC. PNEUM. F'c=250	MS			13%				51%				90%				99%				100%										1,317.00
LAMINA	HC			*****				*****				*****				*****				*****				100%				*****		3,366.00
BLOQUE DE CONCRETO	PCB			*****				*****				*****				*****				*****										17,145.00
MALLA 3/2-3/6	HC			*****				*****				*****				*****				*****										3,329.00

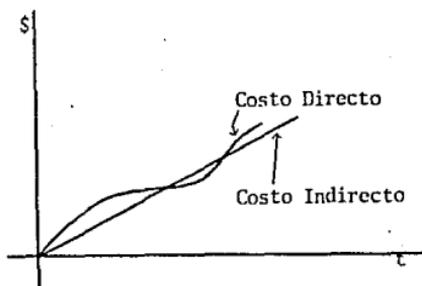
EQUIPO	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				TOTAL
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
TRACTOR 1-7	****				1																5
MOTOCICLON CM-17					1	*****			1												16
CAMION FIPA					1	*****			1												16
MOTOCICLON VIEJASCA					1	*****			1												16
CARRICADOR FRONTAL	**				1		**		1												2
MOTOCICLON VIEJASCA					1	*****			1												12
MOTOCICLON VIEJASCA													2								2
MOTOCICLON VIEJASCA													1								1
MOTOCICLON VIEJASCA													1								1
MOTOCICLON VIEJASCA													1								1
MOTOCICLON VIEJASCA													2								2
MOTOCICLON VIEJASCA					2	*****			2				2								176
MOTOCICLON VIEJASCA													1								1
MOTOCICLON VIEJASCA					1	*****			1												16
MOTOCICLON VIEJASCA					1	*****			1												16

En la forma en que se determinó el programa de obra se -
basó para proponer la plantilla técnica y administrativa, que
llevaría a cabo la construcción de la Nave Industrial T-25, y
quedó como se muestra a continuación.

ORGANIGRAMA DE OBRA
NAVE INDUSTRIAL T-25



Todo proceso productivo produce dos clases de costos, costos indirectos y costos directos; siendo los primeros determinados por el funcionamiento de la empresa, y los segundos dependientes del tipo de obra de que se trate. Sabemos también que la mayoría de los costos fijos pueden representarse en la siguiente forma:



Es por esto que en el programa de obra no he incluido en los precios el costo indirecto, para completar este capítulo - de planeación y programación realizaremos los siguientes pasos:

- Presupuesto general de costo directo.
- Presupuesto de gastos generales .
- Presupuesto de resultados.

PRESUPUESTO GENERAL DEL COSTO DIRECTO (MILES DE PESOS)
 NAVE INDUSTRIAL T-25 PEYAGUA, TARAUCAPAS

M E S	O B R A D E M A N O	MATERIALES	EDIFICIO	COMBUSTIBLES	FLETES	SUB-CONTRATOS	VARIOS	TOTAL
ENERO	5,494	7,675				36,589	105	47,954
FEBRERO								
MARZO								
ABRIL								
MAYO								
JUNIO								
JULIO								
AGOSTO	16,363	73,477	12,694	414	13,553	245	456	119,422
SEPTIEMBRE	26,543	124,394	4,334	364	3,059	24,733	483	184,162
OCTUBRE	27,038	121,293	1,504	469		24,681	1,109	175,997
NOVIEMBRE	13,222	31,044		253		24,680	393	69,597
DICIEMBRE	7,055	20,336		63		55,191	212	82,657
SUMAS	95,735	378,131	13,982	1,554	13,612	156,212	2,763	679,989

PRESUPUESTO DE GASTOS GENERALES DE OTRA UNIDAD DE PRECIO
NAVE INDUSTRIAL T-12 PLINCO/TANQUELES

M E S	A B O R D O N.	CAMBIAMENTO	CONSERVACION	FLETES	INDIRECTOS DE CONSTRUCCION	INGENIERIA	VIGILANCIA	HONORARIOS	TOTAL
ENERO	5,754		493	923	1,017	13,058	1,358		25,503
FEBRERO									
MARZO									
ABRIL									
MAYO									
JUNIO									
JULIO									
AGOSTO	5,754	4,300	493	923	1,014	13,058	1,358		30,899
SEPTIEMBRE	5,754		493		1,014	13,058	1,358		24,677
OCTUBRE	5,754		493		1,014	13,057	1,358		24,676
NOVIEMBRE	5,754		493		1,014	13,057	1,358		24,676
DICIEMBRE	5,754		493		1,015	13,057	1,354		24,676
SUMAS	52,535	4,300	4,150	1,850	6,056	75,345	8,119		155,347

PRESUPUESTO DE RESULTADOS EN OBRAS (MILES DE PESOS)
 NAVE INDUSTRIAL T-15 BETHUSA, TRAMUJITAS

MES	OBRA POR EJECUTAR	COSTO DIRECTO	GASTOS GENERALES DE OBRA	GASTOS GENERALES OFICINA MATRIZ	IMPUESTOS	RESULTADO NETO
ENERO	89,446	47,954	25,602	7,007	5,896	2,877
FEBRERO						
MARZO						
ABRIL						
MAYO						
JUNIO						
JULIO						
AGOSTO	139,499	119,422	50,099	7,007	5,896	7,165
SEPTIEMBRE	232,879	184,182	24,874	7,007	5,896	11,050
OCTUBRE	224,243	175,977	24,873	7,007	5,896	10,560
NOVIEMBRE	111,460	67,597	24,873	7,007	5,897	4,176
DICIEMBRE	125,513	62,857	24,876	7,006	5,893	4,971
SUMAS	953,060	679,989	155,397	42,041	34,834	40,799

CAPITULO QUINTO

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

En todo proceso, como resultado de la planeación se tiene una idea de lo que ocurrirá, y aunque los imprevistos puedan - distar por mucho a lo esperado, el resultado debe estar muy -- cerca de lo planeado, tomando en cuenta que lo planeado no es sinónimo de lo correcto, puesto que puede incurrirse en erro - res desde el momento de las cotizaciones o en cualquiera de los . pasos que he mencionado en capítulos anteriores.

Tratando de la Nave Industrial T-25, que actualmente se - encuentra en funcionamiento, dejaremos atrás lo supuesto para entrar en lo que aconteció, aunque he tratado de dejar los -- programas del capítulo anterior lo más aproximado a la reali - dad.

El inicio de obra lo marca el trazo y la nivelación, an - tes de hacer cualquier movimiento de tierra fue necesario ha - cer el levantamiento topográfico del terreno para obtener las secciones para posteriormente presentarlas en generadoras de - despalme y cortes para su cobro, éste se ejecutó en un par de días, aunque fue necesario en el transcurso de la obra que se checaran constantemente los ejes y niveles.

La habilitación de acero en cimentación y acero en columnas también comenzó desde el primer día, así como la habilitación de la cimbra para las traveses de liga.

En un principio se tenía analizado para cortes y despalme del terreno un tractor y para la carga y acarreo del material un cargador frontal, lo cual por separado suena lógico, pero finalmente se trabajó únicamente con el cargador frontal el cual disminuiría el rendimiento despalmando y cortando pero realizaría la carga al mismo tiempo, los cortes se realizaron hasta localizar el estrato en donde ya no existía materia orgánica.

Se vio con anterioridad que era necesario iniciar con el frente de cimentaciones sin esperar la terminación de las terracerías, por lo que después de conformar el terreno se abrieron dos frentes, el frente de cimentaciones y el de terracerías en vialidades los cuales no interferían en nada pensando en que llegado el momento de las terracerías en zona de nave no habría obstáculos con la cimentación que aún no habría terminado, y que los tramos para la operación de las máquinas serían lo suficientemente grandes para que el rendimiento fuera aceptable, estas áreas eran de 25 X 40 m.

Otro de los cambios importantes fue la sustitución de la

mano de obra que se emplearía en excavaciones, se determinó que resultaba más económico el uso de una retroexcavadora que aceleraría el ritmo y que tendría la ventaja de mover el material - producto de la excavación a un lugar en donde no interfiriera para la colocación del acero y concreto, además de cargar el material sobrante que no se emplearía en los rellenos, aunque no se podrá prescindir del todo de la mano de obra puesto que posteriormente hubo que hacer los afines de fondo y taludes.

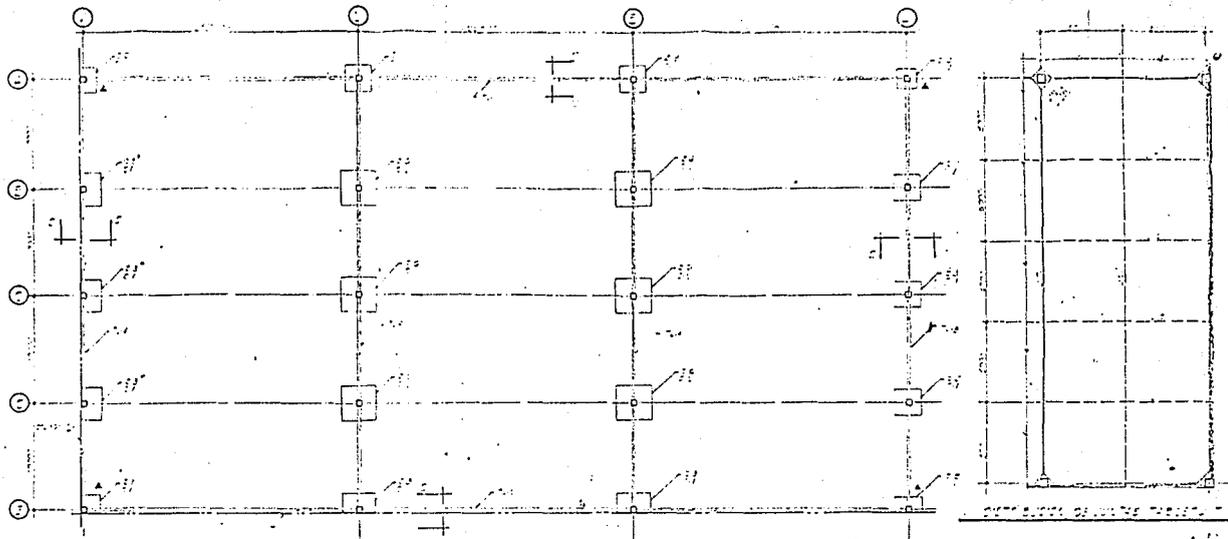
La colocación de plantillas se hizo inmediatamente después de las excavaciones, esto para que el terreno natural se conserve en las mismas condiciones, se pasaron los ejes a las plantillas de concreto para dar paso a los fierros en la colocación de las parrillas de las zapatas y las columnas, fueron colocados contraventeos en las columnas que contaban con una altura máxima de 8.60 mts., para que no sufrieran desplazamientos. Se colaron zapatas y se siguió con dos y traveses de liga, después de los dados se continuó con las columnas si se terminaron antes las columnas que las traveses de liga fue porque se dejó intencionalmente acceso para que llegado el momento de las terracerías tuvieran acceso los camiones que llevarían el caliche, en las traveses faltantes se dejaron las preparaciones necesarias en los dados para hacer los traslapes y cerrar las ligas, es importante mencionar que en todas las trabes orilleras, que son las que soportarían los muros se coloca

ron previamente a los colados las preparaciones para los castillos, y para los que irían junto a las columnas se colocaron anclajes en forma de "z" a lo largo de la columna, las cuales al momento de cimbrar la columna se protegerían con celotex para que no se ahogaran en el concreto, y después de la descimbra desdoblarse y amarrarse al acero de los castillos.

Todos los elementos de cimentación fueron colados directamente del trompo revolvedor, en las columnas se ocuparon andamios y poleas para elevar el concreto en botes, fue necesario hacer ventanas en las cimbras para evitar la altura tan grande de caída del concreto.

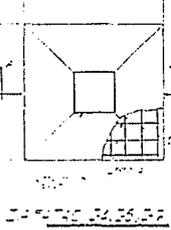
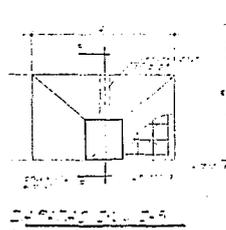
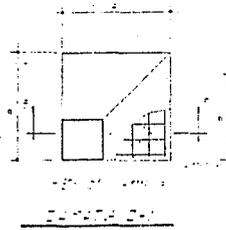
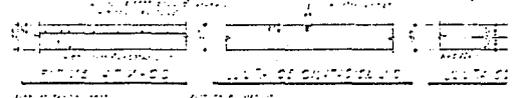
La cimentación en oficinas de la Nave se realizó simultáneamente con la diferencia de que en los colados se tuvieron que hacer acarreo en carretilla y botes debido a que se trataba de zapatas corridas.

Una vez terminados los trabajos de terracerías en vialidad se pasó el equipo a la Nave. El relleno en Nave debía alcanzar un porcentaje de compactación del 90% de la prueba proctor estándar, además debía estar estabilizado con cal hidratada. La estabilización se hizo en capas de 15 cms. y como es necesario una disgregación de la fracción arcillosa fue necesario el mezclado en dos etapas, permitiendo entre ambas un cier

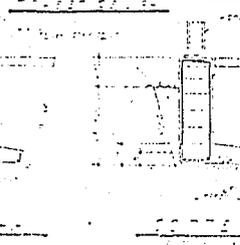
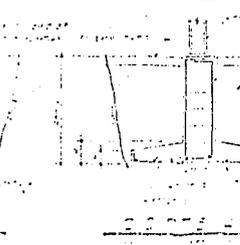
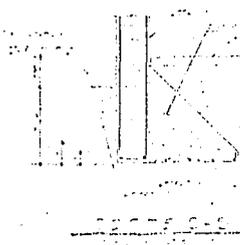


▲ SEE BEAM 5 OF OTHER SHEET FOR
 SECTION A-A THROUGH BEAM 5
 ▲ SEE BEAM 5 OF OTHER SHEET FOR
 SECTION A-A THROUGH BEAM 5
 ▲ SEE BEAM 5 OF OTHER SHEET FOR
 SECTION A-A THROUGH BEAM 5

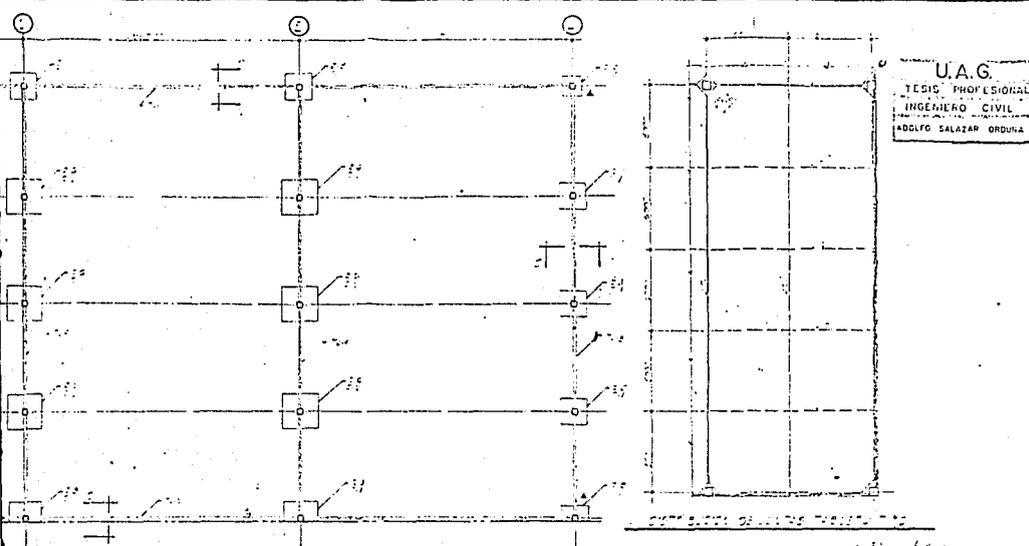
SECTION A-A THROUGH BEAM 5



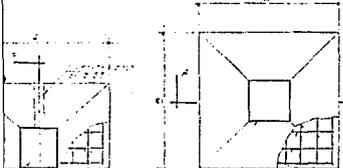
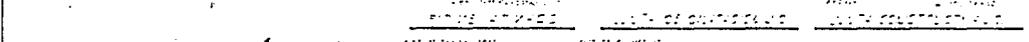
REINFORCEMENT SCHEDULE	
NO.	DESCRIPTION
1	REINFORCEMENT SCHEDULE
2	REINFORCEMENT SCHEDULE
3	REINFORCEMENT SCHEDULE
4	REINFORCEMENT SCHEDULE
5	REINFORCEMENT SCHEDULE
6	REINFORCEMENT SCHEDULE
7	REINFORCEMENT SCHEDULE
8	REINFORCEMENT SCHEDULE
9	REINFORCEMENT SCHEDULE
10	REINFORCEMENT SCHEDULE
11	REINFORCEMENT SCHEDULE
12	REINFORCEMENT SCHEDULE
13	REINFORCEMENT SCHEDULE
14	REINFORCEMENT SCHEDULE
15	REINFORCEMENT SCHEDULE
16	REINFORCEMENT SCHEDULE
17	REINFORCEMENT SCHEDULE
18	REINFORCEMENT SCHEDULE
19	REINFORCEMENT SCHEDULE
20	REINFORCEMENT SCHEDULE
21	REINFORCEMENT SCHEDULE
22	REINFORCEMENT SCHEDULE
23	REINFORCEMENT SCHEDULE
24	REINFORCEMENT SCHEDULE
25	REINFORCEMENT SCHEDULE
26	REINFORCEMENT SCHEDULE
27	REINFORCEMENT SCHEDULE
28	REINFORCEMENT SCHEDULE
29	REINFORCEMENT SCHEDULE
30	REINFORCEMENT SCHEDULE
31	REINFORCEMENT SCHEDULE
32	REINFORCEMENT SCHEDULE
33	REINFORCEMENT SCHEDULE
34	REINFORCEMENT SCHEDULE
35	REINFORCEMENT SCHEDULE
36	REINFORCEMENT SCHEDULE
37	REINFORCEMENT SCHEDULE
38	REINFORCEMENT SCHEDULE
39	REINFORCEMENT SCHEDULE
40	REINFORCEMENT SCHEDULE
41	REINFORCEMENT SCHEDULE
42	REINFORCEMENT SCHEDULE
43	REINFORCEMENT SCHEDULE
44	REINFORCEMENT SCHEDULE
45	REINFORCEMENT SCHEDULE
46	REINFORCEMENT SCHEDULE
47	REINFORCEMENT SCHEDULE
48	REINFORCEMENT SCHEDULE
49	REINFORCEMENT SCHEDULE
50	REINFORCEMENT SCHEDULE



U.A.G.
 TESIS PROFESIONAL
 INGENIERO CIVIL
 ADOLFO SALAZAR ORDUNA



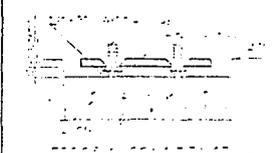
PLANTA DE DIFERENCIACION



REQUISITOS DE ARMADO		
TIPO	REQUISITOS	REQUISITOS
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
77		
78		
79		
80		
81		
82		
83		
84		
85		
86		
87		
88		
89		
90		
91		
92		
93		
94		
95		
96		
97		
98		
99		
100		



TABLA DE ANCLAJES		
TIPO	REQUISITOS	REQUISITOS
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
77		
78		
79		
80		
81		
82		
83		
84		
85		
86		
87		
88		
89		
90		
91		
92		
93		
94		
95		
96		
97		
98		
99		
100		



EDUARDO RUIZ M.
 INGENIERO CIVIL
 ADOLFO SALAZAR ORDUNA

to período de curado y empleando en cada etapa la mitad del - porcentaje de cal obtenida en el diseño que fue del 3% del peso seco del suelo (aproximadamente 50 Kg./m^3), en la primera - etapa del curado se forman grumos que son pulverizados en la - etapa final. La cal fue depositada en sacos en los camellones de material y distribuida por gente en las proporciones necesarias. En el jornal solo se distribuía la cal que podría ser mezclada con el suelo para evitar que el viento la removiera o se degradara, en el caso por ejemplo en que existió viento se roció con agua y se mezcló antes de que transcurrieran más de seis horas de su aplicación, con respecto a la húmedad se incorporó un poco arriba de la húmedad óptima por los efectos de la evaporación.

Cuando se tuvo la cimentación en oficinas hasta la dala - de desplante se inició con las obras exteriores que la rodeaban, primero guarniciones y luego banquetas, en el colado de firme de concreto en Nave y pavimentos hubo la necesidad de -- programar las áreas de colado para que en todas entrara el --- trompo a depositar el concreto directamente sin necesidad de - acarreo, estas áreas de colado las definían las juntas constructivas y de dilatación, éstas eran de 5 X 10 mts., se coordinó las cuadrillas para que fueran adelante las personas de - las fronteras que formaban las juntas, las de construcción con sistían en una cimbra metálica machimbrada a 2/3 de su altura y la de dilatación en la colocación de un asolera que penetra-

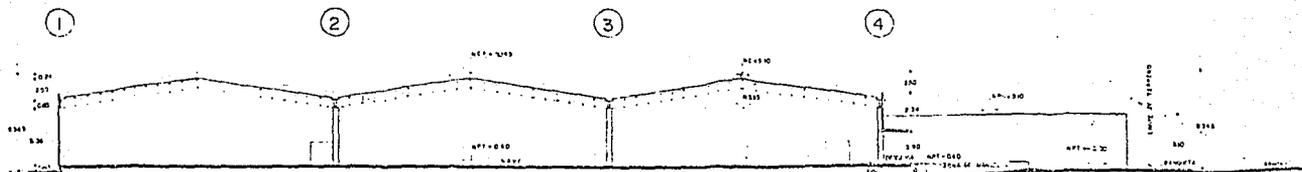
ra hasta 1", inmediatamente le siguieron los colocadores de la malla electrosoldada. Por otro lado se encontraba una pareja en la fabricación de pollos, sustituyendo estos a las silletas ya que proveían de mayor apoyo a la malla para que ésta con el paso de la gente no bajara del nivel indicado que era de 12.5 cms. de 15 cms. de espesor del firme, los pollos estaban fabricados de concreto con dimensiones de 5 X 5 X 12.5 cms. y un alambre recocido con el cual se fijaría a la malla; la colocación del concreto se hacía lo más uniforme posible directamente del trompo, posteriormente se extendía con una regla metálica apoyada en las fronteras que se encontraban perfectamente niveladas y se vibraban, posteriormente al vibrado se daba una planeada por las protuberancias que se pudieran formar, se agregaba cemento en la superficie para disminuir la humedad y se procedía al pulido.

Fue importante la programación de pedidos de concreto premezclado puesto que la actividad en la zona era muy fuerte y en ocasiones, no se daban abasto las concreteteras.

Sin duda alguna los muros, cadenas y castillos implicaban el mayor problema ya que conforme se subía el avance era más lento, aunque los grandes claros facilitaban la colocación de varios oficiales albañiles en un mismo tramo, la complejidad del diseño de castillos dificultaba en ocasiones el avance del

muro, otro inconveniente fue el chapeo de castillos, estos - eran aparentes por dentro y hacia el exterior llevarían el chapeado con block de barro, se optó por desplantar las hiladas - corridas y al momento de cruce de castillos se marcaba el corte del block (el cual se hacía con disco) y éste formaría por un lado la cimbra y por el otro lado se colocaría una forma de madera.

La estructura metálica se comenzó desde mucho antes de su instalación en los talleres del sub-contratista (ésta como los concretos y compactaciones fueron objeto de un estricto control de calidad de la supervisión de obra) y constaba principalmente de tres elementos diferentes, el más grande que cubriría los claros de 25 mts. (15 pzas.) que formaban el piñón en los muros y fue designado como AR-1, el AR-2 que cubriría los claros de 10 mts. (16 pzas.), siendo estos segundos los que pudieron empezarse a colocar puesto que no ocupan la total terminación de las dadas superiores, y el tercer elemento más importante lo constituyen los polines o largueros los cuales soportarían toda la techumbre de lámina. La pintura siempre fue --- atrás de la colocación de los elementos.

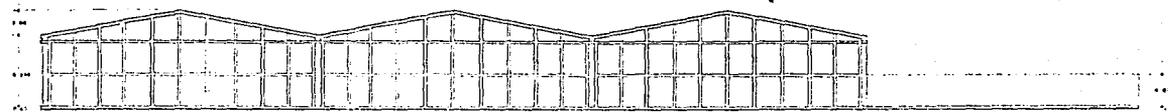


CORTE LONGITUDINAL A - A

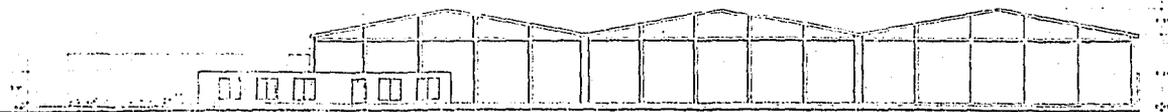


FACHADA PRINCIPAL

CORTE TRANSVERSAL B - B



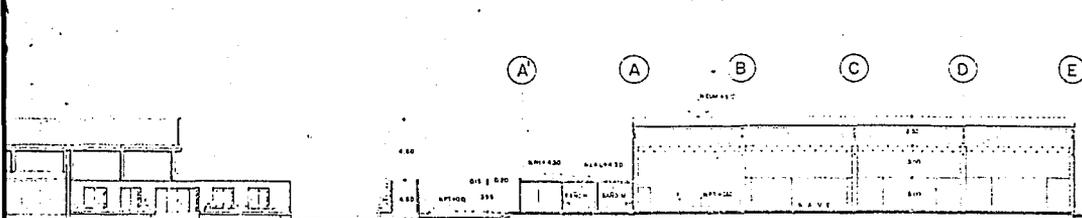
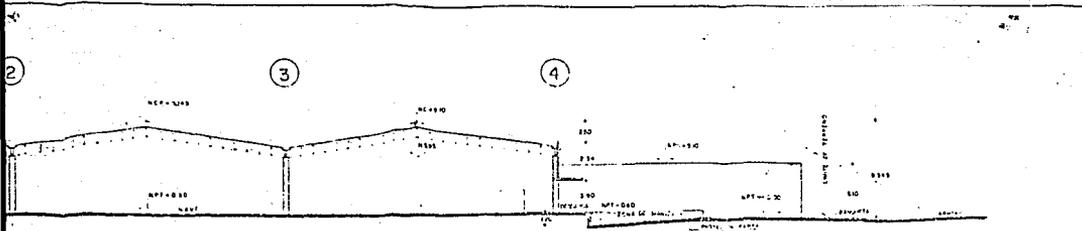
FACHADA LATERAL POR COLINDANCIA



FACHADA LATERAL



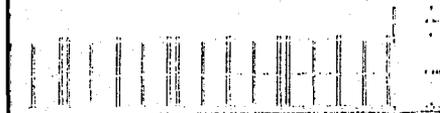
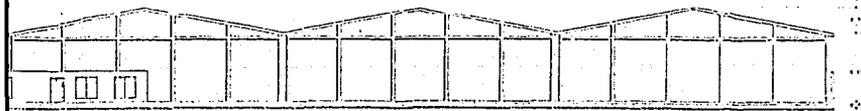
FACHADA POR EL DORSO



CORTE TRANSVERSAL B-B



COLINDANCIA

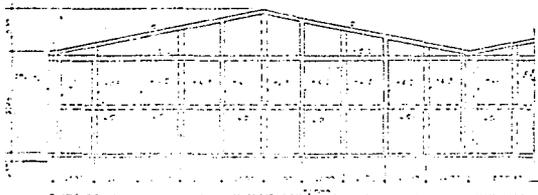
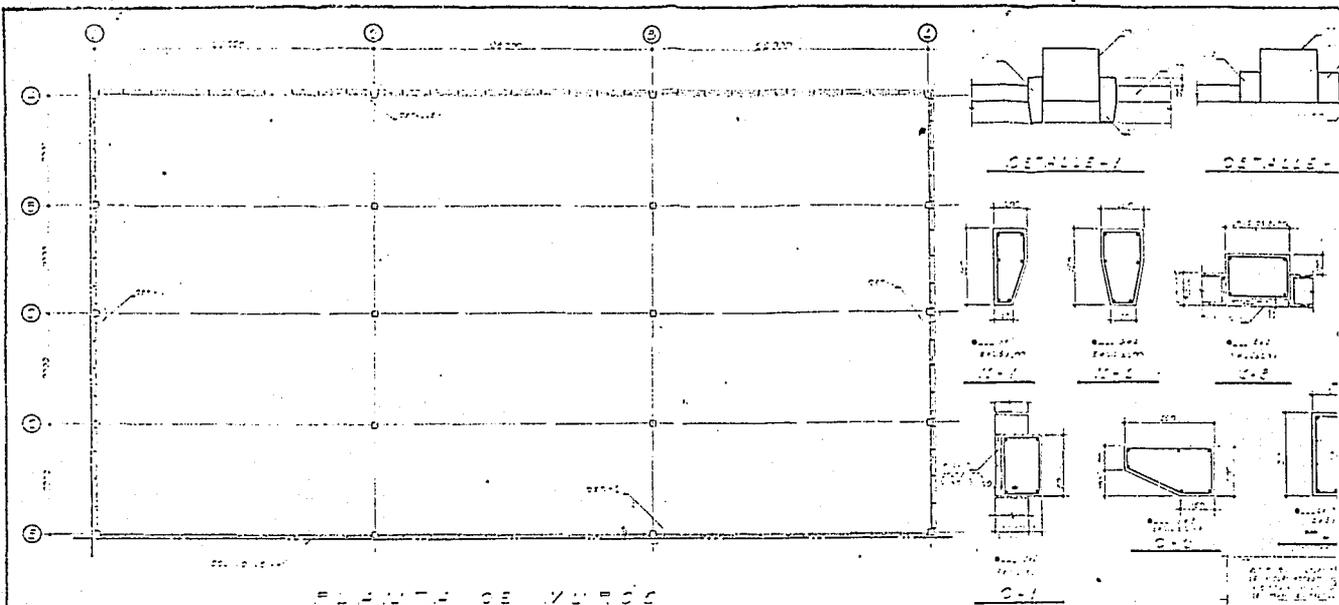


U. A. G.
 TITULO PROFESIONAL
 INGENIERO CIVIL
 REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS

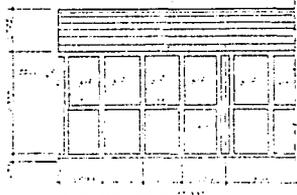
EDUARDO ALONSO
 INGENIERO CIVIL
 REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS

PARQUE INDUSTRIAL PARA
 MAQUILADORAS

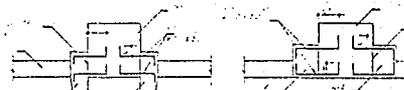
CORTES Y FACHADAS
 HAVE TIPO T-25



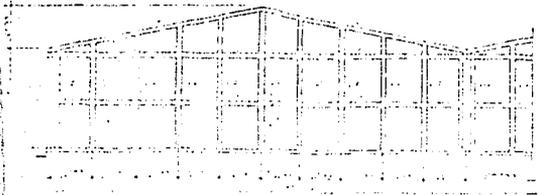
ELEVACION VISO ESE



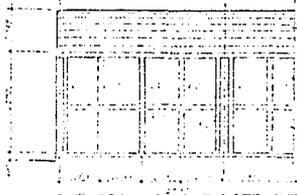
ELEVACION VISO ESTE



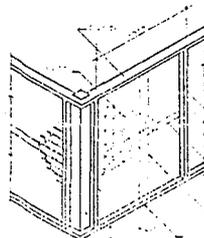
LIGA DE CASTILLOS A COLUMNA



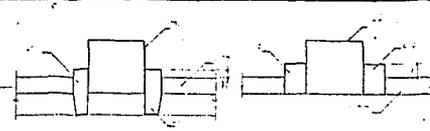
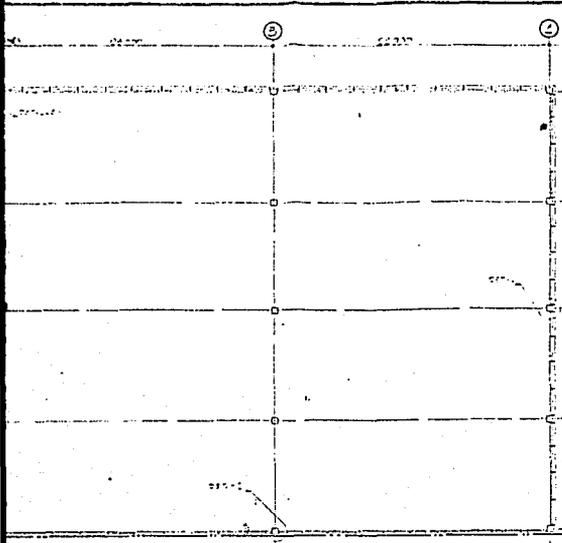
ELEVACION VISO NNE



ELEVACION VISO NNE

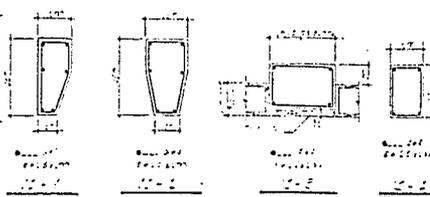


LOS VERTICALES



DETALLE - 1

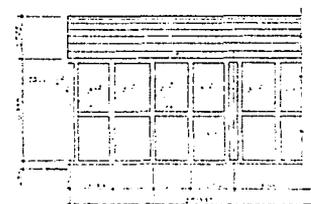
DETALLE - 2



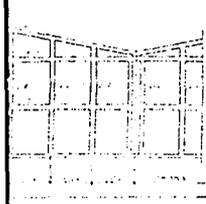
VISTA DE VENTANA



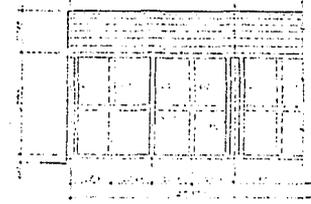
VISTA DE VENTANA



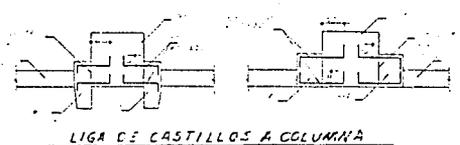
ELEVACION VENTANA



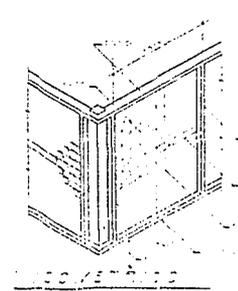
VISTA DE VENTANA



ELEVACION VENTANA



LIGA DE CASTILLOS A COLUMNA



CONEXION

NOTAS GENERALES
 1. SE DEBE CONSERVAR LA DISTANCIA ENTRE LAS COLUMNAS Y LAS PAREDES DE LOS MUROS.
 2. SE DEBE CONSERVAR LA DISTANCIA ENTRE LAS COLUMNAS Y LAS PAREDES DE LOS MUROS.
 3. SE DEBE CONSERVAR LA DISTANCIA ENTRE LAS COLUMNAS Y LAS PAREDES DE LOS MUROS.
 4. SE DEBE CONSERVAR LA DISTANCIA ENTRE LAS COLUMNAS Y LAS PAREDES DE LOS MUROS.
 5. SE DEBE CONSERVAR LA DISTANCIA ENTRE LAS COLUMNAS Y LAS PAREDES DE LOS MUROS.

U. A. G.	
TITULO PROFESIONAL INGENIERO CIVIL	
FOLIO 54 2228 0000A	
GUARDO RUBEN M.	AUTOR
PROYECTO	FECHA
REVISOR	FECHA
APROBADO	FECHA
REVISADO	FECHA
REVISADO	FECHA

Para la techumbre de lámina hubo que hacerse el pedido - con un mes de anticipación para que pudiera ser maquilada a -- las medidas requeridas así como los canalones de desagüe.

El primer paso sería la colocación de canalones, las unio nes entre pieza y pieza fueron con remaches y debidamente sellados con silicón, había que tener especial cuidado de que -- llevarán la pendiente correcta y de que no existieran goteras. Se empezó a colocar la lámina en sentido ascendente, debemos - mencionar que la nave consta de tres cumbreras, el traslape se hizo de manera que la dirección de los vientos dominantes no - la afectaran, la fijación de la lámina a los polines se hizo - taladrando éste con broca de 1/8" y pijas con punta de broca y empaque de hule, se tuvo especial cuidado de que los empaques no se mordieran con la pija, con el fin de que no fueran a -- existir filtraciones, finalmente se remató en la cumbrera con los caballetes, cuando ya se tenían ambas pendientes termina - das; después de la colocación de las pijas era necesario lim piar la lámina ya que la escoria producía una oxidación inme - diata.

En ningún caso incluí la limpieza final, aunque ésta se - hizo, porque en el contrato se mencionaba que en cada uno de - los precios unitarios contenía su parte proporcional de la lim pieza general.

CAPITULO SEXTO

CONTROL DE COSTOS

El objetivo de la implantación de un sistema de control de costos es controlar el costo de la obra, detectando oportunamente cualquier desviación y su causa para tomar medidas de corrección, además de contar con un registro estadístico de costos reales, como base para concursos y cotizaciones de la empresa.

En la misma forma en que se organizaron los conceptos de catálogo para la clasificación por partidas, se harán lo que ahora llamaremos cuentas, es importante hacer esta clasificación analizando los componentes de cada precio unitario, estos deberán tener similitudes como por ejemplo: una compactación con material de base y una con caliche, sus componentes son básicamente los mismos, así como también podemos citar una cimbra en cimentación de zapatas, dados y trabes de liga en que su estructura viene siendo la misma así como sus períodos de ejecución: es importante hacer la diferencia en conceptos que involucran aparentemente los mismos componentes, pero podemos mencionar la cimbra en estructura que puede asociarse con la cimbra en cimentación, siendo que ambos se integran principalmente por la madera y el carpintero, pero lógicamente existen

grandes diferencias en las cantidades de material, el rendi -
miento de la mano de obra y el periodo de ejecución, por lo --
que no se podrá integrar un precio promedio que se acerque mu-
cho a la realidad.

Habiendo definido las cuentas se procederá a la clasifica
ción de sub-cuentas, éstas serán el resultado del desglose de
los precios unitarios de los conceptos.

Las sub-cuentas podrán ser todos los tipos de integrantes
de un precio unitario, podemos citar la mano de obra, materia-
les, herramienta, combustibles, equipo, fletes, sub-contratos,
etc.

Una vez realizado el catálogo de cuentas y sub-cuentas, -
se asociarán los volúmenes de los conceptos involucrados y se
obtendrán los costos unitarios por cuentas y sub-cuentas los -
cuales nos servirán como base de medición.

La base de comparación serán los costos unitarios obteni-
dos contra los precios unitarios de concurso o catálogo, es im
portante llevar este control con la mayor frecuencia posible,
para poder detectar y corregir a tiempo las desviaciones que -
se pueden presentar, y se podrá llevar a cabo esta corrección
obteniendo también con la misma frecuencia los avances de obra

reales, en ocasiones algunas actividades pueden parecer atrasadas o con pérdidas puesto que ocupan gran parte de mano de obra y tiempo en habilitado, como es el caso de el acero o las cimbras, por lo que será conveniente llevar el control de costos y el avance acumulado, que en el caso de que se estén ejecutando los trabajos dentro de lo programado el costo deberá estar dentro de los límites en un tiempo razonable.

Se tiene varios elementos para el control de costos, uno de ellos es el estado de resultados, éste nos dirá en forma definitiva si la obra va ganando o perdiendo, deberá de contener el costo total incluyendo el costo directo e indirecto así como el importe de obra ejecutada para hacer la comparación y llegar a un resultado.

La comparación por cuentas nos da una idea general de dónde de se está ganando o se está perdiendo, por lo que será necesario en caso de una revisión más completa, entrar en la comparación por sub-cuentas.

La mano de obra como ya se había comentado puede hacer -- que una obra se venga a pique o al revés, por lo que como primer objetivo será estudiar los rendimientos que tienen contenidos los precios unitarios, pudiera ocurrir que el rendimiento que se necesitara fuera muy elevado en caso de algún error en

el análisis del precio, por lo que se tendrían que analizar -- las consecuencias que generarían habiendo que implementar --- otros métodos, conseguir personal más económico o simplemente aceptar la pérdida.

Una forma para abatir el problema de tener que exigir un cierto rendimiento es la implantación del destajo, poniendo un precio que nos deje una utilidad, de esta manera se podría motivar al personal que estará dando un esfuerzo mayor por un beneficio, teniendo como inconveniente la calidad en que pudie- ran quedar estos trabajos.

Es conveniente la formación de cuadrillas que se dediquen al mismo trabajo todo el tiempo o la mayor parte de él, ya que la lista de raya podría clasificarse por cuentas o frentes de - trabajo que facilitarían el trabajo del ingeniero en el momento de hacer los cargos a las cuentas por concepto de mano de obra, otra forma de llevar el control sería haciendo un reporte de - ser posible diario de las actividades que realiza cada una de las gentes, la frecuencia de este reporte estará ligada a la - magnitud de los trabajos.

La utilización de materiales deberá estar controlada por un ingeniero, y se utilizarán vales de salida, los que deberán contener la cantidad suministrada y el número de cuenta al que vayan a ser destinados. Al terminar la jornada se deberá che-

car el avance realizado y compararlo con la cantidad de mate -
rial que salió, esta comparación podría decirnos si existe al-
gún exceso en los consumos, será necesario también una revi --
sión periódica del almacén para detectar si en realidad existe
lo que se encuentra anotado en las tarjetas de entrada y sali-
da.

La mayoría de las ocasiones en que suceden diferencias en
tre lo programado y lo real en cuanto al consumo de materiales,
radica en el porcentaje de desperdicios que se obtenga en su -
uso, algunas veces podrá tratarse de mala calidad del fabrican
te y en otras por mal manejo de parte del personal que labora
en obra, por lo que el ingeniero deberá inculcar a su gente la
forma de uso y la necesidad de cuidar los materiales.

Sucede con frecuencia que la gente desconoce los propor -
cionamientos de morteros o concretos, en este caso el ingenie-
ro deberá estar controlando continuamente las cantidades de ma
terial para que éstos rindan en calidad y costo.

En el caso de maquinaria deberá verificarse que se encuen
tre en buen estado para que los costos de mantenimiento y consu
mos sean los esperados y no basarse solo en la máquina, ya que
una excelente máquina podrá tener rendimientos pobres si no es
correctamente operada, la eficiencia en la operación determina

rá el rendimiento, ésta también será sinónimo de responsabilidad del operador que no deberá trabajar una máquina con riesgo de sufrir descomposturas que redundarían en costos de reparación graves.

La sub-contratación deberá hacerse como más convenga a la Contratista, y ésta se hará cuando existan trabajos muy especializados, o cuando la diversidad de actividades dificulte su control, siempre se deberá hacer las liquidaciones revisando meticulosamente cada uno de los conceptos ejecutados para que estos estén en condiciones de ser recibidos y pagados por el cliente.

Por último podemos citar como elemento para el control de costos la elaboración de avances de obra, deberán ser reales o lo más aproximados, ya que un sobreavance podría dar un resultado engañoso a favor o en caso contrario crearnos preocupaciones por algo que no está ocurriendo.

Es de suma importancia mencionar que la persona que lleve el control de costos, deberá estar completamente enterada de todo lo que suceda en la obra para poder hacer correctamente los cargos de todos los elementos mencionados en las cuentas correspondientes.

Para la Nave Industrial T-25 el catálogo de cuentas y sub

cuentas quedó de la siguiente manera:

CUENTAS	SUB-CUENTAS
1.- Preliminares	1.- Materiales
2.- Terracerías	2.- Mano de obra
3.- Excavaciones	3.- Herramienta
4.- Acarreos	4.- Combustibles
5.- Guarniciones y banquetas	5.- Fletes
6.- Rellenos	6.- Sub-contratos
7.- Carpeta asfáltica	7.- Equipo
8.- Pisos y pavimentos	
9.- Cimbra en cimentación	
10.- Acero en cimentación	
11.- Concreto en cimentación	
12.- Cimbra en estructura	
13.- Acero en estructura	
14.- Concreto en estructura	
15.- Juntas	
16.- Muros	
17.- Cadenas y castillos	
18.- Estructura metálica	
19.- Pintura	
20.- Techumbre de lámina	
21.- Azotea	

El presupuesto básico por cuentas será la suma de cada -
uno de los conceptos que se encuentren involucrados y la uni -
dad que lleve la cuenta será la más representativa.

PROGRAMA DE OBRAS DE INTERIORES ANTIGUAS

C.TA.No.1 PRELIMINARES TANZO Y ANCLAJES	U	CANT.	MATERIALES		MANO DE OBRA		G.U.T.M.O	
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE
	M2	3,000.00	53.07	348,199.00	221.71	1,927,109.00		
	M2	3,000.00	53.07	348,199.00	221.71	1,927,109.00		

C.TA.No.2 TERRAJERIAS DESPLAZO DEL TERRAZO 10 CM. ESPESOR DESPLAZO DEL TERRAZO 15 CM. ESPESOR CURTO EN MATERIAL TIPO II FOME Y COMBUSTIBLE TERRAZO MAT. 100 MESE Y COMBUSTIBLE TERRAZO MAT. 100 SELL. Y COMP. CEMENTALTE ESTABIL. 100 SELL. Y COMP. CEMENTALTE AL 100 SELL. Y COMP. CEMENTALTE 300.00 DE CORTE SELL. Y COMP. CEMENTALTE DE CASE 100 CONSTRUCCION DE CASE AL 95%	U	CANT.	MATERIALES		MANO DE OBRA		G.U.T.M.O	
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE
	M2	1,303.00			3.59	1,378.57		
	M2	489.00			10.11	52,000.39	3,045.18	1,519,544.82
	M2	1,105.00			22.89	75,123.70	1,911.00	1,116,771.00
	M2	3,202.00			15.84	50,719.50	107.59	25,649.22
	M2	2,313.00			30.11	69,798.17	254.31	520,519.39
	M2	1,253.00	10,281.00	20,182,500.00	117.02	78,139.50	2,449.81	1,077,324.50
	M2	21.00	5,850.00	1,234,350.00	223.77	38,731.37	1,305.52	180,261.72
	M2	1,615.00			309.48	334,946.00	3,028.14	1,092,813.00
	M2	201.00	7,125.00	1,492,403.00	759.30	72,319.70	3,745.32	722,037.22
	M2	354.00	7,425.00	1,057,203.00	237.19	80,262.74	3,048.41	920,716.44
	M2	11,843.00	2,103.49	25,166,475.00	1,811.12	1,570,703.04	14,270.57	14,721,230.23

C.TA.No.3 EXCAVACIONES EXCAV. MANUAL P/CONCRETACION MAT.II EXCAV. MANUAL P/CONCRETACION MAT.II	U	CANT.	MATERIALES		MANO DE OBRA		G.U.T.M.O	
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE
	M2	312.00			7,292.77	1,923,905.74	321.79	58,106.23
	M2	135.00			4,679.10	1,102,467.10	200.38	28,874.72
	M2	427.00	7,114.87	3,029,272.84	212.51	91,131.89		

C.TA.No.4 ACABADOS CARGA Y ACABADO DE MAT.PROD.DESPLAZO ACABADO KMS.SUPR.DESPLAZO Y CURTES CARGA Y ACABADO Ter. DE CALICIE ACABADO KMS.SUPR. ACABADO Ter.KM.LC MAT.P/BOSE ACABADO KMS.SUPR.MATERIAL P/BOSE ACABADO Ter.M. DE MUECLA ASFALTICA ACABADO KMS.SUPR.MUECLA ASFALTICA CARGA Y ACABADO DE MAT.PROD.EXCAV. ACABADO KMS.SUPR.MAT.PROD.EXCAV. CARGA Y ACABADO DE MAT.PROD.EXCAV. ACABADO KMS.SUPR.MAT.PROD.EXCAV.	U	CANT.	MATERIALES		FLETES		SUBCONTRATOS		EQUIPO	
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE
	M2	1,322.00			19.14	25,373.84	2,710.00	4,263,180.00		
	M2KM	3,644.00					520.00	1,284,200.00		
	M2	2,111.00					2,310.00	5,958,710.00		
	M2KM	4,222.00					520.00	2,247,440.00		
	M2	204.00					302.00	193,039.40		
	M2KM	5,785.00					263.25	1,522,901.25		
	M2	70.00							802.32	56,232.40
	M2KM	495.00							351.12	244,028.40
	M2	242.00	49.34	12,846.48	2,740.00	117,390.00			870.45	228,110.00
	M2KM	524.00					520.00	272,480.00		
	M2	135.00	49.01	5,094.54	2,343.00	385,210.40			739.57	122,076.73
	M2KM	330.12					518.94	171,842.59		
	M2	20,034.18	5.49	110,293.90	827.11	14,611,922.34			14.95	306,360.80

PROGRAMA DE OBRAS PUESTOS UNIFICADOS

CTA. No. 6 CANTONERAS Y BANDEJAS SUMENTACION RECTANGULAR 1000 15120X40 BANDEJA DE CONCRETO F'c=250 10 CMS.	U	CANT.	MATERIALES		MANO DE OBRRA		MERCANTERIA		EQUIPO	
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE
	HL	245.00	11,077.24	2,287,454.60	1,307.41	779,224.25	84.04	22,209.60		
	HC	379.00	13,519.94	2,772,043.24	2,291.98	1,079,428.94	68.76	19,184.84		
	HC	544.00	24,427.45	5,059,521.99	2,577.47	1,799,425.99	77.18	41,924.64		
CTA. No. 3 BOLLONES RELL. Y COMPAC. C/EDUIFO HANUAL 20X RELL. Y COMPAC. C/EDUIFO HANUAL 20X	U	CANT.	MATERIALES		MANO DE OBRRA		MERCANTERIA		EQUIPO	
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE
	H3	141.00	9,747.00	1,391,301.00	2,379.00	742,246.00	30.34	11,483.60	1,198.94	171,434.12
	H7	325.00	9,747.00	3,170,499.10	1,923.00	638,823.00	58.40	19,264.68	1,198.84	389,882.65
	H2	468.00	9,747.00	4,524,520.10	2,181.84	1,021,889.77	15.46	20,855.00	1,198.94	581,416.77
CTA. No. 7 CARPETA ASFALTICA INDRIO DE LA BASE RIEGO DE IMPREGNACION CON FN-1 RIEGO DE LIGA CON FN-3 CARPETA DE CONC. ASFALTICO DE 5 CMS. SELLO DE CARPETA ASFALTICA C/CEMENTO	U	CANT.	MATERIALES		MANO DE OBRRA		MERCANTERIA		EQUIPO	
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE
	H2	1,291.000			13.84	23,146.24			93.95	129,121.45
	LT	2,038.00	300.00	625,000.00	22.51	79,245.88			245.04	511,195.14
	LT	595.00	500.00	217,500.00	10.00	11,175.00			150.23	134,430.23
	H2	70.00	118,000.00	8,315,000.00	3,970.01	279,899.73	116.00	8,127.00	5,624.29	467,690.30
	H2	1,121.00	170.00	190,570.00	195.05	174,797.45	1.68	5,219.60		
	H2	5,363.00	1,747.34	9,479,879.00	104.40	536,174.25	2.49	13,377.29	323.15	1,712,819.31
CTA. No. 9 PISOS Y PAVIMENTOS PAVIMENTO DE CONCRETO F'c=250 BYC CONC. PREMEZ. F'c=250 FIRME 15 CMS. FIRME DE CONCRETO F'c=250 6"ANILLO	U	CANT.	MATERIALES		MANO DE OBRRA		MERCANTERIA		EQUIPO	
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE
	H3	123.00	192,795.76	29,327,857.24	2,304.26	924,919.49	219.42	20,347.76	797.57	102,598.76
	H2	2,895.00	24,203.24	73,988,300.30	1,789.07	5,253,264.45	23.67	160,741.45		
	H2	344.19	19,241.59	5,374,368.82	998.05	344,044.25	29.76	10,320.62		
	H2	3,462.48	29,220.39	101,700,526.10	1,911.12	5,627,199.29	57.42	199,199.83	29.41	102,988.76
CTA. No. 9 CIMENTA EN CIMENTACION CIMENTA COMUN EN ZAPATAS CIMENTA COMUN EN DADOS CIMENTA COMUN EN TRABES DE LIGA CIMENTA APASANTE EN TRABES DE LIGA CIMENTA COMUN EN TRABES DE LIGA	U	CANT.	MATERIALES		MANO DE OBRRA		MERCANTERIA		COMBUSTIBLES	
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE
	H2	24.00	5,120.20	147,124.80	5,515.20	156,399.20	195.49	9,691.70	397.00	9,528.00
	H2	61.00	7,232.70	441,194.70	7,897.73	491,741.53	236.82	14,452.85	397.00	24,217.00
	H2	195.00	5,170.20	2,232,749.00	5,515.20	2,225,558.60	195.49	9,676.73	397.00	19,515.00
	H2	137.00	7,002.44	1,068,824.28	8,490.11	1,190,545.07	260.70	25,715.90	397.00	54,399.00
	H2	272.00	5,170.20	1,750,474.20	5,119.59	1,662,620.42	182.32	49,879.54	397.00	109,919.72
	H2	989.00	5,693.51	5,320,479.50	4,799.29	5,716,896.25	235.73	201,505.80	397.00	392,659.72

PROGRAMA DE COSTOS DIRECTOS UNITARIOS

CTA. No. 10 ACERO EN CIMENTACION	U	CANT.	MATERIALES		MANO DE OBRRA		HERRAMIENTA			
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE		
SYC ACERO No. 3 EN ZAPATAS Y TRABES	XG	3,402.00	1,714.50	5,839,298.00	204.22	1,932,592.16	0.04	38,999.12		
SYC ACERO No. 4 EN ZAPATAS Y TRABES	XG	788.00	1,344.50	1,057,544.20	240.98	189,892.24	7.23	5,497.24		
SYC ACERO No. 5 EN ZAPATAS Y TRABES	XG	705.00	1,324.10	934,814.50	197.17	139,292.30	5.91	4,172.46		
SYC ACERO No. 8 EN ZAPATAS Y TRABES	XG	4,338.00	1,224.10	5,302,145.20	125.95	539,334.48	3.78	23,957.64		
SYC ACERO No. 2 EN ZAPATAS Y TRABES	XG	301.25	1,714.95	520,840.63	399.52	120,974.00	11.92	3,604.15		
SYC ACERO No. 2.5 EN ZAPATAS Y TRABES	XG	21.29	1,277.40	30,894.39	133.79	7,274.24	10.01	239.14		
SYC ACERO No. 3 EN ZAPATAS Y TRABES	XG	1,119.57	1,344.50	1,505,598.23	273.94	306,744.79	9.22	9,297.87		
SYC ACERO No. 4 EN ZAPATAS Y TRABES	XG	1,375.23	1,344.50	1,849,280.72	219.15	301,403.57	6.57	9,035.92		
SYC ACERO No. 5 EN ZAPATAS Y TRABES	XG	99.34	1,224.10	122,193.14	179.27	17,898.12	5.38	537.14		
SYC ACERO No. 8 EN ZAPATAS Y TRABES	XG	847.44	1,344.50	1,136,647.82	154.32	130,307.34	4.93	3,191.98		
	MC	14,827.52	1,342.78	19,910,152.54	203.71	3,420,513.17	6.11	90,628.37		
CTA. No. 11 CONCRETO EN CIMENTACION										
PLANTILLA DE CONCRETO F'c=100 DE 5 CMS.	M2 <th rowspan="2">CANT.</th> <th colspan="2">MATERIALES</th> <th colspan="2">MANO DE OBRRA</th> <th colspan="2">HERRAMIENTA</th> <th colspan="2">EQUIPO</th>	CANT.	MATERIALES		MANO DE OBRRA		HERRAMIENTA		EQUIPO	
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE
PLANTILLA DE CONCRETO F'c=100 DE 5 CMS.	M2	145.00	5,140.10	997,748.69	1,353.59	193,244.14	39.71	5,797.65		
SYC CONC. PREMEZ. F'c=250 EN ZAPATAS	M3	16.00	162,395.75	2,598,332.16	5,519.90	104,319.40	195.60	3,129.60	797.57	12,761.12
SYC CONC. PREMEZ. F'c=250 TRABES DE LIGA	M3	89.00	162,395.75	14,457,222.25	7,603.06	578,672.14	220.09	20,309.01	797.57	70,983.73
PLANTILLA DE CONCRETO F'c=100 DE 5 CMS.	M2	150.05	6,149.10	922,672.46	1,000.26	150,089.01	30.01	4,503.80		
SYC CONC. PREMEZ. F'c=250 TRABES DE LIGA	M3	39.15	162,395.75	6,357,794.00	5,194.10	202,499.32	185.82	7,274.85	797.57	11,234.87
	MC	440.20	52,514.23	25,229,789.86	3,195.00	1,345,922.71	93.15	11,005.12	231.13	114,789.72
CTA. No. 12 CIMBRA EN ESTRUCTURA										
CIMBRA APARENTE EN COLUMNAS	M2 <th rowspan="2">CANT.</th> <th colspan="2">MATERIALES</th> <th colspan="2">MANO DE OBRRA</th> <th colspan="2">HERRAMIENTA</th> <th colspan="2">COMBUSTIBLES</th>	CANT.	MATERIALES		MANO DE OBRRA		HERRAMIENTA		COMBUSTIBLES	
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE
CIMBRA APARENTE EN COLUMNAS	M2	240.00	3,793.19	2,110,365.50	5,515.29	1,353,997.20	195.49	46,977.60	397.00	95,230.00
CIMBRA EN TRABES Y DALAS	M2	223.50	4,915.98	1,545,721.53	6,721.68	1,502,295.48	201.65	45,068.78	397.00	88,729.50
CIMBRA COMUN EN LOGIA	M2	338.33	5,074.00	1,716,830.64	5,734.74	2,068,078.53	178.04	60,241.61	397.00	134,328.92
	MC	901.86	5,706.59	5,372,925.77	5,328.14	5,074,291.31	189.34	152,227.99	397.00	318,338.42
CTA. No. 13 ACERO EN ESTRUCTURA										
ACERO DEL No. 3 EN COLUMNAS	XG <th rowspan="2">CANT.</th> <th colspan="2">MATERIALES</th> <th colspan="2">MANO DE OBRRA</th> <th colspan="2">HERRAMIENTA</th> <th colspan="2"></th>	CANT.	MATERIALES		MANO DE OBRRA		HERRAMIENTA			
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE
ACERO DEL No. 3 EN COLUMNAS	XG	1,029.00	1,344.50	1,384,933.00	355.75	377,920.29	11.91	11,341.59		
ACERO DEL No. 4 EN COLUMNAS	XG	645.00	1,344.50	867,267.00	293.74	189,462.30	8.81	5,682.45		
ACERO DEL No. 5 EN COLUMNAS	XG	1,033.00	1,324.10	1,367,795.39	235.50	245,271.50	7.07	7,303.31		
ACERO DEL No. 8 EN COLUMNAS	XG	3,550.00	1,324.10	4,713,795.00	202.64	721,398.40	6.08	21,844.80		
SYC DE MALLA ELECT. SX6-5/6	M2	3,900.00	1,574.35	5,023,080.00	244.47	733,470.00	7.33	21,999.00		
ACERO DEL No. 2 EN TRABES Y DALAS	XG	221.57	1,744.95	384,629.57	472.28	104,864.65	14.20	3,146.29		
ACERO DEL No. 2.5 EN TRABES Y DALAS	XG	385.19	1,344.50	517,924.47	398.57	153,525.18	11.96	4,605.67		
ACERO DEL No. 3 EN TRABES Y DALAS	XG	1,190.41	1,344.50	1,600,625.29	333.78	397,325.05	10.01	11,916.00		
ACERO DEL No. 4 EN TRABES Y DALAS	XG	22.59	1,344.50	30,255.50	219.05	5,083.35	7.47	169.09		
ACERO DEL No. 5 EN TRABES Y DALAS	XG	372.01	1,324.10	497,578.44	224.14	83,382.92	6.72	2,499.71		
ACERO DEL No. 8 EN TRABES Y DALAS	XG	974.78	1,324.10	555,138.20	214.17	105,967.03	5.42	3,175.49		
ACERO DEL No. 3 EN TRABES Y DALAS	XG	1,130.00	1,324.10	1,496,233.00	194.26	208,213.00	6.53	6,248.90		
ACERO DEL No. 3 EN LOGIA	XG	2,149.00	1,321.00	2,826,940.00	293.99	629,924.50	8.30	18,874.89		
	XG	15,224.44	1,403.22	21,365,199.27	259.67	3,253,374.78	7.79	119,590.20		

PROCESOS DE COSTOS DIRECTOS UNITARIOS

CTA.No.14 CONCRETO EN ESTRUCTURA	U	CANT.	MATERIALES		MAHO DE OBRA		HERRAMIENTA		EQUIPO	
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE
SYC CONG.CEMENTO 115x20 EN COLUMNAS	M	70.00	182,119.94	4,889,945.00	25,516.50	739,955.50	767.36	23,011.00	1,156.48	35,274.40
SYC CONG.CEMENTO 115x20 TRAZOS Y DOLAS	M	31.18	162,889.94	7,465,126.15	21,318.29	451,521.00	674.53	13,516.67	1,156.48	25,211.45
SYC CONG.CEMENTO 115x20 EN LOSA	M	35.74	182,119.94	5,109,919.64	13,120.62	333,923.20	829.09	19,555.10	799.57	279,761.85
	M	36.02	182,409.94	14,025,315.01	21,897.44	1,373,198.70	160.91	56,112.59	1,034.56	49,187.70

CTA.No.15 JUNTAS	U	CANT.	MATERIALES		MAHO DE OBRA		HERRAMIENTA		EQUIPO	
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE
JUNTA DE DILATACION EN PAV.CONCRETO	ML	73.00	310.44	22,412.12	503.50	36,955.50	15.11	1,107.33	281.10	20,155.30
SYC ACERO No.4 EN JUNTA	KG	241.00	1,744.60	324,048.60	173.43	45,993.00	8.22	1,991.02		
CALAFATEO JUNTAS DE DILATACION	ML	73.00	1,120.20	81,768.00	515.26	34,912.98	18.46	1,347.50		
SYC ACERO No.4 EN JUNTA	KG	1,012.00	1,344.60	1,368,078.00	273.82	277,289.79	8.22	3,126.96		
JUNTA DE DILATACION EN FIERROS	ML	790.00	310.44	332,142.00	503.50	397,770.50	15.11	11,795.89	281.10	223,158.30
JUNTA DE CONSTRUCCION EN FIERROS	ML	105.00	5,704.28	1,617,839.05	1,203.26	197,414.30	38.10	11,925.50		
CALAFATEO JUNTAS DE DILATACION	ML	1,095.00	1,120.20	1,225,299.00	515.26	537,557.19	18.46	29,009.10		
	ML	3,570.00	1,422.12	5,170,132.37	527.40	1,825,833.17	18.93	55,498.90	58.30	244,942.30

CTA.No.16 Muros	U	CANT.	MATERIALES		MAHO DE OBRA		HERRAMIENTA		EQUIPO	
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE
MURO APARENTE DOS CARAS DE BLOCK	M	1,025.00	29,705.21	29,739,412.75	13,918.25	1,435,715.50	114.55	424,915.75		
MURO APARENTE UNA CARA DE BLOCK	M	129.00	29,005.31	3,741,684.89	8,578.50	1,106,425.50	257.25	33,198.15		
CHAPEO DE DALAS CON BLOCK	ML	195.00	7,718.57	910,469.25	2,779.50	291,853.30	83.39	8,755.25		
CHAPEO DE CASTILLOS CON BLOCK	ML	156.00	7,923.57	1,236,092.52	3,089.01	491,229.56	52.64	14,451.84		
APLAMADO CON MORTERO 1:1.5 2 CMS.	M	187.00	2,912.48	376,325.12	6,828.74	1,275,974.38	284.56	30,209.82		
MURO DE BLOCK DE CEMENTO 15X20X40	M	134.89	13,317.09	1,796,207.75	6,815.17	919,229.46	204.45	27,570.29		
MURO DE BLOCK DE CEMENTO 15X20X40	M	1,195.48	13,712.08	15,797,122.00	6,815.17	8,107,211.38	234.45	242,377.28		
APLAMADO CON MORTERO 1:1.5 ACAB.RUSTICO	M	182.50	1,075.90	342,351.75	4,028.89	746,240.73	122.67	22,387.22		
	M	3,104.85	17,334.34	53,820,767.74	8,717.18	27,355,612.79	261.52	811,969.87		

CTA.No.17 Cadenas y Castillos	U	CANT.	MATERIALES		MAHO DE OBRA		HERRAMIENTA		COMBUSTIBLES	
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE
CONST. DALA ACABADO APARENTE D-1	M	595.00	29,470.93	17,535,151.70	9,687.25	5,743,913.75	296.52	172,719.90	421.15	252,359.25
CONST. DALA ACABADO APARENTE D-2	M	115.00	28,287.08	3,253,014.20	9,107.06	1,047,311.90	273.21	31,419.15	342.39	39,374.85
CONST. CASTILLO ACABADO APARENTE K-1	ML	34.00	40,514.13	3,407,186.92	13,958.58	1,172,529.72	418.76	35,175.94	643.89	54,986.76
CONST. CASTILLO ACABADO APARENTE K-2	ML	114.00	41,413.81	5,063,174.34	14,827.21	1,701,701.74	447.82	51,051.48	674.56	76,899.94
CONST. CASTILLO ACABADO APARENTE K-3	M	157.00	32,952.09	5,173,475.56	11,713.49	1,829,017.93	351.40	55,167.60	557.32	37,452.14
CONST. CASTILLO ACABADO APARENTE K-4	M	355.00	26,082.19	9,259,828.00	9,505.62	3,374,495.10	295.17	101,325.35	459.92	163,271.60
ANCLAJE DC CASTILLO K-1 A COLUMNA	M	168.00	4,404.36	739,932.48	2,726.99	459,134.32	81.81	13,744.03		
ANCLAJE DC CASTILLO K-4 A COLUMNA	M	168.00	4,404.36	739,932.48	2,726.99	459,134.32	81.81	13,744.03		
IMPREGNACION DE DALAS Y TRAZOS	ML	136.93	500.00	68,465.00	1,001.71	137,191.54	30.06	4,115.12		
CASTILLO TIPO K-1	ML	49.50	14,047.09	724,722.96	6,230.26	313,352.82	189.71	9,400.55	320.55	15,867.25
CASTILLO TIPO K-2	ML	115.50	17,147.32	2,015,165.46	7,342.90	949,291.00	229.26	25,440.35	373.79	43,194.49
CASTILLO TIPO K-3	ML	32.00	29,210.75	963,964.75	10,229.89	337,576.47	306.89	10,127.37	480.83	15,867.39
CASTILLO TIPO K-4	ML	143.30	29,794.44	4,247,721.92	11,092.11	1,394,741.75	332.45	47,541.79	524.23	75,299.19
CASTILLO TIPO K-5	ML	33.00	41,110.78	1,356,655.74	13,119.49	423,943.17	393.58	12,998.14	557.48	18,296.94
	M	2,266.92	21,045.20	84,554,116.41	8,589.20	19,469,925.71	257.45	584,072.56	371.95	843,179.77

PROGRAMA DE OBRAS DIRECTOS UNITARIOS

OTA No. 18 CONSTRUCCION METALICA	U	CANT.	SUB-CONTRATOS	
			C.U.	IMPORTE
ACERO ESTRUCTURAL EN BARRIDOS	KG	27,122.00	2,982.21	56,497,423.56
REFIL 10X11 CALIBRE #8	KG	15,212.00	2,142.48	32,145,611.92
TEMSOR P/CONTRAVIENTO DE 5/8"	KG	501.00	5,775.27	1,194,289.20
TEMSOR P/CONTRAVIENTO DE 1 1/4"	KG	4,487.00	2,075.92	11,064,183.74
TEMSOR SAN COC DE 3/8"	KG	274.00	2,799.48	1,052,672.16
TEMPERADOR P/TEMSOR DE 5/8"	PZA	12.00	11,898.56	143,892.72
TEMPERADOR P/TEMSOR DE 1 1/4"	PZA	20.00	24,997.20	740,913.60
BORCA DE 12 CM. EN TEMSOR DE 3/8"	PZA	258.00	1,499.20	1,305,446.40
BORCA DE 12 CM. EN TEMSOR DE 5/8"	PZA	54.20	2,499.72	134,923.80
BORCA DE 12 CM. EN TEMSOR DE 1 1/4"	PZA	84.00	6,299.16	527,929.44
<hr/>			<hr/>	
	KG	49,430.00	2,156.95	104,892,439.56

OTA No. 19 PINTURA	U	CANT.	MATERIALES		MANO DE OBRA		HERRAMIENTA	
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE
PINTURA DE ESMALE ALUMINADO	KG	47,482.00	17.29	2,245,245.52	9.77	465,352.14	.29	13,827.79
	KG	47,482.00	17.09	2,024,244.58	9.77	465,352.14	.29	13,827.79

OTA No. 20 TRENCHER DE LAMINA	U	CANT.	MATERIALES		MANO DE OBRA		HERRAMIENTA		SUB-CONTRATOS	
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE
CANALON GENERAL	ML	30.30	5,300.00	160,900.00	4,895.79	328,063.20	122.57	9,895.50	23,400.00	1,872,000.00
CANALON DE BRILLA	ML	80.00	6,000.00	480,000.00	4,025.79	328,063.20	122.57	9,895.50	23,400.00	1,872,000.00
LAMINA COMBA EN TECHUMERE	KG	3,940.00	3,009.20	9,180,000.00	1,539.22	5,137,225.89	50.39	153,244.83	17,953.10	54,275,186.30
LAMINA COMBA EN CUMBERA	ML	120.00	6,000.00	720,000.00	2,450.55	294,365.40	73.52	9,822.40	19,500.00	2,740,000.00
	KG	3,340.00	3,251.59	10,660,000.00	1,812.11	6,955,799.20	54.29	191,178.40	10,249.41	61,029,486.30

OTA No. 21 AZOTEA	U	CANT.	MATERIALES		MANO DE OBRA		HERRAMIENTA	
			C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE	C.U.	IMPORTE
ENTORTADO EN AZOTEA	ML	329.98	4,248.27	1,434,320.24	2,044.11	574,070.12	51.32	26,227.02
IMPERMEABILIZACION EN AZOTEA	ML	329.98	990.00	326,561.40	1,233.12	439,766.05	40.00	13,194.40
ENLADRILLADO EN AZOTEA	KG	329.98	27,299.25	9,001,451.87	4,026.03	1,347,217.85	122.58	40,434.04
CHAFLAN DE CONC. Fc=150 DE 10X10 CM.	ML	72.00	174.05	12,572.45	1,211.63	104,945.51	40.05	3,145.45
	KG	1,824.58	10,139.71	10,814,807.61	2,405.48	2,526,499.54	72.19	77,001.16

PRESUPUESTO BASICO POR CUENTAS

CUENTAS	U	IMPORTE	CANTIDAD	C.U.
1.- PRELIMINARES	M2	2,276,040.00	6,000.00	379.34
2.- TERRACERIAS	M3	41,420,508.87	11,963.00	3,462.38
3.- EXCAVACIONES	M3	3,130,553.92	427.06	7,330.48
4.- ACARREOS	M3	18,958,988.67	20,084.18	943.98
5.- GUARNICIONES Y B.	M2	8,201,941.59	544.00	15,077.10
6.- RELLENOS	M3	6,178,392.94	468.30	13,193.24
7.- CARPETA ASFALTICA	M2	11,264,239.14	5,363.00	2,100.36
8.- PISOS Y PAVIMENTOS	M2	108,640,923.98	3,467.48	31,331.38
9.- CIMBRA EN CIMENT.	M2	13,931,542.06	989.09	14,085.21
10.- ACERO EN CIMENT.	KG	23,021,294.07	14,827.52	1,552.61
11.- CONCRETO EN CIMENT.	M3	26,752,587.61	440.20	60,773.71
12.- CIMBRA EN ESTRUCT.	M2	10,917,773.49	801.86	13,615.56
13.- ACERO EN ESTRUCT.	KG	25,435,174.93	15,224.46	1,670.68
14.- CONCRETO EN ESTRUCT.	M3	16,041,019.98	86.22	186,047.55
15.- JUNTA	ML	7,475,608.56	3,570.00	2,094.01
16.- MUROS	M2	81,698,290.41	3,104.86	26,313.04
17.- CADENAS Y CASTILLOS	ML	75,450,405.54	2,266.93	33,283.08
18.- ESTRUCTURA METALICA	KG	104,892,439.36	48,630.00	2,156.95
19.- PINTURA	KG	2,725,026.30	47,682.00	57.15
20.- TECHUMBRE DE LAMINA	M2	78,117,953.60	3,340.00	23,388.61
21.- AZOTEA	M2	13,458,507.70	1,066.58	12,618.38

En la tabla anterior la cantidad es el resultado de la suma de las cantidades de los conceptos que intervienen en la cuenta, el costo unitario resulta de dividir el importe entre la cantidad.

124

Una vez que se tienen clasificados todos los costos por - cuentas se podrán comparar con los costos unitarios obtenidos y se identificarán las variaciones en las sub-cuentas que pu-- dieran existir, el costo unitario de la cuenta será el importe a costo directo de los conceptos entre el avance que se haya - realizado en el periodo en cuestión, tomando como el avance la suma de cantidades de los diferentes conceptos ejecutados de - la cuenta.

Habrán ocasiones en que los costos se disparen, aún siendo que la actividad se está llevando a cabo de manera normal, algu- nas veces se incurre en el error al hacer las clasificaciones de los costos, haciendo cargos de una cuenta a otra, por otra parte existen algunos materiales los cuales deberán irse amor- tizando en el lapso que dure su utilización, como puede ser el caso de la madera, en otros casos puede suceder que se avancen algunos conceptos realizados por un sub-contratista y que éste todavía no los haya cobrado, pero también será un costo y debe- rá aparecer en el periodo de ejecución. Será necesario crear provisiones, éstas son costos que aún no existen, pero que en de- terminado momento se reflejarán, como podría ser el costo por - cargos de reparación de maquinaria, las provisiones que no se llegaran a ocupar se abonarán al costo.

Este es un método muy sencillo para llevar el control de -

costos, en que la única "dificultad" estriba en llevar a cabo todas las clasificaciones y al tanto los avances, pero el esfuerzo que se realiza siempre se refleja en el resultado fi-nal de la obra, no debemos olvidar que el costo directo no es el único que participa, el indirecto generalmente es más fá - cil de controlar pero los atrasos de obra pueden ocasionar -- que éste crezca en una proporción que no deje margen de utili - dad y hasta pérdidas, por lo que en un principio no se deberá escatimar en el personal necesario para que la obra salga a - tiempo, tomando en cuenta que la participación mayor en el in - directo es la de personal técnico y administrativo, ni se ocu - pe una plantilla que eleve demasiado los costos.

FORMATO PARA CONTROL DE COSTOS

CONTROL DE COSTOS

CUENTA:
 VOLUMEN:
 COSTO UNITARIO:

PERIODO:
 UNIDAD:
 IMPORTE:

SUB-CUENTA	COSTO UNITARIO	%	COSTO ANTERIOR	COSTO ACTUAL	COSTO ACUMULADO	%
MATERIALES						
MANO DE OBRA						
HERRAMIENTA						
COMBUSTIBLES						
FLATES						
SUB-CONTRATOS						
EQUIPO						
OTROS						
SUMA						

	ANTERIOR	ACTUAL	ACUMULADO	%
VOLUMEN				
1 COSTO UNITARIO				
AVANCE				
2 AVANCE/VOLUMEN				
DIFERENCIA (2-1)				

CAPITULO SEPTIMO

CONCLUSIONES

La competencia para la contratación de obra ha ido aumentando conforme el país crece, esto ha creado que las constructoras busquen contratos aún sacrificando el porcentaje de utilidad reduciéndolo a un mínimo, planteando estrategias dentro de sus propuestas o apretando a un máximo los rendimientos aplicados a todos sus precios unitarios. Lo anterior viene a complicar un poco más los pasos a seguir para la planeación, programación y control.

Lo más común al tratar de reducir los costos es irse directamente al costo indirecto ya que normalmente es difícil encontrar diferencias a favor en los costos unitarios, dentro del costo indirecto lo más representativo es el personal técnico y administrativo más los costos que estos generan, este grupo de personas deberá ser optimizado según la importancia de la obra hasta llegar al número que pueda llevar a cabo todas las actividades que la obra requiere.

Dentro de los métodos de programación más divulgados se encuentra el de barras de Gantt que aunque contenga sus defectos, es el más aplicado y de más fácil interpretación, se dice

que dentro de uno de los defectos de este método es detectar - la dependencia de un concepto con otro y las repercusiones que podría causar el atraso del primero, pero si tomamos en cuenta que las barras ya fueron colocadas en el orden y tiempo correcto, no debe de existir ningún inconveniente, en el caso de una inminente reprogramación del programa de obra y de todos los - que de él se deriven el desplazamiento lógico de barras puede llevarse a cabo fácilmente, además analizando otros métodos pu de observar que generalmente se terminan apoyando en los dia--gramas de barras.

La ventaja más grande del método es la interpretación in--mediata que le puede dar casi cualquier persona que se encuentre relacionada con la construcción.

En la Nave Industrial T-25 la planeación y programación fue de mucho apoyo para la realización, esto quedó demostrado en el resultado de obra dando una utilidad satisfactoria a la empresa, en algunos casos fue necesario hacer una reprograma--ción y ajustes mínimos sobre todo en el renglón de la mano de obra.

La programación arroja ciertos cambios bruscos en cuanto a la cantidad de jornales de mano de obra, lo cual no debe su ceder en todo el transcurso de la obra, eso es debido a la --

conjunción de varias actividades, pero se abatió en la obra - debido a que todas las actividades que se encontraban correlacionadas se pudieron distribuir durante el periodo de la actividad más larga, encontrándose que aunque la actividad más duradera marcaba el tiempo de ejecución, otras menores que no interferían con ninguna de la misma partida podrían ser distribuidas en forma promedio.

Los controles de costo se llevaron semana a semana, gra - cias a estos fue posible detectar algunos costos elevados en algunas cuentas y bajos en otras, estos errores fueron conse - cuencia del traslado de mano de obra de una cuenta a otra, esto se alcanzaba a ver claramente como escaseaba en una y sobraba en la otra, pero haciendo un balance se lograba un resultado esperado.

La estructura metálica presentó problemas en cuanto a di - seño, se encontró con que ciertos elementos de la estructura - de concreto interferían con la estructura metálica, estos fue - ron solucionados, pero hubo que desplazar una parte del programa en esta partida y las que dependían de ésta.

La ejecución del conjunto de naves industriales representa un beneficio social y económico para México, creando nuevas fuentes de empleo durante la ejecución de la obra y posterior a ella.

Aunque estos proyectos redituan a gran escala a México y a inversionistas, han ido propiciando que la zona requiera cada vez de más servicios de agua potable, luz eléctrica, drenaje, etc., los cuales vienen a proporcionar más empleos. El desarrollo de estos centros industriales ha propiciado una parte la descentralización, lo cual hace que todas las ciudades empiecen a tener un crecimiento medido de acuerdo a las posibilidades que cada una va generando.

El control es un costo en sí mismo, no es productivo en términos de unidades finales, por tanto el control efectivo, será el que menos cuente en tiempo, dinero y esfuerzo, pero que sin embargo, proporcione una visibilidad adecuada en forma periódica.

Por adecuada entendemos la mínima cantidad de datos necesarios para informarnos de la situación actual, de los factores importantes que se están midiendo, la periodicidad implica la disponibilidad de estos datos a tiempo para tomar una acción correctiva. El menor costo significa que los datos se deben obtener de tal manera que produzcan la menor interrupción posible de los esfuerzos productivos actuales de la empresa.

Los elementos a controlar serán en forma genérica:

- a) Recursos.
- b) Tiempo.
- c) Calidad.
- d) Cantidad.

Puedo resumir que la forma en que se lleve a cabo un ---- desarrollo, del principio a fin deberá planearse, programarse y controlarse con los métodos que se encuentren a la altura - del proyecto.

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

- Métodos, Planeamiento y Equipos de Construcción
Peurifoy Robert Leroy

- Costos y Tiempo en Edificación
Suárez Salazar Carlos

- Administración de Empresas Constructoras
Suárez Salazar Carlos