

96 2g



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

"LA EMPRESA QUE CONTRATA OBRA  
PUBLICA Y SU MARCO REFERENCIAL  
EN LOS CONCURSOS.

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO CIVIL  
P R E S E N T A N :  
JOSE MENDEZ GALLEGOS  
OSCAR RIOS RAMIREZ

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

1990



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.

LA EMPRESA QUE CONTRATA OBRA PUBLICA Y SU MARCO  
REFERENCIAL EN LOS CONCURSOS.

INDICE

INTRODUCCION.

Importancia de la Construcción.

Importancia de los Concursos de Obra Pública.

I. - NORMAS Y ESPECIFICACIONES BASICAS EN LOS CONCURSOS  
DE OBRA PUBLICA.

I.1. - Las Obras Dentro de la Inversión Pública.

I.1.1. - El Estado y los Recursos Destinados al  
Ramo de la Construcción.

I.1.2. - El Ingeniero Civil en el Ambito Económico.

I.1.3. - Importancia y Papel de la Planeación.

I.2. - El Concurso de Obra Pública.

I.2.1. - Actividades que se Llevan a Cabo en el  
Concurso.

I.2.2. - La Convocatoria.

I.2.3. - Los Actos de Apertura y Fallo.

I.3. - Tipos de Concursos.

I.3.1. - Concursos Públicos.

I.3.2. - Concursos Privados.

I.3.3. - Concursos Abiertos.

I.3.4. - Concursos Cerrados.

I.4. - Tipos de Contratos de Acuerdo a la Ley de Obras  
Públicas.

I.4.1. - Contratos a Precio Alzado.

I.4.2. - Contratos a Precios Unitarios.

I.4.3. - Contratos por Administración Directa.

I.5. - El Código Civil y los Contratos de Obra.

II. - ASPECTOS LEGALES.

II.1. - Ley de Obras Públicas.

II.2. - Reglamento de la Ley de Obras Públicas.

II.3. - Obligaciones de la Dirección de Obra.

III. - CAPACIDAD CONSTRUCTIVA DE LA EMPRESA.

III.1. - Aspectos financieros y administrativos.

III.1.1. - El Proceso Administrativo.

III.1.2. - Actividades Importantes en las  
Funciones Administrativas.

III.2. - Recursos Humanos y Técnicos.

III.2.1. - El Aspecto Técnico.

III.2.2. - Selección de la Mano de Obra.

III.3. - Secuencia Lógica para el Análisis de Precios  
Unitarios de un Concurso de Obra.

III.4. - Revisión por Conceptos de un Proyecto  
Adjudicado en un Concurso.

III.4.1.- Equipo y Maquinaria.

IV.- INDICADORES DE LA CONTRATACION Y CONSTRUCCION DE OBRA

IV.1.- Tablas y Estadísticas.

IV.2.- Motivos de Rechazo en los Concursos.

V.- CONCLUSIONES.

## INTRODUCCION

### Importancia de la Construcción.

Una de las muestras más significativas del desarrollo de los pueblos son sus construcciones. Los recursos de la naturaleza y su aprovechamiento para satisfacer las necesidades humanas, exalta el ingenio y hacen surgir estructuras que dominan ríos, salvan cimas, nivelan laderas, proporcionan abrigo y permiten la relación social entre las personas.

El México actual es una consecuencia de sus orígenes y proceso histórico. Los antiguos pobladores erigieron grandes centros ceremoniales, indicios claros de su talento como constructores, sobresalen la cultura teotihuacana, que edifica grandes pirámides y espacios habitacionales que son todavía motivo de admiración, y la cultura mixteco-zapoteca, con sus vestigios de Mitla y Monte Albán.

Por su parte, la cultura maya alcanza y desarrolla conocimientos muy adelantados en materia de astronomía, como lo demuestran sus construcciones en Palenque, Uxmal y Chichén Itza, esta última con una gran influencia tolteca, civilización cuyos restos asombran por su carácter monumental y sus labrados en piedra.

La gran ciudad de Tenochtitlan, capital del vasto imperio azteca, se extendía en un área lacustre y

albergaba 80 mil habitantes, abastecidos de agua potable por dos caños de barro instalados sobre bases flotantes.

El sistema de calzadas consta de largos y rectos diques con puentes que permiten el paso de canoas. Los canales regulan el agua e impiden inundaciones. Se erigen además de construcciones civiles y religiosas, un gran número de obras de infraestructura, principalmente hidráulicas.

Todas estas culturas desaparecen o son arrasadas por los conquistadores, que transplantan la suya a la Nueva España. Consumada la conquista de México se inicia una etapa constructora que determina la fisonomía de las ciudades mediante una Arquitectura que a partir de la española evoluciona hacia un barroco característico. Al mismo tiempo, se da impulso a la minería y a las vías de comunicación y se multiplican obras de abastecimiento de aguas y sanitarias.

Las construcciones más notables de esa época son las iglesias que se levantan en la mayoría de los poblados, así como edificios administrativos, residencias de autoridades civiles y religiosas y grandes acueductos que abastecen de agua a las ciudades.

La inestabilidad política creada a partir de la guerra de independencia, da lugar a un estancamiento de la obra constructora, que se reinicia a mediados del siglo pasado, si bien referida principalmente al desarrollo de los

grandes centros de población.

A comienzos de este siglo la Infraestructura Nacional es impulsada a base de concesiones otorgadas a empresas extranjeras en las áreas de comunicaciones y explotación de recursos naturales, como el petróleo, la minería y la energía hidroeléctrica.

Hacia el año 1920 principia la consolidación del desarrollo del país y se crean las Comisiones de Irrigación y de Caminos, que con carácter nacional inician los estudios y proyectos para el aprovechamiento de los recursos hidráulicos y las comunicaciones, si bien con la asistencia de técnicos extranjeros.

En 1938 es nacionalizada la Industria Petrolera creando con ella un patrimonio nacional de gran trascendencia.

Hacia 1940 los Ingenieros Mexicanos empiezan a desplazar a los extranjeros en la realización de la infraestructura del país, al mismo tiempo se van creando las Empresas Constructoras Nacionales que, veinte años más tarde, llegarán a satisfacer plenamente las necesidades de construcción que demanda el desarrollo de México.

Sustituyendo así toda ingerencia de las empresas extranjeras en el ramo.

A partir de 1960 la Industria de la Construcción es netamente mexicana y el emprendimiento de ambiciosos programas de obras de infraestructura permite a los



Ingenieros Mexicanos adquirir cada vez mayor experiencia, importando y adaptando tecnologías extranjeras y creando simultáneamente tecnologías propias, tanto en el área de diseño como de construcción.

Como consecuencia, la tecnología mexicana adquirió un estado de madurez que permitió la creación de empresas de Consultoría e Ingeniería para estudios y diseños de la infraestructura nacional, auxiliando en esta forma al sector público, que por tradición venía realizando estas funciones en forma exclusiva.

Durante los últimos años la Industria de la Construcción ha ido adquiriendo mayor importancia con el desarrollo económico nacional, ya que contribuye con un alto porcentaje a la formación bruta de capital, al producir infraestructura básica como: viviendas, puertos, instalaciones industriales y carreteras, entre otras.

Así pues, en forma general, la mayoría de la infraestructura corre por cuenta del gobierno, constituyendo la Obra Pública, la cuál se concursa de acuerdo con la Ley de Obras Públicas, que rige la contratación de obras.

Por lo tanto participar en un Concurso de Obra, implica una gran responsabilidad, tanto de la entidad convocante como de las empresas participantes puesto que deben ser financieramente capaces, de manera que la obra no

quede inconclusa debido al atraso de pagos o a la falta total de capital, o bien, que haya fallas en la obra debido a alguna circunstancia en la cual el responsable es la Empresa Constructora.

Tomando en cuenta que en la actualidad, los insumos varían de precio se deben de prever todas las circunstancias que pueden afectar todo el desarrollo de la obra, esto se logrará mediante una debida planeación.

El hacer un buen presupuesto para la construcción de una obra se logra llevando a cabo una óptima planificación de su construcción y del cálculo de su costo.

Asimismo, para obtener resultados satisfactorios en la preparación de un concurso económicamente hablando se debe tomar en cuenta el tiempo, además de usar el mínimo de elementos en el análisis de precios, de esta forma podrá cumplirse con la preparación y entrega del "paquete", conforme al plazo establecido.

#### **Importancia de los Concursos.**

Cabe mencionar que los Concursos de Obra provocan una cierta competencia en la que al inscribirse varias empresas genera la selección de la mejor propuesta, aún cuando no sea la más económica. Toda esta secuencia provoca que cualquier Empresa Constructora con la capacidad constructiva requerida sea capaz de construir

obras que se hallen a su alcance.

Asimismo al apearse a las disposiciones que rigen las obras se legalizan todos los eventos, para lograr una mayor calidad, y evitar confusiones.

Luego entonces una frecuente participación por parte de las empresas propicia una expansión a todos los rubros de la Construcción, lo cuál a la vez ocasiona que la Constructora crezca.

Sin embargo, es de suponerse que no todo esto es tan fácil, pues dentro de la competencia, las empresas tratan de lograr optimizar costos, procedimientos y mejores técnicas.

De este modo los Concursos vienen a dar mayor énfasis puesto que aquellas empresas que tengan la habilidad de proponer lo que la entidad convocante desea tendrán mayores posibilidades de obtener contratos y si el resultado final de la obra es satisfactoria, la importancia de la empresa en el ámbito de la construcción se incrementará, en caso contrario, de no conseguirse los contratos, la empresa tenderá a decaer.

Por otra parte, si la empresa en cuestión lograra obtener el contrato, y sin embargo, la obra no es llevada por buen camino por una u otra circunstancia, y que por algún motivo se le rescinda el contrato, la imagen de la empresa se verá afectada y por lo tanto su credibilidad

disminuirá.

Finalmente, el objetivo de esta tesis es dar a conocer una idea general de como se lleva a cabo un Concurso de Obra, y que características tiene una Empresa Constructora que participa en éste, así como su marco referencial dentro de la nación pues como se ha dicho, la contratación de obra se lleva a cabo mayoritariamente en las dependencias gubernamentales tales como:

- SCT            Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- PEMEX        Petróleos Mexicanos.
- TEL-MEX      Teléfonos de México.
- FOVISSSTE    Fondo para la Vivienda del ISSSTE.
- IMSS         Instituto Mexicano del Seguro Social.
- SSA          Secretaría de Salubridad y Asistencia.
- DDF          Departamento del Distrito Federal.
- SARH         Secretaría de Recursos Hidráulicos.
- ASA          Aeropuertos y Servicios Auxiliares.
- FONATUR      Fondo Nacional de Turismo.
- SEDUE        Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.
- STC          Sistema de Transporte Colectivo ( Metro ).
- CFE          Comisión Federal de Electricidad.

Observar la siguiente tabla ilustrativa, así como la gráfica correspondiente.

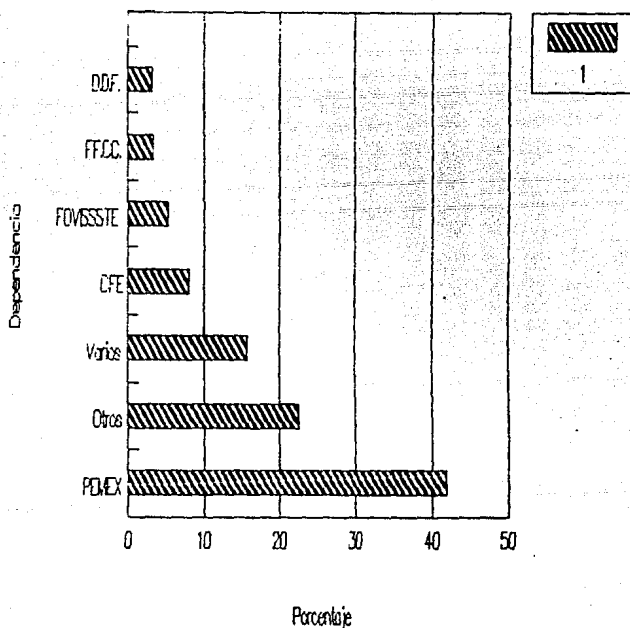
En el año de 1968, PEMEX ha sido la dependencia que por el monto de los concursos ocupó el primer lugar, con un porcentaje anual del 41.9%. Asimismo, en el mismo año, CFE tuvo una participación anual del 8.0% para ocupar el segundo lugar. Y las dependencias que en 1968 les siguen porcentualmente por el monto de los recursos son: FONISSSTE (5.4%), F.F.C.C. (3.4%) y D.D.F. (3.3%), ver tabla siguientes:

Estructura Porcentual por Dependencia del Monto de los

Concursos de Obra Pública en 1968.

Dependencia	Porcentaje
PEMEX	41.9
Otros	22.4
Varios	15.7
CFE	8
FONISSSTE	5.4
FF.CC.	3.4
D.D.F.	3.3

# Participación en los Concursos de Obra por Sector



## CAPITULO I

### NORMAS Y ESPECIFICACIONES BASICAS EN LOS CONCURSOS DE OBRA PUBLICA

#### I.1. Las Obras Dentro de la Inversión Pública.

##### I.1.1. El Estado y los Recursos Destinados al Ramo de la Construcción.

La Construcción, considerada como la actividad que incluye la erección, mantenimiento y reparación de todo tipo de estructuras fijas y sus instalaciones integrales, las obras de urbanización y la demolición de estructuras existentes, constituye por sí misma una parte importante de la Actividad Económica; en tanto que su producto resulta un factor fundamental en el proceso de desarrollo de los países.

En efecto, para muchos países industrializados la actividad de la Construcción representa el 10 % o más de la actividad industrial, emplea una considerable proporción de la fuerza de trabajo y contribuye sustancialmente a la formación de capital fijo, fundamental para el desarrollo.

Vista hacia adelante, la actividad de la Construcción produce bienes de consumo duradero tanto para

consumidores intermedios ( insumos para la producción de otros bienes ), como para consumidores finales.

En retrospectiva, el requerimiento de insumos de la Construcción causa el que muchas industrias dependan de ella como la Industria del Cemento, o en un alto porcentaje como la Industria Siderurgica que entrega aproximadamente la mitad de su producción al Sector Construcción.

En situaciones inflacionarias y en su característica de bien de demanda final, la actividad de la Construcción recoge la inflación generada por sus insumos y también la propia, causada por los factores trabajo y capital de la Construcción. De lo anterior se deriva la extrema preocupación de los países sobre el comportamiento de esta actividad en Ciclos Económicos Inflacionarios.

La actividad de la Construcción la realiza por una parte la denominada Industria de la Construcción, formada por el gran número de empresas que realizan Construcción para terceros y que en el caso de México la constituyen los socios de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción. ( Ver tabla y gráfica 1.1 ).

Por otra parte, se encuentran las siguientes organizaciones y personas que hacen labores de Construcción:

- a) Personas físicas o morales que realizan



Empresas Asociadas a la Cámara Nacional de la Industria  
de la Construcción.

Año	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Empresas	11436	13295	12353	12355	13757	12976	13274
T.A.C(%)	15.8	16.3	-7.1	-0.2	11.6	-7.1	2.3

Tabla 1.1

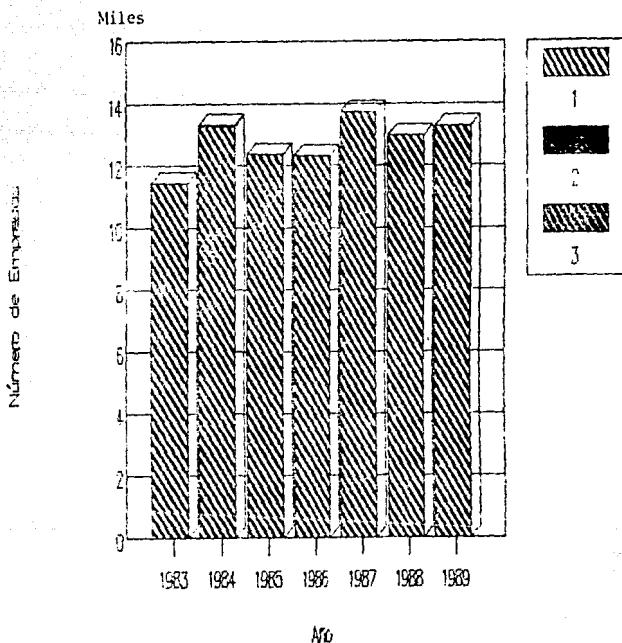
Durante los 35 años de existencia de la Cámara, 1988 fue el año en que se registró el menor número de socios desde 1983, 12976; en 1983 se registraron 130 socios fundadores, por lo que ha aumentado más de cien veces, con un decremento con respecto a 1987 de -7.1%.

En el periodo 1981-1989 las tasas medias de crecimiento anual de los socios tuvieron valores negativos y positivos; en 1986 se registraron aproximadamente igual número de socios que en 1985, prácticamente se suspendió el crecimiento, por lo que era de esperarse que en 1987 se tuviera un aumento sensible.

Para 1988 se registraron 12976 socios, que representa un decremento de -7.1% respecto a 1987.

# Gráfica 1.1

## Empresas Asociadas a la CNIC.



construcción para terceros.

a.1) Empresas no afiliadas a la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, calificadas en otras actividades económicas.

a.2) Personas que realizan trabajos para terceros y que frecuentemente lo hacen por administración ( profesionistas, maestros de obra y obreros ).

b) Personas morales que realizan construcción por cuenta propia.

b.1) Dependencias gubernamentales que hacen trabajos de Construcción y Mantenimiento por administración directa.

b.2) Empresas con organización propia para llevar a cabo labores de expansión o Mantenimiento.

c) Autoconstrucción, ejecutada por individuos que construyen para hacer uso del bien, particularmente en el caso de vivienda.

Dentro de la actividad económica que directamente desarrolla el gobierno se deben de considerar incluidas en su significado:

Las administraciones públicas de la nación, las de los

Estados en las que se dividen y las de los Municipios en que a su vez se subdividen los Estados, así como los organismos e instituciones relacionadas con el poder público, que desempeñan funciones conectadas con la economía.

La actividad de la Construcción es fundamental en el desarrollo económico de los países, dado que el producto de la misma responde por un alto porcentaje de la formación bruta de capital. ( Ver tabla y gráfica 1.2 ).

Sin embargo, los resultados de estudios sobre la Industria de la Construcción realizado por un grupo de trabajo en el seno de las Naciones Unidas, revela la escasa atención que se presta, en la generalidad de los países, a la planeación de esta Industria.

El mismo estudio indica que solo en algunos países se establecían objetivos para la Industria de la Construcción o se examinaban en detalle la relación existente entre la Construcción y otros sectores de la economía.

El Sector de la Construcción produce y actualiza la infraestructura de los países, esto es, zonas de explotación agropecuaria, transporte, instalaciones industriales, turismo. Asimismo constituye el instrumento para la configuración del desarrollo urbano.

Por otra parte la influencia que el gobierno desarrolla es doble, actúa como consumidor y en calidad de tal

Principales indicadores de la Industria de la Construcción. I.

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 p/	1988 e/	1989
Participación en el PIB Nacional	5.5	5.7	5.5	4.7	4.7	4.7	5	5.1	4.9	4.7
Participación en la Formación Bruta de Capital	45	51.4	58.1	64.5	71.1	61.5	63.9	65.4	61.7	61

Fijo (I)

= Preliminar

e/ Estimado a partir del año señalado

n./no disponible

I= A pesos de 1980

Tabla 1.2

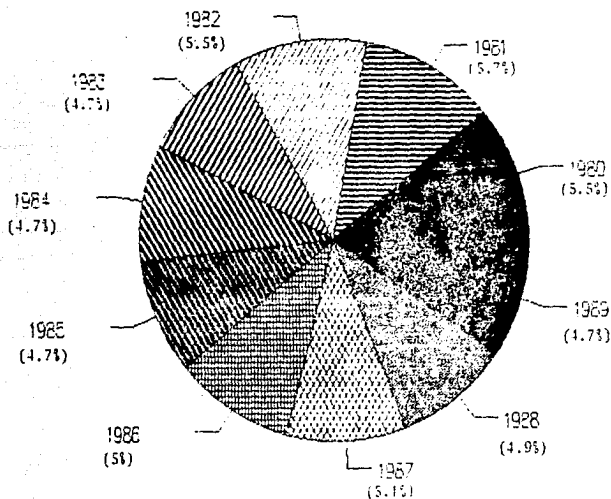
Formación Bruta de Capital

Este concepto comprende dos aspectos importantes. Por una parte, el aumento de inventarios de materiales y suministros, productos y bienes acabados en poder de las industrias y los productos que en conjunto representan las llamadas existencias. Por otra, la formación bruta de capital fijo que se refiere al incremento de los activos fijos o capital fijo durante un período determinado que generalmente es de un año.

Los activos fijos o capital fijo están constituidos por los bienes duraderos existentes en un momento dado, capaces de producir otros bienes y servicios, y tienen una vida útil de un año o más. Dentro de ellos se consideran la maquinaria y el equipo de producción, edificios, construcciones y obras, equipo de transporte y otros activos fijos tangibles.

## Grafica 1.2

### Principales Indicadores de la Const.



compra, y por otro lado actúa como productor, y en ese carácter vende servicios, que como productos terminados forman parte del Ingreso Nacional.

Se considera que las entidades gubernamentales no invierten para obtener ganancia directa, tampoco dependen de la tasa de interés y a la productividad del capital, se supone que lo hacen atentos únicamente al bien de la comunidad; noción difícil de definir en la que engloba cuando se considera que es útil, benéfico o provechoso para ésta.

El último análisis de las decisiones de invertir con finalidades de bien público tendrá que inspirarse en el propósito de emplear lo mejor posible en la satisfacción de las necesidades colectivas, los recursos financieros, siempre escasos, de que disponga el Estado.

Las principales causas que se han atribuido a las inversiones que hace el Estado Mexicano son:

- a) La necesidad de realizar obras de indiscutible utilidad social que las instituciones privadas rehúsan emprender porque suponen el empleo de capitales de gran magnitud, porque los beneficios directos que prometen son pocos o sólo comienzan a rendir después de un número considerable de años, como por ejemplo obras portuarias, presas, carreteras, etc.

- b) La conveniencia de abrir a las actividades productivas rutas que los empresarios privados juzgan aventuradas por lo nuevas, a pesar de que son prometedoras en ganancias e importantes en el desarrollo económico, o de crear nuevos centros de producción que corrijan las deformaciones y desequilibrios de éste.

### I.1.2. El Ingeniero Civil en el Ambito Económico.

Dentro de la inversión pública el rubro que más destaca es la Construcción de nueva infraestructura en la que el Ingeniero Civil tradicionalmente ha trabajado en las etapas de proyecto y construcción, sin que éste haya participado en la toma de decisiones a nivel macroeconómico del hacer una u otra obra, es decir, se limita al criterio esencialmente técnico buscando un óptimo parcial de una obra en especial, desconociendo el total en su conjunto.

Sin embargo, debemos hacer notar que como profesional de ésta rama puede jugar un papel muy importante dentro de la producción nacional a nivel planeación ayudado por los conocimientos económicos y administrativos adecuados y necesarios.

Los aspectos subjetivos de los problemas humanos



asociados al fenómeno económico han hecho que, a menudo, el Ingeniero se desentienda de dichos problemas en los sistemas que proyecta y construye, para concentrarse en los aspectos técnicos, susceptibles de un análisis subjetivo y exacto. Piensa quizá que las decisiones sobre problemas humanos y socio-económicos corresponden al empresario o al ejecutivo, y que el Ingeniero debe sólo concretarse a presentar a consideración de aquel a las alternativas técnicas viables.

Esta posición es desafortunada, porque los problemas técnicos han llegado a ser de tal manera complejos y especializados, que la persona sin conocimientos de Ingeniería los encuentra difícil, y a veces imposible de comprender relacionándolos con su valía económica.

De esta manera, el Ingeniero observa en ocasiones que se desechan propuestas bien fundamentadas o se aceptan propuestas inconvenientes, porque algún ejecutivo no tuvo los elementos de juicio necesarios para entender cabalmente su significado y sus implicaciones técnico-económicas.

Cada vez más, el Ingeniero deberá tomar parte en el proceso de decisiones gerenciales, en un mundo crecientemente tecnificado.

### I.1.3. Importancia y Papel de La Planeación.

El concepto de Planeación involucra la necesidad de cambiar la situación actual por otra que se supone mejor, para ello se generarán n alternativas de solución, estas se evaluarán o se compararán entre sí para conocer sus ventajas y desventajas y posteriormente se implementara la mejor.

Por otra parte un Plan es el conjunto coherente de politicas, estrategias y metas; el Plan constituye el marco general y reformable de acción, deberá definir las prácticas a seguir y el marco en el que se desarrollarán las actividades. El Plan será en otras palabras, la estrategia a seguir. En cambio un Programa es la ordenación en el tiempo y espacio de los acontecimientos.

## I.2. El Concurso de Obra Pública.

### I.2.1. Actividades que se Llevan a Cabo en el Concurso.

Un Concurso de Obra consiste en la adjudicación de un proyecto para su ejecución a través de un Contrato.

Dicho Concurso se lleva a cabo entre las partes interesadas con un fin común, para lo cuál ambas partes deberán tener pleno conocimiento de sus requisitos cláusulas y procedimientos. Tomando en cuenta el ajuste de

presupuestos y recursos necesarios para su mejor optimización.

De manera general las actividades que comprenden un Concurso de Obra se pueden enmarcar en:

**La Convocatoria.**- Es aquella en la cual se plantean los requisitos que deben cumplir las Empresas Constructoras para poder participar en el Concurso.

**Carta de Invitación.**- En donde la Constructora manifiesta su interés por participar en dicho Concurso.

**Acto de Apertura.**- Se recibe la documentación y proposición llevándose a cabo la entrega y revisión de documentos legales necesarios para la participación (registro de la Cámara correspondiente, registro en el Padrón de Contratistas, identificación que acredite debidamente la personalidad y facultades del representante quién firmará la proposición, cheque de garantía, etc.).

**El Acto de Fallo.**- Se da conocimiento de la propuesta ganadora.

**Firma de Contrato.**- Se lleva a cabo la firma del Contrato correspondiente.

A continuación se ampliarán los conceptos relacionados a la convocatoria y a los actos de apertura y fallo.

### **1.2.2. La Convocatoria.**

Es el medio por el cual las entidades dan a conocer la

obra que se concursará. La Ley de Obras Públicas establece la obligación de publicar las convocatorias en un diario de mayor circulación en el país y cuando menos en uno de la entidad federativa donde se ejecutará la obra estableciendo los requisitos que contendrá la misma.

De acuerdo al artículo 31 de la Ley de Obras Públicas las publicaciones contendrán:

- a) El nombre de la dependencia o de la entidad concursante.
- b) El lugar y descripción general de la obra a ejecutar.
- c) Los requisitos que deberán cumplir los interesados.
- d) Información sobre los anticipos.
- e) El plazo para la inscripción en el proceso de adjudicación que no podrá ser menor de 10 días hábiles contados a partir de la fecha de publicación de la convocatoria.
- f) El lugar, fecha y hora en que se celebrará el acto de apertura.
- g) La especialidad de acuerdo al Padrón de Contratistas que se requiere para participar en el Concurso y
- h) Los criterios de acuerdo a los que se decidirá la adjudicación.

Es importante mencionar que en el ejercicio de sus respectivas atribuciones, la Contraloría y la Dependencia Coordinadora del Sector podrán intervenir en todo el proceso de adjudicación del Contrato.

### I.2.3. Los Actos de Apertura y Fallo.

Acto de apertura, se lleva a cabo el día señalado para el Concurso en el cuál participan las constructoras y los representantes de las mismas, también se leerán los montos propuestos.

Para lograr una cierta formalidad en esta actividad se deberá tomar una lista de asistencia, deberán de recibirse los paquetes proporcionados por cada Empresa Constructora que contendrán la información debida y los montos estimados que serán leídos en voz alta para el conocimiento general de todos los participantes.

Acto de fallo, aquí es donde se da a conocer la propuesta seleccionada.

Posteriormente habrán de firmarse las actas anteriores entregándose una copia a todos los asistentes al evento, el original quedará a disposición de la dependencia que convocó el Concurso.

### I.3. Tipos de Concursos.

#### I.3.1. Concursos Públicos.

Como se mencionó anteriormente, son aquellos que se llevan a cabo por dependencias del sector público y donde la convocatoria o invitación se publica en los principales diarios de la República Mexicana, en el Diario Oficial de la Federación y en algún diario oficial de la localidad donde se llevará a cabo la obra.

#### I.3.2. Concursos Privados.

Forman parte de los Concursos Privados los que pueden ser convocados por cualquier persona física o moral del sector privado.

#### I.3.3. Concursos Abiertos.

Este tipo de Concursos se efectúa mediante una convocatoria pública y pueden participar las personas físicas o morales que cumplan con las bases requeridas por la empresa convocante.

#### I.3.4. Concursos Cerrados.

Se realizan invitando únicamente a personas físicas o morales seleccionadas previamente, de acuerdo a la naturaleza propia de la obra que se concurse. Cabe

mencionar que el sector público adjudica obras mediante este método y se le llama Concurso Simplificado.

En las dos últimas décadas, la contratación y ejecución de obras de infraestructura que requería el país se vio frenada debido a los problemas económicos que a nivel mundial afectaron a las naciones en desarrollo, lo que ocasionó un rechazo por falta de los recursos indispensables para su crecimiento, siendo México uno de los afectados.

Ante la necesidad de continuar con la ejecución de este tipo de obras, se llegó a la determinación que la iniciativa privada debe participar en conjunto con las entidades gubernamentales para lograr la activación de nuestra economía y de esta manera apoyar a la Industria de la Construcción.

Como consecuencia de esta iniciativa, el Sector Comunicaciones y Transportes fué el primero en convocar a concurso la concesión de obras que anteriormente se realizaban con fondos federales, como es el caso de la "Concesión Administrativa para la construcción, explotación, operación y mantenimiento" de varias autopistas comprendidas en el plan general de desarrollo carretero, que en el período de 1988 a 1994, cubrirá una longitud aproximada de 4200 Km.

#### I.4. Tipos de Contratos de Acuerdo a la Ley de Obras Públicas.

De acuerdo con la Ley de Obras Públicas los contratos podrán ser:

- a) A precio alzado.
- b) A precios unitarios.
- c) Por administración directa.

##### I.4.1. Contratos a Precio Alzado.

En este tipo de contratos el dueño de la obra da una remuneración fija al constructor, quien se obliga a realizar una obra, suministrando los materiales necesarios y tomando a su cargo el riesgo de su ejecución.

##### I.4.2. Contratos a Precios Unitarios.

El dueño de la obra debe pagar al constructor que ejecuta la misma, una remuneración por los trabajos que se fijan por unidad terminada.

En este tipo de contrato las partes fijan un monto estimado de retribución que el dueño debe pagar al constructor por cada etapa de obra que se ejecuta, ajustando los precios de insumos de acuerdo a las variaciones del mercado.



#### I.4.3. Contratos por Administración Directa.

Según la Ley de Obras Públicas, las dependencias y entidades podrán realizar obras por administración directa, siempre que posean la capacidad técnica y los recursos necesarios para tal efecto. Además bajo ninguna circunstancia podrán participar terceros como contratistas, sea cuales fueren las condiciones particulares, naturaleza jurídica o modalidades que éstos adopten.

#### I.5. El Código Civil y los Contratos de Obra.

Acerca de los Contratos de Obra el Código Civil ( 1978 ) para el Distrito Federal establece:

Art. 2616. En el Contrato de obras a precio alzado, cuando el empresario dirige la obra y pone los materiales se sujetará a las siguientes reglas:

Art. 2617. Todo el riesgo de la obra correrá a cargo del empresario ( constructor ) hasta el acto de la entrega a no ser que hubiese morosidad de parte del dueño de la obra en recibirla o convenio expreso en caso contrario.

Art. 2626. El empresario que se encarga de ejecutar alguna obra por precio determinado, no tiene derecho a exigir después ningún aumento, aunque lo haya tenido el precio de los materiales o el de los salarios.

Art. 2630. El que se obligue a hacer una obra por

piezas o por medidas ( precios unitarios ) puede exigir que el dueño la reciba en partes y que lo pague en proporción de las que reciba.

Art. 2834. Recibida y aprobada la obra por el que la encargó, el empresario es responsable de los defectos que después aparezcan y que procedan de vicios en su construcción y hechura, mala calidad de los materiales o vicios del suelo en que se construyó, a no ser por disposición expresa del dueño que éstos se hayan empleado.

## CAPITULO II

### ASPECTOS LEGALES

Es de vital importancia mencionar que aquellos trámites, procedimientos y actos que no se rigen por alguna Ley o Reglamento, se prestan a que existan confusiones y anomalías propias de los deseos de lograr alguna ventaja, así que para unificar criterios y evitar ventajas se ha legislado la contratación de la Obra Pública.

De acuerdo con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos el artículo 134 establece:

"Todos los Contratos que el gobierno tenga que celebrar para la ejecución de Obras Públicas, serán adjudicados en subasta, mediante convocatoria, y para que se presenten proposiciones en sobre cerrado, que será abierto en junta pública."

"Las adquisiciones, arrendamientos y enajenaciones de todo tipo de bienes, prestación de servicios de cualquier naturaleza y la Contratación de Obra que realicen, se adjudicarán o llevarán a cabo a través de licitaciones públicas mediante convocatoria pública, para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que serán abiertos publicamente a fin de asegurar

al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes."

En el presente capítulo se hace un breve resumen de los puntos que más influyen en los Concursos y Contratación de Obra Pública, conforme a la Ley y el Reglamento de Obras Públicas.

## II.1.- Ley de Obras Públicas.

Este documento aclara el alcance y los objetivos de la Ley, nos indica que regulará el gasto y las acciones de las entidades del gobierno que realicen Obras Públicas.

Además se define el concepto de Obra Pública y trabajos comprendidos, de la misma manera quedan incluidos dentro de la Ley los servicios relacionados con las Obras Públicas.

La Ley faculta a la Secretaría de Programación y Presupuesto para aplicar e interpretar la Ley para efectos administrativos; del mismo modo responsabiliza a los titulares de las dependencias a simplificar, reducir y agilizar procedimientos y trámites, así como a descentralizar, delegar facultades y fortalecer la operación y racionalizar estructuras, encargando a la Contraloría de su vigilancia.

Obligará a las dependencias y entidades a ajustarse a objetivos, programas y provisiones de recursos, respetar disposiciones legales y tomar en cuenta programas de Estados y Municipios; así como de considerar y de prever obras completas; coordinada con otras entidades, satisfacer requisitos técnicos y económicos; consultar sobre terrenos y consecuencias ecológicas con la SEDUE (Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología); y dar preferencias al recurso humano y de materiales de la

región.

Menciona los trabajos que se consideran como elementos de la Obra Pública, así como las previsiones que tomarán las dependencias y entidades en la programación de obras; analiza los costos que deberán incluirse dentro de los presupuestos de los programas de obra, según sean por Contrato o por administración directa.

Se hace hincapié en los requisitos a cumplir para ser inscritos en el Padrón de Contratistas, así como los casos excepcionales, y se establece la vigencia indefinida del registro, así como el plazo para la resolución sobre la inscripción en el Padrón de Contratistas por parte de la Secretaría de Programación y Presupuesto ( S.P.P. ).

Obliga a las dependencias y entidades a contratar a través de licitaciones públicas mediante convocatorias, además se indican las modalidades para realizar las obras.

Aclara la obligación de publicar las convocatorias en un diario de mayor circulación en el país y cuando menos en uno de la entidad federativa donde se ejecutarán las obras, se habla de datos y requisitos que contendrán las convocatorias; quienes tendrán derecho a presentar proposiciones, y las garantías de las mismas. También se les obliga a las dependencias a elaborar un presupuesto interno y emitir un dictámen en el cual se fundamente el fallo del Concurso.

La Ley nos refiere las causas de impedimento para presentar proposiciones o celebrar Contratos, así como la formalización del Contrato, y consecuencias si el Contratista no lo formaliza. También establece que él será el único responsable de los trabajos.

Se comunican los tipos de Contratos a los que se refiere esta Ley, a precio alzado o sobre la base de precios unitarios, así como la iniciación de los trabajos.

Autoriza modificaciones a los Contratos mediante convenios, cuando estas modificaciones no rebasen el 25% del monto o el plazo, pactados en el Contrato.

Se refiere a la suspensión temporal de los trabajos y de la rescisión de los Contratos, además, de las causas por las que se podrá autorizar la revisión de costos de los trabajos no ejecutados y el ajuste de los mismos. También se indica que los Contratos de Obra se consideran de derecho público.

Compromete a las dependencias y entidades a contar con los recursos, planos, proyectos y programas para la realización de obras por administración; además se indican las condiciones para contratar sin llevar a cabo el procedimiento de licitación, y los requisitos para contratar obras menores sin necesidad de licitación pública, fijando límites para adjudicación directa cuando menos a tres personas en función de la inversión total

autorizada.

## II.2.- Reglamento de la Ley de Obras Públicas.

En el Reglamento se convoca a dependencias y entidades a realizar estudios de preinversión para definir factibilidades ( económicas, constructivas, sociales, etc ). Se define la necesidad de considerar disponibilidades reales de maquinaria y equipo de construcción y recursos humanos en la Planeación de Obras por administración directa. También se obliga a la dependencia a prever plazos para estudios, proyectos, convocatorias, licitaciones y contrataciones.

Las dependencias y entidades deberán tramitar los dictámenes, permisos y licencias.

Se definen los requisitos para la inscripción en el Padrón de Contratistas, facultando a la Secretaría para adicionar otros. Establece la obligación de no exigir otro requisito diferente de el de S.P.P. ( Secretaría de Programación y Presupuesto ); además se da oportunidad de presentar proposiciones a las nuevas empresas al presentar la solicitud sellada por la misma.

Para la contratación de Obras Públicas, sólo participarán aquellas personas físicas o morales que posean capacidad y de acuerdo con las disposiciones legales que regulen su objeto social. Se aclara que el



cheque de garantía para el sostenimiento de la proposición no debe ser certificado, sino solamente cruzado y expedido por la compañía.

Expresa que la entrega de la garantía para el anticipo concedido se entregará 15 días hábiles después de haber firmado el Contrato, además se indican las condiciones a las que se sujetará la garantía para el cumplimiento del Contrato, y vigencia de la misma.

Con respecto a los anticipos, se definen dos tipos, uno hasta el 10% de asignación del ejercicio, para inicio de los trabajos, y otro que podrá ser de hasta un 20% de la asignación del ejercicio, para la compra de materiales y equipo de instalación permanente, el cual puede ser mayor, previa autorización escrita del titular. Establece la forma en que se hará saber de los anticipos que se otorgarán y el mecanismo que se utilizará para su amortización.

Se establecen los requisitos máximos que se solicitarán para la selección de Contratistas, y se indica la información y documentación mínima que las dependencias y entidades proporcionarán a las empresas para preparar su proposición. Además indica la documentación que el concursante deberá entregar en la presentación y apertura de proposiciones, tales como:

- a) Garantía de seriedad.

- b) Carta compromiso.
- c) Manifestación escrita de conocer el sitio de la obra.
- d) Catálogo de conceptos.
- e) Datos básicos de todos los costos.
- f) Análisis de precios unitarios.
- g) Costos indirectos y financieros.
- h) Programa de ejecución de los trabajos.
- i) Relación y programa de utilización de la maquinaria y equipo de construcción.

Compromete a las dependencias y entidades a invitar a la Cámara de la Industria correspondiente, y a otras instituciones con un plazo de 5 a 10 días hábiles.

Además habla de la forma en que se llevarán a cabo la presentación y apertura de proposiciones, establece como autoridad al servidor público que designe la convocante, quién será la única autoridad facultada para desechar cualquier proposición que halla omitido algún registro. Así como el procedimiento mediante el cual se adjudicará el Concurso, se obliga al análisis de las proposiciones y emisión de un dictámen en el cual se fundamenta el fallo, y la forma en que se dará a conocer éste; si el participante ganador no asistiese al acto se le comunicará por escrito; y se autoriza una sola proposición al fallo por 20 días hábiles contados a partir de la fecha fijada en primer término. Se notifica que se reduce el plazo para dar el fallo del Concurso de 40 a 20 días hábiles.

Declara como único responsable de los trabajos al Contratista que se le otorgó el Contrato, y establece la intransferencia de derechos excepto los de cobro sobre las estimaciones por trabajos ejecutados.

Menciona los plazos máximos de pago para:

- a)- Anticipos, 15 días hábiles después de la entrega de la(s) fianzas.

b)- Estimaciones, 30 días hábiles después de aceptadas y firmadas.

c)- Ajustes de costos, 30 días hábiles a partir de la emisión del oficio de resolución o de acuerdo de aumento o disminución.

Induce a las dependencias para radicar los documentos de pago en la Tesorería de la Federación con 7 días hábiles para obras locales, y con 4 para foráneas.

Se refiere el caso de incumplimiento en los pagos, al pago de gastos financieros iguales a los señalados en los casos de prórroga para el caso de crédito fiscal establecido en la Ley de Ingresos de la Federación.

Otorga como periodicidad máxima de estimaciones, un mes. Se conceden 4 días hábiles para entrega de estimaciones después de la fecha de corte. Se establece un máximo de 8 días hábiles para revisión y autorización de estimaciones. Si existiesen diferencias técnicas o numéricas y no se resuelven en un plazo de 2 días hábiles, éstas serán enviadas a la siguiente estimación.

Acota las funciones de la Residencia de Supervisión, que será la representación directa de la dependencia o entidad ante el Contratista en el lugar donde se ejecutarán las obras.

En cuanto a los procedimientos de ajuste, se harán

como sigue:

1. - Revisar cada precio unitario.
2. - Revisar únicamente preponderantes ( 80 % ).
3. - Por fórmulas o tablas de reajuste, en este caso, no se requerirá documentación justificatoria, y se establece la posibilidad de escuchar a la Cámara en el reajuste.

Respecto al manejo del reajuste, se deberá calcular éste como sigue:

- a. - Sobre la obra por ejecutar conforme al programa original, desechando los atrasos no imputables al Contratista.
- b. - Los incrementos o decrementos, serán en base a los relativos de la S.P.P.
- c. - El ajuste será a los costos directos, sin alterar el Contrato original.
- d. - La formalización del ajuste no requiere convenio.

Sintetizando lo expuesto anteriormente, por la Ley y el Reglamento de Obras Públicas, se corrobora que los interesados deberán presentar la siguiente documentación y en su caso otorgarán las facilidades necesarias a la convocante para verificar la veracidad:

- 1.- Copia del registro completo y actualizado del Padrón de Contratistas, con las especialidades requeridas para la obra especificada.
- 2.- Solicitud por escrito indicando las obras en que se desee concursar.
- 3.- Relación de Contratos que tengan en vigor, sus importes y avances de las obras.
- 4.- Relación de equipo de que dispone el proponente.
- 5.- Demostrar su capacidad financiera en base a:
  - a) Capacidad contable.
  - b) Líneas de crédito en las diferentes instituciones financieras.
- 6.- Currículum de la empresa.
- 7.- Registro actualizado de la Cámara de la Industria correspondiente.

Asimismo una vez llevado a cabo el Concurso, se devolverán debidamente firmadas como constancia de conocimiento y aceptación y llenados con los datos solicitados, en su caso, los documentos a que se hace mención en las especificaciones para el Concurso al igual que los que fueron facilitados por la contratante.

### II.3.- Obligaciones de la Dirección de Obra.

Cuando la empresa es designada ganadora del

Concurso deberá tomar en cuenta el ajustarse al Reglamento de Construcción correspondiente, en el caso del Distrito Federal, será el que se encuentre en vigor.

Según el Reglamento de Construcciones del D.F., la obra a ejecutar deberá tener un Director, el cual se hará responsable de ésta durante su ejecución y en un plazo posterior a su término que no excederá de cinco años.

Este Director de obra y los corresponsables con que cuente según el caso, deberán cumplir con la obligación de:

- a) Responder por cualquier violación al Reglamento.
- b) Planear y supervisar las medidas de seguridad del personal y de terceras personas en la obra, sus colindancias en la vía pública durante la ejecución.
- c) Llevar en las obras un libro de bitácora foliado y encuadernado en el cual se anotarán los datos siguientes:
  - i.- Nombre, atribuciones y firmas del Director responsable de obra y de los corresponsables, si los hubiese y del Residente.
  - ii.- Fecha de las visitas del Director responsable y los corresponsables.
  - iii.- Materiales empleados para fines

estructurales o de seguridad.

iv.- Procedimientos generales de construcción y de control de calidad.

v.- Descripción de los detalles definidos durante la ejecución de la obra.

vi.- Nombre o razón social de la persona física o moral que ejecute la obra.

vii.- Fecha de iniciación de cada etapa de la obra.

viii.- Accidentes e incidentes y:

ix.- Observaciones e instrucciones especiales del Director de obra, de los corresponsables y de los inspectores del Departamento.

d) Colocar en un lugar visible de la obra un letrero con su nombre ( Director de obra ) y, en su caso, de los corresponsables y sus números de registro, números de licencia de la obra y ubicación de la misma.

e) Entregar al propietario una vez terminada la obra, los planos registrados y actualizados del proyecto completo en original y memorias de cálculo.

f) Refrendar su registro de Director de obra cada 3 años y cuando lo determine el Departamento



por modificaciones al Reglamento, a las normas técnicas complementarias y:

- g) Elaborar y entregar al propietario de la obra, a término de ésta, los manuales de operación y mantenimiento.

### CAPITULO III

#### CAPACIDAD CONSTRUCTIVA DE LA EMPRESA

La Empresa Constructora constituye un sistema socio-económico y técnico, establecido con el fin de obtener utilidades mediante la prestación de servicios dentro de la Industria de la Construcción. Sin embargo, los problemas de una empresa son aun más complejos: ¿En qué campo específico de la construcción operar?, ¿Qué tipo de organización adoptar?, ¿En qué Concursos de Obra participar?, ¿Qué equipo adquirir?, ¿Qué actividades y servicios centralizar?, etc. A lo largo del presente capítulo se tratará de responder algunas de estas preguntas.

Cabe mencionar la trascendencia de las Empresas Constructoras como parte del desarrollo del país, como ya hemos visto en el capítulo anterior, éstas toman un importante lugar económico y como tales se agrupan dentro de la Industria del ramo en forma legal como personas físicas o morales según sea el caso. Con esto de por medio deben hacer efectiva su importancia mediante una buena capacidad financiera, administrativa, técnica y humana con la que deberán desenvolverse en las obras, todo esto avalado por la debida experiencia en el ramo.

### III.1. Aspectos Financieros y Administrativos.

#### III.1.1. El Proceso Administrativo.

Financiamiento es el manejo de las fuentes de capital a que puede tener acceso la empresa tanto internas como externas; comprende también el retiro, sustitución o amortización de fuentes de financiamiento y su retribución, incluyendo la adopción de una política de dividendos.

Si se toma en cuenta a la empresa desde el punto de vista de las funciones que realiza, se dividen en:

- \* Producción.
- \* Comercialización.
- \* Recursos Humanos.
- \* Finanzas.

Cuando la empresa es grande, a la función financiera se le podrá llamar Contraloría, si es pequeña estará a cargo del Departamento de Contabilidad, de una forma u otra es muy importante el lugar donde se obtiene el dinero y como se va a utilizar.

En cuanto a la empresa convocante, deberá verificar la fuente y cantidad de los ingresos disponibles para los pagos del Contrato. En algunas ocasiones la dependencia

contratante suele tener fondos muy limitados para el año fiscal en curso, lo cual restringiría la velocidad con la que la obra pudiera construirse.

Cabe mencionar que cuando se aventura en algún negocio siempre se decide la inversión a realizar y posteriormente se piensa en los medios de obtención, sin embargo es un hecho el que siempre se pretende obtener la máxima ganancia usando el mínimo de recursos.

En tanto a la Administración, los Ingenieros, debido a su preparación y su actuación, son los primeros que se interesaron en el manejo de los trabajadores en el proceso industrial. Aún cuando apuntaban algunos problemas psicológicos y sociológicos, sólo les era de interés la productividad considerándola el fin de la Administración, sin embargo, al paso del tiempo el enfoque ha cambiado pues no sólo se utiliza para este objeto ya que de alguna manera se le ha llamado en términos generales el arte de hacer las cosas por conducto de las personas.

De manera más estricta una definición de Administración nos dice que :

“Es el proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar los esfuerzos de los miembros de una organización y de utilizar todos los demás recursos para alcanzar metas declaradas.”

Por otra parte. Un proceso es una manera sistemática de hacer las cosas. Se define la Administración como un proceso porque todos los gerentes o administradores, cualesquiera sean sus aptitudes o destrezas se dedican a ciertas actividades relacionadas entre sí a fin de lograr metas deseadas.

En seguida se describe la función de cada parte de este proceso:

- a) **Planeación.** Implica que el administrador piense en sus metas y acciones de antemano. Sus acciones suelen basarse en algún método, plan o lógica más bien que en su corazonada.
- b) **La Organización.** Significa que el administrador coordina los recursos humanos y materiales de la organización. La efectividad de la empresa depende de su capacidad para poner sus recursos al servicio de sus metas.
- c) **La Dirección.** Describe como el administrador dirige a sus subalternos e influye sobre ellos haciendo que otros lleven a cabo las tareas. Estableciendo la atmósfera apropiada. Ayuda a sus subalternos a dar lo mejor de sí.
- d) **El Control.** Significa que el administrador trata de asegurarse de que la organización esté

encaminada a sus metas. Si alguna parte de la empresa va por el mal camino el gerente busca una manera de enderezar las cosas.

### III.1.2. Actividades Importantes en las Funciones Administrativas.

#### a) En la planeación:

- a.1) Aclarar, amplificar y determinar los objetivos.
- a.2) Pronosticar.
- a.3) Establecer las condiciones y suposiciones bajo las cuales se hará el trabajo.
- a.4) Seleccionar y declarar las tareas para lograr los objetivos.
- a.5) Establecer un plan general de logros, enfatizando la creatividad para crear medios nuevos y mejores de desempeñar el trabajo.
- a.6) Establecer políticas, procedimientos y métodos de desempeño.
- a.7) Anticipar los posibles problemas futuros.
- a.8) Modificar los planes a la luz de los resultados del control.

**b) En la Organización:**

- b.1) Subdividir el trabajo en unidades operativas.
- b.2) Agrupar las obligaciones operativas en puestos operativos.
- b.3) Reunir los puestos operativos en unidades manejables y relacionadas.
- b.4) Aclarar los requisitos del puesto.
- b.5) Seleccionar y colocar a los individuos en el puesto adecuado.
- b.6) Utilizar y acordar la autoridad adecuada para cada miembro de la Administración.
- b.7) Proporcionar facilidades personales y otros recursos.
- b.8) Ajustar la organización a la luz de los resultados del control.

**c) En la Ejecución:**

- c.1) Poner en Práctica la filosofía de participación por todos los afectados por la decisión e acto.
- c.2) Conducir y retar a otros para que hagan su mejor esfuerzo.
- c.3) Motivar a los miembros.
- c.4) Comunicar con efectividad.
- c.5) Desarrollar a los miembros para que

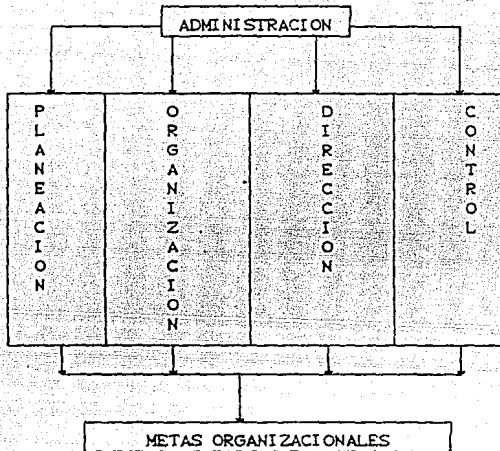
realicen todo su potencial.

- c.6) Recompensar con reconocimientos y buen pago el trabajo bien hecho.
- c.7) Satisfacer las necesidades de los empleados a través de esfuerzos en el trabajo.
- c.8) Revisar los esfuerzos de la ejecución a la luz de los resultados del control.

d) En el Control:

- d.1) Comparar los resultados con los planes en general.
- d.2) Evaluar los resultados contra los estándares de desempeño.
- d.3) Idear los medios efectivos para medir las operaciones.
- d.4) Comunicar cuales son los medios de medición.
- d.5) Sugerir las acciones correctivas.
- d.6) Informar a los miembros responsables de las interpretaciones.
- d.7) Ajustar el control a la luz de los resultados del control.





De lo anterior se concluye que el éxito que tenga una Organización para alcanzar sus objetivos y satisfacer las necesidades de la sociedad dependen del acierto con que los gerentes desempeñan cargos, y que la esencia de la Administración es la toma de decisiones.

En la siguiente tabla se muestra como se utiliza el tiempo en algunas funciones de una Empresa.

EMPLEO DEL TIEMPO EN LA ADMINISTRACION DE UNA EMPRESA  
A DIFERENTES NIVELES GERENCIALES.

TAREA	% DE JORNADA	TAREA	% DE JORNADA
Supervisión.....	28.4.....	Investigación.....	12.8
Planeación.....	19.5.....	Negociación.....	8.0
Coordinación.....	-----	Dot. de Personal....	4.1
Evaluación.....	12.7.....	Representación.....	1.8

III.2. Recursos Humanos y Técnicos.

III.2.1. El Aspecto Técnico.

Las obras de Ingeniería son resultados del esfuerzo humano. El trabajo del hombre es sin duda alguna el factor más importante en la producción de bienes y servicios, por lo cual su buen aprovechamiento es vital para la economía.

La organización y dirección del trabajo humano es tarea básica de la Administración de empresas; por lo tanto, existen fuertes ligas entre Ingeniería y Administración.

Los proyectos de Ingeniería involucran por lo general decisiones de tipo administrativo; contratación o desplazamiento de obreros, capacitación de operarios para

nuevos procesos, creación de medidas de seguridad, y muchas otras.

Cuando una Empresa Constructora participa en un Concurso de Obra supone la confianza en su efectividad, experiencia y capacidad técnica, claro está, aparte de otras características mencionadas anteriormente, que están basadas en el personal de la empresa a cualquier nivel.

Por lo que toca al aspecto técnico es indispensable remarcar su capacidad que si bien es avalada por conocimientos teóricos siempre es relevante la experiencia obtenida a través de la práctica. Si todo esto es satisfactorio, el resultado sera de mayor calidad.

Ahora bien, el complemento de la calidad consistirá en decidir quienes la tienen y entónces se sabrá cuantos se incluyen, es decir, la cantidad.

Mediante una adecuada Administración se tendrá la gente que reúna los requisitos anteriores pensando en los puestos directivos, como consecuencia lógica habrá buena solución de mano de obra. Hay que observar que con todo esto se marcharía a la perfección, por lo que debe de hacerse lo posible porque se cumpla cada condición.

Siguiendo este criterio en cualquier obra el Ingeniero Civil debe tener en mente la importancia de la Concepción Estructural del proyecto, es decir, su esquema

estructural: esta concepción se resume en tres aspectos:

- \* Economía.
- \* Recursos Técnicos.
- \* Experiencia.

Los cuales son definitivos para llevar a cabo la materialización de la concepción estructural mediante el Cálculo Estructural, donde se manejan los planos y especificaciones de construcción.

Una característica importante de un buen Ingeniero Civil deberá ser su Intuición Estructural, para lo que será necesario su formación técnica, el ejercicio profesional y el análisis de proyectos similares llevados a cabo durante su carrera.

Así pues, la parte técnica trasciende desde el momento en que se comienzan los estudios para presentar el Concurso, ya que debe hacerse el estudio de planos y especificaciones, una vez que se reciben los documentos de la oferta se efectuará una revisión de las restricciones de trabajo, los requisitos para que éste se lleve a cabo, los plazos del Contrato, las condiciones de trabajo expuestas por el propietario en los planos, en las especificaciones y en el Contrato de Construcción.

Para preparar el programa de construcción se

comenzará al mismo tiempo que la revisión de planos y especificaciones. se anotará la fecha de inicio de la construcción, la fecha en que deberá terminarse, las condiciones climáticas, los períodos de suspensión del colado por condiciones climáticas ( en su caso ), las fechas de comienzo de cada etapa constructiva, y las fechas de recepción de equipo y materiales permanentes recibidos por el propietario.

### III.2.2. Selección de La Mano de Obra.

El tipo y disponibilidad de la mano de obra experimentada dependerá de la fuerza de trabajo y cantidad de construcción a gran escala que se haya ejecutado en la zona. De manera análoga siempre habrá buena perspectiva de obtener mano de obra experimentada si se han construido varios proyectos de ese tipo en el lugar.

Si el tipo de proyecto es nuevo en el lugar puede ser obligatorio un entrenamiento de gente y el costo de la mano de obra se elevará consecuentemente. El número de días a trabajarse por semana en el proyecto depende de el número de días que se trabajan en la semana en proyectos de construcción aledaños.

### III.3. Secuencia Lógica Para el Análisis de Precios

#### Unitarios de un Concurso de Obra.

Este análisis se lleva a cabo de la siguiente manera:

- a) Selección de un formato para presupuesto.- seleccionar el formato adecuado da una gran ventaja en la preparación de un Concurso de Obra. Debe ser fácil de manejar y permitir que el presupuesto sea preparado con una secuencia lógica.

Debe contener las 5 divisiones de costo:

- a.1)- Costo Directo. Es el costo de la mano de obra y de los suministros gastados para la ejecución de la obra.
  - a.2)- Costo del Equipo y de la Instalación.
  - a.3)- Costo Indirecto.- Es el costo de la supervisión y el control del proyecto de construcción.
  - a.4)- Costos de Campo.
  - a.5)- Escalación de Precios.
- 
- b) Estudio de planos y especificaciones.- Este debe iniciarse tan pronto se reciban los documentos de la oferta.

Debe hacerse una revisión de las restricciones de trabajo, los requisitos para que el trabajo se lleve a cabo, plazos del Contrato; las condiciones de trabajo expuestas por el propietario en los planos, en las especificaciones, y en el Contrato de Construcción.

- c) Evaluación preliminar, importe de la obra.- El destacar los artículos de mayor costo indica qué trabajo debe recibir mayor atención por parte del calculista.
- d) Costos de Materiales y subcontratos.- Esto implica hacer la cuantificación de trabajo que se va a subcontratar para así disponer de los proveedores.
- e) Investigación de Campo.- El proyecto propuesto debe investigar las condiciones climáticas, el acceso, los requisitos para acampar, y la facilidad para obtener agua y energía.
- f) Cálculos de Cantidades de Obra.- Se necesitan cantidades aproximadas precisas de todas las cantidades de la obra para la preparación de un presupuesto, ya que así se establece el valor global de los artículos de oferta.
- g) Costo de Mano de Obra.- Esta tabulación debe

presentar:

El gasto de un contratista para una jornada o el costo de una hora de trabajo para cada clasificación de mano de obra. Los datos necesarios en esta preparación son las tarifas salariales por hora, las horas de extras, etc.

- h) Costo de la Operación del Equipo.- La tabulación del costo de operación de equipo consiste en hacer una lista de cada unidad de planta y equipo, y calcular el promedio del costo de operación de cada unidad por jornada, excluyendo la depreciación.
- i) Transmisión de las Instrucciones de Cálculo.- Las instrucciones y datos de cálculo se distribuyen por parte de la entidad convocante, para simplificar la comparación de presupuesto.
- j) Selección de Procedimientos Constructivos.- La selección del procedimiento constructivo es una tarea compleja y requiere que el calculista tenga un conocimiento adecuado de los procedimientos constructivos, los riesgos que implica el uso de cada procedimiento y las ventajas económicas de los procedimientos en las obras.



k) Elaboración del Programa de Construcción. - Este programa implica conocer fechas y eventos importantes, tales como: fecha del Concurso, fecha anticipista de la adjudicación del Contrato y de Concurso de los trabajos, fecha de término, condiciones climáticas, los períodos en que el colado debe suspenderse a causa de condiciones climáticas, las fechas en que las diferentes etapas de construcción debe comenarse, y las fechas en que se recibirán el equipo y los materiales.

Así el trabajo programado es útil para establecer el número de unidades de equipo y para preparar el presupuesto del costo directo.

l) Selección de la Planta y el Equipo. - Se hace de manera simultánea la selección del procedimiento constructivo y de la programación del trabajo.

La selección del equipo y de la planta de construcción para cada fase de la construcción se obtiene dividiendo las cantidades de trabajo entre el tiempo dado en el programa de construcción, para saber cuales son los requerimientos.

m) Cálculo del Costo Directo de Obra. - El costo directo está formado por el costo de la mano de

obra, los materiales de construcción y el equipo.

Los componentes más difíciles de calcular son la mano de obra y los materiales de construcción, ya que varían por el diferente empleo de equipo de construcción, con cambios en los porcentajes de mano de obra, con diferencias en la productividad del trabajo. El costo de equipo en cualquier costo de construcción se basa en el uso de un sistema de construcción seleccionado.

n) Cálculo del Costo Indirecto de Obra.- El cálculo del costo indirecto se basa en el tiempo total de construcción, la duración de cada etapa, la complejidad del proyecto, el número de trabajadores, el empleo de computadoras, la eficiencia del personal de Ingeniería y Administrativo.

A continuación se da una lista de los costos indirectos más generales:

- n.1)- Trabajo de Dirección.
- n.2)- Supervisión de los Trabajos.
- n.3)- Trabajo de Ingeniería ( proyectistas, calculistas, dibujantes, etc ).
- n.4)- Trabajo de Oficina ( administradores, contadores ).

- n.5.- Trabajo de Compra y Bodega.
- n.6.- Servicios Médicos.
- n.7.- Veladores y Choferes.
- n.8.- Equipo de Cómputo y Telefónico.
- n.9.- Viáticos y Recreación.
- n.10.- Electricidad, Agua y Sanitarios  
Portátiles.
- n.11.- Aseguradores.
- n.12.- Impuestos.
- n.13.- Varios.

o) Cálculo del Costo de Equipo y de Planta.- El costo total de la planta y el equipo, es el costo de proporcionar el equipo de construcción y de instalar los recursos de planta que van a usarse en la construcción del proyecto.

### III.4.- Revisión por Conceptos de un Proyecto Adjudicado en un Concurso.

En base a lo anterior, si se obtiene la obra concursada es porque la capacidad constructiva de la Empresa ha quedado reflejada en su proposición y en algunos casos en la experiencia de obras anteriores que la Empresa realizó.

Dentro de este marco podemos analizar los conceptos que integran el presupuesto, esto se hará implementando un ejemplo para el efecto de un Concurso de Obra, mediante el cual se dará el procedimiento a seguir en los diferentes aspectos.

Por otra parte se presentan las fórmulas para los cálculos de costos horarios de maquinaria, así como una descripción de los conceptos.

Así integraremos como ejemplo el concurso para la obra ENCAUZAMIENTO DEL RIO SANTIAGO DEL KM 10+500 AL 14+000 MUNICIPIO DE SOLEDAD DIEZ GUTIERREZ ESTADO DE SAN LUIS POTOSI.

Este será sólo un ejemplo ilustrativo, por lo que se generalizan algunos términos.

Obra que de acuerdo a la convocatoria:

DGID-87-03 SLP/SLP.

Y con el Pliego de Especificaciones resumido a continuación se procede.

El Pliego de Especificaciones nos indica:

- 1.- Nombre de la Obra.
- 2.- Proveniencia de los fondos para ejecutar la obra
- 3.- Clave de la Convocatoria.
- 4.- Sitio, día y hora de la celebración del concurso.
- 5.- Sitio, fecha y hora de visita al sitio de la obra.
- 6.- Monto de la Garantía de la proposición.
- 7.- Oficinas que proporcionarán datos de campo.
- 8.- Aclaraciones pertinentes al concurso.
- 9.- Presentación de excusas.

Especificaciones Particulares del Concurso.

a) Descripción de la obra.

Los trabajos motivo de este concurso comprenden.

- a.1) Desmante.
- a.2) Excavación.
- a.3) Despalme.
- a.4) Excavación en Roca Fija.
- a.5) Formación de Bordos.
- a.6) Compactación Adicional.
- a.7) Bombeos y Desagües.

Los cuales serán definidos posteriormente.

b) Plazos.

Se indican los plazos de iniciación y terminación de las obras.

c) Programa.

La Secretaría ( SARH ) entregará un Modelo de Programa de trabajo y utilización de equipo, y de Resumen Básico y un ejemplar de Análisis de Costos y Precios Unitarios.

d) Conceptos de trabajo para los que debe presentarse su análisis de precios unitarios.

i. - Salarios.

ii. - Equipo.

iii. - Combustibles, grasas y lubricantes.

iv. - Materiales.

v. - Porcentaje de participaciones en el costo directo.

Los precios cuyo análisis debe presentar el postor son los correspondientes a los siguientes conceptos de trabajo.

a.1.- Desmote, desenraice, desyerbe y limpia del terreno para propósitos de construcción ( en cualquier tipo de monte ).

- a.2.- Excavación en cualquier material excepto roca fija para rectificación de cauces.
- a.3.- Despalme en la zona de construcción.
- a.4.- Excavación en roca fija y por cualquier procedimiento para rectificación de cauces.
- a.5.- Formación de bordos sin compactar, con material producto de excavaciones previas, con acarreo no mayor de 60m.
- a.6.- Compensación adicional por compactación de los terraplenes construídos según los conceptos a.5 y a.6, al 90 % prueba Proctor.
- a.7.- Bombeos y desagües en él o los sitios que indique el Ingeniero.

CONCEPTO a.1. - Desmonte, desenraice, desyerbe y limpia del terreno para propósitos de construcción.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista efectuará la limpieza dentro de las zonas que marquen los planos o indique el Ingeniero, que consistirá en la ejecución de las siguientes operaciones:

- 1.- Arrancar desde su raíz toda la vegetación existente ( arboles, arbustos y hierba ).
- 2.- Retirar el producto de esta operación hasta el lugar indicado por el Ingeniero, situado a una distancia máxima de 60m. de las líneas delimitantes de la zona de limpia, o bien incinerarlo si así lo ordena el Ingeniero, una vez que haya sido retirada.
- 3.- El material aprovechable producto del desmonte será propiedad de la Secretaría y deberá ser estibado en los sitios que indique el Ingeniero, no pudiendo ser utilizados por el Contratista sin el previo consentimiento de aquel.

El Ingeniero podrá autorizar al Contratista, que no



efectúe alguna de las indicaciones en la operación número 2, cuando considere que no son necesarias.

En ningún caso la Secretaría hará más de un pago por el desmonte ejecutado en la misma superficie, por lo que el Contratista deberá procurar ejecutarlo en la fecha conveniente para que el terreno se conserve limpio hasta que se ejecuten en él los trabajos de construcción posteriores, y no se entorpezcan éstos por la ejecución incompleta o defectuosa de los trabajos que comprenden estos conceptos.

Para fines de pago el Ingeniero estimará la superficie, medida en su proyección horizontal y expresada en hectáreas con aproximación a una decimal, que haya sido desmontada y desyerbada por el Contratista de acuerdo con los datos del proyecto o con las órdenes del Ingeniero.

CONCEPTO a.2.- Excavación en cualquier material excepto roca fija para rectificación de cauces.

Por el precio unitario y consignado para este concepto, el Contratista ejecutará las excavaciones destinadas a rectificar el cauce, incluyendo todas las operaciones necesarias para amacizar y limpiar las plantillas y taludes de las excavaciones, así como el retiro de los materiales producto de las mismas el cual se acarreará libremente hasta una distancia de 80m. fuera de la zona

de construcción; quedarán incluidas igualmente todas las operaciones que realice el contratista para aflojar el material previamente a su excavación. Las tolerancias en las plantillas y taludes serán las fijadas por el Ingeniero en cada caso, de acuerdo con las diversas operaciones y maniobras de la excavación.

La zona de construcción para este caso, será la comprendida entre las intersecciones de los planos de excavación con el terreno natural o con los terraplenes en que hayan excavado.

Según la naturaleza de los materiales de que se trate, el Contratista empleará procedimientos manuales o mecánicos, quedando estipulado que el uso de uno u otro procedimiento de excavación no alterará los precios unitarios correspondientes estipulados en el Catálogo; tampoco será motivo de variación de los precios unitarios el hecho de que la profundidad real de las excavaciones exceda a la mostrada en los planos de proyecto, ya que será el Ingeniero quién según las condiciones del terreno fijará las profundidades definitivas.

Todas las excavaciones serán realizadas por el Contratista sujetándose estrictamente a las líneas del proyecto, y respecto a las mismas se aplicará lo que proceda de lo estipulado en las Especificaciones Generales.

Para efecto de pago se estimará el volumen expresado en metros cúbicos, realmente excavado, conforme a las líneas de proyecto o a las órdenes del Ingeniero, aplicándose a dicho volumen el precio unitario estipulado en el catálogo.

CONCEPTO a.3.- Despalme de material no apto para cimentación y/o desplante de terraplenes de los bancos de préstamo.

Por el precio unitario consignado para este proyecto, el Contratista deberá remover, a partir del desmonte previo de la zona, las capas superficiales del terreno natural que, por sus características, no sea adecuado para la cimentación o desplante de una cimentación o desplante de un terraplén o para utilizarse en la construcción de las partes de la obra a que se destine el material aprovechable de los bancos de préstamo.

El precio unitario también se aplicará cuando el Ingeniero ordene por escrito que del lugar determinado para formar un banco de depósito sea retirada la capa de tierra vegetal para evitar que contamine el material aprovechable de las diversas partes de la obra, sea que provenga de excavaciones previas o de bancos de préstamo.

El material producto del despalme se colocará en los sitios y con la disposición que marque el proyecto y/o

ordene el Ingeniero, pero siempre se colocará dentro del derecho de vía ó, dentro de los linderos del banco de préstamo, es decir, sin que cause daños a terceros y en forma tal que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos. No será motivo de bonificación el hecho de que junto con el despalme se remueva la vegetación existente, que no amerite la aplicación del desmonte.

El precio unitario incluye lo que corresponda por extracción, remoción, colocación en los sitios que señale el proyecto y/o el Ingeniero y el acarreo libre, que se considerará de 40m. medidos a partir de los límites de la zona de construcción, de las áreas de cimentación, o de desplante de los bordos; o de 40m medidos a partir del perímetro del área explotable de los bancos.

Para efectos de pago, se medirá en metros cúbicos con aproximación a la unidad, los volúmenes comprendidos entre el terreno natural y el terreno después de efectuado el despalme. A el volumen así determinado se le aplicará el precio unitario estipulado en el catálogo para este concepto.

CONCEPTO a.4. - Excavación en roca fija y por cualquier procedimiento, para rectificación de cauces.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el contratista ejecutará las excavaciones

destinadas a rectificar el cauce, incluyendo todas las operaciones necesarias para amacizar y limpiar las plantillas y taludes de las excavaciones. Quedarán incluidos igualmente todas las operaciones que realice el contratista para aflojar el material previamente a su excavación, las tolerancias de las plantillas y taludes serán fijadas por el Ingeniero en cada caso de acuerdo con las operaciones y maniobras de la excavación. El material será retirado a los bancos de préstamo que serán fijados por el Ingeniero residente y dichos acarreos serán pagados por separado.

La zona de construcción para este caso, será la comprendida entre las intersecciones de los planos de la excavación con el terreno natural o con los terraplenes en que hayan excavado. Según la naturaleza de los materiales de que se trate, el Contratista empleará procedimientos manuales o mecánicos incluso explosivos, quedando estipulado que el uso de uno u otro procedimiento de excavación no alterará los precios unitarios correspondientes estipulados en el Catálogo; tampoco será motivo de variación de los precios unitarios el hecho de que la profundidad real de las excavaciones exceda en la mostrada en los planos del proyecto, ya que será el Ingeniero quien según las condiciones del terreno fijará las profundidades definitivas. Sólo será motivo de pago

adicional la presencia de agua en las excavaciones, en cuyo caso el Ingeniero ordenará o aprobará el empleo de bombas u otros dispositivos adecuados para el desagüe de las mismas.

Todas las excavaciones serán realizadas por el Contratista sujetándose estrictamente a las líneas del proyecto, y respecto a las mismas se aplicará lo que proceda de lo estipulado en las especificaciones generales. Para efectos de pago se estimará el volumen expresado en metros cúbicos, realmente excavado, conforme a las líneas de proyecto o a las órdenes del Ingeniero, aplicándose a dicho volumen el precio unitario estipulado en el catálogo.

CONCEPTO a.5.- Formación de bordos sin compactar con material producto de excavaciones previas, con acarreos no mayores de 60m.

Cuando sea necesario, de acuerdo con los planos de proyecto o las órdenes del Ingeniero, el Contratista deberá formar los bordos sin compactar, con material producto de excavaciones previas tomando en cuenta acarreos de material y movimientos necesarios para llevar a cabo el trabajo, hasta 60m utilizando para ello el equipo adecuado.

El precio unitario consignado en el catálogo para este

concepto, incluirá todas las operaciones siguientes:

- A.- Formación de bordos con el producto de la excavación escarificando la superficie de desplante.
- B.- Afine de los bordos con tolerancia de 10cm. Las operaciones anteriores deberán ser ejecutadas con aprobación del Ingeniero de acuerdo con las prescripciones contenidas en las especificaciones, o en su caso con las que el Ingeniero formule.

Para efectos de pago se determinarán los volúmenes colocados, limitados por las líneas de proyecto o las órdenes del Ingeniero y las secciones del terreno en que se desplanten dichos bordos. Al volumen así obtenido, expresado en metros cúbicos, se le aplicará el precio unitario estipulado.

CONCEPTO a.6.- Terraplén para bordos sin compactar formado con material obtenido de préstamo con acarreo no mayor de 60m.

Por el precio unitario para estos conceptos, el Contratista ejecutará todos los trabajos necesarios para formar terraplenes de acuerdo con las líneas de proyecto, incluyendo las operaciones siguientes:

- 1.- La extracción de material de la zona de préstamo y su transporte hasta el sitio de su utilización, incluyendo la carga y descarga del mismo cuando se requiera.
- 2.- Los afines necesarios para dejar los terraplenes conforme a las líneas de proyecto.
- 3.- Los gastos que originen al Contratista los paros y suspensión de los trabajos por lluvia.
- 4.- Cualquier otro trabajo que sea necesario para construir terraplenes.

Los bancos de préstamo a que se refiere de donde se tomará el material, serán los que indique el Ingeniero.

En el caso de requerirse compactación adicional a la lograda con el equipo de colocación, se pagará aplicando el concepto a.6.

Para efectos de pago, el precio unitario para estos conceptos se aplicará al volumen medido en metros cúbicos y en el sitio de colocación, del terraplén construido bajo estas especificaciones, según, el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

CONCEPTO a.6.1.- Compensación adicional por compactación de los terraplenes construidos según los conceptos a.5 y a.6.

Quando sea necesario de acuerdo con los planos de



proyecto o las Órdenes del Ingeniero, el Contratista deberá compactar los terrapienes construídos según los conceptos arriba mencionados, a base de pasadas de rodillo pata de cabra.

El precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, incluirá todas las operaciones siguientes.

- 1.- Adaptación del espesor y extendido de las capas de material de los terrapienes construídos según los conceptos arriba mencionados a las necesidades del proceso de compactación, en la inteligencia de que en la primera capa de desplante del terrapien, será de un espesor igual a la mitad del espesor de las capas subsecuentes.
- 2.- Aplicación de la humedad en el grado que se requiera incluyendo el suministro de agua necesaria. Esta aplicación debe ser uniforme y si se requiere hacer la revoltura correspondiente, los rangos máximos de variación de la humedad serán de menos de 1% y más de 3%, abajo y arriba de la humedad óptima respectivamente.
- 3.- Escarificación del material cuando esto sea necesario a juicio del Ingeniero.
- 4.- La eliminación de materiales inaceptables

tales como piedras de dimensiones que impidan la compactación, así como hierbas, raíces y ramas.

- 5.- Compactación del material con las pasadas de rodillo de pata de cabra, al 90% de la prueba procter como mínimo.
- 6.- Los afines necesarios para dejar los terraplenes conforme a las líneas de proyecto.
- 7.- Los gastos que originen al contratista los paros y suspensión del trabajo por lluvia.
- 8.- Cualquier otro trabajo que sea necesario para construir los terraplenes consolidados.

Todas las operaciones anteriores deberán ser ejecutadas con la aprobación del Ingeniero de acuerdo con las prescripciones contenidas en las especificaciones, o en su caso con las que el Ingeniero formule. Para efectos de pago, se determinarán los volúmenes compactados limitados por las líneas de proyecto a las ordenes del Ingeniero y a las secciones del terreno en que se desplanten dichos bordos. Esta compensación será adicional a la que perciba el Contratista por la construcción de los terraplenes según los conceptos mencionados en el título de este concepto.

CONCEPTO a.7.- Bomba de 102mm. de diámetro.

Por los precios unitarios consignados para cada uno de estos conceptos, el Contratista proporcionará a la Secretaría en la obra, la bomba correspondiente a cualquier concepto de los citados, para efectuar bombeos y desagües en el o los sitios que indique el Ingeniero, previa aprobación específica por escrito dadas por las Autoridades superiores de la Secretaría. Cada uno de estos conceptos incluye el proporcionar: la bomba correspondiente, el personal de operación y mantenimiento, el suministro de todos los materiales de consumo, la disposición del equipo accesorio necesario durante su operación, la construcción y conservación de los cárcamos de bombeo, las refacciones y reparaciones necesarias para el buen funcionamiento del equipo. Todos los elementos anteriormente mencionados, deberán contar con la aprobación del Ingeniero, quién podrá rechazar cualquiera de ellos por juzgarlo inapropiado o deficiente, en el momento que considere conveniente para el buen desarrollo de los trabajos. No será motivo de modificar el precio unitario estipulado por el contrato, cualquier cambio de tiempo supuesto como probable, ni el cambio de fechas en que se previeron. Tampoco será motivo de bonificación el hecho de que alguna de las bombas supuestas como necesarias no sea utilizada durante la construcción.

pero el Contratista deberá tener disponible el equipo de bombeo previsto como probable y si fuese necesario aumentarlo hasta satisfacer las necesidades de la obra. El Ingeniero nombrará un representante que computará el tiempo realmente trabajado por el equipo de bombeo y lo contará en horas efectivas con aproximación de un decimal.

Para efectos de pago, el tiempo así computado en cada uno de los conceptos de bombeo se le aplicará el precio unitario correspondiente consignado en el contrato, para obtener la compensación al Contratista.

#### III.4.1. EQUIPO Y MAQUINARIA.

La planeación de la maquinaria de Construcción se deberá efectuar de igual forma como la que se lleva a cabo de la obra en sí, de manera minuciosa y detallada, desglosando toda actividad, erradicando con esto la vieja idea de que la selección y uso de maquinaria dependía de manejar y coordinar correctamente a maquinaria y personal, por lo que no era indispensable tener conocimientos que llegaran a significar una especialidad en diversos aspectos.

Al llevar a cabo una planeación ordenada, coordinada y en que se programe todo concepto de obra, será con el fin de disponer de una correcta selección del equipo, tanto en

su número como en el control de los mismos; esto será factible al no tener repetición de los conceptos, sean estos grandes o pequeños, pero que llegan a afectar el avance de la obra.

Al efectuar una selección, no se deberá de olvidar las ventajas y desventajas de cada uno de los diversos tipos y clase de equipos; en forma especial de los factores varios que los llegan a afectar. De éstos, los de mayor consideración son:

1. - Operación de los equipos.

Se definen las operaciones o aplicaciones que pueden realizar cada uno de ellos.

2. - Características de los equipos.

Se determinan, el tipo, modelo, capacidad y tamaño de los equipos.

3. - Estandarización.

Tener una marca de fabricación como molde para implantarla en motores, transmisiones, componentes, etc., para que así no sea un problema proveerse de las refacciones necesarias.

4. - Disponibilidad.

Equipo propio trabajando en alguna obra o en reparación, o rentar equipo para completar el programa de maquinaria.

Para efectos de cálculo, procederemos a dar una explicación del Costo Horario y del Rendimiento, ya que el cargo por maquinaria es el cociente resultante del costo horario entre el rendimiento de la maquinaria.

#### Costo Horario.

Los costos de la maquinaria generalmente se refiere a la unidad horaria y que depende de muchos factores; de la vida económica, del valor de adquisición, del valor de rescate, etc.

Todo lo anterior básicamente se integra en tres conceptos:

#### I. - Cargos fijos.

Depreciación.	Inversión.
Intereses.	Seguros.
Mantenimiento.	

#### II. - Cargos por consumos.

Combustibles ( diesel, gasolina, etc. )	
Lubricantes.	LLantas.

#### III. - Cargos por operación.

Salarios de operadores y ayudantes.

En la siguiente página se muestra un resumen de las fórmulas para el cálculo de los conceptos anteriores.

C	CARGO	FORMULA	NOMENCLATURA
A	DEPRECIACION	$D = \frac{Va - Vr}{Ve}$	D=Cargo por depreciación por hora efectiva de trabajo. Va=Valor de adquisición de la máquina. Vr=Valor de rescate de la máquina. Ve=Vida económica de la máquina en horas.
G	INVERSION	$I = \frac{Va + Vr}{2Ha} i$	I=Cargo por inversion por hora efectiva de trabajo. Va=Valor de adquisición de la máquina. Vr=Valor de rescate de la máquina. Ha=Numero de horas efectivas de trabajo en la máquina en un año. i=Prima anual expresada como fracción.
F	SEGUROS	$S = \frac{Va + Vr}{2Ha} s$	S=Cargo por seguros por hora efectiva de trabajo. Va=Valor de adquisición de la máquina. Vr=Valor de rescate de la máquina. Ha=Numero de horas efectivas de trabajo de la máquina en un año. s=Prima anual expresada como fracción.
O	ALMACENAJE	$A = Ka D$	A=Cargo por almacenamiento por hora efectiva de trabajo. Ka=Ceficiente calculado o experimental. D=Depreciación por hora efectiva de trabajo.
S	MANTENIMIENTO	$M = Q D$	M=Cargo por mantenimiento mayor y menor por hora efectiva de trabajo. Q=Ceficiente experimental. D=Depreciación por hora efectiva de trabajo.

C	CARGO	FORMULA	NOMENCLATURA
A			
R			
G			
O			
S	COMBUSTIBLE	$E = c P_c$	<p>E=Cargo por combustible</p> <p>c=Cantidad necesaria de combustible por hora efectiva de trabajo.</p> <p><math>P_c</math>=Precio unitario de combustible puesto en la máquina.</p>
V			
A			
R			
I	LUBRICANTES	$L = a P_l$	<p>L=Cargo por lubricantes por hora efectiva de trabajo.</p> <p>a=Cantidad de aceite necesario por hora efectiva de trabajo.</p> <p><math>P_l</math>=Precio unitario de aceite puesto en la máquina.</p>
A			
B			
L			
E			
S	LLANTAS Y/O ELEMENTOS DE DESGASTE	$LL = \frac{V_{ll}}{H_v}$	<p>LL=Cargo por llantas por hora efectiva de trabajo.</p> <p><math>V_{ll}</math>=Valor de adquisición de las llantas.</p>
	OPERACION	$O = \frac{S_o}{H}$	<p>O=Cargo por operación por hora efectiva de trabajo.</p> <p><math>S_o</math>=Salario por turno del personal necesario para operar la máquina.</p>
	TRANSPORTE		<p>Puede considerarse como directo, como un concepto de trabajo específico, o como costo directo.</p>

Resumen de fórmulas para el cálculo de costo-horario.



La suma de estos tres cargos será igual al costo horario de la máquina.

### **Rendimiento.**

Es el grado de eficacia de una máquina, o bien puede ser considerado como el promedio que resulta de dividir una producción total entre el número de obreros que participan en ella. En la Industria de la Construcción la palabra rendimiento significa lo mismo que producción.

### **Formas de Expresar el Rendimiento:**

Tomando como base los requisitos y programas de obra; midiendo o estimando el rendimiento de una máquina cualquiera para así determinar el número necesario que de éstas se necesitarán para obtener la producción requerida; y en función del costo, lo cual es inexacto ya que no se conocen las características de la obra ni el rendimiento del equipo. En base al criterio anterior el estudio del rendimiento puede ser dividido de acuerdo a la forma de trabajo de la máquina en tres grupos:

#### **1.- De ciclo Intermitente.**

Generalmente máquinas que poseen un cucharón o caja, la cual se carga, se mueve y se vacía para volver a comenzar el ciclo ( ciclo de trabajo ). La magnitud del rendimiento

dependerá, en este caso, del tamaño y de la eficacia del órgano excavador, y de la magnitud del ciclo de trabajo, el cual depende de la rapidez con que se cargue el órgano excavador, la velocidad con que se mueva, se descargue y vuelva al punto de carga. También con el objeto de tomar en consideración el tiempo necesario para la conservación de los pequeños ajustes a imprevistos, se hace necesario multiplicar el rendimiento ideal por un factor de operación que nos permita obtener un rendimiento real, más aproximado a la realidad; esto sería como considerar horas de 50 mín o bien multiplicar el rendimiento por un factor entre el 80 y el 83 %.

### 2.- De operación Continua.

Equipo que se encuentra trabajando en forma continua, sin interrupción ( bandas transportadoras, bombas, cribadoras, etc. ), el rendimiento se obtiene tomando el promedio de varias medidas y multiplicando por la velocidad del material transportado.

### 3.- De operación Intermedia.

Máquinas que presentan una operación continua hasta que terminan de recorrer el tramo en que operan, para luego volver a atacar y convertir su operación en un ciclo común de trabajo ( aplanadoras, tolvas, descargadoras,

etc. ). Conceptos fundamentales que intervienen en la determinación analítica de los rendimientos:

- a) Tipo de material ( factor volumétrico ).
- b) Tipos de maquinaria ( características ).
- c) Operación ( ajustes, descansos, etc.).

Basándonos en los conceptos fundamentales anteriores se pueden determinar los rendimientos por método analítico de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$\text{RENDIMIENTO REAL} = Q \times K \times F \times V \times F O \times F E G \div C$$

Donde:

Q = Capacidad del receptáculo al raz (m<sup>3</sup>).

K = Factor de eficiencia del receptáculo ( caja o cuchilla ).

F = Factor de eficiencia de la máquina.

FV = Factor volumétrico del suelo.

FO = Factor de operación considerando: Hr = 50min.

FEG= Factor de eficiencia general ( tablas ).

C = Ciclo de trabajo.

Resumen de los cargos para la integración de un precio unitario.

\* Directo por Maquinaria,  $CM = HMD/R$

CM = Cargo directo por maquinaria.

HMD = Costo directo de la hora máquina.

R = Rendimiento horario de la máquina.

\* Directo por Mano de Obra,  $Mo = S / R$

S = salario

R = Rendimiento

\* Directo por Materiales,  $M = Va C$

Va = Valor más económico del material.

C = Consumo de material por unidad de obra.

\* Directo por herramienta,  $Hm = K Mo$

K = Coeficiente experimental.

Mo = Cargo unitario por mano de obra.

\* Por instalaciones, 0.5 aprox.

\* Indirectos, Oficina Matriz + Oficina Obra.

\* Utilidad, 12 - 18 %

\* Cargos Adicionales, Multas y Recargos.

CAPITULO IV  
INDICADORES DE LA CONTRATACION Y CONSTRUCCION  
DE OBRA

IV. I. Tablas y Estadísticas.

En el presente capítulo se presentan algunos datos estadísticos así como algunas tablas, con los cuales pretendemos ubicar mediante cifras tanto la Contratación de Obra como a la Industria de la Construcción, de esta manera daremos una idea del papel que juegan dentro de la economía a nivel industria.

A continuación se presentan las estadísticas correspondientes a los Concursos de Obra Pública durante 1982-1988 que fueron registrados por la CNIC, los cuales han significado el 13.8% de la producción anual de la industria en ese lapso. ( Ver tabla y gráfica 4.1 ).

**Porcentaje de Participación Anual por Monto de Concursos Registrados con Respecto a la Producción Total de la Industria de la Construcción.**

Año	Producción CNIC	Monto de los Concursos	Participación %
1982	506 917	45 347	8.95
1983	643 900	110 980	17.24
1984	1 174 376	153 044	13.03
1985	1 755 671	208 648	11.88
1986	3 192 856	304 586	9.54
1987	6 327 157	1 149 881	18.17
1988	8 794 748	1 533 502	17.44

Tabla 4.1

Ácerca de los Concursos:

**-Construcción Pesada.**

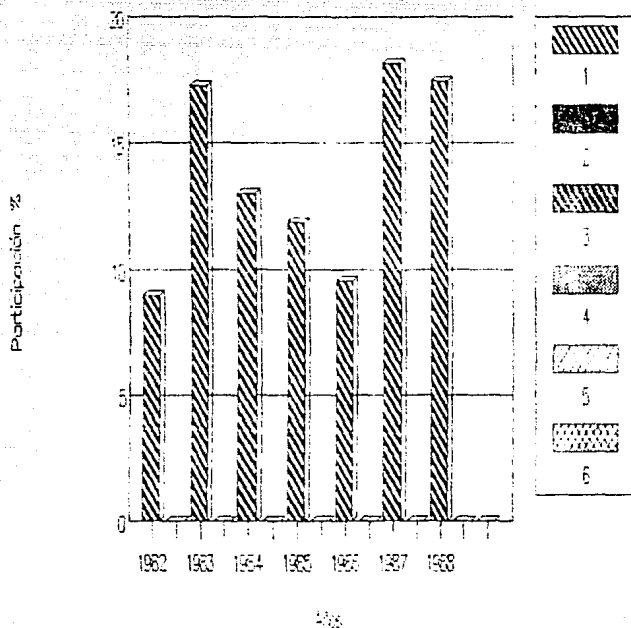
**Vías Terrestres.** Durante el año 1987 la demanda de este tipo de obra alcanzó una cifra de 24 834 millones de pesos de 1980. Con relación a la construcción de vías terrestres fué el tipo de obra que en este año participó con el 13.5% de la producción total.

**Presas.** En el año de 1987 este tipo de obra tuvo una demanda de 2 200 millones de pesos de 1980, con una participación porcentual de 1.2%.

**Riego.** Durante 1987 este tipo de obra tuvo una demanda real de 2 937 millones de pesos de 1980, y tuvo una

# Gráfica 4.1

## Participación Anual-Monto de Concursos.



participación de 1.6%.

**Marítimo Fluviales.** Dentro del grupo de construcción pesada este tipo de obra en el año de 1987 también tuvo una demanda real 4 082 millones de pesos de 1980. Además fue una de las que menor participación tuvo con respecto a la producción total.

#### **-Construcción Industrial.**

**Construcción Industrial.** Este tipo de obras tuvo una participación porcentual en la producción total durante 1987 de 13.8% que es una de las más altas participaciones registradas en ese año.

#### **-Edificación.**

**Edificación no Residencial.** Es el tipo de obra que ocupó el cuarto lugar de importancia en la producción total, presentándose una importante participación en el año de 1987, 13.4%, que representa una demanda de 24 695 millones de pesos de 1980.

**Vivienda.** Debido a la importancia de la construcción de viviendas, principalmente como parte de la política general del gobierno, este tipo de obra tuvo una notable participación en 1987 del 13.1% y en el año de 1986 ocupó el primer lugar en importancia con respecto al total de la producción, teniendo nuevamente en 1987 una



demanda real de 10 270 millones de pesos.

#### Otras Construcciones y Servicios.

**Urbanización.** En general, durante 1987 las obras de urbanización han mantenido su nivel de producción casi constante, presentando una demanda real de 11 821 millones de pesos ( 8.4% ).

**Instalaciones.** Debido a que este tipo de obras son subcontratos complementarios de otros tipos, en el año de 1987 se registró un porcentaje de participación no muy relevante, 8.2%.

**Servicios profesionales.** Este tipo de servicios profesionales que proporcionan apoyo a otros tipos de obras, durante 1987 presentaron una de las menores demandas en este año, 10 270 millones de pesos de 1980 ( 8.6% ).

Las cifras se pueden observar en forma conjunta en la tabla 4.2.

Distribución porcentual de la demanda de Construcción en 1987 por tipo

de Obra.

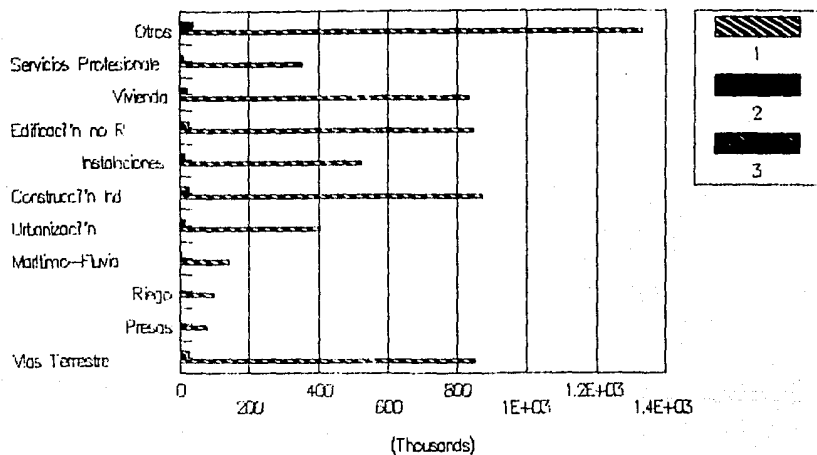
Tipo de Obra	Demanda en millones de \$	Participación %	Demanda Real 1/ millones de \$ '80
Vías Terrestres	851003	13.45	24834
Presas	78458	1.24	2290
Riego	100602	1.59	2937
Marítimo-Fluviales	139830	2.21	4082
Urbanización	404938	6.4	11821
Construcción Industrial	871250	13.77	25434
Instalaciones	513469	8.11	15165
Edificación no Residencial	845941	13.37	24695
Vivienda	831388	13.14	24271
Servicios Profesionales	351790	5.56	10270
Otros	1332497	21.06	38879
Total	6327157	100	194693

Tabla 4.2

1/Deflactado con índice de precios implícito del PIB de la construcción, base 1980=100, para 1987

## Gráfica 4.2

### Dist. de la Demanda por Tipo de Obra.



Distribución de la demanda por tipo de sector y cliente.

Una característica importante de la distribución de la demanda, es el hecho de que el sector privado es atendido en mayor medida por profesionistas libres dedicados a la construcción, en cambio el sector público absorbe gran parte de la capacidad productiva de la Industria de la Construcción.

En general, la Industria de la Construcción ha sido demandada por el sector público en casi el 80% y el sector privado en el otro 20%. Pero en este momento en que la crisis económica se acentúa más, la participación del sector privado fué mayor, siendo en 1987 de solo el 29.3% con el 70.7% el sector público.

Los gobiernos estatales y municipales registraron para 1987 una participación del 15.2%, siguiendo las paraestatales con 41.2% y el gobierno federal con el 23.3%.

Lo anterior se confirma con los participantes relativos al total de la producción, siendo en 1987 los principales; PEMEX con 14.6%, Gobiernos Estatales y Municipales 15.2% e Infonavit con 11.2%. ( Ver tabla y gráfica )

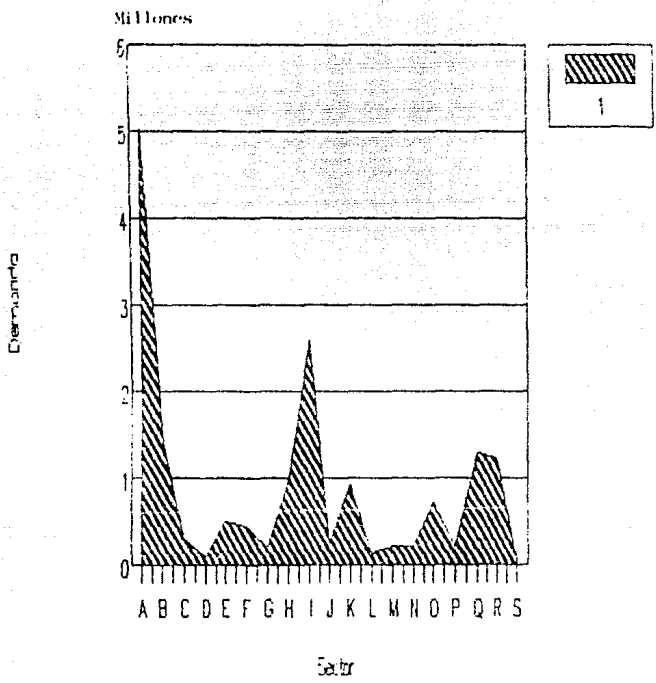
Demanda de la Construcción en 1987 por Tipo de Sector y Cliente.

Sector o Cliente	Demanda en Millones \$	%	Demanda Real
A	5041378	79.7	147173 Sector Publico
B	1478702	23.3	43168 Subsector Gob. Fed.
C	271670	4.3	7931 SARH
D	94360	1.5	2753 SETRUE
E	495141	7.8	14455 SOT
F	439418	6.9	12326 ISF
G	178093	2.8	5199 OTROS
H	961682	15.2	25374 Subsector Gobs. Est.
I	2600994	41.2	75931 Subsector Paraest.
J	233782	3.7	6825 ASA
K	922043	14.6	26917 PENEK
L	136178	2.2	3975 CFE
M	199933	3.2	5837 CAPFCE
N	205960	3.2	6013 FOVISSESTE
O	705917	11.2	26688 INFONAVIT
P	197175	3.1	5750 GTROS
Q	1285779	20.3	37535 Sector Privado
R	1232195	19.5	35971 Particular
S	53584	0.8	1564 Subcontratados
TOTALES	6327157	100	184707

Tabla 4.3

# Gráfica 4.3

## Dist. de Demanda por sector y Cliente.



### Recursos Humanos.

En 1987 en la Industria de la Construcción laboraron 846 mil 166 personas (aproximadamente 9 mil menos que en 1986), lo que significó un decremento del 1.5%. Debido a los problemas existentes en el país se estima que entre 1988 y 1990 no se registrarán tasas de crecimiento.

La Construcción es la zona que absorbe la gente de campo que busca por primera vez trabajar en las zonas urbanas, la cual no requiere que sea calificada. Los peones y ayudantes en forma proporcional son los que mayormente se ocupan en la Industria, y en segundo término son los oficiales y obreros, en forma conjunta representaron en 1987 el 61.0%, porcentaje menor a 1986, por lo que se registró una tasa de decremento de aproximadamente el -5.3%. Considerando a todos los obreros el porcentaje de desempleo tuvo una variación de -21% a lo largo del año.

En contraposición el decremento que hubo en los obreros, se manifestó como crecimiento en el personal administrativo, el cual tuvo una tasa positiva del 35.3%. (Ver tabla y figura 4.4).

Distribución de los Recursos Humanos por Categoría en 1987.

	Categoría	Empleos	%
a	Administrativos	70.725	10.95
b	Profesionales y técnicos	67241	10.41
c	Otros empleados	18507	2.86
d	Subtotal Empleados	156483	24.22
e	Operadores	24293	3.76
f	Maestros y sobrestantes	41766	6.46
g	Oficiales y cobreros	144564	22.37
h	Ayudantes y peones	249754	38.65
i	Otros trabajadores	29301	4.54
j	Subtotal trabajadores	499683	75.78
	Total	646166	100

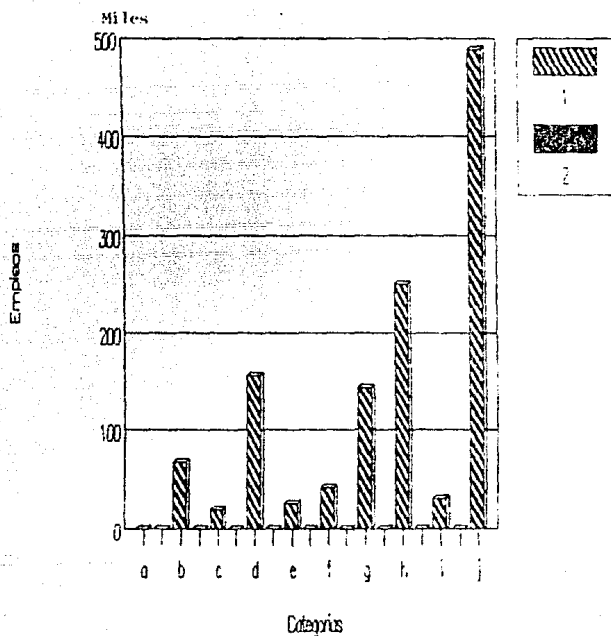
Tabla 4.4

En 1987 en la Industria de la Construcción laboraron 646166 personas (aproximadamente 9000 menos que en 1986 ), lo que significó un decremento del 1.5%. Debido a los problemas existentes en el país de estar que entre 1980 y 1990 no se registraron tasas de crecimiento.



## Gráfica 4.4

### Distribución de los Recursos Humanos 87



Producción Bruta por Tipo de Comrador  
(Participación %)

	1982	1984	1985	<sup>*</sup> 1986	<sup>**</sup> 1987	1988
Construcción	100	100	100	100	100	100
Privada	51	51.8	53.6	54.9	55	55.8
Pública	49	48.2	46.4	45.1	45	44.2

<sup>\*</sup>Preliminar

<sup>\*\*</sup>Estimado a partir del año señalado

Tabla 4.5

Respecto a la producción bruta por tipo de comrador, la construcción privada mostró un aumento en 1988 del 1.45% respecto a 1987.

Por su parte, la construcción pública experimentó una caída del 1.81% en 1988 respecto a 1987.

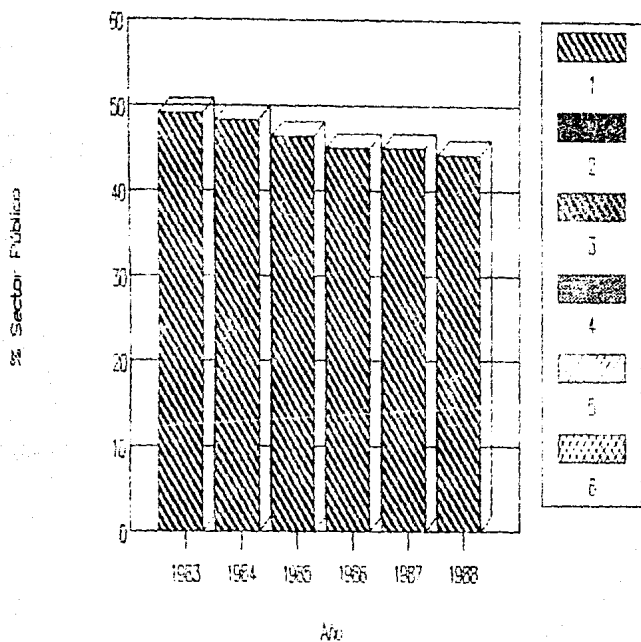
Lo anterior, es consecuencia de las políticas de gasto respectivas expandidas por el gobierno federal, con el objeto de abatir la inflación. De tal forma que la inversión física en obras públicas del presupuesto del sector público en 1988 fue de 3727.6 (mil millones de pesos).

Por tipo de obra los rubros que experimentaron mayor dinamismo durante 1987 fueron: vías terrestres, construcción industrial, edificación no residencial y vivienda.

En cambio entre los menos favorecidos se encuentran los subgrupos: presas, riego y marítimo fluviales.

## Gráfica 4.5

### Prod. Bruta por Tipo de Comprador.



#### IV.2. Motivos de Rechazo en los Concursos.

Problemática. En la CNIC existe una gran preocupación por la problemática que afecta a la Industria y por sus consecuencias en la planta productiva y el empleo. Desde 1977 se ha solicitado a las empresas constructoras que califiquen por orden de importancia una serie de factores que se han identificado como las principales fuentes de problemas que aquejan a la Industria.

Pocos son los sectores a los que afecta la recesión y la inflación en forma tan grave y directa como a la Industria de la Construcción que paradójicamente es la que más agilmente se reactiva, pero es de las últimas en recuperar su índole de crecimiento.

La problemática actual de la Industria se manifiesta por la reducción de la inversión pública, mercado contraído inmerso en la inflación, elevado este costo financiero, escasez de crédito, escasez de divisas, trámites y cambios fiscales que están complicando y encareciendo la administración.

El perfil de la problemática de las empresas afiliadas a la CNIC en 1987 se observa en el siguiente cuadro, donde se presenta la ponderación obtenida para cada uno de los problemas encuestados. Conviene destacar los siguientes aspectos:

El retraso en el pago de estimaciones ha sido el problema más relevante para la Industria de la Construcción durante varios años, representando el problema de mayor importancia para la liquidez de empresas ( 18.0% ).

Para 1987, el segundo problema importante fué la inflación y los ajustes de precios, ya que se han agudizado como consecuencia del proceso inflacionario al alza que se registró en el país en este año, 15.0%.

Finalmente, el tercer problema fué el retraso en la formulación de contratos, con 6.0%. ( Ver tabla y gráfica 4.6 ).

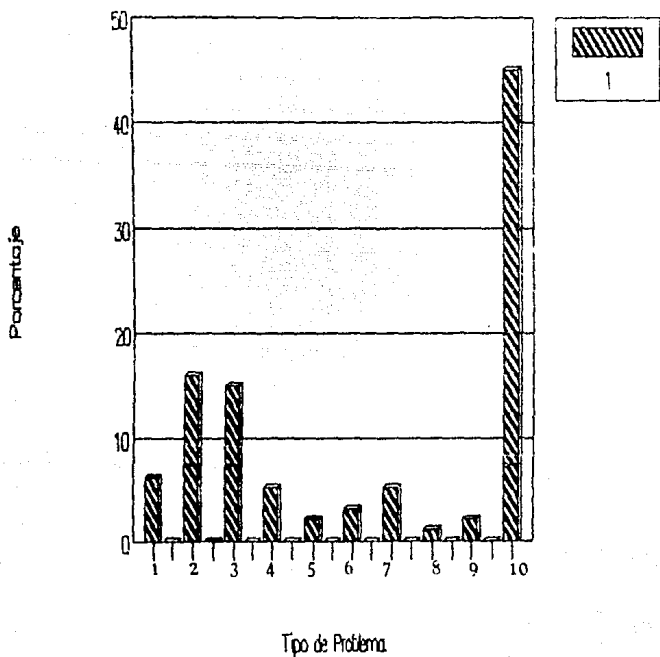
Problemática de la industria en 1987.

Problema	Porcentajes
1. Retraso en la formulación de contratos	8
2. Retraso en el pago de estimaciones	16
3. Inflación y ajuste de precios	15
4. Desacuerdo de precios unitarios	5
5. Necesidad de capacitar personal	2
6. Escasez de personal capacitado	3
7. Restricciones crediticias	5
8. Falta de equipo	1
9. Escasez de materiales	2
10. Otros	45
Totales	100

Tabla 4.6

## Gráfica 4.6

### Problemática de la Industria en 1987.



## Índice de Volumen de la Producción Industrial

### Tasas de Crecimiento Promedio Anual

	1983	1984	1985	Enero-Noviembre de/			1988
				1986	1987	1987	
Total Industria	0	6.5	5.2	-4.8	4.1	3.4	1.4
Minería	0	3.1	1	-2.4	2.8	2.5	1.1
Manufacturas	0	5.3	7	-3.4	3.9	3.1	2.5
Construcción	0	12.7	0.7	-14.2	4.7	3.8	-3.9
Electricidad	0	7	6.8	3.9	5.3	5.5	5.1

e/Estimado

Tabla 4.7

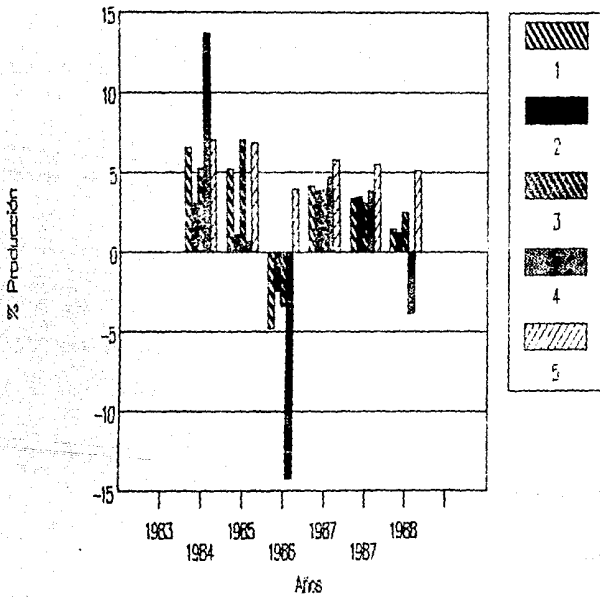
En 1988 la producción industrial alcanzó una tasa positiva del 1.4 respecto de 1987 en 1988, la construcción fue la única que registró cifra negativa (-3.9%).

Lo anterior, significa que las condiciones para la producción en 1988 fueron más desfavorables que las del año anterior. Sin embargo los flujos de crédito otorgados a la Industria de la Construcción en términos reales fueron menores, ello influyó para que la capacidad instalada utilizada no llegara a niveles óptimos, imposibilitando alcanzar mayores volúmenes de producción tanto industrial como de la construcción.



# Gráfica 4.7

## Índice del Vol. de la Prod. Industrial.



Producción Real de la Industria de la Construcción.

Año	Real Millones de \$	Real 1/ Millones de \$ 80	I.C.M.A. 2/
1980	250694	250694	-----
1981	446276	34354	37
1982	506917	24327	-29
1983	643990	197697	-18.9
1984	1174376	235063	18.9
1985	1755671	226101	-3.8
1986	3192856	226139	0.02
1987	6327157	184708	-18.3
1988	8794748	170111	-7.9

1/ Deflactado con índice de precios implícito del PIB de la Construcción, base 1980=100

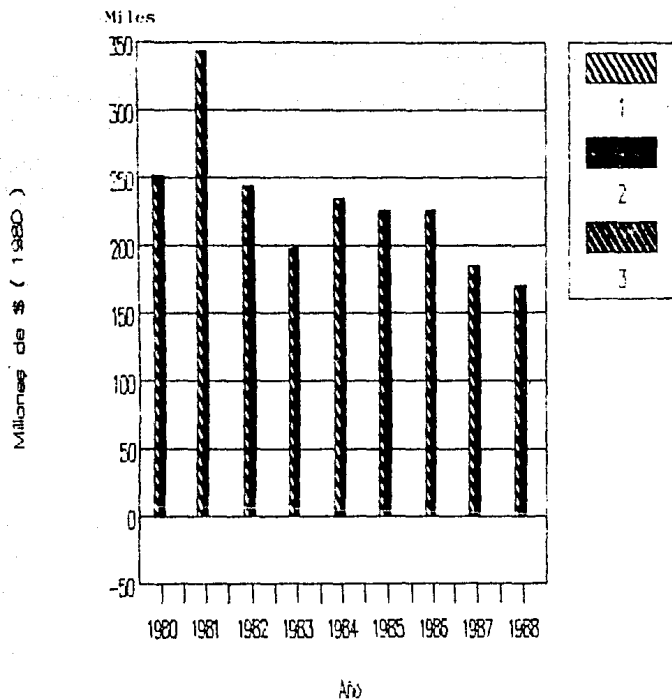
2/ Tasa de crecimiento medio anual

E/ Estimado

Tabla 4.3

## Gráfica 4.8

### Producción Real de la Ind. de la Const.



Producto Interno Bruto /1.

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Economía Nacional	4.2	3.6	2.6	4	1.4	0.5	-1
Industria Manufacturera	7.9	5	6	5.7	2	1	-1.4
Construcción	-19.2	5.4	2.3	-10.2	1.7	-3.2	-4.5

1/ A pesos de 1980

Tabla 4.9

Producto Interno Bruto.

Se le define como el valor de la producción libre de duplicaciones y corresponde a la suma del valor agregado y se genera durante un ejercicio, en todas las actividades de la economía. Es, asimismo, la diferencia entre el valor de la producción bruta menos el valor de los bienes y servicios (consumo intermedio) que se usan en el proceso productivo.

Existen dos formas de valorar el PIB, a precios corrientes y a precios constantes.

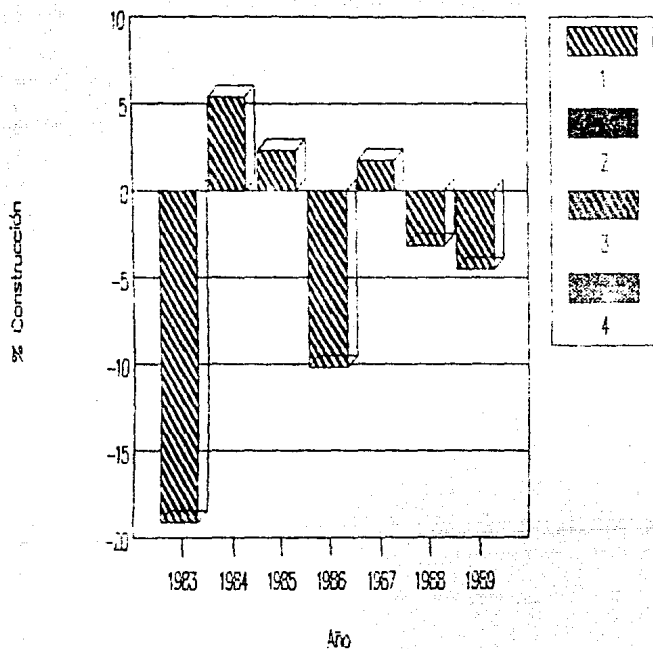
La valoración a precios corrientes toma como referencia los precios de los bienes y servicios vigentes en cada año y nos permite conocer la participación de cada uno de los componentes.

Por otro lado la valoración a precios constantes elimina las variaciones de los precios, valuando cada uno de los productos o servicios prestados en base a los precios de un año de referencia.

El PIB medido de esta forma se conoce como Producto Real, el cual permite el análisis de la evolución en el volumen de la producción.

# Gráfica 4.9

## Producto Interno Bruto.



## CONCLUSIONES

De acuerdo con lo expuesto en los capítulos anteriores podemos concluir que la Construcción en México es una actividad importante, pues ha trascendido en la historia de la sociedad mexicana desde sus inicios, al satisfacer sus necesidades básicas de comunicación, transporte, vivienda, etc. Y a través del tiempo, ha sufrido un proceso de cambios que la convierten actualmente en una Industria de alta jerarquía.

Es por esto que el Estado la reglamenta debidamente en la Constitución Política con la Ley de Obras Públicas.

En tanto, el Estado, dentro de su función, necesariamente debe preocuparse por crear infraestructura para el progreso de la nación. Por eso tendrá que destinar parte del Ingreso Nacional en la transformación de recursos encaminados a la Construcción de Obras Civiles.

El Ingeniero Civil es, y será aún más, pieza elemental en la economía del país, no solo como un profesional técnico, sino también colaborando en la toma de decisiones a nivel directivo.

Establecemos que con el manejo de una Administración que utilice políticas y estrategias adecuadas, a través de sus funciones, conducirá a la empresa a un mejor

aprovechamiento de los recursos disponibles, llámense humanos o materiales, con el fin de alcanzar sus metas de la mejor manera.

Por lo que respecta a la legalidad de los Concursos y Contratos de Obra Pública; al implementar la Ley y Reglamento de Obras Públicas, la ejecución de proyectos con este carácter será oficial para bien de sus participantes. Así, se asumirán las responsabilidades correspondientes como una necesidad común.

Así pues, la Contratación de Obra Pública es una secuencia de actividades que se deben efectuar para cumplir con determinados requisitos, tanto legales como de tiempo y costo, que exigirán los organismos oficiales y la entidad contratante ante quienes tienen que comparecer las empresas participantes.

De este modo se concluye que mediante la contratación de obras se llega a las siguientes ventajas:

- Se termina con vicios y malos manejos en la contratación de Obra Pública.
- Se fijan fechas de inicio y terminación de obra.
- Se pactan desde un inicio los costos aún cuando exista variación posterior.
- Se obtiene mayor calidad al cumplir con las especificaciones establecidas.
- La entidad interesada en construir tiene mayor

oportunidad de escoger la compañía que le convenga y le parezca lo suficientemente capaz.

Al preparar un Concurso, el objetivo es obtener un buen presupuesto, debido a lo cual, propusimos una metodología de cálculo de precios unitarios, que nos puede llevar a lograrlo.

Así podemos deducir que para obtener un buen desarrollo en el proceso del cálculo como en la obra, será necesario integrar los esfuerzos de todos los grupos de la empresa, esto es, organizarlos para obtener el óptimo rendimiento para así constituir un beneficio para el contratante y en un plano más general, lo será para el país.

Es necesario comentar que actualmente la sobrevivencia de una Empresa Constructora dependerá más que nunca de su eficiencia, es decir de su capacidad para la previsión, planeación y utilización óptima de los recursos. Debido a la notable disminución en la demanda de obra, la capacidad ociosa, la falta de liquidez y la expectativa de la quiebra, algunos constructores se han visto obligados a contrataciones muy poco o nada rentables lo cual se ha traducido en paulatina descapitalización.

Desgraciadamente como consecuencia del criterio equivocado prevaleciente de adjudicar las obras a la postura más baja, el conocedor de la situación real, el



que supone menos, el que calcula los riesgos por que sabe lo que podrá pasar, es el que no gana el Concurso; pero a la larga es el más afortunado ya que pierde menos por que conoce los riesgos y cotiza a costos más reales.

Los integrantes de la Construcción tienen la responsabilidad económica y social de responder con eficiencia y eficacia a los retos financieros de estos tiempos.

Ahora, la situación ha cambiado drásticamente. El costo financiero ocupa el primer lugar como efecto destructor de las utilidades y del capital de las empresas; debido a ello y para que su capital no se vea erosionado, el análisis de los anticipos, la adecuada evaluación de inventarios, la velocidad de cobro y la repercusión de los ajustes de los costos directos e indirectos, son más que nunca los aspectos a cuidar.

De aquí la interrogante; ¿Qué es lo que determina realmente los resultados económicos de la empresa?, desde luego, la orientación de los costos hacia aquellas actividades que producen mejores ingresos y el control efectivo sobre los trabajos, así como los esfuerzos de la organización hacia actividades productivas. Por tanto se deberán asignar recursos humanos de alta calidad y potencialidad sólo a las actividades que ofrezcan la oportunidad de alcanzar los máximos resultados esperados.

Considerando lo anterior y con relación a la forma correcta de presentar un Concurso, se recomienda para efectos de un sano desarrollo observar las siguientes recomendaciones:

- Cumplir con los requisitos de las convocatorias.
- Conocer perfectamente la Ley de Obras Públicas.
- Cotizar a costos reales.
- Perfeccionar los Contratos entre cliente y empresa.
- Considerar en los presupuestos correctamente los aspectos financieros.
- Solicitar se otorguen los anticipos.
- No iniciar las obras previamente al pago de anticipo.

## BIBLIOGRAFIA

George P. Terry, Stephen G. Franklin.  
Principios de Administración.  
CECSA, México 1985.

James A. Stoner, Charles Wankel.  
Administración.  
Ed. Prentice Hall, México 1989.

Jose Antonio Fernández Arena.  
El Proceso Administrativo.  
Ed. Diana, México 1984.

Cámara Nacional de la Industria de la Construcción.  
Normatividad en la Obra Pública.  
México 1985.

Código Civil de la Federación.  
México 1978.

Jorge A. Hinojosa Pérez.  
Apuntes de Planeación.  
Facultad de Ingeniería, UNAM .  
México 1983.

Apuntes de Factores de Consistencia de Costos y Precios  
Unitarios.

Facultad de Ingeniería, UNAM.

Cámara Nacional de la Industria de la Construcción.

Revista Mexicana de la Construcción , No. 412.

México 1990.