

207-75



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE INGENIERIA

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE UN
HOTEL EN CANCUN QUINTANA ROO.**

T E S I S
Que para obtener el título de
INGENIERO CIVIL
p r e s e n t a

IGNACIO GALVAN MACIAS



México, D. F.

1986



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E.

I.- GENERALIDADES:

I.1.- Introducción.

I.2.- Localización.

I.3.- Partes integrales del Hotel.

II.- PLANEACION DE LA OBRA:

II.1.- Necesidades requeridas para su buen funcionamiento.

III.- PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y EQUIPOS:

IV.- PROGRAMAS GENERALES:

IV.1.- Consideraciones Generales.

IV.2.- Programa.

V.- CONTROL DE OBRA:

VI.- CONCLUSIONES:

I.- GENERALIDADES:

I.1.- Introducción.

I.2.- Localización.

I.3.- Partes integrales del Hotel.

I.- GENERALIDADES:

I.1.- Introducción.

I.2.- Localización.

I.3.- Partes integrales del Hotel.

I.1.- INTRODUCCION:

CANCUN.-Situado en la costa del caribe mexicano, es un excitante lugar, bordeado de playas de finas y blancas arenas, arrecifes de coral, vegetación tropical y tranquilas aguas multicolores, comunicado por modernas carreteras y a poca distancia de otras múltiples atractivos de Quintana Roo y el vecino Estado de Yucatán.

Sin duda el principal atractivo de Cancún y el motivo de su importancia turística són sus playas, con las arenas más blancas y finas del mundo, las cuáles se encuentran a sólo 3 Kms, de la Ciudad de Cancún.

Además cuenta con un bello mar interior llamado Laguna de Nichpté, ésta laguna cuenta con 50 Km². en la parte interior de la isla Cancún y es el lugar ideal para practicar algún deporte acuático y pasear en lancha entre sus canales y lagunas interiores.

Todo esto ha hecho que este lugar día con día se vaya extendiendo más, tanto en su índice turístico como en su índice estacionario como lo muestran las graficas siguientes, por consiguiente se ha pensado en incrementar el número de habitaciones de Hotel en la zona turística mediante la Construcción de Hoteles; el Edificio destinado a este fin y del cual trataremos adelante, además de ser muy bello cuenta con modernas instalaciones de funcionamiento y confort.

CANCUN, QUINTANA ROO.
INDICE DE ESTACIONALIDAD.

A N O.	MES					PROMEDIO
	1976	1977	1978	1979	1980	1976/1980.
ENERO	72.8	83.4	92.1	84.2	100.9	89.1
FEBRERO	126.4	91.9	85.3	94.3	101.2	97.8
MARZO	90.4	85.6	102.0	94.8	104.1	96.8
ABRIL	74.4	104.6	88.3	105.5	95.6	95.7
MAYO	94.2	121.5	105.6	96.2	95.9	101.9
JUNIO	66.4	75.9	82.1	97.8	84.9	84.0
JULIO	113.7	133.7	129.1	126.9	126.5	126.8
AGOSTO	131.0	132.4	131.9	132.6	129.8	131.5
SEPTIEMBRE	77.0	77.0	85.9	83.3	74.3	79.3
OCTUBRE	92.5	80.6	67.1	91.6	84.1	83.0
NOVIEMBRE	123.1	93.6	104.3	92.0	91.3	97.9
DICIEMBRE	138.0	119.8	127.3	100.9	111.3	116.2

FUENTE: INVESTIGACION DIRECTA FONATUR.

DIRECCION DE PLANFACION ECONOMICA URBANA.

ORIGEN DE LOS VISITANTES EN CANCUN, Q. ROO.

1 9 8 0

CATEGORIA.	NACIONALES % VISITANTES	EXTRANJEROS % VISITANTES	VISITANTES TOTALES %	ESTADIA (DIAS)
I	27.3	27.7	100.0	4.7
II	39.4	60.6	100.0	4.4
III	57.0	43.0	100.0	2.9
IV	73.3	26.7	100.0	2.8
V	83.7	16.3	100.0	2.4
PROMEDIO,	47.5	52.5	100.0	3.8

FUENTE: INVESTIGACION DIRECTA FONATUR.

DIRECCION DE PLANEACION ECONOMICO URBANA.

PRONOSTICO DE VISITANTES A CANCUN, Q. ROO.

=====

(Cifras en miles de personas).

AÑO	NACIONALES	EXTRANJEROS	TOTAL
1981	237.5	287.3	524.8
1982	261.2	344.7	605.9
1983	287.4	413.7	701.1
1984	316.1	496.4	812.5
TASA DE CRECIMIENTO ANUAL.			
(%) 80 - 84.	9.7	19.7	15.3

FUENTE: INVESTIGACION DIRECTA FONATUR.

DIRECCION DE PLANEACION ECONOMICO URBANA.

ESTIMACION DE VISITANTES POR ORIGEN, QUE SE HOSPEDARON EN HOTELES.
DE CATEGORIA I a V, EN CANCUN, QUINTANA ROO.

(Cifras en miles de personas).

AÑO	NUMERO DE VISITANTES		TOTAL	INCREMENTO %
	NACIONALES	EXTRANJEROS		
1975	72.2	27.3	99.5	- . -
1976	113.5	67.0	180.5	81.4
1977	148.6	116.6	265.2	46.9
1978	160.3	149.5	309.8	16.8
1979	196.1	199.7	395.8	27.8
1980	218.4	241.6	460.0	16.2

FUENTE: INVESTIGACION DIRECTA, FONATUR.

DIRECCION DE PLANEACION ECONOMICO URBANA.

I.2.- LOCALIZACION:

En un terreno de forma semirectangular de 800' de frente por 1500' de fondo se construye el edificio destinado para Hotel, localizado dentro de la zona Hotelera - del desarrollo turístico Cancún, R. Roo.

El predio esta ubicado en el extremo de punta Cancún, - colindando al sur con el mar caribe, al Norte con el - bulevar costero y al este y oeste, con terreno baldio; la superficie presenta una pendiente suave hacia el -- oeste, esto es del mar hacia el bulevar, debido a la - existencia de un cordón litoral calcareo más elevado.

En este lugar se construyen cinco edificios destinados a brindar todo el esparcimiento posible al turismo nacional y extranjero, con lo más moderno en funcionamiento y belleza arquitectónica.

I.3.- PARTES INTEGRALES DEL HOTEL:

Conforme al proyecto arquitectónico, en primera etapa se construiran; un edificio principal que contará con planta baja de servicios, siete niveles tipo, un nivel superior de suites y pequeñas albercas en cada -- una de estas, además contará con cuatro cuerpos bajos de uno a dos niveles para servicios y areas públicas.

La estructura del edificio se resolvió a base de elementos de concreto reforzado como s3n dados, columnas, trabes, -- losas reticulares para grandes claros y losas macizas, bajo el dise1o resistencia 3ltima o pl1stica.

Desde el punto de vista s3smico, Canc3n se ubica en la zona 0, de baja o nula actividad del pa3s, las aceleraciones m1ximas del terreno correspondientes s3n menores de 20, 30 y 40 Cm/S2 para per3odos de recurrencia de 50, 100 y 500 - a1os respectivamente.

El subsuelo consiste en dep3sitos marinos y de laguna costera, que descansan a profundidad variable entre 18.2 y -- 20.45 Mts, sobre la roca caliza basal.

Para cimentaciones se distinguieron los siguientes estratos: 1) Cord3n litoral de arena fina poco limosa de capacidad media a muy alta; 2) Dep3sitos de arena fina limpia arcillosa suelta con capas delgadas de turba y limo arcilloso intercalados; 3) Dep3sitos de arena fina poco limosa a limosa, compacta a muy compacta; 4) Limo con arena y f3siles, medianamente compacto a muy compacto y en proceso de cementaci3n; 5) Caliza basal, fosil3fera y porosa con cavidades y zonas deleznales, el nivel freatico se midio a elevaciones comprendidas entre -0.09 y 0.56 Mts, pudiendo sufrir fluctuaciones estacionales y efectos de mareas.

Dado el espesor reducido y carácter discontinuo del estrato 1, y la mala calidad del estrato 2, se determina como conveniente el uso de cimientos profundos apoyados en el estrato 3, de estos cimientos se contemplaron dos alternativas, pilas coladas insitu y pilotes precolados incados a golpes, aún cuando la primera alternativa pueda representar algún ahorro en costo y tiempo se eligió la segunda por juzgarse más segura bajo condiciones de control constructivo usuales.

La capacidad de carga de pilotes se cálculo para la condición más crítica, empleando el criterio Meyer Hof, obteniendo para un pilote de sección circular de 50 Cms. de diámetro una resistencia de 70 toneladas como capacidad de carga admisible o útil de trabajo.

Se consideró que todas las divisiones interiores serían de cancelería muy ligera, tipo tablaroca o similar en peso; -- los materiales que se usaron para el cálculo y diseño de la estructura fueron los siguientes:

Concreto con $f'c = 200 \text{ Kg/Cm}^2$.

Revenimiento de 10 a 12 Cms.

Cemento tipo normal.

Acero de refuerzo con $f_y = 4000 \text{ Kg/Cm}^2$.

Acero estructural a 36

Soldadura serie E 70.

Los materiales no especificados se registrarán por la tabla de materiales del reglamento de construcciones del D.F.

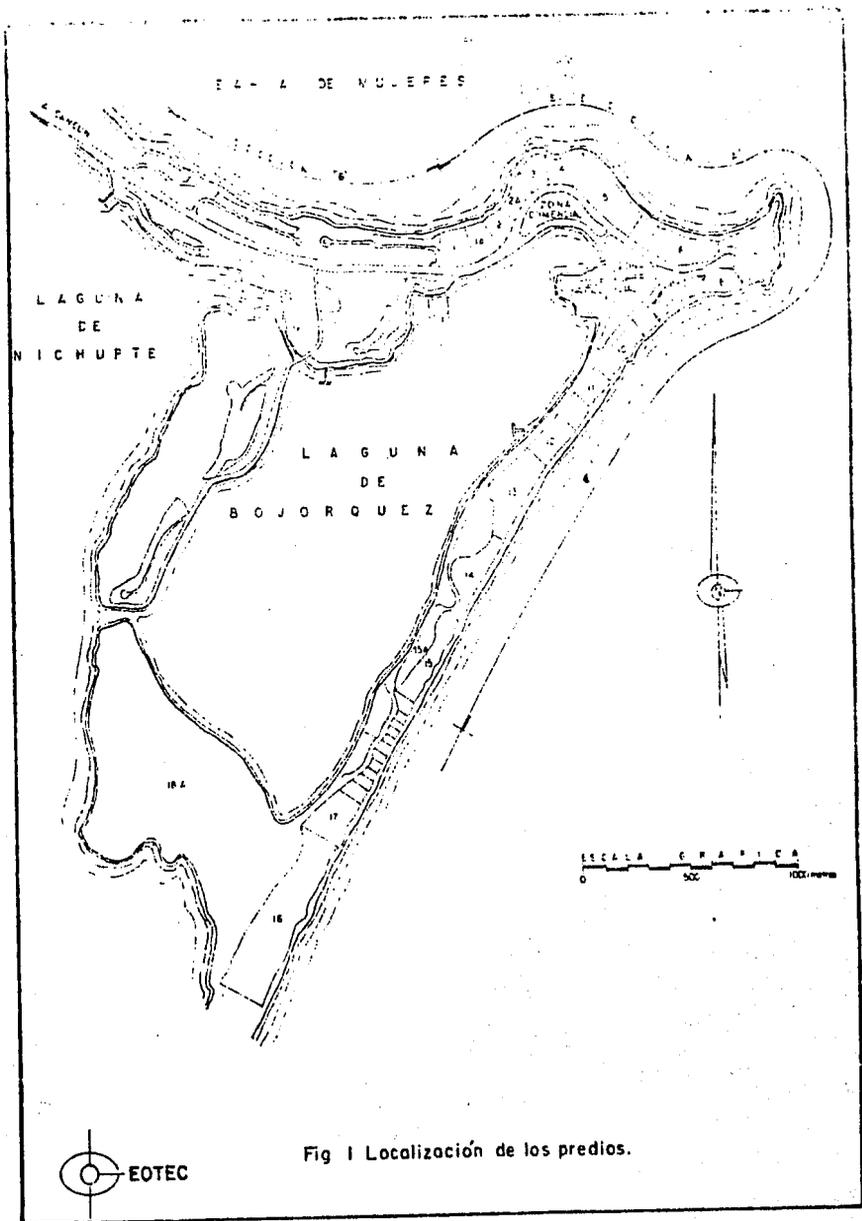
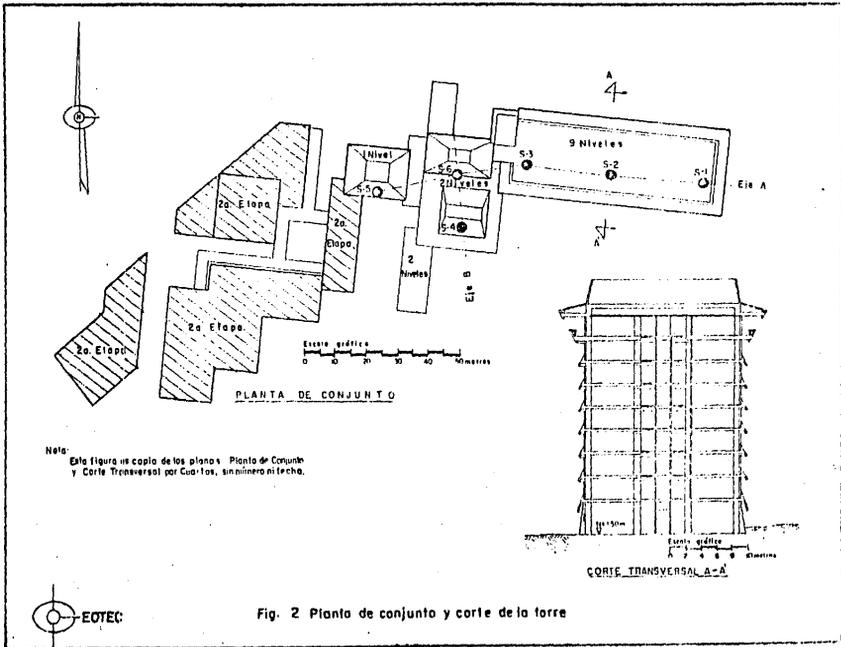
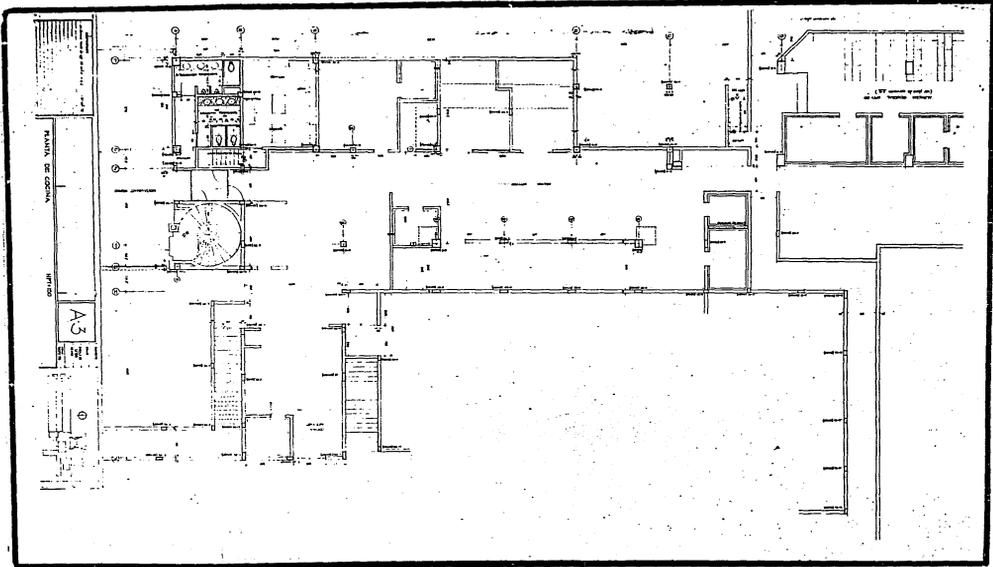


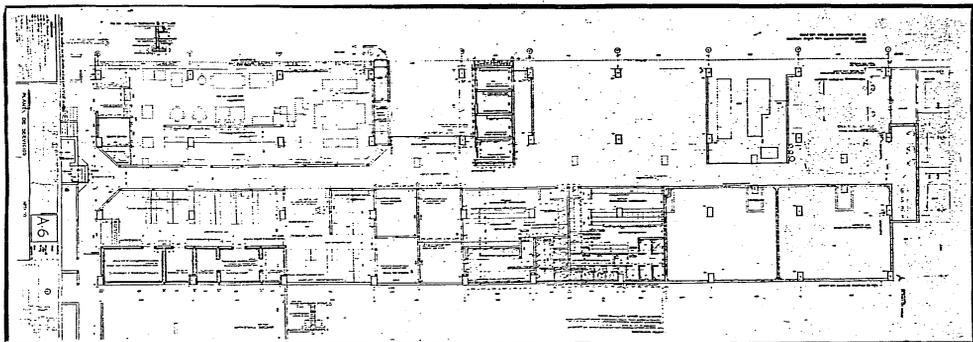
Fig 1 Localización de los predios.

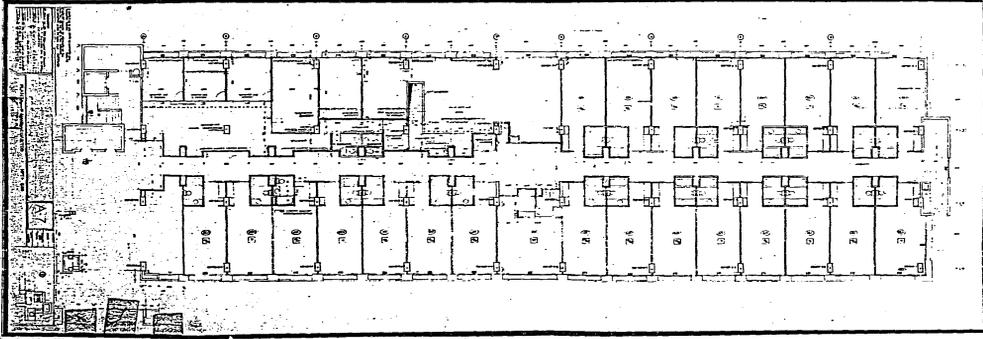


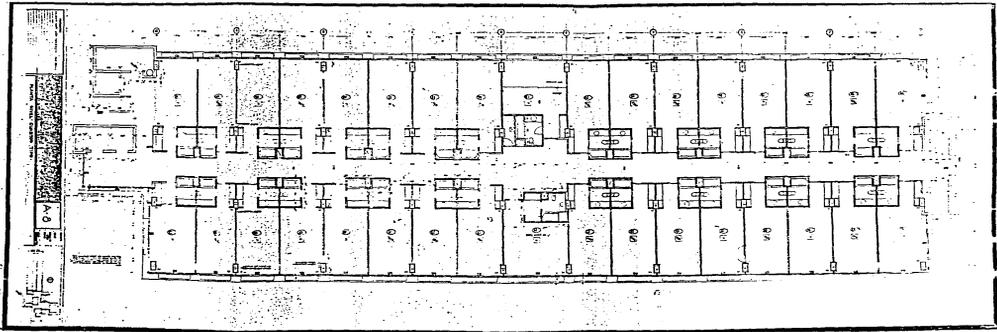
Nota: Este figura es copia de los planos Planta de Conjunto y Corte Transversal por G. A. Los, un número de fecha.

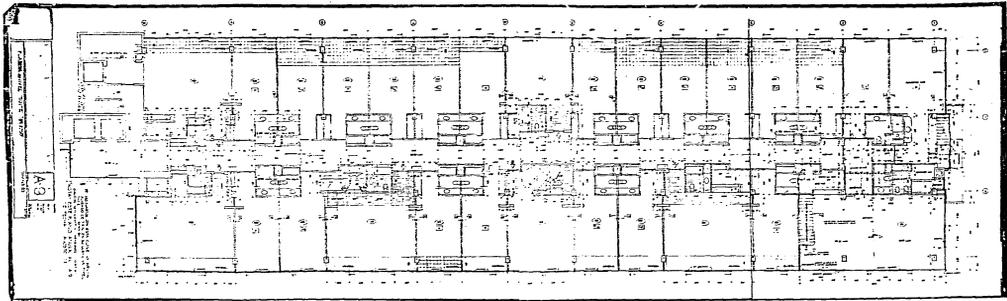
Fig. 2 Planta de conjunto y corte de la torre

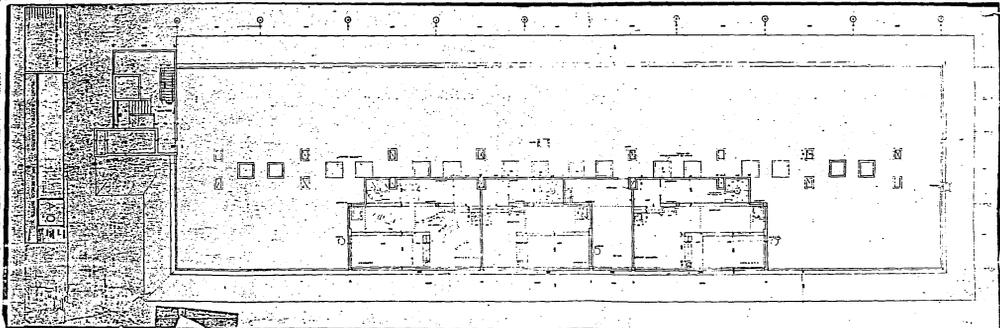












II.- PLANEACION DE OBRA:

II.1.-Necesidades requeridas para
su buen funcionamiento.

II.1.- NECESIDADES REQUERIDAS PARA SU BUEN FUNCIONAMIENTO:

Dentro de los aspectos más importantes de la programación está la planeación que es la de contar en primera instancia con el proyecto adecuado por lo que definiremos a este como un medio para lograr un fin.

En la construcción se puede definir como un proceso en el cual se formulan planes para la construcción, se diseñan métodos, procedimientos constructivos mediante los cuáles se llegará a realizar la obra y servirá entre otras cosas para obtener un conocimiento anticipado de los gastos e inversiones en que se incurrirá así como en los recursos humanos materiales y equipo requerido para la misma.

Una correcta planeación debe tener en cuenta ciertos factores fundamentales para el proceso de coordinación de los proyectos y de construcción, estos pueden ser: aumentar la capacidad técnica de los constructores que a la vista de procesos cada vez más complejos y en término de realización cada vez más concreto.

SE PUEDE REDUCIR COSTOS CON UNA BUENA PLANEACION.

PREAMBULO:

Una de las mayores amenazas a las ganancias de un contratista y por tanto a su subsistencia es el costo incontrolado de la mano de obra. Desafortunadamente la naturaleza propia de la industria de la construcción hace que sea muy difícil el análisis del costo y el de la productividad de la mano de obra; sin embargo poniendo en práctica una buena planeación, es posible reducir este costo.

Cada obra tiene distinta localización, trabajo, materiales y personal, hasta en una misma obra el trabajo puede cambiar semana a semana, cada semana algo distinto se está haciendo; un día se cuela concreto y pocas semanas después se hace otra completamente distinta.

CONTROL DE LA PRODUCTIVIDAD:

Aunque es difícil cuantificar la productividad de la mano de obra, no es imposible, una firma de ingenieros consultores, ha imaginado un esquema de muestreo de trabajo para este propósito.

De acuerdo con esto el muestreo de trabajo se hace recorriendo la obra y registrando las actividades de los trabajadores la obra se recorre 4 veces por hora durante un período de 10 días.

Las observaciones se anotan cada final de muestreo indicando lo que hace cada grupo y el tiempo que les toma la administración de la obra puede entonces ver que tanto tiempo lleva el colocar, instalar o colar y que tanto tiempo se pierde usando materiales; por comenzar un trabajo tarde y por otros motivos.

Los contratistas pueden también controlar la productividad por métodos más convencionales como midiendo el volumen de concreto colado, las vigas colocadas, etc, para grandes proyectos, - también puede medirse la productividad por unidades completadas. En la construcción de puentes, por ejemplo; se puede determinar el tiempo que toma a los trabajadores construir 100 M. de puente en vez de medir los volúmenes del concreto, los metros cuadrados de cimbra, etc.

DETERMINACION DE LAS PRACTICAS NOCIVAS:

La falta de un plan de trabajo es el origen del mayor desperdicio de la mano de obra.

Lo primero para reducir el costo de la mano de obra es eliminar el pago de tiempo no trabajado "Dice el vocero de una Compañía constructora".

Ambas declaraciones afocan el problema más evidente para los contratistas; pagar a trabajadores ociosos. Pero así como estos es muy fácil de expresar es también muy difícil de encontrar su causa.

Los trabajadores son acusados frecuentemente por su falta de productividad en una obra, porque es a ellos a los que se ve -- que no trabajan pero a menudo la causa de su ocio es una pobre planeación ya sea del ingeniero, del capataz, maestro o cabo. Si los materiales o las herramientas no están en su sitio a -- tiempo nada puede hacer el trabajador, hasta una demora tan -- corta como medio día de atraso para un colado puede costar mucho dinero en horas de trabajo desperdiciado.

Para ayudar a localizar y a corregir este problema deben siempre registrarse sus causas cada vez que ocurra, para que no -- vuelvan a repetirse, mediante las medidas pertinentes.

La preparación adecuada en la administración de la obra también es esencial para eliminar práctica nociva. Deben planearse los trabajos de cada día y cada semana con la debida anticipación, previniendo el mal tiempo ocualquier otro factor incontrolable. Nunca se debe planear conforme se vaya - necesitando pues casi siempre "La obra nos gana", quince minutos o media hora de demora pueden ser muy costosos.

Además de las faltas en la obra, los proyectistas suelen ser responsables de muchas demoras. Los proyectos deber ser meticulosamente revisados antes de que comiencen los trabajos. Los cambios y añadiduras sobre la marcha causan demoras y -- elevan costos además de bajar la moral de los trabajadores - cuando ven que algo que han construido debe demolerse.

Adicionalmente , las órdenes de cambio por parte del propietario deben ser las mínimas. Los propietarios deberían cerciorarse de que el proyecto llena sus necesidades y continuar hasta el fin sin cambiar de opinión.

INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD:

Por supuesto que los trabajadores también son responsables - de su baja productividad, el empezar tarde, salir temprano y prolongar los descansos, retardan el ritmo de una obra; una-administración eficiente puede ayudar a reducir estos proble-mas.

Un alto abstencionismo es frecuentemente el resultado de tener en la obra condiciones desfavorables en cuanto a la seguridad; lo mismo ocurre cuando las relaciones entre los trabajadores y el personal técnico o administrativo de la obra -- son malas, un adecuado sistema de seguridad en la obra y una mejor relación humana aumenta la productividad.

Los trabajadores, cabo, maestros, etc., deben tener la oportunidad de opinar sobre su trabajo y los encargados de la obra deben estar abiertos a sus sugerencias, unas condiciones de trabajo adecuadas pueden estimular la calidad y efectividad de las obras.

El hombre promedio siempre quiere trabajar si se le proporciona el ambiente adecuado. Cada trabajador debería ser tratado por su superior como este lo desearía para sí mismo.

Un jefe organizado apoyado por una administración así mismo organizada obtiene la máxima calidad de trabajo de sus subordinados, además si los subordinados respetan a sus superiores y viceversa, la productividad aumenta.

De acuerdo con la experiencia es esencial para un cabo o sobrestante bien organizado el llevar registro de los trabajos que se van ejecutando, mediante los datos de este registro se pueden detectar trabajadores improductivos tan pronto como comienzan los trabajos y excepto un cambio inmediato de su comportamiento, hay que deshacerse de ellos.

COMENZANDO POR ARRIBA:

Independientemente del hecho de culpar de improductividad al personal de campo, la dirección de la compañía debe actuar primero para corregir cualquier problema. Es responsabilidad de esta dirección dar el primer paso para alejarse de prácticas nocivas y no achacarlo todo al comportamiento de los trabajadores y del personal.

Hay mucha culpa por todos lados, la productividad no es solamente un problema del trabajador; el problema empieza con el presidente de la compañía y sigue de ahí para abajo sin exceptuar a nadie.

Muchos expertos opinan igual, cualquier cambio favorable en la ejecución de una obra deberá comenzar por el propietario y los contratistas. Deben estar abiertos a nuevas ideas competitivas, constructivas, razonables y consistentes, pero más que nada deben planear sus excepciones sus trabajos como la mejor manera de obtener la mayor eficiencia de todo el personal.

La función típica dentro de la ejecución son entonces la -- planeación, organización y dirección.

Las ventajas que se obtienen son las siguientes:

- A).- Planeación completa.
- B).- Aumento en la coordinación.
- C).- Detectar los problemas a tiempo.
- D).- Perfección del sistema de control.
- E).- Selección de actividades problemáticas.
- F).- Facilita la comunicación.
- G).- Permite la revisión de planos para acomodarlo a cambios.
- H).- Sugiere nuevos métodos.

Por tanto, podemos decir que planear es un privilegio del ser racional y el programa es la expresión ordenada del --- plan.

Dentro de los métodos de solución para la asignación de recursos se tienen:

ANALOGICOS.- que se basa en la habilidad del ser humano para resolver problemas combinatorios que suministren la ayuda -- adecuada.

HEURISTICOS.- que utilizan reglas de decisión empírica que - proporcionan una asignación mejor que la medida pero no necesariamente la mejor. Las reglas pueden establecerse en términos formales y por tanto programarse.

PROGRAMACION MATEMATICA.- que establece todas las relaciones y restricciones del programa como un sistema de ecuaciones, del número infinito de soluciones posibles, se seleccionan - aquellas que optimizan la función objetiva.

El presupuesto debe ser la expresión del plan en unidades monetarias y está sujeto a la incertidumbre y variabilidad --- siempre presente en los fenómenos económicos, además que puede estar afectado subjetivamente por la percepción que de -- los parámetros del costo de las diferentes partes de la obra.

III.-PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.

III.- PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.

Para el proceso constructivo que se usó en la ejecución de la obra, se clasificaron las siguientes actividades:

- a).- Preparación del terreno.
- b).- Cimentación.
- c).- Estructura de Concreto.
- d).- Instalación Hidrosanitaria.
- e).- Instalación Eléctrica.

Dentro de los aspectos más importantes del proceso constructivo, está en primera instancia en contar con todos los planos para la buena ejecución de la obra, así también el seguir las especificaciones que el contrato establece y también contar con la Bitácora de la obra.

Dentro del primer punto se contó con los siguientes planos:

PROYECTO ARQUITECTONICO.

PLANO DE EJES DEL EDIFICIO.

PLANTAS, CORTES Y FACHADAS.

PLANTAS DE SALONES (Indicando despiese de los mismos y elementos constructivos, así como bases de instalaciones).

Detalles de baños y cocinas, indicando posición de muebles y accesorios y tabla de mobiliario.

Cortes de fachadas con detalles de pretilas, impermeabilización, remates y goteros.

Detalle de circulaciones, incluyendo salas.
Detalles de elementos estructurales falsos.
Detalles de elementos de azoteas, tanques estacionarios, calderas, etc.
Plano de especificaciones de elevadores y alarmas.
Detalles de tableros de luz, agua, gas en subestación.
Planos de acabados, carpintería, secciones, ensambles, listas de puertas y cerrajería.
Herrería, secciones, listas de puertas y ventanas, anclajes vidriería.

PLANOS ESTRUCTURALES:

Memoria de cálculo.
Cimentación.
Superestructura.
Módulos de elevadores.

PLANOS DE INSTALACION SANITARIA:

Memoria de cálculo.
Ramales generales de desague.
Ventilación, bajadas pluviales.
Plantas e isométricos.

PLANOS DE INSTALACION HIDRAULICA:

Memoria de cálculo.
Ramales generales de agua fria.
Ductos, cisterna, tanque de presión hidroneu--
mática.
Ramales generales de agua caliente.
Ducto, válvulas de control caldera.
Claves de muebles y accesorios.
Plantas e isométricos.
Sistema de contra incendio y Tomas siamesas.

PLANOS INSTALACION AIRE ACONDICIONADO:

Memoria de cálculo.

Ramales generales.

Ventilación. ✖

Plantas de localización de manejadoras y estructuras de humo.

PLANOS DE INSTALACION ELECTRICA:

Iluminación y fuerza.

Posición de la toma del transformador.

Tableros generales y zonales.

Ductos, salidas de iluminación y fuerza.

Controles y Acometidas.

Memoria de cálculo.

PLANOS DE TELEFONOS E INTERCOMUNICACION:

Ductos, controles telefónicos y de intercomunicación.

Localización de aparatos.

Sistema de sonido ambiental.

ESPECIFICACIONES.

Las especificaciones comprenden tanto los materiales como los sistemas y procedimientos constructivos.

C O N C R E T O:

MATERIALES Y PROPORCIONAMIENTO:

Se empleará agua limpia, potable, exenta de ácidos, aceites y material orgánico. Los agregados estarán exentos de estas mismas impurezas, el cemento será portland, por lo demás el proporcionamiento y agregados serán a criterio del contratista siempre y cuando cuenten con la aprobación del supervisor.

ADIVITOS:

Se emplearán los aditivos que marcan los planos estructurales, también podrán usarse los que apruebe el supervisor de la obra

REVENIMIENTOS:

Con el fin de tener que evitar la colocación de concreto de resistencia o trabajabilidad insuficiente se llevará a cabo y registrará una prueba de revenimiento cada vez que se vacíe la revolvedora y se descartará el material fuera de los siguientes límites.

F'c	Trabes, Losas, Columnas y Muros	Zapatas.
140 -175	10 - 13	6 - 11
210 -250	8 - 11	8 - 11

- 1.- En elementos con altura de colado mayor de 2.5 Mts, no se permitirán revenimientos mayores de 12 Cms.
- 2.- En concreto bombeado se limitará el tiempo desde el vaciado de la revolvedora hasta la colocación en su posición de definitiva en el molde a un máximo de una hora, a menos que se utilicen retardadores de fraguado en cuyo caso el supervisor fijará el tiempo máximo.
- 3.- Cuando la facilidad de colado lo amerite o el empleo de --vibradores especiales lo justifique, el supervisor podrá autorizar revenimientos diferentes.

RESISTENCIAS:

Las resistencias del concreto en los diversos elementos de la estructura se especifican en los planos estructurales.

En ellos cuando se emplean cemento de fraguado normal sin aditivos, F'c se refiere a la resistencia en compresión - directa a los 28 días de cilindros standard de 15 x 30 Cms

PESO VOLUMETRICO:

Donde se especifica concreto de peso normal, su peso volumétrico estará comprendido entre 2.1 y 2.3 Ton/Cm³.

C O N T R O L:

La resistencia del concreto en compresión axial se determinará mediante "Pruebas" en cilindros de 15 Cms, de diámetro y 30 Cms, de altura, fabricados, curados y probados de acuerdo con los requisitos que fija la Dirección General - de Normas. Cada "Prueba" de dos cilindros elaborados con - el mismo concreto el que se debe tomar en la posición final del concreto o la más cerca de ella posible.

Tratandose de concreto elaborado con cemento tipo I, la -- prueba se efectuará a los 28 días de edad, y cuando se tra te de concreto elaborado con cemento tipo III o que contenga acelerantes a los 14 días, se permitirán pruebas a ---- otras edades siempre y cuando se empleen correlaciones fi- dedignas a juicio del supervisor de la obra para cuantifi- car las resistencias probables a las edades especificadas.

Cuando el concreto sea mezclado en revolvedora, en la obra se tomarán un mínimo de 4 pruebas por cada día de colado. Cuando el concreto sea premezclado en la planta se tomarán 2 cilindros por cada camión y se mostrará en un 50% de los camiones que lleguen a la obra. Dependiendo del coeficiente de variación que logre el proveedor al elaborar su concreto se deberá incrementar la resistencia especificada en planos de acuerdo a la siguiente expresión:

$$F_{cr} = \frac{F'c}{I - TV.}$$

D O N D E:

- F_{cr} = Resistencia promedio dada por el proveedor.
F'c = Resistencia consignada en planos estructurales.
t = 0.842.
V = Coeficiente de variación obtenido para menos de 30 cilindros.

Deberán hacerse determinaciones de peso volumétrico, pudiendo se aprovechar los cilindros ya ensayados, para ello las muestras se dejarán secar 7 días en condición ambiente o se tomará en cuenta su contenido de humedad, los cilindros estarán inequívocamente identificados de manera que se puedan relacionar a los miembros estructurales correspondientes y a sus fechas de colado.

Se complementará el control de resistencias con el de revenimientos, midiendo el revenimiento del concreto cada vez que se vacía el camión revolvedor y se rechazará el concreto que no satisfaga los límites especificados.

También se medirá el revenimiento del concreto hecho en la obra y se corregirá el proporcionamiento hasta dar los valores especificados.

LIMPIEZA PREVIA AL COLADO:

No podrá efectuarse un colado donde existan partículas sueltas de material o basura, o la presencia de cualquier cuerpo ajeno al concreto.

TRANSPORTE Y COLOCACION:

El concreto se manejará con métodos que eviten la segregación o pérdida de los ingredientes y con la máxima rapidez posible. El vaciado del concreto dentro de las formas se hará tan cerca como sea posible de su posición final, evitando el traspalearlo o transportarlo dentro del molde con el vibrador, no se permitirá dejarlo caer libremente a alturas mayores de 1.2 M, cuando el concreto se transporte por canalones, estos deberán estar diseñados de manera que permita un escurrimiento casi continuo -- concreto, serán de metal o con recubrimiento metálico, los canales deben lavarse y limpiarse de manera efectiva inmediatamente después de usarse.

El colado debe hacerse en forma continua, sin interrupciones -- dejando únicamente las juntas que señalan los planos, en ninguna circunstancia se permitirá el colado del concreto que haya comenzado a fraguar ni la adición de agua a una mezcla ya hecha ni se permitirá el traspaleo, si se escurriera en cualquiera de estas prácticas se exigiría el ensaye de corazones en compresión directa, como si se desconociera la resistencia o identificación de los cilindros correspondientes.

COLADO DE ELEMENTOS VERTICALES:

Además de respetar las especificaciones generales referentes a colado en columnas, castillos, contravientos y muros, el colado debe iniciarse inmediatamente después de depositar en el elemento por colar una capa de 40 cms, de espesor de mortero de cemento y arena con un proporcionamiento volumétrico de 1:4 y con un revenimiento de 6 a 8 Cms.

V I B R A D O R:

Todo el concreto de las estructuras será vibrado a excepción de la plantilla de cimentación, se empleará vibrador de chicote -- con cabeza de dimensiones adecuadas para que pueda penetrar hasta el fondo de todo elemento. Las varillas del lecho superior -- de trabes, contratrabes, vigas y muros de concreto deberán estar en contacto con la cabeza del vibrador durante un mínimo -- de 15 Segundos a cada 50 Cms. de dichas varillas.

No se permitirá el exceso de vibrador que produzca agregación -- en el concreto, la cabeza del vibrador se introducirá verticalmente, sin remover con ello el concreto no se permitirá aplicar -- lo horizontalmente para muros estrechos o posiciones inaccesibles de los moldes donde no llegue el vibrador, podrá vibrarse -- exteriormente aplicando la cabeza del vibrador normal al plano del molde a la vez que se hace un "varillado" por el interior.

JUNTAS DE COLADO:

En columnas coladas, en sitio las juntas serán horizontales, -- localizadas en su extremo superior a 1 Cm, arriba del lecho bajo de la losa plana a trabe de menor peralte del nivel que so-- porte.

Antes de reiniciar un colado toda junta deberá ofrecer una su superficie rugosa, la cual se limpiará perfectamente la forma - de juntas especiales su ubicación y refuerzos adicionales que en ello se requieren ~~se~~ se marcan en los planos croquis.

El concreto debe presentar un aspecto homogéneo, se rechazará todo concreto cacarizo y aquel donde queden visibles las vari llas.

R E S A N E S:

Todo defecto del concreto que no afecte la estabilidad del -- edificio ni aún localmente y cuyo resane no sea objetable arquitectónicamente, será resanado según el siguiente procedimiento aprobado por el supervisor:

- a).- Se quitará todo el volúmen defectuoso de concreto.
- b).- Se terminará a escuadra las caras del hueco así formada.
- c).- Se martelinará la parte por resanar.
- d).- Se cepillará dicha superficie hasta eliminar toda particu la de polvo, agregados y cemento suelto.
- e).- Se mantendrá saturada continuamente la superficie por resanar durante un mínimo de 6 horas y la aplicación de - - riesgos frecuentes.
- f).- Se colocará el refuerzo adicional que señale el supervi-- sor de la obra.
- g).- Se resanará con mortero o concreto previsto de aditivo -- expansor de proporción en proporción, tal que contraste - la contracción del material.

C U R A D O:

Todas las superficies de concreto que no estén protegidas debe rán mantenerse constantemente húmedas durante un mínimo de 7 - días si el cemento es de fraguado normal o de 3 días si es de- fraguado rápido o tenga acelerante.

AUMENTO DE SECCION:

Sea por cambio en el proyecto por insuficiencia de secciones, de resistencia o armado o por defecto de colado, puede hacerse necesario el aumento de alguna sección; en tal caso el supervisor dará el procedimiento entre estos puede suceder.

- a).- Demolición y reconstrucción de la parte afectada si se encuentra una solución satisfactoria para las uniones -- entre concreto nuevo y el existente. En el caso de columnas de entre piso después del revibrado de la columna se quitará la lechada que haya aflorado y se dejará cuando menos 4 Cms, libres entre la cabeza de la columna y la losa por recibir, se dejará pasar 7 días sin curar la -- columna posteriormente se llenará el espacio mencionado con mortero que contenga aditivo estabilizador de volúmen o expansor, después se llevará a cabo el curado de la columna.
- b).- Aumento de sección empleando mortero o concreto con aditivo estabilizador de volúmen o expansor si se soluciona satisfactoriamente, los anclajes del refuerzo adicional. Se martelinará la superficie que estará en contacto con la ampliación adicionando los estribos y demás varillas -- que se especifiquen, los cuáles deberán ir en ranuras -- adecuadas, se recurrirá al mismo procedimiento y mismo -- proporcionamiento que en el caso de resanes.
- c).- Aumento de sección empleando concreto aditivo retardador que lo apruebe la supervisión y revibrando si se soluciona satisfactoriamente los anclajes del refuerzo adicional, se preparará la superficie como en el caso b) saturándola durante un mínimo de 16 horas y se colará como -- se especifica en el caso a).

d).- Aumento de sección con mortero neumático si se revuelven satisfactoriamente los anclajes del refuerzo del mortero.

C I M B R A:

Salvo que los planos arquitectónicos indiquen otra disposición donde se indique concreto aparente será de tryplay de 5/8 se - deberá cepillarse después de cada uso y en número de usos esta rá limitado por el espesor y el estado del tryplay, la calidad de la cimbra estará sujeta a la aprobación del supervisor y se eliminará su uso si baja de calidad o si el mal trato de la -- cimbra así lo exige a juicio del mismo.

D I S E Ñ O:

Los moldes o formas deberán ajustarse a la configuración, li-- neas, elevación y dimensiones que vaya a tener el concreto, se gún lo indique los planos.

L I M P I E Z A:

Antes de colocar el refuerzo se impregnará la cimbra con die-- sel para su fácil descimbrado, al iniciar el colado la cimbra- deberá estar limpia y excenta de toda partícula suelta.

La limpieza estará sujeta al supervisor de la obra sin cuya -- aprobación no podrá iniciarse un colado, se regará con agua la cimbra antes de colar. Todas las juntas de la cimbra serán ta- les que aseguren la retención de la lechada.

DESCIMBRADO:

El descimbrado podrá hacerse en forma parcial en la mitad del- tiempo correspondiente al descimbrado total dejando puntales - capaces de tomar íntegro el peso propio del concreto colado y- las cargas vivas correspondientes que obrarán durante la cons- trucción.

ACERO DE REFUERZO:

El grado de refuerzo se especifica en los planos estructurales y notas generales; F_y se refiere al límite de fluencia o límite elástico aparente; todo el acero para el que se especifica satisficará las normas de la Dirección General de Normas para acero de grado estructural, los límites de las fuerzas de fluencia de las varillas se especifican en los planos estructurales.

Todo el refuerzo cuyo diámetro especificado exceda el de barras del No. 2 satisficará los requisitos de la ASTM en cuanto a corrugado o bien tendrá corrugaciones que desarrollen la misma adherencia.

En los dobleces se hará en frío alrededor de un perno con perno no menor que 4 veces el de la varilla.

Para la limpieza, es necesario limpiar el refuerzo de toda partícula adherida ya sea basura, polvo desperdicio de concreto, etc, ello se limpiará con cepillo de alambre.

Para los anclajes el acero longitudinal corrido que en los planos estructurales se representa sin rancho deberán anclarse de acuerdo con las notas de los planos, para los separadores y silletas se colocarán todos los dispositivos que se necesiten para asegurar que para después del colado el acero de refuerzo cumpla con las tolerancias que fijan las especificaciones.

PREPARACION DEL TERRENO:

La preparación del terreno consiste en remover y extraer la capa vegetal y posteriormente se tenderá una capa de tepetate con espesor de 20 Cms, se compactará con equipo hasta obtener un peso volumétrico seco que sea el 90% Proctor Estandard, estas pruebas se tomarán por laboratorio y serán pruebas aleatorias; el tendido y compactado del material se hará con una motoconformadora y un dinapac CA-15 y un rodillo vibratorio PR-8.

Se harán los trazos de todos los ejes verificandolos las veces que sea necesario, estos trazos se efectuarán con teodolito y cinta metálica; las nivelaciones serán con nivel fijo tripie.

CIMENTACION:

La cimentación es la parte de la estructura que transmite las presiones y el peso del edificio al suelo.

En este caso consistirá en Pilotes, Dados y Trabes de liga, la excavación se hará utilizando una retroexcavadora y a mano en secciones donde sea muy angosta la excavación, posteriormente se procederá a colocar la plantilla, armar, combiar y colar -- los elementos estructurales de cimentación. Se comenzará por tener un acceso que sirva de entrada y salida de la obra ya -- que debido a la localización del terreno es una zona donde --- existe tráfico de automoviles y camiones.

ESTRUCTURA:

El concepto estructural se escogió uno que fuera optimo para - poder tener claros de area bastante grande y que consistirá a base de losa nervada con casetones de poliestireno, teniendo - una capa de compresión de 5 Cms, con sus respectivos capiteles en las cabezas de columnas.

ALBAÑILERIA:

FIRMES.- El espesor máximo permisible en firmes de mortero sobre las losas será de 10 Cms.

TOLERANCIA DE MUROS:

- 1.- La tolerancia en desplome de un muro será de 2 Cm.
- 2.- Las hiladas no se desviarán de la especificada en el proyecto más de 1%.

3.- Los espesores de las juntas no definirán de los de proyecto en más de 2 Cms.

4.- Cuando se especifiquen morteros de cal con resistencia superior a 80 Kg/Cm², se tomará un mínimo de una muestra cúbica de 5 Cms. de mortero por cada 100 M², de tabique, las muestras se tomarán en grupos de 6 y se ensayarán a compresión simple.

MORTEROS:

El mortero será de cemento, cal y arena en proporción que la resistencia a compresión directa a los 28 días no sea inferior a 70 Kg/Cm², según determinación en cubos elaborados y ensayados de acuerdo con el reglamento de construcción.

MUROS DESLIGADOS:

Los muros que en los planos se indican como desligados de la estructura se construirán como señalan los planos.

VENTANAS Y PUERTAS:

Las Pijas u otras ligas entre los marcos de ventanas y puertas y la estructura se dejarán ahogadas en castillos.

INSTALACIONES:

Los agujeros en trabes y vigas de concreto que exija la colocación de instalaciones se harán siempre los tubos metálicos indicados en planos estructurales y de instalaciones en los elementos antes del colado y suministrado el refuerzo adicional - que marcan dichos planos.

RELLENOS:

Todos los rellenos de baños y azoteas se harán con sascab o un material equivalente cuyo peso volumétrico no exceda de 900 Kg/M3.

Además de las normas de especificaciones, existen especificaciones de referencia, a continuación se citan algunas de las más importantes.

- 1.- Manual de obras civiles de la Comisión Federal de Electricidad.
- 2.- Manual de concreto de la Secretaría de Recursos Hidráulicos.
- 3.- Manual para constructores, Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey.
- 4.- Especificaciones de Miembros de Acero Estructural formados en frío AISC.
- 5.- Manual de concreto del Instituto Americano del Concreto
- 6.- Reglamento de Construcciones del D.F.

SOLDADURA:

Por soldadura se entiende la unión de dos piezas metálicas de composición similar y de tal modo hecha, que la misma zona de unión y las dos piezas continuas formen un conjunto homogéneo.

Se establecen las siguientes características para soldar:

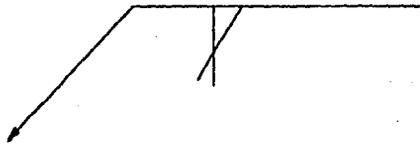
- 1.- Debe evitarse todo trabajo preparatorio en la lámina de manera que las soldaduras puedan efectuarse directamente o sea que las láminas se unan rectangularmente a tope o bisel con bordes cuidadosamente cortados.

2.- Si es necesario preparar la lámina, deben biselarse sus bordes de manera que se aplique la menor cantidad de material de aportación. De este modo la soldadura es más rápida que con bordes demasiado biselados.

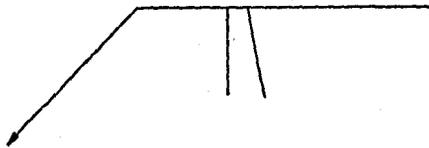
3.- Todas las soldaduras antes de soldarse deben limpiarse lo mejor posible, los bordes deben cortarse con soplete y limpiarse con cepillo.

Se usará soldadura de arco sumergido, con electrodo E-70 -- que se usa para acero A-36 de $f_y = 2,530 \text{ Kg/Cm}^2$.

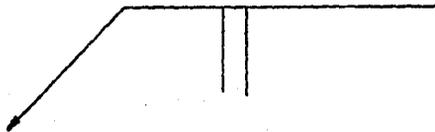
TIPOS DE SOLDADURA:



CHAFLAN.



BISEL.



RELLENO.

Todas las soldaduras se verificarán por radiografía donde se verá si la soldadura es buena o mala.

NOMENCLATURA DE DEFECTOS:

- CB = Corona baja.
- CR = Concavidad de la raíz.
- DLE = Doble línea de escoria.
- DP = Desalineamiento de las placas.
- DS = Desalineamiento de la soldadura.
- DT = Desalineamiento de los tubos.
- FI = Fondo irregular.
- FF = Fusión incompleta.
- FP = Penetración incompleta.
- IE = Inclusión de Escoria.
- LE = Línea de Escoria.
- P = Porosidad.
- PA = Porosidad aglomerada.
- PC = Porosidad Cilíndrica.
- PL = Porosidad Alineada.
- PT = Poro tunel (Cordón hueco).
- PE = Penetración excesiva.
- Q = Quemadura.
- R = Rotura. (grieta).
- RE = Relleno extraño.
- RLS = Rotura longitudinal en soldadura.
- RTS = Rotura transversal en soldadura.
- RMB = Rotura en metal base.
- S = Socavado en metal base.
- SI = Socavado interior.
- SIR = Soldadura irregular.
- SS = Socavado entre cordones de soldadura.
- A = Gas y sopladuras.

B = Inclusiones y manchas de arena.
C = Contracción interna.
D = Desgarramiento en caliente.
E = Grietas.
F = Falta de fusión en moldura.
P = Pipe, (Formación gaseosa cilíndrica).

Como segundo punto tenemos a la Bitácora de la obra, la podemos subdividir en cinco partes:

- A) OBJETIVO.
- B) ALCANCE.
- C) ANOTACIONES.
- D) GENERALIDADES.

- A).- OBJETIVO.-- El documento más importante en la obra es la Bitácora ésta es un libro foleado con un original y tres copias donde se anotan las órdenes que afecten al programa, que modifiquen al proyecto o que cambien especificaciones, así mismo aquéllas notas que su importancia requieran una constancia.
- B).- ALCANCE.-- Al revisar una Bitácora se verá que la necesidad básica es asentar oficialmente alguna orden o solicitud y poder establecer algún enlace legal.
- C).- ANOTACIONES.-- En la primera hoja de la Bitácora se anotarán los nombres y firmas de las personas autorizadas para firmar y anotar en Bitácora; las notas serán lo más claramente posible y precisas, algunas veces será necesario acompañarlas por un pequeño croquis explicativo, cuando alguna orden o solicitud afecte especificaciones, programa, procedimiento, planos, niveles, etc.

D).- GENERALIDADES.- Por todo lo expuesto se ve que la Bitácora es el medio más eficaz para las relaciones entre la supervisión y el constructor tengan las suficientes bases para que todos los problemas que surjan en la obra se resuelvan satisfactoriamente.

IV.- PROGRAMAS GENERALES:

IV.1.- Consideraciones Generales.

IV.2.- Programa.

IV-1.-CONSIDERACIONES GENERALES:

Dentro de la organización está el manejo de todos los detalles relativos a los proyectos, presupuestos y especificaciones. -- Los elementos básicos de la organización son las especificaciones y proyectos que delimitan los campos de acción.

Dentro de la organización quedan las siguientes actividades:

- a).- Establecer la estructura de las organizaciones contratistas, clientes y consultores.
- b).- Establecer líneas de comunicación y definir sistemas de enlace.
- c).- Definir atribuciones, relaciones, responsabilidad y autoridad.
- d).- Fijar requerimientos y cualidades para puestos y personas.

Y también podemos citar la necesidad de un instructivo técnico de operaciones del contrato de la obra y de un diagrama de flujo para los trámites de documentos en particular a las estimaciones y pagos en general que cierren el ciclo de la organización.

EJECUCION:

La ejecución la podemos definir como el conjunto de acciones -- conducentes al debido aprovechamiento de los recursos necesarios y suficientes para los fines propuestos; este conjunto -- comprende desde los procedimientos de construcción hasta las labores de coordinación y dirección que son de la responsabilidad del constructor. Estos recursos son:

- a).- Materiales.
- b).- Personal.
- c).- Equipo y Herramienta.
- d).- Dinero.
- e).- Tiempo.

Para llevar a cabo la planeación el SUPERINTENDENTE realizará un estudio inteligente y minucioso del proyecto, especificaciones, presupuesto, contrato, terreno, etc., de la obra correspondiente, así mismo de las vías de comunicación, mercado local de materiales y servicios, suministro de energía eléctrica, comunicaciones, recursos humanos existentes, etc., de la zona donde se ubica la obra.

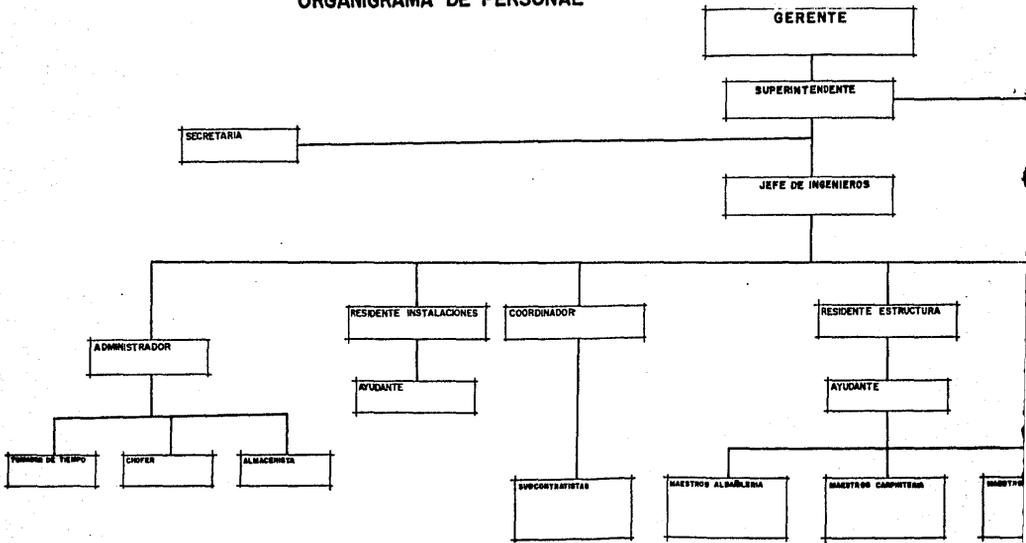
PERSONAL TECNICO Y CONTRATISTAS:

De acuerdo al estudio anterior y a la disponibilidad de recursos, planteará este personal a través de un ORGANIGRAMA DE -- PERSONAL.

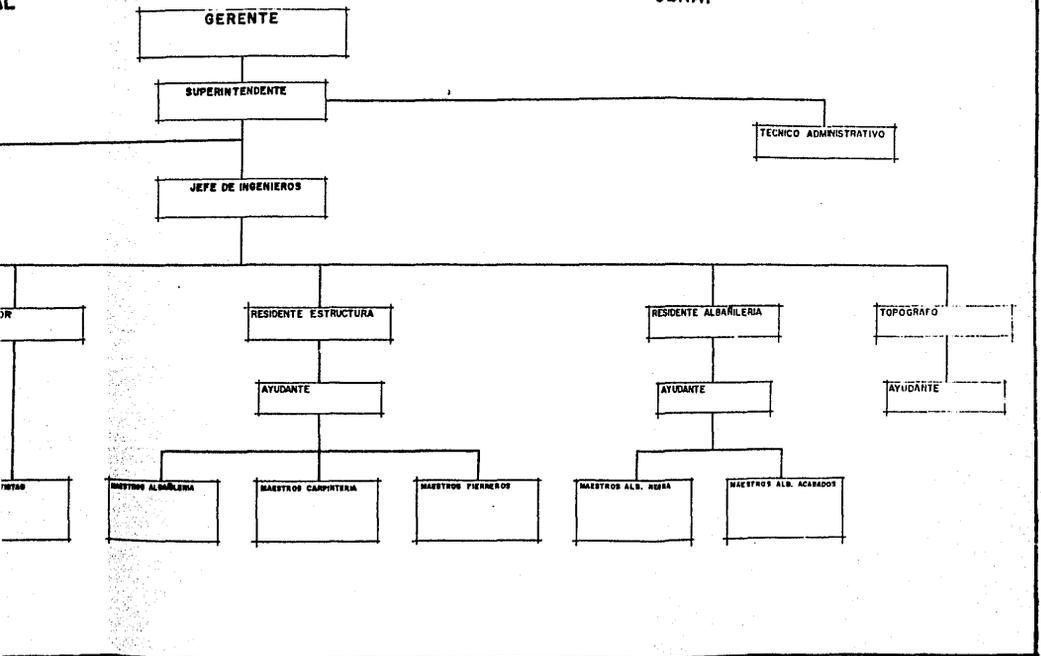
Este organigrama funcionará para todas las obras de edificación sea cual sea su tipo o tamaño, pudiendo suceder que una persona llene al mismo tiempo varios puestos o que se requieran varias personas para ocupar una de las casillas del organigrama; excepto la Superintendencia General que siempre es una sola persona. Una vez aprobado el organigrama de una obra específica se dará copia del mismo a Gerencia de Construcción Gerencia Técnica y a cada una de las personas que en él desempeñen algún puesto en la obra.

En este organigrama el Superintendente dejará planteado todo el personal que empleará en la obra; Ingenieros, Arquitectos, Oficinistas, Almacenistas, Maestros de obra (Carpintería, -- Fierro, Albañilería, colados, producción de concreto, etc). Pudiendo dejar para la llegada a la obra la contratación del personal menos importantes como pueden ser ayudantes de almacén, mozos, choferes, tomadores de tiempo, etc., que además de no contar con ellos desde el origen, su contratación será más fácil en el lugar de la obra. Desde luego el ideal será contratar todo el personal desde un principio.

ORGANIGRAMA DE PERSONAL



OBRA:



IV. 2.-PROGRAMA:

Partiendo de la base de que el constructor cuenta con los recursos necesarios y suficientes, entre las fallas más importantes que se presentan durante la ejecución de la obra son las siguientes:

a).- La falta del establecimiento de un programa adecuado, deben de coordinarse todas las acciones de tal manera que sean respectivas, periódicas y ejecutadas por la misma cuadrilla hasta donde sea posible.

Se debe de tratar de anularse todas las causas que disminuyan la eficiencia entre las principales tenemos:

- 1.- Falla en el suministro de materiales.
- 2.- Cambios del equipo mecánico.
- 3.- Fallas del equipo mecánico.
- 4.- Falta de órdenes o decisiones por parte del personal responsable.

Cada una de las actividades de un proyecto tarda un cierto tiempo en ejecutarse y para programarlo se necesita conocer los cálculos de tiempo correspondientes a todas las actividades; la duración de cada actividad deberá ser estimada por una persona que conozca los métodos posibles de ejecución de la actividad de acuerdo con los recursos humanos, de equipo, etc., de ésta manera cada barra del diagrama tiene asociada una duración.

La duración de la barra es el tiempo requerido para ejecutar la actividad representada por esa barra. En las tablas que se elaboraron para ésta obra, se procedió de la siguiente manera en dicha tabla cada actividad ocupa un renglón y es identificada por su nombre en la primera columna.

Es conveniente puntualizar los objetivos de la siguiente manera:

- 1.- La duración del proyecto.
- 2.- ¿ Qué actividades establecer y controlar el tiempo de duración del proyecto?
- 3.- ¿ Qué libertades existen en la ejecución de las actividades que no se controlan en tiempo de duración del proyecto ?.

ELABORACION DE PROGRAMA DE OBRA Y PROCEDIMIENTO DE CONTROL.

El superintendente tendrá a su cargo la elaboración del programa y calendario de obra. Este programa se elaborará de preferencia siguiendo el método de la ruta crítica. Una vez aprobado entregará una copia a Gerencia de Construcción y otra a Gerencia Técnica. Se establecerá claramente un sistema de control. Se recomienda pasar el programa de ruta crítica a red o barras para llevar un control con el sistema de barras. Al mismo tiempo el Superintendente elaborará en diagramas de barras tres programas adicionales basados en el primero:

12.- PROGRAMA DE MATERIALES:

Abarcará todos los materiales que se van a emplear en la obra desde arena y grava hasta muebles de baño. Este será una guía para el Superintendente para poder ordenar los pedidos con la suficiente anticipación de acuerdo a las políticas que dicte la Gerencia de Construcción. Este programa se elaborará en sistema de barras.

2º PROGRAMA DE MANO DE OBRA:

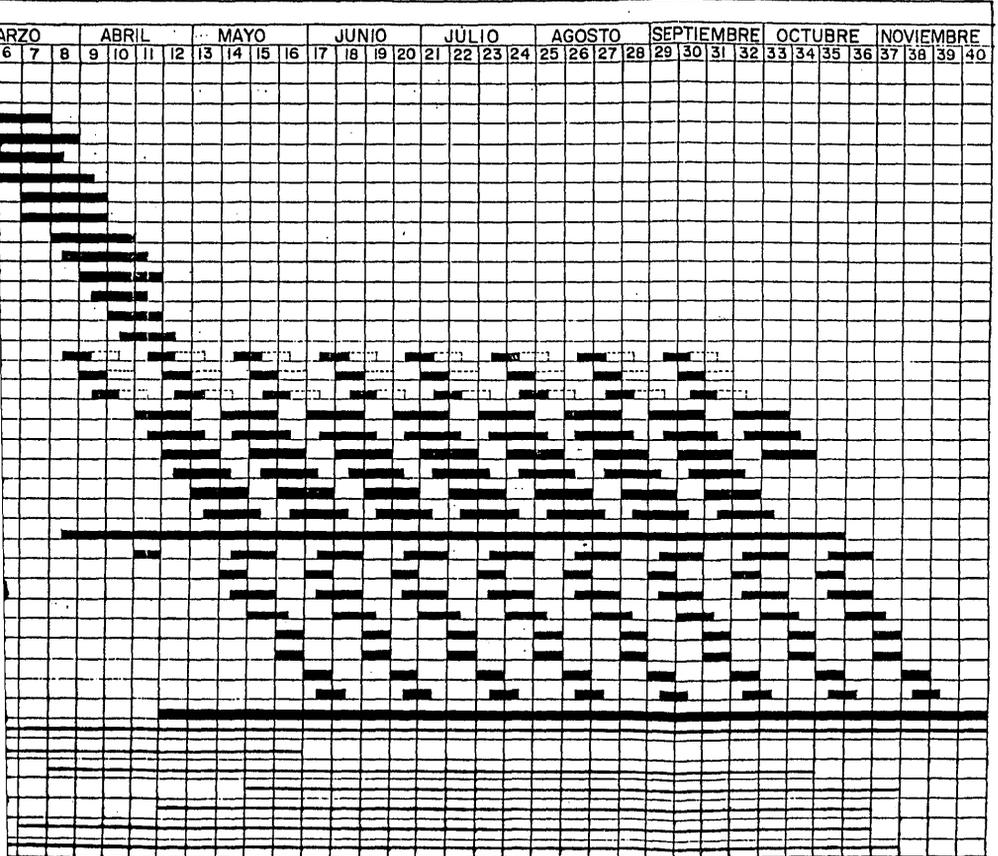
Este programa abarcará desde los primeros peones que empiecen a excavar hasta los últimos peones que intervengan en la limpieza final pasando por albañilería, carpinteros, pintores, etc. Este será una guía para que el Superintendente conozca la fuerza de trabajo que va a necesitar en las diversas fases de la obra, incluyendo al personal de subcontratistas para que pueda exigírsele con base en la fuerza de trabajo que tenga, el cumplimiento de sus programas respectivos. Este programa también se elaborará en sistema de barras.

3º PROGRAMA DE EQUIPO:

Abarcará el calendario total de utilización de todos y cada uno de los equipos que el Superintendente planea usar en la obra (Revolvedoras, Vibradores, Gruas, Traxcavos, etc.), le permitirá planear de acuerdo con la Gerencia de Construcción las solicitudes de equipo para ver si se necesita rentar en un momento dado un equipo y le permitirá a la Gerencia de Construcción organizar adecuadamente la utilización del equipo de construcción de la empresa de todas sus obras. Este programa también será en barras.

Así mismo con estos tres programas se llevará a cabo en cada uno de ellos lo que se llama Balance de Recursos que permitirá ajustar el programa general a la obra.

PROGRAMA DE BARRAS (MAQUINARIA)



V.- CONTROL DE OBRA.

V.- CONTROL DE OBRA:

Para poder llevar a cabo un buen control de obra, habrá que tomar en cuenta los siguientes puntos como base:

-Especificaciones.- Documentación que como su nombre lo indica especifica la forma de ejecución y materiales que deben de usarse a gusto del cliente o propietario, e informará al constructor desde el concepto de preliminares hasta la limpieza de entrega, todos y cada uno de los conceptos los cuáles tratarán de ser lo más explícitos posible en la descripción del procedimiento, en el acabado a dar y hasta la tolerancia permitida por defecto u omisión que pudiesen tener.

-Supervisión.- Persona o personal responsable de verificar que todos y cada uno de los trabajos por desarrollarse se hagan a lo que indica el proyecto y las especificaciones, tomando en cuenta la calidad del material o la de un similar en caso de que no haya en la región el especificado, --teniendo el derecho de parar cualquier actividad en caso de que no cumpla con los requisitos estipulados y a su vez poder aplicar su criterio personal para el avance y buen funcionamiento de la obra, dará el visto bueno checando el ---avance y el trabajo del contratista para el pago de los trabajos efectuados.

-Coordinación.- Efectuada por personal que pudiese ser de la supervisión o de la constructora, la cual se encargará de coordinar todos los trabajos y subcontratos de la obra, con la finalidad de llevar un ritmo constante en el desarrollo de las actividades, tratando de evitar paros ocasionados --por falta de materiales o de mano de obra, organizando a su vez juntas semanales con supervisores y contratistas para dar sugerencias, esclarecer dudas que pudiesen existir en el proyecto y uniformizar criterios en caso de presentarse algún trabajo adicional.

-Laboratorio de Materiales.- Equipo necesario en obra para confirmar la calidad requerida en los materiales y poder desarrollar los trabajos con mayor confiabilidad, ya que podrán darproporcionamientos, resistencias de concretos, tabique y adquines, además de verificar la tensión de los aceros.

-Estos cuatro puntos son básicos, conjugados con la bitácora y el programa de obra formarán un sistema capaz de poder llevar a cabo un control de obra bastante bueno como para poder impedir percances que impidan el desarrollo y terminación de la obra.

POR OTRO LADO COMO CONSTRUCTOR SE PUEDE DECIR QUE EL CONTROL - DE OBRA SE DIVIDE EN:

- a).- Control de obra con presupuesto.
- b).- Control de obra sin presupuesto.
- c).- Control de obra de trabajos especiales.
- d).- Control de obra por administración.

1.- CONTROL DE OBRA CON PRESUPUESTO:

En una obra donde se cuenta con un presupuesto autorizado el control se efectúa de la siguiente manera:

1.1.- CONTROL DE MATERIALES:

Al iniciar la obra el Departamento Técnico proporcionará el desglose del presupuesto por computadora y - con ello este Departamento abrirá las tarjetas "Control de Materiales", las cuáles se irán alimentando periódicamente en base a los "Reportes Diarios de Movimiento de Almacén", que deberán enviar de la obra en forma diaria en el caso de obras en México, y semanal en el caso de obras foráneas.

Al recibir de la obra el "Reporte Diario de Movimiento de Almacén", el Departamento de Control debe:

- 1.1.2.-Revisar fecha, obra, numeración progresiva, conceptos, unidades y precio unitario, éste último debe -- aparecer cuando menos en las compras efectuadas por caja chica.
- 1.1.3.-Revisar que se adjunten el original del "Traslado de Materiales", éste en el caso de haberse recibido material de otra obra o de Almacén Central.
- 1.1.4.-Revisar que se adjunten copias de "Traslado de Materiales", en el caso de envío de material a otra obra o al Almacén Central.
- 1.1.5.-Archivar los "Reportes Diarios de Movimiento de Almacén", colocando el primer reporte hasta abajo y adicionando hacía arriba los siguientes.
- 1.1.6.-Archivar las copias de remisión por obra en la misma forma que los reportes anteriores.
- 1.1.7.-Revisar, valorizar y archivar los "Traslados de Materiales", se revisará que todo el material en traslado que salió de una obra o del Almacén Central, tenga su correspondiente entrada en otra obra o en el Almacén Central.

La valorización se efectuará dependiendo de que tipo de material se trata:

- a).-Material de consumo frecuente. Se valorizará de acuerdo con el precio del mercado en ese momento por ejemplo: Cemento,

b).-Material de poco consumo. Se valorizará con el mismo precio en que se adquirió tomando o no en cuenta el valor del flete según la zona en que se localice la obra que lo recibe.

c).-Madera. Se valorizará según el estado en que se encuentre, tomando en cuenta la zona de la obra que recibe.

d).-Herramienta. Se le asignará el valor de adquisición menos un porcentaje por depreciación que será entre el 20% y el 40% dependiendo del estado en que se encuentra de acuerdo con el reporte.

Una vez evaluado el reporte de "Traslado de Material" el original se turnará al Departamento Administrativo para su contabilización, guardando una copia en el Departamento de Control.

1.1.8.-Llenado de Tarjetas. Ya revisadas y archivadas las relaciones de movimiento diario de almacén, se vaciarán los datos en las tarjetas de control de materiales, --teniendo cuidado de anotar siempre en el mismo concepto la misma unidad. Por ejemplo: Cemento, siempre se anotará en tonelada y no en toneladas y sacos.

1.1.9.-Valorización de Entradas de Materiales.- Al llenar las tarjetas "Control de Materiales", se debe valorizar la entrada, tomando los precios del reporte Diario de Movimiento de Almacén, de la copia de pedido valorizado o de reporte de precios aprobados en obra.

1.1.10.-Sumas y Saldos.- Mensualmente se deberán hacer las sumas de cada tarjeta en cantidad e importe y obtener el saldo comparando las sumas con los datos del presupuesto.

Para el control de materiales se debe tomar en cuenta al Almacén Central como si fuera una obra y éste por medio del Departamento de Compras debe proporcionar al Departamento de Control un reporte de entradas y salidas de materiales propios, de materiales en tránsito, así como de materiales ajenos.

También proporcionará en forma mensual los inventarios correspondientes según sean materiales propios, en tránsito o ajenos.

El Departamento de Control deberá mandar un representante cuando el Almacén Central efectúe sus inventarios, tomando especialmente interés en aquellos materiales que por sus condiciones se deben deshechar. (Junio y Diciembre). En las obras se debe efectuar un arqueo al final de la obra, al cambiar de almacenista y/o de Superintendente.

1.2.-CONTROL DE MANO DE OBRA:

En el caso de obras en donde se cuenta con presupuesto aprobado, el control de la mano de obra se tratará en conjunto como un total por pagar según el desglose de la computadora, anotando en forma parcial los pagos semanales.

Los primeros son los que se tomarán en cuenta en este caso, se llena la tarjeta. "Control de Mano de obra", se efectúan las sumas en importe y se obtienen saldos.

En este caso el Departamento de Control revisará los desgajos en cuanto a precios unitarios pagados y operaciones aritméticas, los precios se deben comparar con la lista de precios por pagar proporcionada previamente por el Superintendente de la obra.

Una vez revisados los precios y las operaciones aritméticas se archivarán las formas de destajos por fechas de la primera a la última.

1.3.-CONTROL DE SUBCONTRATOS:

Al firmar un subcontrato el Superintendente deberá turnar al Departamento de Control una copia del subcontrato celebrado y una copia del presupuesto aprobado, con estos datos se procederá a abrir la tarjeta correspondiente "Control de Subcontratos", la cual se irá llenando conforme se pague al subcontratista.

La información para llenado de tarjetas se recibirá de dos fuentes diferentes, una de ellas es el mismo Departamento de Control al autorizar un recibo o estimación y la otra procede de obra en el caso de que el pago se efectúe en la localidad independientemente de la forma de realizar el pago, el Departamento de Control debe adquirir una copia de dicho pago para turnarlo a la persona encargada del vaciado y control de las tarjetas.

Al terminar cada mes se deben efectuar las sumas y verificar los saldos de cada Subcontratista.

En el caso de maquinaria o equipo, su control se debe incluir en este renglón haciendo uso de la forma "Control de Maquinaria". misma que deberá abrirse por cada una, independientemente si es propiedad de la compañía o es rentada. Su control consistirá en verificar su entrada, su salida, período de renta pagada al propietario (en su caso) y período en que la maquinaria no trabajó por decomposturas o porque se dio de baja, cuando es propiedad de la Compañía y de acuerdo con el Gerente de Construcción no se traslada a otras obras o al Almacén Central hasta que éste lo decida.

Una vez abiertas las tarjetas de "Control de Subcontratos" o "Control de Maquinaria", se deberá abrir un expediente - por cada Subcontratista y por cada máquina, anexando en dicho expediente una copia de los contratos, precios, reportes y pagos de cada uno de ellos.

1.4.-CONTROL DE INDIRECTOS:

Para el Control de Indirectos se abrirán tarjetas por cada concepto tomando como base el desglose del presupuesto según la computadora y se irán llenando con la información - que llega al Departamento de Control a través de:

- a).- Movimiento diario de almacén.
- b).- Facturas revisadas en México.
- c).- Facturas pagadas en obra.
- d).- Personal por administración pagado por mano de obra.
- e).- Renta de equipo propiedad de la Compañía y que está - cargado a Oficinas Centrales.

Al terminar cada mes se deben efectuar las sumas correspondientes por tarjeta y obtener los saldos con respecto al - total por pagar.

2. CONTROL DE OBRAS SIN PRESUPUESTO:

En este caso se encuentran las obras que se están ejecutando sin que exista un presupuesto previo y en las obras en las cuáles sí existe el presupuesto previo pero se ejecutan trabajos adicionales, estos últimos quedan comprendidos en este capítulo.

2.1.- CONTROL DE MATERIALES:

Control de materiales, se llevará en la misma forma que la explicada en 1.1., con la salvedad de que en las tarjetas de control de materiales no se anotará el dato de total por gastar, según el desglose de la computadora.

2.2.- CONTROL DE MANO DE OBRA:

Con base a los pagos efectuados en obra y reportados en las formas de Destajos se deben abrir tarjetas de "Control de Mano de Obra", por cada uno de los conceptos -- que se estén pagando.

En el caso de que la Mano de Obra se pague a través de "Lista de Raya", se debe anexar por parte de obra un -- destajo transformado en cantidades y precios el trabajo desarrollado.

Al terminar el mes se deben efectuar las sumas correspondientes por tarjeta.

2.3.- CONTROL DE SUBCONTRATOS:

En este tipo de obras el control de los subcontratos es igual que el descrito en 1.3.

2.4.- CONTROL DE INDIRECTOS:

En este caso los indirectos se deben de controlar en la misma forma que la descrita en 1.4., con la diferencia de que se anotará el total por gastar.

Si la obra está en el proceso de presupuesto, el Departamento Técnico debe proporcionar los datos necesarios al Departamento de Control para su conocimiento, indicando el nombre de la obra, persona física o moral a quien se debe facturar (en su caso), y el tipo de presupuesto que se efectúa. Con los datos anteriores se abrirá una tarjeta especial y se empezarán a controlar los gastos correspondientes a esa obra, los cuáles en el caso de ejecutarse por parte de la Compañía pasarán a formar parte de -- los gastos indirectos de la misma.

3. CONTROL DE OBRA DE TRABAJOS ESPECIALES:

En este capítulo se comprenden trabajos cuyo control debe ser más específico y por separado de los controles anteriores, como por ejemplo: Instalaciones Hidráulicas y -- Sanitarias, Instalaciones Eléctricas, Instalaciones de -- Aire Acondicionado, etc.

3.1.-CONTROL DE MATERIALES:

Dependiendo del tipo de trabajo se desarrollará el sistema de control de los materiales, pero por lo menos se debe de llevar un control por cada uno de los materiales-- que entren en la obra. En el caso de no existir un presupuesto previo se deberán controlar los materiales tanto en tarjetas como en copias de facturas correspondientes.

3.2.-CONTROL DE MANO DE OBRA:

En la misma forma que el inciso anterior, se desarrollará un sistema especial de control para cada tipo de trabajo, pero deberá llevar una tarjeta como mínimo del total gastado en Mano de Obra.

3.3.- CONTROL DE SUBCONTRATOS:

En este tipo de trabajos se puede dar el caso de un subcontrato ya sea de trabajo directo o por asesoramiento, en -- cualquiera de los dos casos el control se debe llevar a cabo igual que la forma descrita en 1.3.

3.4.- CONTROL DE INDIRECTOS:

En este caso los indirectos se deben controlar en la misma forma ya descrita en 1.4.

4. CONTROL DE OBRAS POR ADMINISTRACION:

En el caso de obras por administración, el control en sí de la obra por renglón de material, mano de obra, subcontratos e indirectos se llevará a cabo según cada obra y cada propietario; se podrá llevar en oficinas centrales o en la misma obra.

De cualquier manera se debe llevar en el Departamento de -- Control para el control de pagos y canjes:

- a).- Control de materiales.
- b).- Control de mano de obra.
- c).- Control de subcontratos.
- d).- Control de indirectos.

En este caso el control que se debe llevar a cabo es el control de pagos y canjes, para esto se debe abrir una tarjeta para pagos efectuados en México y otra tarjeta para pagos -- efectuados en obra en donde se anotarán todos los datos necesarios para saber en un momento determinado que comprobantes están pagados pendientes de canje, así como comprobantes canjeados pendientes de pago.

VI.- CONCLUSIONES.

VI.- CONCLUSIONES:

En estos momentos en que nuestro país atraviesa por una crisis económica alarmante y siendo el turismo una aportación de divisas de gran importancia, es necesario hacer progresar la Industria Hotelera con el fin de poder brindar al turista nacional y extranjero un alojamiento confortable, a tal grado que su estancia sea placentera y así poder lograr su regreso y propagación del centro-turístico; esta es la meta a alcanzar en la creación de todo Hotel, poniendo todo el empeño posible para tratar de lograr una mejor calidad en el trabajo y sobre todo en su terminación, desde la colocación de un tabique -- hasta la de los accesorios de baño, ya que así se haría sentir un ambiente de confort y seguridad, que no se -- lograría si se llegasen a notar desplomes, cuarteaduras o quedades en los colados, desalineamientos y desniveles, que aunque algunas veces no tienen importancia es necesario evitarlos para así poder evitar también el mal aspecto e impresión de falta de calidad y profesionalismo por parte del constructor.

Es importante hacer notar que para lograr lo anterior -- se debe de contar con un buen control de obra, supervisión, y excelente calidad en los materiales debido a -- que son factores primordiales durante el proceso de la obra; todo esto combinado con la buena interpretación -- del proyectista harán sentir a los que llegasen a habitar el edificio que están en su casa.