



01146
11
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE INGENIERIA**

**SISTEMA INTEGRAL DE SUPERVISION
DE OBRA**

TESIS PRESENTADA POR:
MARCO ANTONIO TRASLOSHEROS FRIAS
COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRIA EN INGENIERIA
(CONSTRUCCION)

CIUDAD UNIVERSITARIA

1995

FALLA DE ORIGEN



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.

**A MI PADRE A QUIEN LE DEBO
ESTE TRABAJO**

A MI MADRE CON CARÍÑO

A TODA MI FAMILIA

**A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS
QUE ME ALENTARON**

A MI PADRE A QUIEN LE DEBO
ESTE TRABAJO

A MI MADRE CON CARÍÑO

A TODA MI FAMILIA

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS
QUE ME ALENTARON

EN AGRADECIMIENTO A:

ING. SALVADOR DIAZ DIAZ
DIRECTOR DE TESIS

ING. VICENTE VILLASEÑOR B.
M.EN I. ESTEBAN FIGUEROA P.
ING. FRANCISCO ALVAREZ L.
DR. ABRAHAM DIAZ R.

POR SU COLABORACION Y EJEMPLO

A TODOS MIS PROFESORES
A LA D.E.P.F.I.
A LA U.N.A.M.

INDICE

1.- ANTECEDENTES

- 1.1.- INTRODUCCION
- 1.2.- LA ADMINISTRACION EN LAS OBRAS
- 1.3.- CONCEPTOS BASICOS DE ADMINISTRACION.
- 1.4.- ETAPAS DEL PROCESO.

2.- LA SUPERVISION

- 2.1.- TIPOS DE SUPERVISION
- 2.2.- DEFINICIONES
- 2.3.- PRINCIPIOS DE LA SUPERVISION
- 2.4.- EL SUPERVISOR
- 2.5.- CARACTERISTICAS DE UN BUEN SUPERVISOR

3.- ORGANIZACION DE LA SUPERVISION EN UNA OBRA

- 3.1.- ASPECTOS
- 3.2.- ORGANIGRAMA DE LA SUPERVISION
- 3.3.- ANALISIS DE PUESTOS

4.- PRINCIPIOS Y SISTEMAS

- 4.1.- PRINCIPIOS
- 4.2.- SISTEMAS Y SUBSISTEMAS
- 4.3.- ETAPAS
- 4.4.- APLICACION DEL PROCESO DE ADMINISTRACION A LOS SISTEMAS DE CONTROL
- 4.5.- SISTEMA INTEGRADO DE SUPERVISION
- 4.6.- SISTEMA ESPECIFICO DEL SUPERVISOR (DE OFICIO)
- 4.7.- SUBSISTEMA BITACORA
- 4.8.- SUBSISTEMA PROGRAMA DE CONTROL (POR FACTOR CONSTANTE)
- 4.9.- SUBSISTEMA DE INFORMACION
- 4.10.- SISTEMA ESTIMACIONES
- 4.11.- SISTEMA LINEAS Y NIVELES
- 4.12.- SISTEMA DE LABORATORIO (DE CALIDAD)

5.- APLICACION DEL SISTEMA COMPUTARIZADO DE SEGUIMIENTO DE OBRA

- 5.1.- DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO PARA EL PROGRAMA DE CONTROL POR FACTOR CONSTANTE Y SU APLICACION EN EL SEGUIMIENTO DE OBRA.
- 5.2.- FORMULACION DEL PROGRAMA
- 5.3.- RESUMEN DEL PROCEDIMIENTO
- 5.4.- SISTEMA COSEO

6.- CONCLUSIONES

OBJETIVO:

El objetivo de la presente Tesis, es proporcionar un procedimiento sencillo y práctico para dar seguimiento a las obras y vigilar que se cumplan los tres requisitos básicos para su ejecución, de Tiempo Calidad y Costo, apoyado en el análisis de las funciones de una organización desde el punto de vista de la administración para lograr de manera más eficiente que se cumplan.

Para lograr las metas anteriores, lo primero será encontrar la manera de lograrlo (un sistema), siendo el primer paso definir las políticas a seguir considerando lo siguiente:

- 1.- Que permita vigilar paso a paso el proceso de ejecución de las obras a fin de garantizar su calidad, el cumplimiento del programa y el costo de las mismas.
- 2.- Que permita informar oportuna y verazmente, sobre los conceptos anteriores.
- 3.- Que dicha información sea sistemática y en forma breve (por medio de claves) para que pueda ser procesada por medio de la computadora, a fin de planear mejor los servicios que se presten y atender los requerimientos de información para los altos directivos.

1.- ANTECEDENTES.

Ha sido la preocupación de toda Empresa el estar siempre informada de lo que acontece en las obras de manera oportuna, concisa y veraz; pero cuando el número de ellas es considerable lo anterior se complica por la gran cantidad de información que generan y la falta de uniformidad de la misma, ésta no puede ser analizada en su totalidad ocasionando gran pérdida de tiempo y por consiguiente la extemporaneidad para la toma de decisiones.

En vista de lo anterior he considerado que cuando se tiene la necesidad de hacer extensiva la supervisión y el control de las obras a un gran número de ellas, se hace necesario un procedimiento que reúna las cualidades elementales siguientes:

- Uniformidad en la información
- Sencillez y claridad.
- Sistematización al alcance de todos.
- Oportunidad.

Para lograr lo anterior, debe establecerse un procedimiento de información Directiva por medio de computadora al cual denominaré SISTEMA COMPUTARIZADO DE SEGUIMIENTO DE OBRA (COSEO), Como herramienta y resultado de la aplicación de los sistemas de control establecidos.

Este sistema consistirá en la recopilación y proceso de un mínimo de datos procedentes de los sistemas de control de las obras. Con los datos anteriores se podrá vigilar paso a paso el proceso de ejecución de las obras a fin de asegurar su calidad y procurar el cumplimiento de los programas y el costo de las mismas. Al mismo tiempo al ser procesados nos proporcionarán los elementos necesarios para tomar decisiones en cuanto a preestimaciones, auditorías, visitas técnicas y control de los presupuestos incluyendo revalidaciones, ampliaciones, transferencias, cancelación de partidas, contratación de nuevas obras, etc., así como determinación de índices, estadísticas, elaboración de gráficas, clasificación por tipo de obra y por región, etc.

Para obtener dichos datos, debemos crear los sistemas de control aplicando el proceso de administración de acuerdo al organigrama y los elementos de control. En esta tesis elaboraré únicamente los sistemas correspondientes a la Supervisión de las obras.

1.1.- INTRODUCCION

En toda obra hay dos equipos:

El que construye y el que supervisa.

Estos equipos están interrelacionados por un conjunto de reglas o principios enlazados entre sí, que tienen como finalidad el cumplimiento de las tres condiciones impuestas para cada obra de tiempo, calidad y costo.

El que construye requiere de sistemas que lo lleven de la mano para lograr sus objetivos, y cumplir con las condiciones antes mencionadas.

Para cumplir con la primera condición del tiempo de ejecución fijado para la obra, el constructor recurre a un programa, siendo el más adecuado el sistema de ruta crítica, en el que se establecen las secuencias de las diferentes actividades con su duración.

Para cumplir con la condición de calidad, el constructor se guía por las especificaciones indicadas para cada trabajo y finalmente para cumplir con el costo, el constructor deberá controlar sus actividades según el catálogo de precios unitarios fijado para éstas.

Para el supervisor, la vigilancia en el cumplimiento de estas condiciones, deberá hacerse en forma más práctica, ya que a éste, le interesan los resultados y no tanto el "como" hacer los trabajos.

Por lo que se refiere al tiempo de ejecución, la supervisión no requiere seguir estrictamente la duración de cada actividad cuando no es crítica, ya que hay tolerancias en los tiempos de las mismas y al supervisor le interesa el cumplimiento en la duración de un trabajo por lo que el programa de barras es lo más adecuado para controlar este concepto.

En el caso de la calidad, el supervisor recurre a la vigilancia de los procedimientos constructivos y pruebas de laboratorio. El costo de los trabajos lo controlará mediante estimaciones periódicas de los mismos y el presupuesto de la obra.

De las tres condiciones a cumplir expuestas, el control de calidad se lleva a cabo durante el proceso de ejecución de los trabajos, no así el control de tiempo y costo de los mismos, por lo que se hace necesario un sistema que nos de en forma inmediata y práctica el conocimiento del cumplimiento de estos últimos, sistema que será parte de este trabajo y que se desarrollará más adelante, el cual incluyendo el control de calidad forman el Sistema COSEO.

1.2.- LA ADMINISTRACION EN LAS OBRAS

La obra como célula de producción de la empresa constructora, presenta una serie de características que colocan a este tipo de empresas en gran desventaja para el logro de sus objetivos, en comparación con las del tipo industrial, manufacturera, de transformación, etc.

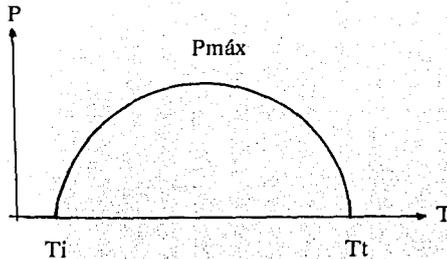
La administración en la Construcción siempre ha sido la base del éxito en las obras. Construir es fácil, cualquiera construye, pero la que precio!. Administrar es obtener el máximo aprovechamiento de los elementos ya sean materiales, financieros o humanos, siendo estos últimos los encargados de lograrlo, por lo que también cabe decir que Administrar es lograr resultados a través de las personas.

Las características más importantes de la obra y que debemos tener en cuenta para su completo conocimiento ya que son situaciones que dificultan su completo control son:

A) **LAS INSTALACIONES.**- En la obra, las instalaciones no son permanentes ya que el tiempo de ejecución puede ser de unos cuantos días o meses y algunas veces hasta varios años.

B) **EL PERSONAL ES INESTABLE.**- Esto se debe a la gran variedad de necesidades y trabajos requeridos, o bien por la diversidad de lugares donde se puede llevar a cabo una obra.

C) **LA PRODUCCION NO ES CONSTANTE.**- Si se tiene en cuenta que las obras son delimitadas por el tiempo de inicio y de terminación, entonces la producción se comporta siguiendo la forma descrita en la siguiente figura:



P= Producción
 Ti= Tiempo de inicio
 Tt= Tiempo de terminación
 Pm= Producción máxima

D) LOS RENDIMIENTOS DEL PERSONAL Y DE LA MAQUINARIA NO SON CONSTANTES.- Los rendimientos varían según la ubicación de la obra y sufren la influencia del personal eventual. Además se deben tomar en cuenta los fenómenos naturales, ya que tienen una repercusión considerable en los rendimientos.

E) LOS PROVEEDORES NO SON CONSTANTES.- Dependiendo de la ubicación de la obra se determinarán los proveedores más convenientes.

F) LOS COSTOS DE PRODUCCION NO SON FIJOS.- En cada obra cambian los costos de producción debido a las características de la misma y a su ubicación.

LOS ANTERIORES PUNTOS NOS INDUCEN A CONSIDERAR LO SIGUIENTE:

Dado que en su ejecución se presentan situaciones muy desfavorables, el éxito de una obra depende del manejo adecuado y racional de todos los recursos, y siendo las obras una organización integrada por elementos cuya finalidad es la construcción, se tiene la necesidad de encauzar todas sus actividades mediante un proceso natural que en forma espontánea y bajo ciertas reglamentaciones las coordine para lograr su fin, este proceso es a su vez la administración.

Este resultado es obtenido mediante un proceso que aplicamos en todo lo que hacemos, y si lo analizamos encontramos que dicho proceso se realiza en etapas, que han sido denominadas como planeación, en la que una vez concebida una idea sentamos las bases de lo que debemos hacer, pasando en seguida a organizarnos para lograr aquello que hemos planeado. La ejecución de lo anterior lo llevamos a cabo llevando un control de cada paso que damos, corrigiendo todo aquello que no salió como lo pensamos para no volver a caer en los mismos errores. Si este proceso lo aplicamos en cada paso que damos en la construcción de una obra, lograremos obtener los resultados debidos.

Es ampliamente sabido que la construcción es la industria más compleja de todas las industrias, pues las obras no pueden considerarse como una fábrica en la que cada producto se obtiene en las mismas condiciones que el anterior, no así en las obras en donde las condiciones para cada una son diferentes, aunque el producto sea el mismo.

La Administración como estrategia se inició por la necesidad de aumentar la producción de la industria a principios del presente siglo y una vez perfeccionado el proceso, se establecieron los 4 pasos principales, siendo el primero la planeación cuyas partes integrantes fueron el objetivo, las políticas, los procedimientos y los programas. El segundo paso fue la organización, teniendo como elementos la autoridad, las jerarquías, las funciones, las obligaciones, las responsabilidades y definición de actividades. El tercer paso fue la dirección o ejecución teniendo por integrantes la supervisión, las relaciones humanas, la coordinación, la comunicación y la toma de decisiones. Por último el control y está caracterizado por la reglamentación, la medición, la comparación, la corrección y la retroalimentación.

De todo este proceso, en esta tesis me referiré principalmente al concepto de supervisión y el control de las obras, limitándome a analizar únicamente la organización del que vigila el cumplimiento de las condiciones impuestas y que denominaré Residencia de Supervisión.

Con el desarrollo de la administración se iniciaron en forma racional, sistemática y científica las tareas de supervisión que revisten características propias y cuyos objetivos son esencialmente de administración, y evaluación. Si consideramos que la supervisión se encuentra inmersa dentro del proceso de administración, es de suma importancia que los supervisores conozcan los conceptos básicos relacionados con ésta.

1.3.- CONCEPTOS BASICOS DE ADMINISTRACION

Existen varias corrientes que definen a la administración desde varios puntos de vista, algunos la definen como una ciencia, otros como un arte y otros como una profesión. Lo cierto es que en la administración se conjuntan los conocimientos que forman la rama del saber humano con la habilidad personal para ser aplicados eficientemente en la realización de una actividad productiva.

La administración sería entonces una ciencia de carácter práctico, dado que a través de la utilización de principios, técnicas y prácticas, trata de establecer los conocimientos necesarios para establecer los criterios propios para una mejor productividad.

La administración también es un arte, ya que comprende un conjunto de reglas, técnicas, métodos, instrumentos y procedimientos que facilitan el quehacer del administrador los cuales, unidos a su habilidad personal producen la eficiencia en la administración.

Se dice que también es una profesión pues constituye en si un conjunto de conocimientos especializados para guiar, servir, enseñar y aconsejar a otros.

DEFINICION

Existen varias definiciones de administración según ciertos autores y las corrientes a las que ellos pertenecen, sin embargo para efectos de aclarar ésta, se entenderá como administración:

"ACCION ENCAMINADA A LA OPTIMIZACION DE LOS RECURSOS EN BASE A OBJETIVOS Y A TRAVES DE UN PROCESO"

1.4.-ETAPAS DEL PROCESO

Todo proceso de administración es forma continua y cada etapa está unida a las demás en forma simultanea. Seccionar el proceso es casi imposible e irreal. En todo momento en la vida de una empresa, las diversas etapas en el proceso de administración se dan de manera completa, influyéndose e interrelacionándose. En efecto, cuando planeamos simultáneamente controlamos, dirigimos, organizamos, etc.

Las etapas dentro del proceso de administración difieren de acuerdo a los autores. Sin embargo podríamos concluir que se engloban dentro de las siguientes, ya enunciadas con anterioridad:

PLANEACION.- Etapa por medio de la cual se establecen metas y objetivos en base a la recopilación y análisis de datos, tomando en cuenta los recursos disponibles y adoptando las medidas de acción más adecuadas.

ORGANIZACION.- Etapa por medio de la cual se definen funciones, responsabilidades y autoridades que respondan a la consecución de los objetivos planteados.

DIRECCION.- Etapa en la que se realiza lo planeado y organizado con el fin de que se logren los objetivos propuestos.

CONTROL.- Es la etapa de la administración que evalúa y da mecanismos de registro y establecimiento de datos para verificar si los resultados se acercan a los objetivos y en que medida.

Mediante el proceso mencionado, se logran los objetivos previamente establecidos, utilizando en forma racional los recursos humanos, materiales, tecnológicos y financieros.

Como se puede observar este proceso comprende una fase mecánica y otra dinámica.

La fase mecánica se lleva esencialmente en gabinete e incluye:

- La Planeación: ¿Qué se va hacer?
 ¿Cómo se va hacer?
- La Organización: ¿Con qué se va hacer?
 ¿Quiénes lo van hacer?

La fase Dinámica incluye:

- La Dirección: Ver que se haga
- Control: ¿Cómo se ha realizado?

Estas etapas se realizan en el terreno de construcción es decir, son trabajos de campo.

Las cuatro etapas fundamentales de la Administración: Planeación, Organización, Dirección, y Control, se aplican a todas las labores operativas en una obra. Lo anterior quiere decir que desde el responsable de una obra, hasta el último elemento de la organización, deberán actuar en sus labores específicas bajo bases semejantes en lo que se refiere a planear y organizar convenientemente las actividades a su cargo, así como dirigir y controlar el trabajo de sus subalternos.

2.- LA SUPERVISION

El concepto de Supervisión ha sido motivo de confusión debido a que hay que distinguir sobre quien recae esta función, ya que todo aquel que forma parte de una organización comparte la responsabilidad general y tiene el deber de vigilar que el trabajo que se realiza bajo su autoridad, cumpla con lo especificado. Por lo tanto esta función está integrada a cada puesto, por lo que se puede decir que todo aquel que tiene alguna responsabilidad en la organización es supervisor por función, a diferencia de aquel cuyo puesto es el de supervisor, el cual será supervisor por oficio, un puesto como cualquier otro que implica dicha función; yo la definiré como algo más global, desde el punto de vista funcional, y en su momento las distinguiré.

Esta se encuentra dentro de la dirección e implica la ejecución de las actividades a través de los subordinados para lograr los objetivos establecidos en la Planeación y dentro de las estructuras de organización.

Como puede observarse el proceso de SUPERVISION se ubica dentro de la etapa de DIRECCION como elemento de la misma.

La dirección y la supervisión consideradas funcionalmente no pueden separarse ni establecerse aparte una de otra. Son funciones coordinadas, complementarias y mutuamente compartidas en el funcionamiento de cualquier empresa o institución. La diferencia entre ellas radica en el campo de acción a que se aplica. En efecto, la dirección abarca un ámbito general, mientras que la supervisión se ocupa de vigilar, orientar, dirigir y mejorar un trabajo o labor particular a nivel operativo.

2.1.- TIPOS DE SUPERVISION

La acción de la supervisión de una obra debe ser preventiva y en el último de los casos y cosa que hay que evitar, correctiva, por lo que deberán tomarse acciones positivas antes de que se presente o que continúe el error y esto solo se puede solucionar con la acción conjunta de la Dirección, la Supervisión y el Constructor para establecer las acciones y así lograr la terminación de la obra dentro de programas de tiempo, costo y calidad.

En la mayoría de las veces se tiene el erróneo concepto de la supervisión en la obra como el de castigar las acciones negativas, errores etc. que por negligencia o falta de organización, incurren los constructores. En primer instancia su actividad es preventiva, pero si se detecta alguna anomalía la acción siguiente debe ser correctiva.

En ocasiones cuando se presentan vicios de construcción o bien la obra es ejecutada por destajistas, la frecuencia de errores es muy alta, en tales circunstancias solo las medidas correctivas harán que el constructor actúe de inmediato para mejorar la calidad de la obra ejecutada, de acuerdo al proyecto y especificaciones.

No obstante, la importantísima función de la supervisión, en ocasiones ha derivado en tipos no deseables y que es conveniente mencionarlos para fincar las bases de una buena supervisión.

Supervisión justificativa: Este tipo de supervisión pretende únicamente la recopilación de argumentos (de preferencia escritos) que permita justificarse ante el cliente sin importar la obra.

Supervisión policial: Este tipo de supervisión, menos deseable aún que la anterior, considera que su misión es detectar fallas de todas las partes y aplicar sanciones, bajo esta idea, los enemigos se enfrentan siempre en perjuicio de la obra.

2.2.- DEFINICIONES

Supervisar: es un proceso mediante el cual una persona poseedora de mayores conocimientos y experiencias asume la responsabilidad de conducir y capacitar a otra u otras.

Etimológicamente significa mirar desde lo alto. Formalmente se definirá como una acción de análisis de todos y cada uno de los componentes que intervienen en un proceso, con el objeto de evaluarlos. Esta evaluación vertida en un informe es el producto de la supervisión.

2.3.- PRINCIPIOS DE LA SUPERVISION

Los principios de la supervisión son reglas generales, conceptos, verdades fundamentales que gobiernan la acción, la aplicación y la operacionalidad de las técnicas de la supervisión.

Algunos principios de la supervisión son:

- 1.- La dirección y la supervisión consideradas funcionalmente no pueden separarse ni establecerse aparte una de otra.
- 2.- La Dirección generalmente se ocupa de condiciones y operaciones en general, la Supervisión por lo común se ocupa de mejorar un trabajo o actividad en particular.
- 3.- La supervisión ha de ser sensible a los cambios, debe dedicarse continuamente a la revaluación de los objetivos políticas y métodos.
- 4.- La Supervisión deberá realizarse a través de una serie de actividades ordenadas, proyectadas y ejecutadas en conjunto.

2.4.- EL SUPERVISOR

El supervisor, es la persona física o moral que se hace responsable de la observancia y cumplimiento de las especificaciones en las obras para las que otorgue su responsiva.

El supervisor representa los ojos técnicos del cliente cuya misión básico será la de finalizar el proyecto en los parámetros definidos: costo, tiempo y calidad.

Por lo que se refiere al desempeño de sus actividades, es sabido que no hay trabajo más difícil que el de supervisar el trabajo ajeno. La supervisión del trabajo ajeno, requiere más conocimientos, habilidad, sentido común y previsión que la mayoría de los demás trabajos.

Como en toda actividad, en la supervisión se requieren ciertas aptitudes del individuo y alguna habilidad, pues no hay principios o técnicas que el supervisor deba dominar para tener éxito. Su labor es difícil y exigente, requiere gran dedicación adiestramiento y práctica.

El supervisor es un profesional cuya destreza es algo muy personal y sus cualidades son las siguientes:

Capacidad: que implica suficiente experiencia adquirida a través del desempeño de las actividades que ahora supervisa y que ya conoce, superando los conocimientos de los superintendentes para poder suplir sus deficiencias y a los cuales debe orientar y capacitar en cuanto a la organización, controles de la obra y el proyecto de las estructuras que se construyen, evitando así costosos errores y omisiones.

Habilidad: para evaluar hasta que punto se está cumpliendo con lo especificado en todas las actividades, para prevenir y corregir fallas, para tomar decisiones (la mejor), para solucionar situaciones que impidan el buen funcionamiento de las obras, para realizar una vigilancia integrada haciendo participar a todos los elementos de la organización y evitar una actitud justificativa o policial.

Dinamismo: Por ser la supervisión una secuencia de acciones que implica un proceso de vigilancia continua durante todo el proyecto, el supervisor deberá establecer los sistemas que el sentido común le indique, estableciendo los procedimientos de inspección para el caso de control de obra; de seguridad para evitar accidentes; de comunicación entre los elementos de la organización, de construcción para la optimización del trabajo; de mantenimiento para la mayor eficiencia del equipo; de las relaciones humanas (selección, motivación, capacitación, resistencia al cambio, participación, etc.) para evitar conflictos, etc.

La tarea básica del supervisor es incrementar la productividad, en base a la optimización de los recursos que se administran, puesto que el objeto en el cual recae su acción son personas, es necesario que se conozcan los principios de la supervisión de personal que adopta métodos y técnicas que difieren considerablemente de las utilizadas en la Supervisión técnica. A diferencia de ésta, la Supervisión de personal debe tomar en cuenta las peculiares características de los recursos humanos, que no siguen un comportamiento sistemático, lineal ni previsible de los recursos materiales.

Recientes investigaciones han demostrado que el logro de la productividad, está íntimamente ligado a la interacción de los objetivos personales, organizacionales y motivación. Esto nos indica que una buena supervisión de personal debe contemplar estos tres aspectos.

Por lo dicho, es indispensable que el supervisor sepa captar la simpatía de su personal si es que desea cumplir con sus responsabilidades ante la empresa. Los Supervisores tienen que obtener la cooperación de personas que:

- Están recién salidas de la escuela y nunca han trabajado.
- Nunca han trabajado bajo sus órdenes.
- Proviene de otras organizaciones.
- Saben más que el sobre detalles técnicos del trabajo.
- Son más antiguos en el trabajo.

Estos son ejemplos típicos de las dificultades con que se encuentra un supervisor al tratar de obtener la colaboración del personal.

3.- ORGANIZACION DE LA SUPERVISION EN UNA OBRA

La Organización de las obras es mixta, predominando en la supervisión el tipo lineal y de Staff.

3.1.- ASPECTOS

Toda organización en una obra se presenta en dos aspectos:

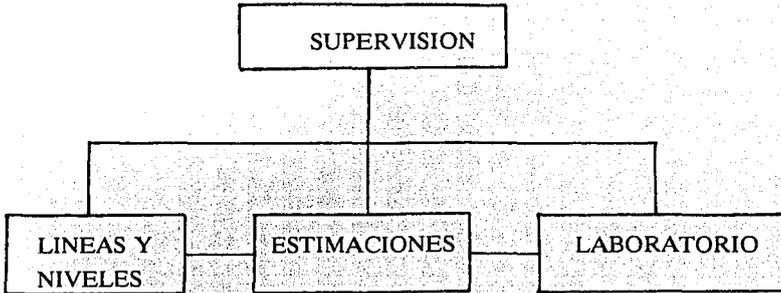
- Organización del que ejecuta la obra (Constructor).
- Organización del que supervisa la obra (Dueño o Contratante).

A la organización del Constructor, comunmente se le llama Superintendencia y a la organización del Contratante Residencia de supervisión.

El constructor conceptuará a la supervisión y sus elementos, como una herramienta de control para lograr la óptima realización de una obra.

Esta interacción de supervisión-Constructor en el que se evalúa hasta que punto se está cumpliendo con lo especificado, junto con otras funciones como las de prevenir y corregir fallas, así como también las de dirigir y solucionar situaciones que impidan el buen funcionamiento de la obra, es un proceso dinámico, que forma parte integral de una organización en operación.

3.2- ORGANIGRAMA DE LA SUPERVISION



En resumen toda obra debe basar su organización bajo una sola cabeza, en un control eficiente de todas sus actividades. El supervisor de la obra se encargará personalmente de la bitácora, el programa y la información (Informes de avance de obra, físico e inversión, cumplimiento de programa y calidad), y estará auxiliado por tres oficinas: Líneas y niveles, estimaciones y el laboratorio de la obra.

La oficina de líneas y niveles tendrá a su cargo el suministro de datos para la construcción de la obra, así como la de recopilación de los mismos para la elaboración de las estimaciones y reporte de avance físico.

La oficina de estimaciones será la encargada de la recopilación de todos los reportes de la inspección de campo y de líneas y niveles para elaborar las estimaciones.

El laboratorio llevará el control de calidad de la obra y vigilará la correcta ejecución de los trabajos, como por ejemplo las terracerías o la resistencia adecuada del concreto en las estructuras.

Para su control administrativo, la residencia de supervisión podrá contar con el auxilio de un Delegado que atenderá los suministros y llevará el control de personal y almacén en tránsito.

3.3.-ANALISIS DE PUESTOS

Dentro de toda empresa y de acuerdo a sus objetivos, las responsabilidades de cada uno de sus elementos deben estar claramente definidas, con el objeto de no tener interferencias o duplicidad de funciones dentro de sus actividades.

Para este objeto, una vez definido el organigrama y especificada cada área de trabajo, tendrá que designarse un responsable para cada una de las mismas, asignándoles un puesto, el cual deberá ser representativo de las funciones a desempeñar.

Por lo anterior, el análisis de puestos deberá especificar dichas funciones, cuales son sus responsabilidades, que controla, de quien depende, personal a su cargo, a que departamento pertenece, actividades que desempeña, con quien acuerda y cuales son sus relaciones, que obligaciones tiene y a que está autorizado. En todos los puestos una de las funciones principales es la supervisión y así como ya ha sido establecido en capítulos anteriores, las etapas de la administración se aplican a todas las labores operativas de los elementos de la organización, también cada elemento de la misma deberá aplicar los principios de la supervisión y tener en cuenta las cualidades observadas, para poder desempeñar las funciones encomendadas.

Es motivo de esta Tesis establecer o integrar un nuevo Sistema de Supervisión, aplicando a los procedimientos tradicionales de la misma, el proceso descrito de la administración y lograr como producto el Sistema Integral de Supervisión de Obras así como el COSEO para apoyar la toma de decisiones.

Dicho Sistema de supervisión será integrado de acuerdo a la Organización y responsabilidades de cada puesto y estará compuesto por tres sistemas específicos, apoyados a su vez por varios subsistemas.

Si nosotros analizamos esos sistemas de control y aplicamos el proceso de administración, obtendremos un conjunto de reglas o principios que nos ayudarán a administrar las obras. Así dichos equipos u organizaciones cuyo motivo principal es la administración de las obras, lograrán ésta mediante la supervisión y seguimiento constantes de todas las actividades y en todos los niveles de su organización.

3.3.-ANALISIS DE PUESTOS

Dentro de toda empresa y de acuerdo a sus objetivos, las responsabilidades de cada uno de sus elementos deben estar claramente definidas, con el objeto de no tener interferencias o duplicidad de funciones dentro de sus actividades.

Para este objeto, una vez definido el organigrama y especificada cada área de trabajo, tendrá que designarse un responsable para cada una de las mismas, asignándoles un puesto, el cual deberá ser representativo de las funciones a desempeñar.

Por lo anterior, el análisis de puestos deberá especificar dichas funciones, cuales son sus responsabilidades, que controla, de quien depende, personal a su cargo, a que departamento pertenece, actividades que desempeña, con quien acuerda y cuales son sus relaciones, que obligaciones tiene y a que está autorizado. En todos los puestos una de las funciones principales es la supervisión y así como ya ha sido establecido en capítulos anteriores, las etapas de la administración se aplican a todas las labores operativas de los elementos de la organización, también cada elemento de la misma deberá aplicar los principios de la supervisión y tener en cuenta las cualidades observadas, para poder desempeñar las funciones encomendadas.

Es motivo de esta Tesis establecer o integrar un nuevo Sistema de Supervisión, aplicando a los procedimientos tradicionales de la misma, el proceso descrito de la administración y lograr como producto el Sistema Integral de Supervisión de Obras así como el COSEO para apoyar la toma de decisiones.

Dicho Sistema de supervisión será integrado de acuerdo a la Organización y responsabilidades de cada puesto y estará compuesto por tres sistemas específicos, apoyados a su vez por varios subsistemas.

Si nosotros analizamos esos sistemas de control y aplicamos el proceso de administración, obtendremos un conjunto de reglas o principios que nos ayudarán a administrar las obras. Así dichos equipos u organizaciones cuyo motivo principal es la administración de las obras, lograrán ésta mediante la supervisión y seguimiento constantes de todas las actividades y en todos los niveles de su organización.

Partiendo de la definición de sistema que implica un conjunto de elementos coordinados en un cierto orden e interrelacionados que constituyan un todo organizado con un objetivo común, a continuación estableceremos las bases para el desarrollo de los sistemas enunciados.

4.- PRINCIPIOS Y SISTEMAS

A continuación expongo una serie de principios a observar para la elaboración de los sistemas y subsistemas de supervisión, así como la aplicación del proceso de administración a los puestos y elementos de control para obtener los sistemas correspondientes:

4.1-PRINCIPIOS

- Evitar la creación de indispensables (todos son necesarios, nadie es indispensable).
- Se definen las funciones evitando duplicidad de acciones.
- Cada quien debe involucrarse en la creación de sus sistemas en base a sus funciones y responsabilidades.
- Cada quien debe administrar su puesto (incluyendo su tiempo).
- Aprovechar al máximo el tiempo de cada integrante de la organización.
- Absorber el máximo de sistemas en función a la administración del tiempo de cada quien.
- Prever todo lo necesario y los problemas posibles para planear su solución.
- El Ahorro de horas hombre es determinante.
- Evitar los errores al máximo
- Lograr el control de todas las actividades.
- El sistema se mejora constantemente aumentando su eficiencia.
- La principal riqueza de una empresa es la experiencia y ésta solo se conserva en los sistemas. Las personas pasan, los sistemas permanecen.

4.2- SISTEMAS Y SUBSISTEMAS

Partiendo de la base de que todos los elementos de la organización son supervisores por función, todos quedan integrados dentro de un sistema de supervisión integral el cual estará compuesto por tres sistemas específicos, de acuerdo al organigrama, mismos que a su vez se apoyarán en subsistemas quedando como sigue:

SISTEMA INTEGRAL DE SUPERVISION

SISTEMA ESPECIFICO DEL SUPERVISOR

Subsistemas de:

- * Bitácora
- * Programa de Control (Por Factor Constante)
- * Información

SISTEMAS DE CONTROL

- * Estimaciones
- * Líneas y niveles
- * Laboratorio

4.3.-ETAPAS

Para la operación de los sistemas, ésta puede dividirse en etapas: En la primera etapa se definirá la estructura orgánico-funcional; la planeación, (objetivos, políticas, procedimientos y programación); la organización (responsabilidad, funciones, actividades); la ejecución (supervisión, comunicación, información) y el control (diversos instructivos, formatos, formas y flujogramas); con esto se integrará el manual de organización.

Para la segunda etapa se logrará la integración de equipos de trabajo de máxima eficiencia que garantizará un mejor cumplimiento en la ejecución de las obras.

La última etapa consistirá en la operación misma de los sistemas, obteniéndose una información verídica y oportuna del estado de las obras a los diferentes niveles requeridos, contando con elementos de captación, transmisión y procesamiento de información.

En relación a ésta última etapa, cada sistema producirá en la forma acostumbrada un dato, que será procesado por computadora para el seguimiento de las obras y dar cumplimiento a las tres condiciones impuestas de TIEMPO, CALIDAD Y COSTO, así el Sistema de calidad aportará el resultado de las pruebas de laboratorio; la bitácora contendrá los datos necesarios del proceso de la obra, el de programa de control de obra mostrará en forma breve y práctica el estado de la obra, incluyendo fechas de inicio y terminación, presupuestos autorizados, erogados y por erogar; y el de programa, su cumplimiento, etc.

4.4.- APLICACION DEL PROCESO DE ADMINISTRACION A LOS SISTEMAS DE CONTROL

SISTEMAS DE CONTROL DE OBRA

El concepto de Sistema de control de obra indica un conjunto de elementos o actividades de inspección, coordinados para lograr el dominio de todas las actividades durante el proceso de una obra.

En todo sistema de control existen tres componentes: la parte controladora, el medio o mecanismo de control y la parte controlada. Un sistema de control llevado al exceso ocasiona pérdida de libertad; la ausencia del control ocasiona libertinaje.

Como ya se ha visto, el supervisor llevará personalmente los subsistemas de bitácora, información y programa como elementos de control. EL supervisor de la obra se auxiliará con un encargado para el subsistema líneas y niveles, otro encargado con el Sistema Estimaciones, y otro más para el Sistema de Calidad (laboratorio). Lo anterior está supeditado a las circunstancias y recursos, por lo que deberán absorberse funciones si así lo amerita la obra.

Aplicando el proceso de administración y a partir del funcionamiento básico de los elementos de control descrito en sus instructivos respectivos, puede lograrse una nueva metodología para la elaboración de los Sistemas y subsistemas anteriores, por lo que seguiré cada una de sus etapas y sus partes, obteniendo el siguiente proceso de supervisión y control:

PLANEACION

- Objetivos
- Políticas a seguir
- Procedimientos del plan de acción
- Programas de Ejecución
- Problemas detectables

ORGANIZACION

- Responsabilidades
- Coordinación con otros sistemas
- Funciones y actividades
- Autoridad
- Delegación

DIRECCION (EJECUCION)

- Supervisión de lo ejecutado
- Tipos de órdenes
- Información
- Comunicación a todos los niveles
- Capacitación y motivación

CONTROL

- Reglamentación de los controles (instructivos, formatos, formas y flujogramas)
- Medición de lo realizado de acuerdo al control requerido
- Evaluación
- Comparación con lo planeado
- Corrección
- Retroalimentación del sistema

SISTEMAS
Y
SUSBSISTEMAS

4.5.- SISTEMA INTEGRADO DE SUPERVISION

PLANEACION

- OBJETIVO:** Evitar errores al máximo.
- POLITICAS** Prever la posibilidad de incurrir en Responsabilidad.
- PROCEDIMIENTOS:**
- a)-Concentrar la atención en los elementos a supervisar y en sus actividades. (observar)
 - b)-Desglosar lo observado en las partes que lo componen.
 - c)-Analizar estas partes separando sus componentes en cuanto a su forma, calidad, etc.
 - d)-Confrontar estos componentes analizados contra las especificaciones, planos, etc. (lo hecho contra lo planeado)
 - e)-Detectar la alteración, cambio, omisión, incumplimiento, adición, etc. y determinar la causa, como torpeza, olvido, confusión, irresponsabilidad, mala interpretación, hábito, etc.
 - f)-Decidir con criterio entre las alternativas de corregir, demoler, reforzar, despedir, aclarar, responsabilizar, etc.
 - g)-Informar oportunamente a quien corresponda (persona, empresa, etc.), el resultado y criterios aplicados, así como las observaciones y recomendaciones.
- PROGRAMA:** -La supervisión debe ser constante y programarse según prioridades, de acuerdo con los responsables y sus sistemas en las obras.
- PROBLEMAS:**
- Debe evitarse la supervisión policiaca, la improvisación, la rutina y la resistencia al cambio.
 - Evitar perder el tiempo en supervisiones inútiles y hacerlo perder a la gente que se visita.
 - Falta de conocimientos.
 - Falta de elementos.
 - Información deficiente o falsa.
 - Desconocimiento de las funciones.
 - Ocultación de errores.
 - Falta de experiencia.

ORGANIZACION

- RESPONSABILIDAD:** Tiempo, Calidad y Costo de las obras.
- FUNCIONES:** Prever, Planear, Organizar, Integrar, Dirigir y Controlar los sistemas.
- AUTORIDAD:** -Para tomar decisiones a nivel del puesto que se desempeña, siendo ésta siempre la mejor, en el momento que se requiera y con los elementos con que se cuente; ya que esperar a tener los elementos suficientes puede complicar el resultado o ser ya extemporánea.
Delegar la autoridad fijando los límites para ejercerla.
- OBLIGACIONES:** Inspeccionar todas las actividades que dependen de sus funciones.
Controlar dichas actividades.
Evaluar hasta que punto se está cumpliendo con lo especificado.
Vigilar la actuación de sus colaboradores y que se les provea de los medios necesarios para el cumplimiento eficaz de sus labores.
- ACTIVIDADES:** En gabinete: revisión de todos los asuntos a su cargo.
En campo: recorrido de los frentes de trabajo a su cargo.
- COORDINACION:** En todas las etapas del proyecto (juntas, pláticas, etc.), inspirar confianza y dar a cada quien su lugar.

DIRECCION

- SUPERVISION:** Implica la existencia de el Sujeto supervisor y el Objeto supervisado (Análisis y evaluación).
- TIPO DE ORDENES:** Según el puesto desempeñado y las relaciones externas e internas.
- INFORMACION:** De las evaluaciones producto de la supervisión. Oportuna, concisa y veraz
- COMUNICACION:** Deber ser empática; es decir, el supervisor debe primero analizar al receptor, tomar en cuenta su capacidad y forma de expresarse, o sea ponerse en su lugar para adaptar la forma de expresarse y estar seguro de que le va a captar la idea; además de que el emisor debe ser claro, breve y que dicha idea sea congruente con la explicación de lo que se quiere.
- CAPACITACION:** Conocimientos a nivel del cargo a desempeñar.

CONTROL

REGLAMENTACION:	Generalidades. Tipos de Supervisión. Definiciones. Principios.
MEDICION:	Por resultados.
EVALUACION:	Por indicadores relevantes.
COMPARACION:	Entre lo planeado y lo logrado.
CORRECCION:	De los errores detectados.
RETROALIMENTACION:	Tomar experiencia de los errores para optimizar nuevas planeaciones.

4.6.- SISTEMA ESPECIFICO DEL SUPERVISOR (DE OFICIO)

PLANEACION

OBJETIVO: Vigilar y Coordinar todas las actividades en la ejecución de las obras.

POLITICAS: Capacitar al personal para el mejor desempeño de sus actividades.
Actuar con justicia y equidad en la aplicación de las cláusulas del contrato.
Aprovechar al máximo los elementos disponibles.
Procurar la cordialidad en las relaciones internas y externas.

PROCEDIMIENTO: Definir las funciones y responsabilidad de cada elemento de la Supervisión.
Reglamentar las relaciones entre dichos elementos.
Proporcionar al constructor los datos necesarios para la ejecución de las obras.
Reportar el avance físico de la obra con la frecuencia requerida.
Tramitar oportunamente la estimación mensual.
Llevar el control de cuentas.

PROGRAMA: Semanalmente reportar el avance físico.
Mensualmente tramitar la estimación.
Cada vez que se requiera proporcionar al constructor los datos y trámites que solicite, si procede.

PROBLEMAS (DETECTABLES)

Mal funcionamiento de la Organización
Malos entendidos por falta de comunicación.
Querer controlar todas las actividades, lo cual no es práctico ni económico.
Falta de controles lo que ocasiona el abuso y el incremento en los costos.
Falta de conocimientos de los inspectores. Reportes incompletos o inútiles.
Actuar sin pensar.
Necesidad de sentirse ocupado.
Irreal estimación del tiempo.
Inclinación a meterse en todo.

Personal excesivamente dependiente.
Posponer lo desagradable o difícil.
Necesidad de sentirse importante.
Intentar demasiado a la vez.
Falta de planeación.
Hacer las cosas en vez de dirigir.
Deseo de estar a la disposición de todos.
Gozar de la sociabilidad.
Incapacidad para decir *no*.
Dejar tareas sin terminar.
Indecisión.
Confusión en las funciones.
Falta de prioridades.
Falta de objetivos.

ORGANIZACION

RESPONSABILIDAD: Atención al constructor, que comparte con los encargados de Lineas y niveles y Estimaciones.

FUNCIONES: Supervisar, coordinar, evaluar, controlar e informar, que delega en los encargados de Lineas y niveles, Laboratorio y Estimaciones.

AUTORIDAD: Para tomar decisiones de acuerdo a sus funciones.

OBLIGACIONES: Vigilar el cumplimiento de las normas y especificaciones del catálogo de conceptos.
Verificar planos y volúmenes de obra.

ACTIVIDADES: Visita a frentes de trabajo.
Reuniones con encargados de Lineas y niveles, Estimaciones y Laboratorio.
Entrevistas con el Superintendente.
Coordinación de todas las actividades en relación a la Obra.
Juntas de trabajo con subordinados y constructor.
Elaboración de informes y de la Bitácora.
Control de los suministros.
Control del presupuesto y calidad de la obra
Tramitación de Estimaciones, solicitudes y reclamaciones del Constructor (si procede).
Elaboración de oficios y memorándums.
Revisión y actualización del programa de obra.
Atención a visitas oficiales.
Traslados a oficina Central
Administración del tiempo de sus actividades

COORDINACION Con todos los sistemas y subsistemas.

DIRECCION

SUPERVISION:	Supervisión de los frentes de trabajo, Líneas y niveles, Estimaciones y Laboratorio.
TIPO DE ORDENES:	Por oficio al Constructor, por memorándum a los jefes de oficina y verbal al personal a su cargo directo.
INFORMACION:	La procedente de los sistemas y subsistemas.
COMUNICACION:	Acuerda con Gerentes y ordena al Constructor, a los encargados de Líneas y niveles, Laboratorio y Estimaciones.
CAPACITACION:	Licenciatura en Ingeniería. Volúmenes de obra. Precios unitarios. Redacción técnica. Control estadístico. Instalaciones. Elaboración de catálogos y diseño de especificaciones. Programación, Supervisión y control de obra. Geotecnia aplicada a la construcción. Legislación y reglamentación en la industria de la construcción. Principios fundamentales de Administración. Administración por Objetivos. Administración del tiempo.

CONTROL

REGLAMENTACION: Instructivos; mismos que para Líneas y niveles, Estimaciones, Bitácora, Programa, Información y Calidad; incluyendo formatos, formas y flujogramas.

MEDICION: Por conducto de líneas y niveles e inspección.

EVALUACION: Por conducto de Estimaciones.

COMPARACION: Por control de cuentas.

CORRECCION: Por control del presupuesto.

RETROALIMENTACION: Para actualización del sistema.

4.7.- SUBSISTEMA BITACORA

PLANEACION

- OBJETIVO:** Dejar constancia de toda actividad trascendente y poder resolver posteriormente cualquier conflicto que pudiera surgir con motivo de las diferencias de criterios de las partes.
- POLITICAS:** Registrar diariamente las condiciones de trabajo.
Las anotaciones deberán ser breves, claras y concisas.
Apegarse al instructivo sobre los temas a constatar
Foliar las hojas y tachar sin borrar lo anulado.
La bitácora deberá estar permanentemente en la oficina del supervisor en la obra.
- PROCEDIMIENTO:** Al término de cada jornada de trabajo el supervisor registrará los datos siguientes:
Fecha, turno y estado del tiempo.
Fuerza de trabajo del constructor y materiales.
Instrucciones giradas y documentación entregada o tramitada.
Cumplimiento del programa, pruebas de calidad y costos observados en trabajos fuera de catálogo o estimados.
Acontecimientos extraordinarios.
Si procede, el constructor ampliará esta información o registrará las anomalías observadas que afecten los rendimientos o costos.
En caso de visitas a la Obra, se registrarán los acuerdos tomados.
- PROGRAMA:** Deberá ser diario o por turno de trabajo.
Semanalmente se registrará el cumplimiento del programa, (actividades críticas) y observaciones sobre la calidad de los trabajos y el costo de los mismos.
- PROBLEMAS:
(DETECTABLES)** Registro excesivo, o de datos inútiles.
Redacción extensa, que deberá evitarse citando los antecedentes, o rebuscada.
Descripciones confusas y omisiones.

ORGANIZACION

RESPONSABILIDAD	Veracidad y claridad (a cargo del supervisor de oficio).
FUNCIONES:	Supervisar y registrar.
AUTORIDAD:	Para registrar a su criterio lo procedente y retener en su poder la bitácora.
OBLIGACIONES	Apegarse al instructivo y dar facilidades al constructor para hacer sus anotaciones.
ACTIVIDADES:	Anotar cada turno los acontecimientos importantes y tomar nota de lo registrado por el representante del constructor. Enviar copia de lo registrado a oficina central.
COORDINACION:	Con el subsistema INFORMACION para elaborar el reporte de seguimiento de obra COSEO.

DIRECCION

SUPERVISION:	De lo registrado.
TIPO DE ORDENES:	Por oficio.
INFORMACION:	Copia para oficina central y resumen semanal para el sistema COSEO.
COMUNICACION:	Acuerda con gerentes y da instrucciones al constructor.
CAPACITACION	Redacción técnica. Programación, supervisión y control de obra. Legislación, y reglamentación en la industria de la construcción.

CONTROL

REGLAMENTACION	Instructivo para la elaboración de la Bitácora. Libro de Bitácora y flujograma.
MEDICION:	De lo registrado.
EVALUACION:	Según la importancia de lo registrado y por los parámetros de tiempo, calidad y costo.
COMPARACION:	Con lo planeado
CORRECCION:	De lo que no está de acuerdo al contrato.
RETROALIMENTACION:	Para evitar confusiones futuras.

INSTRUCTIVO PARA LA FORMULACION DE LA BITACORA DE LA OBRA

1) Toda obra desde su inicio y durante la construcción de cada una de sus partes o frentes, deberá ser supervisada mediante la observación directa y por medio de la manifestación escrita de su proceso.

2) Para dejar constancia de todas las actividades, diariamente se llevará un registro, en donde se anotará por cada frente, el personal y el equipo que se encuentra trabajando, actividad que desempeñan y el avance de la misma.

3) En esta bitácora deberá, además tomarse nota de todas las instrucciones, (suspensión de actividades, iniciación de otras nuevas, modificaciones, etc.) que provengan del residente de la obra o representantes por parte del dueño.

4) Con los datos así obtenidos deberán elaborarse los informes y los diversos controles de materiales, de fuerza, de maquinaria y avance de obra.

5) Deberá de existir una reglamentación de uso (correcciones y espacios en blanco así como número de copias del documento, etc.).

Se deberá llevar Bitácora en todas las obras por contrato con objeto de mejorar el control de estas y poder resolver sobre bases más objetivas las solicitudes o reclamaciones que presenten los contratistas.

Las bitácoras consistirán en una o más libretas debidamente foliadas y certificadas por la residencia a cargo de la obra. La bitácora de cada obra deberá estar permanentemente en la oficina del supervisor de la misma y bajo la responsabilidad de éste, desde la fecha de iniciación de la obra hasta la de su terminación. Quedará a disposición del supervisor, de los técnicos y funcionarios de igual o mayor jerarquía que tengan intervención en ella, así como del contratista y o sus representantes oficiales para consultas o anotaciones.

Las personas mencionadas anteriormente, consignarán en la bitácora de la obra las observaciones que consideren convenientes, en el momento en que lo deseen, manuscritas con tinta, anotando su nombre y representación en la obra y la fecha en riguroso orden cronológico.

ANOTACIONES DE LA SUPERVISION:

-EN GENERAL:

Toda clase de órdenes, instrucciones o acuerdos que puedan influir en forma anormal sobre precios unitarios, desarrollo y avance de la obra e informar de las circunstancias que la ocasionaron.

-EN PARTICULAR:

-RELATIVOS A LOS DOCUMENTOS DE LA OBRA:

- a) Constancia de entrega de planos y especificaciones al contratista.
- b) Cambios u omisiones al proyecto, anotar en que consisten, dar referencias. Deben autorizarse con la firma del Superintendente de la obra.
- c) Instrucciones adicionales, trabajos extraordinarios.
- d) Solicitud de P.U. faltantes
- d) Autorización y anticipo para trabajos por Administración.

RELATIVAS A LA EJECUCION DE OBRA:

- a) Ordenes para que el constructor se presente en la obra.
- b) Ordenes de corrección de defectos de obra.

- c) Procedimientos constructivos.
- d) Advertencias al contratista por falta de recursos en la obra.
- e) Seguimiento a instrucciones, tiempo que se tardaron para solucionarse o aprobarse (tiempos de respuesta o de acción).
- f) Estado del tiempo y su influencia en obra.
- g) Resultados de pruebas de calidad.

-RELATIVAS AL PROGRAMA Y PLAZO DE LA OBRA:

- a) Ordenes relativas a disponibilidades presupuestales y modificaciones correspondientes del programa de obra.
- b) Acuerdos sobre cambios al programa por trabajos adicionales extraordinarios.
- c) Anotaciones sobre tiempos perdidos por diversas causas y demoras respecto al programa aprobado.
- d) Faltas de cumplimiento del programa y sanciones de acuerdo con el contrato.

ANOTACIONES DEL CONSTRUCTOR

EN GENERAL:

Observaciones en relación a las órdenes que haya recibido, inconformidad con las mismas o con las anotaciones hechas por el supervisor y de cualquier circunstancia que a su juicio influya en la ejecución de la obra y altere los P.U. o las condiciones pactadas en el contrato.

EN PARTICULAR:

-RELATIVOS A LA DOCUMENTACION:

- a) Solicitudes de información faltante: Planos, especificaciones, requisitos especiales etc.
- b) Acuse de recibo de planos, especificaciones, etc.
- c) Constancia de recepción de órdenes de cambios o instrucciones complementarias del proyecto o de ejecución de los trabajos.

RELATIVAS A LA EJECUCION DE OBRA:

- a) Acuse de recibo de órdenes de la Supervisión relativas a corrección de defectos, procedimientos de construcción y suministro de personal, equipo y materiales.
- b) Falta de órdenes o instrucciones escritas del Supervisor.
- c) Ausencia o deficiencia del representante del cliente en la obra.
- d) Procedimientos de construcción objetables o diferentes a los estipulados en el contrato.
- e) Inicio y fin de las actividades críticas o importantes.

RELATIVAS AL PLAZO Y PROGRAMA DE OBRA

- a) Causas de demora no imputables al contratista y solicitudes de modificación al programa.

ANOTACIONES DEL PERSONAL DE OFICINA CENTRAL

- a) Observaciones que deba hacer a la supervisión, acuerdos tomados con ésta, circunstancias que observe en la obra y que ameriten acción correctiva, órdenes y solicitudes de información para el análisis de precios unitarios.
- b) Demoras con relación al programa y sus causas.
- c) Calidad

RELATIVAS A LA EJECUCION DE OBRA:

- a) Acuse de recibo de órdenes de la Supervisión relativas a corrección de defectos, procedimientos de construcción y suministro de personal, equipo y materiales.
- b) Falta de órdenes o instrucciones escritas del Supervisor.
- c) Ausencia o deficiencia del representante del cliente en la obra.
- d) Procedimientos de construcción objetables o diferentes a los estipulados en el contrato.
- e) Inicio y fin de las actividades críticas o importantes.

RELATIVAS AL PLAZO Y PROGRAMA DE OBRA

- a) Causas de demora no imputables al contratista y solicitudes de modificación al programa.

ANOTACIONES DEL PERSONAL DE OFICINA CENTRAL

- a) Observaciones que deba hacer a la supervisión, acuerdos tomados con ésta, circunstancias que observe en la obra y que ameriten acción correctiva, órdenes y solicitudes de información para el análisis de precios unitarios.
- b) Demoras con relación al programa y sus causas.
- c) Calidad

4.8.-SUBSISTEMA PROGRAMA DE CONTROL (POR FACTOR CONSTANTE)

PLANEACION

- OBJETIVO:** Prever todos los trabajos a ejecutar en una obra y su posible fecha de realización.
- POLITICAS:** Basar lo programado en la producción y no en el tiempo.
Tener en cuenta todas las condiciones de trabajo.
Contemplar márgenes de seguridad.
Sencillez en su elaboración. Que dure desde que se inicia hasta que se termina la obra.
Que indique la liquidez de la obra en cualquier momento.
- PROCEDIMIENTO:** Selección de los conceptos principales.
Agrupamiento y valorización de los conceptos del catálogo.
Selección de claves según cuadro básico.
Distribución de los trabajos en los meses de duración y dibujo del diagrama de barras.
Determinación de los factores constantes.
Cálculo de los porcentajes totales y parciales.
Determinación de las estimaciones mensuales y avances de inversión.
Dibujo de la gráfica de cumplimiento.
- PROGRAMACION:** - Puede hacerse del total de la obra, o parcialmente por frentes de trabajo.
Actualización por causas justificadas cada vez que se requiera.
- PROBLEMAS:**
(DETECTABLES) Incumplimiento imputable al constructor.
Modificaciones al proyecto.
Incumplimiento por falta de suministros.
Incumplimiento por causas ajenas al constructor.
Error en la coordinación de las actividades.
Conflicto de tierras.
Indemnizaciones no resueltas.
Condiciones de trabajo diferentes a lo planeado.
Mala apreciación de la producción (variación en los volúmenes de obra).
Datos inventados
Incumplimiento en el envío de datos.

ORGANIZACION

RESPONSABILIDAD:	Tener al corriente el programa.
FUNCIONES:	Supervisar, actualizar, reprogramar, informar.
AUTORIDAD:	Exigir información para alimentar el sistema.
OBLIGACIONES:	Recopilar datos y Tener actualizado el programa.
ACTIVIDADES:	Recorrer los frentes de trabajo para verificar el avance y elaborar los cálculos respectivos.

DIRECCION

- SUPERVISION:** Observar si el avance reportado corresponde a los trabajos realizados.
- INFORMACION:** Semanal al Supervisor de Obra, (o según lo acordado) para alimentación del sistema COSEO.
- COMUNICACION:** Acuerda con el Supervisor de oficio y recibe información del encargado de Estimaciones.
- CAPACITACION:** Algebra, Geometría analítica.
Volúmenes de obra.
Elaboración de Catálogos y diseño de especificaciones.
Control estadístico.

CONTROL

- REGLAMENTACION:** Instructivo para la elaboración del programa de control (por factor constante).
- MEDICION:** Por medio de Líneas y Niveles.
- EVALUACION:** Por medio de Estimaciones.
- COMPARACION:** Del avance con el programa original.
- CORRECCION:** Si procede para reprogramación.
- RETROALIMENTACION:** Del sistema con la reprogramación autorizada y actualización.

INSTRUCTIVO PARA EL PROGRAMA DE CONTROL (POR FACTOR CONSTANTE) Y SU APLICACION EN EL SEGUIMIENTO DE OBRA.

Este programa por Factor Constante forma parte de los sistemas de control para el seguimiento de las obras (COSEO) y requiere para su alimentación del reporte de volúmenes ejecutados y que representen un avance físico que rinde periódicamente el departamento de Líneas y Niveles de las obras. Este programa tiene como base el programa de barras elaborado por frentes de trabajo con conceptos de grupo distribuyendo las cantidades de obra en los meses en que se llevará a cabo la misma. Si a estos volúmenes reportados, les aplicamos los precios unitarios de los conceptos principales del catálogo los cuales representan un avance físico y sumamos a ellos los conceptos complementarios, tendremos un agrupamiento que nos dará un concepto que llamaremos de grupo. Por este proceso, podremos agrupar todo el catálogo de conceptos; y con los conceptos de grupo resultantes, formar un cuadro con el que podremos controlar, no solo el avance físico de la obra, sino también su programa y la inversión aproximada, con lo que a nivel directivo tendremos el control del presupuesto de la obra. De esta manera, se tendrán elementos para la oportuna toma de decisiones para el caso de ampliación o reducción de partidas, transferencias, cancelaciones, revalidaciones, índices de costos (por tipo de obra, por volúmenes o por kilómetro etc.) índices de volumen (m^3/km , $m^3/Unidad$, etc.). La descripción del procedimiento y su aplicación la desarrollaré con más detalle en el capítulo 5.

Otras ventajas del procedimiento serán las siguientes:

- El conocimiento del avance de obra e inversión con la frecuencia que se requiere.
- El control de los conceptos anteriores con un mínimo de datos.
- Un procedimiento al alcance de cualquier técnico.
- Control de un número ilimitado de obras.
- Información a nivel gerencial.
- Un sistema que puede ser computarizado.
- Uniformidad en la información de todas las obras.
- Establece una mecánica que obliga al cumplimiento y a la disciplina.
- Se adapta al funcionamiento de cualquier sistema en proceso.
- Control con un mínimo de personal
- Obtención de resultados a corto plazo.

4.9.- SUBSISTEMA INFORMACION

PLANEACION

OBJETIVO:	Dar a conocer a los niveles superiores de la organización, el proceso de construcción de las obras y su cumplimiento en relación al programa, su costo y la calidad de los trabajos.
POLITICAS:	Descripciones breves. Gráficas representativas. Fotografías explícitas. Información piramidal.
PROCEDIMIENTO:	Recopilación de datos en el campo (avances, fotografías, etc.) y en gabinete (gráficas, croquis, etc.). Concentración de los mismos. Elaboración del informe.
PROGRAMA:	Semanalmente se rendirá el reporte de avance físico de obra, y un resumen de la bitácora y resultados de laboratorio; con lo que se logrará el seguimiento de la obra. Mensualmente se rendirá el informe descriptivo y gráfico de los trabajos realizados.
PROBLEMAS: (DETECTABLES)	Información confusa e insuficiente. Demasiado extensa. Tamaño exagerado de los croquis y gráficas. Inadecuado para el nivel al cual se rinde.

ORGANIZACION

RESPONSABILIDAD:	Veracidad y oportunidad, que recae en el Supervisor de oficio.
FUNCIONES:	Supervisar, elaborar informes.
AUTORIDAD:	Para exigir la información cada vez que se requiera.
OBLIGACIONES:	Recopilar datos y rendir los informes en las fechas establecidas.
ACTIVIDADES:	Recorrido de los frentes de trabajo para verificar lo reportado para los informes. Elaboración de los informes.
COORDINACION:	Con el sistema líneas y niveles para elaborar el informe mensual así como el reporte de avance físico, para el seguimiento de obra COSEO. Con el sistema Calidad: para elaborar el informe mensual y el reporte para el seguimiento de obra COSEO. Con el subsistema Bitácora: para elaborar el reporte para el seguimiento de obra COSEO.

DIRECCION

SUPERVISION:	De las fuentes de información.
TIPO DE ORDENES:	Verbal al personal encargado de la información.
INFORMACION:	A la Gerencia y Direcciones.
COMUNICACION:	Acuerda con el Supervisor o residente y da instrucciones al personal de inspección.
CAPACITACION:	Redacción técnica. Control estadístico. Programación, supervisión y control de obra. Legislación y reglamentación en la industria de la construcción. Volúmenes de obra. Elaboración de catálogos y diseño de especificaciones. Instalaciones.

CONTROL

REGLAMENTACION:	Instructivo para la elaboración de informes. Instructivo para el reporte computarizado de seguimiento de obra (COSEO).
MEDICION:	De los trabajos realizados.
EVALUACION:	Cronológica, económica y material.
COMPARACION:	Con planeación original.
CORRECCION:	De lo planeado con lo realizado.
RETROALIMENTACION:	Para actualización del proyecto.

INSTRUCTIVO PARA LA OBTENCION DE INFORMACION DE LAS OBRAS

Como ya se mencionó, ha sido la preocupación de todo Funcionario el estar siempre informado de lo que acontece en las obras de manera oportuna concisa y veraz, pero cuando el número de ellas es considerable lo anterior se complica, por la gran cantidad de información que generan y la falta de uniformidad de la misma (a veces uno se pierde en la inmensidad de datos no necesarios o no oportunos), ésta no puede ser analizada en su totalidad ocasionando gran pérdida de tiempo y por consiguiente la extemporaneidad para la toma de decisiones; por lo que es obvio que los informes pierden su utilidad a medida que pasa su oportunidad, situación que se subsana si se establece un programa bastante rígido para la presentación de los mismos.

En vista de lo anterior he considerado que cuando se tiene la necesidad de hacer extensiva la supervisión y el control de las obras a un gran número de ellas, se hace necesario un procedimiento que reúna las cualidades elementales siguientes:

- Uniformidad en la información - Sencillez y claridad.
- Sistematización al alcance de todos.
- Rapidez en la generación de información.
- Oportunidad.

Para lograr lo anterior, debe establecerse un procedimiento de información Directiva por medio de computadora al cual he denominado como: COSEO, que a su vez se alimentará de los datos proporcionados por los demás sistemas.

La información se ha convertido en un factor cada vez más importante para la buena marcha de las actividades productivas, por esta razón es imperioso el poder contar con información proporcionada por los controles clara, oportuna, veraz y profesional sobre el desarrollo de la obra que se administra. Por lo anterior se debe estandarizar el manejo de dicha información; el sistema consiste en analizar que información se requiere, para que, en que forma, de que fuente, con que frecuencia, etc. para poder diseñar los formatos tipo, cuyo manejo facilita la elaboración del documento al sistematizar las actividades de llenado, ya que cuando se trabaja para algunas instituciones que están debidamente organizadas se acostumbra manejar la información de manera estandarizada por medio de formatos cerrados en los cuales solo anotamos las cifras que se nos

requiere, estos sistemas facilitan considerablemente la función a los supervisores y permiten a los responsables del manejo de la información concentrarla y manejarla con eficiencia; el peligro de esta forma de control consiste en que la supervisión se limite a llenar los formatos e ignore la manera de comunicar situaciones anormales que no estén comprendidas en el sistema estandarizado.

La importancia de este sistema radica en que no se maneja como un sistema independiente sino que es inherente de todos los demás, porque finalmente en cada uno de los puestos o funciones el resultado es un informe y todos deberán de regirse por estas normas.

Por la descripción de los trabajos ejecutados mediante el uso de este sistema se podrá saber lo que se hace, el sitio donde se ejecutan y la estructura que se construye, así como también si se da cumplimiento al programa de trabajo (subsistema de programa de control por factor constante).

Esta información deberá complementarse por supuesto gráficamente por medio de un croquis de la obra, las fotografías respectivas y las anotaciones de la bitácora.

De acuerdo con la Dependencia a la cual se deban dar estos datos se hará el informe, siendo este más conciso para niveles superiores por lo que se hará un análisis de la información requerida por niveles (Director, Gerente, jefe de zona o región, etc.).

4.10.- SISTEMA ESTIMACIONES

PLANEACION

- OBJETIVO:** Cuantificación de los trabajos realizados para su pago.
- POLITICAS:** Establecer una fecha de corte para la toma de datos y elaboración de la estimación.
Definir fecha de preestimación.
Establecer el criterio sobre la estimación de partes o trabajo terminados.
- PROCEDIMIENTO:** En la fecha establecida, se levantarán en campo los datos de los trabajos efectuados.
Con estos datos en gabinete se calcularán los volúmenes de obra ejecutados dentro de líneas y niveles del proyecto; cada uno deberá corresponder a un concepto de trabajo del catálogo, los cuales presentará el constructor respaldados con los generadores respectivos. En caso de no cumplirse lo anterior deberá crearse el pasivo correspondiente y tramitar su autorización si procede.
Estos generadores deberán estar referidos a los planos del proyecto, el cual estará dividido en sectores, partes, y elementos. Una vez revisados y conciliados los generadores se procederá a elaborar la estimación para su pago.
- PROGRAMACION:** La estimación será mensual y por trabajo terminado.
- PROBLEMAS (DETECTABLES):** Elaboración y presentación extemporánea.
Deficiencia de los generadores.
Falta de conceptos en el catálogo.
Trámite burocrático.

ORGANIZACION

- RESPONSABILIDAD:** Elaboración oportuna de la Estimación y representativa del trabajo realizado.
- FUNCIONES:** Supervisar, revisar, verificar en campo y calcular.
- AUTORIDAD:** Para rechazar generadores mal elaborados y generar pasivos de trabajos realizados dentro del proyecto pero faltos de concepto autorizado.
- OBLIGACIONES:** Recopilar datos y elaborar la estimación.
Elaborar los cuadros de control de cuentas: Obra (avance de obra vs. estimación).
Conceptos (volúmenes de obra vs. volúmenes estimados).
Pasivos (Control de trabajos no previstos).
- ACTIVIDADES:** En campo, verificar lo reportado por líneas y niveles y la inspección.
En gabinete, elaborar las estimaciones y llenar los registros de los controles correspondientes.
- COORDINACION:** Con el sistema Líneas y niveles; para la elaboración de la estimación.
Con el sistema Calidad; para obtener el Vo.Bo. de los trabajos realizados y poderlos estimar.
Con el subsistema Bitácora; para reportar la fuerza de trabajo en cada frente de la obra y registro de cuando se efectúa ésta.
Con el sistema del Supervisor; para la autorización de las estimaciones.

DIRECCION

SUPERVISION:	Observar si los trabajos a estimar, corresponden al proyecto.
TIPO DE ORDENES:	Verbal, al personal de campo.
INFORMACION:	Al Supervisor de oficio.
COMUNICACION:	Acuerda con el Supervisor y da instrucciones al personal de campo.
CAPACITACION:	Topografía, Álgebra, Geometría analítica y cálculo. Volúmenes de obra. Precios unitarios. Elaboración de catálogos y diseño de especificaciones. Control estadístico. Instalaciones. Legislación y reglamentación en la Industria de la Construcción.

CONTROL

REGLAMENTACION:	Instructivo para la elaboración de estimaciones Instructivo para el control de cuentas. Instructivo para el control de acarreo. Instructivo para el control de trabajos por administración. Instructivo para el control de trabajos no previstos (Costo inmediato). Formatos, formas y flujogramas.
MEDICION:	Por medio de Líneas y niveles.
EVALUACION:	Se hará en gabinete.
COMPARACION:	De volúmenes con el presupuesto original y de generadores con planos.
CORRECCION:	Del presupuesto, si los volúmenes varían y si se justifica.
RETROALIMENTACION:	Del sistema con las modificaciones aprobadas.

INSTRUCTIVO PARA EL CONTROL DE ESTIMACIONES, GENERADORES.

Con el objeto de poder cobrar al cliente el trabajo ejecutado, se hace necesaria la elaboración de una estimación de acuerdo con la residencia del dueño, en la cual se valorizan los volúmenes de obra producidos. Estos volúmenes de obra serán proporcionados por el topógrafo y sobrestantes o jefes de cada frente con los datos tomados del campo y elaboradas las ubicaciones respectivas.

Recibe el nombre de estimación la actividad enfocada a la determinación de los parámetros que permiten la cubicación de la obra ejecutada por el Constructor. Esta actividad prevista en una o varias cláusulas del contrato, establecen las normas, vigila y garantiza a ambas partes sus intereses.

Normalmente en el contrato se establece la forma, el período, el número y clase de estimaciones que se llevarán a efecto en el período de duración de la obra.

Es recomendable y casi se ha vuelto tradicional, que en la fecha fijada para efectuar las estimaciones, concurren a cada frente ambas partes, es decir, el personal que representa al propietario y el que representa al constructor y que desde la medición y consideraciones de campo, ambas partes estén de común acuerdo en los elementos generadores que origina su presencia, lo cual agilizará la valorización de la obra ejecutada en cada concepto que se realice y que en su integración forma la ESTIMACION.

Las estimaciones se clasifican según su enfoque y las que normalmente se llevan a efecto en obra, dependiendo de las normas establecidas, son las siguientes:

ESTIMACIONES DE CONTROL:

Estas estimaciones pueden ser: diarias, semanales, quincenales y mensuales y están enfocadas a lo que su nombre indica y con esta base se origina la información al propietario, información veraz que asegura y garantiza que la obra que se está ejecutando, corresponde al importe que paga por la misma.

ESTIMACIONES PARA EFECTO DE PAGO

De estas estimaciones ya se habló antes de forma general, para el Supervisor será una verificación de su programa y una ratificación de sus avances de obra, así como la confirmación de sus índices de pronóstico al futuro.

ESTIMACIONES DE OBRA EXTRA

Esta corresponde a volúmenes de obra omitidos, originados por alguna modificación del proyecto o algunos conceptos nuevos que se hayan originado por alguna ampliación.

ESTIMACION FINAL O FINIQUITO

La estimación final o estimación finiquito debe ser elaborado por el representante del propietario, auxiliado por su técnico de oficina, campo y administrativo, y es el documento base sobre el cual el propietario paga al contratista hasta el último centavo correspondiente a obra ejecutada. La estimación final contabiliza en su totalidad hasta el último metro cúbico de concreto, metro cuadrado de cimbra, kilogramo de acero, etc., los cuales al ser valorizados con sus precios unitarios respectivos, originará el monto total de la estimación de referencia.

GENERADORES

Recibe el nombre de números generadores o simplemente generador, el acervo de datos procedentes de campo y correspondiente a todas las mediciones efectuadas en cada frente y en cada concepto de obra. Queda a cargo de la Supervisión la recolección de los números generadores de todos los frentes en campo, una vez cumplida con esta función, se procederá a la cubicación de la obra, la cual una vez concluida, se valorizará.

CONTROL DE ESTIMACIONES

ESTIMACIONES.- Para la cuantificación de los trabajos ejecutados, es necesario que se formule mensualmente una estimación la cual deberá elaborarse en base a los generadores en los que se indique el desglose de la obra ejecutada de acuerdo con los frentes indicados en el programa de trabajos y en donde deberán anotarse los acuerdos o ajustes provisionales tomados para la estimación.

Así mismo para la formulación de la estimación se hace necesario elaborar los cuadros de control de las actividades principales de las obra, (excavaciones, terraplenes, concretos, acero, etc.) de los cuales se derive el control de los materiales utilizados en la misma (cemento, fierro, grava, etc.) y sus acarreos, así como el croquis de localización de bancos, que deberá ilustrarse con el plano de avance grafito de la obra.

Para este control, mensualmente deberán elaborarse las formas que a continuación se analizan.

ESTIMACION:- Los datos que deberán contener, serán:

- 1.- Conceptos de trabajo.
- 2.- Unidad.
- 3.- Precio unitario.
- 4.- Trabajo ejecutado.
- 5.- Importe del trabajo.

CUADRO DE CONTROL DE ESTIMACIONES: Este cuadro se deberá llevar en la residencia y en el se controlarán las cantidades de obra ejecutadas mes con mes, con respecto a las del catálogo, debiendo actualizarse los volúmenes de obra cada vez que éstos varíen debido a cambios en el proyecto.

Los datos asentados serán:

- 1.- Conceptos de trabajo
- 2.- Cantidad del proyecto.
- 3.- Anterior ejecutado.
- 4.- Cantidad programada o de catálogo.
- 5.- Unidad.
- 6.- Precio Unitario.
- 7.- Importe programado.
- 8.- % del importe respecto al total del programa
- 9.- Cantidad estimada en el mes
- 10.- Importe.
- 11.- % respecto a la cantidad programada.

4.11.- SUBSISTEMA LINEAS Y NIVELES

PLANEACION

- OBJETIVO:** Proporcionar datos, líneas y niveles al constructor para la realización de la obra a su cargo, verificar la correcta ejecución de la mismas y determinar áreas, volúmenes de los trabajos a estimar.
- POLITICAS:** Atender con oportunidad el suministro de los datos topográficos necesarios (al constructor).
Calcular con anterioridad estos datos.
Revisar los planos para suplir sus deficiencias.
Llevar registros claros y ordenados en libretas especiales.
Mantenimiento y ajuste del equipo a su cargo.
- PROCEDIMIENTO:** Al inicio de los trabajos, el topógrafo proporcionará al constructor las líneas y niveles necesarios, los cuales deberán estar contenidos en los planos.
Durante el proceso de construcción, el topógrafo verificará las trazas, planos y niveles en cada trabajo realizado por el constructor.
Para el caso de estimaciones, el topógrafo recibirá los trabajos por etapas o estructuras terminadas según lo establecido en el contrato para verificar los generadores presentados por el constructor.
En caso de liquidación final, el topógrafo verificará lo estimado parcialmente con el total de la etapa a liquidar.
- PROGRAMA:** Aportación de datos cada vez que se requiera.
Verificación diaria de trazos.
Recopilación de datos de acuerdo a la información a rendir, semanal y mensualmente.
- PROBLEMAS (DETECTABLES):** Errores en niveles y trazos.
Falta de registros.
Corrección de aparatos deficientes.
Equipo no adecuado e insuficiente.
Errores de cálculo.

ORGANIZACION

RESPONSABILIDAD:	Veracidad y oportunidad en los datos.
FUNCIONES:	Proporcionar datos de campo, supervisar, verificar, ubicar, informar.
AUTORIDAD:	Para ordenar correcciones de acuerdo al proyecto.
OBLIGACIONES:	Atender al constructor en cuanto a datos de campo. Chequeo de cimbras y colocación de fierro de refuerzo. Levantamiento de datos de campo con fines de información y estimaciones. Cubicación de volúmenes de obra y para estimación.
ACTIVIDADES:	Acuerdos con el Supervisor En campo, proporcionamiento y levantamiento de datos así como el chequeo de los trabajos según proyecto. Entrevistas con encargados de Estimaciones y Laboratorio.
COORDINACION:	Con el sistema Estimaciones; para elaborar la misma. Con el sistema Calidad; para proporcionar la localización de las muestras tomadas, así como los volúmenes de obra por ejecutar, para determinar el número de las mismas que deberán tomarse. Con el subsistema Información para reportar el avance físico al Sistema por Factor Constante.

DIRECCION

SUPERVISION:	Observar si el Constructor se apega a los planos y trazos fijados y si los procedimientos constructivos se apegan a las normas y especificaciones del catálogo de conceptos.
TIPO DE ORDENES:	Verbal, al personal a su cargo.
INFORMACION:	Al Supervisor de oficio, el Avance físico (Semanal). Al encargado de Estimaciones, los Volúmenes ejecutados (mensual).
COMUNICACION:	Acuerda con el Supervisor y da instrucciones al constructor y brigada a su cargo.
CAPACITACION:	Topografía. Álgebra, geometría analítica y cálculo. Volúmenes de obra.

CONTROL

- REGLAMENTACION:** Instructivo para el control de excavaciones y terraplenes.
Instructivo para el control de concretos.
Instructivo para el control de mamposterías.
Instructivo para el control de estructuras.
Formatos, formas y flujogramas.
- MEDICION:** En planos y en campo.
- EVALUACION:** En gabinete.
- CORRECCION:** Equivocaciones en trazos, líneas y niveles errores de cálculo y en cubicaciones etc.
- RETROALIMENTACION:** Para evitar nuevos errores.

INSTRUCTIVO PARA LINEAS Y NIVELES

1.-FUNCIONES DEL PERSONAL

Las funciones del Ingeniero de líneas y niveles serán proporcionar trazo, líneas y niveles, chequeo de formas y colocación del fierro de refuerzo, recopilación de datos para fines de estimación; cálculo de datos para líneas y niveles, así como ubicaciones de obra. Para estos fines el Ingeniero de líneas y niveles deberá contar además del personal necesario para su brigada, con personal de gabinete para el dibujo de secciones y ubicaciones.

OBRA EN PROCESO

1.- CONTROL DE LOS TRABAJOS

Los trabajos realizados en una obra deberán ser controlados por la Residencia durante su ejecución, aplicando las especificaciones correspondientes y vigilando su calidad. Este sistema infiere gran importancia debido a los conceptos que controla y porque estará íntimamente ligado con el supervisor de oficio para el llenado de los reportes.

Para este objeto toda residencia tiene por norma llevar a cabo los siguientes registros.

a) **CONTROL DE EXCAVACIONES.-** Para este concepto ha sido establecido tenerse la ubicación del tramo por atacar para estaciones de 20 metros como máximo, debiendo tomarse en cuenta todos los accidentes importantes del terreno.

El registro de control debe contener lo siguiente:

- a) Tramo.
- b) Areas de las secciones y sus sumas.
- c) Semidistancia.
- d) Volumen parcial.
- e) Volumen acumulativo.

b) CONTROL DE TERRAPLENES.- En la misma forma que para el control de excavaciones se llevará para un terraplén distinguiendo los diferentes tipos de material que lo integran (material impermeable, material semipermeable, enrocamientos, etc.)

c) CONTROL DE CONCRETOS.- De acuerdo con las especificaciones en este cuadro se determinarán los materiales en los colados de concreto según los proporcionamientos fijados, para el cual se anotaría:

- 1.- Estructura reportada
- 2.- Proporcionamiento empleado
- 3.- Trabajos ejecutados
- 4.- Materiales utilizados
- 5.- Volúmenes acumulados

La suma del trabajo ejecutado será el volumen reportado en la estimación.

El volumen estimado para estructuras menores deberá ser el total de este, ya que no deberán estimarse por partes. Para estructuras mayores deberán estimarse elementos estructurales completos. En revestimientos de canales cuando haya continuidad, no deberán estimarse tramos menores a 500 m.

d) CONTROL DE MAMPOSTERIAS.- De manera semejante se determinarán los materiales empleados en las mamposterías:

- 1.- Estructura o tramo reportado
- 2.- Proporcionamiento empleado
- 3.- Trabajo ejecutado
- 4.- Materiales utilizados
- 5.- Volúmenes acumulados

e) CONTROL DE SOBRECARREROS.- Dentro de la zona de obra se tomarán las distancias de acarreo según especifique el contrato (fuera de la zona de la obra, los acarros se liquidarán por administración a la presentación del documento respectivo). Por zona de obra se entenderá la que comprende los bancos de materiales suministrados por la residencia. Los datos que deberán anotarse para este control serán:

- 1.- Estructura o tramo reportado
- 2.- Materiales utilizados
- 3.- Distancia de sobrecarreo
- 4.- Cantidad acarreada

f) BALANCE DE MATERIALES.- En este reporte se asentarán los movimientos de materiales que se hayan tenido durante el mes deducidos de los cuadros de control, anotándose lo siguiente:

- 1.- Material utilizado.
- 2.- Existencia anterior
- 3.- Entrada en el mes
- 4.- Total en el mes
- 5.- Salidas
- 6.- Existencia a la fecha.

g) MAQUINARIA.- Deberá llevarse un registro de las actividades de la maquinaria en servicio, anotándose las características de la misma, el turno y fecha en que se reporta, actividad que desempeña, zona en que se encuentra, rendimiento en condiciones normales, etc.

h) CONTROL DE TRABAJOS NO PREVISTOS.- Para el caso de que a juicio de la residencia deban llevarse a cabo trabajos no previstos en el contrato, pero que forman parte de las obras o se relacionan con ellas, deberá ordenar sea llevado el control de los mismos, como trabajos extraordinarios a base de administración.

Para estos trabajos ejecutados por el contratista a base de administración, el control de los mismos deberá llevarse de manera semejante que para la determinación de costos. Fundamentalmente se requiere de recopilación de datos por medio del personal de inspección en el campo y la interpretación de estos datos en el gabinete. Para esto último el personal de campo deberá tener conocimiento de los trabajos por ejecutarse y saber distinguir los que corresponden a cada uno de los conceptos de trabajo.

4.12.- SISTEMA CALIDAD

PLANEACION

OBJETIVO: Verificar que se cumplan las normas y especificaciones de construcción, para garantizar la calidad de los trabajos.

POLITICAS: Tomar muestras según normas establecidas.
Vigilar la correcta elaboración de los trabajos.
Verificar que los materiales sean de la calidad especificada.
Contratar servicios especializados.

PROCEDIMIENTO: Para el caso de las terracerías se vigilará en las excavaciones la extracción de los materiales indeseables hasta que se encuentren las condiciones requeridas en cuanto a tipo de material y resistencia.
Para el caso de terraplenes o rellenos se verificará una vez seleccionado el material en banco, su compactación en capas.
Las manufacturas (mamposterías, concretos, etc.) se determinarán las propiedades de los materiales en banco y se muestrearán los materiales y sus mezclas durante su fabricación.
Los materiales prefabricados (tabique, fierro de refuerzo, etc.) serán muestreados por lotes al recibirse, para verificar su calidad; De acuerdo con procedimientos de control estadístico de calidad.

PROGRAMACION: Para cada caso se hará un programa de muestreo en base a las especificaciones.

PROBLEMAS (DETECTABLES): Desconocimiento del mercado de materiales en cuanto a su calidad y disponibilidad.
Contratación inoportuna de suministros.
Desconocimiento de los procedimientos de control estadístico de calidad.
Falta de control.
Almacenamiento inadecuado.
Procesos constructivos deficientes.
Especificaciones confusas.
Muestreos o pruebas mal elaboradas.
Mantenimiento inadecuado del equipo.
Falta de tecnología.
Equipo deficiente.

ORGANIZACION

RESPONSABILIDAD:	Calidad especificada.
FUNCIONES:	Supervisar, muestrear e informar.
AUTORIDAD:	Para suspender o modificar un proceso constructivo mal elaborado.
OBLIGACIONES:	Estar presente durante la ejecución de los trabajos.
ACTIVIDADES:	En campo, tomar las muestras indicadas en las especificaciones de cada trabajo realizado. En laboratorio, hacer las pruebas procedentes, obtener los resultados e informar.
COORDINACION:	Con el subsistema Información para elaborar el informe mensual y el reporte de seguimiento de obra COSEO.

DIRECCION

SUPERVISION:	De todo trabajo ejecutado.
TIPO DE ORDENES:	Verbal confirmada por oficio del Supervisor de oficio.
INFORMACION:	Inmediata de todo aquello que deba corregirse y mensual del resultado de las pruebas. Promedio semanal de las pruebas tomadas para el Sistema COSEO.
COMUNICACION:	Acuerda con el Coordinador o Supervisor de oficio y da instrucciones al personal a su cargo y constructor.
CAPACITACION:	Redacción. Control estadístico de Calidad. Programación, supervisión y control de obra. Legislación y reglamentación en la industria de la construcción. Elaboración de catálogos y diseño de especificaciones

CONTROL

REGLAMENTACION:	Se llevará por medios estadísticos y gráficos. Instructivo para el control de excavaciones. Instructivo para el control de terraplenes. Instructivo para el control de concretos. Instructivo para el control de mamposterías (de piedra braza, cantera, tabique, etc.)
MEDICION:	Por pruebas de laboratorio.
EVALUACION:	Por el resultado de las pruebas.
COMPARACION:	Con los indicadores establecidos.
CORRECCION:	De las posibles desviaciones.

INSTRUCTIVO PARA EL CONTROL DE CALIDAD (LABORATORIO)

El control de calidad es un procedimiento mediante el cual se garantiza la calidad del producto o características esperadas y se realiza en todos los niveles de producción.

La Calidad se obtiene mediante el procedimiento de producción no mediante el control de la misma.

Es necesario recalcar que el control de calidad no es el laboratorio, este solo es un instrumento, una base metodológica y técnica para este sistema de control.

Para determinar que se alcanzará lo que se desea, se debe exigir un sistema de control en el que se engloben a su vez sistemas adicionales de Inspección, muestreo y pruebas que permitan analizar las realidades de la construcción, tendencias y oscilaciones de los trabajos. El hacer este programa tiene cuatro requerimientos básicos:

- 1.- Fundarse en aspiraciones realistas.
- 2.- Fundamentarse en pruebas de significación relevantes desde el punto de vista técnico.
- 3.- Se deberá satisfacer una vez más que el sistema de inspección se refiera a los aspectos fundamentales del comportamiento de la obra y no a los accesorios.
- 4.- La interpretación del programa de control deberá ser clara y poco controversial.

La supervisión de la calidad de todos los materiales que intervengan en las obras: Piedra, arena, cemento, agua, dosificaciones de concreto, de morteros, calidad de concretos, resistencias, acero estructural, materiales para rellenos, pavimentos, tabiques, y tuberías en general; serán controlados de tal manera que se cumplan los lineamientos de proyecto.

El laboratorio tendrá a su cargo principalmente la verificación de calidad de los trabajos, ya se trate de terracerías en que deberá vigilar y en su caso, observar la debida compactación de terraplenes, el desplante de las estructuras, la liga de los materiales entre sí o con el material de desplante. Para el caso de mamposterías, vigilar la humedad de la piedra, la contaminación de los materiales y el rajuelo, así como los acabados. En los concretos; la preparación de los colados, limpieza, sopleteo, humedad de material de contacto, etc., la correcta colocación del acero de refuerzo y cimbras en cuanto a la seguridad y acabados del colado, el procedimiento adecuado para la colocación de dicho concreto, (bomba, canalones etc.), así como el control del cemento y cantidad de acero utilizado, dosificación del agua, proporcionamiento de los concretos y el tamaño adecuado de los agregados, etc.

Las pruebas de laboratorio con fines de control deben cumplir las siguientes características:

- Estar dirigidas a la comprobación de las características esenciales.
- Ser sencillas y rigurosamente estandarizadas.
- Ser rápidas en su realización.
- Ser de fácil interpretación.
- Requerir equipos económicos, fáciles de corregir y calibrar y de manejo simple.

El responsable de este sistema llevará a cabo las pruebas de laboratorio necesarias para el control durante la obra y formulará periódicamente los informes correspondientes con sus respectivas gráficas; los datos relevantes, resultados y observaciones a las pruebas o a procedimientos los deberá enviar junto con el reporte para alimentar al Sistema "COSEO".

El laboratorio deberá también vigilar la correcta explotación de los bancos de préstamo, indicando la forma en que deberá hacerse y el equipo a utilizar.

EL LABORATORIO DE MATERIALES EN LA CONSTRUCCION

Los materiales empleados en construcción de obra civil, están formados por la mezcla de diferentes materiales básicos; es un error muy común que se elaboren productos sin haber verificado que sus componentes individuales cumplan con las normas de calidad correspondientes.

Durante esta etapa el laboratorio muestrea y evalúa la calidad de los materiales que están próximos a emplearse o bien se están empleando en la construcción, efectuándose el muestreo y ensaye de acuerdo con las normas de calidad oficiales o las que indique el proyecto así como a los procedimientos descritos por el control estadístico de calidad.

Las normas generalmente empleadas son:

Normas Oficiales Mexicanas

Especificaciones generales de Construcción SCT

Especificaciones generales de Construcción SARH

Especificaciones generales de Construcción FOVISSSTE

Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal

Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal

Normas ASTM (American Society Testing Materials);

ACI (American Concrete Institute);

AWS (American Welding Society), etc.

Las dependencias gubernamentales generalmente tienen sus propias especificaciones generales de construcción, sin embargo en los últimos años la SECOFI pretende editar especificaciones generales que estén de acuerdo con esas dependencias gubernamentales.

5.-APLICACION DEL SISTEMA COMPUTARIZADO DE SEGUIMIENTO DE OBRA

5.1.-DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO PARA EL PROGRAMA DE CONTROL POR FACTOR CONSTANTE

Este procedimiento consiste en la formulación de un programa elaborado por frentes de trabajo, con conceptos de grupo, distribuyendo las cantidades de obra en los meses en que se llevará a cabo la misma y controlando mediante reportes los trabajos ejecutados en el período de tiempo requerido, con lo cual se conocerá el estado de la obra.

Los conceptos de grupo con los que se elabora el cuadro básico para el programa, están integrados por los conceptos principales del catálogo, los cuales representan un avance físico de la obra, cuyo valor esta dado por estos mismos conceptos y el de los que comprenden actividades complementarias a éstos (acarreo, desmontes, etc.)

La integración de dichos grupos será más general o detallado según sea la importancia de los trabajos que se ejecuten, pudiéndose así considerar como grupo el mismo frente de la obra, o un concepto de trabajo determinado.

El reporte de avance de los trabajos deberá limitarse a los ejecutados para estos conceptos de grupo, pudiendo presentarse conceptos principales no programados, los cuales deberán también reportarse.

Por lo tardado del proceso para la recepción de informes por los conductos ordinarios, el reporte de los volúmenes ejecutados en cada período, ha sido establecido que sea por medio de FAX; formulados en clave.

Para mayor eficiencia del sistema, estos reportes son procesados, con lo cual será logrado el control de un número indefinido de obras que puede llevar a cabo una Direcciona General.

Al ser adjudicado un contrato, se pedirá a la obra sea elaborado el cuadro básico para el programa de control el cual consiste en el catálogo desglosado por frentes de trabajo, de acuerdo con el tipo de obra que se vaya a ejecutar y el agrupamiento de los conceptos principales.

La formulación del cuadro básico del programa, se hará con las claves correspondientes al tipo de obra (Caminos, Presas, Edificación, etc.) según las tablas para Programación.

Este procedimiento que logra en una forma más efectiva el control del avance e inversión en cada una de las obras, adapta los sistemas de control (programa de obra e inversiones) a un sistema que por medio de claves y computadora, evite el manejo de excesiva e inexacta información y así poder tomar decisiones con la debida oportunidad y al nivel requerido.

5.2.- FORMULACION DEL CUADRO BASICO Y PROGRAMA

El proceso a seguir en la elaboración de este cuadro básico será el siguiente:

I.- Los conceptos a programar serán de grupo según la tabla de programación y consta de tres partes (claves a, bb, ccc) de acuerdo con sus características.

a. La primer parte indica el tipo de Obra y está representada por una cifra (a)

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1- Presas de Almacenamiento | 5.- Edificación |
| 2- Zonas de riego | 6.- Agua potable |
| 3- Pozos o Captaciones | 7.- Urbanizaciones, etc. |
| 4- Caminos | |

bb. La segunda representa el frente de trabajo dependiendo del tipo de obra y está representada por una clave de dos cifras (bb).

- 10- Cortina (Según tabla para presas)
- 20- Canales a mano (Según tabla para zonas de riego)
- 30- Captación (Según tabla para pozos o captaciones)

ccc. La tercer parte comprende todos los conceptos de grupo que encierran los conceptos del catálogo y están representados por una clave de tres cifras.(ccc)

- 011- Excavaciones para desplante (según tabla para presas)
- 021- Formación de Bordos (según tabla de zonas de riego)
- 120- Perforación (según tabla para pozos o captaciones)

Así, para reportar un avance de obra será suficiente indicar la clave completa, por lo que el siguiente reporte nos indicará:

1.10.011- Excavaciones para el desplante de la cortina de una presa.

II.- SELECCION DE CONCEPTOS PRINCIPALES.- Para elaborar el cuadro básico, se hace la selección de los conceptos principales de acuerdo a la tabla de programación correspondiente y a su importancia en el catálogo de la obra.

III.- AGRUPAMIENTO Y VALORIZACION.- Ya seleccionados los conceptos anteriores, se procede al agrupamiento del catálogo de la obra distinguiéndose los conceptos en cubicantes con su valor (que representen un avance físico) y valorizantes (complemento del valor de los primeros), con lo cual tendremos los conceptos de grupo, por frentes de trabajo con sus volúmenes y valor de grupo.

Se realizará un registro en el cual se indicarán todos los conceptos que se tomaron en cuenta para integrar cada uno de los conceptos de grupo del programa. Periódicamente el encargado de la obra registrará el volumen ejecutado de cada uno de los conceptos y reportará de acuerdo con la clave del grupo la suma de estos volúmenes componentes.

IV.- Con el cuadro de conceptos anterior y sus volúmenes valorizados (\$) se calculará la columna de porcentajes de cada concepto de grupo (cociente de cada importe entre el importe total y en forma de % para manejar números enteros) y la columna de Factor Constante (cociente de cada porcentaje parcial entre el volumen de cada concepto de grupo) que servirá para valorizar el avance físico reportado semanalmente por la obra.

Este factor será constante para todo el desarrollo del programa, pudiendo determinarse en cualquier etapa del mismo, con la cantidad de obra reportada, el porcentaje de avance e inversión del mismo concepto.

V.- Se hará la distribución de las cantidades de obra en los meses del programa.

VI.- Se calculará el porcentaje de inversión (programado) de cada concepto de grupo, multiplicando la cantidad de obra programada cada mes por el factor constante.

Para fines de programación, la suma (en columna) de estos porcentajes, nos indicará el importe de los trabajos por ejecutar o la inversión de la obra para cada uno de los meses en que se realizará la misma.

VII.- Con la suma de los porcentos determinados para cada mes se calculará el importe de las estimaciones mensuales por formular, multiplicando este porcentaje por el importe del programa.

Siendo el porcentaje acumulativo, el valor del trabajo programado para cada mes, será el indicado a la fecha menos el anterior, siendo el valor de el último mes del programa, el mismo valor del presupuesto.

VIII.- Se dibujarán la gráficas de inversiones, Avance y tiempos y las barras de duración de cada concepto de grupo.

Cada uno de los porcentajes de avance determinados para cada mes, podrá marcarse como ordenada en cada una de las divisiones de los meses, tomándose como abscisa los meses de duración del programa.

Marcando las cantidades programadas para cada concepto desde su iniciación hasta su terminación, se tendrá el programa de barras.

IX.- DETERMINACION DE VOLUMENES DE GRUPO EJECUTADOS. Periódicamente el encargado de Líneas y Niveles determinará los volúmenes de avance físico ejecutados y los presentará al Supervisor de la obra para su reporte. Además el Supervisor valorizará todo aquel trabajo ejecutado fuera del catálogo (Pasivo) para ser incluido en dicho reporte. El reporte de los trabajos ejecutados, deberá ser tomado del registro en que fueron anotadas las cantidades de obra ejecutadas en el mes en que se reporta, debiendo reportarse semestralmente o cada vez que sea necesario el volumen acumulativo con fines de chequeo.

X.-ELABORACION DEL REPORTE.- El reporte de avance físico deberá hacerse en clave según los conceptos de grupo del programa de control y con los volúmenes de obra ejecutados y pasivos.

XI.-PROCESAMIENTO.- Al recibirse el reporte, los volúmenes de éste se multiplican por el factor que le corresponde y se obtiene el porcentaje de inversión en la obra por cada concepto. Las sumas de estos porcentajes nos indicará el avance de la inversión.

En la misma forma en que fue determinado el porcentaje de avance para fines de programación, se determinará el avance con las cantidades reportadas por la obra. La diferencia en el porcentaje de avance programado con el determinado de acuerdo con los reportes de la obra nos indicará el retraso en cada uno de los conceptos de grupo así como el total de la obra.

De acuerdo con el avance obtenido en relación con el programado, se harán las observaciones correspondientes.

Se marcará con un asterisco el retraso de un mes o mayor, pero menor de dos meses en cada uno de los conceptos programados; marcándose con dos asteriscos para el caso de que este retraso sea de dos meses o mayor, pero menor a tres meses y tres asteriscos para el caso en que el retraso sea de tres meses o mayor.

Según sea el número de las marcas anteriores, será la decisión a tomar de acuerdo con lo especificado en los contratos, que para el caso de obra contratada sean aplicadas sanciones al contratista, o para el caso de obras por Administración se tomen las medidas necesarias para corregir la irregularidad.

XII.- Con el porcentaje determinado, se calculará el importe del trabajo estimado, multiplicando este porcentaje por el importe del programa.

En la misma forma que para el caso anterior, la diferencia entre la inversión programada y la determinada de acuerdo con los reportes de la obra nos indicará el saldo disponible por concepto de atraso en la obra.

XIII.- Se dibujará la gráfica de cumplimiento de inversiones, avance y tiempos.

En la misma forma que para fines de programación, se dibujará esta curva con la que se observará el proceso de la obra programada y la ejecutada, indicándonos la diferencia de ordenadas, los retrasos de la obra en cada uno de los meses del programa.

5.3.-RESUMEN DEL PROCEDIMIENTO

Todo el proceso anterior se reduce a los siguientes pasos:

- 1.- Integración del cuadro básico en función con el formato formulado por la Obra y Selección de los conceptos principales para la elaboración del programa.
- 2.- Agrupamiento y valorización de conceptos principales del catálogo, formando así los conceptos de grupo.
- 3.- Elaboración del programa de control por Factor Constante y distribución de las cantidades de obra en los meses del programa.
- 4.- Determinación de volúmenes de los conceptos de grupo ejecutados en obra (avance físico) y Reporte por parte de las obras en el periodo de tiempo requerido (semanalmente por ejemplo).
- 5.- Procesamiento del reporte para la obtención del estado de avance de la obra (cumplimiento) y de la inversión aproximada a la fecha. Por error de apreciación en el reporte, se actualizaría al elaborar cada estimación.
- 6.- Toma de decisiones (pago de preestimación, modificación del programa, ajuste o ampliación del presupuesto etc.).

Una vez terminada una obra, se obtendrán los valores índice respectivos de la misma, con el valor total de la obra y el volumen ejecutado del concepto principal.

Estos conceptos principales, deberán ser tomados en cuenta al ser elaborado el programa, que para el caso de Presas de almacenamiento, en que el tipo de cortina sea de terracerías, el volumen de ésta será el concepto clave; para cortinas de mampostería, será el volumen de las mismas y para cortinas de concreto, este último concepto.

Para el caso de zonas de riego, el índice a determinar será la longitud de los canales distinguiendo los ejecutados a mano de los ejecutados con máquina.

TELEFOGRAMA
(FAX No. 5.2-205/1124)

TEXTO:

GERENCIA GENERAL: EN MORELIA
MICHOACAN
AVANCE: A SEPTIEMBRE
OBRA: PRESA EL TULE

CLAVE DE OBRA: P.I.72-16B

CLAVE DEL CONCEPTO:

AVANCE:

1.04.011	14,932.0
1.04.012	823.3
1.04.020	2,000.0
1.05.033	326.8
1.02.110	4.0%

RESUMEN EJECUTIVO:

PROBLEMATICA DE LA OBRA, RESULTADOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO,
DATOS RELEVANTES PARA EL INFORME CRONOLOGICO.

**TABLAS DE PROGRAMACION
DE OBRAS**

1.- PRESAS DE ALMACENAMIENTO Y DERIVADORAS

FRENTE

00. DIVERSOS	10. CORTINAS	20. VERTEDORES
01. Trabajos extraordinarios	11. Cortina terracerias	21. Vertedor abanico
02. Camino de acceso	12. Cortina Mampostería	22. Vertedor lateral
03. Canal de salida	13. Cortina concreto	23. Vertedor Descarga Directa
04. Control del rio		
05. Ataguías		
06. Casetas		
07. Obras especiales		
30. OBRA DE TOMA	40. DIQUES	70. OBRAS DIVERSAS
31. O. de t. con torre de captación	41. Dique No.1	71. Primera
32. O. de T. con válvula	42. Dique No.2	72. Segunda

GRUPO

000. IMPREVISTOS	070. REVESTIMIENTOS
001. Lista de rayas	071. En corona Cortina
002. Recibos por servicios	072. En Caminos
003. facturas por adquisición	
010. EXCAVACIONES	080. ESTRUCTURAS
011. Para desplantes	081. Primera
012. Para dentellones	082. Segunda
013. Para túnel	
014. Para camino	110. CAMINOS
015. Para canales	111. Excavaciones
	112. Terraplenes
020. TERRAPLENES	113. Bases
021. Material impermeable	114. Revest. asfálticos
022. Material impermeable	115. Revest. de mat. de banco
023. Enrocamiento	116. Cunetas y contracunetas
024. Rellenos	117. Estructuras
030. CONCRETOS	190. MAQUINARIA
031. Simple o ciclópeo en Dent.	191. Bombeo

- 032. Simple o ciclópeo en rellenos
- 033. En revestimiento
- 034. En conductos
- 035. En estructuras o cuerpo de cortina

040 MAMPOSTERIAS

- 041. En Revestimientos
- 042. En muros
- 043. En cuerpo cortina
- 044. Zampeados

050. TRATAMIENTO CIMENTACION

- 051. Para carpeta
- 052. Para pantalla

060. ACCESORIOS

- 061. Para compuertas y válvulas
- 062. Para Barandales
- 063. Tuberías
- 064. Dispositivos

- 192. Draga
- 193. Tractos
- 194. Motoconformadora
- 195. Cargador Frontal
- 196. Compresor
- 197. Perforadora
- 198. Planta de luz
- 199. Camiones

200. CASSETAS

- 201. Para el Presero
- 202. De válvulas
- 203. Laboratorio

2.-ZONAS DE RIEGO

FRENTE

00. DIVERSOS	20. CANALES A MANO	50. REDES POR GOTEO
01. Trabajos extraordinarios	21. Canal principal M.D.	51. Almacenamiento
02. Camino de acceso	22. Canal principal M.I.	52. Línea Principal
03. Caminos de operación	23. Lateral 1	53. Ramales
04. Galerías	24. Lateral 2	
05. Cárcamos		60. DRENAJE AGRICOLA
06. Casetas	30. ZONAS U.R.B. (CANALETAS)	61. Dren 1
07. Tanques	31. Zona 1	62. Dren 2
08. Túneles	32. Zona 2	
09. Electrificación		70. OBRAS DIVERSAS
	40. SISTEMAS POR ASPERSION	71. Primera
10. CANALES C/MAQUINA	41. Equipo	72. Segunda
11. Canal principal M.D.	42. Línea principal	
12. Canal principal M.I.	43. Ramales	
13. Lateral 1		
14. Lateral 2		

GRUPO

000. IMPREVISTOS	070. REVESTIMIENTOS	100. LINEAS ASP. Y GOTEO
001. Lista de rayas	071. De Concreto en C.	101. Excavación
002. Recibos por servicios	072. De Mampostería en C.	102. Colocación
003. facturas por adquisición	073. Canaletas	103. Prueba
	074. De gunita	
010. EXCAVACIONES	075. De tabique	110. CAMINOS
011. Para Formación de cubetas	076. Tubería	111. Excavaciones
012. Para Estructuras	077. Asfáltico	112. Terraplenes
013. Para cunetas	078. Mat. de Banco	113. Bases
014. Para camino		114. Revest. asfálticos
015. Para Coloc. Tuberías	80. ESTRUCTURAS MENORES	115. Revest. de mat. de banco
	081. Alcantarillas	116. Cunetas y contracunetas
020. TERRAPLENES	082. Sifones	117. Estructuras
021. Para formac. bordos Compac.	083. Puentes canal	
022. Para caminos	083. Puentes vehículos	190. MAQUINARIA
	085. Puentes peatones	191. Bombeo
030. CONCRETOS	086. Pasos sup. de A. pluv.	192. Draga
031. En Revest. Estruc	087. Pasos inf. de A. pluv.	193. Tractor
032. En Conductos	088. Represas	194. Motoconformadora
033. En estructuras	089. Tomas	195. Cargador Frontal

4 040. MAMPOSTERIAS

041. En revest. estruct.

042. En estructuras

060. ACCESORIOS

061. Para Estructuras

062. Para Sist. Aspersión

063. Para Sist. Goteo

090. ESTRUCTURAS MAYORES

091. Primera

091. Segunda

210. CONSTRUCCION

211. Canal

212. Línea

213. Dren

214. Camino

215. Canaleta

196. Compresor

197. Perforadora

198. Planta de luz

199. Camiones

200. CASETAS

201. Canalero

202. Estación de bombeo

3.- POZOS Y CAPTACIONES

FRENTE

00.DIVERSOS

- 01. Trabajos extraordinarios
- 02. Camino de acceso
- 03. Casetas
- 04. Electrificación

10. POZOS

- 11. Pozo 1
- 12. Pozo 2

20. ZONAS

- 21. Zona 1
- 22. Zona 2

30. CAPTACIONES

- 31. Captación 1
 - 32. Captación 2
-

GRUPO

000 IMPREVISTOS

- 001. Lista de rayas.
- 002. Recibos por servicios
- 003. facturas por adquisición

120. PERFORACION

- 121. Exploratoria en mat. común
- 122. Ampliación en mat. común
- 123. Exploratoria en roca o boleo gde
- 124. Ampliación en roca o boleo gde

130. ADEME

- 131. Tipo liso
- 131. Tipo concha
- 132. Tipo Ranurado

140. CEMENTACION

150. ENGRAVADO

160. ESTUDIOS

- 161. Registro eléctrico
- 162. Aforo
- 163. Est. topográficos

170. SUM. E INST. EQUIPO

- 171. Suministro de equipo bombeo
- 171. Suministro equipo Motriz
- 173. Instalación equipo bombeo
- 174. Instalación de equipo Motriz

180 SUMINISTRO DE ENERGIA

- 181. Trámite
- 182. Línea de energía
- 183. Acometida

200. CASSETAS

- 201. Para equipo de Bombeo

210. CONSTRUCCION

3.- POZOS Y CAPTACIONES

FRENTE

00.DIVERSOS

- 01. Trabajos extraordinarios
- 02. Camino de acceso
- 03. Casetas
- 04. Electrificación

10. POZOS

- 11. Pozo 1
- 12. Pozo 2

20. ZONAS

- 21. Zona 1
- 22. Zona 2

30. CAPTACIONES

- 31. Captación 1
 - 32. Captación 2
-

GRUPO

000 IMPREVISTOS

- 001. Lista de rayas
- 002. Recibos por servicios
- 003. facturas por adquisición

120. PERFORACION

- 121. Exploratoria en mat. común
- 122. Ampliación en mat. común
- 123. Exploratoria en roca o boleó gde
- 124. Ampliación en roca o boleó gde

130. ADEME

- 131. Tipo liso
- 131. Tipo concha
- 132. Tipo Ranurado

140. CEMENTACION

150. ENGRAVADO

160. ESTUDIOS

- 161. Registro eléctrico
- 162. Aforo
- 163. Est. topográficos

170. SUM. E INST. EQUIPO

- 171. Suministro de equipo bombeo
- 171. Suministro equipo Motriz
- 173. Instalación equipo bombeo
- 174. Instalación de equipo Motriz

180 SUMINISTRO DE ENERGIA

- 181. Trámite
- 182. Línea de energía
- 183. Acometida

200. CASSETAS

- 201. Para equipo de Bombeo

210. CONSTRUCCION

4.-CAMINOS

FRENTE

00. DIVERSOS

- 01. Trab. Extraordinarios
- 02. Brechas
- 03. Caminos de 3er. orden Revestido
- 04. Caminos de 3er. orden Pavimento
- 05. Camino de 2o. orden revestido
- 06. Camino de 2o. orden Pavimento
- 07. Camino de 1er. orden Pavimento
- 08. Autopista
- 09. Caseta

GRUPO

000 IMPREVISTOS

- 001. Lista de rayas
- 002. Recibos por servicios
- 003. facturas por adquisición

010 EXCAVACIONES

- 011. En tajo
- 012. En balcón
- 013. Para cuneta
- 014. Para estructuras

020. TERRAPLENES

- 021. Para Sub-base
- 022. Para Base
- 023. Revestimientos

030. CONCRETOS

- 031. Para Pavimentos
- 032. En estructuras

040. MAMPOSTERIAS

- 041. En muros de contención
- 042. En Estructuras
- 043. En cunetas

050. INSTALACIONES

- 051. Drenaje
- 052. Agua
- 053. Eléctrica
- 054. Señalamientos

060 ACCESORIOS

070 PAVIMENTOS

- 071. Riego de liga
- 072. Riego de sello
- 073. Carpeta Asfáltica
- 074. De concreto

080. ESTRUCTURAS

- 081. Alcantarillas
- 082. Puentes

5.- EDIFICACION

FRENTE

00. DIVERSOS

- 01. Trab. extraordinarios
- 02. Caminos de acceso o calles
- 03. Agua potable (red)
- 04. Drenajes
- 05. Cárcamos
- 06. Casas o edificios
- 07. Tanques
- 08. Perforación de pozo
- 09. Electrificación

GRUPO

000. IMPREVISTOS

- 001. Lista de rayas
- 002. Recibos por servicios
- 003. facturas por adquisición

010. EXCAVACIONES

- 011. Para ciminetos
- 012. Para Zapatas
- 013. Para drenaje
- 014. Fosa Séptica
- 015. Tazo y nivelación

020. TERRAPLENES

- 021. Para relleno Zanjas
- 022. Para relleno firmes
- 023. Para Jardín

030. CONCRETOS

- 031. En firmes
- 032. Cadena de Repartición
- 033. Cadena Cerramiento
- 034. En Castillos
- 035. En losas de piso (firmes)
- 036. En losas de techo

060. ACABADOS

- 061. Yeso
- 062. Aplanados
- 063. Pintura
- 064. Carpintería
- 065. Herrería
- 066. Lambrines
- 067. Lambrines
- 068. Cerrajería
- 069. Jardinería

070. PISOS

- 071. Cemento
- 072. Mosaico
- 073. Granito
- 074. Loseta
- 075. Madera
- 076. Linoleum

080. RED DE DISTRIBUCION

- 081. Tuberías
- 082. Cruceros
- 083. Codos
- 085. Tapones
- 086. Válvulas

040. MAMPOSTERIAS

041. En cimentación

042. En muros una cara

043. En muros dos caras

044. Tabique en muros de 7 cm.

045. Tabique en muros de 14 cm.

046. Tabique en muros de 21 cm.

050. INSTALACIONES

051. Drenajes

052. Agua

053. Eléctrica

054. Muebles sanitarios

055. Muebles de cocina

056. Tomas

057. Bajadas

6.- AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

FRENTE

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 01. Trabajos extraordinarios | 06. Conducción |
| 02. Caminos de acceso | 07. Almacenamiento |
| 03. Casetas | 08. Red de distribución |
| 04. Electrificación | 09. Alcantarillado y drenaje |
| 05. Captación | 10. Planta de tratamiento |

GRUPO

- | | |
|---|--|
| 000. IMPREVISTOS | 120. FABRICACIONES |
| 001. Lista de rayas | 121. Empedrado seco (A) Junteado |
| 002. Recibos por servicios | 122. Pavimento de adoquín |
| 003. facturas por adquisición | 123. Banqueta de concreto |
| 004. Bombeo | 124. Concreto en estructuras |
| 005. Equipos de operación (A)inactivo | 125. Mampostería (A) Zampeados |
| | 126. Muro de tabique |
| 100. EXTRACCIONES | 127. Cimbra |
| 101. Ruptura de empedrado | 128. Pozo de visita |
| 102. Ruptura de pavimento | 129. Brocales y tapa de pozo de visita |
| 103. Desmontes | |
| 104. Despalmes | 130. ELABORACIONES |
| 105. Limpia y trazo | 131. Limpieza con chorro de arena |
| 106. Excavación zanja (A) En corte | 132. Corte y bisel |
| (B) Cunetas y contracunetas | 133. doblado de tubo |
| 107. Excavación esturctura | 134. Junteo |
| 108. Excavación c/equipo en M.C. | 135. Conexión domiciliaria |
| 109. Excavción c/equipo en M.III | 136. Tratamiento con dispersor |
| 110. COLOCACIONES | 140. INSTALACIONES |
| 111. Terraplenes | 141. Válvulas y piezas especiales |
| 112. Revestimientos al 90% | 142. Medidores |
| 113. Plantilla apisonada | 143. Cajas de operación |
| 114. Relleno de Excavación | 144. Contramarcos (A)Marcos c/tapa F |
| 115. Extendido de material sobrante | 145. Postes (A)Alumbrado |
| 116. Relleno de suelo-cemento | 146. Cercas alambre de púas |
| 117. Ademe (A)Acero de Refzo (B)Malla Electrosoldada | 147. Banda de P.V.C. |
| 118. Aplanados (A)Emboquillados (B) Pisos Lambrines, Zoclos | |

**PROGRAMAS DE CONTROL
POR FACTOR CONSTANTE**

O B R A							PROGRAMA Y MONTOS MENSUALES DE OBRA											
C O N C E P T O S			UNIDAD	CANTIDAD DE OBRA	IMPORTE EN MILES (\$)	%	F.C.	M E S 1		M E S 2		M E S 3		M E S 3				
DESCRIPCION								PROGR	EJECUT	PROGR	EJECUT	PROGR	EJECUT	PROGR	EJECUT			
			CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%		
4	CAMINOS	CARRETERA EN TOLUCA DE																
06		2o. ORDEN PAVIMENTADA																
		EXCAVACIONES																
011		EN TAJO	M3	5,000.0	400.0	1.18%	0.000236	5,000	1.18	5,000	1.18							
012		EN BALCON	M3	8,000.0	720.0	2.12%	0.000265	8,000	2.12	8,000	2.12							
013		PARA CUNETAS	M3	2,000.0	300.0	0.88%	0.000442	2,000	0.88	1,500	0.66							
		TERRAPLENES																
021		TERRAPLEN PARA SUB-BASE	M3	6,000.0	540.0	1.59%	0.000265	6,000	1.59	6,000	1.59							
022		TERRAPLEN PARA BASE	M3	10,000.0	1,000.0	2.95%	0.000295	10,000	2.95	10,000	2.95							
023		REVESTIMIENTO	M3	8,000.0	960.0	2.83%	0.000354	8,000	2.83	8,600	2.83							
		PAVIMENTO																
071		RIEGO DE LIGA	M2	30,000.0	4,500.0	13.27%	0.000442	15,000	6.63	20,000	8.84	30,000	13.3					
072		RIEGO DE SELLO	M2	30,000.0	1,500.0	4.42%	0.000147	15,000	2.21	10,000	1.47	30,000	4.42					
073		CARPETA ASFALTICA	M2	30,000.0	9,000.0	26.53%	0.000894							30,000	26.5			
		ESTRUCTURAS																
081		ALCANTARILLAS	PZA	14.0	7,000.0	20.64%	1.474057					14	20.6					
082		PUNTES	PZA	8.0	8,000.0	23.58%	2.948113					4	11.8		8	23.6		
		PARCIALES						20.4		21.7		41.3		0		38.3		
		SUMA ACUMULADA			33,920.0	100.00%		20.4		21.7		61.7		21.7		100		

PROGRAMADO - - - - -

EJECUTADO _____

5.4.-SISTEMA COMPUTARIZADO DE SEGUIMIENTO DE OBRA (COSEO)

PLANEACION

- OBJETIVO:** Seguimiento de las obras.
- POLITICAS:** Máxima información con el mínimo de datos.
Integrar un sistema de información manejado por computadora con base en indicadores relevantes.
Lograr el dominio de todas y cada una de las obras.
Garantizar la calidad y asegurar el cumplimiento de los programas en tiempo y costo.
Informar oportunamente y en forma sistemática a los diferentes niveles Directivos.
- PROCEDIMIENTO:** Captura en la computadora de datos de obras a controlar.
Procesamiento de datos obtenidos de los sistemas de control y archivo en la tabla comparativa.
- PROGRAMACION:** La información se rendirá semanalmente.
- PROBLEMAS:
(DETECTABLES)** Datos inventados.
Errores en el envío o captura de los datos.
Recepción de datos con retraso.
Incumplimiento en el envío de los datos.

ORGANIZACION

RESPONSABILIDAD:	Aportación oportuna y fiel de la información recibida.
FUNCIONES:	Supervisar y procesar la información.
OBLIGACIONES:	Capturar y verificar la fidelidad de los datos.
AUTORIDAD:	Para exigir la información.
COORDINACION:	Por el sistema Información se recibe el resumen semanal de la bitácora, el avance físico del programa de control por Factor Constante y el promedio de las pruebas de laboratorio.

DIRECCION:

SUPERVISION: Vigilar que los reportes se reciban oportuna y fielmente.

TIPO DE ORDENES: Ninguno.

INFORMACION: Datos generales de cada obra por región y tipo de obra.
Cumplimiento del programa.
Inversión actualizada.
Calidad obtenida.
Problemas pendientes.

COMUNICACION: Acuerda con Supervisores.

CAPACITACION: Programación y control de obras
Control estadístico
Interpretación de los resultados
Capturista.

CONTROL

- REGLAMENTACION:** Instructivo para el sistema COSEO.
- MEDICION:** Según reportes.
- EVALUACION:** Por medio de los contratos.
- COMPARACION:** Con los informes mensuales de obra (Programa, Laboratorio y Estimación).
- CORRECCION:** Mensual si procede.
- RETROALIMENTACION:** Para mejorar el sistema

SISTEMA COMPUTARIZADO DE SEGUIMIENTO DE OBRA (COSEO).

Este sistema consiste en el aprovechamiento de la computadora como herramienta para la toma de decisiones; por lo tanto el primer paso será capturar en la misma todos los datos necesarios (tomando en consideración todo lo mencionado en los instructivos de los sistemas antes descritos) para identificar las obras como sigue:

- Nombre de la obra con su clave de identificación. Tipo de obra y localización (Estado, municipio, etc.)
- Costo total de la obra y tiempo total de ejecución.
- Número de los contratos, fecha y valor de los mismos.
- Fecha de inicio y fecha de terminación.
- Partida autorizada en el año y monto acumulado.
- Erogación anual y acumulada.
- Programa de la obra, indicando los porcentajes mensuales de avance físico y de inversión.
- Problemas detectables como medida preventiva.
- Indices base de las pruebas de laboratorio.
- Observaciones.

Los datos anteriores se vaciarán a modo de tabla como base de comparación entre lo planeado y lo ejecutado.

Una vez capturados los datos anteriores, el seguimiento de las obras se hará por el siguiente procedimiento logrando así el conocimiento del estado que guardan con un mínimo de datos proporcionados semanalmente por los Supervisores de obra siendo estos los siguientes:

- Resumen de la Bitácora (cronología).
- Volúmenes de Conceptos de grupo.
- Promedio de los resultados de Laboratorio.

Con los datos anteriores se tiene el conocimiento del cumplimiento de los tres elementos del control integral de las obras; tiempo, costo y calidad cuyos parámetros de comparación serán respectivamente el programa, el presupuesto y las normas y especificaciones.

El resumen de la Bitácora tiene por objeto el conocimiento en oficina central de los problemas más importantes de las obras, ya que no es práctico enterarse por medio de la copia de dicha Bitácora que es costumbre enviar, por ser demasiado laborioso y que realmente no se lee (este resumen hace las veces de informe ejecutivo y está basado en el instructivo del sistema).

Los conceptos de grupo, son aquellos cuyos volúmenes representan un avance físico y que son equivalentes en cantidad y valor de un grupo de conceptos del catálogo (Excavaciones, terraplenes, concretos, mamposterías, tuberías, etc.), que son procesados por la computadora y cuyos resultados son a su vez vaciados en este sistema.

Los datos obtenidos por estos conceptos de grupo son provisionales ya que al llegar cada estimación autorizada, hay que sustituirlos por los de dicha estimación a la fecha de la misma.

El promedio de los resultados de laboratorio nos dará idea de que los trabajos ejecutados cumplen con las especificaciones.

El resumen de la Bitácora y el promedio de los resultados de Laboratorio nos dan un seguimiento de las obras en cuanto al conocimiento de problemas que pueden ser prevenidos a tiempo, pero los conceptos de grupo son la base para el conocimiento del avance físico y de inversión, cumplimiento del programa y control del presupuesto, según el sistema respectivo.

Como ya se indicó anteriormente, por medio del sistema COSEO, se obtiene un máximo de información con un mínimo de datos que al ser procesados nos proporcionarán los elementos necesarios para tomar decisiones.

Para comprender mejor el funcionamiento y modo en que la computadora nos será de gran utilidad se hace la similitud de un telefoto que nos permite abarcar un amplio panorama y lograr acercamientos tan definidos como se quiera, como si se tratará de un bosque y en acercamientos sucesivos fuéramos analizando primero una región de ese bosque, después un determinado árbol y por último una hoja en particular; así tendremos a semejanza de lo anterior, el ejemplo siguiente:

En un Estado de la República tenemos todo tipo de obras (camino, agua potable, edificios, etc.) y queremos llevar el control de todas ellas (más de cien obras), por lo que tendremos la siguiente equivalencia:

- BOSQUE ----- ESTADO
- REGION ----- MUNICIPIO
- ZONA ----- TIPO DE OBRA
- ARBOL ----- OBRA ESPECIFICA
- RAMA ----- FRENTE DE TRABAJO
- HOJA ----- CONCEPTO DE GRUPO

Lo anterior, por supuesto se debe adecuar a las necesidades específicas como en el caso de una Secretaría. Por medio de la computadora podemos lograr esta elección y analizar el aspecto deseado y lograr intervenir todos los elementos para el control de las obras; (presupuesto ejercido, y por ejercer, por tipos y cantidades de obras, comparación de programado Vs. avance real de las mismas, acumulado de estimaciones etc.).

6.-CONCLUSIONES

En la primer parte de la presente Tesis describo las funciones de una empresa de supervisión y las necesidades que se demandan de ella (su organización, eficiencia, etc.), su ubicación dentro de la administración y la importancia que tiene el conocer plenamente los elementos que componen la administración, y mediante su proceso poder analizar de manera ordenada y sistemática cada una de las partes que componen la Supervisión, entenderla mejor, y crear con esto un cambio de actitudes, de inercia, actuar diferente. De la misma manera crear sistemas que efficienten el cumplimiento de lo que nos avoca como Ingenieros Civiles, la optimización de los recursos de las obras con la calidad requerida; en concreto poder administrar nuestra función o puesto a desempeñar.

Posteriormente uniformizar criterios para el funcionamiento de cada uno de los sistemas mediante instructivos y por último hacer interactuar estas ideas de manera sencilla y rápida, con los sistemas modernos de manejo de información; la computadora, mediante los Sistemas de Programa por factor Constante y COSEO, para el conocimiento oportuno del estado de avance de cada una de las obras en construcción, conocer las obras que presentan retraso con respecto a sus programa y las causas de los mismos, conocer la inversión mensual y acumulativa de cada una de ellas, control de presupuestos, preestimaciones, etc.

Con los resultados anteriores podrán tomarse decisiones, comprendiendo estas desde avisos a la obra, aplicación de sanciones o simplemente dar la asistencia requerida; así mismo programar visitas de los supervisores y tomar decisiones de carácter administrativo, reduciendo o aumentando el presupuesto de las obras en que se haga necesario, transferencias de partidas, revalidaciones, cancelaciones, así también tener elementos para la realización de estudios estadísticos, índices, elaboración de gráficas, clasificación por tipos de obras y por región, etc.

Gracias a este sistema se consigue el control de un gran número de obras con el mínimo de datos y de personal; se obtiene información oportuna y elementos necesarios para la toma de decisiones, se logra una mayor eficiencia en la Supervisión y control de las obras durante su construcción. Para obtener dichos datos, debemos crear los sistemas de control buscando una nueva metodología, ya que éstos existen, pero los resultados no son los deseados.

Por supuesto que existen muchos otros sistemas los cuales tienen sus propias características y muchas ventajas, pero también tienen desventajas y son en ellas en las que me basé para la realización de este trabajo (hay que analizar precisamente éstas para crear uno más adecuado a nuestros requerimientos) y en la necesidad inminente de nuestra época en el uso de estos sistemas. Con los sistemas convencionales existen diversos obstáculos: relativos a sus costos; están limitados para manejar un número muy reducido de obras, los conocimientos necesarios para manejar un paquete de computadora (software) deben ser a nivel de especialistas por lo que se requiere de bastante tiempo para su capacitación. Algunos de estos paquetes piden para su alimentación de información irrelevante y por lo tanto innecesaria para todos los niveles de la organización, a quien está dirigido el resultado del procesamiento de esta información (no discrimina a ésta).

Considero que en la mayoría de los casos (llamémosle casos a empresas dedicadas a Supervisión, Gerencias de Proyectos y creadoras de sistemas de seguimiento de Obras mediante Software), no nos detenemos a meditar que es lo que realmente se necesita informar (y a quien), controlar, y darle seguimiento, solo basta ver los Tabiques de información para justificar su función o por el otro lado la complejidad del manejo de los sistemas de información que los hacen incomprensibles o abstractos, por lo que se hace obvio el análisis particular de las necesidades del Cliente a quien se le da este servicio, y con los conocimientos adquiridos y a los que es relativamente fácil acceder, debido a la gran comunicación, se hace necesario que seamos nosotros mismos los que creamos los sistemas de información y de seguimiento para las obras.

BIBLIOGRAFIA

-SUPERVISION Y CONTROL DE OBRAS.- C.A.P., C.I.C.M., APUNTES, ING. J.T.F.

-EL ENFOQUE DE SISTEMAS EN LA SOLUCION DE PROBLEMAS.- Ing. Arturo Fuentes Zenón, Ing. en Sistemas, D.E.P.F.I., U.N.A.M.

-ORIGENES Y PERSPECTIVAS DE LA ADMINISTRACION.- Adalberto Rojas Szlay, Andrés Paniagua Aduna.

-SUPERVISION DE PERSONAL.- Manual del I.C.I.C., C.N.I.C.

-ENTREGA DE OBRA.- C.A.P., C.I.C.M.

-EL PENSAMIENTO SISTEMICO.- Ing. Arturo Fuentes Zenón

-APUNTES DE LA CLASE DE ADMINISTRACION EN LA CONSTRUCCION.- D.E.P.F.I., U.N.A.M. PROF. Ing. Salvador Díaz Díaz.

-APUNTES DE LA CLASE DE CONTROL ESTADISTICO DE CALIDAD Y DISEÑO DE ESPECIFICACIONES. D.E.P.F.I., U.N.A.M. PROF. Ing. Elizondo

-ADMINISTRACION EN UNA PAGINA "COMO UTILIZAR LA INFORMACION PARA LOGRAR SUS METAS".- Riaz Khadem. Ph.D. Robert Lorber Ph.D.

-REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL D.D.F.