

300615



# UNIVERSIDAD LA SALLE

ESCUELA DE INGENIERIA  
INCORPORADA A LA U.N.A.M.

10  
2ej

## ADMINISTRACION Y CONTROL DE OBRAS DE INGENIERIA EL PLAN, PROGRAMA, PRESUPUESTO.

TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO CIVIL  
P R E S E N T A :  
LUIS MANUEL LANDAVERDE LOPEZ

ASESOR DE TESIS:  
M. en I. JOSE ALBERTO CASTILLO HERNANDEZ

MEXICO, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1992



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# I N D I C E

	Página
<u>Introducción</u>	1
<b>CAPITULO 1 TIPOS DE OBRAS</b>	
1.1 Desde el punto de vista de Contratación	5
1.2 Desde el punto de vista de su ubicación	11
1.3 Desde el punto de vista <u>ad</u> ministrativo	13
1.4 Obtención de la obra	14
<b>CAPITULO 2 ORGANIZACION DE LA OBRA</b>	
2.1 Organigrama de una obra	24
2.2 Definición de funciones	26
2.3 Formas de control e informes	
<b>CAPITULO 3 EL PLAN PROGRAMA PRESUPUESTO</b>	
3.1 Tipos de información que proporciona	57
3.2 Descripción de la tabla de información	60
3.3 Llenado de la tabla de información	63
3.4 Registro de los avances físicos de la obra	85
<u>Conclusiones y Recomendaciones</u>	90
<u>Bibliografía</u>	96

## I N T R O D U C C I O N

La característica más importante de nuestro tiempo ha sido la velocidad en los cambios. Así, podemos ver que en el presente siglo y más precisamente en los últimos 25 años se han alcanzado niveles de desarrollo tecnológico insospechados, y que se podrían calificar de explosivos por su vertiginosidad y cantidad, afectando a casi todos los campos de la vida humana.

En lo tecnológico, al igual que en 1750, la máquina de vapor provocó la 1a. Revolución Industrial y en 1880, la aparición del motor de combustión interna y la electricidad provocaron una 2a. Revolución Industrial, siendo causa de la migración hacia las grandes ciudades, así a partir de los ochentas se inician importantes cambios que modificarán las costumbres en el fin de este siglo.

Esta 3a. gran Revolución Industrial se inicia en 1961 con la aparición del primer robot creado en E.U.A. por Joseph Englenberger. Ya para 1988, se inicia su comercialización dando principio la robótica, que ha sido llevada en la actualidad a conceptos inimaginables con robots de 18 brazos construyendo 1 automóvil cada 2 minutos.

Otro gran cambio es el desarrollo de la microelectrónica que se encuentra en el umbral de la quinta generación o "Computadora Inteligente" que cuestionará nuestras necesidades para "Autoprogramarse".

Otro elemento resultado de los avances tecnológicos es la Biotecnología o Bioingeniería, que consiste en un proceso de empalmar genes de un organismo a otro para producir seres idénticos al original o denominados seres clónicos, lo cual, nos viene a dar posibilidades de obtener alimentos sin necesidad de fertilizantes, ni tierra.

Todo lo anterior resumido, nos resultan los siguientes 3 datos:

1.- En el conocimiento.- En los últimos 20 años, se han obtenido más nuevos conocimientos que en toda la historia de la humanidad.

2.- En lo tecnológico, debido al rápido avance de conocimientos, se calcula que la mayoría de los "nuevos conocimientos" de los científicos resultan técnicamente obsoletos después de 10 años.

3.- En las Comunicaciones.- Las noticias instantáneas por televisión vía satélite, afectan toda línea de acción y planeación.

Todo lo anterior nos presenta un panorama muy complicado, donde uno de los aspectos más importantes para el mejor aprovechamiento y canalización de esta explosión es la programación y control de los mismos, para obtener de ellos el beneficio óptimo, esto es, establecer sistemas que incrementen la productividad, permitiendo controlar los programas para que se cumplan en tiempo, costo y calidad preestablecidos.

Dado que el llevar a cabo los "Programas Perfectos" - es algo prácticamente imposible, ya que siempre pueden presentarse imprevistos o imponderables, que provoquen desviaciones de los programas originales. Durante su ejecución, éstos deben contar con una versatilidad tal, que les permita convertirse - en sistemas de control, para lo cual, es necesario implantar - una organización que tenga como característica importante, re-  
troalimentación constante para detectar oportunamente las des-  
viaciones y así permita tomar decisiones correctivas.

Las obras de Ingeniería, no están exentas de los fe-  
nómenos explosivos antes mencionados por lo cual también es in-  
dispensable implantar en esta área los sistemas que permitan -  
incrementar la productividad según se ha dicho.

El objeto del presente trabajo, es presentar de una -  
manera sencilla y clara, un sistema que presenta las caracte--  
rísticas de objetividad, versatilidad y lo suficientemente com-  
pleto para la programación y control de obras, que ha sido pro-  
bado por diferentes entidades del sector público y privado con  
excelentes resultados.

Primeramente se hablará sobre el origen de la obra, -  
su contratación, la organización que se requiere para su mane-  
jo, posteriormente se tratará: "El Plan Programa Presupuesto".-  
Su trabajo de gabinete y su trabajo de campo con diferentes -  
aplicaciones.

**1.- TIPOS DE OBRAS**

### 1.1 DESDE EL PUNTO DE VISTA DE CONTRATACION.

Dentro de los elementos que intervienen en el proceso productivo de la construcción, uno de los más importantes, y - que por tal motivo requiere de mayor atención de nuestra parte, es la contratación de obra.

La elaboración y firma del contrato de obra, es algo de lo que nos debemos ocupar especialmente, ya que en él vamos a establecer las condiciones a que deberá estar sujeto nuestro proceso productivo: "La Obra".

En el ramo de la construcción, puede hablarse de tres formas de contratación:

- a) Precio Alzado
- b) Precios Unitarios
- c) Por Administración

Cada uno de estos tipos tiene su forma particular de elaborarse, pero puede decirse que los tres siguen un patrón - general por lo que, a continuación se hace mención especial de las características que podemos considerar más importantes de cada uno de ellos.

#### a) CONTRATO A PRECIO ALZADO.-

Por las condiciones de cambio constante que sufre actualmente nuestro país, y en general el mundo entero que afectan de una manera importante a la economía, este tipo de con--



tratación de obra, tiende a desaparecer pero en algunos casos especiales, aún se presenta principalmente en obras privadas de rápida ejecución, por lo cual se presentan sus - - principales características.

En un contrato a Precio Alzado, lo que nos va a determinar la forma de trabajo es que, desde el momento en que - se firme nos estaremos comprometiendo a realizar determina-da obra por un precio único global prefijado a la firma del contrato.

Por lo anterior expuesto, cuando se va a trabajar a - Precio Alzado se debe estudiar a fondo de antemano la información completa de la obra como son: planos, especificacio-nes, programas, duración de la misma, forma de cobro, etc., y de este modo podremos establecer cuál será el precio que cobraremos por dicho trabajo. Generalmente cuando se traba-ja con este tipo de contrato se corren muchos riesgos, por lo cual debemos informarnos lo más posible sobre los cam-bios de precios en lo que se refiere a material, y a sala-rios en lo que se refiere a M de O.

Aun cuando hemos tomado las mencionadas precauciones, es común que para asegurarse la empresa considere un porcentaje de imprevistos que generalmente varía del 1/2 al 3%.

Cuando se trabaja a Precio Alzado, no deben existir - modificaciones dentro del proyecto después de firmado el - contrato, y cuando esto llegase a suceder será por causas - de fuerza mayor. Para estos casos deberá establecerse una - cláusula especial en la cual se determina el procedimiento a seguir para su evaluación y cobro.

En algunos casos de contrato a Precio Alzado, puede - establecerse una cláusula especial de ajuste al precio, pe- ro esto es muy remoto.

b) CONTRATOS A PRECIOS UNITARIOS.-

En nuestro medio, este es el tipo de contrato más co- mún, y en lo que se refiere a contratación de obras del es- tado puede considerarse como el oficial.

Cuando se trabaja bajo este tipo de contrato, se hace un estudio muy minucioso de precios unitarios por concepto de obra, y se pone a disposición del cliente para su aproba- ción previa a la firma del contrato. Una vez aprobados los precios unitarios, se firma el contrato y se anexan los pre- cios.

Es importante mencionar que en este tipo de contrato, normalmente el cliente proporciona un catálogo de conceptos y cantidades de obra, que deberá ser estudiado cuidadosamen

te y revisados en lo posible los volúmenes propuestos, contra los volúmenes reales. Lo anterior se recomienda, ya que en ocasiones existen errores y deben detectarse éstos para poder ponderar realmente el monto de los trabajos a ejecutar.

Para el cobro del trabajo, se hace a base estimaciones periódicas que nos darán el volumen de obra realizado, que multiplicado por su respectivo precio nos dará la cantidad a cobrar en cada estimación.

Se requiere que los planos y especificaciones estén completos para poder tener todos los precios unitarios antes de la firma del contrato; sin embargo, lo anterior no es indispensable, ya que si se hubiese quedado algún concepto sin considerar, se recurre a la cláusula que establece el procedimiento de cobro de trabajos extraordinarios.

Para prevenir un aumento de precios o salarios se debe contar con una cláusula de ajuste. En estos contratos, no se da costo de obra previo, sólo de una manera informativa informal, ya que si los volúmenes de obra a ejecutar varían en el transcurso de la misma, el costo de obra también.

c) CONTRATO POR ADMINISTRACION.-

Estos contratos se efectúan generalmente cuando no existen planos o especificaciones definidos, sin que esto sea una norma definitiva. De lo anterior se desprende que el cliente puede efectuar los cambios y modificaciones que desee al proyecto inicial.

El principal problema que presentan estos contratos es lo que se refiere a la supervisión, ya que debe ser muy rigurosa y esto se presta para que se presenten conflictos.

La principal característica de el contrato por Administración es que el contratista se va a encargar en realidad de la dirección y administración de la obra, y por lo general estas obras se realizan a base de sub-contratos.

La compra de materiales puede quedar a cargo del cliente.

Bajo el régimen de contrato por Administración, el contratista cobra un porcentaje por honorarios.

Para que el cliente pueda conocer o darse una idea de lo que va a gastar en la obra, se hace lo que se llama un presupuesto aproximado de obra.

Lo más importante para el buen desarrollo y cuidado económico de obras de este tipo, es el que se lleve una bitácora al detalle para no perder ningún concepto de obra ejecutado.

## 1.2 DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU UBICACION.-

Considerar la ubicación de una obra, es factor determinante para decidir la forma en que se va a atender, ya que dependiendo del lugar donde se lleve a cabo, se pensará en la organización que se requiere para su manejo. En el sentido de su ubicación, las obras se clasifican generalmente en:

- 1) LOCALES.- Las que se encuentran en la misma plaza que la oficina matriz.
- 2) FORANEAS.- Las que se ubican fuera de la plaza de la oficina matriz.

En términos generales las dos tienen las mismas características, diferenciándose principalmente:

- En que las locales tienen la ventaja de conocerse las características de la zona en tanto que las foráneas, requieren de un mayor estudio.
- Las foráneas requerirán una atención especial por encontrarse fuera de plaza, y se presta más para malos manejos administrativos.
- La comunicación con la foránea, presenta más obstáculos.

Por lo demás es importante prestar atención a que la ubicación nos determinará entre otras cosas:

a) En cuanto al Personal:

- La planilla administrativa y técnica que se requerirá.
- La cantidad de obreros que se requiere, ya que el rendimiento puede variar de un sitio a otro.
- Si existe o no obrero especializado en la zona.

b) En cuanto al Presupuesto:

- Los costos de los materiales, ya que varían de una zona a otra, además de que pueden requerirse fletes adicionales.
- El costo de mano de obra, ya que varían los salarios y rendimientos.
- La existencia de equipo adecuado en la zona.

c) En cuanto a los Materiales:

- La disponibilidad de los mismos en la zona, ya sea que los haya, o el tiempo para contar con ellos.
- La sustitución de materiales ausentes en su caso.

### 1.3 DESDE EL PUNTO DE VISTA ADMINISTRATIVO.-

Se dividen principalmente en:

a) OBRAS PRIVADAS.

Son aquéllas que se llevan a cabo con la inicia  
tiva privada.

b) OBRAS PUBLICAS.

Son aquéllas que se llevan a cabo con el sector  
gobierno.

Aunque las obras son en sí lo mismo, la manera de -  
administrarse se presenta de diferente forma para una que  
para la otra, así por ejemplo se puede mencionar los re--  
quisitos de contratación, los trámites para cobro, apertura  
y cierre de obra, el manejo fiscal, el manejo de las -  
garantías, la supervisión y hasta la obtención de la mis-  
ma obra.

Todo lo anterior, nos va a afectar de una manera im  
portante para el manejo de una obra.



#### 1.4 OBTENCION DE LA OBRA. -

Para el otorgamiento de una obra, ya sea del sector privado o público, se ha adoptado casi en la generalidad un sistema de "concurso" para que el cliente pueda elegir o determinar quién será el contratista más adecuado para llevar a cabo dicha obra. Este sistema es casi generalizado.

Lo más común es que se elija al que presente el pre supuesto más bajo, aunque esto no es obligatorio, ya que además se toman en cuenta otros factores que principalmente son:

- Capacidad técnica demostrada;
- Experiencia en el tipo de obra;
- Solvencia o respaldo económico;
- Solvencia moral comprobable;
- Experiencia anterior satisfactoria con el cliente.

##### 1.4.1 Procedimiento Normal de Concurso para la Obtención de Contratos de Obra

###### A) Convocatoria al Concurso.

Normalmente el contratante publica o hace llegar una licitación para concurso en la cual explica el tipo de obra a ejecutar, el tiempo de

ejecución, la ubicación de la misma, los registros ante Dependencias y Cámaras que se requieren, las fechas límite de: inscripción, iniciación de trabajos, apertura de proposiciones, capital contable mínimo requerido, costo de la documentación, origen de los fondos y autorización para disponer de ellos.

Los requisitos que deberán cubrir los aspirantes a concursantes, entre otros son: registro de contratistas, solicitud por escrito de participar, relación de contratos en vigor, comprobación de la capacidad técnica, relación de equipo disponible, comprobación de capacidad financiera con declaración fiscal y líneas de crédito, registro CNIC y no estar en el supuesto del Art. 37 de la Ley de Obra Pública, que consiste en haberse declarado en suspensión de pagos.

B) La Invitación al Concurso.-

No en todos los casos, pero sí en la mayoría, el contratante analiza los datos y antecedentes de los aspirantes a concursantes y elige los que considera más aptos para concursar, una vez seleccionados los invita a recoger la documentación y las bases para el concurso.

C) Documentos que Deberán Presentarse:

El concursante deberá presentar una serie de documentos para acreditar su personalidad y capacidad legal como técnica, que entre otros son:

- Documento que acredite la personalidad del representante;
- Acta constitutiva original o copia certificada;
- Acta de nacimiento original o copia certificada si se trata de persona física;
- Garantía de seriedad de la proposición ya sea cheque certificado o fianza;
- Original o copia del registro o padrón de contratistas;
- Constancia de visita al sitio de la obra y declaración de que se conoce ampliamente la ubicación y condiciones en que se ejecutará la obra;
- Escrito proposición;
- Pliego de requisitos y modelo de contrato;
- Programa de trabajos y montos mensuales de obra;
- Procedimiento de construcción;
- Programa de utilización de equipo, datos básicos de materiales, mano de obra e indirectos;
- Análisis de precios unitarios;
- Catálogo de conceptos y cantidades de obra.

D) Investigación Previa.-

El concursante para la elaboración de su propuesta, debe investigar previamente los siguientes aspectos:

- Lugar;
- Condiciones Ambientales de Trabajo;
- Vías de Comunicación;
- Salarios;
- Sindicatos;
- Materiales;
- Aspectos Administrativos: impuesto, Derechos.

Para lo anterior, normalmente se efectúa una visita al lugar de la obra conjuntamente con un representante del contratante.

E) Revisión de Planos y Especificaciones.-

Se deben aclarar todas las dudas de aspectos técnicos, asimismo revisar someramente los volúmenes a ejecutar.

Los puntos mencionados aquí permitirán elaborar estrategias de ejecución de presupuesto y obra que pueden ser determinantes en la obtención de la obra.

F) Elaboración de Ante-Presupuesto.-

a) Presupuesto de Costo Directo:

- Material
- Mano de obra
- Herramienta
- Equipo

b) Presupuesto de Indirectos.-

Es la suma de Gastos Técnico-Administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso productivo y se divide en:

1.- Costos Indirectos Generales, es la suma de gastos que, por su naturaleza, son de aplicación a todas las obras efectuadas en un tiempo determinado (un año por ejemplo)

VGR.: \*Cargos técnicos y administrativos;  
\*Alquiler y/o depreciaciones;  
\*Suscripciones y/o Afiliaciones;  
\*Seguros;  
\*Materiales de consumo;  
\*Capacitación;  
\*Promociones.

2.- Costos Indirectos de Obra, es la suma de los gastos que, por su naturaleza son aplicables a todos los conceptos de una obra en especial.

VGR.: \*Cargos de Campo, Técnicos y Administrativos, Traslado de Personal, Comunicaciones y Fletes, Construcciones provisionales, Consumos varios;

\*Imprevistos;

\*Financiamiento;

\*Fianzas;

\*Impuestos Reflejados;

\*Utilidad.

c) Sondeo de Precios.-

Es imprescindible llevar a cabo un "Merca--  
deo" por lo menos de los materiales más sig-  
nificativos del concurso para evitar sorpre-  
sas y errores por precios mal considerados.

d) Elaboración de Precios Unitarios.-

En algunos casos no se requiere presentar -  
los precios de todos los conceptos, pero -  
siempre se presentarán los más significati-  
vos.

e) Presupuesto Definitivo de Obra a Precios de  
Venta.-

Integración de los elementos anteriores.

+ COSTO DIRECTO  
COSTO INDIRECTO  
PRECIO DE VENTA

G) Elaboración del Programa de Obra.-

Se deben considerar todos los factores que puedan influir en la ejecución de la obra, entre otros:

- \* Fecha de Inicio;
- \* Anticipo de Obra;
- \* Factores Climáticos;
- \* Fiestas Regionales;
- \* Epocas de Cosechas;
- \* Suministro de Materiales;
- \* Restricciones Físicas y Funcionales;
- \* Secuencia de Procesos;
- \* Disposición de Dinero;
- \* Fecha de Término.

H) Integración de toda la Documentación.-

Una vez listo el presupuesto y todos los demás requisitos, debe revisarse cuidadosamente toda la documentación para que no falte nada en el momento de la apertura.

Tanto en la elaboración y revisión del concurso, además de un especialista en elaboración y presentación de concursos, que normalmente es una persona de gabinete, es de suma importancia que se involucre a una o varias de las personas de campo que sean posibles candidatos a la ejecución de la obra, ya que ellos son quienes deberán llevar a buen fin, todo lo presentado en el concurso.

- I) Presentación del Concurso, Apertura de Presupuestos.-

Este paso es sólo un protocolo, para que se conozcan los montos propuestos, pero se le puede sacar ventaja cuando se lleva un registro estadístico comparativo de obras similares para futuros concursos, o llamada de atención sobre algún posible error cometido en el concurso presentado.

- J) Asignación de la Obra.-

Una vez revisadas las propuestas y hecha la evaluación de los puntos ya mencionados, el contratante determina el contratista que llevará a cabo la obra haciendo pública su decisión.

- K) Firma del Contrato.-

- L) Reunión de Planeación de la Obra.-

Cuando un contratista ha ganado un concurso y se le asigna la obra, lo primero que debe hacer es una reunión con el personal que intervino en la elaboración del presupuesto para el concurso, esta junta tendrá como objetivos los siguientes:

- a) Revisión del presupuesto y programa de obra.
- b) Definición de estrategia para la ejecución de la obra.
- c) Elaboración de programa de adquisiciones.



- d) Determinación de manejo administrativo.
- e) Selección del personal y equipo.
- f) Organigrama de la obra con asignación de - responsabilidades.
- g) Determinación de medidas de control: financiera, avance de obra, calidad de obra, etc.
- h) Afine y definición del fondo de efectivo pa ra la obra.

**2.- ORGANIZACION DE LA OBRA**

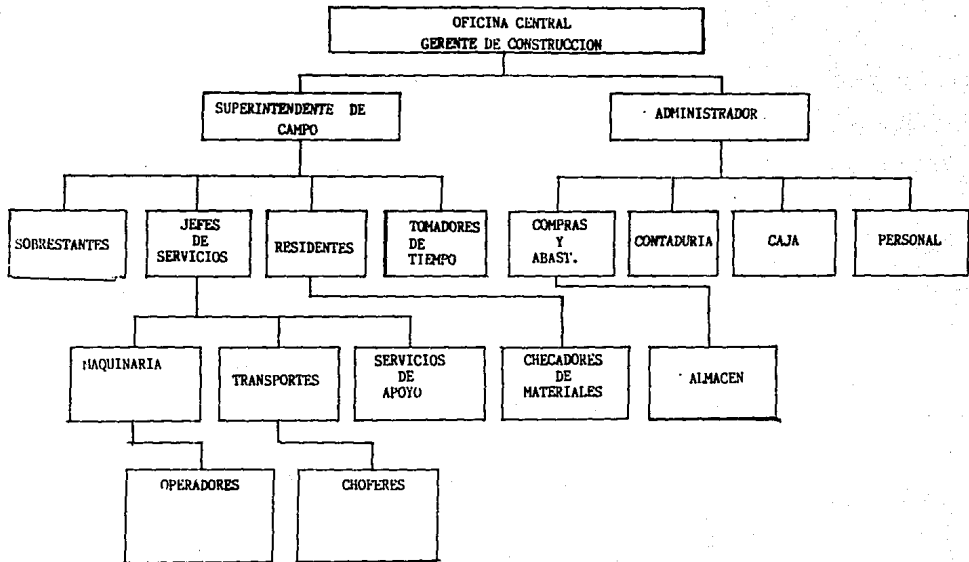
## 2.1 ORGANIGRAMA DE UNA OBRA.-

La organización de una obra dependerá de varios factores como son:

- Ubicación: Rural  
                  Urbana
- Tamaño
- Tipo de Obra: Civil  
                  Edificación  
                  Electromecánica  
                  Mixta  
                  Conducción

Una vez considerados estos factores y en base a los antecedentes del concurso de obra, se determina el personal administrativo, el personal de obra, la maquinaria y equipo, así como las instalaciones provisionales que se requerirán en la obra.

El siguiente es un organigrama general para una - - obra, que puede adecuarse según las dimensiones y los factores que ya se han mencionado:



## 2.2 DEFINICION DE FUNCIONES.-

### 2.2.1 Superintendencia General

El superintendente general es la máxima autoridad - en la obra, y de él dependerá dirigir, organizar y administrar la ejecución de la obra teniendo una intervención directa y de control en todos los campos, trabajos y servicios que en ella existan. El superintendente general depende directamente de la gerencia de construcción de la - compañía, y en el ejercicio de sus funciones, tendrá amplia libertad para adoptar las resoluciones que estime - convenientes, siendo él mismo responsable de los mismos y del personal a sus órdenes.

Tiene la representación legal de la Compañía en el lugar de la obra ante el propietario, y goza de todas las facultades para resolver cualquier problemas que llegase a surgir en ella.

Respecto al propietario, el superintendente podrá - discutir con éste las estimaciones, programas y aún llegar a convenios que sean favorables a la Compañía. El superintendente podrá facultar al residente para que tenga representación ante el propietario.

Debe cuidar del cumplimiento del contrato y de la elaboración y cumplimiento de los programas mensuales de trabajo y erogaciones, cuidando que los gastos no superen en ningún caso el presupuesto, salvo por alguna causa justificada. Los presupuestos de erogaciones serán transmitidos en forma absolutamente privada e interna al régimen de la Compañía.

Las liquidaciones y pagos, deberán ser aprobados con relación a los trabajos y empleados, los tiempos extras cuando sean necesarios, la iniciación de obras, los contratos y convenios con destajistas, anticipos de pagos ya sean sueldos o destajos.

El superintendente general debe residir en la obra y encargarse de que a su tiempo se entreguen todos los informes, estudios y controles de la obra.

### **2.2.2 Los Superintendentes de Campo**

Si la obra lo amerita, puede subdividirse en diferentes campos, los cuales serán encargados a los superintendentes de campo de acuerdo con las indicaciones de la superintendencia general además de las siguientes generales.

Cuidará que todos los trabajos se ejecuten de acuerdo con los programas y costos de obra fijados, haciendo para ello un estudio de los costos y avances periódicamente, elaborando un informe donde si lo juzga conveniente, efectuará las modificaciones a los programas o sistemas de obra para asegurar los bajos costos de producción, - siempre con la debida consulta a la superintendencia general.

Será el encargado de formular las liquidaciones de los destajistas, considerando la cantidad de obra, precios y el efectivo que corresponde. De ellos dependerá que exista armonía y disciplina en sus campos, deberá exigir el cumplimiento a los trabajadores y en su caso imponer las sanciones que juzgue convenientes.

Efectuará estimaciones semanales en sus campos y en el caso de conclusión de trabajos avisará a la Superintendencia General para que proceda al reajuste de personal. Además deberá autorizar después de comprobación, que se efectúen los pagos como listas de raya, acarreos y liquidaciones a destajistas.

Tendrá bajo sus órdenes directas a los tomadores de tiempo y checadores de materiales indicándoles con preci-

sión cuáles son sus facultades. Deberá firmar y revisar los pedidos de su campo y ayudará al residente de obras en lo que éste solicite.

### **2.2.3 Los Sobrestantes Generales**

En éstos están considerados los técnicos que sin ser superintendentes tendrán a su cargo, obras de tipo muy especializado como son: montajes, barrenación, tronado, instalaciones especiales, tuberías.

Dependerán directamente de los superintendentes de campo y pueden tener varios frentes a la vez, su trabajo consistirá básicamente en la supervisión y control de la calidad y avance oportuno de las obras a su cargo y la coordinación de éstas con el resto de la obra para cumplirlas en calidad, costo y tiempo previstos en el programa.

### **2.2.4 Los Jefes de Servicios o Intendentes**

Serán los encargados de proporcionar a la superintendencia de campo, los servicios de apoyo para la ejecución de las obras y principalmente son:



#### **2.2.4.1 Jefe de Transportes**

Tendrá a su cargo la organización y correcto funcionamiento de los transportes de la obra, ya sean de la propia empresa o en caso necesario contratándolos con terceros.

Sus funciones principales serán:

Cuidar el rápido despacho y retorno de los vehículos, cuidará de la conservación y del servicio del equipo de transporte a su cargo, efectuando un informe diario de los vehículos.

Controlará el movimiento de los transportes de tal manera que éste sea aprovechado eficientemente, brindando un servicio oportuno en el transporte y/o suministro de personal y materiales solicitados por la superintendencia.

#### 2.2.4.2 Jefe de Maquinaria

Ya que la maquinaria juega un papel fundamental en la ejecución de una obra, no sólo para su rapidez, sino también en sus costos, ya que no sólo es el costo de operación, sino más aún el costo "ocioso" de una máquina, es por esto que siempre que se utilice maquinaria en una obra, debe contarse con una persona capaz para su manejo y cuidado. Esto es más importante aún, cuando se tienen varias máquinas en la obra.

Por lo anterior mencionado, se debe tener en una obra, un Jefe de Maquinaria que su principal función será: tener el control y responsabilidad de todas las máquinas de la obra, vigilando su correcta operación, manejo estado mecánico y utilización eficiente para lo cual realizará las siguientes actividades.

- Programa con la superintendencia de la utilización de la maquinaria.
- Contratación de los operadores de maquinaria.
- Contratación de la maquinaria requerida y que no se posea.

- Contratación de los mecánicos de servicio a las máquinas.
- Revisión de la maquinaria recibida y reporte de desperfectos y anomalías en la misma, pudiendo en caso necesario rechazar aquélla que no esté en condiciones adecuadas para su uso.
- Llevar el control de servicios menores, lubricación y reparación de cada máquina para mantenerla en condiciones óptimas de operación.
- Tener en almacén los implementos y herramientas para el funcionamiento de la maquinaria (combustibles, grasas, etc.)
- Intervenir directamente cuando ocurra algún accidente o descompostura seria, realizando un informe donde determine las condiciones de la máquina averiada, y si es o no reparable, fijando el lugar para la misma. También determinará su punto de vista sobre la responsabilidad del operador en la descompostura o accidente.

### 2.2.4.3 Jefes de Carpintería, Electricidad y Otros

Dentro de las necesidades de una obra, se encuentran los servicios de apoyo de obras provisionales, ya que muchas ocasiones se requieren obras para hacer la obra, éstos van desde reparar una gotera en las oficinas de obra hasta la instalación de complicados transformadores y equipos para suministro de energía a las máquinas e instalaciones de obra, es por esto que dependiendo de las características y magnitud de la obra, se requieren jefes o intendentes ya sea de plomería, electricidad y carpintería principalmente.

Su principal función es brindar oportunamente los servicios de apoyo que se requieran en la obra, utilizando o contratando bajo su control el personal y equipo necesario para tal fin.

### 2.2.5 Residencia de Obra

El residente de obra por encargo del Superintendente General, atenderá las relaciones con el propietario, recabando del mismo, todos los datos del proyecto relativo a las obras y facilitando al superintendente de campo las copias necesarias de estos datos.

Antes de empezar cualquier trabajo, determinará secciones, líneas y niveles, aclarando cualquier discrepancia en planos.

Intervendrá en la formulación de las estimaciones, y una vez preparadas éstas, inmediatamente hará un resumen clasificado en el que deben aparecer los volúmenes, datos y precios pendientes de estimar en cada campo, su importe y los datos e importe de la sobre estimación.

Facilitará a los superintendentes de campo todos los datos para la ejecución de las obras como cubicaciones, exámenes de laboratorio, pruebas de calidad, gráficas de avance y costos, fotografías, informes, dibujos en general.

Se encargará además de la construcción de las instalaciones que sean necesarias para la operación de la construcción de las obras, en coordina

ción con los jefes de servicios.

Su trabajo durante el desarrollo de la obra puede ser:

**Trabajos Preliminares.-**

- Estudio general del proyecto: Tratará de detectar cualquier discrepancia en planos y/o especificaciones, además de que se familiarizará lo más posible con el proyecto. Debe estar al tanto de las -- cuantificaciones de obra por ejecutar, - para determinar las cantidades de mate-- riales necesarias para la ejecución de - la misma.
  
- Visita al lugar de la obra: Debe hacerse un reconocimiento general del lugar, para conocer las necesidades de instalacio nes auxiliares y provisionales para el - buen funcionamiento del proceso constructivo.
  
- Planeación: Después de haber hecho el re conocimiento del lugar de la obra, se ha ce la planeación de las actividades, lugares de almacén, circulaciones, recepción de materiales, etc. Establecer el - plan programa presupuesto de la obra.

**Etapas de iniciación de la obra.-**

En esta etapa, el residente se encargará de la construcción de las instalaciones provisionales, de los suministros de obra, de la implantación de las oficinas administrativas, de construcciones, y de la programación general de la obra.

**Desarrollo de la obra.-**

En el desarrollo de la obra como actividades permanentes está el completar el estudio del proyecto, cuantificación de obra, y el plan programa-presupuesto; este último deberá hacerlo en coordinación con todo el personal técnico y administrativo que vaya a intervenir en la obra. Cualquier modificación que exista, deberá estipularse en la bitácora, por lo cual antes de iniciar cualquier trabajo el residente deberá consultar la misma. Estar siempre atento a lo que pudiera surgir en la obra para dar instrucciones, tomar decisiones e implementar los recursos necesarios.

Es responsabilidad del residente, el control general de la obra, programará las erogaciones y suministros de la obra, para que en lo posible no surjan imprevistos que pudieran desbalancear el presupuesto o alterar el ritmo de trabajo.

Realizar las estimaciones preparando pagos y liquidaciones. Estará en constante contacto con la oficina central, elaboración de requisición de materiales, herramientas y equipos, - evaluación de resultados y balances.

Para todas las actividades anteriores, es conveniente que se fije un horario definido para cumplirlo semanalmente realizando dos o más actividades diarias pre-definidas.

#### 2.2.6 Tomadores de Tiempo

Durante la ejecución de la obra y para que ésta tenga un resultado financiero positivo, - es indispensable evitar fugas por falta de eficiencia o exceso en tiempos "ociosos" del personal.

Para esto realizará las siguientes actividades:

- Periódicamente llevará un registro del personal de su tramo.



- Formulará y entregará al personal una tarjeta de raya que contendrá nombre, categoría, sueldo base.
- Checará diariamente la asistencia del personal valiéndose de la tarjeta de raya. - Esto deberá hacerlo directamente e identificando personalmente a cada trabajador, no aceptando por ningún motivo que sea por medio de terceros.
- Efectuará varios recorridos al día por su tramo asegurándose de la presencia de todos los trabajadores durante todo el día. Cualquier anomalía respecto a un trabajador, deberá anotarla en su registro para tomarla en cuenta al momento de la liquidación.
- Llevar un control de las horas extras de cada trabajador.
- Preparar en su libreta de registro, la liquidación de los trabajadores para cada período de pago, tomando en cuenta su sueldo, sus horas extras, sus asistencias y muy particularmente las observaciones que haya anotado en su libreta en sus recorridos del tramo.

- Entregar cada período de pago su libreta al superintendente de campo, quien después de revisarla y aprobarla, la pasará al administrador para el pago del trabajador.

#### 2.2.7 Checadores de Materiales

Es común tanto en el suministro de materiales a "Granel" que requieren las obras, como en la extracción de materiales producto de excavación o desperdicio fuera de las obras, que se presenten discrepancias entre lo calculado por los encargados de la obra, y lo que se "supone" manejaron efectivamente quienes efectuaron los trabajos.

Para evitar este tipo de discrepancias y problemas posteriores que resulten en el momento de la liquidación de dichos trabajos, se establecen los checadores de materiales.

Tendrán a su cargo el registro y control del manejo de todos los materiales a granel dentro y para la obra, realizando las siguientes actividades:

- Llevarán un registro de todos los materiales que entran o salen de la obra.
- Cuidarán que los camiones que entran y salen de la obra vayan llenos o vacíos según sea el caso.

- Que los materiales cumplan con la calidad especificada, debiendo rechazarlos cuando no sea así.
- Que la carga de materiales de desperdicio o producto de excavación, se lleve a cabo correctamente, esto es, sin provocar huecos para aumentar volumen.
- Pasar un reporte diario al superintendente de los materiales recibidos, y si se presentaron anomalías.

#### 2.2.8 Administrador

El administrador será designado por la gerencia, y sus obligaciones serán: Caja, contabilidad, bodegas, compras, servicio médico, personal y - - atender todos los asuntos relacionados con la administración de las obras. Estarán bajo sus órdenes el cajero, pagador, almacenista, bodegueros, contadores.

El administrador será el representante de la compañía ante las autoridades locales, tales como: Junta de Conciliación y Arbitraje, Bancos, Comercio, Secretaría de Trabajo, etc., contará con la firma de la compañía, que utilizará bajo el control del superintendente.

Se encargará de la recepción y despacho de la correspondencia poniendo especial cuidado en que todas las personas que tengan relación con el contenido se enteren de la misma. Será el encargado de formular los contratos o convenios que se celebren y los someterá a la aprobación de la superintendencia general, sin permitir en ningún caso - que se inicie ningún trabajo sin el contrato co-respondiente.

En caso de presentarse algún accidente, deberá encargarse de dar aviso oportuno a la oficina central e intervendrá en cualquier conflicto de - trabajo que pudiera presentarse.

Conformará el movimiento de fondos comprendidos en ellos los egresos e ingresos que se hagan, supervisando personalmente todos los pagos que se efectúen y en lo que se refiere a pago de rayas, nunca se pagarán tarjetas a terceros salvo en caso de apoderados legales.

Se encargará de la aprobación de toda la documentación de contabilidad, caja y pagaduría para su envío a la oficina central. Revisará la docu-mentación periódica de pago de rayas y vigilará - que las liquidaciones se efectúen correctamente - ajustándose a lo previsto en los contratos o con-venios.

Tendrá bajo su control directo, la prestación de todos los servicios en la obra como son: Servicio Médico, Comedores, etc. Formulará los pedidos de materiales, según las indicaciones que reciba de Superintendencia, una vez comprobada su existencia y vigilará que el almacén surta oportunamente las solicitudes del campo.

Efectuará todas las aclaraciones necesarias para que la mercancía sea surtida correctamente y sin demora activando su entrega cuando ésta se retrase. En caso de urgencias o compras pequeñas podrá efectuarlas localmente, procurando la mayor economía en precio y calidad.

Finalmente efectuará un balance mensual de todos los ingresos y egresos.

#### 2.2.9 Contabilidad

El departamento de contabilidad, deberá ser más que sólo un registro de operaciones contables, ya que a través de éstos y comparándolos con las previsiones del programa y presupuesto, deberá convertirse en un efectivo sistema de control de costos, que detecte oportunamente las desviaciones que ocurran, y las haga saber al administra-

dor, para que en conjunto con la superintendencia, se realicen las correcciones necesarias a fin de obtener los mejores resultados económicos de la obra.

Para lo anterior sus funciones serán:

- Recepción de Presupuesto y Programa de Erogaciones.
- Elaboración de Presupuestos Financieros.
- Elaboración de calendario de Obligaciones Fiscales y ejecución de las mismas tales - como: Impuestos -Estatales, Federales  
Infonavit; IMSS
- Contratación y Control de Fianzas y Seguros necesarios.
- Control de Entradas y Salidas de materiales.
- Control de Inventarios.
- Registro de Operaciones Contables en la obra.
- Control de Costos de obra.
- Elaboración de Informes Financieros y Contables.
- Control de Anticipos y Liquidaciones a Proveedores Destajistas y Personal en General.
- Revisión periódica de la cuenta de caja, a través del control del libro de caja y los comprobantes de ingresos y egresos que deberán registrarse en el mismo.

### 2.2.10 Caja

Será el instrumento por donde pasen todos los ingresos y egresos de la obra, los cuales registrará en el libro de caja, para esto deberá tener las precauciones siguientes:

- Sólo efectuará pagos que estén debidamente autorizados por el superintendente y el administrador.
- Recibirá todos los ingresos, y deberá revisar que las deducciones a los mismos, tales como: Fondos de Garantía, Amortización de Anticipos, Descuento de Intereses, etc., estén conforme a lo establecido en los convenios o contratos y siempre "Cuadren" las cantidades.
- Realizará los pagos al personal conforme a las rayas y sólo al interesado directamente.
- Entregará los pagos sólo contra la recepción de los comprobantes correspondientes y revisará que éstos cuenten con los registros legales que procedan para lo anterior, establecerá un día a la semana para recepción de documentos a revisión y pago de los recibidos la semana anterior.
- Para los pagos a Proveedores deberá asegurarse que las facturas concuerden fielmente con el material solicitado y recibido en al

macén tanto en calidad, como en cantidad.

- Diariamente pasará informe a contabilidad, para su revisión y aprobación, además para que se hagan los registros contables correspondientes.

### 2.2.11 Personal

Si la magnitud de la obra lo amerita, se establecerá un departamento de personal, que regulará las relaciones de las autoridades de la obra con el personal.

Hoy en día el factor más importante en cualquier proceso productivo, es el factor humano, ya que de él depende que todos los demás factores sean utilizados con eficiencia tal que, permitan alcanzar los objetivos fijados por cualquier empresa. Por esto debe ponerse especial cuidado, en la selección y contratación del personal, así como en las políticas de las relaciones obrero patronales.

A través de recientes estudios realizados por los E.U.A. en la productividad Japonesa, se hace hincapié en la importancia que ha tenido su factor humano, en convertirlos actualmente en la potencia tecnológica e industrial # 1 en el mundo.



Lo anterior es evidente, ya que sin contar con recursos naturales en su pequeño y accidentado territorio, han explotado el único que tienen en - abundancia: "El Humano".

Para conseguir esto han establecido políticas claras de relación con el personal de las cuales - las más importantes son:

- Establecer una política de sueldos clara.
- Involucrarlos en las decisiones.
- Hacerlos sentirse dueños de la empresa.
- Inculcar promover valores de orden superior.
- Si tu trabajador "no quiere" motivalo.
- Si tu trabajador "no puede" capacítalo.
- Establecer administración por objetivos.
- Establecer incentivos grupales por logros obtenidos.
- Implantar y fomentar espíritu de equipo.
- Dar sistemáticamente una formación, técnica, cívica, humana.
- Hacer que el empleado se identifique con la filosofía de la empresa.

El hacer lo necesario para implantar estas políticas, será el trabajo primordial del departamento de personal y además cumplirá con las siguientes funciones:

- Llevará un registro de la totalidad del personal, en un libro que para ese efecto manejará, en el cual asentará los siguientes datos mínimos de los trabajadores y empleados, ya sea en orden jerárquico o de ingreso:

- \* Nombre y Apellidos;
- \* Fecha de Ingreso;
- \* Puesto o trabajo a desempeñar;

- Archivo confidencial del personal; será un folder donde se registrará:

- \* El nombre y apellidos;
- \* Curriculum;
- \* Fecha de Ingreso;
- \* Puesto o trabajo a desempeñar;
- \* Sueldo;
- \* Prestaciones;
- \* Registro del promedio mensual de eficiencia;
- \* Ascensos;
- \* Solicitud de empleo;
- \* Exámenes de selección aplicados;
- \* Capacitación proporcionada;
- \* Conflictos;
- \* Medidas disciplinarias aplicadas;
- \* Fecha y motivo de baja;
- \* Cualquier información que sirva, para la evaluación del personal.

Este archivo, deberá llevarse para el personal técnico y administrativo principalmente y - deberá ser uno por persona.

- Archivo y control de todos los contratos y convenios que se celebren para la ejecución de trabajos por medio de destajistas, ya sea para mano de obra, equipo, - acarreo, etc.
- Proporcionará al personal su credencial de identificación, misma que deberá recogerse al momento de causar baja en la obra.
- Llevará un control y coordinación de las vacaciones del personal.
- Llevará un control de las incapacidades por enfermedad.
- Deberá llevar un registro de eficiencia del personal para lo cual cada jefe fijará objetivos a alcanzar periódicamente a cada empleado y deberá evaluarlos proporcionando la información al departamento de personal.

- En caso de ser necesario establecerá un servicio médico de acuerdo a las necesidades de la obra.
- Si la obra es rural o si es urbana pero de tal magnitud que lo requiera, establecerá y controlará campamentos.
- Deberá enviar periódicamente y conforme a las políticas de la empresa, un informe de todo lo relacionado con el personal como:
  - \* Altas;
  - \* Bajas;
  - \* Ascensos;
  - \* Accidentes;
  - \* Conflictos;
  - \* Cualquier modificación que se realice en las relaciones obrero-patronales.
- Coordinará los eventos sociales o cívicos que de acuerdo a las políticas de la empresa efectúen.
- Establecerá un plan de incentivos económicos y no económicos para el personal que lo amerite.

### 2.2.12 Almacén

El control de almacén o bodega, es algo fundamental para el buen funcionamiento de una obra y además una buena medida para la mayor economía dentro de la misma.

La calidad del control de almacén siempre debe ser de lo mejor para evitar pérdidas de materiales, accesorios, herramientas, refacciones, etc., teniendo en cuenta lo anterior debemos considerar también que el tamaño y sistema de control de la bodega o almacén debe ser según el tamaño e importancia de la obra, ya que si para una obra pequeña o de escasa importancia usamos un sistema de control de almacén demasiado elaborado esto nos resultaría poco económico.

Por lo anterior el sistema que se sugiere a continuación es pensando en poder usarlo en cualquier tipo de obra, ya que sin olvidar la eficiencia, se cuida de la no repetición de operaciones o duplicidad de documentos para su mejor simplicidad.

#### CONTROL DE ALMACEN.-

El almacenista debe ser siempre una persona de confianza, y su preparación varía según la importancia del almacén. Sus principales obligaciones serán:

- \* Checar que los materiales recibidos en obra correspondan en todas sus características - al pedido, y no firmar ninguna factura o - cargo hasta estar seguro de lo anterior.
  
- \* Debe revisar que los artículos lleguen en - perfectas condiciones de servicio, limpiar y proteger los que así lo requieran antes - de almacenarlos.
  
- \* Debe remitir oportunamente a oficina central sus informes de entradas y salidas, y diariamente elaborar el movimiento de especies y valores, con el objeto de tener conoci- - miento del estado del almacén en cualquier momento que se le solicite.
  
- \* Debe pasar diariamente al ingeniero superin- tendente una relación de los artículos prin- cipales indicados por el mismo superinten- dente con sus cantidades mínimas de existen- cia.
  
- \* Pasará al pagador la relación de descuen- tos a trabajadores por equipo o materiales perdidos, antes de la elaboración de las nó- minas.
  
- \* Deberá realizar una relación de los materia- les recibidos diariamente con su número de pedido, remisión y sus al que va destinado.

- \* Nunca deberá abandonar el almacén sin previa autorización. Debe cuidar que los materiales sobrantes y refacciones que por algún motivo se hayan sacado del almacén y - no se hayan utilizado, sean retirados oportunamente de los campos de trabajo.
- \* Periódicamente practicará recuentos fisi-cos en el almacén comparando el resultado de éstos con los saldos de las tarjetas - respectivas, con objeto de que el fin de - período las existencias físicas estén acordes con las marcadas en las tarjetas, y - evitar en lo posible hacer ajustes al practicar los inventarios.

#### EL ACOMODO DE LOS ARTICULOS EN EL ALMACEN.-

El almacenista deberá solicitar el acondicio-  
namiento del local de acuerdo con las necesidades -  
que deba cubrir su almacén, y en el acomodo deberá  
colocar por grupos todos los artículos iguales o si  
milares con el objeto de que en cualquier momento -  
se puedan localizar y se facilite el recuento de -  
las existencias.

Los artículos de mayor movimiento deberán co-  
locarse al alcance de la mano, y los artículos más

pesados deberán colocarse en el piso.

Los explosivos, combustibles, y lubricantes deberán colocarse en bodegas separadas de almacén, con objeto de evitar mermas. Quedará estrictamente prohibido fu mar o encender fuego en estos lugares.

Se evitará dejar en los patios artículos que puedan sufrir deterioro por estar a la intemperie.

Los artículos serán retirados del almacén por medio de vales de salida firmados con el Vo.Bo. por las personas previamente autorizadas por la superintendencia y firmadas de recibido por la persona que físicamente los retire. Será responsabilidad del almacenista - - cuando se dé salida a cualquier artículo sin el requisito anterior.

En lo que se refiere a las refacciones, solamente se entregarán recibiendo a cambio la pieza usada.

Las salidas de equipo se harán mediante resguardos firmados de recibido por la persona que va a tenerlo (utilizarlo) y firmados de Vo. Bo. por la persona au torizada. Las personas que firmen de recibido un resguardo, serán responsables en forma directa del equipo que ampare.



En casos de pérdida o deterioro por causas ajenas al trabajo, se descontará el valor a la persona directamente responsable.

Periódicamente, el encargado hará una revisión física de lo amparado con resguardos para que retire del servicio todo lo inútil, y finque responsabilidades por los faltantes, checando de esta manera que la existencia en tarjetas corresponda a la realidad.

Cuando se vaya a pagar liquidación final a cualquier trabajador, éste deberá solicitar al almacenista un comprobante de no responsabilidad por duplicado, sin el cual el pagador no hará ninguna liquidación.

Con el fin de poder precisar la existencia de los almacenes en especie y valor, se llevará una contabilidad de almacén por medio de las tarjetas de movimiento de almacén, en las que se registrarán los movimientos de entradas y salidas de todos los artículos habidos durante el día con objeto de estar siempre al corriente.

El jefe de almacén deberá anotar en las tarjetas todos los datos de los pedidos formulados y las remisiones recabadas, para que en cualquier momento pueda conocer lo que ha sido surtido y lo que falta por recibir.

Dependiendo de la magnitud de la obra, se puede tener supervisores de almacén, los cuales periódicamente visitarán los almacenes con objeto de vigilar que se cumpla con el sistema de control establecido.

El inspector o supervisor efectuará un reconocimiento físico de las existencias al azar y en caso de encontrar faltantes o sobrantes formulará una relación y en caso dado delimitará responsabilidades.

#### MANEJO DE FORMAS DE CONTROL E INFORMES.-

A continuación se presentan algunas formas que se recomiendan para el control administrativo de la obra y que están en concordancia con las funciones del personal administrativo anteriormente expuesto.

**FORMAS DE  
ADMINISTRACION**

## A-1

PRONOSTICO DE EFECTIVO

	Enero	Febrero	Marzo	etc
Saldo Inicial de efectivo al principiar el mes:	\$ <u>YYYY</u>	\$ <u>YYYY</u>	\$ <u>YYYY</u>	
<u>Entradas</u>				
Ingresos por contratos	\$ XXXX	\$ XXXX	\$ XXXX	
Ingresos por ...	XXXX	XXXX	XXXX	
Otras entradas	XXXX	XXXX	XXXX	
Total de entradas	\$ <u>XXXX</u>	\$ <u>XXXX</u>	\$ <u>XXXX</u>	
Total de efectivo disponible	\$ <u>XXXX</u>	\$ <u>XXXX</u>	\$ <u>XXXX</u>	
<u>Salidas</u>				
Compra materiales y partes	\$ XXXX	\$ XXXX	\$ XXXX	
Remesas a obras	XXXX	XXXX	XXXX	
Nominas	XXXX	XXXX	XXXX	
I.M S.S.	XXXX	XXXX	XXXX	
I.S.R.	XXXX	XXXX	XXXX	
Otros impuestos	XXXX	XXXX	XXXX	
Activo fijo	XXXX	XXXX	XXXX	
Gastos de oficina	XXXX	XXXX	XXXX	
Otros gastos etc.	XXXX	XXXX	XXXX	
Total de salidas	\$ <u>XXXX</u>	\$ <u>XXXX</u>	\$ <u>XXXX</u>	
Exceso o (insuficiencia) de				
Efectivo disponible	\$ XXXX	\$ XXXX	\$ XXXX	
Créditos financieros	XXXX	XXXX	XXXX	
Saldo de efectivo al finalizar el mes	\$ <u>YYYY</u>	\$ <u>YYYY</u>	\$ <u>YYYY</u>	

Resumén del presupuesto de caja por el período del \_\_\_\_ al \_\_\_\_ de 19 \_\_\_\_.

Saldo inicial \$ XXXX

Entradas

De operación	\$ XXXX	
De fuentes externas	XXXX	
Otras entradas	XXXX	XXXX
		<hr/>

Suma la disponibilidad \$ XXXX

Salidas

De gastos de operación	\$ XXXX	
Por pago de pasivos	XXXX	
Por otros conceptos	XXXX	XXXX
		<hr/>

Saldo final presupuesto \$ XXXX

A-3

Resúmen comparativo de caja por el periodo del \_\_\_\_ al \_\_\_\_ de 19 \_\_\_\_.

	Presupuesto	Real	Diferencia	
Saldo inicial	\$ XXXX	\$ XXXX	\$ XXXX	A
<b>Entradas:</b>				
De operación	\$ XXXX	\$ XXXX	\$ XXXX	
De fuentes externas	XXXX	XXXX	XXXX	
Otras entradas	XXXX	XXXX	XXXX	
Total de entradas	<u>\$ XXXX</u>	<u>\$ XXXX</u>	<u>\$ XXXX</u>	B-
Suma la disponibilidad	<u>\$ XXXX</u>	<u>\$ XXXX</u>	<u>\$ XXXX</u>	A+B
<b>Salidas:</b>				
Por costos	\$ XXXX	\$ XXXX	\$ XXXX	
Por pago de pasivo	XXXX	XXXX	XXXX	
Por otros conceptos	XXXX	XXXX	XXXX	
Total de salidas	<u>\$ XXXX</u>	<u>\$ XXXX</u>	<u>\$ XXXX</u>	C
Saldo final	<u>\$ XXXX</u>	<u>\$ XXXX</u>	<u>\$ XXXX</u>	(A+B)-C







ODRA \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

LIQUIDACION que se formula a \_\_\_\_\_ por su contrato de \_\_\_\_\_  
efectuados durante el periodo da \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 19 \_\_\_\_\_

CONCEPTO	Carga Costas	Unidad	Precio Unitario	Volumen	IMPORTE
<b>RECIBI:</b>					
TOTAL					\$
10 % Fondo de Garantía					\$
Materiales a su cuidado					\$
Anticipos a cuenta de Liq.					\$
<b>LIQUIDO:</b>					\$

RESIDENTE GENERAL

ADMINISTRADOR GENERAL

DIRECTOR GENERAL

OBRA \_\_\_\_\_

Relación de liquidaciones formuladas a Contratistas en el período del \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
al \_\_\_\_\_ de 19 \_\_\_\_\_

CONTRATISTAS	Liq. No.	IMPORTE TOTAL	DEDUCCIONES				NETO A PAGAR
			Fondo de Garantía	Materiales Entregados	Anticipos a Cta. Liq.	TOTAL	

RESIDENTE

ADMINISTRADOR GENERAL

DIRECTOR GENERAL

**FORMAS DE ALMACEN**

**O**

**BODEGA**



B-2

ETIQUETA DE CONTROL DEL ALMACEN

CLASIFICACION.-

LOC.

REF. INTERNATIONAL TD - 24

# 250-563-R91.- Resorte

Pieza.

MOVIMIENTO DE ALMACEN

REF. INTERNATIONAL TD - 24									
(ARTICULO) # 250-563-R91.- Resorte						UNIDAD: <u>Pieza</u>			
ALMACEN 1 CASILLERO NUMERO 3-14 CLASIFICACION NUMERO 1310 TARJETA NUMERO 1									
MAXIMUM		MINIMUM		EXISTENCIA REVISADA EN:					
Fecha de entrada o salida	No. de factura, remisión u Orden	E S P E C I E			PRECIO POR UNIDAD	PRECIO MEDIO	V A L O R E S		
		ENTRADA	SALIDA	EXISTENCIA			DEBE	HABER	SALDO
3-24-72	R-329	60		60					

REMISION DE ALMACEN

No. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Lugar y fecha

Por \_\_\_\_\_

Según su pedido número \_\_\_\_\_

Del almacén de \_\_\_\_\_

Se remite a \_\_\_\_\_

CLASIFICACION REMITE RECIBE		LOCALI ZACION	DESCRIPCION	CANTI- DAD	UNI- DAD	PRECIO POR UNIDAD	TOTAL
			<u>REF. INTERNATIONAL</u>				
							\$

RESGUARDO

NUM. \_\_\_\_\_

DIVISION \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

Con esta fecha entregué al señor \_\_\_\_\_ los artículos que a continuación se detallan, en el concepto de que quedan bajo su absoluta responsabilidad.

Cuenta	Clasificación	Cantidad	Unidad	DESCRIPCION	Precio Unitario	TOTAL

ENTREGUE

RECIBI DE CONFORMIDAD

Vó. Bo.

.....

.....

.....



---

Lugar y fecha

Señor Jefe de Costos,  
Presente.

Adjunto a usted vales correspondientes al día

CUENTA No.	\$
CUENTA No.	\$
Suma:	\$ <u>          </u>
	<u>          </u>
Total:	\$ <u>          </u>

Estos vales van amparados con número de folio.

El Almacenista General.

---

DIVISION: \_\_\_\_\_

RELACION DETALLADA DE SALIDAS DE ALMACEN CORRESPONDIENTE

MAQ. o CAMPO	CANT.	UNID.	ARTICULO	IMPORTE		CONSUMOS			TOTAL
				COMB.	LUBR.	DIVERSOS	REFAC	LLANTAS	

**FORMAS DE CONTROL  
DE  
MAQUINARIA**

## RAZON SOCIAL CONTROL DE EQUIPO

Cuenta _____	UNIDAD _____	Núm. ECO. _____
Fecha de Adquisición _____	Comprado a _____	Procedencia _____
Con Equipos de _____		Factura Núm. _____
Catálogos de Partes _____		Valor Original _____
Manuales _____		Valor Equipo _____
Fecha de Llegada _____	Fecha de Alta _____	Valor Total _____
Fecha de Bajas _____	Fecha de Traslado _____	Destino _____

### E S P E C I F I C A C I O N E S

		OTROS DATOS
UNIDAD	Peso Total _____	
Marca _____	Alto Máximo _____	
Modelo _____	Ancho Máximo _____	
Serie _____	Largo Máximo _____	
Tipo _____	Capacidad _____	
MOTOR	Llantas Delant. _____	
Marca _____	Llantas Tra. _____	
Modelo _____	Equipo _____	
Serie _____	Orugas _____	
Tipo _____	Zapatas _____	
Sistema Eléctrico _____		
EQUIPOS AUX.		
Marca _____		
Modelo _____		
Serie _____		
Tipo _____		

EQUIPO EN USO

PRECIO \_\_\_\_\_  
UNIDAD \_\_\_\_\_

ARTICULO \_\_\_\_\_

Número de Resguardo	Fecha	RESPONSABLE Y CATEGORIA	Cantidad

# RAZON SOCIAL

## CONTROL DE MAQUINARIA

Año \_\_\_\_\_

No. Eco. \_\_\_\_\_

FECHA DEL PAISO	NUMERO DE TRO	DESCRIPCION DEL TRABAJO	FECHA SALIDA	TIEMPO PAISO

**RAZON SOCIAL**  
**REPORTE DIARIO DE MAQUINARIA PARADA**

FECHA DE PARO	REP. No.	CAUSA DE PARO Y No(s). DE O. T. Y PEDIDOS

**RAZON SOCIAL**  
**REPORTE DIARIO DE DISPONIBILIDAD**

MAQUINARIA

No. \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

MAQUINA GRUPOS	ASIGNADAS	REPARACION INTERNA	REPARACION EXTERNA	%DISPONIBLE MAQUINARIA	OCIO	OTROS	TRABAJANDO	%RESPONDE OERA
<b>TOTALES</b>								





R A Z O N        S O C I A L  
C O N T R O L    D E    S E R V I C I O S

No. Etc.	MODELO	SERIE	MOROMETRO DIARIO O SEMANAL	MOROMETRO SERVICIO PROGRAMADO	MOROMETRO SERVICIO EFECTUADO	FECHA REAL DE SERV. EFECTUADO	OBSERVACIONES

**3.- EL PLAN PROGRAMA PRESUPUESTO**

Es un sistema que consiste en la representación de la obra a través de un modelo gráfico, y con la utilización de vectores con todas sus características de magnitud, dirección y sentido, lo cual permite tener una información sintética de la obra, ya que la representación gráfica es la más sintética.

Este modelo o representación gráfica, nos permite tener a la vista en todo momento, toda la información de la obra, facilitándonos la identificación de los problemas que surjan o puedan surgir durante la obra.

Una vez identificado el problema se podrán plantear las alternativas para la toma de decisiones que nos permita corregir las desviaciones o problemas surgidos.

Retroalimentando periódicamente el modelo, podremos tener el "control" de la obra, entendiéndolo por "control", una acción que nos presente las siguientes características:

- A) Se pueda pronosticar clara y explícitamente - las repercusiones de todas o casi todas las de ci sio ne s.
- B) Debe generar información real que sea fácilmente comparativa contra la planeada u esperada, ya que de no ser comparativa no puede ser evaluada al carecer de un parámetro objetivo.

- C) Debe explicar las causas del desajuste o desviación pudiendo ser ésta desde un modelo inadecuado o deficiente, hasta los errores en la ejecución del plan.
- D) Debe tomarse la acción correctiva, y adaptar la organización a las modificaciones que se propongan para lo cual debe contarse con una estructura abierta y versátil.

#### CARACTERISTICAS DEL PLAN PROGRAMA PRESUPUESTO.-

##### 3.1 TIPOS DE INFORMACION QUE PROPORCIONA

- 3.1.1 Antes del Inicio de los Trabajos-Estrategia
- 3.1.2 Durante la Ejecución de los Trabajos-Control
- 3.1.3 Posterior a los Trabajos-Estadística

##### 3.1.1 Antes del Inicio de los Trabajos

Lo denominaremos "ESTRATEGIA", y consiste en el establecimiento de las diferentes alternativas de plan programa y presupuesto, o sea la forma de accionar los diferentes recursos disponibles (humanos, financieros, materiales, tiempo, calidad, etc.), para obtener la eficiencia máxima con un costo mínimo dentro de las restricciones y notas preestablecidas.

El llevar a cabo la estrategia, nos sirve en la toma de decisiones para la aprobación y/o rechazo de las diferentes alternativas establecidas, y definirla.

### 3.1.2 Durante la Ejecución de los Trabajos

Lo denominamos control, ya que nos permite detectar cualquier desviación entre la realidad y la "Estrategia Elegida", determinándonos además las causas de dicha desviación.

Esta información se obtiene con datos recogidos del o los campos de trabajo, una vez iniciados los mismos. En el proceso de toma de decisiones, una vez estudiada la información de "control", detectadas las causas de la desviación y definidas las posibles alternativas de solución, nos permite establecer las acciones correctivas, para el cumplimiento, rectificación o sustitución de la estrategia elegida.

### 3.1.3 Posterior a la Obra

La evaluación "Estadística", se obtiene una vez concluidos los trabajos y es la historia explícita y organizada en forma estadística de los mismos. En el proceso de toma de decisiones, capacita al que lo utiliza para mejorar la planeación y ejecución de obras futuras en similares condiciones.

TABLA DE CONCENTRACION DE INFORMACION DE OBRA

PARTE 6 FLUJO DE MATERIALES	PARTE 10 NOTAS DE BITACORA	PARTE 2 PROGRAMACION VECTORIAL DESARROLLO DE OBRA	PARTE 4 CONTROL DE AVANCES Y ESTIMACIONES	PARTE 7 PROGRAMA DE MAQUINARIA	PARTE 8 RECURSOS HUMANOS
	PARTE 1 UBICACION				
PARTE 3.1 FASES	PARTE 3.3 PAQUETES Y VOLUMENES DE OBRA	PARTE 3.2	PARTE 5 CONTROL FINANCIERO	PARTE 9	DATOS GENERALES DE OBRA
			OBSERV.		

### 3.2 DESCRIPCION DE LA TABLA DE INFORMACION

La tabla de información consiste en una hoja tabular tamaño (restirador) en la que se hará el modelo gráfico de la obra y consta de 11 espacios, que a continuación se describen y explican de una manera general, indicando qué tipo de información nos proporcionará en cada etapa, según se explicó en el punto anterior, utilizando la inicial para hacer referencia a la etapa conforme al siguiente criterio:

EE - ESTRATEGIA - ELEGIDA

C - CONTROL

E - ESTADISTICA

La descripción se irá haciendo en orden secuencial de llenado.

1.- Se anota todo lo referente a ubicación de la obra.

EE: Localización programada.

C: Localización real.

E: Información comparativa a futuras obras con características de localización similar.

2.- Aquí se hará una programación de la obra utilizando vectores.

EE: Qué trabajos, sistema constructivo, cuándo se realizarán, restricciones para su realización.



C: Se están realizando los trabajos, cómo, cuándo y dentro de las restricciones fijadas por la estrategia elegida. Si no es así, nos dirá cuáles son las tendencias.

E: Cuál fue el comportamiento de la obra, ofreciéndonos estadísticas de rendimientos reales en la obra, errores y/o aciertos, en las consideraciones para la planeación. Vs. ejecución de la obra.

3.- Aquí se señalarán los costos, volúmenes y calidad de obra.

EE: Costos y volúmenes probables de obra, calidad con que deberán hacerse los trabajos.

C: ¿Se están respetando costos y volúmenes marcados por la estrategia elegida? si no es así, ¿qué desviaciones existen y por qué? ¿la calidad es la preestablecida?

E: Estadística de costos y volúmenes reales.

4.- Se expresará la situación financiera de la obra

EE: Flujo programado de ingresos y egresos expresados en: flujo de erogaciones, avances de obra, estimaciones aprobadas por supervisión, estimaciones cobradas.

C: Nos señala si existen desviaciones en dinero y cuáles serán los pronósticos de la inversión.

E: Nos da el comportamiento final del flujo de dinero según el avance de obra, estimaciones y pagos, nos arroja el estado de

pérdidas y ganancias.

- 5.- En esta zona se graficarán los datos proporcionados por la parte 4:

EE, C, E - Información gráfica, rápidamente evaluada a primera vista.

- 6.- Aquí se anotará la explosión y flujo de materiales, que se utilizarán en la obra.

EE: Listado de materiales, manejo de materiales, almacenes, bodegas, programa de necesidades de insumos.

C: Oportunidad en el manejo de los materiales, cantidad, calidad, tiempo.

E: Información para obras futuras.

- 7.- Explosión de equipo:

EE: Previsión de equipo - tipo, programa de utilización de acuerdo a rendimientos.

C: Oportunidad en su manejo, obteniendo el rendimiento óptimo.

E: Errores o aciertos en el manejo de equipo, incidencia en los costos reales por la utilización de equipo.

- 8.- Explosión de mano de obra:

EE: Tipo, cantidad, flujo y costo de la mano de obra.

C: Retrasos o adelantos en el avance por la adecuada o inadecuada utilización de mano de obra.

E: Rendimientos reales.

9.- Datos generales de la obra.

Nombre de la obra

Plazos de ejecución

Nombre del contratista

Número de contrato

Croquis de la obra a realizar

10.- Para uso durante la obra con información de apoyo.

Notas de bitácora relevantes.

Causas de las desviaciones detectadas por medio de las partes 2 a 8.

**3.3.1 Antecedentes para el Llenado**

Como se podrá ver, para el llenado de la tabla, se requiere de información previa, la cual, después de ordenada se irá vaciando en la misma.

La información previa que se requiere se desprende de las siguientes fuentes:

- 3.3.1.1 Proyecto completo
- 3.3.1.2 Precios unitarios
- 3.3.1.3 Presupuesto
- 3.3.1.4 Partes componentes de la obra

### 3.3.1.1 Proyecto Completo

Es el conjunto de elementos que definen los trabajos a ejecutar y se dividen en:

a) Planos

Arquitectónicos

Estructurales

De instalaciones

De carpintería y cerrajería

De herrería y cancelería

De acabados

De detalle

b) Especificaciones

Es la definición de cómo y con qué se debe llevar a cabo la obra:

Tipo y características de materiales

Procedimientos constructivos

Calidad de mano de obra

Calidad de materiales

En general cualquier información que interprete la ejecución correcta de los planos.

c) Restricciones

Marca los parámetros y limitantes para la ejecución de la obra y pueden ser:

Funcionales: interdependencia entre las actividades;

procedimiento constructivo;

normas;

Físicas: capacidad tamaño y disponibilidad de recursos,  
condiciones climatológicas geológicas,  
geográficas y topográficas,  
magnitud de obra,  
localización y capacidad de bancos de materiales,  
disponibilidad de espacio  
vías de comunicación.

### 3.3.1.2. PRECIOS UNITARIOS.

Es la definición del precio de venta por unidad de obra terminada para cada concepto de trabajo de la obra. Como ya se ha dicho esta integrado por:

Costo Directo: Material

Mano de obra

Herramienta

Equipo

Costo Indirecto: Generales  
de obra.

Aunque el cálculo de los precios unitarios, no es objeto especial de este trabajo, por ser parte fundamental de cualquier obra, se presenta los elementos y el procedimiento para el análisis de precios unitarios de una manera general.

Para el costo de los materiales se recomienda hacer un sondeo de mercado, para conocer el costo real de los materiales al momento de hacer el análisis para la obra.

Para determinar el costo de la mano de obra, lo primero que se debe hacer, es definir el índice de incremento por los diferentes elementos que intervienen en la contratación y empleo de mano de obra.

#### ANALISIS DEL FACTOR DE CONVERSION DEL SALARIO BASE A SALARIO REAL.

Otención de los factores que incrementan los salarios básicos por prestaciones de la Ley Federal del Trabajo, días no trabajados por costumbre ó fiestas locales, eventualidades, cotizaciones pagadas al Instituto Mexicano del Seguro Social e impuesto complementario sobre remuneraciones pagadas.

##### a) Coeficientes de días pagados días trabajados.

Días no trabajados:

Domingos	52	(Art. 69 L.F.T.)
1º de Enero	1	(Art. 74 L.F.T.)
5 de Febrero	1	(Art. 74 L.F.T.)
21 de Marzo	1	(Art. 74 L.F.T.)
1º de Mayo	1	(Art. 74 L.F.T.)
16 de Sept.	1	(Art. 74 L.F.T.)
20 de Nov.	1	(Art. 74 L.F.T.)
1º de Dic.	0.167	(Art. 74 L.F.T.)
25 de Dic.	1	(Art. 74 L.F.T.)

16 de Sept.	1	(Art. 74 L.F.T.)
20 de Nov.	1	(Art. 74 L.F.T.)
1° de Dic.	0.167	(Art. 74 L.F.T.)
25 de Dic.	1	(Art. 74 L.F.T.)
3 de Mayo	1	Días de costumbre
Días Santos	2	" " "
12 de Dic.	1	" " "
Vacaciones	6	(Art. 76 L.F.T.)
Mal tiempo y eventualidades	<u>5</u>	
Total por año	75.167	

Días trabajados:  $365.25 - 75.167 = 290.083$  días -  
por año.

Días pagados por año:

Calendario	365	
Aguinaldo	15.00	(Art. 87 L.F.T.)
Prima de Vacac.	1.25	(Art. 80 L.F.T.)

Coefficiente:  $\frac{381.25 \text{ días pagados}}{290.083 \text{ días trabajados}} = 1.31$

b) Incremento por Seguro Social.

Los porcentajes que fija el Instituto Mexicano del Seguro Social para cotizaciones en la Industria de la Construcción son:

Para salario mínimo	19.695 %
Para salario mayor que el mín.	15.9375%
Para concepto de guardería	1.9000%

Incremento: Coeficiente por porcentaje de cotización.

$1.31 \times 0.19695 = 0.2580$  Por salario mínimo  
 $1.31 \times 0.1594 = 0.2088$  Por salario mayor que mínimo  
 $1.31 \times 0.01 = 0.0131$  Por concepto de guarderías.

c) Incremento por impuesto complementario s/rem pagadas. (1%) =  $1.31 \times 0.01 = 0.0131$

d) Resumen de los incrementos que afectan el salario base tomado el salario base igual a la unidad, tendremos:

CONCEPTO	SALARIO MINIMO	SALARIOS MAYORES
Salario base	1.0000	1.0000
Prestaciones	0.3100	0.3100
Seguro Social	0.2580	0.2088
Guardería IMSS	0.0131	0.0131
I.C.S./R.P.	<u>0.0131</u>	<u>0.0131</u>
SUMA:	1.5942	1.5450
FACTORES:	1.5942	1.5450

Una vez definido el factor de incremento a la mano de obra, se procede a la elaboración de cuadrillas de trabajo, que consiste en grupos de personal que se requieren para la ejecución de los trabajos.

Teniendo las cuadrillas de trabajo, se procede a dividir ésta entre el rendimiento de unidades de obra, calculado por jornada de trabajo, obteniéndose así el costo de mano de obra por unidad de obra.



Herramienta: El costo del uso de herramienta menor generalmente se expresa en un porcentaje del costo de mano de obra y se considera del 3 al 5%.

Equipo: el costo de equipo se expresa en costo. Horario del equipo para calcularlo, se deben considerar los siguientes conceptos:

- Vida útil en horas.
- Uso promedio por año en horas.
- Vida útil en años.
- Cargos fijos: intereses  
depreciación  
ajuste por reposición  
impuestos  
seguros  
almacenaje  
mantenimiento
- Consumos: energéticos  
combustibles  
aceites
- Operación: mano de obra para su manejo.

PRESUPUESTO DE INDIRECTOS DE OBRA,  
ANÁLISIS DE COSTOS INDIRECTOS.-

Obra \_\_\_\_\_

Plazo de Ejecución \_\_\_\_\_

Importe.- C.D. \$ \_\_\_\_\_ P.V. \$ \_\_\_\_\_

1.- GASTOS DE ADMINISTRACION

- 1) Superintendente \$ -----/Mes
- 2) Residente "A" \$ -----/Mes
- 3) Residente "B" \$ -----/Mes
- 4) Ayudante de Residente \$ -----/Mes
- 5) Bodeguero (s) \$ -----/Mes
- 6) Velador (es) \$ -----/Mes
- 7) Administrador (es) \$ -----/Mes
- 8) Viáticos \$ -----/Mes

TOTAL \$ \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_ /Mes \$ \_\_\_\_\_

- 9) Gratificaciones Residentes \$ \_\_\_\_\_

TOTAL GASTOS DE ADMINISTRACION: \$ \_\_\_\_\_

II.- IMPREVISTOS

- 1) Errores Presupuesto \_\_\_\_\_ %
- 2) Errores en Obra \_\_\_\_\_ %
- 3) Errores por cambio precio materiales \_\_\_\_\_ %
- 4) Errores por cambio salario \_\_\_\_\_ %
- 5) Errores por supervisión \_\_\_\_\_ %

TOTAL IMPREVISTOS

III.- GASTOS DE OBRA ( VARIOS )

- 1) Caja chica \$ \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_ Meses = \$ \_\_\_\_\_
- 2) Sindicato \$ \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_ Meses = \$ \_\_\_\_\_
- 3) Fletes de bodega y otros \_\_\_\_\_ X \$ \_\_\_\_\_ = \$ \_\_\_\_\_
- 4) Limpieza \$ \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_ Meses = \$ \_\_\_\_\_
- 5) Instalaciones provisionales \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_ Meses = \$ \_\_\_\_\_
- 6) Teléfonos, correos y telegrafos \$ \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_ Meses = \$ \_\_\_\_\_

7) Viajes de supervisión	_____ X \$ _____	= \$ _____
8) Gastos de proyectos y presupuestos		= \$ _____
9) Bodega		= \$ _____
10) Tapial		= \$ _____
		=====
TOTAL GASTOS DE OBRA		_____ = _____

IV.- FIANZAS Y SEGUROS

1) Fianza anticipo	_____ %	\$ _____
2) Fianzas garantía	_____ %	\$ _____
3) Seguros	_____ %	\$ _____
		=====

TOTAL FIANZAS Y SEGUROS \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

V.- PROMOCION

VI.- UTILIDAD: \_\_\_\_\_ %, GASTOS GENERALES: \_\_\_\_\_ % RIESGOS \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

VII.- IMPUESTOS DE HACIENDA \_\_\_\_\_

TOTAL GASTOS INDIRECTOS: \_\_\_\_\_

T O T A L:

3.3.1.3. PRESUPUESTO.

Es la suma de los importes que resultan de multiplicar los precios unitarios de todos los conceptos de obra por los volúmenes correspondientes.

### 3.3.1.4 PARTES COMPONENTES DE LA OBRA.

Para poder realizar el modelo gráfico de la obra en la tabla de información, se requiere descomponer la obra en las diferentes etapas que se requieren para su ejecución. Esta descomposición debe ser organizada de acuerdo al procedimiento constructivo y para esto nos valdremos de 3 elementos de clasificación:

Paquetes

Módulos

Fases

#### a) Paquetes:

Es un conjunto de actividades heterogéneas que constituye una parte terminada de la obra y que para efectos prácticos debe reunir las siguientes características:

- Es la unidad básica de información de este estudio.
- Se describe, identifica o mide por su actividad o función más importante.
- Fácil de identificar y medir visualmente.
- Se representan por medio de vectores con todas sus características: Magnitud  
Dirección  
Sentido.
- Su magnitud será definida por su módulo.
- El nombre es el mismo de la fase a que corresponde.

- Cada paquete cuenta con una clave que se expresa por 2 dígitos, el primero (j) indicará la fase a que pertenece y el segundo (k) al módulo que corresponde.
- Para fines de información no es necesario conocer su contenido.
- Para fines de construcción es necesario conocer sus partes componentes al detalle.

Ejemplos de paquetes:

- En edificación:
  - Paquete cimentación.
  - Paquete muros primer nivel
  - Paquete losas segundo nivel
  - Paquete instalaciones primer nivel
  - Paquete acabados azotea.
- En Obras Lineales
  - Paquete Terracerías (carreteras)
  - Paquete Sub Base (carreteras)
  - Paquete carpeta (carreteras)
  - Paquete tendido de tubo (acueductos)
  - Paquete acostillado (acueducto)
  - Paquete cama de tezontle (acueductos)
  - Paquete junteado de tubo (acueducto)
  - Paquete guiado (tendido de líneas)
  - Paquete alambrado (tendido de líneas)

a1) Partes correspondientes de un paquete:

Son aquellas actividades o conceptos de obra, que lo integran y para efectos de cons-

trucción deben conocerse perfectamente los siguientes datos:

- Tipos de materiales con sus cuantificaciones por concepto.
- Recursos Humanos y equipo con su rendimiento
- Análisis de costos, Precios Unitarios.
- Calidad correspondiente según las especificaciones, ejemplos de partes componentes de paquetes.
- Paquete cimentación:

Excavaciones

Plantillas

Armado de zapatas

Cimbrado de zapatas

Colado de zapatas.

Rellenos

Compactaciones.

#### b) Módulos:

Representan las partes relevantes de la obra y define el tamaño de los paquetes que lo integran, deberán tener las siguientes características:

- El conjunto de paquetes que lo integran.
- Fácil identificación y medición visual.
- Representan las columnas de la parte 2 de la tabla de información.
- Su clave de identificación será un dígito (k) que se anota a los paquetes que lo integran.

- Los módulos se numeran de izquierda a derecha en orden progresivo.

Ejemplos de módulos:

- En edificación:
  - Planta Baja (módulo 1)
  - Primer Nivel (Módulo 2)
  - Edificio 1 (Módulo 1)
  - Edificio 2 (Módulo 2)
- En obras lineales:
  - Tramo Km. 0 al 5 (módulo 1)
  - Tramo km. 5 al 10 (módulo 2)
  - Tramo km. 10 al 15 (módulo 3)

c) Fases:

Es un conjunto de paquetes pertenecientes a diversos módulos y tienen las siguientes características:

- Al quedar definida los paquetes y módulos quedan definidas las fases.
- Debe ser fácilmente identificable y medible visualmente.
- Su clave es un dígito (j) que se anota en los paquetes que le corresponden.
- Representa una parte completa terminada de obra.

- Lleva el mismo nombre que los paquetes que lo integran.

Ejemplos de fases:

- En edificación

Fase cimentación.- conjunto de paquetes de cimentación de los diferentes edificios o módulos.

Fase carpintería 1er. Nivel.- Conjunto de paquetes de carpintería de 1er. Nivel de los diferentes edificios.

- En obras lineales

Fase de terracerías.- Conjunto de paquetes terracerías que corresponden a los diferentes módulos en que se divide una carretera.

Una vez definidas las partes componentes de obra para su registro. En la tabla de información, es fácil darse cuenta que existe una gran variedad de posibilidades para la elección de los paquetes, módulos y fases de una obra, y la correcta elección de las mismas, dependerá de varios factores, que entre otros serán:

La magnitud de los trabajos a ejecutar,

El criterio convencional que se adopte.

La habilidad y experiencia de quien elige.



Debido a lo anterior es importante que en la elaboración de la tabla intervenga personal con experiencia en el tipo de trabajos que se van a ejecutar, ya que el éxito o el fracaso de éste sistema depende en gran medida de la correcta elección de las partes componentes para su división y plasmado en el modelo gráfico que se propone.

### 3.2.2. VACIADO DE DATOS EN LA TABLA DE INFORMACION.

Una vez que se cuenta con todos los elementos previos al llenado de la tabla de información, se procede al vaciado de los datos siguiendo el orden expuesto en el punto 3.2.

#### PARTE 1

Se anotará la localización exacta de la obra, el nombre o identificación de cada módulo y los datos generales propios de la obra que se trate.

PARA UN CONJUNTO						
	MODULO 1	MODULO 2	MODULO 3	MODULO 4	MODULO 5	MODULO 6
MODULOS	EDIF. 1	EDIF. 2	EDIF. 3	EDIF. 4	EDIF. 5	EDIF. 6
FECHA	DESCRIPCION:					
PROGRAMACION	UBICACION:					
REPROGRAMACION	NOMBRE:					
	PROPIETARIO:					

PARA UN EDIFICIO

<b>MODULOS</b> PROGRAMACION O REPROGRAMACION FECHA	PLANTA BAJA	1º NIVEL	2º NIVEL	3º NIVEL	4º NIVEL	5º NIVEL
	DESCRIPCION:					
	UBICACION:					
	NOMBRE:					
	PROPIETARIO:					

PARA UNA OBRA LINEAL

PROGRAMACION O REPROGRAMACION	L. CRUCES	C. ROMA	C. VIENA	C. SUIZA	AV. 3	AV. 2
	MODULO 1 Km 1	MODULO 2 Km 2	MODULO 3 Km3	MODULO 4 Km4		
	DESCRIPCION:					
	UBICACION:					
NOMBRE:						

## PARTE 2

En esta parte se grafican los módulos, paquetes fases y restricciones de la obra.

Los módulos se representan por las columnas, los paquetes y las fases por vectores y las restricciones locales por líneas.

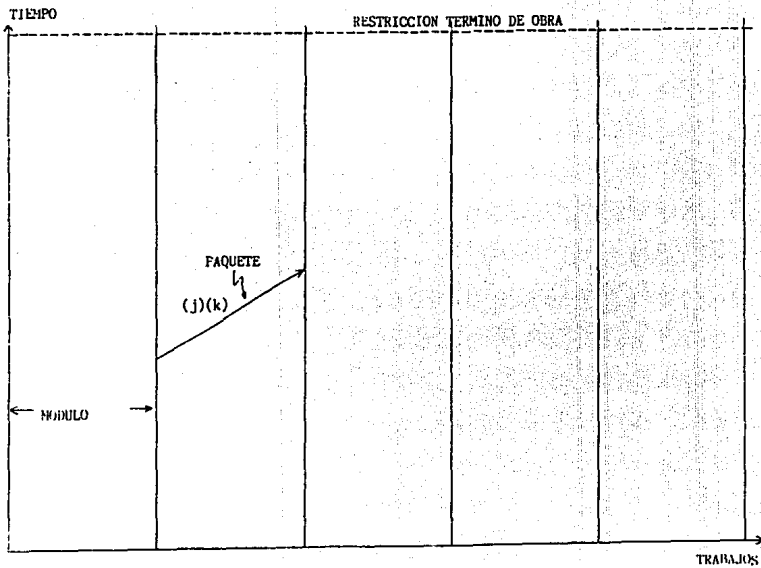
El campo de graficación, consta de dos ejes coordenados, donde la abscisa representa el trabajo a desarrollar medido en volumen de obra, distancia, número de obra o % según el tipo de obra. La ordenada representa el tiempo, y se pueden considerar días, semanas, meses o años, según las necesidades de la obra.

### PASOS PARA LLENAR LA PARTE DOS

- Se divide el eje horizontal en los módulos de trabajo correspondientes, representando cada módulo por una columna.
- La forma de representar a cada paquete de obra es mediante vectores, siendo éstos determinados por un número real (magnitud), una dirección y sentido en el espacio.

Debido a estas características obtenemos:

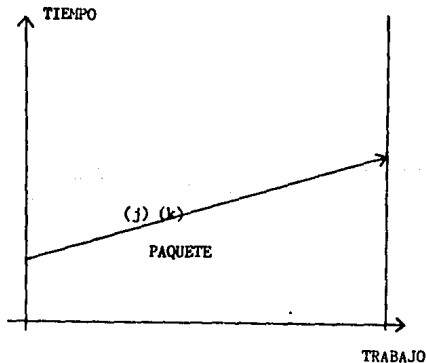
- Una forma clara del comportamiento del paquete en el espacio.
- Se puede observar la "velocidad" de avance o rendimiento del paquete.



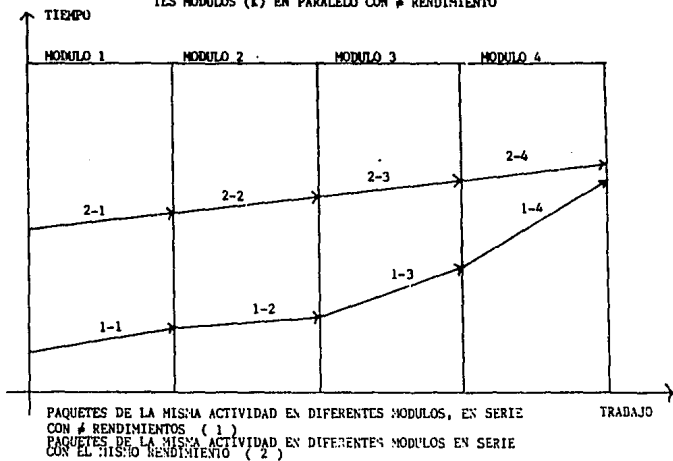
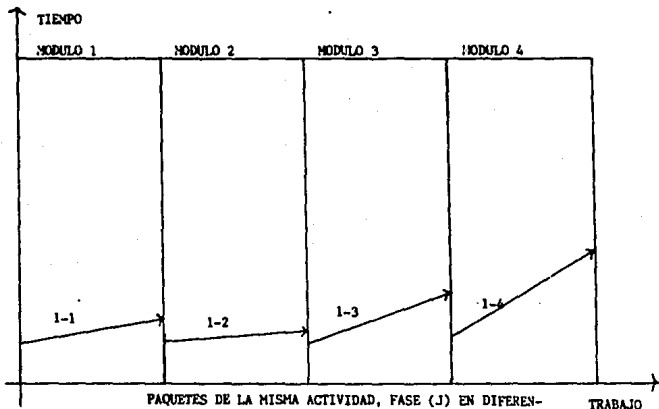
- Para el control de avance se puede realizar rápida y fácilmente, ya que únicamente se traza una línea perpendicular al eje de los tiempos obteniéndose un reporte inmediato de los paquetes y fases donde no hubo avance.

A continuación se presentan diversas características funcionales de los paquetes y fases.

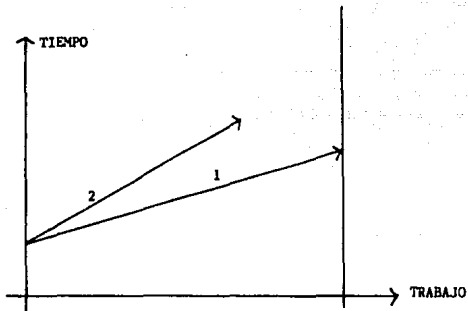
REPRESENTACION DE UN PAQUETE ( VECTOR)



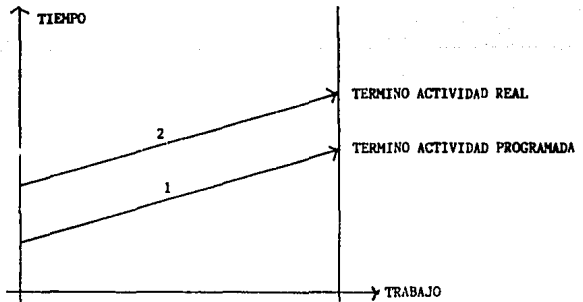
P-4



P-5

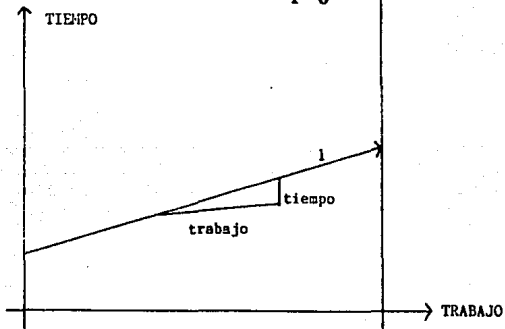


( 2 ) VECTOR DE ACTIVIDAD REAL, MISMA ACTIVIDA, MAYOR TIEMPO, RENDIMIENTO MENOR QUE EL PROGRAMADO ( 1 )

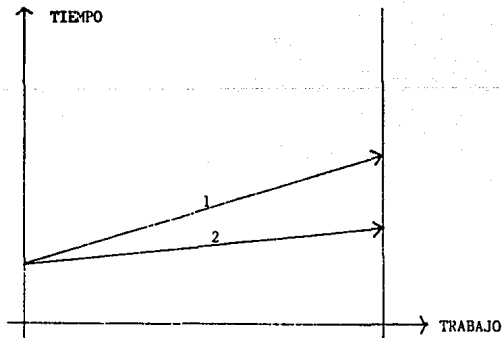


( 2 ) MISMO RENDIMIENTO QUE EL PROGRAMADO ( 1 ), INICIO POSTERIOR DE ACTIVIDAD, RETRASO EN TERMINO DE ACTIVIDAD.

P-6

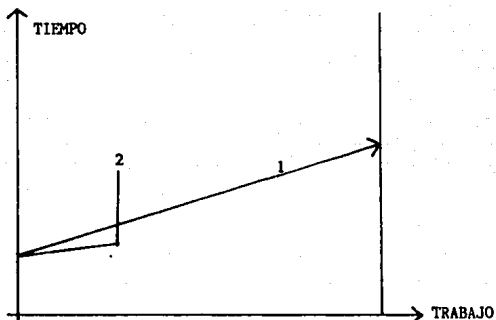


(1) ACTIVIDAD PROGRAMADA  
 $t_r/t_i$ : EL RECÍPROCO DE LA PENDIENTE DE LA ACTIVIDAD PROGRAMADA  
REPRESENTA LA VELOCIDAD DE RENDIMIENTO DE LA MISMA

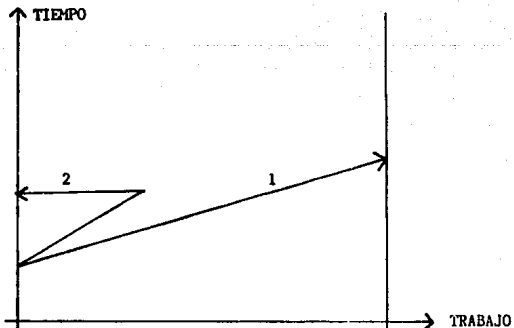


(2) VECTOR DE ACTIVIDAD REAL, MISMA ACTIVIDAD, MENOR TIEMPO,  
MAYOR RENDIMIENTO QUE EL PROGRAMADO (1)

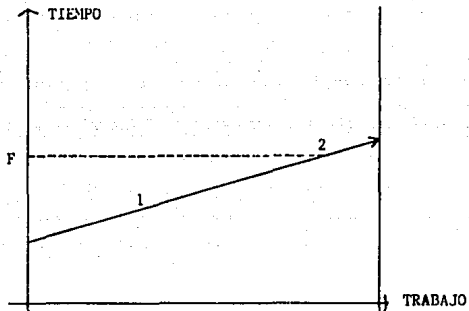




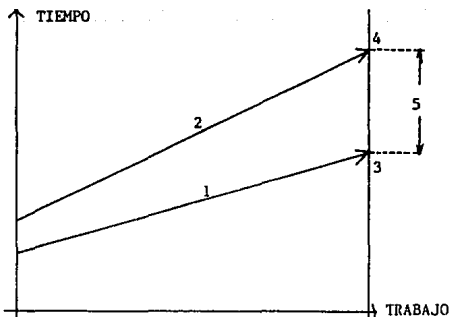
(2) LINEA VERTICAL REPRESENTA PARO DE ACTIVIDAD, PASA EL TIEMPO SIN AVANCE DE TRABAJO, RENDIMIENTO = 0



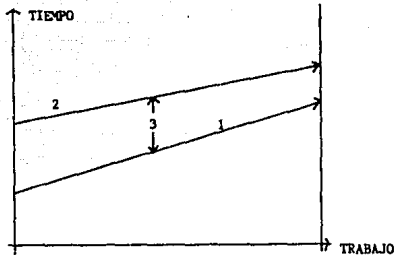
(2) VECTOR EN HORIZONTAL, ACTIVIDAD EN RETRCCESO, RECHAZO DE LA ACTIVIDAD O DEMOLICION DE LA MISMA



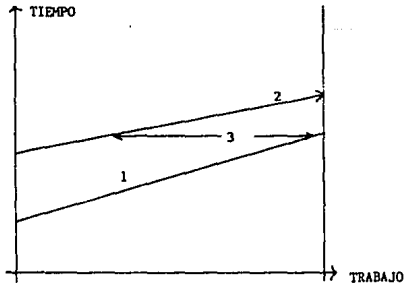
(1) ACTIVIDAD REAL, PUNTO (2) REPRESENTA EL AVANCE OBTENIDO EN LA FECHA F



(1) ACTIVIDAD PROGRAMADA, (2) ACTIVIDAD REAL, (3) META U OBJETIVO PLANEADO, (4) META U OBJETIVO ALCANZADO, (5) DESVIACIÓN DE LA META PLANEADA COMPARADA CONTRA LA PROGRAMADA



- (2) INICIO TARDIO DE ACTIVIDAD REAL CONTRA PROGRAMADA (1), MISMA ACTIVIDAD, MENOR TIEMPO QUE EL PROGRAMADO, TERMINO RETRASADO DE OBRA.  
 (3) DESVIACION MEDIDA EN TIEMPO, SE INICIA DESDE EL ARRANQUE DE LA ACTIVIDAD Y SE VA REDUCIENDO CONFORME AVANZA Y LA DISTANCIA VERTICAL ENTRE (1) Y (2) ES MENOR



- (3) DESVIACION MEDIDA EN VOLUMEN, % O DINERO ENTRE LA PROGRAMADA (1) Y LA REAL (2) SE INICIA DESDE EL ARRANQUE Y SE VA REDUCIENDO CONFORME AVANZA Y LA DISTANCIA HORIZONTAL (3) ES MENOR

### PARTE 3

Esta parte se divide a su vez en tres partes mas:

- PARTE 3.1.- Se escribe el nombre de cada fase su clave (j) y las unidades de medición correspondiente.
  
- PARTE 3.2.- Se anota la cantidad de obra y el importe de cada paquete. Para su control deben sumarse verticalmente y horizontalmente. Horizontalmente, de izquierda a derecha, para obtener las cantidades de obra e importe de cada fase. Verticalmente, de arriba a abajo para conocer las cantidades e importes correspondientes a cada módulo y a toda la obra.
  
- PARTE 3.3.- Se anotan las claves de las especificaciones de acuerdo al catálogo de conceptos de la obra.

MATRIZ 3

F A S E J	PAQUETE	U	ESPECIF.	MODULO 1	MODULO 2	MODULO 3	MODULO 4
				VOLUMEN CANT.			
			SUMA				
MATRIZ 3.1			M 3.3	MATRIZ 3.2			

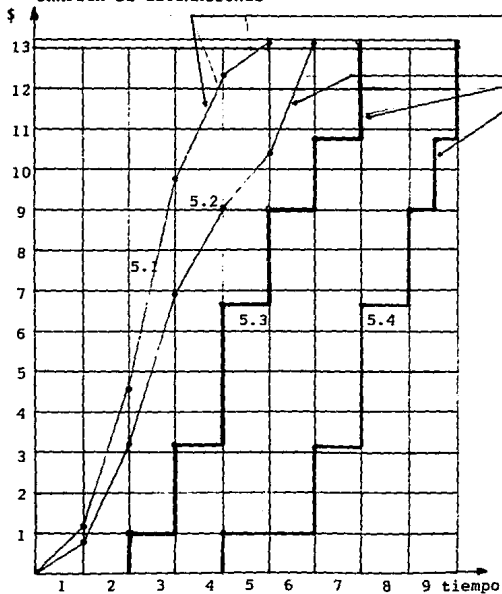
**PARTE 4**

Consta de cuatro partes:

- PARTE 4.1.- Se anota el programa de erogaciones de la obra en forma periódica y en correspondencia a la parte 2.
- PARTE 4.2.- Se registran los avances físicos de la obra representados en dinero.
- PARTE 4.3.- Se anotan las estimaciones aprobadas por supervisión.
- PARTE 4.4.- Se anotan las estimaciones cobradas.

MATRIZ 5

GRAFICA DE ESTIMACIONES



MATRIZ 4

CONTROL DE ESTIMACIONES

PROGRAMA	AVANCE	APROBADAS	COBRADAS	MES
4.1	4.2	4.3	4.4	
			13.2	9
			10.8	8
			9.0	7
		13.2	6.7	6
	13.2	10.8	3.2	5
13.2	10.4	9.0	--	4
12.3	9.1	6.7	1.0	3
9.75	6.9	3.2	--	2
4.6	3.2	1.0	--	1
1.2	0.8	--	--	

## PARTE 5

Consta de 4 curvas en las que se grafican los datos de la parte 4. En las curvas 5.1 y 5.2, el área comprendida entre ellas nos representa carga financiera adicional en el caso de atraso en la ejecución de la obra con respecto al programa. Nos representa ahorro de la misma carga en el caso de adelanto en la obra y las causas pueden ser las siguientes:

- Costo adicional por rendimiento deficiente en la utilización de los recursos. (desperdicio o baja productividad).
- Costo adicional por aumento de gastos indirectos por alargarse los plazos de ejecución.
- Costo adicional por atraso en el cobro respecto al flujo financiero programado, presentandose cantidades no cobradas que podrían estar generando intereses a favor en caso de haberse cobrado oportunamente.
- Costo adicional por inflación al sufrir incremento los costos de materiales y mano de obra.

Lo importante de estas gráficas es poder detectar desviaciones oportunamente para evitar que rebasen rangos que puedan hacer la obra incosteables.



## PARTE 6

Aquí se anota el flujo de los materiales relevantes que se utilizarán a lo largo de la obra - generando el programa de requisiciones, suministros y manejo de almacén, asegurando así el oportuno abastecimiento a la obra.

Para conocer del flujo las cantidades y tipos de materiales, se obtienen del presupuesto para cada paquete y fase, para anotarlos posteriormente en esta parte.

## MATRIZ 6

## CONTROL DE MATERIALES RELEVANTES

MATERIAL	U	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
	cant					
FECHA LIMITE PARA PEDIDO						
FECHA LIMITE PARA SUMINISTRO						
FECHA UTILIZA CION EN OBRA						

#### PARTE 7

Aquí se realiza la programación del uso de la maquinaria en la obra conforme a las siguientes instrucciones:

- a) De los análisis de precios unitarios se extraen los rendimientos de la maquinaria de la obra.
- b) Del catálogo de conceptos de obra se obtienen los volúmenes a ejecutar.
- c) Se toma el tiempo de ejecución que se tiene programado para los paquetes en que interviene la maquinaria.
- d) Se divide la cantidad de obra por concepto o paquete, entre el tiempo programado para su ejecución, obteniéndose el rendimiento necesario para lograr el objetivo.
- e) El resultado obtenido se divide a su vez entre el rendimiento de la máquina correspondiente obteniéndose así el número de máquinas necesarias de este tipo para lograr el objetivo de volumen en tiempo preestablecido.

#### PARTE 8

Es el lugar para programar los recursos humanos que una obra requiere. Para su llenado se procede de manera semejante que la parte 7, sólo que ahora lo importante será el volumen de trabajo a realizar con mano de obra y los rendimientos de la misma -- para lograr los objetivos en el tiempo prefijado.





#### PARTE 9

Se anotan los datos generales de la obra antes de su inicio. Como son: Fechas de inicio y término de los paquetes principales. Croquis de localización. Número de contrato. Si intervienen varias compañías -- constructoras, el nombre y los datos generales de las mismas. Los datos de la compañía supervisora, etc.

#### PARTE 10

Se pondrán los datos principales durante la ejecución de la obra como pueden ser:

- Fecha real de inicio de la obra
- Fecha de entrega de trazos y planos al contratista por parte del contratante.
- Paros de obra y sus causas
- Rechazos de obra y sus causas
- Inicio y terminación real de cada paquete
- Fecha de aprobación y cobro de estimaciones
- Las principales notas de bitácora.

### 3.4 REGISTRO DE LOS AVANCES FISICOS DE LA OBRA: CONTROL

A la información resultante de registrar los avances de obra y compararlos con la "estrategia elegida", se le llama información para el control, la cual se plasma en la tabla de información de la siguiente manera:

- a) Se realiza la inspección visual en el campo, del avance de cada uno de los paquetes; en el caso de que algunos no estén terminados se apreciará el porcentaje de

avance que lleven, registrándolos de forma acumulada a la fecha de corte, midiéndolos en la forma acordada para informar.

b) Se procede a vaciar los datos en la tabla de información en el siguiente orden:

b1).- Se traza una línea horizontal, perpendicular al eje de los tiempos a la fecha de corte y que cruce las partes 6, 10, 2, 7, y 8.

b2).- Se registra el avance de cada paquete a dicha fecha en la parte 2, cuidando que el vector que representa al paquete, coincida en su inicio con su avance en el período anterior. En el caso de que se trate del primer período de corte, es necesario que previamente en la bitácora se haya anotado el inicio de cada una de las fases, para así registrarlas también en el documento o tabla.

c) Se refieren los avances de cada paquete en la parte 2 a la parte 3, mediante una línea vertical hasta llegar a la fase a que corresponda el paquete. Con esto automáticamente sabremos el avance en volumen y el importe correspondiente, en el caso de que no existan cambios en las cantidades del proyecto ni en los precios unitarios estipulados en el contrato; para lo cual se tendrá que realizar otra parte 3.2 con las modificaciones respectivas a la fecha de corte, superponiéndola en la tabla de información a la parte 3.2 inicial -

- de contrato y tantas veces como existan cambios, pero nunca suprimir la parte inicial ni las que se vayan generando, para así llevar la historia exacta de la obra.
- d) Se suman los importes que correspondan a los avances físicos de las fases y el total se anota en la parte 4 y en la gráfica 5 en el período de corte. Las cantidades que se anotarán en la parte 4 y graficarán en la 5, son la resultante de la suma de los importes de las fases en la parte 3 inicial de contrato, ya que de lo contrario, la información en dinero nos dará un avance erróneo de la obra. Los importes extras debidos a cambios de proyecto, modificaciones a los precios, aumento de salarios u otras causas, se graficarán en la que hemos llamado "curva de extras" que será una curva adicional con esa información.
- e) Se registra también en las partes 4 y 5, el monto de estimaciones verificadas y certificadas por supervisión y el monto de estimaciones cobradas.
- f) Es conveniente que se lleve un control estricto de los tiempos trabajados de los recursos básicos de producción (materiales, mano de obra y maquinaria), de ser posible llevar una estadística de utilización y rendimiento de recursos que sirve para retroalimentar los análisis de costos y así realizar ajustes del presupuesto al final de la obra o en el período de corte que se desee, y además como dato de entrada para las futuras obras similares.



Por otro lado, el registro de esta utilización de recursos, que se plasma en forma acumulada en las partes 6, 7 y 8, nos capacita para detectar las causas de las desviaciones de las diferentes partes de la obra.

- g) Las notas de bitácora relevantes del período que se trate, se anotarán en la parte 9, y si faltara espacio se pueden anotar en la parte 2.

Con esta actualización de avances y realizando la comparación de ésta con los planteamientos originales ya estamos preparados para llevar a cabo la acción de control y tomar las decisiones adecuadas para la corrección de las desviaciones detectadas con la actualización y corte de avance.

#### **4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Una vez expuestos los elementos para la elaboración de la tabla de información, así mismo de las etapas para llevar a cabo la acción de control y las diferentes posibilidades que nos brinda este sistema para la toma de decisiones en la corrección de las desviaciones que se pueden presentar en una obra, es importante hacer las siguientes recomendaciones para obtener los máximos beneficios del sistema expuesto:

- a) Es conveniente que la estrategia y su elección - la realice la Dirección correspondiente, ya que este nivel de planeación es delicado y exige experiencia y conocimientos.
- b) La actualización de los avances físicos de obra y el informe correspondiente para el control, es recomendable lo efectúen los residentes de cada obra, ya que son ellos quienes mejor conocen la misma.
- c) La interpretación de la información una vez concluida la obra, es conveniente que la lleven a cabo entre todos los que participaron, coordinados por la dirección correspondiente.

Se ha hablado someramente de la organización de la información previa a la elaboración de la estrategia de la tabla de información, dato de entrada imprescindible para planear la obra en cuestión. Aunque en este estudio no se incluye este proceso importante de trabajo, recomendamos - que se realice previamente al inicio de las obras y que -- participen los encargados de llevarla a su realización.

Este es un trabajo de análisis que lleva su tiempo, pero que una vez terminado facilita notablemente la realización y confiabilidad de las herramientas de control y la labor de inspección, verificación y certificación de las - otras, ya que contiene todos los conceptos que integran la obra, sus tiempos de ejecución, sus recursos adecuados, su calidad estipulada y su costo estimado.

Por supuesto que si prescindimos de organizar la información previa en tarjetas, podemos hechar mano de los - presupuestos que siempre deben estar realizados antes del inicio de obra y de esta forma no se invalida la tabla de información, pero sin proyecto, sin cuantificaciones y sin presupuesto, cualquier esfuerzo de planeación de las obras será inútil.

Convencionalmente se han definido las partes componentes de la obra (módulos, paquetes y fases), sin embargo lo importante es que siempre existirán obras muy particulares para las cuales se definirán dichas partes mediante el uso del criterio la capacidad de síntesis y la experiencia de los encargados de planearlas.

Es decir que el sistema tiene la flexibilidad necesaria para adaptarse a la obra que se requiera por sofisticada que ésta sea, siempre y cuando se tenga el criterio adecuado para la elección correcta de los componentes.

Es necesario que se tengan mucho cuidado al realizar - las estrategias, ya que éstas constituirán el patrón de - comparación durante todo el desarrollo de la obra para la toma de decisiones, por lo que consideramos necesario se ponga espe

cial atención a lo siguiente:

- a) La descomposición del proyecto en sus partes compo nentes.
- b) La determinación correcta, dentro de lo posible, de las restricciones físicas y funcionales, ya que el no tomar en cuenta alguna relevante, puede llevarnos a planteamientos erróneos.
- c) La lógica secuencial de las actividades debe respetar los procedimientos de construcción y las res-tricciones impuestas.

Recomendamos el uso de la tabla de información para las situaciones de cambio de decisiones antes y después de la realización de las obras, ya que nos pueden mostrar muchas repercusiones:

- a) Si hay cambios de asignación presupuestal, una vez elaborada la tabla, la misma nos puede informar de la repercusión de esta decisión al indicarnos rápidamente hasta donde podemos ejecutar obra, lo cual servirá como información adicional para meditar --mas la decisión.
- b) Durante el desarrollo de los trabajos, en caso de que exista alguna decisión en cuanto a obras imprevistas por realizar, con sólo ver la curva de avances físicos y su tendencia y compararla con las --erogaciones programadas, podemos decidir si al final del período presupuestal se va a ejercer lo --previsto, y en caso de excedentes, éstos se pueden aplicar a dichas obras imprevistas, o conociendo --el costo de éstas, podemos restarlo del presupues--to y saber hasta dónde podemos llegar. Esta capa-

cidad de adaptación del sistema se pueden aprovechar como un dato mas para la toma de decisiones.

Una vez obtenida la información para llevar a cabo el control, habrá que tener mucho cuidado en su interpretación. Por ejemplo, un retraso de las erogaciones reales respecto de las programadas, no necesariamente quiere decir que vamos atrasados en el avance de obra, ya que -- pueden existir otras causas:

- a) Se pudieron haber encontrado menores volúmenes en las fases de construcción y aunque el avance de obra va en programa, la curva de erogaciones-pasivos nos registra un retraso. Esto es necesario - que se anote en los comentarios.
- b) Probablemente hubo ajustes en los precios unitarios y los importes correspondientes resultaron - menores que los estimados, lo cual también se debe explicar.

Por otro lado, si la curva de erogaciones pasivos nos registra un adelanto en las erogaciones reales respecto a las programadas, no significa que el avance físico de las obras vaya adelantado, ya que probablemente se encontraron mayores volúmenes de obra que los previstos o hubo ajustes en los precios, de tal manera que se incrementaron - los importes.

Si un informe nos dice que vamos a tiempo en la - realización de cualquier fase de la obra, no necesariamente quiere decir que se ha desarrollado - bien la fase, ya que pueden existir desviaciones en los volúmenes o en los importes ejecutados, -- por lo que recomendamos siempre que se suministren

los tres tipos de información de desviaciones, - en tiempo, volumen e importe.

Como ya se ha dicho, para informar el avance de obra se debe hacer en tiempo, trabajo y dinero, ésto nos permitirá contar con una información integral para la mejor toma de decisiones en la etapa de control y corrección de -- desviaciones.

a) AVANCE EN TIEMPO

El avance en tiempo fue explicado en la parte 2 de la tabla de información por lo que no representa ningún -- problema su identificación e interpretación.

b) AVANCE EN TRABAJO

El avance en trabajo es más difícil de identificar y de medir tratándose de paquetes y fases, ya que se tiene - que llegar a convencionalismos. Se propone que los trabajos que representa cada vector (paquete) y cada fase, se - midan en función de su flujo predominante correspondiente, que es la actividad o función más importante de cada parte componente (paquete, fase, obra).

c) AVANCE EN DINERO

El avance en dinero en una fase con varios conceptos es la suma de lo erogado en cada uno de los conceptos de - la fase y se da en dinero y en porcentaje, sin tomar en -- cuenta los extras.

## FLUJO PREDOMINANTE

Como se mencionó en el avance en trabajo, el flujo predominante es la unidad que se recomienda para la medición de este avance.

- En caso de obras lineales, como carreteras, líneas de distribución, vías férreas, etc., se sugiere medir en kilómetros, o tramos de 5 km.

- En el caso de fases en que sus conceptos son heterogéneos pero interdependientes, se medirá por la actividad más importante o por la última actividad. Por ejemplo: cimentación puede medirse en metros cúbicos de concreto.

- En el caso de fases que sus conceptos son heterogéneos e independientes uno del otro, el flujo predominante será convencional, y se propone como flujo predominante, tomar la actividad de mayor magnitud, poniendo las demás en función de ésta. Por ejemplo en programación de edificios la primera fase puede ser infraestructura, siendo sus conceptos relevantes: excavación, armado de zapatas, cimbra, colado de las mismas y rellenos.

Se han mencionado algunas de las principales aplicaciones para el Plan Programa Presupuesto, pero todo lo anterior no será de ninguna utilidad si no se cuenta con un EQUIPO DE TRABAJO adecuado para su implantación y desarrollo que se involucre en el manejo y conocimiento del sistema para obtener los óptimos beneficios del mismo.



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

BECKHARD RICHARD  
DESARROLLO ORGANIZACIONAL  
FONDO EDUCATIVO INTERAMERICANO  
COLOMBIA  
1973

CATHALITIC CONSTRUCTION COMPANY  
METODO DEL CAMINO CRITICO  
EDITORIAL DIANA  
MEXICO  
1974

SUAREZ SALAZAR CARLOS  
ADMINISTRACION DE EMPRESAS DE EDIFICACION  
EDITORIAL LIMUSA  
MEXICO  
1977

SUAREZ SALAZAR CARLOS  
COSTO Y TIEMPO EN EDIFICACION  
EDITORIAL LIMUSA  
MEXICO  
1980

VILLEGAS MORA JAVIER  
CONTABILIDAD DE COSTOS DE CONSTRUCCION  
C.E.C.S.A.  
MEXICO  
1979

## S E M I N A R I O S

MANUAL GENERAL DE PROCEDIMIENTOS  
S E D U E

ADMINISTRACION DE OBRAS DE CONSTRUCCION  
CENTRO DE ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS Y CONTABLES, A.C.

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA FACULTAD DE INGENIERIA  
U.N.A.M.