

46  
20j



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**SUPERVISION DEL EDIFICIO DE  
OFICINAS EN TIJUANA, B.C.**

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

**FELIPE GUILLERMO FLORES HERNANDEZ**



México, D. F.

1991

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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.

SUPERVISION DEL EDIFICIO DE OFICINAS EN TIJUANA, B.C.

I N D I C E

	Pag.
1. INTRODUCCION	1
2. ANTECEDENTES Y DESCRIPCION DE EL PROYECTO	4
3. CONTRATO Y ANEXOS TECNICOS	39
4. OBJETIVOS DE LA SUPERVISION	71
5. CONTROLES EN OBRA Y EN OFICINAS	82
6. CONTROL DE ESTIMACIONES	101
7. MODIFICACIONES AL IMPORTE CONTRATADO	140
8. PROCEDIMIENTO PARA ESCALACIONES DE PRECIOS	148
9. CONCLUSIONES	161
<b>BIBLIOGRAFIA.</b>	

## 1. Introducción.

Ante la necesidad de colaborar en proporcionar elementos teóricos y prácticos a los jóvenes que recién egresan de la carrera y que se hacen cargo de la responsabilidad de dirigir, controlar o realizar procesos constructivos, hemos decidido elaborar este trabajo referente a el entorno técnico y administrativo que vive un Supervisor de Obra y tratar de transmitir conocimientos sobre las diversas habilidades que se deben dominar para el desempeño de las funciones que les han sido encomendadas.

Reflexionando sobre el desarrollo alcanzado en la industria de la construcción en lo que se refiere a productividad, particularmente si comparamos nuestros logros en este sentido con los obtenidos en otras industrias, llegamos a la conclusión de que es necesario continuar generando un cambio profundo y radical en la manera de desarrollar las obras.

El primer paso para lograr el objetivo propuesto, consiste en hacer más eficientes los actuales procedimientos y sistemas. Una vez alcanzada esta meta podremos aspirar a la paulatina implantación de nuevos sistemas que, venciendo la natural resistencia al cambio, nos permita obtener lo que

nos hemos propuesto.

Es imprescindible para el logro de esta finalidad, contar con un plan concebido de tal manera que contenga acciones definidas para cada uno de los sectores, y específicas de los niveles que intervienen en el proceso industrial que nos ocupa. De esta manera cada individuo que participe en él sabrá qué es lo que debe hacer y cómo hacerlo, para contribuir a una labor conjunta que pretende objetivos claros y concretos.

Confiamos en que esta exposición del tema cumpla con su cometido, permitiendo a los lectores comprender la importancia que reviste el control de la obra utilizando plenamente los principales instrumentos que existen para ese efecto.

Supervisar una obra representa una enorme responsabilidad. No podría exigirse el cumplimiento de una Supervisión si no se proporcionan medios y facultades para realizar con éxito la función.

Quién contrate los servicios de un profesionista para ejercer la especialidad de supervisor, debe asegurarse de que éste conoce la responsabilidad que asume y es capaz de manejarla con propiedad. Recordemos que, en general, en Facultades y Escuelas relacionadas con la construcción se

enseñan y difunden durante toda la duración de la carrera técnicas sobre la Supervisión.

Por consiguiente es imprescindible la necesidad de seguir instruyendo a quienes contratamos para tal efecto. Contribuir para ese fin y ayudar a todo Supervisor que desee prepararse mejor para cumplir con sus obligaciones, son los principales motivos que han impulsado la elaboración de este trabajo.

Sabemos y estamos conscientes de la enorme responsabilidad que significa supervisar una obra. Sabemos que en este trabajo se señalan y exigen demasiadas cosas por hacer, pero comprendemos que sólo por el trabajo constante y por el uso adecuado de las herramientas y sistemas de trabajo, podremos conservar nuestra fuente de ingresos y hacerla evolucionar.

## 2. ANTECEDENTES Y DESCRIPCION DEL PROYECTO

El edificio para oficinas al cual nos referiremos en este trabajo, se encuentra ubicado en la Av. Paseo de los Heroes # 10502, en la Zona de Rio, perteneciente a la Ciudad de Tijuana, Estado de Baja California Norte.

La estructura del edificio esta construido a base de concreto reforzado, cuenta con planta baja y cuatro niveles tipo, buscando en su propia arquitectura un estilo refinado que acorde a la modernidad deja ver un estilo sobrio y elegante.



Edificio de Oficinas en Tijuana B.C.

## DESCRIPCION TECNICA DEL PROYECTO

### DESCRIPCION ARQUITECTONICA

Imagen y Contexto. Tijuana B.C. es una de la ciudades de la República Mexicana más prósperas en desarrollo industrial y comercial; su vecindad con el estado de California E.U. hace de ésta una de las ciudades fronterizas más llamativas para la afluencia turística nacional y del extranjero.

Una de sus principales arterias de comunicación es la Av. Paseo de los Héroes en la Zona del Río, en la que se han agrupado desde modernos centros comerciales, zonas culturales como el llamado Centro Cultural Tijuana (CECUT), exclusivas discoteques y así mismo se ha instalado el corazón financiero de ésta ciudad.

En un recorrido por ésta vía lograremos observar que su contexto de construcciones se ve armonizado con un camellón que con su vegetación ofrece una vista agradable, aunado a que en sus diferentes glorietas se erigen monumentos a personajes de la historia. Es aquí en el número #10505 donde se ubica el edificio al cual haremos referencia en este trabajo.

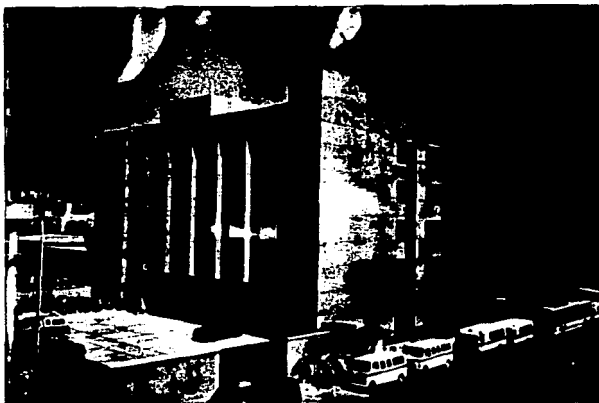


Un edificio construido en una extensión de 1500 m<sup>2</sup>, hecho a base de concreto reforzado para un total de 4985 m<sup>2</sup> de construcción distribuidos en una planta baja y cuatro niveles.

Su imagen lograda a través de una combinación de aplanado desgranado sobre sus volúmenes de fachada y cristal flotado bronce en su ventanería conforman un diseño que se conjuga perfectamente con el contexto que le rodea.

Distribución de Espacios. El área de planta baja es aprovechada para dar servicios principalmente, uno es el de un estacionamiento interior con capacidad para 30 automóviles, y el resto del área de la planta será utilizada como vestíbulo principal para acceso al edificio, y en una parte oculta a la vista del público se tiene concentrada el área llamada cuarto eléctrico y cuarto de hidráulico.

Sus áreas exteriores se ven revestidas de espacios dispuestos para la jardinería que rodea a todo el edificio, salvo en la parte trasera del terreno que se habilitó para ser utilizada como estacionamiento exterior y poder así lograr una capacidad para 67 automóviles.



Vista posterior del edificio y su estacionamiento

El primer nivel sirve de muestra para los otros tres niveles del edificio, esto es: la distribución de espacios es similar en todas las plantas. Al subir por la escalera o el elevador se encontraran en cada nivel con un amplio vestibulo que conduce al area central, la cual cuenta con un total de 490 m<sup>2</sup>; es un area sin divisiones, cuenta con pequeños cubiculos que tienen por funcion ser archivos personales o habilitados para ser baños privados, estos cubiculos en su exterior son los que le dan forma a las fachadas. A escaladas del cubo del elevador nos encontramos con el area llamada de servicios generales, ya que en esta se ubican los cuartos de maquinas para el aire acondiona-

do, el cuarto eléctrico, una bodega que sirve de archivo general en cada planta y por último la zona de cafetería y baños generales.

Concepción de vistas interiores. Al entrar al edificio directamente por la parte del estacionamiento de planta baja podremos observar que el piso del estacionamiento es a base de losas de concreto divididas en cuadros aproximadamente de 3 m. x 3 m. con terminado escobillado en un sólo sentido, el techo del estacionamiento está cubierto con tablaroca y pintado de un color paja así como los muros y la parte libre de las columnas, ya que éstas cuentan con sus franjas de precaución. Al dirigirse a la entrada del edificio nos encontraremos con un cancel de aluminio anodizado en color café oscuro con cristales color bronce y al cruzarlo estaremos ubicados en el vestíbulo principal del edificio.

Si llegamos a pie al edificio podremos observar que al momento de abandonar el área de la banqueta de circulación de la vía pública entraremos a una superficie de mármol del tipo Santo Tomás lila, mismo que se continúa hacia el vestíbulo en cuya cuádruple altura se deja ver en lo alto un plafón de aluminio en forma de canaletas en color verde. Este vestíbulo inicial remata con un cancel de recibimiento también de aluminio anodizado contando con cuatro puertas de doble acción, al cruzar por ellas del lado izquierdo

reconocemos el cancel de entrada al estacionamiento interior. frente a nosotros se erige el portico del elevador, a la derecha de este se encuentra el acceso a los niveles superiores via escalera, a la izquierda una puerta de madera de encino que conduce a los cuartos de servicios electricos e hidraulicos o tambien llamado cuarto de bombas.



Vista parcial de vestibulo principal

La escalera de acceso principal al igual que los muros de los vestibulos estan recubiertos con pasta texturizada color gris oston. las huellas de la escalera estan forjadas a base de placas de marmol tipo Santo Tomas y con el perimetro martelinado. sus barandales al igual que el pasamanos estan forjados con madera de encino rojo.

El vestíbulo de llegada a cada nivel es un área limpia de obstáculos, al salir de la escalera o bien del elevador, encontraremos un ventanal de 7.20 m. de claro que permite la visión al exterior, la entrada a cada zona central de oficinas del edificio se hace también a través de un cancel idéntico al utilizado en la planta baja para comunicar el estacionamiento interior con el vestíbulo, el piso de cada planta recubierto con Loseta tipo Inter Ceramic color gris platinum, mismo que le da una sensación de mayor amplitud y denota la pulcritud de la zona. Las paredes de esta zona central están recubiertas con pasta tipo Corev en color gris ostión, las columnas centrales cuentan con zoclo de madera, las puertas de acceso a cada archivo o baño privado son también de madera de encino rojo, mismas que hacen juego con los muebles credenzas que se localizan justo por debajo de las losas repisón que soportan a la ventanería de el edificio, por último el techo de cada nivel está decorado con plafón tipo Acoustone Modelo Glaciar en piezas de 2 x 2 pies, y a cada 2 pies se cuenta con una lámpara que sirve no sólo para iluminar, sino además como inyector de aire acondicionado, estas lámparas son piezas cuadradas de 2 pies de lado, cuentan con 16 cuadros de retícula de aluminio tipo cromo, la cual sirve de decoración, además de tener una forma parabólica para mayor distribución de luz y por la cual pasa el aire de retorno al cuarto de máquinas.



Vista parcial de zona de Oficinas

#### SOLUCION ESTRUCTURAL.

El tipo de suelo en el cual se desplanto la cimentacion del edificio es un suelo netamente arenoso esto se debe a que en tiempos remotos esta parte del terreno formaba parte del lecho del Rio Tijuana. El resultado de las pruebas de laboratorio indican que:

"El nivel de Aguas freaticas se encuentra a los 6.5 m. y la capacidad de carga del suelo marca un rango promedio de las 9.0 Ton-m<sup>2</sup> a 25 Ton-m<sup>2</sup>.

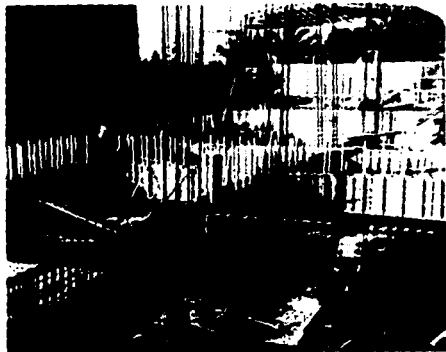
De acuerdo a la clasificacion S.U.C.S., segun la granulometria identifican al material de suelo estudiado

como un suelo de grano grueso encasillado entre arenas, gravas y bolijos. Materiales friccionaltes de granos redondeados de facil drenaje o buena permeabilidad, de consistencia variable, de moderadamente compacta a firme o compacta, materiales de buen y facil confinamiento."



Vista parcial del terreno

Con base a estos resultados el proyecto final indica que se llevara a cabo una excavacion de 3 m. de profundidad, una vez en este nivel se colocará una plantilla de concreto con una resistencia de  $f'c=150$  Kg/cm<sup>2</sup> con un espesor de 5 cm., con el fin de proporcionar un espacio limpio de trabajo y un mejor despiante de los elementos estructurales.



Vista Parcial de los trabajos de Cimentación

La solución para la cimentación es a base de zapatas corridas con contratrabe de lisa, en algunas secciones se cuenta con zapatas de un espesor hasta de 21 cm., el bernalte de las contratrabes es de 1.20 m. entre cada espacio confinado por las contratrabes se colaron losas de 10 cm. de espesor armadas con malla 5-5-10-10 para dar mayor rigidez a la estructura de cimentación. Alrededor de toda la cimentación se fabricaron muros de contención al terreno, con un espesor de 15 cm. y armados con varilla de 1/2" en ambos sentidos a cada 15 cm.



La solución estructural al edificio define utilizar concreto reforzado para cada uno de sus elementos. Las columnas en cada uno de los niveles sustentan a la losa de tipo reticular, con zonas de losa maciza para soportar mayores cargas, y la losa de acceso se resolvió a base de estructura metálica y lámina estructural con una capa de compresión de 5cm de concreto.



Vista parcial de la construcción de la estructura

SISTEMA DE INSTALACIONES.

Instalación Mecánica y Sanitaria. La instalación con que cuenta el edificio es de tipo básico, ya que solo se tiene alimentación de agua fría a muebles de baño, captura de aguas negras y pluviales, por último un sistema de con-

trainscendio en cada nivel.

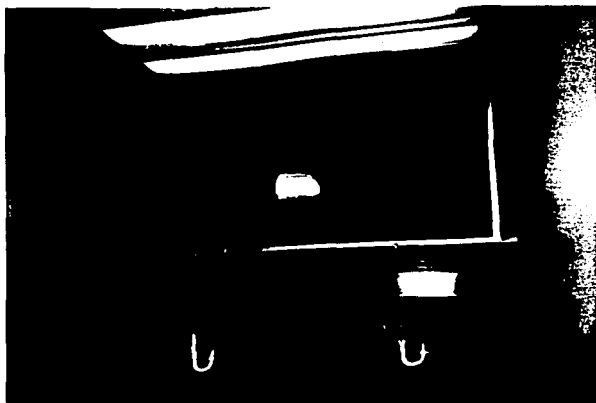
La alimentación principal al sistema hidráulico se lleva mediante una conexión de 2" de diámetro desde la red municipal de agua potable y se conduce a través de tubería de cobre hacia la cisterna del edificio la cual cuenta con una capacidad de almacenaje de 85 m<sup>3</sup>. de agua. Una vez almacenada esta agua, es bombeada mediante una batería de 4 bombas que la impulsan hasta los 6 tinacos de 1100 lts. de capacidad individual ubicados en el nivel de la azotea y estos a su vez mediante tubería de cobre alimentarán a las 8 columnas principales de agua fría, seis de estas columnas alimentan a seis baños con carácter de privados, estos se conforman de un mueble sanitario w.c. de 6 lts. de capacidad, y lavabo con llave sencilla. Las otras dos columnas restantes alimentan a los baños generales de: hombres que cuentan con 2 muebles sanitarios w.c. operados a base de fluxómetros, 2 mingitorios y 2 lavabos con llave economizadora; los baños de mujeres con 2 muebles sanitarios w.c. operados a base de fluxómetro y 2 lavabos con llave economizadora; la zona de cafetería cuenta con un zinc mediano y llave sencilla y la zona de limpieza que cuenta con una tarja y llave sencilla.

La captación de las aguas negras se logra mediante tubería de P.V.C., ésta capta el agua de los muebles sanitarios, de tarjas de cafetería y limpieza, en igual número de columnas

a las utilizadas para la distribución de agua potable, las tuberías de P.V.C. son recibidas en un tubo colector general ubicado en el nivel de faldón de fachada principal y fachada trasera y por último son llevados a registros que se conectan mediante tubos de drenaje y recibidos de manera final al sistema de municipal de recolección de aguas negras.

Debido a la captación pluvial que la azotea del edificio genera, se cuenta con un sistema de recolección de aguas pluviales que mediante coladeras de tipo capucha que evitan el taponeo de la tubería de 4" de diámetro que conducen y desalojan el agua lluvia captada en la azotea.

Un requerimiento obligado en un edificio es el sistema contraincendio. En este edificio el sistema contraincendio consiste en una salida de agua a presión para manguera en cada nivel. La presión necesaria para este sistema se logra con una bomba que tiene la capacidad de operar con energía eléctrica y si ésta se ve interrumpida puede operar con un motor integrado de combustión interna, esta bomba toma agua de la cisterna, sin embargo en caso de agotarse existe la posibilidad de que se inyecte agua al sistema desde el exterior mediante la conexión de camión pipa a la toma siamesa.



Vista parcial de zona de sanitarios

Instalacion Electrica El proyecto de instalacion electrica estica que la relacion de consumo de carga sera de 452.212 watts con una demanda aproximada del 75 %. estos calculos conllevaron a la adquisicion e instalacion de un transformador tipo pedestal de 5000VA T O 13200/7x20-220/127 volts operacion en anillo con conexion en estrella-estrella. bocuilla perno de 600 amperes. Dos seccionadores. cambiador de derivaciones, protegido con fusibles de arena-platea. terminales tipo espada. termometro e indicador de nivel de aceite. La instalacion se diseño en tal forma que se tengan tableros y circuitos que permitan la alimentacion

Independiente de cada uno de los niveles de el edificio, teniendo cada nivel su propio centro de cargas, estos centros de carga controlan circuitos independientes para la iluminación de cada nivel por zonas, alimentación de energía en cada circuito de contactos, alimentación de energía para los arrancadores y motores de las máquinas de aire acondicionado, luces de construcción en la zona de azotea, alimentación y control de el elevador y sistema de bombeo.

La distribución general de energía en cada nivel se logra mediante la utilización de tubería tipo conduit y p.v.c. electrico, esta tubería aloja los cables que conduciran la energía hasta su uso final.



Vista parcial de Instalaciones Electricas

Instalación de Aire Acondicionado La función de las instalaciones de aire acondicionado es el producir las condiciones adecuadas de temperatura y humedad que brinden confort para el personal que labora en el edificio.

El funcionamiento básico de un equipo de refrigeración es el siguiente:

El refrigerante líquido a alta presión y relativamente a baja temperatura proviene del serpentín condensador, pasa por la válvula de expansión, la cual controla la cantidad de refrigerante que entra al serpentín evaporador, al pasar por la válvula experimenta una caída de presión y por consecuencia una parte del refrigerante se vaporiza. Al evaporarse esta pequeña parte del líquido, absorbe calor del líquido restante, entonces el líquido frío toma calor del aire que pasa rozando la pared externa del evaporador y se convierte en gas frío.

El gas frío es absorbido por el compresor, el cual se encarga de comprimirlo aumentándole su presión y temperatura, esto con el fin de que la temperatura del refrigerante sea mayor a la del ambiente de tal suerte que en el serpentín condensador pueda realizarse una transferencia de calor al ambiente, el refrigerante se condensa en forma de líquido caliente.

El refrigerante líquido y caliente que sale del serpentín condensador es enviado a través de la línea de líquido hacia la válvula de expansión y aquí se cierra el ciclo, el cual se repite sucesivamente.

El ciclo de calefacción es requerido cuando la temperatura del recinto difiere de lo deseado, y es necesario añadirle calor con el fin de aumentar su temperatura y mantenerla, para que nuestro equipo de refrigeración funcione como sistema calefactor se vale de una válvula especial (válvula de 4 vías); se invierte el sentido de circulación de refrigerante a los serpentines, con lo cual también las funciones de los serpentines se invierten, funcionando entonces el serpentín que en refrigeración es el condensador como evaporador y el evaporador como condensador.

Una vez logrado el intercambio de temperatura entre el aire, ambiente y refrigerante o calefactor será necesario distribuir este aire ya acondicionado. Esto se logra a través de ductos de inyección. El aire una vez "usado" regresa a la sala de máquinas a través de ductos de retorno, en nuestro caso pasa a la cámara plena por encima del plafond y se captura en la sala de máquinas.

De acuerdo a nuestro plano de aire acondicionado cada unidad evaporadora y a la vez mejoradora controla cierta

sección del área de cada una de las plantas del edificio.

Algunas de las características técnicas del sistema son:

12 Unidades condensadoras mca Carrier ciclo reversible (Heat Pump) con capacidad para 10 TR modelo 3BAQ012 compuesta de gabinete de lámina galvanizada acabado en esmalte con motor compresor del tipo reciprocante semihermético, para CA de 220V.3F.60C y serpentín condensador, ventiladores axiales directamente acoplados para enfriamiento del condensador, control de alta y baja presión, con control de aceite, contactores, timer, calentador de carter y accesorios de montaje.

4 Unidades condensadoras mca Carrier ciclo reversible (Heat Pump) con capacidad para 7.5 TR modelo 3BAQ008 compuesta de gabinete de lámina galvanizada acabado en esmalte de horno motor compresor del tipo reciprocante semihermético, para CA de 220V.3F.60C y serpentín condensador, ventiladores axiales directamente acoplados para enfriamiento del condensador, control de alta y baja presión, con control de aceite, contactores, timer, calentador de carter y accesorios de montaje.

1 Unidad condensadora mca Carrier ciclo reversible (Heat Pump) con capacidad para 2 TR modelo 3BAQH024 compuesta de gabinete de lámina galvanizada acabado en esmalte de horno motor compresor del tipo reciprocante semihermético, para CA de 220V.3F.60C y serpentín condensador, ventiladores



axiales directamente acoplados para enfriamiento del condensador, control de alta y baja presión, con control de aceite, contactores, timer, calentador de carter y accesorios de montaje.

12 Unidades evaporadoras de aire marca Carrier modelo 40RR012 para manejar 4500 cfm con motor eléctrico de 2HP para CA 220V 3F 60Cy compuesto de gabinete de lámina galvanizada, serpentín del tipo expansión directo sección de filtros transmisión de poleas, bandas cubrebandas y demás accesorios.

4 Unidades evaporadoras de aire marca Carrier modelo 40BA009 para manejar 3300 cfm con motor eléctrico de 1HP para CA 220V 1F 60Cy compuesto de gabinete de lámina galvanizada, serpentín del tipo expansión directo sección de filtros transmisión de poleas, bandas cubrebandas y demás accesorios.

1 Unidad evaporadora de aire marca Carrier modelo 40AQ024 para manejar 800 cfm con motor eléctrico de 1/4 HP para CA 220V 1F 60Cy compuesto de gabinete de lámina galvanizada, serpentín del tipo expansión directo sección de filtros transmisión de poleas, bandas cubrebandas y demás accesorios.

4 Inyectores de aire marca Gar-Vel modelo I-4516 con capacidad de 3000 cfm compuesto de gabinete de lámina galvanizada, turbina centrífuga galvanizada, motor acoplado por poleas y bandas de 3/4 H.P. para 110V 1F 60Cy, caracol de

lámina galvanizada y demás accesorios.

II Extractores de aire marca Gar-Val modelo 30s tipo centrífugo con turbina aerodinámica con carcasa envolvente de fibra de vidrio con asientos de neopreno motor directamente accionado de 1/30 HP para CA 110/125 V: 60Cy., ubicadas en el plafón de baños privados.

Los ductos de inyección están fabricados a base de lámina galvanizada cal. 24 y forrados con aislamiento fabricado en fibra de vidrio de 1" de espesor 1# de densidad con foil de aluminio y barrera de vapor para ductos.



Vista Parcial de Instalaciones de Aire Acondicionado

## **CRONOLOGIA DE SUCESOS EN EL EDIFICIO.**

La Bitácora de obra es un documento oficial que sirve para registrar todo aquel suceso importante relacionado con la obra en cuestión, estipular órdenes y servir de medio de comunicación entre la Supervisión y el Contratista. Su uso deberá de ser siempre racional por cualquiera de las partes, la seriedad y sentido profesional estarán plasmados en cada una de las notas de bitácora, las cuales señalan la fecha de su escritura, quién la escribe y su contenido deberá siempre ser siempre explícito. A continuación se presenta un extracto de los sucesos de mayor trascendencia ocurridos durante la construcción de el Edificio de Oficinas, estos apuntes fueron tomados directamente de la Bitácora de Obra.

1988. 7 de Noviembre. Se presentan en el sitio de la obra para el cumplimiento de el contrato SMBR 06/88 la compañía Constructora y la Entidad propietaria dando inicio a los trabajos de Construcción.

1988. 14 de Noviembre. Se inicia con los trabajos de construcción de tapiales, inicio de limpieza preliminar y excavación del terreno.



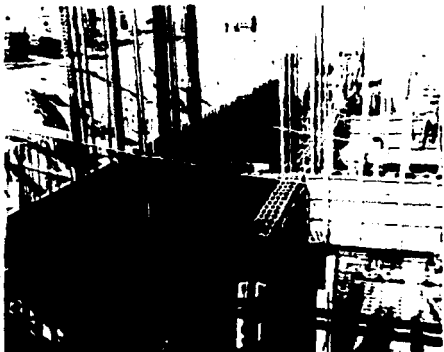
Vista parcial de trabajos preliminares

1988, 27 de Diciembre. Se inician los trabajos de colado de plantilla de deslante tal y como lo marca el proyecto.

1988, 30 de Diciembre. Se sigue suministrando a la zona toneladas de acero, cemento, grava y arena.

1989, 17 de Enero. Se llevo a cabo un colado de cimentacion para un total de 80 m<sup>3</sup> de concreto.

1989, 24 de Enero. Se colocaron 80m<sup>3</sup> de concreto en zona de cimentacion. y al igual que en otros colados se tomaron muestras para el laboratorio de control de calidad.



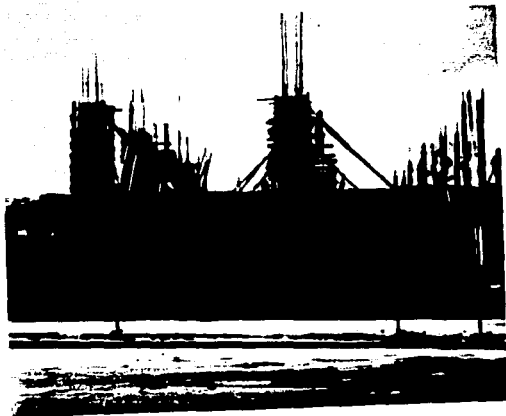
Vista parcial de los trabajos en zona de Elevación

1959, 7 de Febrero. Esta Supervisión ordena a la Contratista que debido a que el proceso constructivo en forma de ataque cantado en la zona de colindencia colita a colar en forma seccionada la cisterna, la union de colados se llevara a cabo mediante barra para colado de PVC, la constructora debera presentar el respectivo analisis de precio para este trabajo extra.

1959, 8 de Febrero. Esta Supervisión llevo a cabo la revision de el armado del muro de contension M-3 y su respectivo cimbrado para proceder a su colado. Se colaron aproximadamente 70 m<sup>3</sup>.

1989. 12 de Febrero. Se revisó la alineación de el armazo de columnas #12 en total, localizadas de a y o para proceder a su respectivo colado. El colado fue de aproximadamente 60 m<sup>3</sup>.

1989. 17 de Febrero. El colado de zona de cisterna se llevo a cabo con impermeabilizante integral. Los trabajos de construcción en zona de coincidencia entre los ejes C y D cesarán concluir el día 24 de febrero.



Vista parcial de los trabajos en primer nivel

1989. 13 de Marzo. Esta Supervisión tras haber obtenido datos del laboratorio de control de calidad procede a autorizar el primer descimbrado de losa de estacionamiento ya que según datos sobrepasa el 65% de la resistencia requerida en proyecto. Se deberá apuntalar adecuadamente los puntos críticos de la losa.

1989. 30 de Marzo. Se lleva a cabo la revisión de armado y cimbrado de la losa 1er piso entre los ejes C y D. para su colado.

Se revisan los armados, cimbrados y plomos de las columnas en planta principal en los ejes A y B para proceder con su colado.

1989. 4 de Abril. Esta Supervisión lleva a cabo la revisión e inspección de las columnas del eje D y E de la planta principal para su colado.

1989. 15 de Abril. Esta Supervisión recibe instrucciones de que el armado de losa de 2do piso a 4to piso será idéntico a el utilizado en la planta principal.

1989. 2 de Mayo. Se llevó a cabo el colado que completa la losa de 2do nivel y se inician los trabajos de volúmenes de fachada en primer nivel.

1989. 27 de Mayo. Los armados de las columnas del 3er nivel deberán de dejarse barbas de anclaje ya que en un futuro se prevé ampliar a un cuarto nivel. Se lleva a cabo el colado de la losa de 3er nivel entre los ejes A y C.



Vista parcial de los trabajos en segundo nivel

1989. 17 de Junio. Se lleva a cabo el colado final de cierre de la losa de Ter Nivel. Se tiene la primer rampa de escalera de emergencia desde el nivel de estacionamiento hasta el primer nivel.

1989. 11 de Julio. Se lleva a cabo el colado de 1/3 de la losa de 4to nivel acotea. El personal en obra es de 10 carpinteros, 10 fierros y 9 albañiles.

1989. 16 de Agosto. Se reunieron en el Edificio autoridades de la Entidad, personal directivo de la Contratista y de la Supervision para constatar el avance de la obra y dar instrucciones sobre los materiales de terminados para pisos, muros interiores y exteriores, zonas exteriores.



recubrimientos de maderas y tipo de conexiones en techos.  
1959. 17 de Septiembre. Con esta fecha se le comunica a la  
Ingenierista que se llevara a cabo la construcción del nivel  
10, 11 y 12 para lo cual se respetaran los armados de columnas  
que se indicaban en el proyecto original. El armado de este  
nivel sera utilizando el plano de planta tipo. El momento de  
esta nota se encuentra colado hasta el limite del eje E,  
por lo tanto no existe ningun procedimiento para colar hasta  
el eje E zona que se esta autorizada y se tiene un 100% de  
armado.



Vista parcial de los armados de tercer nivel



Vista parcial de trabajos en muros

1989. 8 de Noviembre. Acuerdos con la Contratista.

Se presentan muestras de acabados interiores y exteriores y se acuerdan muestra #3 y 4 respectivamente.

Se da inicio de obras exteriores incluyendo jardineras, escaleras y rampas.

Se iniciara el el día 14 piso en cuadros en zona de estacionamiento.

Queda pendiente la solución estructural de anclaje de 4 nivel. Se reprogramaran las actividades pendientes.

1989. 17 de Noviembre. Se reciben en obra los planos estructurales que detallan el procedimiento de anclaje de las columnas que conformaran el 4to piso.

1989. 5 de Diciembre. Se presentan en el sitio de la obra las 3 Compañías Contratistas seleccionadas para realizar los trabajos de Instalaciones Eléctricas, Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias y por último Instalaciones de Aire Acondicionado. Dando inicio a sus trabajos.

1989. 12 de Diciembre. Se lleva a cabo el colado de cierre de la losa de 4to nivel. Se surte material eléctrico e hidráulico suficiente para el nivel de estacionamiento.

1990. 3 de Enero. La Compañía de Aire Acondicionado entrega en obra la lámina habilitada para los ductos del primer nivel mismos que ensamblará y empezará a colgar el próximo día 5 de enero, cuenta con 12 obreros.

1990. 27 de Enero. Se entrega con ductería completa de Aire Acondicionado el primer nivel. Se cuelan columnas de eje D y E en cuarto piso.

1990. 5 de Marzo. La compañía de Instalaciones Eléctricas realiza el colado de firme de 3er nivel con el fin de cubrir instalaciones por piso.

1990. 20 de Marzo. Se lleva a cabo el colado de la primera sección de la zona de azotea. Obra Civil cuenta con 65 personas laborando.



Aciones de maquinas para el sistema de Aire acondicionado

1990. 1 de Abril. Arriban a la zona las maquinas elaboradas para todo el sistema de aire acondicionado.

1990. 11 de Mayo. Para la semana del 11 al 17 de Mayo Zona Civil realizara las siguientes obras:

- 1) Limpieza de abotes y drenaj. pluvial.
- 2) Lisa escorte de maquinas de elevar.
- 3) Lisa de abotes de cuarto de abas escaleras.
- 4) Recubrimiento de pared exterior.
- 5) Aislamiento de zonas de baños.
- 6) Detallado de fachada lateral.

1990. 17 de Julio. Con esta fecha se publica en el periódico local "Sol de Trujena" la convocatoria pública para la terminación de Obra Civil, Albañilería y Acabados de el Edificio de Oficinas.



Vista Parcial de instalaciones de Iluminación

1990. 10 de Agosto. Se lleva a cabo la presentación de propuestas para la terminación de la Obra Civil y acabados.

1990. 17 de Agosto. Se realiza el fallo correspondiente para la nueva compañía de Obra Civil encargada de la terminación de Obra.

1990. 20 de Agosto. Se presentan en la Obra los nuevos Contratistas de Obra Civil, presentando su equipo de trabajo y personal.

1990. 3 de Octubre. Se empieza a colgar lamparas parabólicas en 3er y 4to nivel, se reciben además placas de plafond tipo acustone y soporteria para todo el edificio.

1990. 2 de Noviembre. El día 30 de Octubre la Secretaria de Asentamientos Humanos y Obras Públicas del Estado hace entrega después de 3 meses de trámites la Licencia de Construcción, misma que contempla la ampliación del último nivel. Se surten en la obra cajas de loseta color platinum para los pisos interiores.

1990. 23 de Noviembre. La compañía vidriera empieza a colocar cristal en el primer nivel. Se inician los trabajos de muros divisorios en el primer nivel.

1990. 28 de Noviembre. La Compañía de Acabados trabaja en los frentes de impermeabilización de azotea, pintura exterior, resane de detalles, colocación de zoclo, mármol en vestibulo, colocación de loseta platinum, se cuentan ya con muros divisorios entre ejes 1 y 3 a nivel de tablaroca resanado, se tienen ya los cuartos de baños y archivos con aplicación de pastas y se inician los trabajos de canceleria en muros divisorios. Se continúa con la pintura de plafond de estacionamiento y franjas de señalización en columnas. Se le recuerda a la compañía deje comunicación entre el registro del poste de prueba de teléfonos.

1990. 19 de Diciembre. Se coloca sobre su base el transformador.

1991. 7 de Enero. Se ha realizado una junta con cada Contratista, llevando a cabo una lista de actividades a desarrollar para finalizar la obra el día 19 de enero. Aire Acondicionado cuenta con 10 personas. Instalaciones Electricas e Hidraulicas cuenta con 8 personas. Terminados cuenta con 70 personas.



Vista parcial de zona de servicios generales

1991. 12 de Enero. Se recibe el documento por parte de CFE para pagar la suscripción y contrato de energía eléctrica, mismo que se liquidó el día 27 con la presencia del representante de la Entidad en Tijuana.

1991. 25 de Enero. Se inician los trabajos de cableado telefónico interno del edificio.

1991. 11 de Febrero. Se han terminado de amarrar y colocar las redes de protección del edificio. A las 19 hrs. CFE concluyo los trabajos de conexión de energía, con lo cual la compañía de Instalaciones eléctricas deberá terminar sus trabajos a más tardar el día 22 de Febrero.

1991. 12 de Febrero. Se inicia la mudanza a el nuevo Edificio, se inician las pruebas eléctricas en 1er y 2do nivel obteniendo resultados favorables.

1991. 14 de Febrero. Empleados internos de la Entidad inician el cableado del sistema de seguridad del edificio.



Vista parcial de area de trabajo en zona de oficina.

1991. 22 de Febrero. Autoridades de la Entidad visitan la obra para realizar la recepción de trabajos.

La Cta. Telefonica conecta líneas al edificio.



1991. 05 de Febrero. Se da aviso a las autoridades del estado de la terminación de la obra.

1991. 07 de Febrero. Se conectan bombas faltantes y se conectan todas las maquinas de accion.

1991. 08 de Marzo. Se arrancan los equipos de Aire Acondicionado. Se calibra y se pone en funcionamiento el servicio de elevador.

1991. 14 de Mayo. Se lleva a cabo la inauguración oficial del edificio.



Vista Parcial de zona de oficinas.

### 3. CONTRATO Y ANEXOS TECNICOS.

#### CONCURSO DE OBRA.

La ejecución de este edificio se rige de acuerdo a las disposiciones de la Obra Pública, ya que la Entidad dueña del mismo pertenece a uno de los grupos que marca la Ley de Obras Públicas que en su Título Primero referente a Disposiciones Generales en su Artículo 10. define que:

"La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto regular el gasto y las acciones relativas a la planeación, programación, presupuestación, ejecución, conservación, mantenimiento, demolición y control de la obra pública que realicen:

- I. Las unidades de la Presidencia de la República.
- II. Las Secretarías de Estado y Departamentos Administrativos.
- III. Las Procuradurías Generales de la República y de Justicia del Distrito Federal.
- IV. El Departamento del Distrito Federal.
- V. Los Organismos Descentralizados.
- VI. Las empresas de participación Estatal mayoritaria y los Fideicomisos Públicos que de conformidad con las

disposiciones legales aplicables sean considerados Entidades Paraestatales."

Además en el mismo Título Primero artículo 2o. se dice:

"Para los efectos de esta Ley se considera Obra Pública a todo trabajo que tenga por objeto crear, construir, conservar o modificar los inmuebles por su naturaleza o disposición de Ley.

Quedan comprendidos:

I. La construcción, instalación, conservación, mantenimiento, reparación y demolición de los bienes a que se refiere este artículo, incluidos los que tienden a mejorar y utilizar los recursos agropecuarios del país, así como los trabajos de exploración, localización penetración, extracción y aquellos similares que tengan por objeto la explotación y desarrollo de los recursos naturales que se encuentran en el suelo o en el subsuelo.

II. La construcción, instalación, conservación, mantenimiento, reparación y demolición de los bienes inmuebles destinados a un servicio público o al uso común; y

III. Todos aquellos de naturaleza análoga."

La Ley de Obras Públicas también señala los procedimientos de contratación tanto de ejecución de obra como para la prestación de servicios.

A manera de resumen el procedimiento es como sigue:

1.El contrato de Obra Pública se llevará a cabo, a través de licitaciones públicas, mediante convocatoria pública para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que será abierto públicamente, a fin de asegurar al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes.

2.La convocatoria se publicará en uno de los diarios de mayor circulación en el país y simultáneamente cuando menos en uno de la Entidad federativa donde se ejecutarán las obras, y contendrán:

- a)Nombre de la Entidad convocante.
- b)Lugar de descripción general de la obra que se desee ejecutar.
- c)Requisitos a cumplir por los interesados.
- d)Información sobre los anticipos.
- e)Plazo para la inscripción en el proceso de adjudicación.
- f)Lugar, fecha y hora en que se celebrará el acto de la

apertura de proposiciones.

g)La especialidad de acuerdo al Padrón de Contatistas que se requiera para participar en el concurso.

h)Los criterios conforme a los cuales se decidirá la adjudicación.

3.La dependencia o Entidad convocante, con base en el análisis comparativo de las proposiciones admitidas y su propio presupuesto de la obra, emitirá un dictamen que servirá como fundamento para el fallo.

4. En junta pública se dará a conocer el fallo mediante el cual se adjudicará el contrato a la persona que, de entre los proponentes:

a)Reuna las condiciones legales, así como las técnicas y económicas requeridas por la convocante.

b)Garantice satisfactoriamente el cumplimiento del contrato.

c)Cuenta con la experiencia requerida por la convocante para la ejecución de los trabajos.

Para el edificio al cual hace mención este trabajo, las convocatorias para concursos de acuerdo al mismo procedimiento mencionado fueron:

- a) Obra Civil.
- b) Instalaciones Electricas.
- c) Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.
- d) Instalaciones para Aire Acondicionado.
- e) Colocación de Elevador.
- f) Recubrimientos y Acabados.

La Ley de Obras Públicas también hace clara alusión a la contratación de servicios relacionados con la ejecución de la Obra Pública; en su Capítulo III, Artículo 26 señala:

"Las dependencias y entidades podrán contratar servicios relacionados con las obras públicas, siempre que se trate de servicios profesionales de investigación, consultoría y asesoría especializados, estudios y proyectos para cualesquiera de las fases de la obra pública, así como de dirección o Supervisión."

Es entonces que la y Supervisión es contratada la cual representará a la Entidad ante el o los contratistas y terceros en asuntos relacionados con la ejecución de los trabajos o derivados de ellos, en el lugar donde se ejecutan las obras.

En primera instancia de acuerdo a el reglamento de la Ley de Obras Públicas la residencia de la Supervisión tendrá a su cargo cuando menos:

- I. Llevar la Bitácora de la o las obras.
- II. Verificar que los trabajos se realicen conforme a lo pactado en los contratos correspondientes, así como las órdenes de la Entidad a través de la residencia de la Supervisión.
- III. Revisar las estimaciones de trabajos ejecutados y conjuntamente con la superintendencia de construcción del contratista, aprobarlas y firmarlas para su trámite de pago.
- IV. Mantener los planos debidamente actualizados.
- V. Constatar la terminación de los trabajos; y
- VI. Rendir un informe general sobre la forma y términos en que fueron ejecutados los trabajos.

#### CONTRATO.

De acuerdo al mecanismo de concurso la Entidad emitirá su fallo mediante el cual adjudicará el o los contratos para la realización de los trabajos.

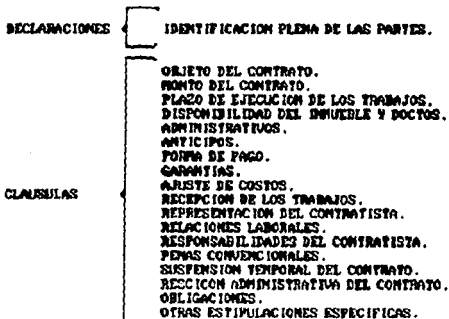
Un contrato es un documento en el cual dos o más partes se comprometen y obligan a llevar a cabo acciones que contribuyan a lograr un fin común motivo mismo del contrato.

Para el caso de este trabajo se hablará de un contrato de Obra Pública a Precios Unitarios y Tiempo Determinado. (El anexo 3.1 muestra un ejemplo de contrato)

Un contrato se compone de dos partes, la primera de ellas es la parte correspondiente a las "declaraciones" cuyo contenido y fin es el de identificar plenamente a las partes que tienen ingerencia en el contrato; la segunda parte que compone el contrato es el de las "cláusulas" cuyo contenido refiere los objetivos a cumplir por sendas partes es decir sus obligaciones y por otra sus responsabilidades.

El contenido de el Contrato es una de las partes vitales a cuidar durante el desarrollo de la obra, ya que de no darse observancia a cada una de las cláusulas en el momento oportuno, habría una reclamación de cualquiera de las partes obstruyendo el desarrollo de los trabajos.

### ESTRUCTURA DE UN CONTRATO





## ANEXOS TECNICOS.

El Contrato de Obra y los Anexos Técnicos conforman el paquete de documentos con que el Contratista y el Supervisor fincarán sus derechos y obligaciones para la realización de los trabajos.

El siguiente diagrama nos muestra el contenido de los anexos técnicos para la realización de una obra.

### ANEXOS TECNICOS

PLANOS DEL PROYECTO.

ESTUDIOS ESPECIFICOS.

PRESUPUESTO.

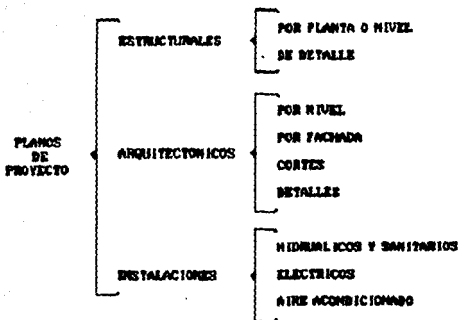
ESPECIFICACIONES.

PROGRAMAS DE EJECUCION  
Y RECURSOS.

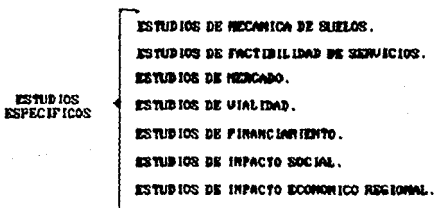
### PLANOS DE PROYECTO.

Para la ejecución de los trabajos de construcción se cuenta; como es lógico pensar con un juego de planos, cuya función es la de comprender cada uno de los elementos que constituyen la obra, a través de dibujos e indicaciones que permitan llevar al mínimo detalle el espíritu del proyecto. (El anexo 3.2 muestra algunos planos de proyecto).

## PLANOS DE OBRA.



Los estudios específicos aportan información adicional durante cualquier etapa del proyecto y la información que aportan sirve para preveer, resolver o planear puntos que perfeccionen el proyecto.



El Presupuesto de Obra permite conocer al Supervisor cada uno de los conceptos por ejecutar en la obra, su unidad de medición, su cantidad e importe, los análisis de precios de cada concepto, y los análisis de indirectos. El presupuesto de obra permite como mencionaremos más adelante llevar a cabo el control del costo.

**PRESUPUESTO  
DE OBRA.**

CONCEPTOS DE OBRA  
UNIDAD DE MEDICION  
CANTIDAD PRESUPUESTADA.  
IMPORTES.  
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.  
ANALISIS DE INDIRECTOS.

El grupo de especificaciones de proyecto detallan las características de cada elemento constitutivo del proyecto. El contenido de las especificaciones define el compromiso de calidad del trabajo entre las partes contratantes, debiendo el Supervisor vigilar su cumplimiento. El anexo 3.3 muestra un ejemplo de especificaciones de proyecto.

CONTENIDO DE LAS  
ESPECIFICACIONES  
DE PROYECTO.

GENERALIDADES	DOCTOS OFICIALES. OMISIONES Y DISCREPANCIAS. MUESTRAS Y ENSAYOS. CALIDAD DE LA OBRA Y MATERIALES. SEGURIDAD. AVANCIOS.
ESTRUCTURALES	TRAZOS Y NIVELACIONES. NIVELES DE CONSTRUCCION.
COBERTURAS	EXCAVACION DE CIMENTACION. RELLENOS. ARRABOS Y COLADOS.
ALBAÑILERIA	MUROS MORTEROS Y APLAMADOS. PIEDROS CADENAS Y CASTILLOS. SUPERFICIAS DE ACABADO. GUARNICIONES.
CUBIERTA	MATERIALES. BUSENOS. CONTRAFLECHAS. LUBRICACION Y LIMPIEZA E IMPERMEABILIDAD. ABERTURAS. CUBIERTA DE PLANTAS SUPERIORES. DESCUBRIMIENTO.
CONCRETO.	MATERIALES. ADITIVOS. MEZCLAS. PROCEDIMIENTOS DE FABRICACION. REVENIDIENTOS. RESISTENCIAS. TRANSPORTE Y COLOCACION. CONTROL DE CALIDAD.
ACERO DE REFUERZO.	GRABOS DE REFUERZO Y CORBUCCIONES. CONTROL DE CALIDAD. SOBRECARGAS. COLOCACION DEL REFUERZO. ANCLAJES Y TRASLAPES. SOLAPAMIENTOS.
INSTALACIONES.	MATERIALES. EQUIPOS. PRUEBAS. INSTALACIONES ESPECIALES.
ACABADOS.	HERRERIA DE ALUMINIO. HERRERIA DE FIERRO. CARPINTERIA. VIDRIERIA. PINTURA. LIMPIEZA.

Los programas de ejecución de los trabajos y de recursos detallan la fecha , duración y asignación de recursos para cada actividad relacionada con la obra.

El contenido de los programas de trabajo y de recursos definen el compromiso de tiempo del trabajo entre las partes contratantes, debiendo el Supervisor vigilar su cumplimiento.

El anexo 3.4 muestra un ejemplo de un programa de obra.

**ANEXO 3.1**  
**EJEMPLO DE CONTRATO**

EJEMPLO DE CONTRATO.

Contrato de Obra Pública a Precios Unitarios y Tiempo Detereminado que celebran por una parte, \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ a quien se le denominará la "Entidad",  
representada conjuntamente en este acto para sus apoderados generales, señores \_\_\_\_\_  
y por la otra \_\_\_\_\_ representado  
por \_\_\_\_\_ en su caracter de \_\_\_\_\_  
a quien se denominará el "Contratista", de acuerdo con las siguientes declaraciones y cláusulas:

DECLARACIONES

PRIMERA.- LA "ENTIDAD" DECLARA:

A) Que para cubrir las erogaciones que se deriven el presente contrato cuenta con la autorización correspondiente según oficio No. \_\_\_\_\_ de fecha \_\_\_\_\_.

B) Que tiene establecido su domicilio en \_\_\_\_\_ mismo que señala para los fines y efectos legales de este contrato.

C) Que la adjudicación del presente Contrato se realizó por \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

D) Que los señores \_\_\_\_\_ acreditan la legal constitución de su representada con el Testimonio de la Escritura No. \_\_\_\_\_ de fecha \_\_\_\_\_ otorgada ante la fe del señor Lic. \_\_\_\_\_, Notario Público del Distrito federal, inscrito en \_\_\_\_\_

E) Que los señores \_\_\_\_\_ acreditan su personalidad como Apoderados Generales de \_\_\_\_\_, cargo que, bajo protesta de decir verdad manifiestan que no les ha sido limitado ni revocado en forma alguna con el Testimonio de la Escritura No. \_\_\_\_\_ de fecha \_\_\_\_\_ otorgada ante la fe del señor Lic. \_\_\_\_\_ Notario Público No. \_\_\_\_\_ del Distrito Federal, inscrito en \_\_\_\_\_

SEGUNDA.- EL "CONTRATISTA" DECLARA:

A) Que tiene capacidad jurídica para contratar y reúne las condiciones técnicas y económicas para obligarse a la ejecución de la obra objeto de este Contrato.

B) Que el señor \_\_\_\_\_ acredita la legal existencia de su representada \_\_\_\_\_ con el Testimonio de la Escritura No. \_\_\_\_\_ de fecha \_\_\_\_\_ otorgada ante la fe del señor Lic. \_\_\_\_\_ Notario Público No. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ inscrito en \_\_\_\_\_

C) Que el señor \_\_\_\_\_ acredita su personalidad como \_\_\_\_\_  
de \_\_\_\_\_ cargo que, bajo de decir verdad manifiestan que no les ha sido  
limitado ni revocado en forma alguna con el Testimonio de la Escritura No. \_\_\_\_\_ de  
fecha \_\_\_\_\_ otorgada ante la fe del señor Lic. \_\_\_\_\_ Notario  
Publico No. \_\_\_\_\_ del Distrito Federal, inscrito en \_\_\_\_\_.

D) Que su registro en el Padrón de Contratistas de Obras Públicas que lleva la Secretaría de  
Programación y Presupuesto, es el No. \_\_\_\_\_ y que dentro de la clasificación corre-  
spondiente en dicho Padrón tiene especialidades Nos. \_\_\_\_\_.

E) Que además se encuentra inscrito con vigencia en los siguiente registros:

R.F.C.  
I.V.A.  
I.M.S.S.  
INFONAVIT  
C.N.I.C.

F) Que tiene establecido su domicilio en \_\_\_\_\_ mismo que señala para  
todos los fines y efectos legales de este contrato.

G) Que conoce el contenido y los requisitos que establecen la Ley de Obras Públicas, su Reglamento y  
las reglas generales para la contratación y ejecución de las Obras Públicas, y de los servicios rela-  
cionados con las mismas, vigentes para las entidades de la Administración Pública Federal, el conteni-  
do de los \_\_\_\_\_ Anexos, que debidamente firmados por las partes,  
integren el presente contrato, así como las demás normas que regulan la ejecución de los trabajos.

Una vez expuestas las Declaraciones que anteceden, las partes de común acuerdo otorgan las siguientes:

#### C L A U S U L A S

PRIMERA.-OBJETO DEL CONTRATO.- La "ENTIDAD" encomienda al CONTRATISTA la realización de una obra  
consistente en \_\_\_\_\_ ubicada en \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ y éste se obliga a realizarla  
hasta su total terminación acatando para ello lo establecido por los diversos ordenamientos, normas y  
anexos señalados en el inciso G de la Declaración Segunda de este Contrato, así como las normas de  
construcción vigentes en el lugar donde deban realizarse los trabajos, mismos que se tienen por re-  
producidos como parte integrante de estas cláusulas.

SEGUNDA.-MONTOS DEL CONTRATO.- El monto total del presente Contrato es de \$ \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )



En virtud de que la signación aprobada para el presente ejercicio es de \$ \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ), para los siguientes ejercicios quedarán sujetas las asignaciones correspondientes para los fines de ejecución y pago a la disponibilidad presupuestal de los años subsiguientes.

TERCERA.- PLAZO DE EJECUCION.- El CONTRATISTA se obliga, previo recibo de los anticipos correspondientes, a iniciar la obra objeto de este Contrato el día \_\_\_\_\_ y a terminarla a más tardar el día \_\_\_\_\_ de conformidad con el programa de la obra convenido previamente por la INMOBILIARIA, y que como anexo número \_\_\_\_\_ se agrega al presente contrato para formar parte de el mismo.

CUARTA.- DISPONIBILIDAD DEL INMUEBLE Y DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS. La ENTIDAD se obliga a poner a disposición de el CONTRATISTA, el o los inmuebles en que deban llevarse a cabo los trabajos materia de este CONTRATO, así como los dictámenes, permisos, licencias y demás autorizaciones que se requieran para su realización.

QUINTA.- ANTICIPOS.- Antes del inicio de los trabajos objeto del presente contrato la ENTIDAD otorgará un anticipo por el \_\_\_\_\_ de la signación aprobada al Contrato correspondiente para el primer ejercicio presupuestario que importa la cantidad de \$ \_\_\_\_\_ y el CONTRATISTA se obliga a utilizarlo para la construcción de sus oficinas, en el sitio de los trabajos, almacenes, bodegas e instalaciones, y en su caso para los gastos de traslado de maquinaria y equipo de construcción e inicie los trabajos.

Además del anticipo anterior, la ENTIDAD otorga de la asignación autorizada un anticipo por el \_\_\_\_\_ para la compra y producción de materiales de construcción la adquisición de equipo y demás insumos de instalación permanente necesarios para la realización de los trabajos de este Contrato, que importan la cantidad de \$ \_\_\_\_\_

No se otorgarán anticipos para el o los convenios que se celebren en los términos del artículo 41 de la Ley, ni para los importes resultantes de los ajustes de costos.

La amortización de los anticipos se efectuará proporcionalmente, con cargo a cada una de las estimaciones por trabajos ejecutados que se formulen debiéndose liquidar el faltante por amortizar en la estimación final. El importe de los ajustes de costos se afectará en el mismo porcentaje de anticipo para la compra y producción de materiales de construcción, la adquisición de equipos de instalación permanente y demás insumos.

Para la amortización de los anticipos en caso de rescisión del Contrato, el saldo por amortizar se reintegrará a la "ENTIDAD" en un plazo no mayor de 15 (quince) días hábiles contados a partir de la fecha que le sea comunicada la rescisión al "CONTRATISTA", para lo cual se le reconocerán los materiales que tenga en obra o en proceso de adquisición debidamente comprobados mediante la exhibición correspondiente, conforme a los datos básicos de precios del concurso considerando los ajustes de costos autorizados a la fecha de rescisión siempre y cuando sean de la calidad requerida, puedan utilizarse en la obra y el "CONTRATISTA" se comprometa por escrito a entregarlos en el sitio de los trabajos.

En caso de que el "CONTRATISTA" no reintegre el saldo por amortizar, deberá pagar a la "ENTIDAD" gastos financieros conforme a una tasa que será igual a la establecida por la Ley de Ingresos de la Federación, en los casos de prórroga para el pago de crédito fiscal. Los gastos financieros se

calcularán sobre el saldo no amortizado y se computarán por días calendario desde que se venció el plazo hasta la fecha en que se ponga la cantidad a disposición de la ENTIDAD.

La garantía que se otorgue a la ENTIDAD para el Cumplimiento del Contrato se ajustará a lo siguiente: Se constituirá una fianza por el 10% del importe de la obra contratada, mediante póliza de Institución autorizada a favor de la ENTIDAD cuando esta se realice en más de un ejercicio presupuestal, la fianza se sustituirá por otra equivalente al 10% del importe de los montos relativos a los ajustes de costos y convenios, si los hubiere.

La fianza será presentada dentro de los 15 días hábiles siguientes, contados a partir de la fecha en que el CONTRATISTA reciba copia de el fallo de adjudicación o del contrato suscrito por este, para ejercicios subsiguientes, el mismo plazo contará a partir de la fecha en que la inversión autorizada se notifique por escrito al CONTRATISTA, si transcurrido el plazo respectivo no se hubiera otorgado la fianza, la ENTIDAD podrá determinar la rescisión administrativa del Contrato.

El CONTRATISTA garantizará los trabajos dentro de los 15 días hábiles siguientes a la recepción formal de los mismos, sustituyendo la fianza vigente por otra equivalente al 10% del monto total ejercido para responder por los defectos que resulten de la realización de los mismos, de vicios ocultos, o de cualquier otra responsabilidad en que hubiere incurrido en su ejecución, la vigencia de esta garantía será de un año contado a partir de la fecha de terminación de los trabajos, la que se hará constar en el acta de recepción final de los mismos, al término del cual, de no haber inconformidad de la ENTIDAD, la Institución Afianzadora procederá a su cancelación automáticamente, en caso de presentarse vicios ocultos, la ENTIDAD comunicará de inmediato y por escrito a el CONTRATISTA y a la Afianzadora.

SEXTA.-FORMA DE PAGO.- Las partes convienen que los trabajos objeto del presente contrato, se paguen mediante la formulación de estimaciones que abarcarán un periodo de \_\_\_\_\_ ( ) días, las que serán presentadas por el CONTRATISTA a la residencia de la Supervisión dentro de los cuatro días hábiles siguientes a la fecha de corte, para la elaboración de las mismas, la que será \_\_\_\_\_ cuando las estimaciones no sean presentadas en el término antes señalado, se incorporan a la siguiente estimación.

SEPTIMA.-GARANTIAS.- La garantía será por la totalidad de anticipos concedidos mediante fianzas otorgada por Institución de fianzas debidamente autorizada, a favor de la ENTIDAD y presentada previa a la entrega del anticipo, dentro de los 15 días hábiles siguientes contados a partir del día en que el CONTRATISTA reciba copia del contrato, acta de fallo de adjudicación y para los ejercicios subsiguientes de la fecha de notificación del monto concedido para la compra y producción de materiales, equipos de instalación permanente y demás insumos. La garantía subsistirá hasta la total amortización de los anticipos concedidos.

La ENTIDAD notificará el término de la amortización a la Institución Afianzadora para su cancelación.

OCTAVA.- AJUSTE DE COSTOS.- Las partes acuerdan la revisión y ajuste de los costos que integran los precios unitarios pactados en este Contrato, cuando ocurran circunstancias imprevistas de orden económico que detresinen un aumento o reducción de uno o más de los costos de los trabajos aún no ejecutados, al momento de ocurrir dicha contingencia.

La revisión de los costos se realizará mediante el procedimiento de la fracción \_\_\_\_\_ señalada en el Artículo 50 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas.

La aplicación del procedimiento antes señalado se detalla en el Anexo No. \_\_\_\_\_ del presente Contrato.

**NOVENA.-RECEPCION DE LOS TRABAJOS.-** La recepcion de los trabajos ya sea total o parcial, se realizara conforme a lo señalado en los lineamientos, requisitos y plazos que para tal efecto establece la Ley de Obras Públicas y su Reglamento, así como bajo las modalidades que la misma prevé, reservándose la ENTIDAD de reclamar por trabajos faltantes o mal ejecutados la ENTIDAD podrá efectuar recepciones parciales cuando a su juicio existieren trabajos terminados y sus partes sean identificables y susceptibles de utilizarse.

**DECIMA.-REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA.-** El CONTRATISTA se obliga a establecer anticipadamente a la iniciación de los trabajos, en el sitio de realización de los mismos, un representante permanente, que obrará como superintendente de construcción, el cual deberá tener poder amplio y suficiente para tomar decisiones en todo lo relativo al cumplimiento de este Contrato.

La ENTIDAD se reserva el derecho de su aceptación, el cual podrá ejercer en cualquier tiempo.

**DECIMA PRIMERA.- RELACIONES LABORALES.-** El CONTRATISTA como empresario y patron del personal, que ocupa con motivo de los trabajos materia de el Contrato, será el único responsable de las obligaciones derivadas de las disposiciones legales y de los ordenamientos en materia de trabajo y de seguridad social. El CONTRATISTA conviene por lo mismo, en responder de todas las reclamaciones que sus trabajadores presentaren en su contra o en contra de la ENTIDAD, en relación con los trabajos del Contrato.

**DECIMA SEGUNDA.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.-** El CONTRATISTA se obliga a que los materiales y equipo que se utilicen en los trabajos objeto de la obra motivo de el CONTRATO cumplan con las normas de calidad establecida en el anexo No. \_\_\_\_\_ de este contrato y a que la realización de todas y cada una de las partes de dicha obra se efectúen a satisfacción de la ENTIDAD, así como, a responder por su cuenta y riesgo de los daños y perjuicios que por inobservancia o negligencia de su parte se illequen a causar a la ENTIDAD o a terceros.

Igualmente se obliga a el CONTRATISTA a no ceder a terceras personas físicas y morales sus derechos y obligaciones derivados de este Contrato y sus Anexos, así como los derechos de cobro sobre los bienes o trabajos ejecutados que ampara este Contrato sin previa aprobación expresa y por escrito de la ENTIDAD, en los términos de la Ley de Obras Públicas.

**DECIMA TERCERA.- PENAS CONVENCIONALES.-** La ENTIDAD tendrá facultad de verificar si las obras objeto de este Contrato se están ejecutando por el CONTRATISTA de acuerdo con el programa de obra aprobado vigente, para lo cual la ENTIDAD, en los términos acordará periódicamente el avance de las obras.

Si como consecuencia de la comparación a que se refiere el parrafo anterior, el avance de las obras es menor que lo que debió realizar, la ENTIDAD procederá a retener, en total 5% de la diferencia de dichos importes el cual será multiplicado por el número de meses transcurridos desde la fecha programada para la iniciación de la obra, hasta la de la revisión, por lo tanto, mensualmente se hará la retención o devolución que corresponda que corresponda a fin que la retención total sea la indicada.

Si de acuerdo con lo estipulado anteriormente, al efectuarse la comparación correspondiente al último mes del programa, procede a hacer alguna retención, su importe se aplicará en beneficio de la ENTIDAD, a título de pena convencional, por el simple retardo en el cumplimiento de las obligaciones a cargo del CONTRATISTA.

Si el CONTRATISTA no concluye la obra en la fecha señalada en el programa, también como pena conven-

cional, deberá cubrir a la ENTIDAD mensualmente y hasta el acerto en que las obras queden concluidas, una cantidad igual al 5% del importe de los trabajos que no hayan realizado en la fecha de terminación señalada en el programa.

El pago de las penas convencionales señaladas en los párrafos anteriores estará limitado al 10% del monto actualizado de el Contrato. Cuando este límite sea rebasado la ENTIDAD procederá a la rescisión de el Contrato y en su caso hacer efectiva la garantía de cumplimiento respectiva.

Para determinar las retenciones y, en su caso, la aplicación de sanciones estipuladas, no se tomarán en cuenta las demoras motivadas por caso fortuito o fuerza mayor, o cualquier otra causa no imputable al CONTRATISTA, ya que en tal evento, la ENTIDAD hará al programa las modificaciones que a su juicio procedan.

En caso de que la ENTIDAD opte por rescindir el Contrato los términos establecidos en la sección correspondiente de la Ley y el Reglamento de la misma, para las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal; aplicadas las penas pactadas, además de aplicar si ha habido lugar a ello, la fianza otorgada conforme a las propias reglas.

DECIMA CUARTA.-SUSPENSIÓN TEMPORAL DEL CONTRATO.- Cuando se determine la suspensión de la obra o rescisión del Contrato, por causa no imputable al CONTRATISTA, la ENTIDAD pagará a solicitud del CONTRATISTA, los trabajos ejecutados, así como los gastos no recuperables. El CONTRATISTA dentro de los 20 días hábiles siguientes, contados a partir de la fecha de la notificación escrita de la contratante sobre la suspensión o rescisión, deberá presentar estudio que justifique su solicitud, dentro de igual plazo la ENTIDAD deberá resolver sobre la procedencia de la petición, para lo cual, se deberá celebrar convenio entre las partes.

El presente Contrato podrá continuar produciendo todos sus efectos legales una vez que hayan desaparecido las causas que motivaron dicha suspensión.

DECIMA QUINTA.-RESCISIÓN ADMINISTRATIVA DEL CONTRATO.- En caso de rescisión del Contrato por causas imputables a el CONTRATISTA, la ENTIDAD, procederá a hacer efectivas las garantías y se abstendrá de cubrir los importes resultantes de trabajos ejecutados aun no liquidados, hasta que se otorgue el finiquito correspondiente, lo que deberá efectuarse dentro de los 30 días hábiles siguientes deberá preverse el sobrecosto de los trabajos aun no ejecutados, así como lo relativo a la recuperación de los materiales y equipos que, en su caso, le hayan sido entregados.

Lo anterior es sin perjuicio de las responsabilidades que pudieran existir. La Entidad procederá a la rescisión del Contrato cuando el CONTRATISTA no inicie los trabajos en la fecha pactada, suspenda injustificadamente los trabajos o incumpla con el programa de ejecución por falta de materiales, trabajadores o equipo de construcción y no repare o reponga alguna parte de la obra rechazada que no cumpla con las especificaciones de construcción o normas de calidad, así como cualquier otra causa que implique contravención a los términos de el Contrato.

Cuando la ENTIDAD determine justificadamente la rescisión administrativa de el contrato, la decisión correspondiente se comunicará por escrito a el CONTRATISTA exponiendo las razones que al efecto se tuvieren para que este, dentro de el término de 20 días hábiles siguientes a la fecha en que hubiere recibido el escrito de contestación del CONTRATISTA.

DECIMA SEXTA.-OBLIGACIONES.- Las partes se obligan a sujetarse estrictamente para la ejecución de la obra, objeto de este Contrato, a todas y cada una de las cláusulas que lo integran, así como a los términos, lineamientos, procedimientos y requisitos que establece la Ley de Obras Públicas, su Regla-

mento y demás normas y disposiciones administrativas que le sean aplicables.

DECIMA SEPTIMA.-SUNISTROS POR LA ENTIDAD.- La ENTIDAD proporcionará al CONTRATISTA los materiales o equipos de instalación permanente que a continuación se detallan:

-----  
-----  
Según el programa de obra convenido "ENTIDAD-CONTRATISTA", mencionado en la Cláusula Tercera de este documento.

DECIMO OCTAVA.-OTRAS ESTIPULACIONES ESPECIFICAS.- La ENTIDAD descontará de los pagos al CONTRATISTA los siguientes porcentajes

Supervisión SECOGEF	5%	Pacto de Solidaridad Económica.
---------------------	----	---------------------------------

DECIMO NOVENA.-JURISDICCION.- Para la interpretación y cumplimiento del presente Contrato, así como para todo aquello no este expresamente estipulado en el mismo, las partes se someten a la Jurisdicción de los Tribunales Competentes de la Ciudad de México, D.F., por lo tanto el CONTRATISTA renuncia al fuero que pudiera corresponderle por razón de su domicilio presente, futuro o por cualquier otra causa.

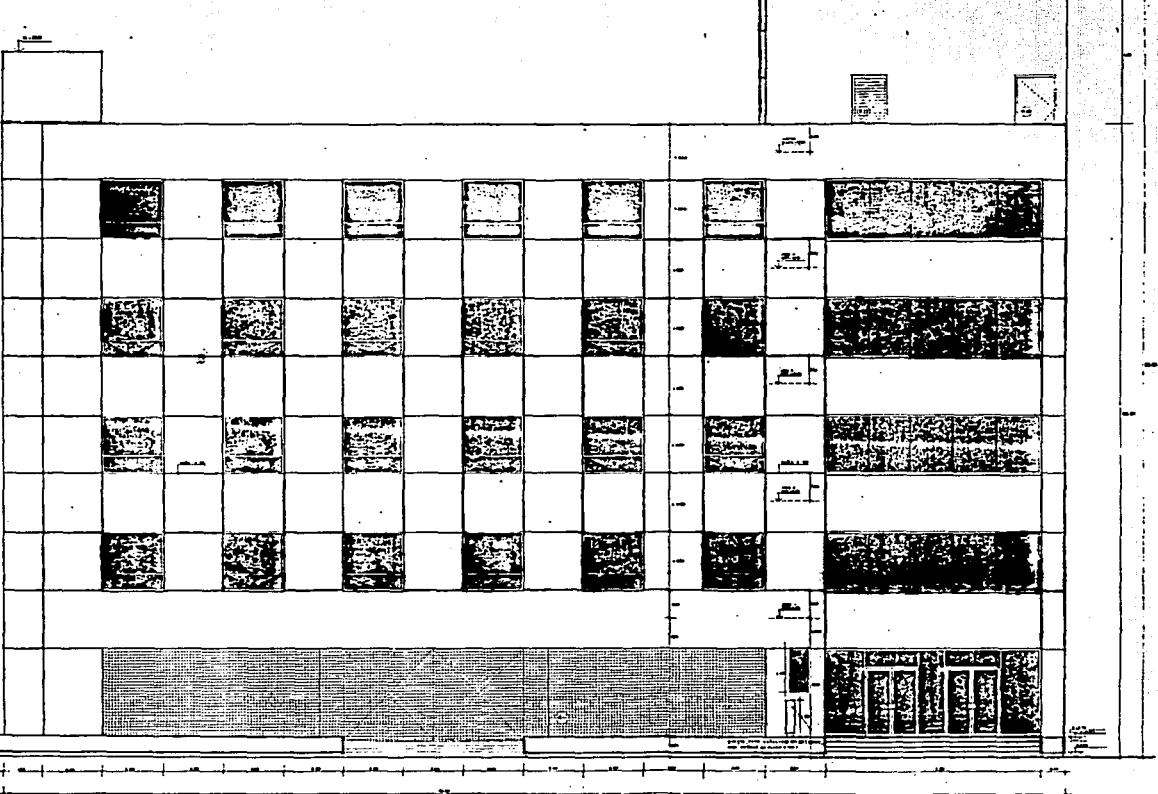
El presente contrato se firma en \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

ENTIDAD

EL CONTRATISTA

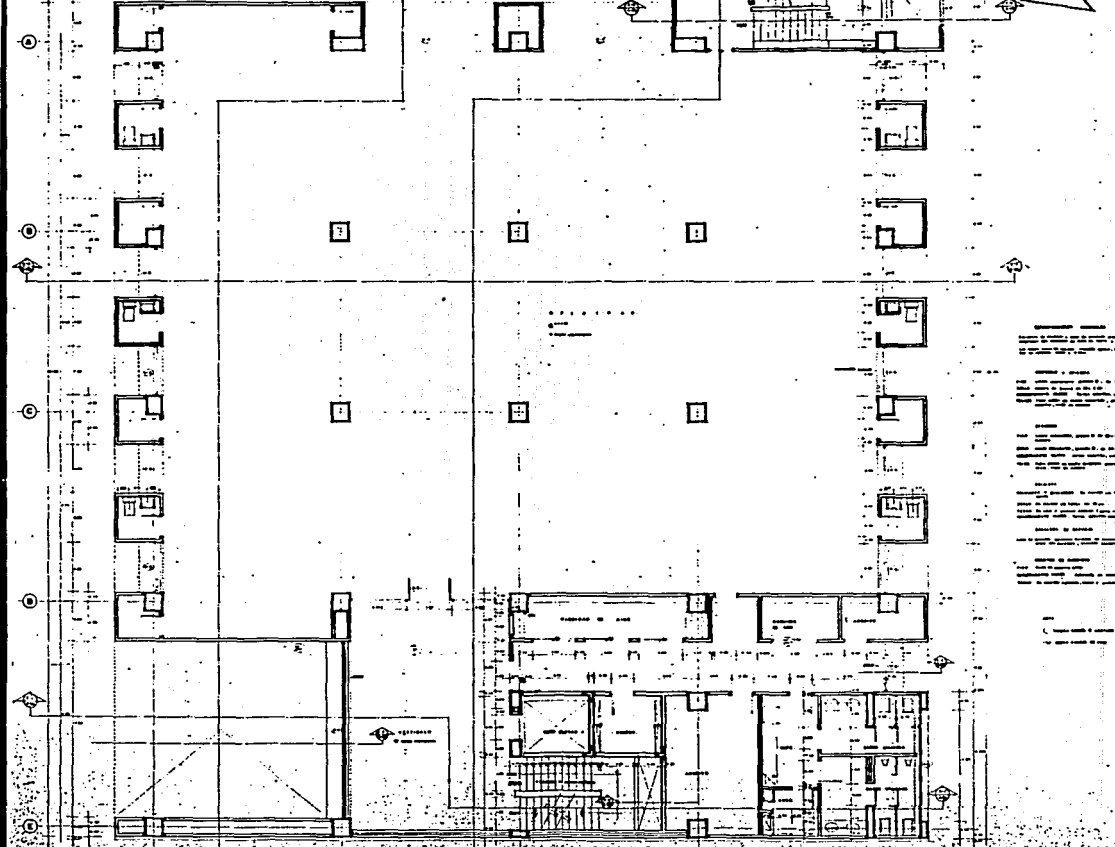
**ANEXO 3.2**

**PLANOS**



FACHADA NORORIENTE

Esc. 1:50  
1920









**ANEXO 3.3**  
**ESPECIFICACIONES**

## ESPECIFICACIONES.

### I. GENERALIDADES.

#### ACLARACIONES:

**OBJETIVOS:** El objeto de las especificaciones en general, pretende el señalar las normas técnicas a que deberá sujetarse la edificación de las obras, que en su totalidad quedan comprendidas en el contrato.

**ALCANCE:** Estas especificaciones constituyen parte integrante del contrato de obra y el Contratista deberá sujetarse a ellas, así como a las indicaciones que la Entidad y/o su representante oficial le hagan durante el desarrollo de los trabajos encomendados.

**DENOMINACION:** Por comodidad a lo largo de estas especificaciones al propietario y/o a los representantes que éste designe para dirigir, supervisar y/o controlar la obra, se les denominará LA ENTIDAD y a la empresa que se le haya adjudicado el contrato, como EL CONTRATISTA.

#### LICENCIAS Y PERMISOS:

Las licencias y permisos serán gestionados, tramitados y obtenidos por EL CONTRATISTA ante las dependencias oficiales correspondientes. Los derechos ocasionados por dichas Licencias o Permisos, serán reembolsados a el CONTRATISTA contra la presentación del recibo oficial.

EL CONTRATISTA obtendrá por su cuenta el suministro de energía eléctrica provisional.

#### DOCUMENTACION OFICIAL.

EL CONTRATISTA conservará en todo momento en la obra, un libro de bitácora con la original y dos copias para cada una de las hojas, las cuales estarán foliadas.

En este libro que desde su inicio lo autorizará la ENTIDAD, será el único lugar en que se anotarán las fechas en que se realicen cada una de las etapas de ejecución. Asimismo se anotarán los cambios pertinentes a las especificaciones o procedimientos constructivos y otros conceptos de cualquier índole que se considere necesario y de importancia para el buen desarrollo de la obra, a saber de estas especificaciones.

En forma ordenada se tendrán juegos completos de planos arquitectónicos, estructurales, de instalaciones y de los necesarios para el desarrollo racional y satisfactorio del proyecto. De la misma manera se tendrá una copia de estas especificaciones y copias completas de todos los resultados obtenidos en los muestreos, ensayos y mediciones que se especifiquen durante el proceso.

**TERRENO:**

EL CONTRATISTA deberá visitar el lugar donde se hará la obra y verificará el estado en que actualmente se encuentra.

EL CONTRATISTA incluirá en su cotización todos los trabajos necesarios de limpieza y acarreos, para que la obra sea entregada totalmente terminada y limpia.

Cualquier daño, rotura o desperfecto que se causen a las construcciones vecinas será por cuenta de EL CONTRATISTA.

**MUESTRAS Y ENSAYOS:**

SE harán muestras, pruebas y ensayos de los materiales estructurales que la ENTIDAD juzgue conveniente. EL CONTRATISTA los efectuará bajo contrato con un laboratorio de reconocida seriedad y prestigio y quedará especificado en el citado contrato que los originales de todos los resultados serán enviados a la ENTIDAD en el lugar que esta determine, en un plazo no mayor de 72 horas a partir de la fecha de la ejecución de la labor encomendada. A EL CONTRATISTA se le enviarán las copias de estos resultados.

El costo de estos trabajos quedará incluido en cada uno de los conceptos que corresponde en la cotización.

**ANEXO 3.4**  
**PROGRAMA DE OBRA**

ACTIVIDADES EN PRIMER NIVEL	8 NOV.	12 NOV.	19 NOV.	26 NOV.	3 DIC.	10 DIC.
<p>QUERQUEL EN VENTANERIA</p> <p>QUERQUEL EN VENTANAS</p> <p>QUERQUEL EN VENTANERIA INTERCERAMIC</p> <p>RECUBRIMIENTO EN MUROS</p> <p>CONEXION DE LINEAS TELEFONICAS</p> <p>COLOCACION DE PLACAS DE MUEBLES CREDENZA Y PUERTAS.</p> <p>ADAPTACION (DIVISIONES)</p> <p>TAPAS Y CONTACTOS EN PISO.</p> <p>SUBIR REGISTROS TELEFONICOS</p> <p>TAPAS Y CONTACTOS EN MUROS.</p> <p>COLOCACION MUEBLES DE BAÑO.</p> <p>PINTURA.</p>						
<p>ACTIVIDADES EN SEGUNDO NIVEL</p> <p>QUERQUEL EN VENTANERIA INTERCERAMIC</p> <p>SOPORTERIA DE PLAFOND.</p> <p>COLOCACION DE LAMPARAS.</p> <p>CONEXION DE LINEAS TELEFONICAS</p> <p>QUERQUEL EN VENTANERIA</p> <p>QUERQUEL EN VENTANAS Y RECUBRIMIENTO EN MUROS.</p> <p>COLOCACION DE PLACAS DE MUEBLES CREDENZA Y PUERTAS.</p> <p>TAPAS Y CONTACTOS EN PISO.</p> <p>SUBIR REGISTROS TELEFONICOS</p> <p>TAPAS Y CONTACTOS EN MUROS.</p> <p>COLOCACION MUEBLES DE BAÑO.</p> <p>PINTURA.</p>						

ACTIVIDADES EN TERCER NIVEL.	9 NOV.	12 NOV.	19 NOV.	26 NOV.	3 DIC.	10 DIC.
REFORZAMIENTO DE PLAFOND EN AREA DE CONTACTOS Y TELECOLOADO DE FIRMES.	█					
COLOCACION DE LAMPARAS.		█				
CONEXION DE LAMPARAS EN DUCTOS.			█			
REPARACION EN VENTANERIA Y PINTURA TEXTURIZADA.				█	█	
COLOCACION DE PUERTAS.					█	
COLOCACION DE MUEBLES DE BANO.				█		
REPARACION EN VENTANERIA.		█				
REPARACION DE MADERA.		█				
COLOCACION DE PLACAS DE TAPAS Y CONTACTOS EN MUROS.					█	

ACTIVIDADES EN CUARTO NIVEL.	9 NOV.	12 NOV.	19 NOV.	26 NOV.	3 DIC.	10 DIC.
REFORZAMIENTO DE PLAFOND EN AREA DE CONTACTOS Y TELECOLOADO DE FIRMES.	█					
COLOCACION DE LAMPARAS.		█				
CONEXION DE LAMPARAS EN DUCTOS.			█			
REPARACION EN VENTANERIA Y PINTURA TEXTURIZADA.				█	█	
COLOCACION DE PUERTAS.					█	
COLOCACION DE MUEBLES BANO.					█	
REPARACION EN VENTANERIA.					█	
REPARACION DE MADERA.					█	
COLOCACION DE PLACAS DE TAPAS Y CONTACTOS EN MUROS.					█	





#### 4. OBJETIVOS DE LA SUPERVISION.

Una vez que se ha asignado el contrato por las autoridades de la Entidad, para garantizar el cumplimiento de lo contratado se requiere de integrar un grupo de Supervisión ya sea con personal interno de la Entidad o bien externo que realice la función de Supervisión.

Se define como Supervisión, al profesional que en forma permanente tiene a su cargo la oportuna vigilancia e inspección técnica de las obras, durante el periodo de ejecución de las mismas.

El Supervisor, representa la autoridad de la obra recayendo sobre él la responsabilidad total de las actividades desarrolladas en la misma.

El Supervisor recibe asesoría del departamento de coordinación de la Entidad para interpretar y desarrollar correctamente el proyecto arquitectónico, estructural y de instalaciones.

Los objetivos del Supervisor son:

Vigilar el fiel y estricto cumplimiento de todas y cada una de las cláusulas del contrato, de las especificaciones, proyecto y programa de la obra. Dicho en otras palabras

el Supervisor vigilará que la calidad de los trabajos se apegue exactamente a lo estipulado en los planos de proyecto y especificaciones; vigilará que el costo de los trabajos sea el pactado en el contrato y presupuesto y vigilará que los tiempos en que se desarrollen las actividades de obra obedezcan a los estipulados en contrato y programas de trabajo.

El vigilar con estricto rigor el cumplimiento de LA CALIDAD, COSTO y TIEMPO de los trabajos es la ESENCIA de la función del SUPERVISOR.

Para cumplir sus funciones, el Supervisor deberá desarrollar las siguientes actividades preliminares:

- 1) Conocer la zona, donde se va a realizar la obra, tanto física como económicamente.
- 2) Vigilará que el Contratista gestione y obtenga de las dependencias Municipales y Federales correspondientes, todo lo relativo a la aprobación de planos, licencias y permisos de agua, drenaje, energía eléctrica, etc., informando al departamento de coordinación de Obras, el resultado de estas gestiones. En caso necesario colaborará con el Contratista a fin de dar la información necesaria a la dependencia mencionada.
- 3) Conocer el proyecto en todos sus aspectos.
- 5) Conocer el programa al que deberá sujetarse el desarrollo de la obra.

ACTIVIDADES DEL SUPERVISOR AL INICIO DE LOS TRABAJOS DE CAMPO.

1. Comprobación de la localización y dimensiones del terreno o terrenos asignados.
2. Obtención de un local o construcción en su caso para insatención de la residencia.
3. Trazo de ejes principales.
4. Levantamiento de secciones topográficas de cada uno de los ejes.
5. Trazo del edificio o conjunto.
6. Determinación de los espacios para zonas de trabajo e instalaciones del Contratista, para oficinas y almacenes.
7. Verificar si en el lugar de la obra existen o no servicios municipales. En caso de existir, comprobar su capacidad para las necesidades de la obra terminada y en caso contrario, avisar a la Dirección Técnica a fin de tomar conocimiento de las obras complementarias para cubrir los requerimientos.
8. Verificar si los trámites oficiales que lleva a cabo el Contratista para licencias, tomas de agua, drenaje, etc. permiten la iniciación de la obra y en su caso reportar a la Dirección Técnica el atraso correspondiente.
9. Efectuar una junta de coordinación con el Contratista para planear el inicio de los trabajos.

#### ACTIVIDADES DE OBRA CIVIL.

Control de planos de supervisiones efectuadas en trazos, niveles, capacidad de rellenos, armados, cimbras. pruebas de calidad y resistencia de materiales, revisiones de acabados, herrería, carpintería, vidriería, etc., cuantificaciones, estimaciones, presupuestos, etc.

#### ACTIVIDADES REFERENTES A INSTALACIONES.

Control en planos de supervisiones efectuadas en tendidos y pruebas, verificación de especificaciones de materiales y normas, órdenes, modificaciones, etc., cuantificaciones, estimaciones, presupuestos, etc.

#### ACTIVIDADES REFERENTES A LA PROGRAMACION.

Información del estado de avance de los conceptos indicados en la cédula de la oficina de programación, así como en las de la oficina de Control y Supervisión de Obras, resaltar atrasos y puntos críticos por atacar, comparación continua del programa de obra contra el avance real.

#### ACTIVIDADES DE CONTROL DE CALIDAD.

Se efectuarán recorridos periódicamente para revisar que los trabajos se estén realizando con la calidad establecida en las especificaciones, previendo que lo realizado sirva de base para futuros trabajos y no se afecte la calidad de

estos. Se deben tomar muestras para garantizar la calidad y resistencia de los materiales, y para ello se harán pruebas en compactaciones, concretos, acero, blocksd, soldaduras, etc. y se calificará el personal especializado.

#### ACTIVIDADES DE CONTROL PRESUPUESTAL.

Cualquier actividad antes de efectuarse deberá contar con la aprobación y el presupuesto autorizado.

Los pagos se efectuarán contra la estimación de trabajos realizados de acuerdo con el procedimiento que se detallará posteriormente.

#### ACTIVIDADES REFERENTES A LA INFORMACION DE RENDIMIENTOS Y PRECIOS.

Información de situaciones de interés para el análisis de precios de conceptos no incluidos en el contrato, tales como rendimientos, costos de materiales, valuaciones totales aproximadas, etc.

#### ACTIVIDADES DE ADMINISTRACION.

a) Expediente de planos independiente de los de trabajo, clasificados por su tipo y contenido.

b) Expediente por Contratista, conteniendo:

-Contrato      -Presupuesto      -Ordenes de Construcción.  
-Estimaciones      -Correspondencia

c) Expediente de correspondencia con la Dirección Técnica, clasificado por asuntos de obra civil, instalaciones, circulares, informes, etc.

d) Expediente de documentos oficiales. Deberá incluir documentos tales como: permisos, licencias, solicitudes, etc.

e) Formas de papelería clasificados de acuerdo a su tipo, llevando al principio los instructivos para su manejo.

f) Bitácora de obra: se deberá tener juntos todos los volúmenes de bitácora de obra y un expediente conteniendo copias de los oficios anexos a las hojas de bitácora.

g) Especificaciones: se deberá tener en obra una copia de las especificaciones generales de construcción, así como las particulares de la obra.

#### HERRAMIENTAS TECNICAS DEL SUPERVISOR.

Para poder llevar a cabo los objetivos del Supervisor este requiere apoyarse en los siguientes elementos indispensables para el desarrollo de la obra:

HERRAMIENTAS DEL  
SUPERVISOR

CONTRATOS  
PROGRAMAS  
PRESUPUESTOS  
PLANOS  
ESPECIFICACIONES

Es evidente que en la medida, que estas herramientas sean más completas, se tendrán menos problemas en la ejecución de la obra tanto de el punto de vista técnico como económico. No obstante, es recomendable prever los fallos en beneficio de la buena marcha de la obra.

Podemos resumir que el Supervisor cuenta con herramientas de carácter administrativo y de carácter técnico con lo cual se genera el CONTROL.

Describamos de manera concreta cada uno de las herramienta técnicas:

CONTRATOS Es el documento en el cual la Entidad y el Contratista se sujetan a derechos y obligaciones para efectos de trabajo. El Supervisor debe tener una copia y estar perfectamente enterado de todas y cada una de las cláusulas. Con ello, el Supervisor estará en condiciones, no sólo de proteger los intereses de su cliente, si no también de organizar su sistema de Supervisión.

El contrato, deberá cumplir todos los aspectos, tales como:

- Permisos y Licencias.
- Cumplimiento con reglamentos.
- Modificaciones de la obra.
- Peticiones de costo extra.
- Deducciones por trabajos no satisfechos.
- Correcciones de defectos.
- Aplicaciones al plazo de entrega.
- Retención de pagos.
- Sub-Contratistas.
- Seguros.



El Supervisor debe estar también familiarizado con el alcance de los contratos con los proyectistas para poder normar su criterio respecto a lo que puede y debe exigir en la entrega de planos, especificaciones particulares de la obra, etc.

PROGRAMAS De acuerdo con el procedimiento establecido por el cliente, el Supervisor tiene oportunidad de participar en el proyecto desde su etapa inicial, y debe establecer un programa para entrega de proyectos.

El programa de ejecución de la construcción, será presentado por cada Contratista en particular. La Supervisión deberá integrar los programas de los Contratistas de manera que se sujeten a las necesidades del cliente en cuanto a fecha de entrega, asignación de recursos, etc. Es deseable que la presentación de los programas se base en las técnicas de ruta crítica, a reserva de que, para efectos de control de campo se pueda utilizar el diagrama convencional de barras.

El Supervisor hará revisiones semanales del calendario de construcción, actualizándolo y reportando los atrasos habidos, así como la posibilidad de recuperación o de incrementos de los mismos. Así mismo, el programa le

permitirá conocer con la debida anticipación, las necesidades de materiales, personal y equipo que debe disponer el Contratista.

PRESUPUESTO. Dado que el Supervisor, debe verificar y actualizar las estimaciones del Contratista, es necesario, que conozca perfectamente el presupuesto que las ampara. Por lo tanto, es indispensable que este enterado de las bases con que se establecieron los precios unitarios, tanto en lo que se refiere a materiales como a mano de obra, equipo, etc.

Uno de los aspectos básicos del control de presupuestos, es la expedición oportuna de órdenes de trabajos no contratados, que el cliente elabora en función de la información presentada por el Supervisor.

Así mismo, el Supervisor, tiene la responsabilidad de entregar reportes de control de costo, tanto por partida global como particular de los trabajos en función de los datos del presupuesto.

PLANOS. El Supervisor, debe conocer el proyecto en todos sus aspectos. Es fundamental, por lo tanto, que tenga una comunicación muy estrecha con los Contratistas de diseño, es decir, con los proyectistas, desde la etapa de antepro-

yecto hasta la presentación de planos constructivos.

El Supervisor, revisará los planos y reportará los datos que faltan en los mismos, así como las correcciones necesarias a los proyectistas. En caso de dudas, deberá informar y solicitar aclaraciones al cliente.

El Supervisor, llevará un control estricto de los planos de construcción, cualesquier cambio de los planos originales, deberá aparecer claramente señalado en los mismos, por parte del proyectista, indicando la fecha de la modificación, una descripción somera de lo que se está modificando, así como el motivo del cambio.

El Supervisor, deberá comentar con el Contratista, los procedimientos constructivos indicados en los planos, previamente a la ejecución de los trabajos, aclarando las dudas que se presenten en este sentido para evitar polémicas infructuosas. De ser necesario, solicitará al Contratista, que presente su proposición en dibujos o croquis complementarios para su aprobación. Esto será especialmente importante para detalles completos o aquellos en los que puede existir ambigüedad de interpretación verbal:

**ESPECIFICACIONES.** Las especificaciones son la serie de características que deben de cumplir los materiales, procedimientos constructivos y elementos terminados.

Para cada trabajo se contará con una especificación particular, el Supervisor debe vigilar que las especificaciones sean cumplidas en su totalidad con el fin de garantizar uno de sus principales objetivos, la calidad.

## 5. CONTROLES EN OBRA Y EN OFICINAS.

En el Capítulo 4 se definió que el objetivo del Supervisor es el controlar el desarrollo de la obra para que ésta resulte en el costo, calidad pactada y tiempo estipulado.

Para lograr sus objetivos los supervisores de obra se apoyan: en lo pactado en el contrato de obra, anexos técnicos como proyecto ejecutivo, estudios especiales, especificaciones, presupuestos y programas.

Los conceptos generales de la Supervisión antes expresados se deben aplicar a todas las obras y por consiguiente se obtendrá un control total de ellas.

El control debe definirse como una sola unidad, sin embargo, debido a las necesidades del mismo se desarrolla una fase en oficina y otra en obra.

CALIDAD. El control de calidad, queda totalmente a cargo del supervisor, quién debe ocupar su atención en esa actividad de manera importante desde la etapa preliminar al inicio de la obra y durante todo el desarrollo y terminación de la misma.

La calidad de la obra está regulada por el proyecto ejecutivo, las especificaciones generales y particulares, las normas técnicas aplicables y todo lo pactado en el contrato de obra y en los convenios entre los Contratistas y proveedores, así mismo por los cambios autorizados en la bitácora de obra.

La calidad la vamos a definir como la mejor manera de hacer algo; en primera instancia, de acuerdo a un parámetro o norma de comprobación.

Es más fácil, más barato y más rápido, hacer bien las cosas una vez. Cualquier cosa que se elabore en forma distinta a lo previsto implica un costo y un tiempo de ejecución adicionales y al hacer correcciones, provoca un retraso en el proceso constructivo general de la obra y probablemente no quedará como estaba prevista originalmente.

El control de la calidad debe efectuarse principalmente con acciones preventivas, complementadas con acciones de verificaciones oportunas y en caso necesario con acciones correctivas.

Acciones preventivas son todas aquellas que tienen por objeto evitar resultados no deseados en cualquier parte del proceso constructivo o en el producto final.

Son acciones preventivas en el caso de las construcciones de concreto, la revisión detallada del proyecto ejecutivo y especificaciones, conociendo: posición, tipo, dimensiones y resistencia de cada elemento; así como los procedimientos de construcción involucrados.

Es también acción preventiva la revisión detallada y oportuna de la cimbra y de la existencia y buen estado de funcionamiento de los equipos necesarios para efectuar los colados, así como también la revisión de los refuerzos, anclas y otros elementos que deban quedar ahogados en el concreto.

Podemos resumir que la Supervisión debe vigilar, archivar y reportar que los materiales, mano de obra y elementos terminados se apeguen al proyecto y a las especificaciones.

Control de calidad de materiales. Para los MATERIALES se controlará por los lotes de materiales que vayan llegando en la obra. El control consistirá en la identificación de cada lote registrando cantidad, marca, observaciones preliminares, envase, aspecto, resultado de pruebas realizadas y cualquier otro dato que considere importante para su identificación y control.

En aquellos casos que lo ameriten, la Supervisión llevará un registro genral de los lugares donde se va colocando o utilizando los lotes de materiales aceptados.

En los casos de elementos prefabricados o materiales que requieran de una preparación previa a la entrega en la obra, la Supervisión deberá ser efectuada en la fábrica o centro de producción donde esten siendo preparados para su entrega. El criterio en cuanto a identificación, pruebas rechazadas, aceptaciones e identificación en su localización final será similar al ya expresado para los materiales que sean entregados directamente en obra.

La Supervisión vigilará que los materiales entregados en obra sean manejados y almacenados de una manera adecuada protegiendoles para que no se alteren sus características de calidad, presentación y utilización. Así mismo, vigilará que se tenga especial cuidado en el almacenaje y manejo de combustibles colocándolos donde puedan operarse facilmente en casos de incendio.

Cuando algún lote de material no cubra los requerimientos de calidad en el proyecto o especificaciones, deberá ser claramente identificado y separado del resto, debiendo el Contratista retirarlo de la obra en el plazo que indique la Supervisión.



Control de calidad de la mano de obra Para aquellos trabajos que no requieran la clasificación previa del obrero a través de una prueba especial, la Supervisión podrá recomendar al Contratista el retiro del personal que de acuerdo a los trabajos resalizados y en su opinión, no cuente con la capacidad o disposición para el correcto desarrollo de su trabajo.

Para aquellos trabajos que requieran mano de obra calificada, el personal obrero deberá sometersè a las pruebas de calificación señaladas en las especificaciones para estar autorizados a realizar su trabajo. En estos casos, el trabajo será invariablemente realizado por el personal que debidamente identificado hubiere aprobado las pruebas mencionadas. Tal es el caso específico de soldadores para elementos estructurales o tubería de acero.

La Supervisión debe exigir al Contratista que se tengan en la obra condiciones que otorguen seguridad y prevención contra accidentes de trabajo, para lo cual deberá tenerse una obra limpia, con señalamientos adecuados para lugares o momentos peligrosos, accesorios y vestimenta especial de acuerdo al tipo de trabajo, que pueda disponerse de los servicios sanitarios elementales al alcance y servicio de

todo el personal y finalmente con un botiquín que contenga lo necesario para los primeros auxilios que pudieran ser requeridos en caso de accidente.

Control de calidad de elementos terminados Deberá llevarse un control sistemático, vigilando que se cumpla todo lo referente a trazos, localizaciones, niveles, dimensiones, apariencias, tolerancias, pruebas y funcionamiento de todos y cada uno de los conceptos de la obra que estén en ejecución o ya se hubiesen terminado.

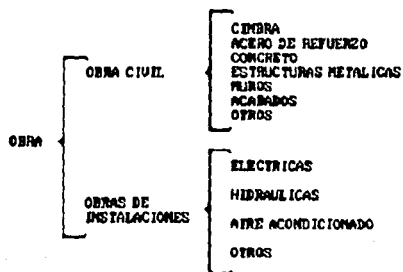
La Supervisión deberá obtener los antecedentes de cada uno de los conceptos, de sus requisitos de proyecto, de los materiales utilizados, tolerancias, fechas de terminación, etc., llevando un control de aquellas características que vayan siendo expresamente revisadas, así como el resultado obtenido en estas revisiones. Esto será logrado mediante un juego de planos reducidos o croquis de la obra, para el concepto en cuestión donde se vayan anotando mediante claves alfanuméricas o de colas las características revisadas, la fecha de la revisión y sus resultados.

De manera similar deberá llevarse un control gráfico actualizado de aquellos conceptos que por su cantidad, valor o importancia, requieran de una especial Supervisión continua, cuidadosa y controlada.

Aquellos conceptos de importe menor deberán ser también supervisados con todo cuidado, no siendo indispensable llevar un control como el descrito para los conceptos a los que se refiere el párrafo anterior. Sin embargo, cualquier anomalía ó falta de cumplimiento en las especificaciones o en proyecto, deberá ser anotada en bitácora ordenando sean realizadas las correcciones o reposiciones pertinentes.

Se hará el seguimiento necesario para que lo ordenado se cumpla en el plazo ordenado.

Para efecto de revisión de elementos de una obra haremos la siguiente división:



El control de la calidad de la obra debe efectuarse principalmente con acciones preventivas, complementadas con acciones de verificación oportunas y en caso necesario con acciones correctivas.

De manera enunciativa pero no limitativa mencionaremos las acciones preventivas que tienen por objeto evitar resultados no deseados en cualquier parte del proceso constructivo o en el producto final.

Para efectos de revisión de cimbras se debe verificar lo siguiente:

- Diseño adecuado de la misma.
- Posición y dimensiones de los elementos (ejes, niveles, medidas, planos y contra flechas).
- Empalme apropiado de pies derechos, largueros y madrinan.
- Contraventeo adecuado.
- Juntas adecuadas en tarimas o tablonés, laterales, contravientos, puntales y vigas.
- Apoyo apropiado en la base de los puntales.
- Localización adecuada y número apropiado de separadores, tirantes, juegos y otros accesorios.
- Soporte suficiente en el forro para el concreto.
- Sellado de todas la juntas para evitar fugas de concreto y/o lechada.
- Lubricación de forro.
- Apuntalamiento en losas interiores.
- Pasos y barandales de protección para el personal de operación y vigilancia.
- Limpieza.
- Otros que convengan según la obra.

Para efectos de revisión del acero de refuerzo se deberá verificar lo siguiente:

- Planos estructurales y memoria de cálculo.
- Diámetro y posición de los refuerzos.
- Pruebas de laboratorio del acero de acuerdo a las resistencias especificadas.
- Cantidades suministradas en obra.
- Limpieza del acero antes de su colocación.
- Doblado en frío para dar las formas de diseño.
- Cortes de acuerdo a proyecto para soldadura en su casa.
- Amarrado con alambre.
- Silletas y separadores.
- Barbas para anclajes, ganchas, etc.
- Traslapes o soldadura.
- Preparaciones para pasos de ductos e instalaciones o detalles especiales.

En el caso de elementos de concreto se deberá verificar lo siguiente:

- Plantillas de concreto.
- Remisión de la concretera con los siguientes datos:
- Tamaño de agregado grueso.
- Revestimiento.
- Resistencia.
- Aditivos.
- Hora de salida de la planta.
- Última verificación del buen funcionamiento del equipo.
- Extracción de muestras para prueba de revenimiento en el primer m<sup>3</sup> de colado.

- Apertura de ventanas en el elemento verticales.
- Evitar caída libre del concreto en alturas mayores a las permitidas.
- No concentrar grandes volúmenes de concreto sobre las cimbras, para evitar su falla.
- Vigilar que los operativos no empujen el concreto en el vibrador, sino que sea depositada en el lugar de su posición definitiva, lo mejor distribuido posible.
- Evitar el sangrado excesivo por vibración.
- Obtención de cilindros para pruebas de resistencia.
- Curado del concreto de acuerdo a los procedimientos especificados.
- Descimbrado oportuno y cuidadoso de todos los elementos.
- Apariencia de los elementos de acuerdo a especificaciones.
- Otras según las necesidades particulares de la obra.

En el caso de elementos metálicos deberá verificarse.

- Planos estructurales y memoria de cálculo.
- Posición y anclaje de los elementos.
- Calidad y cumplimiento de la soldadura según especificaciones.
- Pruebas de laboratorio del acero.
- Protección adecuada de elementos terminados con pintura anticorrosiva.

En el caso de muros:

- Tipo de material a emplearse.
- Posición indicada en planos arquitectónicos.
- Verticalidad.

Para la revisión de acabados:

- Comparar las muestras contra las especificaciones.
- Identificar correctamente el acabado de cada zona.
- Apariencia y uniformidad.
- Materiales.

Para el caso de Instalaciones Eléctricas:

- Planos e instalaciones.
- Materiales a emplear en cada caso.
- Posición de salidas y registros.
- Tipo y número de cables.
- Conexión de Tableros.
- Revisión del sistema de tierras.
- Pruebas por circuitos.
- Soportería.

Para el caso de Instalaciones Hidráulicas:

- Planos e instalaciones.
- Materiales a emplear en cada caso.
- Posición de salidas.
- Sellado hermético de instalaciones hidráulicas.
- Pruebas de los equipos y válvulas.

Para el caso de Instalaciones de Aire Acondicionado:

- Planos de instalaciones.
- Materiales a emplear.
- Calibre de lámina o tubo.
- Sello hermético con forro.
- Soportería.
- Nivel de colocación.
- Tipo de equipos y conexiones.
- Pruebas del sistema.





## CONTROL DE PROYECTO.

Faltantes y Modificaciones al Proyecto. Durante el desarrollo de los trabajos de la Supervisión deberá ir analizando con la anticipación necesaria todos aquellos eventos de la obra que serán iniciados en el futuro próximo y donde pudiera faltar alguna solución. Esto tiene como objeto que al llegar la secuencia de los trabajos de la obra a este evento, pueda tenerse ya la solución faltante y no afectar el avance.

La Supervisión deberá examinar las condiciones de lugar, donde serán realizados los trabajos, analizar las condiciones de trabajo reales y actualizadas que sean diferentes a las supuestas en el proyecto y que pudieran hacer que la solución óptima del proyecto fuera diferente a la proyectada.

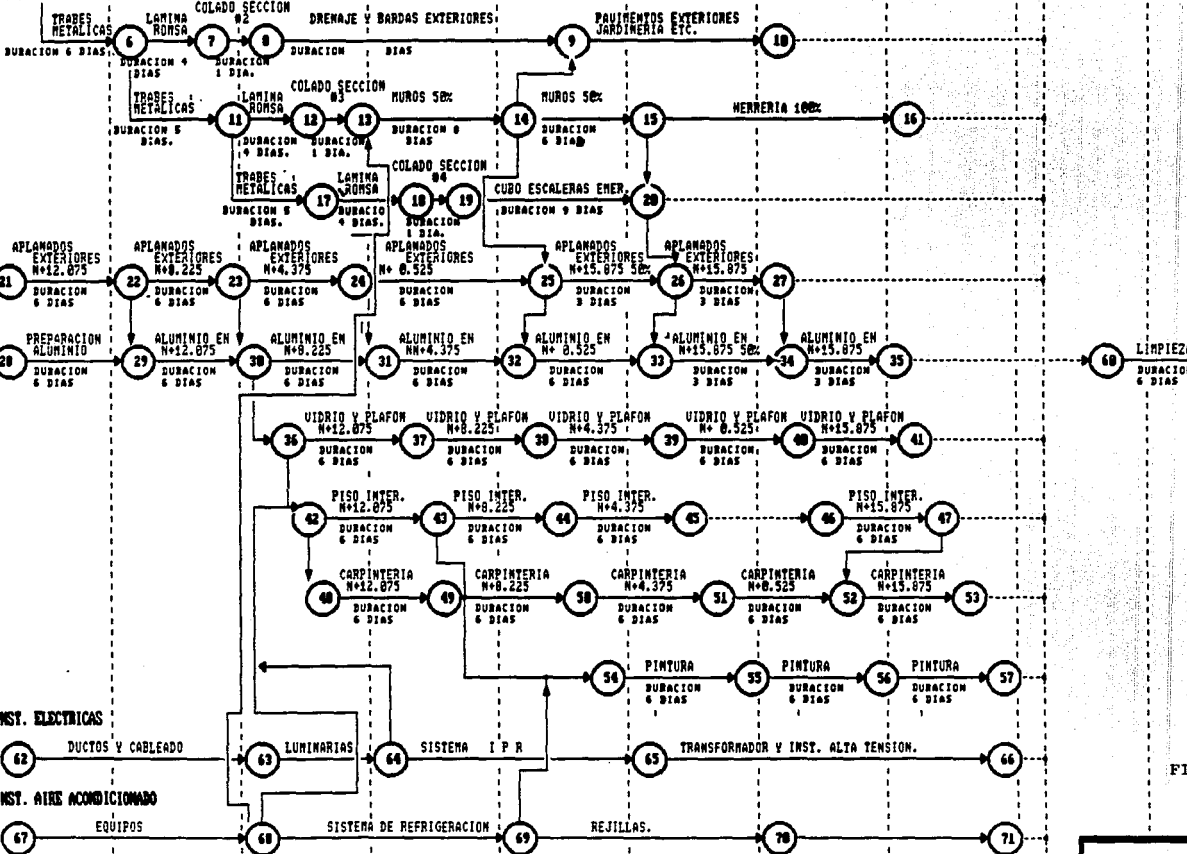
Los faltantes de proyecto o modificaciones propuestas deberán enlistarse, proponiendo soluciones viables, el costo aproximado de cada una de ellas y en su caso, el motivo que origina el cambio propuesto.

En el caso de proponer modificaciones la Supervisión deberá hacer un análisis comparativo, enlistando las ventajas económicas, funcionales o de tiempo que pudieran reportar el cambio propuesto.

Control del suministro de materiales y equipo La Supervisión debe comprobar sistemáticamente que el Contratista tenga hechas con la anticipación que cada caso requiera las requisiciones y entregas oportunas de los materiales y equipo necesarios para trabajar en los eventos próximos a iniciarse evitando así que la falta de ellos provoque una disminución en el ritmo de la obra o un atraso en la iniciación de los eventos.

Control del programa de trabajo. En caso de que inicialmente no se cuente con un programa detallado de la obra, éste deberá ser elaborado entre el Contratista y la Supervisión para ponerlo a consideración de la Entidad dentro de un plazo de 15 días calendarios a partir del inicio de los trabajos o firma del contrato, evento que ocurra primero. La figura 5.1 muestra un programa de obra. Una vez que se tenga el programa de obra aprobado serán obtenidos a partir del mismo los programas de recursos materiales, de equipo y de mano de obra.

La proposición de requerimientos de materiales equipo y mano de obra será hecha por el Contratista ya que es su responsabilidad el cumplir con el programa y con los rendimientos del equipo y del personal de obra. La Supervisión deberá reportar a la Entidad cualquier observación que considerará pertinente y que a su juicio se apartará de la



realidad, pudiendo ocasionar atrasos, aumento en el costo o disminución en la calidad de la obra.

La Entidad analizará los programas de la obra de requerimientos de materiales y de equipo, haciendo las observaciones pertinentes y dándoles finalmente su aprobación.

Una vez que se cuente con el programa oficial de la obra, la Supervisión llevará un control que consigne el avance de cada uno de los conceptos con el transcurso del tiempo.

Control del costo Por lograr que el costo de obra sea el contratado, deberán tomarse en cuenta:

- A) Presupuestos.
- B) Proyecto y Especificaciones.
- C) Cuantificaciones.

Presupuestos. La Supervisión debe tener la totalidad de los presupuestos de la obra así como los análisis de los Precios Unitarios de cada uno de los conceptos que forman el Catálogo de Obra, con objeto de conocer el desglose; esto es, las condiciones que fueran supuestas en cuanto a rendimientos, insumo de materiales, de mano de obra, costos básicos, salarios, etc.

Cuantificaciones y Estimaciones. Las cuantificaciones y estimaciones deberán apearse a lo ejecutado, para la elaboración de cuantificaciones de la Entidad es responsabilidad conjunta del Contratista y de la Supervisión la veracidad, oportunidad y exactitud de todos los conceptos, medidas y operaciones aritméticas contenidas en las hojas generadas y en las estimaciones.

Inversión Acumulada. La Supervisión deberá llevar un control del monto de la inversión que representan para la Entidad los trabajos realizados cada mes.

Se llevará el acumulado de estas inversiones y el acumulado de las estimaciones.

La obra mal ejecutada debe considerarse como no realizada.

Reportes de obra. Cada uno de los Controles mencionados en párrafos anteriores deben ser integrados en un reporte para poder visualizar a la vez el estado que guardan la ejecución de los trabajos.

La frecuencia de estos reportes dependiendo de la duración de la obra pueden ir de períodos quincenales a mensuales.

El reporte deberá contener la información completa y actualizada referente a los trabajos que están en ejecución, presentando además incisos que detallan:

- a) Los faltantes y modificaciones al proyecto.
- b) Calidad de los materiales.
- c) Calidad de la obra.
- d) Reporte del programa de obra.
- e) Reporte de inversión.
- f) Trámites oficiales.
- g) Copia de las anotaciones hechas en bitácora de obra desde el reporte inmediato anterior.

Es de tomarse en cuenta que cuando ocurra algún acontecimiento imprevisto de importancia en la obra, se descubran faltantes de proyecto, de especificaciones o de precio unitario de conceptos en ejecución, deberá formularse por escrito un reporte extraordinario en la forma correspondiente.

## 6. CONTROL DE ESTIMACIONES.

### ANALISIS Y PROCEDIMIENTO PARA ESTIMACIONES.

Estimación. Se le conoce como estimación al documento que contiene la relación de trabajos ejecutados durante el periodo establecido para el constructor, las cuales son evaluadas a cantidades monetarias para su respectivo cobro, he aquí que las estimaciones de obra son el principal recurso del constructor y reflejo de su avance general.

Estas se deberán efectuar exactamente dentro del calendario previamente establecido y en ellas se tomará en cuenta todos los conceptos susceptibles de estimar.

Es muy importante que sepamos que el constructor debe elaborar la estimación y el supervisor debe tener el suficiente conocimiento y criterio para aprobar o rechazar lo que el constructor está cobrando, pues es tan malo pagar de menos como sobre estimar, o sea, pagar conceptos no elaborados.

Aún cuando el constructor es responsable de la elaboración de la estimación, es conveniente dar agilidad, evitar errores y que ésta se elabore conjuntamente.



El supervisor debe tener en cuenta que para el cliente, el es el único responsable de que la estimación venga con todos los datos correctos para que no se detenga su revisión y aceptación para pago.

Durante el tiempo que dura la estimación, es decir, cuando el constructor y el supervisor están revisando las obras, el supervisor debe aprovechar la ocasión para hacer sentir su posición dentro de la obra y no acceder a pagar aquellos conceptos donde hayan existido anomalías que previamente se habían marcado y no se corrigieron hasta el momento.

Esto último es muy importante para que en el curso de la construcción, el contratista o constructor sepa exactamente que el supervisor es la persona que representa al cliente y por lo tanto es el responsable de la calidad de la ejecución de las construcciones así como de que se cumplan los programas previamente establecidos.

Para seguir adelante con este capítulo vale la pena recurrir al diagrama 6.1 sobre el proceso que sigue una estimación normal.

# CONTROL DE ESTIMACIONES

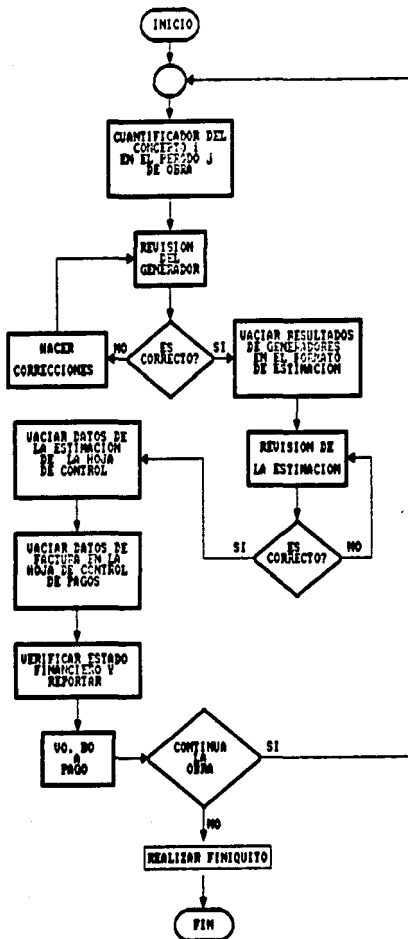


DIAGRAMA 6.1

La primera actividad que plantea el proceso de una estimación es la cuantificación.

Se entiende por "cuantificar" a decir cuanto hay que ejecutar de un concepto de obra en sus unidades de medición asignadas.

La cuantificación debe iniciarse en cuanto se designa al contratista para la ejecución de una obra. Deberá estar a cargo del personal que tenga un amplio conocimiento de las especificaciones de construcción vigentes, catálogos de conceptos de obra, tipos de contratación, características de la obra y procedimientos constructivos; así como la formación técnica que le permita hacer los plateamientos necesarios para el cálculo correcto de las cantidades de la obra.

El contratista en coordinación con la supervisión, debe realizar la cuantificación de los conceptos de obra a ejecutar en las formas impresas para tal fin o bien un generador de forma libre pero claro en su contenido.

Es aconsejable que las hojas generadoras sean numeradas en orden progresivo o a partir del uno, sin usar subíndices, asteriscos, duplicidad de cifras, etc. En la numeración deberán incluirse las hojas que contengan croquis, anexos,

resúmenes, etc. No debe iniciarse la cuantificación de un concepto hasta agotar el anterior y agruparlo en una hoja de resumen.

Cada hoja será rubricada por el contratista y la supervisión firmando así su responsabilidad y conformidad con los datos contenidos y con los resultados calculados en todas y cada una de ellas. Deberán hacerse hojas de resumen de los conceptos de obra, indicando el subtotal de cada hoja y el total del concepto de obra.

Durante el proceso de cuantificación es probable la aparición de conceptos no contenidos en el catálogo original de precios unitarios, servirá para la elaboración y aprobación de presupuestos complementarios, en caso que así proceda. La cuantificación deberá mantenerse actualizada permanentemente, mediante la generación de cantidades de obra derivadas de ajustes o modificaciones al proyecto durante el desarrollo de los trabajos. en las hojas que modifiquen resultados obtenidos, deberá indicarse claramente, la causa de la modificación así como la nueva hoja de resumen donde quede asentada la actualización mencionada así como el número de la hoja que sustituye.

De manera enunciativa pero no limitativa, a continuación se describen sugerencias para cuantificar algunos conceptos:

## PRELIMINARES

Demoliciones. La cuantificación de algunos de estos trabajos se hace en el lugar de la obra pues comunmente estos datos no se registran en los planos de proyecto.

Se deberá hacer un levantamiento previo de las edificaciones existentes a demoler o retirar. Este levantamiento debe auxiliarse con fotografías.

Criterio de medición: La cuantificación de las demoliciones se hará de acuerdo con alguna de las modalidades siguientes: Por lote, tomando como unidad el elemento por demoler. Por volúmen del elemento por demoler tomando como unidad el metro cúbico, con aproximación al décimo de metro cúbico.

Por peso (estructuras de acero) tomando como unidad el kilogramo. La determinación del peso se hará con los levantamientos iniciales complementados con los datos consignados en los manuales y catálogos.

Por superficie (herrería, ventanería, cancelería, muros) tomar como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

Limpieza y Despalme. Se tomará el área comprendida entre los ejes perimetrales de la zona de construcción. En caso de existir árboles u otros elementos que deban retirarse se hará su descripción y cuantificación por separado.

**Criterio de medición:** La cuantificación de estos conceptos se hará tomando como unidad el m<sup>2</sup>, con aproximación al décimo.

**Trazo y Nivelación.** Se tomará el área comprendida entre los ejes perimetrales de construcción. Deberá indicarse en el plano topográfico general, sus datos geométricos y cotas.

**Criterio de medición:** Para cubicar este concepto se hará tomando como unidad el m<sup>2</sup> con aproximación al décimo.

**Bombeo.** Es la extracción del agua localizada dentro de una excavación o bien en el subsuelo para lograr que los trabajos de excavación o relleno sean hechos en seco.

**Criterio de medición:** Se considerarán las horas de bombeo efectivo para llevar un control de las mismas deberá llevarse una bitácora de bombeo donde se anote el tiempo que bombea efectivamente cada una de las bombas.

Cuando el bombeo sea mediante un sistema de bombas pequeñas trabajando en conjunto mediante dispositivos de arranque automático deberá pagarse por día sistema.

**Relleno y Compactación.** Se entiende por relleno la colocación de material inerte traído fuera de la obra, o bien material producto de excavación. En cada caso pueden ser a volteo o compactados.

**Criterio de medición:** Para el caso de relleno compactado, la medición se hará cuando el material colocado en el sitio de relleno haya alcanzado el grado de compactación requerido. Se tomará como unidad el m<sup>3</sup>, con aproximación al décimo.

#### CIMENTACION.

Excavaciones. Son las operaciones necesarias para remover y extraer parte del material en un terreno.

**Criterio de medición:** La medición de los volúmenes excavados se hará tomando como unidad el metro cúbico con aproximación al décimo.

Todos los volúmenes de excavaciones se medirán en la propia excavación, bajo las líneas de proyecto.

Acarreos. El acarreo es el producto de la distancia de transporte para el volúmen de material acarreado. El acarreo total es la suma del acarreo libre más el sobreacarreo. El acarreo libre es aquel cuyo costo está incluido en la excavación y corresponde a unidad de acarreo.

La unidad para sobreacarreos será el m<sup>3</sup>-Km, cuando el modo de transporte sea camión o moto escrepa y el m<sup>3</sup>-estación, cuando el medio de transporte sea carretilla, tarima o tractor.

**Distancia de acarreo:** Es la longitud de la ruta accesible

más corta que haya entre los centros de gravedad de volúmenes por acarrear y el de área del lugar de depósito.

Criterio de medición:

a) Medición de volúmenes. Para el caso de acarreos para rellenos o terraplenes, piedra para rellenos con material inerte traído de fuera de obra, el costo del acarreo debe estar incluido en el precio del material por lo que no deben medirse distancias de acarreo.

b) Medición de distancias. La distancia de sobreacarreo será por la ruta accesible más corta con aproximación a la unidad de kilómetro o de estación de 20m según el vehículo de transporte de que se trate.

Plantillas. Son los elementos que se colocan sobre el terreno para el desplante de la cimentación. Las plantillas tienen como finalidad principal proporcionar una superficie uniforme y limpia para los trabajos de trazo desplante y evitar la contaminación de materiales con que se construyan los cimientos.

Criterio de medición: Por superficie, tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación de una cifra decimal.

Mampostería. Elemento estructural que se construye con piedra y con mortero.

La medición se hará en el elemento terminado tomando como unidad el metro cúbico con aproximación de una décima.



Cimbras, Concretos y Acero de refuerzo.

Criterio general para la cuantificación:

En caso de intersecciones de columnas, trabes y contratraves, corresponderá su volúmen de intersección a las trabes.

Intersecciones de losas y trabes, corresponderá el volúmen común a las losas.

Intersecciones de contratraves se incluirán en el elemento principal.

Las cimbras se medirán tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación al décimo, debiendose cuantificar exclusivamente la superficie de molde que esté en contacto con el concreto. Deberán diferenciarse la cimbra de acabado aparente y la cimbra común.

El acarreo de refuerzo será cuantificado tomando como unidad el kilogramo.

No se medirán los desperdicios, traslapes, ganchos, alambre, silletas, ni separadores, ya que se quedarán incluidos en el precio unitario.

El concreto se cuantificará por volúmen, tomando las dimensiones señaladas en los planos. Debe hacerse la diferenciación de acuerdo a el f'c, tamaño máximo de agregado y lugar de colocación.

Criterio de medición: Se tomará como unidad el m<sup>3</sup> con aproximación al centésimo.

## ESTRUCTURAS.

Estructuras de Concreto armado. Es el conjunto de elementos resistentes, contruidos a base de concreto y acero de refuerzo que trabajando mancomunadamente, proporcionan estabilidad a una construcción.

La forma, dimensiones, armados y demás características de los elementos que integran la estructura, estarán dadas por el proyecto.

Criterio de medición: Las estructuras de concreto armado de cuantificación por cada tipo de elemento de que se trate, de acuerdo a lo siguiente:

a) El concreto, en volúmen, utilizando como unidad el metro cúbico, con aproximación decimal.

b) La cimbra, por superficie del contacto, tomando como unidad el metro cuadrado. La tabla 6.2 muestra un ejemplo de cuantificación de cimbra en columnas, como puede observarse el uso de la computadora al realizar este tipo de trabajos permiten al Supervisor claridad y certeza en sus controles de obra por ejecutarse.

OBRA EDIFICIO DE OFICINAS, TULUM B.C.  
 CUANTIFICACION DE CIMENTA EN COLUMNAS POR NIVELES

ORALC: Felipe Guillermo Flores Hernandez

TIPO No. 1					TIPO No. 2					TIPO No. 3					
TIPO No.	DIMENSIONES M	ALTA M2	CIMENTA COLM. M2	CIMENTA TITUL.	TIPO No.	DIMENSIONES M	ALTA M2	CIMENTA COLM. M2	CIMENTA TITUL.	TIPO No.	DIMENSIONES M	ALTA M2	CIMENTA COLM. M2	CIMENTA TITUL.	
<b>NO. 525 ESTACIONAMIENTO</b>					<b>NO. 225 SEGUNDO NIVEL</b>					<b>NO. 025 CUARTO NIVEL</b>					
C-1	10	0.65	0.65	3.25	11.05	110.5	C-1	9	0.75	0.75	3.25	9.75	82.75	entre	
C-2	4	0.65	0.65	3.25	11.05	44.2	C-2	4	0.75	0.75	3.25	9.75	39	eje 1	
C-3	2	0.75	0.5	3.25	8.125	16.25	C-3	2	0.75	0.5	3.25	8.125	16.25	1	
C-4	3	2.44	4.4	3.25	5.2	15.6	C-4	3	2.44	4.4	3.25	5.2	15.6	1	
C-5	5	0.35	0.75	3.25	7.15	35.75	C-5	5	0.35	0.75	3.25	7.15	35.75	entre	
C-6	3	0.7	0.65	3.25	10.075	20.225	C-6	3	0.7	0.65	3.25	9.75	29.25	eje 2	
C-7	2	0.35	1.3	3.25	10.725	21.45	C-7	2	0.35	1.3	3.25	10.725	21.45	1	
C-8	2	0.6	1.4	3.25	13	26	C-8	2	0.55	1.4	3.25	12.675	25.35	2	
C-9	1	0.8	0.8	3.25	10.4	10.4	C-9	1	0.8	0.8	3.25	10.4	10.4	entre	
C-10	2	0.7	0.65	3.25	10.075	20.15	C-10	2	0.7	0.65	3.25	9.75	19.5	eje 3	
C-1a	2	0.8	0.9	3.25	11.05	22.1	C-1a	2	0.8	0.7	3.25	9.75	19.5	1	
C-11	1	0.25	0.5	3.25	4.025	4.025	C-1EJ	1	0.65	0.65	3.25	11.05	11.05	2	
C-11	1	0.25	0.5	2.7	4.05	4.05								3	
<b>SUMA</b>					<b>SUMA</b>					<b>SUMA</b>					
361.75					301.05					376.507					
<b>NO. 325 PRIMER NIVEL</b>					<b>NO. 12.025 TERCER NIVEL</b>					<b>NO. 15.025 CIMENTA TOTAL DE ESTAD. DE ESCUELA</b>					
C-1	9	0.8	0.8	3.25	10.4	93.6	C-1	9	0.75	0.75	3.2	9.6	86.4	entre	
C-2	4	0.8	0.8	3.25	10.4	41.6	C-2	4	0.75	0.75	3.2	9.6	38.4	entre	
C-3	2	0.75	0.5	3.25	8.125	16.25	C-3	2	0.75	0.5	3.2	8	16	eje 4	
C-4	3	2.44	4.4	3.25	5.2	15.6	C-4	3	2.44	4.4	3.2	5.2	15.6	1	
C-5	5	0.35	0.75	3.25	7.15	35.75	C-5	5	0.35	0.75	3.2	7.04	35.2	entre	
C-6	3	0.7	0.65	3.25	9.75	29.25	C-6	3	0.7	0.65	3.2	9.6	48	1	
C-7	2	0.35	1.3	3.25	10.725	21.45	C-7	2	0.5	1.3	3.2	10.56	21.12	entre	
C-8	2	0.6	1.4	3.25	13	26	C-8	2	0.5	1.4	3.2	12.16	24.32	eje 5	
C-9	1	0.8	0.8	3.25	10.4	10.4	C-9	1	0.8	0.8	3.2	10.24	10.24	2	
C-10	2	0.7	0.65	3.25	9.75	19.5	C-1a	2	0.8	0.7	3.2	9.6	19.2	2	
C-1a	2	0.8	0.8	3.25	10.4	20.8	C-1EJ	1	0.65	0.65	3.2	10.10	10.10	2	
C-1EJ	1	0.65	0.65	3.25	11.05	11.05								entre	
<b>SUMA</b>					<b>SUMA</b>					<b>SUMA</b>					
341.25					325.36					1031.027 M <sup>3</sup>					
<b>NO. 025 COLUMNAS TUBO DE ESCUELA ELEMENTAL</b>					<b>NO. 15.025 COLUMNAS TUBO DE ESCUELA ELEMENTAL</b>										
C-5	3	0.75	0.75	2.35	5.17	15.51	C-5	1	0.75	0.75	3.65	0.03	0.03	CIMENTA TOTAL= 1031.027 M <sup>3</sup>	
C-1EJ	1	0.65	0.65	3.25	11.05	11.05	C-2	4	0.65	0.65	3.65	9.49	37.96		
							C-3	2	0.2	0.5	3.65	5.11	10.22		
							C-4	3	0.2	0.4	3.65	4.39	13.14		
<b>SUMA</b>					<b>SUMA</b>					<b>SUMA</b>					
26.56					69.35										

TABLA 6.2

c) El acero de refuerzo, en peso, tomando como unidad el kilogramo. La tabla 6.3 muestra un ejemplo de la cuantificación de acero para las columnas del último nivel del edificio, como puede observarse la información al respecto de este concepto de obra permite al Supervisor un panorama amplio del trabajo en ejecución.

Estructuras de Acero. Son el conjunto de elementos resistentes de acero que soportarán las cargas a que se verá sometida la estructura.

Criterio de medición: Las estructuras de acero se cuantifican por peso, tomando como unidad la tonelada, con aproximación al kilogramo.

#### ALBAÑILERIA.

Muros. Elementos arquitectónicos y/o estructurales que se construyen verticalmente para delimitar espacio para transmitir cargas para aislantes térmicos, acústicos, alejar instalaciones, etc.

Criterio de medición: Los muros se medirán por superficie, tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación de una decimal.

No se deben incluir en la medición las superficies ocupadas por los refuerzos de concreto (cadenas y castillos).

OBRA: EDIFICIO DE OFICINAS, TIJUANA B.C.

CUANTIFICACION DE ACERO EN COLUMNAS  
EN EL NIVEL 15.875

FECHA 01 MAYO 1990

CALCULO: Felipe Guillermo Flores Hernandez.

Ubicacion	Tipo	Numero de columnas	Diámetro en pulg.	Cantidad Total	Altura en m.	HCERO PDR COLUMNA (ml)	TOTAL PDR COLUMNAS (ml)	PESO kg/ml	Kg acero per columna	Kg en el total de columnas	
SOBRE EJE 1	C-6	estribos	3 1"	12	3.68	44.16	132.48	3.975	175.54	526.61	
			26 3.53	91.78	275.34	0.557	51.12	153.36			
	C-9	estribos	1 3/8"	12	3.88	44.16	44.16	3.975	175.54	175.54	
			26 5.22	135.72	135.72	0.557	75.60	75.60			
			12 3.68	44.16	44.16	3.975	175.54	175.54			
			26 3.77	98.02	98.02	0.557	54.60	54.60			
SOBRE EJE 2	C-8	estribos	1 1"	18	3.85	61.60	61.60	3.975	244.86	244.86	
			26 3.32	216.32	216.32	0.557	120.49	120.49			
	C-1	estribos	2 1"	12	3.85	46.20	46.20	3.975	183.65	367.29	
	C-1a	estribos	2 3/8"	26	5.22	135.72	271.44	0.557	75.60	151.19	
			12 3.85	46.20	46.20	3.975	183.65	183.65			
			26 3.53	91.78	183.56	0.557	51.12	102.24			
SOBRE EJE 3	C-1	estribos	3 1"	12	3.97	47.64	142.92	3.975	169.37	558.11	
			26 5.22	135.72	407.16	0.557	75.60	226.79			
	C-2	estribos	1 1"	8	3.97	31.76	31.76	3.975	126.25	126.25	
				1 3/4"	4	3.97	15.88	15.88	2.25	35.73	35.73
				26 3.06	79.56	79.56	0.557	44.31	44.31		
	C-3	estribos	2 3/4"	4	3.97	15.88	31.76	2.25	35.73	71.46	
				2 1/2"	2	3.97	7.94	15.88	0.996	7.91	15.82
			26 1.4	36.40	72.80	0.557	20.27	40.55			
C-5	estribos	1 1"	8	3.97	33.82	33.82	3.975	94.68	94.68		
			1 3/4"	4	3.97	15.88	15.88	2.25	35.73	35.73	
			26 2.61	67.86	67.86	0.557	37.80	37.80			
SOBRE EJE 3'	C-4	estribos	3 3/4"	4	3.97	15.88	47.64	2.25	35.73	107.19	
			4 1/2"	4	3.97	15.88	47.64	0.996	15.82	47.45	
			26 2.4	62.40	187.20	0.557	34.76	104.27			
SOBRE EJE 4	C-5	estribos	1 1"	6	3.85	23.10	23.10	3.975	91.82	91.82	
			1 3/4"	4	3.85	15.40	15.40	2.25	34.65	34.65	
	C-8	estribos	1 3/8"	26	2.61	67.86	67.86	0.557	37.80	37.80	
				16 3.85	61.60	61.60	3.975	244.86	244.86		
C-1	estribos	2 3/8"	26	5.22	216.32	216.32	0.557	120.49	120.49		
			12 3.85	46.20	46.20	3.975	183.65	183.65			
			26 5.22	135.72	271.44	0.557	75.60	151.19			
C-2	estribos	3 1"	8	3.85	30.60	92.40	3.975	122.43	367.29		
			3 3/4"	4	3.85	15.40	46.20	2.25	34.65	103.95	
			26 3.06	79.56	210.68	0.557	44.31	132.94			
SOBRE EJE 5	C-5	estribos	3 1"	6	3.68	22.08	66.24	3.975	87.77	269.30	
			4 3/8"	4	3.68	14.72	44.16	2.25	33.12	99.36	
	C-1	estribos	2 3/8"	26	2.61	67.86	203.58	0.557	37.80	113.39	
				12 3.68	44.16	88.32	3.975	175.54	351.07		
	C-6	estribos	2 3/8"	26	5.22	135.72	271.44	0.557	75.60	151.19	
				12 3.68	44.16	88.32	3.975	175.54	175.54		
	C-7	estribos	2 3/8"	26	3.53	91.78	183.56	0.557	51.12	102.24	
			12 3.68	46.20	73.60	3.975	146.28	292.56			
			26 5.75	149.50	299.00	0.557	83.27	166.54			

TABLA 6.3

SUMA

7613.76

Castillos y Cadenas. Los castillos y cadenas son refuerzos de concreto armado en muros. Para su cuantificación deberán descontarse las intersecciones y anclajes a elementos estructurales los que se considerarán por pieza. Los castillos y cadenas se medirán en unidades de longitud, tomando como unidad el metro lineal, con aproximación al décimo.

Firmes de Concreto. Son una capa de concreto simple o reforzado, que proporciona una superficie de apoyo rígido, uniforme y nivelado al metrial utilizado como recubrimiento del piso. La medición de los firmes de concreto se hará por superficie tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación de una decimal.

Aplanados de Mortero. Los aplanados de mortero proporcionan una base uniforme para el acabado. Pueden usarse como acabados en si mismos.

Criterio de medición: La medición de los recubrimientos de morteros se harán por superficie, tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación de una decimal. dicha medición deberá incluir las superficies correspondientes a los emboquillados. La tabla 6.4 muestra el cálculo de el aplanado desgranado sobre fachadas, como puede observarse si el generador es de formato libre pero su estructura es clara y ordenada el Supervisor no tendrá problemas en su revisión y aceptación.

EDIFICIO DE OFICINAS, TIJERANA S.C.

GENERADOR: APARAZO DESARROLLO DE FACHADAS

CALCULO: Felice Guillermo Flores Hernandez.

Metodo utilizado: Se divide la fachada en franjas, se obtiene su area neta y se descuentan huecos de ventanas o rejas.

NO. DE FRANJA	ANCHO DE FRANJA (M)	CALCULO DE LONG. DE LA FRANJA	LONGITUD FRANJA (M)	AREA BRUTA M <sup>2</sup>	AREA A DESCONTAR	AREA A DESCONTAR	A APLAZAR
<b>FACHADA PRINCIPAL</b>							
REFERENCIA: CROQUIS FA-1							
1	1.925		34	65.45	0	0	65.45
2	1.925	34*(9.34)+12*(1.60)	71.88	178.369	0	36.96	101.41
3	1.925	34*(9.34)+12*(1.1)	64.68	124.539	0	0	124.51
4	1.925	34*(9.34)+12*(1.60)	71.88	178.369	0	36.96	101.41
5	1.925	34*(9.34)+12*(1.1)	64.68	124.539	0	0	124.51
6	1.925	34*(9.34)+12*(1.60)	71.88	178.369	0	36.96	101.41
7	1.925	34*(9.34)+12*(1.1)	64.68	124.539	0	0	124.51
8	1.925	34*(9.34)+12*(1.60)	71.88	178.369	0	36.96	101.41
9	1.925	34*(9.34)	52.68	101.439	0	0	101.41
10	3	34*(9.34)+2*(1.1)	54.68	164.04	22*(7.20)*3	67.6	76.44
						<b>FACHADA PRINCIPAL</b>	<b>1022.46 M<sup>2</sup></b>
<b>FACHADA LATERAL</b>							
REFERENCIA: CROQUIS FA-2							
1	2.0		11	25.0	0	0	25.00
2	1.925	33.9*(1.28)	25.24	67.637	0	0	67.64
3	1.925	33.9*(1.28)+4*(1.6)	41.64	80.157	2*(5.22)*1.925	20.482	59.68
4	1.925	33.9*(1.28)+4*(1.1)	35.24	75.527	0	0	75.54
5	1.925	33.9*(1.28)+4*(1.6)	41.64	80.157	2*(5.22)*1.925	20.482	59.68
6	1.925	33.9*(1.28)+4*(1.1)	35.24	75.527	0	0	75.54
7	1.925	33.9*(1.28)+4*(1.6)	41.64	80.157	2*(5.22)*1.925	20.482	59.68
8	1.925	33.9*(1.28)+4*(1.1)	35.24	75.527	0	0	75.54
9	1.925	33.9*(1.28)+4*(1.6)	41.64	80.157	2*(5.22)*1.925	20.482	59.68
10	1.925	33.9*(1.28)+4*(1.1)	35.24	75.527	0	0	75.54
11	3	33.9*(1.28)+4*(1.1)	38.24	117.72	2*(5.22)*3	31.92	85.80
						<b>FACHADA LATERAL</b>	<b>719.75 M<sup>2</sup></b>
<b>FACHADA TRASERA</b>							
REFERENCIA: CROQUIS FA-3							
1	2.0	3.28*(1.68)	3.76	9.168	0	0	9.11
2	1.925	33.28*(4.0)+1*(0.68)	27.96	75.075	1.68*(1.95)	1.576	71.48
3	1.925	33.28*(4.0)+1*(1.1)	27.66	111.024	7*(2*(1.925)+1*(4.5*(1.9)))	30.55	80.48
4	1.925	33.28*(4.0)+1*(1.1)	27.66	94.864	1.68*(1.95)	1.576	93.27
5	1.925	33.28*(4.0)+1*(1.6)	27.66	111.024	7*(2*(1.925)+1*(4.5*(1.9)))	30.55	80.48
6	1.925	33.28*(4.0)+1*(1.1)	27.66	94.864	1.68*(1.95)	1.576	93.27
7	1.925	33.28*(4.0)+1*(1.6)	27.66	111.024	7*(2*(1.925)+1*(4.5*(1.9)))	30.55	80.48
8	1.925	33.28*(4.0)+1*(1.1)	27.66	94.864	1.68*(1.95)	1.576	93.27
9	1.925	33.28*(4.0)+1*(1.6)	27.66	111.024	7*(2*(1.925)+1*(4.5*(1.9)))	30.55	80.48
10	1.925	33.28*(4.0)+1*(1.1)	27.66	94.864	1.68*(1.95)	1.576	93.27
11	3	33.28*(4.0)+1*(1.1)	49.28	147.84	22*(7.20)*3	72	75.84
						<b>FACHADA TRASERA</b>	<b>851.43 M<sup>2</sup></b>
						<b>Suma Total</b>	<b>2593.68 M<sup>2</sup></b>

TABLE 6.4

Acabados. Se trata lo referente a terminados de obra: yesería, pintura, pisos, cerrajería, acabados, limpieza, impermeabilizaciones, etc.

Su cuantificación se llevará a cabo con ayuda de los planos correspondientes en los cuales se dará una nomenclatura para su fácil identificación. La tabla 6.5 muestra el cálculo de recubrimientos en muros para el primer nivel, un generador limpio y claro en su expresión aritmética facilitará cualquier aclaración posterior si ésta existiese.

Pisos y Plafones. Se incluyen pisos de mosaico, madera, concreto, etc., y plafones de yeso, de mezcla, etc.

Criterio de medición: Se tomará como unidad de medida el metro cuadrado con aproximación al décimo, y deben descontarse los huecos y zonas ocupadas por otros elementos tales como muros y columnas.

Recubrimientos. Se incluyen tapices, plásticos, pintura, recubrimientos vidriados, etc.

Criterio de medición: Para la cuantificación deberán agruparse los conceptos afines, se tomará como unidad el metro cuadrado teniendo cuidado de descontar los huecos de puertas, ventanas, etc.



EDIFICIO DE OFICINAS, TIJUANA B.C.

RECURSIVOS EN MUROS.

PINTURA ACABA OCREA, PINTURA TEXTURIZADA Y VINILICA

CHILALO: Felipe Guillermo Flores Hernandez.

NUMERO DE MURO	LARGO (m)	ALTO (m)	PASTA (M2)	TEXTEX (M2)	VINILICA (M2)	NUMERO DE MURO	LARGO (m)	ALTO (m)	PASTA (M2)	TEXTEX (M2)	VINILICA (M2)	NUMERO DE MURO	LARGO (m)	ALTO (m)	PASTA (M2)	TEXTEX (M2)	VINILICA (M2)
PRIMER NIVEL N4.375 PLANO A-2																	
1	4.24	2.60	11.02	0.00	0.00	35	0.60	2.60	1.56	0.00	0.00	60	3.50	2.60	0.00	9.10	0.00
2	10.00	2.60	26.00	0.00	0.00	36	0.60	2.60	1.56	0.00	0.00	69	2.05	2.60	0.00	7.41	0.00
3	4.24	2.60	11.02	0.00	0.00	37	1.10	2.60	2.06	0.00	0.00	70	4.21	2.60	0.00	10.92	0.00
4	1.50	2.60	3.90	0.00	0.00	37'	1.10	2.60	2.06	0.00	0.00	71	5.40	2.60	0.00	14.04	0.00
5	3.00	2.60	7.80	0.00	0.00	38	1.70	2.60	3.12	0.00	0.00	72	1.60	2.60	0.00	4.16	0.00
6	7.95	2.60	20.67	0.00	0.00	39	1.25	2.60	3.25	0.00	0.00	73	5.70	2.60	0.00	14.82	0.00
7	2.50	2.50	6.25	0.00	7.25	40	1.25	2.60	3.25	0.00	0.00	74	0.65	2.60	0.00	22.49	0.00
8	0.56	3.10	1.74	0.00	16.54	41	1.25	2.60	3.25	0.00	0.00	75	16.70	2.60	0.00	43.42	0.00
9	6.90	4.24	29.06	0.00	27.10	42	1.25	2.60	3.25	0.00	0.00	76	9.25	2.60	0.00	24.05	0.00
10	7.99	3.90	31.17	0.00	31.15	43	1.25	2.60	3.25	0.00	0.00	77	6.75	2.60	0.00	17.55	0.00
11	6.70	2.60	17.42	0.00	0.00	44	0.40	2.60	1.04	0.00	0.00	78	6.75	2.60	0.00	17.55	0.00
12	6.70	2.60	17.42	0.00	0.00	45	1.25	2.60	3.25	0.00	0.00	79	6.90	4.00	0.00	26.00	0.00
13	5.50	2.60	14.30	0.00	0.00	46	1.25	2.60	3.25	0.00	0.00	80	5.30	3.50	0.00	18.30	0.00
14	5.50	2.60	14.30	0.00	0.00	47	1.25	2.60	3.25	0.00	0.00	81	7.62	1.05	0.00	0.00	0.00
15	6.70	2.60	17.42	0.00	0.00	48	1.25	2.60	3.25	0.00	0.00	82	7.62	1.05	0.00	0.00	0.00
16	6.70	2.60	17.42	0.00	0.00	49	1.25	2.60	3.25	0.00	0.00	83	7.90	3.47	0.00	26.03	0.00
17	5.50	2.60	14.30	0.00	0.00	50	2.00	2.00	4.00	6.76	0.00	84	2.05	2.45	0.00	5.02	0.00
18	5.50	2.60	14.30	0.00	0.00	51	9.30	0.90	0.00	0.39	0.00	85	3.00	2.30	0.00	6.90	0.00
19	6.70	2.60	17.42	0.00	0.00	52	2.95	2.00	0.00	7.67	0.00	86	4.90	2.00	0.00	9.00	0.00
20	6.70	2.60	17.42	0.00	0.00	53	1.95	2.60	0.00	4.03	0.00	87	1.30	2.60	0.00	3.90	0.00
21	5.50	2.60	14.30	0.00	0.00	54	6.50	2.00	0.00	16.90	0.00	88	7.70	2.60	0.00	10.72	0.00
22	9.55	2.60	24.83	0.00	0.00	55	9.5	2.60	0.00	24.91	0.00	89	0.10	2.00	0.00	21.05	0.00
23	0.56	2.00	1.12	0.00	0.00	56	1.00	2.60	0.00	4.60	0.00	*0 6 COLUMNAS EXTERIORES					
24	6.05	2.60	15.73	0.00	0.00	57	1.35	2.60	0.00	3.51	0.00	REPINTADO X FILA III					
25	0.60	2.60	1.56	0.00	0.00	59	2.00	2.60	0.00	5.20	0.00	3.30	2.60	8.30	0.00	0.00	0.00
26	0.60	2.60	1.56	0.00	0.00	59	2.05	2.60	0.00	6.09	0.00	3.30	2.60	8.30	0.00	0.00	0.00
27	0.60	2.60	1.56	0.00	0.00	60	4.75	2.60	0.00	11.31	0.00	3.30	2.60	8.30	0.00	0.00	0.00
28	0.60	2.60	1.56	0.00	0.00	61	4.20	2.60	0.00	10.92	0.00	3.30	2.60	8.30	0.00	0.00	0.00
29	0.60	2.60	1.56	0.00	0.00	62	1.05	2.60	0.00	4.01	0.00	3.30	2.60	8.30	0.00	0.00	0.00
30	0.60	2.60	1.56	0.00	0.00	63	2.25	2.60	0.00	7.15	0.00	3.30	2.60	8.30	0.00	0.00	0.00
31	0.60	2.60	1.56	0.00	0.00	64	1.20	2.60	0.00	3.12	0.00	SUMA DE PINTURA					
32	0.60	2.60	1.56	0.00	0.00	65	4.90	2.00	0.00	12.74	0.00	PRIMER NIVEL					
33	0.60	2.60	1.56	0.00	0.00	66	3.75	2.60	0.00	9.75	0.00	421.90	44.51	92.43			
34	0.60	2.60	1.56	0.00	0.00	67	3.90	2.60	0.00	10.14	0.00						

TABLA 6.5

Elementos Lineales. Otros elementos lineales, pueden ser: zoclos, esquineros, repisones, bandas en juntas de dilatación, chaflanes, guarniciones, etc. Sus longitudes se tomarán de acuerdo a planos, midiendo la longitud neta, es decir, descontando muros, espesores de acabados etc.

Criterio de medición: Para la cuantificación de elementos lineales se tomará como unidad el metro lineal con aproximación al décimo.

Vidrios. Deberán cuantificarse agrupandose de acuerdo a su espesor, grupo y acabado especial.

Criterio de medición: Todos los vidrios y cristales se cuantificarán por metro cuadrado con aproximación al décimo, medido ya colocado.

Azoteas. Es el conjunto de elementos constructivos cuya finalidad es proteger el techo de un edificio de humedades y filtraciones producidas por las aguas pluviales. Para efecto de medición se tomará como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

Impermeabilizaciones. Son tratamientos protectores que se dan a diferentes elementos constructivos con objeto de preservarlos de la humedad, impidiendo el paso del agua. Para el efecto de medición se tomará como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

## INSTALACIONES.

Para poder efectuar ordenadamente la cuantificación de cualquier tipo de instalación, se debe de establecer una subdivisión del sistema que permita identificar mediante una clave cualquier parte de la instalación.

Sistema de identificación para cuantificar. En términos generales la subdivisión de cualquier instalación se hará de acuerdo a las partes siguientes:

- Acometidas o tomas.
- Equipo de tratamiento, suministro y medición.
- Líneas troncales.
- Ramaleos.
- Cuadros de conexión.
- Accesorios.
- Aparatos y muebles.

La identificación de las acometidas y equipos se hará mediante una letra mayúscula para cada una.

La identificación de las líneas principales se designarán con las letras que sigan en orden a la que se identifica a la acometida.

La identificación de ramales será con la letra que se identifica la línea principal seguida de un número progresivo hasta agotar los ramales.

Los cuadros de conexión se identificarán mediante la letra y el número que identifica al ramal seguido de un número progresivo hasta agotar los cuadros de ramaleo.

Instalaciones Hidráulicas. La subdivisión para el orden de cuantificación será:

- a) Cuadro de toma o depósito de almacenamiento.
- b) Depósito de almacenamiento a equipo de bombeo.
- c) Tuberías.
- d) Derivaciones.
- e) Ramaleos de cada derivación.
- f) Accesorios e instrumentos de medición.

Dependiendo del proyecto en particular puede haber algunos cambios en la descripción indicada o bien elementos no existentes.

Criterio de medición: Se aplicará para cantidades de obra ejecutadas, estimando por separado los elementos integrantes de las instalaciones de acuerdo a lo siguiente:

La tubería se medirá tomando como unidad el metro lineal, con aproximación a la unidad, para cada diámetro.

Las conexiones, válvulas, juntas de dilatación y accesorios por pieza.

Para la red de drenajes se seguirá un criterio similar.

Instalaciones Electricas. La cuantificación para instalaciones eléctricas se llevará a cabo con los siguientes elementos.

- Subdivisión del sistema.
- Medición y conteo de los conceptos.

La subdivisión para el orden de cuantificación será:

**Acometida**

**Subestación** { **Equipo de medición**  
**Transformación**  
**Distribución**

**Troncales**  
**Tableros**  
**Circuitos de servicio**  
**Accesorios**

**Criterio de medición:** Los conceptos de instalaciones eléctricas, se cuantificarán por cantidades de obra ejecutada en tuberías, conductos, cables, etc., tomando como unidad el metro lineal con aproximación a la unidad. La tabla 6.6 muestra un ejemplo de cuantificación de tubería en un nivel del edificio, se debe observar que la hoja generadora contiene la identificación plena del concepto de obra, su ubicación y características geométricas.

Los postes de registro, tableros completos, interruptores, unidades de iluminación y equipos eléctricos, cajas, etc., se cuantificarán por pieza.



Instalaciones de aire acondicionado. La cuantificación para instalaciones de aire acondicionado se llevará a cabo con los siguientes elementos.

- Subdivisión del sistema.
- Medición y conteo de los conceptos.

La subdivisión para la cuantificación será:

Ducteria de distribución.

Sala de máquinas.

Sistema de tuberías.

Criterio de medición: Para el caso de ducteria de distribución se cuantificará por kilo de lámina utilizada. Incluyendo su soportería. La figura 6.7 muestra un ejemplo de cuantificación de lámina y aislamiento, como puede observarse se puede aprovechar ciertas descripciones geométricas de los elementos de obra para cuantificar más de un concepto de obra.

En sala de máquinas se deberá de contabilizar por pieza los aditamentos para completar el circuito de manejo de aire.

Las tuberías se cuantificarán por metro lineal de acuerdo al diámetro.

OSFA: EDIFICIO DE OFICINAS, TUDORA S.C.

CUANTIFICACION DE LAMINA Y AISLAMIENTO  
EN DUCTOS DE AIRE CONDICIONADO DEL NIVEL 4A, 37E

Fecha 5 Febrero de 1990

CALCULO: Felice Sulleno Flores Hernandez.

No de Diferencia	Peso total			Aislamiento			No de Diferencia	Peso total			Aislamiento					
	Sec. ducto en pulg.	Long.	Cal./Pie/Se	Lamina	m <sup>2</sup> /c	total		Sec. ducto en pulg.	Long.	Cal./Pie/Se	Lamina	m <sup>2</sup> /c	total			
1	84E	6.19	24	5.84	26.15	0.91	5.63	43	84E	7.65	24	5.84	21.72	0.91	3.72	
2	104E	7.81	24	6.46	24.61	1.01	3.85	41	104E	7.89	24	6.46	25.06	1.01	3.92	
3	10410	7.00	24	7.14	14.29	1.12	2.24	42	10410	1.85	24	7.14	11.78	1.12	1.85	
4	12410	7.00	24	7.77	15.92	1.22	2.50	43	84E	3.20	24	5.84	19.67	0.91	2.91	
5	12412	7.00	24	8.40	16.84	1.32	2.64	44	10412	3.81	24	6.46	26.89	1.02	5.79	
6	14412	7.65	24	9.05	32.03	1.42	3.19	45	84E	3.60	24	5.84	21.02	0.91	1.26	
7	84E	1.22	24	5.84	7.12	0.91	1.11	46	104E	3.82	24	6.46	24.74	1.01	3.87	
8	14412	1.95	24	9.05	17.55	1.42	2.77	47	10410	1.60	24	7.14	11.42	1.12	1.79	
9	84E	6.00	24	5.84	35.04	0.91	5.46	48	20412	4.50	24	11.50	46.00	1.82	7.72	
10	104E	4.00	24	6.46	25.84	1.01	4.04	49	84E	5.60	24	5.84	22.70	0.91	5.10	
11	10410	2.00	24	7.14	14.29	1.12	2.24	50	104E	4.04	24	6.46	26.22	1.01	4.10	
12	12410	2.00	24	7.77	15.54	1.22	2.44	51	10410	2.00	24	7.14	14.29	1.12	2.24	
13	12412	2.00	24	8.40	16.84	1.32	2.64	52	12410	2.00	24	7.77	15.77	1.22	2.46	
14	14412	3.65	24	9.05	32.03	1.42	3.19	53	12412	2.18	24	8.40	19.26	1.22	2.63	
15	84E	1.14	24	5.84	6.77	0.91	1.26	54	14412	5.61	24	9.05	50.77	1.42	7.87	
16	14412	1.82	24	9.05	16.47	1.42	2.62	55	84E	3.79	24	5.84	19.05	0.91	2.91	
17	20412	1.88	24	11.50	21.61	1.82	3.44	56	10412	3.65	24	9.05	26.26	1.02	3.85	
18	84E	3.65	24	5.84	21.32	0.91	3.22	57	84E	5.60	24	5.84	22.70	0.91	5.10	
19	104E	7.81	24	6.46	24.61	1.01	3.85	58	104E	4.00	24	6.46	25.84	1.01	4.04	
20	10410	1.93	24	7.14	13.78	1.12	2.16	59	10410	2.00	24	7.14	14.29	1.12	2.24	
21	12410	3.65	24	7.77	26.26	1.22	4.48	60	12410	2.00	24	7.77	15.54	1.22	2.44	
22	84E	5.60	24	5.84	22.70	0.91	5.11	61	12412	2.12	24	8.40	17.92	1.22	2.61	
23	84E	1.22	24	5.84	7.16	0.91	1.12	62	14412	5.50	24	9.05	49.76	1.42	7.81	
24	104E	1.77	24	6.46	11.15	1.01	1.72	63	84E	3.20	24	5.84	19.67	0.91	2.91	
25	84E	5.50	24	5.84	32.12	0.91	5.01	64	20412	5.20	24	11.50	103.63	1.82	11.24	
26	84E	1.22	24	5.84	7.12	0.91	1.12	65	84E	5.20	24	5.84	20.95	0.91	3.82	
27	104E	7.81	24	6.46	24.61	1.01	3.85	66	24412	4.92	24	12.12	55.79	1.92	9.46	
28	84E	5.93	24	5.84	32.12	0.91	5.01	67	84E	6.17	24	5.84	28.45	0.91	5.82	
29	84E	1.22	24	5.84	7.16	0.91	1.12	68	84E	1.20	24	5.84	5.84	0.91	1.91	
30	12412	3.65	24	8.40	20.73	1.22	4.82	69	84E	1.20	24	5.84	5.84	0.91	1.91	
31	84E	5.50	24	5.84	32.12	0.91	5.01	70	84E	5.00	24	5.84	25.20	0.91	4.95	
32	84E	1.23	24	5.84	7.16	0.91	1.12	71	84E	2.70	24	5.84	15.77	0.91	2.46	
33	14412	2.00	24	9.05	16.10	1.42	2.84	72	104E	1.10	24	6.46	7.11	1.01	1.11	
34	20412	19.60	24	10.89	212.44	1.73	33.91	1	77	10410	2.80	24	7.14	19.89	1.12	3.14
35	84E	3.60	24	5.84	21.02	0.91	3.22	1	78	84E	2.00	24	5.84	11.69	0.91	1.82
36	104E	3.62	24	6.46	24.74	1.01	3.87	1	79	84E	5.30	24	5.84	29.20	0.91	4.85
37	10410	1.62	24	7.14	11.78	1.12	1.85	1	79	104E	1.00	24	6.46	6.46	1.01	1.01
38	84E	1.23	24	5.84	7.12	0.91	1.11	1	77	104E	1.22	24	6.46	7.98	1.01	0.90
39	12410	3.65	24	7.77	26.26	1.22	4.42	1	78	104E	2.00	24	5.84	17.21	0.91	0.90

SUMAS 1979.25 (1g) 366.70 (1a2)

TABLA 6.7



La Cuantificación de cualquier concepto de obra requiere al igual que otras actividades poner suma atención por parte de la persona a cargo de su elaboración ya que de ello depende la buena administración de la obra y el control sobre cada uno de los conceptos de obra elaborados para su correspondiente cobro, hemos ya mencionado que la elaboración de un generador se puede llevar a cabo en hojas de formato establecido o bien de formato libre conteniendo todas las anotaciones necesarias para su correcta interpretación sin embargo gracias a el apoyo que brindan en la actualidad el uso de las computadoras, la elaboración de hojas generadoras de conceptos de obra se facilitan y cumplen con ser claros y explícitos en su contenido y hacen de el trabajo de el cuantificador una labor más sencilla y con un alto grado de exactitud, además de que su corrección y/o actualización de los números generadores se vuelve más sencilla aunado a tener una imagen pulcra en la presentación de resultados.

Durante la construcción de el edificio de Oficinas en la ciudad de Tijuana se puso en práctica el uso de la computadora en la generación de cantidades de obra y los resultados obtenidos fueron satisfactorios entre los cuales se pueden mencionar: haber logrado mayor eficiencia en la obtención de resultados, aumentar la claridad del proceso para obtener los resultados de cantidades de obra y por

último aprovechar de una manera racional la ayuda de la tecnología de nuestros tiempos.

Revisión de un Generador. Para proceder a dar el visto bueno a un generador se deberá cumplir como mínimo las siguientes características:

- a) Identificación clara y precisa de el concepto de obra a cuantificar.
- b) Clara expresión aritmética y referencia gráfica del segmento de la cuantificación.
- c) Encontrarse libre de errores aritméticos.
- d) Presentación digna.

Estos requerimientos fueron utilizados para aprobar un generador, de no cumplir con ellas se ordenaba a la contratista llevar a cabo la corrección y así poder otorgar el Visto Bueno de la residencia de la Supervisión. (ver diagrama 6.8)



Continuando con el proceso que sigue una estimación de tipo normal, diremos que una vez que se ha concluido el período de trabajo que marca el contrato de obra en el cual se puede presentar una estimación; el residente de la Supervisión en conjunto con la Residencia de Obra darán un recorrido a la obra en general y se le señalará a la Residencia de Obra que conceptos ejecutados son susceptibles de ser estimados, y en que cantidad, para que a su vez se elabore la estimación correspondiente.

Revisión de una estimación. Para proceder a dar el visto bueno a una estimación se deberá cumplir como mínimo las siguientes características:

- a) Ser presentada en el formato aprobado con anterioridad por la Supervisión.
- b) Contener todos los datos de identificación.
- c) Estar libre de errores aritméticos y ortográficos.
- d) Incluir en su contenido única y exclusivamente los conceptos de obra aprobados por la Supervisión.

Estos requerimientos fueron utilizados para aprobar una estimación, de no cumplir con ellos se rechazaba y se le ordenaba a el contratista llevar a cabo la corrección y así poder otorgar el Visto Bueno de la residencia de la Supervisión.

A continuación se anexa un ejemplo de la presentación de una estimación, se omiten los generadores dado que en páginas anteriores hicimos referencia a ellos. Ver figuras 6.9 y 6.10.

RESUMEN DE LOS IMPORTES DE LAS HOJAS QUE CONSTITUYEN LA ESTIMACION NORMAL. CONSTRUCCION DE EDIFICIO DE OFICINAS TIJUANA B.C.		ENTIDAD _____ SUPERVISION _____ PERIODO DE TRABAJO DE 23 NOV _____ A 05 DIC _____ CONTRATO No-DE _____ HOJA 1 DE 1 ESTIMACION 1 FECHA 06 DICIEMBRE 68
HOJA No.	IMPORTE	OBSERVACIONES
1.-	59,819,143.27	IMPORTE DE LA ESTIMACION UNO CINCUENTA Y NUEVE MILLONES OCHOCIENTOS DIECINUEVE MIL CIENTO CUARENTA Y TRES PESOS 27/100 N.N.
Hasta estimacion anterior _____ 0.00		IMPORTE DE LA ESTIMACION
Esta Estimacion _____ 59,819,143.27		\$ 59,819,143.27
Estimacion a la fecha _____ 59,819,143.27		
Formulo: _____		Reviso: _____
Conforme: _____		Aprobo: _____
_____ CONTRATISTA.		_____ REPRESENTACION DE LA SUPERVISION
		_____ ENTIDAD

FIGURA 6.9

## ESTIMACION DE TRABAJOS ORDINARIOS

ENTIDAD: CONTRATISTA OBRA CIVIL  
 PERIODO DE TRABAJO DE 22 NOV — A 05 DIC —  
 CONTRATO: 06-00  
 HOJA 1 DE 1 ESTIMACION 1  
 FECHA 06 DICIEMBRE 68

CLAVE	CONCEPTO	UNID	CANTD	CANTD	CANTIDADES DE OBRA			CANTD	IMPORTE
					TOTAL	REVIS	REVIS		
1.-	CIMENTACION								
1.-	LIMPIEZA DEL TERRENO	m <sup>2</sup>	1	2,334	2,291	0	2,291.70	909.45	2,004,106.57
2.-	ARRAS DE CAQUEL	m <sup>2</sup>	1	1	1	0	1	106,189.7	106,189.72
3.-	TRAZA DE EJES	m <sup>2</sup>	1	2,334	2,291	0	2,291.70	14,832.7	3,399,209.04
4.-	CONSTRUCCION DE TUBO DE CEMENTO PARA EL CONCRETO. PUNTO A DE	m	1	02.16	99.10	0	99.10	55,674.89	7,517,381.00
6.-	EJECUCION EN MATE-	m <sup>2</sup>	1	3,610	2,647	0	2,647.90	6,955.43	18,417,288.10
7.-	ACERQUE DE MATERIAL REVIS EN BANCOS	m <sup>2</sup>	1	3,300	1,976	0	1,976.40	14,326.10	20,314,104.00
14.-	REVIS EN BANCOS	m <sup>2</sup>	1	310	310.00	0	310.00	6,309.64	1,900,780.00
								SUMA	59,019,147.27
Formulo:		Conforme:			Reviso:			Aprobo:	
CONTRATISTA		REPRESENTACION DE LA			DIRECCION DE OBRAS			ENTIDAD	

Revisión de Estimación en Oficinas Centrales de la Supervisión. La revisión de la estimación en oficinas centrales de la Supervisión tiene dos objetivos principales, el primero de ellos es el de dar una nueva revisión a la estimación en cuanto a su contenido y elaboración y poder así asegurar de manera total que es un documento correcto y pueda darse el Visto Bueno para su correspondiente pago.

El segundo objetivo se cumple a la par de la revisión secundaria ya que tiene por alcance el de almacenar en una hoja de control las cantidades elaboradas a la fecha, y monto de manera que sirva para detectar de manera puntual los conceptos que llevan atraso o adelanto en su ejecución de acuerdo a el programa de obra y poder así también tomar acciones preventivas o correctivas. Esta hoja de control permite entre otras cosas ser un resumen de las actividades realizadas por la contratista y permite en cualquier momento una revisión que conlleve a aclarar situaciones ya sea de tipo económico, de avance de obra o de planeación.

A continuación se presenta un extracto de una hoja de control (Tabla 6.11) utilizada en el transcurso de la ejecución de obra, esta también fue elaborada y controlada a través del uso de la computadora.



CENTRO DEL PRESUPUESTO

EDIFICIO DE OFICINAS, TIJUANA B.C.  
CONTRATISTA PARA USOS CIVIL

VOLUMEN DE OBRAS CENTRO DE CONTRATO

No.	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	CONTRATISTA P.U.	IMPORTE	ESTIMA 0 1	ESTIMA 0 3	ESTIMA 0 5	ESTIMA 0 6	SUMA DE CANTIDADES	IMPORTE ESTIMADO
<b>I - CIMENTACION</b>											
1.-	Limpieza del terreno.	M2	2,334.00	9879.46	\$2,122,656.30	2,291.70				2,291.70	\$2,084,036.57
2.-	Construccion de banco de nivel.	PZH	1.00	\$106,079.72	\$106,079.72	1.00				1.00	\$106,079.72
3.-	Trazo de ejes.	M2	2,334.00	\$1,473.27	\$3,431,952.18	2,291.70				2,291.70	\$3,394,074.86
4.-	Construccion lapideas en el frente del terreno, de 2.40 M de altura, incluye su estructura de soporte y puerta de acceso	ML	102.16	\$76,674.09	\$5,687,746.76	99.10				99.10	\$5,517,311.60
5.-	Habilitar servicios sanitarios provisionales.	PZH	2.00	\$274,910.05	\$549,820.10					0.00	\$0.00
6.-	Excavacion en material tipo I	M3	3,610.00	\$6,955.43	\$25,119,102.30	2,647.40	154.00			2,801.40	\$19,488,975.75
7.-	Hacerlo de materiales sólidos de la excavacion tiro litro medido en obra	M3	3,300.00	\$14,316.10	\$47,276,130.00	1,976.40	154.00			2,130.40	\$18,521,469.53
8.-	Plantilla de concreto f'c 100 h/2m2 de 5 cm de espesor.	M2	1,176.00	\$7,182.45	\$8,439,599.70		1,195.00			1,195.00	\$8,480,017.25
9.-	Lubra con ranuras, trabes, liga y dadas	M2	1,048.00	\$9,753.04	\$9,801,935.92	371.60	440.44	538.10		1,350.14	\$12,562,442.15
10.-	Cinta suro y tarbo de sistemas	M2	64.00	\$12,465.31	\$801,100.00					0.00	\$0.00
11.-	Concreto f'c 250 h/2m2 en zapatas, trabes de liga y dadas	M3	444.64	\$214,474.17	\$95,363,794.75		60.00	146.00	80.00	376.00	\$76,138,330.75
12.-	Concreto f'c 250 h/2m2 con impermeabilizante integral en sistemas.	M3	9.00	\$231,275.30	\$2,081,477.70					0.00	\$0.00
13.-	Supuesto y colocacion de anero en cimentacion cualquier diámetro	KG	45,447.00	\$1,419.50	\$64,531,195.50	310.00	27,668.36	17,046.55	9,422.55	54,647.47	\$77,579,743.45
M.-	Rellen cimentaciones compactado	M3	310.00	\$6,309.64	\$1,976,000.40	310.00				310.00	\$1,976,000.40
				<b>SUMA</b>	<b>\$267,329,389.55</b>					<b>504,114.10</b>	<b>\$27,569,524.82</b>

TABLA 6.11

Este tipo de hojas de control contiene la descripción completa de cada uno de los conceptos de obra, su unidad de medición, la cantidad en catálogo de contrato, el precio unitario fijado por el contratista y su correspondiente importe. Las siguientes columnas conforman el control administrativo del Supervisor, ya que como se detalla, cada una de ellas registra la cantidad estimada de obra durante el periodo de cada estimación, en las últimas columnas de la hoja aparece la suma de cantidades estimadas a la fecha y su correspondiente importe.

El Supervisor entonces puede utilizar esta hoja para obtener la siguiente información:

- a) Certificar el correcto contenido de la estimación presentada por el contratista.
- b) Detectar errores aritméticos.
- d) Reporte del total de cantidades ejecutadas a la fecha de revisión y sus correspondientes importes por partidas.
- d) Reporte del estado económico de la obra en sus diferentes partidas.
- e) Detectar posibles fallas en el control administrativo y conocer su solución.
- f) Generar el archivo histórico de estimaciones de manera detallada.

El Supervisor podrá deberá informes de apoyo de acuerdo a sus necesidades que coadyuven a un mejor control de la obra; la figura 6.12 muestra un claro ejemplo de un reporte de tipo especial, el cual trata de el control específico de las cantidades de obra relacionadas al Concreto utilizado en obra.

Esta hoja de control sirve para realizar un cierre parcial o final de la partida de Concretos, como podrá observarse existen cantidades negativas por estimar, esto se debe a que se comparó el volumen de obra obtenido en los números generadores contra lo estimado a la fecha, con lo cual se detectó cantidades estimadas erróneamente y por supuesto cantidades faltantes de estimar. El Supervisor, como puede verse tiene el control en todo momento de lo que sucede en la obra.

## EDIFICIO DE OFICINAS, TIJUANA B.C.

## TABLA DE CONTROL PARA EL CONCEPTO: Concreto en Estructura

Fecha : 12-Julio-89

CALCULO: Felipe Guillermo Flores Hdez.

Concepto	Volumen Generador	Hasta est. anterior	Esta estimacion.	Acumulado	Precio Unitario	Importe	Por cobrar en m3
Concreto Cimentacion	463.96	460.00	3.96	463.96	214,474.17	849,317.71	0.00
Cisterna	28.00	28.00	0.00	28.00	238,275.30	0.00	0.00
Losa N+5.25 Estacionam.	222.16	250.40	-28.24	222.16	214,256.40	(6,049,743.71)	(.00)
Losa N+4.375 Primer Nivel	236.87	203.28	31.95	235.23	214,256.40	6,845,491.98	1.64
Losa N+8.225 Segundo Niv.	235.98	206.65	14.93	221.58	214,256.40	3,198,848.05	14.40
Losa N+12.075 Tercer Nivel	235.98	214.94	6.64	221.58	214,256.40	1,422,662.50	14.40
Losa N+15.875 Nivel Azotea	245.82	0.00	95.50	95.50	214,256.40	20,461,486.20	150.32
Columnas	239.59	235.83	-4.24	231.59	214,385.35	(908,993.88)	8.00
Suma	1668.78	1363.27	124.74	1488.01		26,728,062.73	180.76

TABLA 6.12

Control de pagos El monto de las estimaciones generadas en obra se ven reflejadas en las facturas que la Contratista presenta para su correspondiente pago, estos documentos deben ser también revisados y aprobados por la Supervisión, las mismas deben de contener los datos correctos de la Entidad a la que se factura, el monto correcto de los trabajos estimados durante el período que se señala, sus correspondientes descuentos para amortizar anticipo y los marcados por la ley. El Supervisor puede llevar este control en una hoja como la que muestra la tabla 6.13 en ella se logra reflejar el estado de cuenta del Contratista en cuestión, esta hoja reportará en todo momento el avance económico global para estimaciones normales, adicionales, extras y sus posibles escalaciones, esto permitirá al Supervisor vigilar el correcto avance económico y verificar el monto faltante por amortizar del anticipo.

EDIFICIO DE OFICINAS, Tijuana B.C.

MONTOS DEL CONTRATO

ESTADO DE CUENTA DEL CONTRATISTA DE OBRAS CIVIL

SIN I.V.A. 52,207,794,199

CON I.V.A. 52,541,853,214

CONTROL DE PAGOS

ESTIMA CION	PERIODO			IMPORTE DE ESTIMACIONES AUTORIZADAS CONTRATO MODIFICABLE EXCEPTO ESCALACIONES	IMPORTE ESTIMACION AUTORIZADA	%	SUBTOTAL	I.V.A.	AMORTIZACION			D.S. STP	NETO A PAGAR		
	DEL	AL	FAC. FECHA						AMORTIZACION	I.C.I.C	0.5% STP				
AMORTIZO			23 31-Oct-88	594,900,000	594,900,000	100%	577,053,000	86,957,900					167,601,900		
EST 1	22/Mar/88	05/Oct/88	27 30-Dec-88	59,019,140	59,019,140	9%	1,794,524	58,024,569	8,700,685	20,637,604	116,049	240,123	45,441,400		
EST 2	22/Mar/88	05/Oct/88	20 30-Dec-88	2,309,695	2,309,695	9%	69,296	2,240,399	336,004	736,310	4,401	11,700	1,764,024		
EST 3	05/Oct/88	10/Ene/89	31 24-Jan-89	67,091,210	67,091,210	9%	2,012,706	65,077,504	9,761,626	23,146,122	130,135	325,330	51,217,465		
EST 4	05/Oct/88	10/Ene/89	31 20-Feb-89	4,001,004	4,001,004	100%	4,001,004	600,163	1,300,374	8,000	20,005	0	2,192,066		
EST 5	10/Ene/89	30/Ene/89	32 07-Feb-89	75,936,811	75,936,811	9%	2,267,604	73,319,207	10,997,081	26,077,449	146,638	366,936	57,735,405		
EST 6	31/Ene/89	06/Feb/89	33 07-Feb-89	51,199,509	51,199,509	9%	1,535,985	49,663,524	7,449,529	17,663,031	99,327	249,310	39,101,577		
SUMAS				253,695,673	6,710,509	0	0	264,016,612	7,680,866	252,335,747	37,048,780	89,712,380	544,652	1,261,633	191,706,320
													SALDO POR AMORTIZAR	573,440,670	

TABLA 6.13

## 7. MODIFICACIONES AL IMPORTE CONTRATADO.

El presupuesto original de contrato es aquel documento que detalla cada uno de los conceptos a realizar en la obra, su unidad de medición, su cantidad, precio unitario e importe. Para nuestro caso se contó con cuatro presupuestos de conceptos independientes administrativamente pero ligados técnicamente. El primero de ellos para lo referente a la Obra Civil y Acabados, el segundo referente a las Instalaciones Eléctricas, el tercero para Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias y el cuarto y para las Instalaciones de Aire Acondicionado.

Cada uno de estos presupuestos originales de concurso resume un presupuesto final de obra por construir, dividido en partidas que ayudan a llevar un control presupuestal más eficiente.

A medida que avanza el proceso constructivo se van llevando a cabo cuantificaciones de obra ejecutada, mismas que son plasmadas en las estimaciones de el periodo correspondiente, sin embargo existen en ocasiones las cantidades reales de obra rebasan la cantidad original contratada o

por el contrario no llegan a la cantidad presupuestada y aún otros que no fueron contemplados o visualizados al momento de generar el catálogo original de conceptos de obra; todo esto obliga de alguna manera a que el importe original contratado se vea modificado y he aquí algunas sugerencias para localizar o prever situaciones que lleven a la autorización de modificaciones al importe original contratado.

Se recomienda cuantificar los trabajos previamente a la ejecución para determinar si existe diferencia con lo presupuestado, en caso de existir diferencia la primer labor al respecto que debe realizar el supervisor es la de averiguar el origen real de la diferencia, que bien puede ser un error en la cuantificación original en el catálogo o bien un error en la cuantificación llevada a cabo por la constructora, la manera de detectar estas situaciones es la de conocer perfectamente la actividad que se llevará a cabo, a continuación se deberá tener el suficiente conocimiento de las características geométricas del proyecto para poder evaluar las cantidades, apoyándose en planos originales y sus modificaciones.

Hay que resaltar que el error de tipo aritmético al elaborar un generador, puede originar diferencias importantes,



el Supervisor debe ser cuidadoso de las cantidades obtenidas ya que servirán de apoyo para los pagos a realizar.

Por lo anterior definimos que una cantidad adicional de obra sera la diferencia positiva entre la cifra generada y la cifra en presupuesto original.

El control de estas cantidades adicionales, es recomendable se registren en estimaciones independientes, esto facultará la labor del supervisor en la obra y además desde el punto administrativo se tendrá un estado de cuenta catalogado en cantidades de obra de tipo normal, adicional, y extraordinario.

Es importante señalar que un control de tipo presupuestal debe contener toda la información posible, y a la vez ser claro.

La tabla 7.1 muestra una fracción de una hoja de control de estimaciones la cual contiene registradas las cantidades de obra adicionales de obra, en las últimas columnas se detalla la suma de cantidades a la fecha y el importe monetario de las mismas.

CONTROL DEL PRESUPUESTO

EDIFICIO DE OFICINAS, TIJUANA B.C.  
CONTRATISTA PARA TERMINACION DE OBRA CIVIL Y ACERDOS

VOLUMEN DE OBRA EXCEDENTE DEL CONTRATADO

No.	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	CONTRATISTA			SUMA DE				
				P.U.	IMPORTE	ESTIMAN#2	ESTIMAN#4	ESTIMAN#7	ESTIMAN#3	CANTIDADES	IMPORTE ADICIONALES
<b>111- ALFABILEPIA</b>											
20.	Aplanado de mezcla rustico desgranado en fachadas	M2	1,098.84	26,309.66	28,910,106.79	366.75	968.09	275.60	16.94	1,617.38	42,552,717.89
21.	Aplanado de mezcla repellido con llana de madera en interior para recibir recubrimiento en muros y plafon de planta baja	M2	4,308.74	22,692.44	97,775,023.93					0.00	0.00
22.	Esquimeros metalicos en aplanados interiores en escalera	ML	148.00	14,104.65	2,087,408.20			150.60	96.20	246.80	3,481,027.62
23.	Boquillas en esquinas de aplanado rustico desgranado	ML	269.00	14,569.86	3,916,602.34	152.93	113.65	131.50	17.60	415.68	6,052,242.60
24.	Entrecalles buñas en aplanado de 2cm de ancho y 2cm de fondo fachadas y colindancias	ML	574.00	14,569.86	8,357,369.64	158.35	377.17	162.40	28.40	726.32	10,575,117.52
25.	Aplanado de mezcla acabado de llana de madera (pretiles acotea)	M2	174.00	22,692.44	3,948,484.56					0.00	0.00
26.	Boquillas de aplanado de mezcla con acabado de llana de madera	ML	1,905.00	14,569.86	28,901,322.10	77.02	1,040.00	203.86	19.60	1,420.68	20,684,901.90
27.	Construir cajillos para remate de falso plafon de anastom con madera de encino de 1 pul de espesor y desarrollo de 55 cm	ML	102.30	189,500.89	19,365,934.91				43.84	43.84	8,307,716.39
				<b>S U M A</b>	<b>193,203,122.47</b>					<b>S U M A</b>	<b>91,653,723.92</b>

TABLA 7.1

El otro factor de modificación al importe de el contrato es como mencionabamos son los de conceptos que no estaban contemplados en catálogo original, al respecto podemos mencionar lo siguiente:

Un concepto no contemplado en el catálogo original recibe el nombre de concepto extraordinario, el origen de el mismo puede ser que se haya dado la instrucción de realizar un trabajo nuevo; que dentro de el proceso constructivo se requieran trabajos que sin su ejecución no se pueda seguir adelante con la construcción o no se garantice la correcta ejecución de los mismos.

Se debe tener cuidado con los trabajos que pudiesen tener el carisma de trabajos extras sin serio, de ahí la importancia de conocer los planos y sus especificaciones particulares mismas que son el apoyo para que el supervisor pueda dar fé de que los trabajos realizados pertenecen al grupo de trabajos extras o están incluidos en el compromiso adquirido por la compañía Contratista.

El proceso administrativo para la aprobación y pago de un concepto o un grupo de conceptos extras es el siguiente:

A) El Supervisor en forma conjunta con el Contratista detectan un grupo de conceptos que estén fuera de la relación

que detalla el catálogo original de obra, y que por razones de tipo técnico como se ha mencionado sea necesaria su realización; estos conceptos serán plasmados en un nuevo catálogo detallando cada uno de los conceptos, su unidad de medición y cantidad a ejecutar.

B) La compañía Contratista procederá a calcular y entregar a la Supervisión el presupuesto de estos nuevos conceptos, acompañando cada precio unitario con sus respectivas hojas de cálculo.

C) El Supervisor con estos documentos en su poder procederá de nueva cuenta a revisar que los conceptos extras estén perfectamente descritos y su cuantificación sea la correcta, una vez que esto se logra se procederá a revisar los precios unitarios presentados, respetando las bases del concurso y lo establecido en el contrato y sus anexos cuidando para el caso de materiales, mano de obra y equipo sugeridos por el Contratista que hayan sido considerados con anterioridad en algún precio de catálogo original correspondan a el mismo precio, los costos de nuevos insumos deberán ser mercadeados directamente en la región en forma personal por el Supervisor deberá tener las condiciones reales de trabajo y aceptar cantidades que reflejen equilibrio para las partes y se obtendrá un precio justo.

Por último se revisará que factor de indirectos y utilidad sea el mismo que el utilizado en el catálogo de concurso.

D) Una vez que se han cumplido al pie de la letra los incisos anteriores se procederá a presentar dicho presupuesto ante la Entidad de manera que esta pueda sancionar su contenido e integración y en caso de no existir correcciones se dará visto bueno y se procederá a elaborar un Convenio adicional a el Contrato de Obra modificando el monto de los trabajos, para que una vez hecho lo anterior se proceda a el pago de los trabajos. (Ver diagrama 7.2).

Al igual que par el control de cantidades normales y adicionales de obra, el Supervisor deberá generar un control presupuestal independiente para conceptos de obra extraordinarios.

El último motivo que obliga a la modificación de el importe contratado es que se presente una fluctuación en el mercado de los materiales o de la mano de obra, esta situación vista desde la normatividad que indica la Ley de Obras Públicas permite a la compañía constructora solicitar una escalación en sus precios unitarios. Este es tema de nuestro siguiente capítulo en el cual explicaremos a detalle el proceso que se sigue para la elaboración, sustentación y aprobación de una escalación de precios.

PROCESO DE CONTROL DE TRABAJOS EXTRAS.

SE DEBEN FIJAR PARA CADA ACTIVIDAD EL PERIODO DE TIEMPO PARA SU EJECUCION Y FUJIAN LA LARGA Y ENTORPELEN ACCIONES EN OBRA O ADMINISTRATIVAS.

INICIO

DETECCION DE CONCEPTOS QUE SE REFIRAN A UNIDAD DE RED

CUANTIFICACION DE CANTIDADES

LOS MATERIALES QUE HAYAN SIDO UTILIZADOS EN EL CONCURSO ORIGINAL DEBERAN MANTENER SU COSTO.

LOS PRECIOS NUEVOS DE MATERIALES DEBERAN SER AJUSTADOS EN EL MERCADO DE IGUAL MANERA SE PROCEDERA CON EL COSTO DE LA MANO DE OBRA.

LA CONTRATISTA CLARIFICA Y ENTREGA PRESUPUESTO DE TRABAJOS EXTRAS PARA SU REVISION

HAY QUE VER QUE LA SUPERVISION HA LLEVADO A CABO SUS OBSERVACIONES Y AJUSTES SE CONCILIARAN CON EL CONTRATISTA, DE MANERA QUE SE OBTenga UN PRECIO JUSTO.

REVISION DE COSTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA

AJUSTE Y CONCILIACION DE RENDIMIENTOS DE H.O.

CORRECCION POR PARTE DEL CONTRATISTA

PRESENTACION DEL PRESUPUESTO A LA ENTIDAD

EXISTEN CORRECCIONES.

SE ELABORA CONTRATO MODIFICATORIO.

SE ELABORA CONTROL INDEPENDIENTE

FIN

DIAGRAMA 7.2

## B. PROCEDIMIENTO PARA ESCALACIONES DE PRECIOS.

El mercado de los materiales de la construcción no está exento de la llamada ley de "la oferta y la demanda", día a día el mercado cambia su oferta en la medida que sus proveedores y sus consumidores marquen la pauta, de aquí que se den variaciones a los precios de los materiales utilizados en la obra.

Ubicándonos en el tema central de este trabajo podemos mencionar que el modelo de contrato presentado en el capítulo 3 en su cláusula octava hace mención de el AJUSTE DE COSTOS señalando que: "Las partes acuerdan la revisión y ajuste de los costos que integran los precios unitarios pactados en este contrato, cuando ocurran circunstancias imprevistas de orden económico que determinen un aumento o reducción de uno o más de los costos de los trabajos aún no ejecutados, al momento de ocurrir dicha contingencia.

La revisión de los costos se realizará mediante el procedimiento señalado en el Reglamento de la Ley de Obras Públicas"

La Ley de Obras Públicas en su artículo 46 a la letra dice "Cuando durante la vigencia de un contrato de obras ocurran circunstancias de orden económico no previstas en el con-

trato, pero que de hecho y sin dolo, culpa, negligencia o ineptitud de cualquiera de las partes, determinen un aumento o reducción en un cinco por ciento o más de los costos de los trabajos aún no ejecutados, dichos costos podrán ser -revisados. Las dependencias o entidades emitirán la resolución que acuerde el aumento o reducción correspondiente"

Para complementar el procedimiento de ajuste de costos el Reglamento de La Ley de Obras Públicas señala en su artículo 50. "En el supuesto que establece el artículo 46 de la Ley la revisión de los costos se hará según el caso, mediante cualesquiera de los siguientes procedimientos:

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

II.-Revisar un grupo de precios, que multiplicados por sus correspondientes cantidades de trabajo por ejecutar, representen cuando menos el 80% del importe total del contrato. En los procedimientos anteriores, la revisión será promovida por la contratante o la solicitud escrita por el contratista, la que se deberá acompañar de la documentación comprobatoria necesaria; la dependencia o entidad dentro de los veinte días hábiles siguientes, resolverá sobre la



procedencia de la petición, y

III.-En el caso de las obras en las que se tenga establecida la proporción en que intervienen los insumos en el total del costo directo de las obras, el ajuste respectivo podrá determinarse mediante la actualización de los costos de los insumos que intervienen en dichas proporciones, oyendo a la Cámara Nacional de la Industria que corresponda.

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

En este mismo reglamento su artículo 51 señala: "La aplicación de los procedimientos a que se refiere el artículo anterior, deberá pactarse con el contrato correspondiente y se sujetará a lo siguiente:

I.-Los ajustes se calcularán respecto de la obra por ejecutar conforme al programa de ejecución pactado en el contrato, en su caso, cuando hubiese atraso no imputable a el contratista, el vigente pactado en el convenio respectivo, en la fecha en que se haya producido el incremento o decremento en el costo de los insumos;

II.-Los incrementos o decrementos de los costos de los insumos, serán calculados con base en los relativos índices que determine la Secretaría de Programación y Presupuesto.

Cuando los relativos que requiera el contratista o la contratante no se encuentren dentro de los publicados por la Secretaría, las dependencias y entidades procederán a calcularlos conforme a los precios que investiguen, utilizando los lineamientos y metodología que expida la Secretaría de Programación y Presupuesto.

III.-Los precios originales del contrato permanecerán fijos hasta la terminación de los trabajos contratados. El ajuste se aplicará a los costos directos, conservando constantes los porcentajes de indirectos y utilidad originales durante el ejercicio de el contrato;

IV.-La formalización del ajuste de costos deberá efectuarse mediante el oficio de resolución que acuerde el aumento o

reducción correspondiente, en consecuencia no se requiere convenio alguno, y

V.-Los demás lineamientos que para tal efecto emita la Secretaría de Programación y Presupuesto.

En el contrato de la obra Edificio de Oficinas en la ciudad de Tijuana B.C. motivo de este trabajo se utilizó el método de revisar cada uno de los precios de el contrato para obtener el ajuste de costos.

Dado que presentar un ejemplo de Ajuste de Costos que con tenga todos los análisis de precios sería desviar el objetivo de este trabajo a continuación presentaremos la metodología seguida para un ajuste de costos presentado durante el desarrollo de la obra y de manera auxiliar se recomienda seguir el procedimiento resumido en el diagrama B.1.



A manera de ejemplo, el Contratista de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias solicitó a la Entidad una escalación de precios, para el período comprendido del mes de Noviembre de 1989 fecha de inicio de los trabajos a el mes de Marzo de 1990.

- 1.- EL PRIMER PASO EN LA DETERMINACION DEL FACTOR DE INCREMENTO DE COSTOS ES LA DETERMINACION DE LOS VOLUMENES DE OBRAS POR EJECUTAR AL MOMENTO DE CALCULAR EL AJUSTE DE COSTOS.

LA HORA DE CONTROL DE ESTIMACIONES ES DE SUMA IMPORTANCIA, YA QUE EN ESTE TIPO DE CALCULOS, LA PRECISION ES VITAL.

LAS CANTIDADES POR EJECUTAR SON FACILMENTE DETERMINABLES YA QUE SE CONTIENEN EN LA RESTA ENTRE LAS CANTIDADES DE CONTADOR Y EL NUMERARIO DE CONTADORES ESTIMADO AL MOMENTO DE CALCULAR LA EJECUCION DE HECHO.

\*\*\* A continuacion se presenta solo un extracto de una hoja de control

EDIFICIO DE OFICINAS TLUJANA S.C.  
 Hoja de CONTROL DE ESTIMACIONES PARA LOS TRABAJOS  
 DE INSTALACION MUEBLERIA Y SANITARIA

No.	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	ESTIMACIONES Y FECHA					SUMA DE CANTIDADES	CANTIDADES POR EJECUTAR
						15-12-89	31-01-90	01-15-90	20-02-90	20-02-90		
<b>1 - INSTALACION SANITARIA</b>												
Todas las piezas seran de PAC sanitario tipo Frep excepto cuspols de bote.												
1.-	Tuberia de una cascara de 2 m de long. de arcebo con los siguientes diámetros:											
a)	100 mm	ML	428	\$14,946	\$6,376,082		130.05				130.05	297.15
b)	50 mm	ML	141	\$6,116	\$852,329		71.4		37.0		108.2	31.8
c)	30 (40) mm	ML	173	\$4,070	\$701,460		131.0		61.2	5.0	197.0	-5.0
d)	75 mm	ML	7	\$10,449	\$73,141						0	7
2.-	Tuberias de doble cascara de 2 m de long. con los siguientes diámetro.											
a)	75 mm	ML	6	\$11,347	\$68,082						0	6
b)	100 mm	ML	34	\$16,240	\$552,434			34	120.4		154.4	-120.4
c)	50 mm	ML	20	\$6,121	\$122,045						0	20
d)	30 (40) mm	ML	26	\$5,270	\$137,030						0	26
3.-	Yes murella de:											
a)	100 x 100 mm	PZA	40	\$31,302	\$1,252,084		37				37	11
b)	100 x 50 mm	PZA	46	\$21,742	\$1,000,132		46	27			73	-27
c)	100 x 30 (40) mm	PZA	23	\$23,075	\$530,114						0	23
d)	100 x 75 mm	PZA	1	\$31,461	\$31,461						0	1
e)	50 x 30 (40) mm	PZA	7	\$12,279	\$85,953						0	7
f)	50 x 50 mm	PZA	12	\$10,077	\$120,924		12	1			13	-1
g)	75 x 30 mm	PZA	1	\$14,275	\$14,275						0	1

Las cantidades negativas indican que no hay cantidades por ejecutar referidas a su respectivo concepto.

2.- CON LAS CANTIDADES DE OBRA DETERMINADAS POR EJECUTAR DEL CATALOGO DE OBRA DEBERA OBTENERSE UN PRESUPUESTO DE OBRA POR EJECUTAR Y ASI ESTAR EN POSIBILIDAD DE CONOCER EL MONTO A PRECIOS DE CATALOGO ORIGINAL.

\*\*\* A continuacion presentamos un extracto de este presupuesto de obra por ejecutar.

-----  
 EDIFICIO DE OFICINAS TIJUANA B.C.  
 PRESUPUESTO DE OBRA FALTANTE AL 1 DE MARZO DE 1990.

No.	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
I - INSTALACION SANITARIA					
Todas las piezas seran de PVC sanitario tipo finger excepto espols de bute.					
1.-	Tuberia de una campana de 2 m de long. de acuerdo con los siguientes diametros:				
a)	100 mm	ML	297.15	\$14,946	\$4,441,186
b)	50 mm	ML	31.0	\$6,116	\$194,403
d)	75 mm	ML	7	\$10,449	\$73,141
2.-	Tuberias de doble campana de 2 m de long. con los siguientes diametro.				
a)	75 mm	ML	6	\$11,347	\$68,032
c)	50 mm	ML	28	\$6,609	\$185,045
d)	38 (40) mm	ML	26	\$5,270	\$137,020
3.-	Yee sencilla de:				
a)	100 x 100 mm	PZA	11	\$31,302	\$345,199
c)	100 x 38 (40) mm	PZA	23	\$26,075	\$610,114
d)	100 x 75 mm	PZH	1	\$30,461	\$30,461
e)	50 x 38 (40) mm	PZA	7	\$12,279	\$85,950
g)	75 x 38 mm	PZH	1	\$14,275	\$14,275

\*\*\* Se suprimen los conceptos de obra restantes tratando de lograr un resumen ejemplificatorio.

TOTAL DEL PRESUPUESTO.....

\$106,732,893

3.- A CONTINUACION CON LA AYUDA QUE BRINDA EL USO DE LA COMPUTADORA OBTENEMOS LA EXPLOSION DE INSUMOS OBTENIDA DEL PRESUPUESTO DE OBRA POR EJECUTAR

-----  
 EDIFICIO DE OFICINAS TIJUANA B.C.  
 EXPLOSION DE INSUMOS  
 TOMADO DEL PRESUPUESTO DE OBRA POR EJECUTAR

PRECIO	CONCEPTO	UNID	CANT.	COSTO
	4 TUBERIA 1C PVC ANGER 75MM	ML	7.21	\$6,765
	1 TUBERIA 1C PVC ANGER 100MM	ML	306.064	\$9,820
	2 TUBERIA 1C PVC ANGER 50MM	ML	32.754	\$3,710
	8 TUBERIA 2C PVC ANGER 30MM	ML	26.78	\$3,252
	5 TUBERIA 2C PVC ANGER 75MM	ML	6.18	\$7,441
	7 TUBERIA 2C PVC ANGER 50MM	ML	28.84	\$4,081
	9 YEE SENCILLA PVC 100 X 100MM	PZA	11.11	\$20,444
	11 YEE SENCILLA PVC 100 X 38 MM	PZA	23.23	\$19,008
	12 YEE SENCILLA PVC 100 X 75 MM	PZA	1.01	\$20,951
	13 YEE SENCILLA PVC 50 X 38 MM	PZA	7.07	\$7,603
	15 YEE SENCILLA PVC 75 X 38 MM	PZA	1.01	\$8,528
	5 AYUDANTE GENERAL	JOR	140.06	\$24,402
	7 CABO DE OFICIOS	JOR	26.812	\$49,354
	6 OFICIAL PLOMERO	JOR	128.06	\$33,848

\*\*\*\* Se suprimen los conceptos de obra restantes  
 tratando de lograr un resumen ejemplificatorio.



4.- EL SIGUIENTE PASO UNA VEZ OBTENIDA LA LISTA DE INSUMOS A USARSE EN LA OBRA POR EJECUTAR, SEPA LOCALIZAR LOS INDICES DE COSTO QUE EMITE LA S.P.P PARA LOS EL PERIODO DE ACTUALIZACION, Y OBTENER EL FACTOR Y PRECIO ACTUALIZADO.

\*\*\* El periodo para este caso es desde el inicio de concurso en el mes de Noviembre 89 al mes de Marzo 90

EDIFICIO DE OFICINAS TIJUANA B.C.  
CALCULO DE COSTOS ACTUALIZADOS DE INSUMOS

CONCEPTO	UNID	COSTO CONCURSO NOVIEMBRE (A)	INDICE S.P.P. NOVIEMBRE 1989 (B)	INDICE S.P.P. MARZO 1990 (C)	INCREMENTO ACTUALIZADO	
					D = (C/B)	(D X A)
4 TUBERIA 1C PVC ANGER 75MM	ML	\$6,765	117.8	127.2	1.0798	7304.82
1 TUBERIA 1C PVC ANGER 100MM	ML	\$9,020	117.8	128.3	1.0891	10695.30
2 TUBERIA 1C PVC ANGER 50MM	ML	\$3,710	117.8	128.4	1.0900	4043.84
8 TUBERIA 2C PVC ANGER 30MM	ML	\$3,252	117.8	128.4	1.0900	3544.62
5 TUBERIA 2C PVC ANGER 75MM	ML	\$7,441	117.8	127.2	1.0798	8034.75
7 TUBERIA 2C PVC ANGER 50MM	ML	\$4,081	117.8	128.4	1.0900	4448.22
9 YEE SENCILLA PVC 100 X 100MM	PZA	\$20,444	117.8	128.3	1.0891	22266.26
11 YEE SENCILLA PVC 100 X 30 MM	PZA	\$19,008	117.8	128.3	1.0891	20702.26
12 YEE SENCILLA PVC 100 X 75 MM	PZA	\$20,951	117.8	128.3	1.0891	22818.45
13 YEE SENCILLA PVC 50 X 30 MM	PZA	\$7,603	117.8	128.4	1.0900	8387.14
15 YEE SENCILLA PVC 75 X 30 MM	PZA	\$8,528	117.8	127.2	1.0798	9208.50
5 AYUDANTE GENERAL	JOR	\$24,402	106	116.6	1.1000	26842.48
7 CABO DE OFICIOS	JOR	\$49,354	106	116.6	1.1000	54288.94
6 OFICIAL PLOMERO	JOR	\$33,840	106	116.6	1.1000	37232.40

\*\*\*\* Se suprimen los conceptos de obra restantes tratando de lograr un resumen ejemplificatorio.

5.- LOS NUEVOS PRECIOS DE INSUMOS ESCALADOS SERAN SUSTITUIDOS EN LOS ANALISIS DE PRECIOS PRESENTADOS EN EL CONCURSO Y SE OBTENDRA UN NUEVO PRESUPUESTO DE CANTIDADES DE OBRA POR EJECUTAR.

-----  
**EDIFICIO DE OFICINAS TIJUANA B.C.**  
**PRESUPUESTO DE OBRA POR EJECUTAR**  
**CON PRECIOS ACTUALIZADOS**

No.	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1 - INSTALACION SANITARIA Todas las piezas seran de PVC sanitario tipo Anger excepto cespols de bote.					
1.-	Tuberia de una campana de 2 m de long. de acuerdo con los siguientes diametros:				
a)	100 mm	ML	297.15	\$16,299	\$4,843,177
b)	50 mm	ML	31.8	\$6,678	\$212,361
d)	75 mm	ML	7	\$11,312	\$79,184
2.-	Tuberias de doble campana de 2 m de long. con los siguientes diametro.				
a)	75 mm	ML	6	\$12,282	\$73,691
c)	50 mm	ML	28	\$7,215	\$202,029
d)	38 (40) mm	ML	26	\$5,754	\$149,596
3.-	Yee sencilla de:				
a)	100 x 100 mm	PZA	11	\$34,231	\$376,536
c)	100 x 38 (40) mm	PZA	23	\$29,293	\$673,736
d)	100 x 75 mm	PZA	1	\$33,210	\$33,210
e)	50 x 38 (40) mm	PZA	7	\$13,407	\$93,651
g)	75 x 38 mm	PZA	1	\$15,478	\$15,478

\*\*\*\* Se suprimen los conceptos de obra restantes tratando de lograr un resumen ejemplificatorio.

TOTAL DEL PRESUPUESTO.....

\$115,644,249

6.- A CONTINUACION EN BASE A LOS CALCULOS ANTERIORES HABRA QUE CALCULAR EL % DE INCREMENTO GLOBAL CON LA APLICACION DE LA SIGUIENTE FORMULA

PRESUPUESTO DE OBRA POR EJECUTAR CON PRECIOS ACTUALIZADOS ----- % DE INCREMENTO  
PRESUPUESTO DE OBRA POR EJECUTAR CON PRECIOS DE CONCURSO

SUSTITUYENDO:

\$115,644,249  
----- = 1.08349 %  
\$106,732,893

ESTE PORCENTAJE OBTENIDO DE AJUSTE SERA EL RECONOCIDO DURANTE EL PERIODO DE TRABAJO TOMANDO COMO REFERENCIA PARA SU CALCULO.

## 9. CONCLUSIONES

El Supervisor de obra , como lo hemos señalado en este trabajo es el profesional que tiene a su cargo el vigilar el estricto cumplimiento de las cláusulas del contrato, contenido del proyecto, especificaciones y programa de obra.

Es entonces que el cumplimiento de la Calidad, el Costo y el Tiempo de la obra pactados entre el Contratante y el Contratista son las metas del Supervisor.

Alcanzar estas metas requiere de disciplina en la aplicación de la metodología descrita, esto hará que el Supervisor logre mayor eficiencia en la obtención de resultados, tanto en sus actividades de campo como en las de gabinete.

Los métodos para vigilar y controlar la Calidad, el Costo y el Tiempo de las obras expuestos en estas páginas, se consideran adecuados, sin embargo son susceptibles de actualizarse y adaptarse según las exigencias de la época y condiciones de trabajo.

La Metodología de la Supervisión de Obra es estricta, y la personalidad del Supervisor de juega un papel importante ya que de él depende la puesta en marcha del sistema de control de la obra, el Supervisor es el eje y principal motor de las acciones que tengan ingerencia sobre la obra, el Supervisor es el hombre que busca y da respuestas a la problemática que genere la obra y sus participantes.

El Supervisor de obra es un verdadero promotor de acciones entre las partes, su participación para el logro de una mejor comunicación hará que se agilice el ritmo de los trabajos.

Una obra en la cual se alcanzan los requerimientos de Calidad en sus elementos terminados dentro del Presupuesto asignado y en el Tiempo pactado logrará sin lugar a dudas el beneplácito de la parte Contratante y significará para el Contratista y el Supervisor una muestra más de su capacidad y le brindará nuevos ánimos para emprender nuevos retos.

Luego entonces quien contrate los servicios de un profesional para ejercer la especialidad de Supervisor de Obra, sabrá que éste conoce la responsabilidad que asume y es

capaz de manejarla con propiedad, el Supervisor estará siempre consciente de la enorme responsabilidad que significa supervisar una obra y sólo su trabajo constante y uso adecuado de sus conocimientos y sistemas de trabajo lo harán prosperar y evolucionar profesionalmente.

## BIBLIOGRAFIA

Ley de Obras Públicas. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, 1980.

Reglamento de Construcciones del Distrito Federal. Departamento de Construcción para el Distrito Federal. México, 1987.

Arq. Perusquia, Renato. Control por Bitácora de Obra. México, Estrategia S.C., 1986.

Bitácora de Obra Edificio de Oficinas Tijuana. Tijuana, B.C. 1988-1991.

Práctica Recomendable para la Evaluación de los Resultados de las pruebas de resistencia del Concreto. Nueva Serie IMCYC. México, Limusa, 1989.

Control de Calidad del Concreto. Nueva Serie IMCYC. México, Limusa, 1988.

Ing. Branson, Dan. Estructuras de Concreto Reforzado y Presforzado. Serie IMCYC. México, Limusa, 1981.

Ing. Alcaraz, Federico. Apuntes de Diseño de Cimbras de Madera. Fac. Ingeniería. México, 1987.

Ing. Zepeda, Sergio. Manual de Instalaciones. México, Limusa, 1986.

Antill, James. Método de la Ruta Crítica y sus aplicaciones a la Construcción. México, Limusa 1986.

Manual de Lotus 123, Lotus Corporation. USA, 1986.

Manual del Wordstar 5.5, Wordstar International. USA, 1990.

Zubizarreta, Armando. La Aventura del Trabajo Intelectual. México, Fondo Educativo Interamericano, 1983.