

Nº 111
REJ.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE INGENIERIA

ACTIVIDADES DE LA SUPERVISION
EN OBRA CIVIL

T E S I S
Que para obtener el titulo de
INGENIERO CIVIL
P r e s e n t a
FRANCISCO DANIEL SANCHEZ OTEO

Mexico, D.F.

1992

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

I.	INTRODUCCION.	1
II.	ACTIVIDADES DEL SUPERVISOR.	2
II.1.	DEFINICION.	2
II.2.	MARCO HUMANO.	5
II.3.	PERFIL DEL SUPERVISOR.	12
II.4.	FUNCIONES DEL SUPERVISOR.	18
III.	SISTEMAS DE CONTROL PARA LA SUPERVISION	35
III.1.	CONTROL DE CALIDAD.	35
III.2.	CONTROL DE TIEMPO.	46
III.3.	CONTROL DE COSTO.	54
IV.	MEDIOS DE COMUNICACION.	58
IV.1.	COMUNICACION VERBAL.	58
IV.2.	BITACORA DE OBRA.	59
IV.3.	DIARIO DE OBRA.	67
IV.4.	MEMORANDUMS Y OFICIOS.	68
IV.5.	INFORMES PERIODICOS.	69
V.	CONCLUSIONES.	72

I.- INTRODUCCION

Al presentarse la necesidad de realizar un proyecto, ya sea para la construcción de viviendas, escuelas, oficinas, industrias, etc., corresponde a la contratista y a la supervisión la tarea de llevar a efecto la realización física del mismo para alcanzar los objetivos planteados en el proyecto.

El alcance de tales objetivos, depende de la capacidad y del aprovechamiento del esfuerzo del contratista y supervisor, considerando que los buenos deseos y las mejores intenciones no mejoran las condiciones adversas e imprevistos que se presentan.

Por este motivo corresponde al supervisor establecer los conductos adecuados de comunicación entre todos los elementos que intervienen en el desarrollo de la obra, así como, el definir el camino a seguir para que cada uno cumpla con su trabajo y este se realice con precisión y calidad.

Por todo lo expuesto anteriormente, en el desarrollo de este trabajo se tiene como objetivo establecer una guía que permita al supervisor realizar de una manera adecuada todas sus actividades dentro del proceso constructivo, y se tratarán de definir criterios, acciones y lineamientos, que sean un elemento de ayuda para lograr el cumplimiento de calidad especificada, en los tiempos de ejecución planeados y dentro del costo calculado.

II.- ACTIVIDADES DEL SUPERVISOR.

II.1. DEFINICION.

Con el objeto de determinar una descripción que comprenda totalmente lo que representa la supervisión, se puede partir del origen de la misma palabra en sí, la cual se deriva del latín "VISUS" que significa reconocer o examinar un instrumento dando el visto bueno; y del latín "SUPER" que significa privilegio, ventaja o preferencia que goza uno respecto de otro por razón o mérito especial.

Con este conjunto de significados se obtiene una definición que ayudará a encontrar y comprender el valor real de la supervisión, la cual se obtiene como resultado del siguiente análisis:

El privilegio o preferencia, se considera valido debido a que se ha sido comisionado por quien patrocina la obra.

La razón, será por la cual, el contratante de la obra lo ha colocado en la misma con objeto de proteger sus intereses.

El mérito no es otra cosa que los conocimientos técnicos a nivel profesional, supuestamente suficientes para estar en posibilidad de examinar y otorgar el visto bueno.

En base al anterior análisis una definición breve y específica

que comprenda los elementos de la función real es:

"LA SUPERVISION ES EL ENTE, EL CUAL EN BASE A SUS CONOCIMIENTOS Y NIVEL PROFESIONAL, ES CONTRATADO PARA EFECTUAR LAS FUNCIONES DE VIGILANCIA Y COORDINACION DE ACTIVIDADES PARA QUE SE CUMPLAN LAS CONDICIONES TECNICAS Y ECONOMICAS PACTADAS ENTRE EL DUEÑO Y QUIEN REALIZA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS ".

La supervisión tiene como función que, dentro de la obra se alcancen los objetivos respecto al cumplimiento de las normas técnicas de construcción y la calidad requerida, en los tiempos establecidos y dentro de los costos contratados, para lo cual, debe llevar a cabo la inspección y verificación de los anexos técnicos, el seguimiento de las normas de calidad en la ejecución de la obra, control de los programas establecidos y el apego a los proyectos y especificaciones por parte del contratista.

A continuación se mencionan cada una de las partes que integran el equipo que interviene en el proceso constructivo de una obra, así como en la figura No. 1 se puede observar la interrelación existente entre ellas:

DUEÑO.- La persona o institución que tiene la necesidad de construir y que costea la obra.

DIRECCION DE OBRA.- La persona u organización que es contratada por el dueño para dirigir técnica y administrativamente la obra.

PROYECTISTA Y CALCULISTA.- La persona o compañía a quien se le encomienda el desarrollo de los proyectos y diseños técnicos, contratado por la dirección. Es su responsabilidad también elaborar las especificaciones especiales para la obra.

ESTUDIOS ESPECIALES.- Las personas o compañías a quienes se les encomiendan los estudios que se requieran para solucionar los problemas técnicos de la obra.

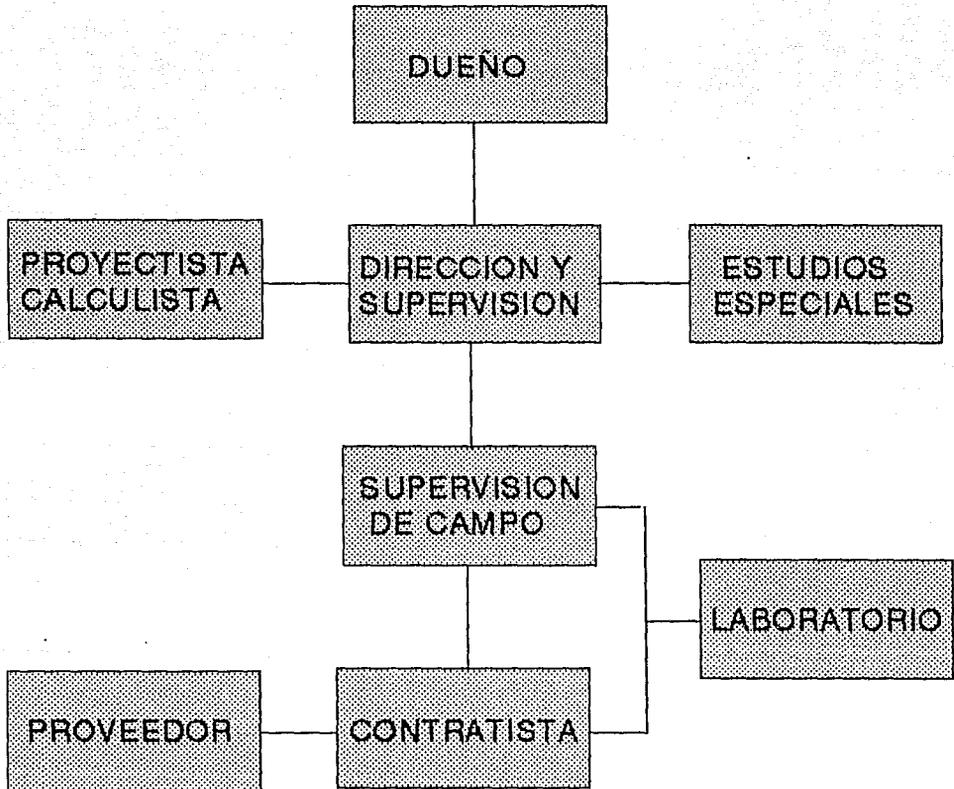
SUPERVISION DE OBRA.- La persona u organización contratada por la dirección para vigilar la obra.

CONTRATISTA.- La compañía contratada por el dueño o dirección de obra para ejecutar los trabajos de construcción.

PROVEEDOR.- Las organizaciones que surten de materiales de construcción y servicios al contratista.

LABORATORIO.- Las organizaciones que proporcionan servicios técnicos de muestreo y ensaye de materiales de construcción, así como llevar a efecto la verificación ó control que sean necesarios.

ELEMENTOS DE UNA OBRA



II.2. MARCO HUMANO.

El supervisor dentro de sus funciones, es el medio de comunicación y relación entre el contratante (Dueño, dirección, etc.) y los contratistas que intervienen en las obras, por tal razón, además de las funciones técnicas que debe desarrollar el supervisor también realiza acciones importantes en las que el comportamiento y el aspecto humano, son determinantes para cumplirlas con éxito.

Por este motivo se analizan los aspectos más importantes desde el punto de vista humano y que forman parte del comportamiento cotidiano del supervisor al cumplir con sus funciones, ya que de ello depende el alcanzar los objetivos fijados al inicio de la obra, basándose en la buena relación humana que facilita cumplir con el importante aspecto técnico.

II.2.1. PERSONALIDAD.

El supervisor dentro de la obra debe cumplir necesariamente con las responsabilidades que su personalidad representa, ya que él es eje en el desarrollo cotidiano de las relaciones entre todos los que intervienen en la obra y realiza las funciones de comunicación, análisis de problemas y toma de decisiones.

El supervisor debe propiciar un ambiente cordial que facilite la solución óptima de los problemas que se presenten en todos los aspectos del funcionamiento de la obra, al actuar así también

propicia las buenas relaciones humanas internas, logrando con ello, una solución rápida y adecuada a la problemática que se plantee ante todos los que intervienen en la obra.

Por tal razón, el supervisor debe ser un profesionalista con todo su criterio desarrollado que le va permitir afrontar con calma y dentro de un marco ético todos y cada uno de los problemas que se presentan al realizar sus actividades, así mismo las actitudes que toma deben estar enfocadas a la relación profesional, ética y cordial que merecen todos y cada uno de los que intervienen en la obra, creando las bases necesarias para el buen desarrollo de la obra.

II.2.2. COMUNICACION HUMANA.

La comunicación en una forma cordial y profesional, se obtiene necesariamente por la buena disposición de todos los integrantes de la obra, ya que los problemas que afectan el desarrollo de la misma deben plantearse de una manera veraz y efectiva.

La comunicación entre todos los elementos del equipo de trabajo, debe mantenerse abierta, propiciada por el supervisor de manera que se eviten situaciones tales como; distorsión de la información, falta de veracidad, información incompleta, etc., lo cual evita tomar soluciones correctas y oportunas a los problemas que se presentan en el ejercicio de sus actividades.

La emisión de la comunicación así como la recepción de esta se debe llevar siempre dentro de un marco profesional, respetando y propiciando el respeto hacia todos los niveles jerárquicos que se marquen dentro de los organigramas de funcionamiento, sin perder de vista el aspecto de la relación humana como medio para lograrlo. Para llevar a efecto una comunicación que facilite el logro de los objetivos, deben seguirse los siguientes mecanismos:

1.- NO PLANTEAR LOS ASUNTOS DE FORMA CONFLICTIVA.

El asunto a tratar debe presentarse en forma positiva sin agresiones. Para lograr esto, los asuntos se deben analizar, madurar y definir antes de exponerlos.

2.- SABER ESCUCHAR.

Dentro de un dialogo es muy importante saber escuchar para ser escuchado, el escuchar consiste en algunos aspectos muy fáciles y que producen resultados positivos en los interlocutores como en uno mismo:

- a) No interrumpir al interlocutor antes de que termine su exposición.
- b) Atender completamente al interlocutor sin distraerse escribiendo, dibujando o mirando hacia otro lugar que no sea el propio interlocutor.

3.- APLICACION DE LAS MECANICAS DEL ANALISIS TRANSACCIONAL.

Partiendo de la base de que una transacción desde el punto de

vista comportamiento es una unidad de la conducta humana que esta compuesta por un estimulo y una respuesta, se deduce que, el supervisor, debe utilizar estímulos positivos para poder obtener respuestas positivas.

II.2.3. TOMA DE DECISIONES.

Una de las acciones que con mayor frecuencia realiza el supervisor en el ejercicio de sus actividades, y de la cual dependen aspectos importantes como son; el costo, la calidad y el tiempo, es la toma de decisiones, la cual se origina principalmente por la existencia de "problemas" en las obra.

Si se considera que "un problema es un efecto no deseado o una acción que debe corregirse o eliminarse", se puede determinar que es una desviación o un desequilibrio entre lo que debería suceder y lo que realmente sucede, ahora, para eliminar, corregir o suprimir alguna acción indebida, es necesario elegir entre diferentes formas de hacerlo, lo cual se conoce por TOMA DE DECISIONES.

Para realizar una correcta toma de decisiones y elegir la mejor alternativa, hay que realizar, las siguientes acciones:

1.- CONOCIMIENTO Y UBICACION DEL PROBLEMA.

Se debe conocer que tipo de problema es el que existe, ya que este puede ser de diferentes indoles como; técnico, físico, climatológico, legal, humano, etc.

2.- CALIFICACION DEL PROBLEMA.

Se determina la importancia del problema para poder decidir la aplicación de una acción correctiva.

3.- ANALISIS DE INFORMACION.

Se analiza toda la información existente en torno al problema, debiendo esta ser suficiente, clara y veraz, ya que de esto depende el tomar una correcta decisión.

4.- DELIMITACION DEL PROBLEMA.-

Aquí se tiene por objeto definir que ocurrió, donde ocurrió, cuando ocurrió y de que magnitud fue lo ocurrido, esto se logra en base a toda la información reunida en torno al problema, localizando este físicamente y en el tiempo, determinando el lugar donde ocurre y con que intensidad se presenta, pudiendo así delimitar de manera precisa el problema.

5.- DETERMINACION DE ALTERNATIVAS.

Conocidas las causas que originaron el problema se analizan todos los elementos con que se cuenta para su corrección y plantear las diferentes alternativas de solución posibles, las cuales, deben tener las siguientes características:

- a) La alternativa de solución debe resolver el problema mediante acciones que corrijan y eliminen las causas que lo ocasionarán.

- b) No debe perder de vista el cumplimiento del objetivo planteado con la solución.
- c) Debe lograr en la mejor medida el resultado esperado.

6.- EVALUACION DE LAS ALTERNATIVAS.

Definidas todas las posibles alternativas de solución, se deben evaluar, en base a las complicaciones que cada una de ellas origine en los aspectos de costo, tiempo y calidad, tomando en cuenta los mismos parámetros en cada una de ellas.

7.- ELECCION DE LA ALTERNATIVA.

Evaluadas las alternativas de solución, se comparan y se procede a la elección de aquella mas conveniente y cumpla con los requerimientos deseados.

II.2.5. ADMINISTRACION EN OBRA.

Para lograr de una manera óptima, la aplicación de las mecánicas anteriormente mencionadas, es necesario ejercitarlas dentro de un sistema de administración en obra, las funciones básicas que debe desarrollar el supervisor, son las siguientes:

1.- PLANIFICAR.

Es la acción de determinar que se va a hacer, fijando objetivos, estableciendo políticas y programas para su cumplimiento, así como los métodos y procedimientos específicos a seguir.

2.- ORGANIZAR.

Consiste en agrupar las actividades necesarias para desarrollar lo planeado y definir las relaciones existentes entre los que intervienen en la obra.

3.- COORDINAR LOS RECURSOS.

Definir y cuantificar los recursos necesarios para el desarrollo de cada actividad ya sean humanos, de equipo, materiales, etc., para cumplir con los programas planteados.

4.- DIRIGIR.

Dar instrucciones, incluye la tarea de asignar funciones a cada responsable, estableciendo las relaciones diarias entre superiores y subordinados.

5.- CONTROLAR.

Vigilar que los resultados prácticos se apeguen a los programados, establecer los parámetros en base a la estadística de los resultados obtenidos y determinar las motivaciones para que se sigan estos parámetros, comparandolos continuamente con los nuevos resultados, corrigiendo las desviaciones que se presenten, en el momento oportuno.

Las acciones mencionadas dentro de este capítulo se deben aplicar a todos los aspectos que se engloban dentro de las funciones del supervisor, para con ello lograr los mejores resultados en cada una de ellas.

II.3 PERFIL DEL SUPERVISOR.

Debido a las condiciones actuales operativas de la industria de la construcción, el supervisor debe ser un profesionalista en cualquiera de las carreras afines a la construcción, con la capacidad suficiente para vigilar el cumplimiento de los compromisos contraídos y controlar el desarrollo de los trabajos. Por esta razón se considera que el supervisor debe ser un profesionalista que reúna las siguientes características:

1.- EXPERIENCIA.

Tener los conocimientos necesarios para comprender los procedimientos constructivos que involucran las especificaciones y planos del proyecto a ejecutarse.

2.- CAPACIDAD DE ORGANIZACION.

Dar el orden adecuado a todos los controles que se deben manejar para garantizar el funcionamiento en la obra.

3.- SERIEDAD.

Para representar con dignidad al contratante en todo lo que respecta a desarrollo técnico de la obra.

4.- FORMALIDAD.

Para cumplir con todas las obligaciones que se adquieren al ocupar el cargo.

5.- HONESTIDAD.

Para llevar a cabo la verificación de la calidad de los trabajos y en la autorización de pagos, así como ejerciendo las sanciones que correspondan en su caso.

6.- CRITERIO TECNICO.

Para encontrar la solución más adecuada entre las diferentes alternativas, para los diversos problemas que se presenten durante el desarrollo de las obras, sin perder de vista los intereses del contratante.

7.- ORDENADO.

Para llevar un orden estricto en el manejo y control de toda la documentación que se le confie y que se genera durante el desarrollo de sus funciones.

8.- DISPOSICION.

Para desarrollar el trabajo en equipo y para conocer los alcances y responsabilidades que adquieren todas las partes involucradas en la obra.

La supervisión debe contar en obra con una plantilla de trabajo, que le permita desarrollar sus actividades de forma adecuada, la cual debe reunir las siguientes características y requisitos profesionales mínimos:

AUXILIAR DE SUPERVISION.

I.- Escolaridad y años de experiencia.

- Estudiante de las carreras de ingeniería civil, arquitectura o carrera técnica afín.
- Constancia de haber cursado dos años de la carrera.
- Experiencia demostrada de un año de haber participado en una o varias obras de construcción civil o urbana.

II.- Conocimientos básicos requeridos.

- Conocimientos en la construcción de obra civil.
- Conocimientos sobre controles y archivo de obra
- Conocimientos en costos de construcción.

III.- Habilidades.

- Capacidad de aprendizaje, análisis y retención.
- Habilidad creativa.
- Responsabilidad respecto a actividades y valores a su disposición.
- Una buena disposición y capacidad en sus relaciones con personas tanto del organismo como ajenas.
- Destreza visual y auditiva.

SUPERVISOR "B".**I.- Escolaridad y años de experiencia.**

- Título y cédula profesional en carreras de ingeniería civil, arquitectura o carrera técnica afín.
- Experiencia de dos años mínimo de ejercicio profesional después del título.
- Experiencia demostrada de dos años de haber participado en trabajos de supervisión de construcción civil y urbana.

II.- Conocimientos básicos requeridos.

- Conocimientos en supervisión de obra.
- Conocimientos sobre planeación y organización de actividades.
- Conocimientos sobre construcción.
- Conocimientos elementales de contabilidad presupuestal.

III.- Habilidades.

- Iniciativa en el manejo de situaciones y/o toma de decisiones.
- Capacidad de análisis y creatividad.
- Capacidad para resolver problemas prácticos inherentes a sus funciones.
- Buena disposición y trato en sus relaciones con personas tanto del organismo como ajenas.
- Destreza visual y auditiva.

SUPERVISOR "A".

I.- Escolaridad y años de experiencia.

- Título y cédula profesional en las carreras de ingeniero civil o arquitecto.
- Experiencia de dos años mínimo de ejercicio profesional después del título.
- Experiencia demostrada de dos años en supervisión de obras en el área de construcción y urbanas.

II.- Conocimientos básicos.

- Conocimientos de construcción.
- Conocimientos en supervisión de obras.
- Conocimientos en planificación y programación de obras.
- Conocimientos en administración de recursos humanos.
- Conocimientos en contabilidad.
- Conocimientos en elaboración de precios unitarios y estimaciones.
- Conocimientos en control de calidad, manejo de bitácora, elaboración de informes, minutas y control de avances.
- Conocimientos de las normas, especificaciones y lineamientos de la obra en cuestión.

III.- Habilidades.

- Capacidad para resolver problemas prácticos inherentes a sus funciones.
- Capacidad de anticipación y análisis y toma de decisiones

para resolver problemas específicos.

- Habilidad de expresión oral y escrita.
- Responsabilidad sobre manejo de información y valores.
- Habilidad para dirigir y controlar personal.
- Buena disposición y capacidad en sus relaciones con personas tanto del organismo como ajenas.

COORDINADOR GENERAL.

I.- Escolaridad y años de experiencia.

- Título y cédula profesional en la carrera de ingeniero civil o arquitecto.
- Experiencia de tres años mínimo de construcción civil y urbana después del título.
- Experiencia de dos años en supervisión de obras en el área de construcción civil y urbana.

III.- Conocimientos básicos.

- Conocimientos en construcción y supervisión.
- Conocimientos en costos de construcción.
- Conocimientos en planeación y organización de actividades.
- Conocimientos en administración de oficinas.
- Conocimientos en finanzas e inversiones.
- Conocimientos en planificación y programación de obra.
- Conocimiento de las normas, especificaciones y lineamientos de la obra en cuestión.

III.- Habilidades.

- Capacidad de análisis.
- Capacidad de anticipación y toma de decisiones.
- Capacidad de creación, innovación y solución de problemas específicos dentro de su trabajo.
- Capacidad de comunicación y expresión oral y escrita.
- Buena disposición y capacidad en sus relaciones con personas tanto del organismo como ajenas.
- Capacidad para manejo y control de personal.
- Responsabilidad en el manejo de información confidencial y valores.
- Disposición de experiencia para atender relaciones de carácter oficial.
- Disposición para captar y difundir a supervisores las normas y lineamientos que se traten.

II.4. FUNCIONES DEL SUPERVISOR.

En este capítulo se describen las funciones que son completa responsabilidad del supervisor, tanto en su ejercicio como en su implantación y seguimiento durante el desarrollo de las obras.

Las funciones del supervisor son todas aquellas acciones que debe llevar a cabo de manera completa y sistemática ya que cada una de ellas forma un paso obligado dentro del sistema completo de supervisión de obras y entre las cuales, existe una interrelación

secuencial de tal manera que el ejercicio de cada una de ellas, incluyendo sus apoyos resulta de suma importancia para obtener un óptimo resultado en su aplicación.

Estas funciones tienen por objeto que la obra se realice en base a los proyectos aprobados, bajo las especificaciones y costos indicados y en los tiempos establecidos, las funciones que desempeña el supervisor se dividen cronológicamente en las siguientes fases:

II.4.1. FUNCIONES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS.

El éxito en el logro de todos los objetivos que se pretenden alcanzar, se basa en un buen planteamiento de inicio, ya que mediante esto se fijan las bases sobre las cuales se desarrollaran todas las actividades, criterios y procedimientos que se requieren para el cumplimiento de las metas fijadas.

El supervisor antes de iniciar la obra debe tener conocimiento de todos los aspectos y circunstancias que la rodean, para poder dar soluciones a los problemas que se presenten durante el desarrollo de su proceso constructivo, y para poder llevarlo a efecto requiere realizar las siguientes acciones:

1.- REVISION DEL PROYECTO EJECUTIVO.

El supervisor debe contar en obra con todos los planos del proyecto ejecutivo como son:

- Topográficos.
- Arquitectónicos.
- Estructurales
- Instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas, de gas, de teléfonos y especiales.
- Alcantarillado.
- Agua potable.
- Alumbrado publico.
- Red general de distribución eléctrica y telefónica, etc.

Una vez contando con todos los planos mencionados se procede de la siguiente forma:

- a) Identificar y agrupar los planos y especificaciones por especialidades.
- b) Revisar y estudiar los planos y especificaciones, indicando en los mismos los faltantes, incongruencias y errores.
- c) Remitir los planos y especificaciones con todas las indicaciones pertinentes al proyectista.
- d) Registrar todas las modificaciones al proyecto que tengan consecuencias en el calendario o en el presupuesto de obra.

Para realizar todo esto y llevar en forma ordenada lo resultante de la revisión, el supervisor se puede auxiliar de los formatos (F-1, F-2, F-3) que se anexan, los cuales dependiendo de las características de la obra pueden adecuarse.

2.- REVISION DE PRESUPUESTOS.

Se debe contar con todos los presupuestos respectivos a cada especialidad, así como, los números generadores y los análisis de precios unitarios correspondientes, una vez con esto se procede a realizar las siguientes actividades:

- a) Revisar la lista de conceptos en base a lo detectado en la revisión del proyecto y las especificaciones.
- b) Revisar las cantidades de obra en base a los números generadores.
- c) Verificar selectivamente los números generadores, calculando cantidades de obra en los planos respectivos.
- d) Registrar en copias las omisiones o errores detectados.

3.- REVISION DE CONTRATOS.

El supervisor debe tener conocimiento de los alcances y responsabilidades de todas las partes que intervienen en la obra, por tal motivo debe verificar la existencia de los contratos, así como el régimen de los mismos:

CONTRATO DE OBRA A PRECIOS UNITARIOS Y TIEMPO DETERMINADO.

I.- PARTES

El contratante.

El contratista.

II.- DECLARACIONES.

Declara el contratante.

Declara el contratista.

III.- CLAUSULAS.

Objeto del contrato.

Realización de las obras por el contratista.

Planos, especificaciones y precios unitarios.

Importe original de las obras.

Trabajos extraordinarios.

Registro de obra.

Materiales de construcción.

Plazos de iniciación, ejecución y terminación de la obra.

Financiamiento inicial.

Intereses por la no aplicación del anticipo o retraso en el inicio de obra.

Forma de pago del importe de la obra.

Determinación de los costos de obra.

Sanciones por incumplimiento del programa.

Retenciones en garantía.

Responsabilidades.

Supervisión de las obras.

Responsabilidades del contratista con sus trabajadores.

Suspensión de los trabajos.

Reducción del monto del contrato.

Prorrogas por causas no imputables al contratista.

Rescisión del contrato.

Procedimiento para la rescisión del contrato.

Terminación, entrega, recepción de la obra y finiquito.

Mantenimiento y vigilancia de la obra por el

contratista.

Competencia jurisdiccional.

CONTRATACION DE PRESTACION DE SERVICIOS PROFESIONALES.

I .- PARTES.

El contratante.

El prestador de servicios.

II.- DECLARACIONES.

Declara el contratante.

Declara el prestador de servicios.

III.- CLAUSULAS.

Objeto del contrato.

Servicios del prestador.

Normas técnicas.

Facultades.

Importe de los servicios.

Plazos de iniciación y terminación de los servicios.

Informes al contratante.

Sanciones.

Rescisión de contrato.

Procedimiento para la rescisión del contrato.

Competencia jurisdiccional.

En el formato F-4, se lleva el control de los contratos que tengan lugar para todas las partes que intervienen en la ejecución de la obra.

4.- REVISION DE LOS PROGRAMAS DE OBRA.

La revisión de los programas de obra es con el objeto de verificar que estos cumplan con el período pactado para la ejecución de los trabajos, lo cual se realiza de la siguiente forma:

- a) Revisar los programas existentes antes de iniciar la obra para verificar su apego a las fechas de inicio y terminación así como al volumen de obra a realizar por el contratista.
- b) Revisar conjuntamente con el contratista, la duración de los programas tanto de recursos humanos, equipo y suministro de materiales.

Se anexan programas de obra P-1 y P-2, en los cuales se contemplan todos los aspectos que deben contener.

5.- REVISION DE TRAMITES OFICIALES.

La revisión de los tramites oficiales tiene por objeto el asegurar que estos cumplan totalmente con lo requerido y estén completos, para con esto evitar complicaciones para el inicio o durante la ejecución de las obra, las acciones a realizar son las siguientes:

- a) Solicitar al responsable de los tramites oficiales un reporte del estado que guardan.

- b) Solicitar al responsable un directorio completo de las dependencias oficiales y funcionarios que atienden cada aspecto.
- c) Elaborar junto con el responsable un programa de los tramites oficiales faltantes.

Los tramites oficiales mas comunes que se requieren se mencionan a continuación:

- Escrituras o documentos que acrediten la propiedad.
- Certificado de no afectación.
- Certificado de no adeudo del impuesto predial.
- Alineamiento y numero oficial.
- Licencia de construcción.
- Autorización del suministro de agua potable.
- Autorización para descarga sanitaria.
- Autorización de electrificación.
- Autorización de la red telefónica.
- Autorización de la red contra incendio.
- Autorización de la red de gas.
- Firmas de los peritos responsables.
- Los requerimientos necesarios para cumplir con las disposiciones del estado, municipio y localidad donde se desarrolle la obra.

En el formato F-5, va a permitir se lleve un control de todos los tramites mencionados.

6.- ESTABLECIMIENTO DE ORGANIGRAMAS.

El establecer los organigramas de todos los que intervienen en la obra, permite que se lleve un control adecuado en la comunicación y toma de decisiones durante el desarrollo de los trabajos, por lo tanto los pasos a seguir son los siguientes:

- a) Entregar a cada uno de los participantes de la obra, el organigrama de la supervisión.
- b) Solicitar y recibir de cada participante su organigrama correspondiente.
- c) Entregar copia de los organigramas al contratante.
- d) Solicitar la actualización de los organigramas cuando ocurran cambios.

7.- REUNION CON CONTRATISTAS.

Esta reunión tiene por objeto entablar con las contratistas comunicación para aclarar todas las dudas e inquietudes surgidas de la revisión, así como adjudicar los frentes de trabajo correspondientes, de acuerdo a la siguiente mecánica:

- a) Citar por escrito a todos los contratistas.
- b) Elaborar la orden del día de la reunión.

- c) Sobre una copia de la planta donde se ubica la obra, se marcaran los frentes correspondientes a cada contratista, así como los accesos y caminos provisionales para el abasto de materiales y equipo.
- d) Entregar a cada contratista copia de los planos y especificaciones correspondientes al proyecto.
- e) Aclarar las dudas que hayan surgido de la revisión de todos los documentos.
- f) Elaborar minuta de la reunión la cual debe ser firmada por todos los participantes.
- g) Informar al contratante del resultado de la reunión y entregar una copia de la minuta a cada participante.

8.- ORGANIZACION DE LOS ARCHIVOS GENERALES DE OBRA.

Una vez concluidos los trabajos de revisión de todos los documentos anteriormente mencionados, se debe integrar el archivo general de la obra de la siguiente manera:

- a) Planos y especificaciones de obra por especialidad.
- b) Tramites oficiales, incluyendo todos los documentos aprobados.
- c) Programas generales de obra.
- d) Presupuestos generales de obra.

- e) Contratos de obra la contratista, supervisión, laboratorio, etc.

9.- ELABORACION DEL DIRECTORIO DE OBRA.

El contar con un directorio de todos los que intervienen en el proceso de la obra, va a permitir tener una comunicación rápida y efectiva, el directorio de obra debe estar conformado por los datos de:

- a) Autoridades estatales y municipales.
- b) Dependencias oficiales, como; Obras Publicas, C.F.E., Agua potable, etc.
- c) Contratistas.
- d) Contratante.
- e) Dirección de obra, etc.

Cada una debe contener; Nombre, Dirección, Teléfono, etc., de la persona responsable, el supervisor se puede auxiliar del formato F-6, para realizar su directorio.

10.-RECABAR TODOS LOS DOCUMENTOS GENERALES DE CONSULTA Y CONTROL.

El supervisor debe contar con una biblioteca de consulta en la obra, la cual sera una herramienta de apoyo para el ejercicio de sus funciones y por lo menos debe contener:

- a) Reglamento de construcción.
- b) Normas generales de supervisión.
- c) Normas y especificaciones de construcción, etc.

II.4.2. FUNCIONES AL INICIO DE LA OBRA.

Al inicio de obra el supervisor tiene que realizar las siguientes acciones:

- 1.- Proceder a la apertura de la bitácora de obra, anotando en ella las personas que intervendrán en la misma.
- 2.- Hacer entrega del predio o sitio da la obra dando los trazos y niveles correspondientes por medio de la bitácora a la contratista.
- 3.- Establecer la periodicidad de las reuniones de trabajo, que deban realizarse periódicamente.
- 4.- Establecer las mecánicas para la revisión de números generadores, estimaciones, obra extraordinaria, etc.

II.4.3. FUNCIONES DURANTE EL DESARROLLO DE LAS OBRAS.

En el desarrollo de la obra el supervisor debe realizar acciones que le permitan tener un control sobre todos los elementos que forman parte del proceso, para lo cual necesita cubrir los siguientes aspectos:

- 1.- Llevar un seguimiento de la obra, para que los trabajos se realicen de acuerdo a lo indicado en proyecto y se cumplan los objetivos marcados tanto en; tiempo, calidad y costo.
- 2.- Informar oportunamente de todas las modificaciones al proyecto y especificaciones que ocurran durante el desarrollo de la obra.
- 3.- Archivar cronológicamente y de forma adecuada la correspondencia entre todas las partes que intervienen en la obra.
- 4.- Revisar los Resultados de las pruebas de laboratorio y en caso de alguna anomalía, llevar a efecto las medidas necesarias.
- 5.- Elaborar los informes periódicos y especiales que deben ser entregados al contratante y dirección de obra.
- 6.- Formar el álbum fotográfico del proceso constructivo de la obra.
- 7.- Revisar y en su caso autorizar las estimaciones de obra que presente el contratista, las cuales deben ir acompañadas de sus números generadores.

- 8.- Realizar las evaluaciones técnicas a la contratista y a laboratorio, y entregar al contratante y a la dirección de obra.
- 9.- Brindar continua y oportunamente el apoyo técnico y administrativo a los contratistas para la solución de problemas y la agilización en los procesos constructivos.
- 10.-En general analizar, establecer y comunicar todos los criterios necesarios para el buen funcionamiento de todos los aspectos de la obra que no estén comprendidos dentro de los sistemas de control de calidad, tiempo, costo y comunicación.
- 11.-Actualizar los archivos y expedientes de la obra y la contratista, para lo cual el supervisor se puede auxiliar de los formatos que se anexan y que le van a permitir llevar de una manera ordenada, el control de la obra, los cuales se pueden adecuar dependiendo del tipo de obra que se trate y a la forma de trabajar del supervisor:
 - Resumen de avances e inversión (F-7).
 - Gráfica de avances e inversión (F-8).
 - Control de calidad (F-9).
 - Fotografía (F-10).
 - Formato para revisión de estimaciones (F-11).
 - Evaluación de contratista (F-12).
 - Evaluación de laboratorio (F-13).

ESTUDIO DE LOS PROYECTOS PARA OBRAS DE URBANIZACION E INFRAESTRUCTURA

I DATOS GENERALES

II RESUMIO DE EXISTENCIA Y APLICACIONES Y APLICACIONES

PLANO	HEBIDA	ESP	TIPO DE APLICACIONES
1. PROGRAMAS DEL SERVICIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. PROYECTO GEOMETRICO DE CALZADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. PROYECTO GEOMETRICO DE PLANTACION	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. PROYECTO AGUA POTABLE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. PROYECTO ALCANALADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. PROYECTO ELECTRICIDAD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. PROYECTO TELEFONIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. PROYECTO TELEVISION	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. OTROS:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

III PROYECTO GEOMETRICO DE CALZADO

10. LA DETERMINACION DE LOS NIVELES DE CALZADO DE LA CARRETERA AL COMENZAMIENTO DEL TERRENO

11. EL PROYECTO CUENTA CON LOS ELEMENTOS PARA DISEÑAR LA CARRETERA COMO UN CALZADO DE LINEA RECTANGULAR

12. SE TIENE DEFINIDO UN NIVEL DE NIVEL Y ESTA INTERFERIDO CON EL DEL TERRENO

13. SE TIENE DEFINIDO EL NIVEL DEL PUNTO DE ENTUBAMIENTO DE LOS FANOS Y LAS SUPERFICIES DE RODAMIENTO

IV PROYECTO GEOMETRICO DE PLANTACION

14. EL PLANO DE PLANTACION ESTA ELABORADO DE ACORDO CON LA DETERMINACION GENERAL DE LOS NIVELES DE PLANTACION

15. LOS NIVELES DE LA PLANTACION SON HELICENTRICOS CON LOS NIVELES

16. SE LIMITA CONTINUAMENTE EL PROYECTO DE PLANTACION Y CALZADO Y PLANTACION EN SU COMBINACION ENTRE CALZADO Y PLANTACION

17. LOS DATOS DE PROYECTO SE INTERFEREN EN LA DETERMINACION DEL PUNTO DE ENTUBAMIENTO DE LOS FANOS Y LAS SUPERFICIES DE RODAMIENTO

V PROYECTO DE AGUA POTABLE

18. EL PROYECTO SE DEFINE LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO Y LOS OBRAS NECESARIAS PARA LA DISTRIBUCION

19. EL PROYECTO SE DEFINE EL PUNTO DE COLECCION DEL AGUA Y EL PUNTO DE DISTRIBUCION

20. SE DEFINE EN LOS PLANOS COMO SE DA LA MEMORIA DEL PROYECTO

21. EL PROYECTO SE DEFINE EN LA MEMORIA DEL PROYECTO

22. EL PROYECTO SE DEFINE EN LA MEMORIA DEL PROYECTO

23. EL PROYECTO SE DEFINE EN LA MEMORIA DEL PROYECTO

24. EL PROYECTO SE DEFINE EN LA MEMORIA DEL PROYECTO

25. EL PROYECTO SE DEFINE EN LA MEMORIA DEL PROYECTO

VI PROYECTO DE ALCANALADO

26. EL PROYECTO SE DEFINE EL TIPO DE ALCANALADO

27. EL PROYECTO SE DEFINE EL TIPO DE ALCANALADO

28. EL PROYECTO SE DEFINE EL TIPO DE ALCANALADO

29. EL PROYECTO SE DEFINE EL TIPO DE ALCANALADO

30. EL PROYECTO SE DEFINE EL TIPO DE ALCANALADO

31. EL PROYECTO SE DEFINE EL TIPO DE ALCANALADO

32. EL PROYECTO SE DEFINE EL TIPO DE ALCANALADO

33. EL PROYECTO SE DEFINE EL TIPO DE ALCANALADO

34. EL PROYECTO SE DEFINE EL TIPO DE ALCANALADO

35. EL PROYECTO SE DEFINE EL TIPO DE ALCANALADO

VII PROYECTOS DE ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO

36. SE CUENTA CON LOS PROYECTOS DE: ALTA TENSION BAJA TENSION

37. EN EL PROYECTO SE TIENE: ALUMBRADO PUBLICO ALUMBRADO PRIVADO

38. SE DEFINE EL PUNTO DE COLECCION DEL ALUMBRADO

39. SE DEFINE EL TIPO DE COLECCION DEL ALUMBRADO

40. SE DEFINE EL TIPO DE COLECCION DEL ALUMBRADO

41. SE DEFINE EL TIPO DE COLECCION DEL ALUMBRADO

42. SE DEFINE EL TIPO DE COLECCION DEL ALUMBRADO

43. SE DEFINE EL TIPO DE COLECCION DEL ALUMBRADO

44. SE DEFINE EL TIPO DE COLECCION DEL ALUMBRADO

45. SE DEFINE EL TIPO DE COLECCION DEL ALUMBRADO

46. SE DEFINE EL TIPO DE COLECCION DEL ALUMBRADO

47. SE DEFINE EL TIPO DE COLECCION DEL ALUMBRADO

48. SE DEFINE EL TIPO DE COLECCION DEL ALUMBRADO

49. SE DEFINE EL TIPO DE COLECCION DEL ALUMBRADO

50. SE DEFINE EL TIPO DE COLECCION DEL ALUMBRADO

VIII RED DE GAS

51. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

52. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

53. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

54. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

55. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

56. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

57. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

58. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

59. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

60. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

61. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

62. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

63. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

64. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

65. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

66. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

67. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

68. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

69. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

70. SE TIENE UN PROYECTO DE GAS

IX RED TELEFONICA

71. EL PROYECTO TIENE QUE LA RED SEA: AREA SUBTERANEA

72. EL PROYECTO TIENE QUE LA RED SEA: EN TRINCHERA EN TRINCHERA

73. EL PROYECTO SE CUENTA CON EL DISEÑO DEL ALUMBRADO Y LA UNIDAD DE PLANTACION

74. EL PROYECTO SE CUENTA CON EL DISEÑO DEL ALUMBRADO Y LA UNIDAD DE PLANTACION

75. EL PROYECTO SE CUENTA CON EL DISEÑO DEL ALUMBRADO Y LA UNIDAD DE PLANTACION

X COMPLEMENTOS DE PROYECTO

76. SE TIENE UN PROYECTO DE PROYECTO

77. SE TIENE UN PROYECTO DE PROYECTO

78. SE TIENE UN PROYECTO DE PROYECTO

79. SE TIENE UN PROYECTO DE PROYECTO

80. SE TIENE UN PROYECTO DE PROYECTO

XI CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

PLANO	HEBIDA	ESP	TIPO DE APLICACIONES
1. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
62. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
63. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
64. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
65. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
66. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
67. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
68. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
69. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
70. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
71. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
72. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
73. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
74. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
75. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
76. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
77. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
78. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
79. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
80. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
82. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
83. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
84. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
85. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
86. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
87. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
88. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
89. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
91. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
92. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
93. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
94. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
95. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
96. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
97. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
98. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
99. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100. PLANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

LICENCIAS Y AUTORIZACION	F E C H A	COSTO/DERECHOS	S I T U A C I O N
ALINEAMIENTO			
NUMERO OFICIAL			
AUT. DE FRACCIONAMIENTO			
AUT. PROYECTO ELECTRICO			
AUT. DE INSTALACION DE GAS			
AUT. DE INSTALACION SANITARIA S.S.A.			
LICENCIA DE CONSTRUCCION MUNICIPAL			
LICENCIA DE CONSTRUCCION ESTATAL			
JUNTA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANIDAD			
CONTRATO Y/O CONVENIO C.F.E.			
CONVENIO DE AREA DE DONACION			
CONEXION DE AGUA POTABLE			
CONEXION DE DRENAJE			
RECEPCION Y ENTREGA A C.F.E.			
CONTRATACION DE ENERGIA ELECTRICA			
TERMINACION DE OBRA			
SEGURIDAD URBANA			
OTROS			

FECHA :

DIRECTORIO

F-6

CONTRATISTA	
SUPERVISION	
LABORATORIO	
DIRECCION DE OBRA	
CONTRATANTE	
TRAMITANTE DE SERV.	

GRAFICA DE AVANCES Y PROGRAMA DE EROGACIONES

%	----- AV. PROG. - - - -	AV. REAL -.-.-	AV. ESTIMADO	OBSERVACIONES
-100				
-90				
-80				
-70				
-60				
-50				
-40				
-30				
-20				
-10				
MES				
MONTO				
CONTRATISTA		O B R A		No. DE CONTRATO

PERIODO:

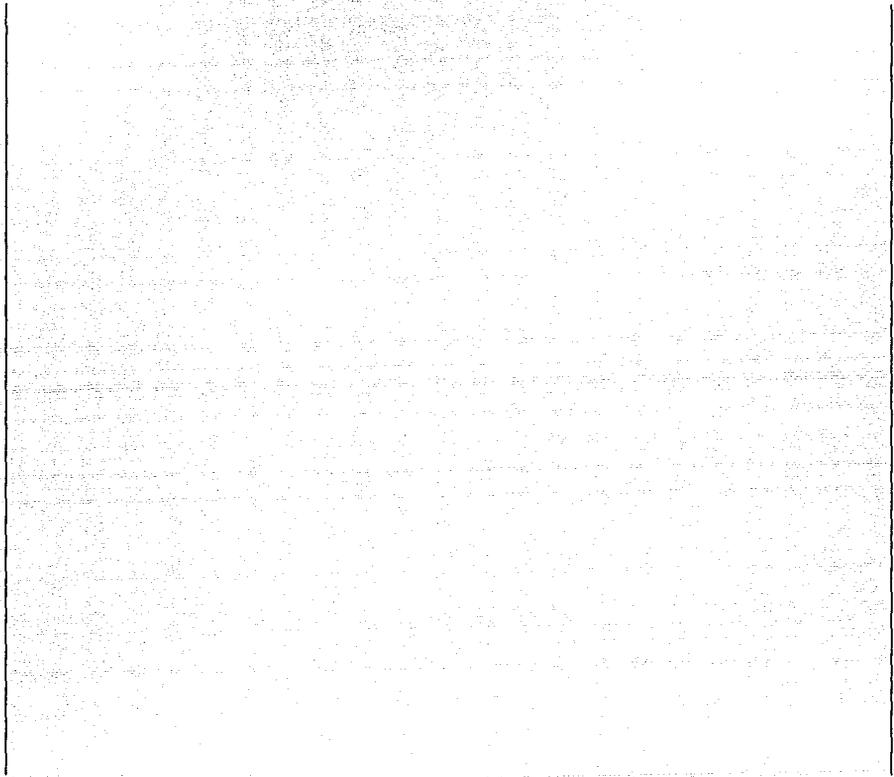
DEL : _____

AL : _____

FOTOGRAFIA

F-10

FECHA : _____



CONTRATISTA	O B R A	No. DE CONTRATO

PERIODO:

DEL _____

EVALUACION DE CONTRATISTA

AL _____

FECHA : _____

CONCEPTOS	MB	B	R	M	CUMPLE	NO CUMPLE
-----CALIDAD DE OBRA-----						
MANO DE OBRA	3	2	1	0		
MATERIALES					3	0
EQUIPO EN OBRA	3	2	1	0		
TECNICOS EN OBRA	3	2	1	0		
CALIDAD DE OBRA EJECUTADA	3	2	1	0		
PORCENTAJE DE FALLAS TECNICAS	3	2	1	0		
PORCENTAJE DE FALLAS ATENDIDAS	3	2	1	0		
-----CUMPLIMIENTO A PROGRAMA-----						
DESVIACION A PROGRAMA	3	2	1	0		
VELOCIDAD DE PRODUCCION MENSUAL	3	2	1	0		
CUMPLIMIENTO DE INICIO DE OBRA	3	2	1	0		
CUMPLIMIENTO DE TERMINACION DE OBRA	3	2	1	0		
SUSPENSION DE PAGOS					0	3
APLICACION DE SANCIONES					0	3
-----RELACIONES TECNICO-ADMINISTRATIVAS-----						
CUMPLIMIENTO DE ORDENES DE BITACORA	3	2	1	0		
COOPERACION CON LA SUPERVISION	3	2	1	0		
SEGURIDAD E HIGIENE EN OBRA	3	2	1	0		
CONTRATISTA : _____	+ OBRA : _____			+ No. DE CONTRATO : _____		

PERIODO:

DEL : _____

AL : _____

EVALUACION DE LABORATORIO

F-13

FECHA : _____

CALIFICACION DE:		C O N C E P T O S								
C A P A C I D A D	EFICIENCIA DE PERSONAL		OPICINA Y EQUIPO COMPLETO		INSTRUCCIONES Y COLABORACION PROCESOS		PROGRAMA DE MUESTREOS METODOLOGIA		ENTREGA OPORTUNA DE RESULTADOS	
	BUENO	3	BUENO	3	BUENO	3	BUENO	3	BUENO	3
	REGULAR	2	REGULAR	2	REGULAR	2	REGULAR	2	REGULAR	2
	MALO	1	MALO	1	MALO	1	MALO	1	MALO	1
CALIDAD DE CONFORMIDAD CON LAS ESPECIFICACIONES										
E N U R B A N I Z A C I O N	PRUEBAS DE COMPACTACION PROCEDIMIENTO		PRUEBAS DE HUMEDAD		PESOS VOLUMETRICOS MAXIMOS DIM		CALIDAD DE MATERIALES EN BASE Y SUB-BASE		RIEGOS ASFALTICOS	
	BUENO	3	BUENO	3	BUENO	3	BUENO	3	BUENO	3
	REGULAR	2	REGULAR	2	REGULAR	2	REGULAR	2	REGULAR	2
	MALO	1	MALO	1	MALO	1	MALO	1	MALO	1
E N E D I F I C A C I O N	CONCRETO HIDRAULICO		ACEROS		TABIQUE Y/O BLOQUE		MORTEROS		OTROS	
	BUENO	3	BUENO	3	BUENO	3	BUENO	3	BUENO	3
	REGULAR	2	REGULAR	2	REGULAR	2	REGULAR	2	REGULAR	2
	MALO	1	MALO	1	MALO	1	MALO	1	MALO	1

LABORATORIO	O B R A	No. DE CONTRATO

II.4.4. FUNCIONES PREVIAS AL TERMINO DE LA OBRA.

Con la finalidad de poder efectuar el finiquito de la obra, el supervisor debe realizar las siguientes acciones cuando esta se encuentra en un 80 % de su avance real.

- 1.- Elaborar con los contratistas un estimado de la obra faltante de ejecutar, tanto de volúmenes de obra normal y extraordinarios, así como de los conceptos no considerados en el presupuesto original.
- 2.- Complementar los números generadores de obra normal y extraordinaria, así como de conceptos fuera de presupuesto.
- 3.- En caso de haber algún faltante en los trámites oficiales, solicitar su finiquito.
- 4.- Hacer la revisión de la obra, con el objeto de realizar un levantamiento de los detalles que pudieran existir, de ser así establecer el procedimiento a seguir para su corrección.
- 5.- Llevar un seguimiento de la corrección de detalles, marcados en la revisión de obra.
- 6.- Establecer la mecánica de recepción de la obra por parte de la supervisión.

II.4.5. FUNCIONES AL TERMINO DE LAS OBRAS.

Las actividades que el supervisor realiza al termino de la obra son las siguientes:

- 1.- Verificación de la corrección de detalles, indicados en la etapa de revisión.
- 2.- Recepción de las obras por bitácora.
- 3.- Elaboración de actas de entrega-recepción.
- 4.- Elaboración del informe final de obra.
- 5.- Cancelación de bitácoras.
- 6.- Recopilar las garantías y fianzas vigentes.
- 7.- Recopilar todos los manuales referentes a la operación y mantenimiento de equipos como son; Aire Acondicionado, Bombas, Motores, Elevadores, etc.
- 8.- Tramitar el pago de la estimación final de obra.

II.4.6. FUNCIONES POSTERIORES A LA ENTREGA DE LA OBRA.

Las acciones que la supervisión de obra debe realizar posteriores a la entrega, son:

- 1.- Preparar el expediente, donde se concentra toda la información que se generó en el desarrollo de la obra, como es; proyecto ejecutivo y especificaciones, así como los cambios de proyecto que hallan tenido lugar, documentos de tramites oficiales, etc.

- 2.- Elaborar y entregar al contratante la estimación de finiquito de los trabajos llevados a efecto por la supervisión.

- 3.- Estar al tanto de los requerimientos del usuario del bien final, en cuanto a fallas por vicios ocultos.

III. SISTEMAS DE CONTROL PARA LA SUPERVISION.

El supervisor con el objeto de llevar la obra durante su desarrollo, por un camino que le permita concluirla cumpliendo con todos los objetivos dentro del tiempo, costo y calidad establecidos, necesita realizar una serie de actividades que le permitan tener un control sobre todos los factores que en ella intervienen. Por lo anterior el supervisor debe conocer y desarrollar los sistemas de control que a continuación se describen.

III.1. CONTROL DE CALIDAD.

Dentro del desarrollo del proceso constructivo de una obra, el control de calidad es el mas importante de los sistemas que se deben ejercer, ya que con esto se determina la calidad de los materiales que se utilizan, definiendo si estos son los adecuados o se requiere de otro tipo de material que si cumpla con las especificaciones de proyecto.

Para poder efectuar un buen control sobre la calidad de la obra, el supervisor necesita conocer las especificaciones, ya que estas son el parámetro con el cual se exigirá el cumplimiento de la calidad, así como también poder determinar y fijar de manera precisa la forma de ejecutar los trabajos.

Es pues importante llevar un control que permita cumplir con la calidad requerida, ya que realizar las cosas de manera distinta va a producir un retraso en el proceso constructivo, al tener que hacer correcciones que en la mayoría de las veces de ninguna forma quedaran como estaba previsto o especificado originalmente.

Para poder tener un control sobre este aspecto, se establecen procedimientos muy sencillos que proporcionan la certeza de que se esta cumpliendo con lo requerido, por tal razón el control de calidad se lleva realizando las siguientes acciones:

III.1.1.- ACCIONES PREDICTIVAS.

Las acciones predictivas, son aquellas que tienen como objetivo principal, evitar resultados no deseados en cualquier proceso constructivo, por lo cual se tiene que verificar que la calidad de los materiales que intervienen en la construcción sean los adecuados y ademas cumplan con las especificaciones requeridas, por lo tanto las actividades que permiten realizar estas funciones son:

- 1.- Pruebas de laboratorio en materiales.- En este proceso se toman muestras selectivas de los materiales que llegaron a la obra, como son; acero, grava, arena, tabique, etc.

- 2.- Pruebas de laboratorio en productos elaborados.- Aquí se efectúa un muestreo de todos los materiales que se elaboran en la obra o se adquieren elaborados, como son; concreto premezclado, concreto y mortero hechos en obra, precolados hechos en obra o en planta, asfaltos, materiales para pavimentación, etc.
- 3.- Pruebas de laboratorio en procedimientos constructivos.- Se toman muestreos en los procedimientos constructivos que pueden poner en peligro la estabilidad de la obra, como son; la compactación de rellenos, en la fabricación de estructuras metálicas tanto en soldadura como el apretado de tornillos, etc.

Todos los resultados de los ensayos a las muestras mencionadas, tienen que cumplir con las especificaciones y las tolerancias indicadas en el proyecto, así como en los códigos y reglamentos correspondientes.

III.1.2.- ACCIONES DE VERIFICACION.

Estas acciones son las que realiza el supervisor para comprobar que se estén respetando los procedimientos indicados de manera específica para cada aspecto de la ejecución de la obra y así determinar y aplicar la corrección correspondiente a los procedimientos mal ejecutados o elementos resultantes fuera de las tolerancias marcadas para tal fin. Estas acciones se dividen en dos grupos:

1.- Sistemáticas.- Las acciones de verificación que el supervisor debe realizar de forma sistemática, son aquellas que van a permitir detectar defectos en aspectos constructivos que posteriormente pueden provocar defectos en perjuicio de la propia estructura, de los acabados o del funcionamiento de sus instalaciones, y pueden ser:

- a) Estado del equipo para producción de concreto.
- b) Existencia de equipo e instalaciones adecuadas para la ejecución de colados de concreto como; vibradores, reglas, artesas, lonas protectoras, medios para transportar o elevar el concreto, curacreto, etc
- c) Estado de la cimbra: puntales, tableros, impregnación, alineación, plomo, etc.
- d) Armados de acero, en cuanto a que se cumpla el numero y diámetro de varillas, separación de las mismas, traslapes, amarres, alineación, etc.
- e) Dosificación de aditivos en el concreto, cumpliendo con las especificaciones del fabricante.
- f) Cumplimiento en los plazos para curado y descimbrado.
- g) Inspección de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, etc.
- h) Y todas aquellas que provoquen problemas posteriores que pueden poner en peligro la seguridad de las estructuras y el funcionamiento de las instalaciones.

2.- Selectivas.- Estas acciones son las que ejecuta el supervisor, seleccionando muestras representativas dentro del total de elementos iguales o de sus procedimientos constructivos, y que tanto unos como otros, no son determinantes para la seguridad de la obra o su funcionamiento como son:

- a) Cotas de ejes para desplante de muros.
- b) Espesores de pisos.
- c) Niveles de muros en sus enrasas.
- d) Apariencia de muros y castillos, etc.
- e) En general todos los elementos que pueden ser reparados sin perjudicar la seguridad de las estructuras y el funcionamiento de las instalaciones.

III.1.3. ACCIONES CORRECTIVAS.

Este tipo de acciones se llevan a efecto cuando las predictivas o las de verificación, han permitido que se construyan elementos o se ejecuten procedimientos constructivos fuera de especificación, los cuales ponen en peligro la seguridad de la estructura y el funcionamiento de sus instalaciones o bien que constituyen elementos determinantes para la calidad final de la obra , las determinaciones que se pueden tomar en cada caso en particular son:

1.- Demolición de elementos de concreto por fallas en los rellenos que hayan provocado asentamientos o hundimientos.

- 2.- Demolición de elementos de concreto con desplome, desniveles o desalineamientos fuera de tolerancia.
- 3.- Demolición de elementos de concreto cuyos espesores o secciones no cumplan con los especificados en proyecto.
- 4.- Demolición de elementos de concreto cuya resistencia no alcance la especificada, incluyendo sus tolerancias, a la edad máxima indicada para pruebas de especímenes de concreto.

Y en general, la demolición de todos aquellos elementos que no cumplan con las especificaciones establecidas y que representen un peligro para la estabilidad de la obra.

Al tener que recurrir a estas medidas, se pone de manifiesto que la supervisión, no esta cumpliendo con su función, por lo que ella también es responsable de las consecuencias que esto origina.

III.1.4. SISTEMAS DE APOYO.

El control de calidad, como se ha visto esta constituido por todas las acciones descritas anteriormente, pero también forman parte de este, los sistemas de apoyo, que van a permitir poder llevar un control adecuado y tomar decisiones con buen juicio. Los sistemas que se manejan son:

1.- Control para resultados de pruebas de laboratorio.- Todos los resultados de las pruebas de laboratorio, hechas sobre materiales o elementos resultantes, en los diferentes procedimientos constructivos, van a permitir, realizar las verificaciones que se requieran, para que así, conjuntamente con la contratista tomar las medidas que sean necesarias, cuando estos reporten resultados fuera de lo especificado, y los cuales pueden ser:

- a) Control de pruebas de compactación.
- b) Control de pruebas de concreto, etc.

Se anexan resultados (R-1, R-2, R-3, R-4, R-5 Y R-6) que laboratorio hace entrega a supervisión y en base a los cuales se pueden tomar las acciones que sean procedentes.

2.- Control estadístico de muestreos.- El control estadístico proporciona la mejor base para poder deducir de los resultados obtenidos, el nivel de calidad alcanzado así como expresar los resultados de todos los elementos que afectan directamente la calidad de la obra y que por su característica repetitiva dentro del proceso general de la obra, permiten obtener universos de muestras no menores de 30 espécimenes, como son:

- a) Control estadístico del concreto.
- b) Control estadístico de pavimentos, etc.

Se anexa estudio estadístico de concreto (E-1) e interpretación de los resultados, así como el análisis de muestreos realizados en otros materiales (A-1).

3.- Sistemas para el control y seguimiento de detalles.- El solo hecho de detectar y registrar defectos en los procedimientos constructivos o elementos resultantes, no es suficiente para controlar la calidad de ejecución, es necesario establecer mecanismos de seguimiento de la ejecución de todas las fallas detectadas, hasta que estas queden terminadas correctamente.

El levantamiento de detalles debe hacerse conjuntamente con el contratista, para que ambos tengan conocimiento inmediato y se tomen las medidas adecuadas para su corrección.

4.- Parámetros.- La evaluación de la calidad final de la obra se obtiene mediante el estudio de los análisis estadísticos así como de la respuesta del contratista en la corrección de sus fallas, pudiendo así dar una calificación basada en parámetros que son estipulados por las normas de calidad, ya que estas indican los porcentajes que deben manejarse para la obtención de la calificación final, mismos que determinan el numero de muestras máximo que pueden quedar comprendidas en cada parámetro para determinar la calidad resultante:

a) Una calidad BUENA de obra, puede estar representada por:

70 % de muestras "buenas"

30 % de muestras "regular"

0 % de muestras "mala"

b) Una calidad REGULAR de obra, se puede representar por:

40 % de muestras "buenas"

50 % de muestras "regular"

10 % de muestras "malas"

c) Una calidad MALA como resultante en una obra puede ser:

10 % de muestras "buenas"

60 % de muestras "regular"

30 % de muestras "malas"

Cuando se rebasa el 30 % de muestras "malas" dentro de un análisis estadístico, la calidad de la obra es "inaceptable", en este caso los procedimientos correctivos deben ejercerse mas profundamente hasta obtener la calidad que se considere aceptable. Los parámetros pueden variar de acuerdo a los lineamientos de calidad especificados y a la obra que se va a realizar.

Un aspecto primordial para la obtención de una calidad final de obra aceptable, es la continua evaluación de la contratista ya que de ello depende directamente la menor determinación de procedimientos correctivos en las obras.

VERIFICACION DE CALIDAD DE CONCRETO A COMPRESION

CLIENTE:

OBRA:

PREMEZCLADOR
Y
PLANTA

CARACTERISTICAS DEL CONCRETO SOLICITADO

VOLUMEN m ³	REV. cm	T.M.A.	RESISTENCIA DE PROYECTO	GRADO NOM. C-155
APASCO	24.0	10.0	20mm	200 kg/cm ² RR 30%

SISTEMA NACIONAL DE
ACREDITAMIENTO DE
LABORATORIOS DE
PRUEBAS.

REGISTRO C (028)-8

FECHA DE COLADO

11 ENERO 19

De las: 13:10 a las 14:50 hrs.

CONTROL DE CONCRETO FRESCO

REVOL. N°	REMISION N°	HORA SALIDA PLANTA	HORA ENTREGA OBRA	VOL.	REV.	P.V.	NUMERO MUESTRA	REVOL. N°	REMISION N°	HORA SALIDA PLANTA	HORA ENTREGA OBRA	VOL.	REV.	P.V.	NUMERO MUESTRA
1	54922	12:40	13:00	6.0	10.0		1	6							
2	54923	13:10	13:37	6.0	9.0			7							
3	54925	13:50	14:10	6.0	12.0		2	8							
4	54926	14:25	14:40	6.0	8.0			9							
5								10							

RESISTENCIA A COMPRESION (kg./cm²)

NUMERO MUESTRA	LOCALIZACION	7 DIAS		14 DIAS		28 DIAS		DIAS	
1	Losa de cimentación, condominio, 4 viviendas de la 33 a la 36,			255	252			341	341
				249			340		
	Vivienda No. 33.								
2	" No. 35.			206	205			293	300
				203			306		

METODOS DE PRUEBA EMPLEADOS: C-161.C-162.C-150.C-160.C-109.C-83

N.º de OBRA

ORDEN DE TRABAJO N.º

MUESTREADOR

OBSERVACIONES

REVISO

REVISO

VERIFICACION DE CALIDAD DE CONCRETO A COMPRESION															
CLIENTE:										OBRA:					
PREMEZCLADOR Y PLANTA		CARACTERISTICAS DEL CONCRETO SOLICITADO							SISTEMA NACIONAL DE ACREDITAMIENTO DE LABORATORIOS DE PRUEBAS.			FECHA DE COLADO			
		VOLUMEN m ³	REV. CM.	T. M. A.	RESISTENCIA DE PROYECTO	GRADO NOM. C-185			REGISTRO C (028) - 8			17	ENERO	19	
H. EN OBRA		-	-	-	100 kg/cm ²					De las: - a las: - hrs.					
CONTROL DE CONCRETO FRESCO															
REVOL. N°	REMISION N°	HORA SALIDA PLANTA	HORA ENTREGA OBRA	VOL.	REV.	P. V.	NUMERO MUESTRA	REVOL. N°	REMISION N°	HORA SALIDA PLANTA	HORA ENTREGA OBRA	VOL.	REV.	P. V.	NUMERO MUESTRA
1								6							
2								7							
3			MORTERO				3	8							
4								9							
5								10							
RESISTENCIA A COMPRESION (kg./cm ²)															
NUMERO MUESTRA	LOCALIZACION						7 DIAS		14 DIAS		28 DIAS		DIAS		
3	Pegado de block, muro Nte., vivienda No. 33, condominio 4.										183				
											187	185			
METODOS DE PRUEBA EMPLEADOS: C-161, C-162, C-156, C-160, C-109, C-83							N.º de OBRA		ORDEN DE TRABAJO N.º		MUESTREADOR				
OBSERVACIONES * Se rompio al cabecear. Proporcionamiento: 2 bultos de cemento, 1/2 bulto de mortero, 6 botes de arena.							REVISO				REVISO				

			ENSAYOS DE ACERO DE REFUERZO						OBRA:			
ENSAYO NUMERO	PROBETA NUMERO OBRA	PESO EFECTIVO kg/m	AREA EFECTIVA cm ²	ENSAYO A TENSION					PRUEBA DE DOBLADO	CORRUGACIONES		
				LECTURA LIMITE ELASTICO ton	LECTURA CARGA MAXIMA ton	LIMITE ELASTICO kg/cm ²	ESFUERZO MAXIMO kg/cm ²	%ALARGAMIENTO		ESPACIAMIENTO	ALTURA	
957	1	0.143	0.182	1.000	1.800	5,347	9,626		S.C.			
ESPECIFICACION NOM-R-253-1988		PESO MINIMO -	AREA MINIMA -			LIMITE ELASTICO 4,900 kg/cm ²	ESFUERZO MAXIMO 5,800 kg/cm ²	-	180	CLAVE SC-SI CUMPLE NC-NO CUMPLE		
OBSERVACIONES												
La malla ensayada cumple con la especificación.												
DIAMETRO NOMINAL 4.86mm			PROVEEDOR De acero			IDENTIFICACION Malla calibre 6.			FORMULARIO		REVISOR	
PESO NOMINAL kg/m			XXXXXXXXXX						APROBADO			
AREA NOMINAL 0.1870 cm ²			FECHA RECEPCION EN OBRA						FECHA		INFORME 988-89.	
calibre 6.			LOCALIZACION									

IFORME No. 595-90

Mra. 4

VERIFICACION DE CALIDAD
DE TABIQUES

CONTRATISTA				REMISION N°	PROVEEDOR				
DIMENSIONES NOMINALES				FECHA ENSAYE			26	JUNIO	90
ESPECIMEN N°	DIMENSIONES			RESISTENCIAS A COMPRESION			ABSORCION %		
	LARGO	ANCHO	ALTURA	AREA	CARGA	ESFUERZO			
4-1	24.4	12.4	6.1	302.6	36.000	119			
4-2	24.4	12.4	6.0	302.6	29.000	96			
4-3	23.4	12.3	6.0	287.8	33.000	115			
4-4	24.5	12.3	6.0	301.3	30.000	100			
4-5	24.1	12.2	6.1	294.0	34.000	116			
4-6							16.9		
4-7							19.0		
4-8							18.0		
4-9							16.5		
4-10							16.3		
PROMEDIO :						109 kg/cm ²	17.3 %		
ESPECIFICACIONES NOM-C-6-1988, TIPO MQ, SUBTIPO MQW, RESISTENCIA MIN. 50 kg/cm ² , ABSORCION MAX. 16.0 %									
OBSERVACIONES: LOS VALORES OBTENIDOS SON COMPLETAMENTE ACEPTABLES.				REVISO :		ENTERADO :			
						CONTRATISTA			
FECHA				N° ENSAYE		305			

CONTRATISTA				REMISION N°	PROVEEDOR		VERIFICACION DE CALIDAD DE BLOQUES			
INFORME No. 595-90 Mra. 7							FECHA ENSAYE	26	JUNIO	90
DIMENSIONES NOMINALES				RESISTENCIAS A COMPRESION			ABSORCION %			
ESPECIMEN N°	DIMENSIONES			AREA	CARGA	ESFUERZO				
	LARGO	ANCHO	ALTURA							
7-1	39.0	10.0	19.0	390.0	20.000	51				
7-2	39.0	10.0	20.0	390.0	25.000	64				
7-3	39.0	10.0	20.0	390.0	24.000	62				
7-4	38.0	10.0	20.0	380.0	32.000	84				
7-5	39.0	10.0	20.0	390.0	28.000	72				
7-6							181			
7-7							200			
7-8							178			
7-9							196			
7-10							184			
PROMEDIO :						67 kg/cm ²	188 Lts/m ³			
ESPECIFICACIONES NON-C-10-1973, TIPO 1, SUBTIPO B, RESISTENCIA MIN. 40 kg/cm ² , ABSORCION MAX. 290 Lts./m ³										
OBSERVACIONES :						REVISO :	ENTERADO :			
LOS VALORES OBTENIDOS SON ACEPTABLES.										
							CONTRATISTA			
FECHA		26	JUNIO	90	N° ENSAYE	308				

ENSAYOS DE ACERO DE REFUERZO												
ENSAYO NUMERO	PROBETA NUMERO OBRA	PESO EFECTIVO kg/m	AREA EFECTIVA cm ²	ENSAYO A TENSION					PRUEBA DE DIBLADO	CORRUGACIONES		
				LECTURA LIMITE ELASTICO ton	LECTURA CARGA MAXIMA ton	LIMITE ELASTICO kg/cm ²	ESFUERZO MAXIMO kg/cm ²	%ALARGAMIENTO		ESPACIAMIENTO	ALTURA	
154	2	0.570	0.72	3.800	5.600	5,352	7,887	12.5	S.C.	S.C.	S.C.	
155	3	0.568	0.72	3.900	5.600	5,493	7,887	12.5	S.C.	S.C.	S.C.	
ESPECIFICACION		PESO MINIMO	AREA MINIMA			LIMITE ELASTICO	ESFUERZO MAXIMO	9.0 % MIN.	≤ 180	CLAVE		
NOM-B-6-1988		0.540	0.69			4,200	6,300		3.5	SC - SI CUMPLE NC - NO CUMPLE		
		kg/m	cm ²			Kg/cm ²	Kg/cm ²					
OBSERVACIONES												
LAS PROBETAS ENSAYADAS CUMPLEN CON LA ESPECIFICACION.												
DIAMETRO NOMINAL	9.5 mm	PROVEEDOR	RESISTENCIAS UNIDAS			IDENTIFICACION			FORMULO	ING. G.L.M.	REVIEW	ING. E.C.Q.
PESO NOMINAL	0.560 kg/m	HORNADA O LOTE				VARILLAS MARCA SICARTSA			APROBO			
AREA NOMINAL	0.71 cm ²	FECHA RECEPCION EN OBRA	SLIP. ACCU, S.A. de C.V.						FECHA			
GRADO O CLASE	42	LOCALIZACION								INFORME 135-90.		

Análisis de Resultados de Materiales Suministrados
a la Obra

Se requirió el análisis de todos los resultados representativos de los materiales que se suministran a la obra del Infonavit Lomas del Parque XI, ubicada en Tultitlán, Edo., de México.

TRABAJOS EFECTUADOS

Durante el período de construcción del 22 de noviembre de 1989 y el 12 de septiembre de 1991, se obtuvieron 82 muestras de concreto, 75 de mortero, 5 de tabique, 8 probetas de acero y 7 mallas.

De las 82 muestras de concreto, 10 corresponden al concreto suministrado por CARSA, 41 por APASCO, 17 DE LACOSA y los 14 restantes hechos en obra. Los resultados se analizan agrupados y por proveedor, cada valor se representa por el promedio de los ensayos de resistencia obtenido de 2 especímenes compañeros a 28 días de edad.

RESULTADOS

Los resultados de los materiales obtenidos se presentan en los anexos siguientes:

- ANEXO 1 : Análisis estadístico de las resistencias a compresión a 28 días de edad.
 ANEXO 2 : Cartas de control con la representación gráfica de los resultados de concreto.
 ANEXO 3 : Se presenta un resumen de los resultados obtenidos de: mortero, tabique, mallas y acero de refuerzo.

COMENTARIOS

De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis estadístico del concreto suministrado a la obra de Lomas del Parque XI, se puede decir lo siguiente: Al comparar los valores obtenidos con los límites especificados de la Norma Oficial Mexicana NOM-C-155-1987, para el grado de calidad "A", el concreto analizado no cumple con el por ciento de valores que debe ser igual o mayor que f_c que admite el 20% máximo (28.0 %) ni con el por ciento de valores f_c-50 kg/cm² que admite el 1% máximo (2.4%) y tampoco cumple con el promedio de 7 valores consecutivos que debe ser menor o igual 1% (6.4%); únicamente cumple con el requisito de la resistencia promedio que debe ser igual o mayor que la resistencia de proyecto $f_c = 200$ kg/cm² ($\bar{X} = 220$ kg/cm²). Sin embargo el concreto se considera aceptable teniendo en cuenta que únicamente tenemos 2 valores por debajo de la resistencia de f_c-50 kg/cm² (148 y 149 kg/cm²) y de que actualmente se elabora el concreto con cemento puzolánico el cual a edades mayores a los 45 días se sigue incrementando la resistencia es probable que los valores abajo de f_c-50 kg/cm² estén cercanos a la resistencia de proyecto.

FORMULO		REVISO		APROBADO	
FECHA			IS	INFORME NUMERO	314-91

Análisis de Resultados de Materiales Suministrados
a la Obra _____

Los resultados obtenidos de las muestras representativas de tabique o bloque, mortero, mallas y acero de refuerzo; cumplen con los requisitos especificados de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas.

FORMULO

REVISO

APROBADO

FECHA

10

INFORME NUMERO

314-91

**ANALISIS ESTADISTICO DE RESISTENCIAS
DE CONCRETO A COMPRESION**

PROCEDENCIA	CARSA	H. OBRA	APASCO	JACOSA	GLOBAL			
RESISTENCIA DE PROYECTO (kg/cm ²)	200	200	200	200	200			
NUMERO DE DATOS (N)	10	14	41	17	82			
RESISTENCIA PROMEDIO (\bar{X}) (kg/cm ²)	235	197	222	226	220			
DESVIACION ESTANDAR (σ) (kg/cm ²)	-	-	-	-	37.1			
COEFICIENTE DE VARIACION (σ/\bar{X}) (%)	-	-	-	-	16.8			
VALORES INFERIORES A f_c (%)	-	-	-	-	28.0			
VALORES INFERIORES A $f_c - 50$ kg/cm ² (%)	-	-	-	-	2.4			
VALORES PROMEDIO DE CONSECUTIVOS INFERIORES A f_c (%)	-	-	-	-	6.4			
VALORES MINIMOS (kg/cm ²)	169	154	151	148	148			
VALORES MAXIMOS (kg/cm ²)	311	249	343	317	343			
CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES DE RESISTENCIA, SEGUN N.O.M.-C-156-1975 GRADO "A"								
- % VALORES INFERIORES A f_c							NO	
- % VALORES INFERIORES A $f_c - 50$ kg/cm ²							NO	
- PROMEDIOS CONSECUTIVOS							NO	
- VOLUMEN REPRESENTADO (m ³)								
FORMULO	REFERENCIA	APROBADO						
REVISO					INFORME NUMERO.	314-91		

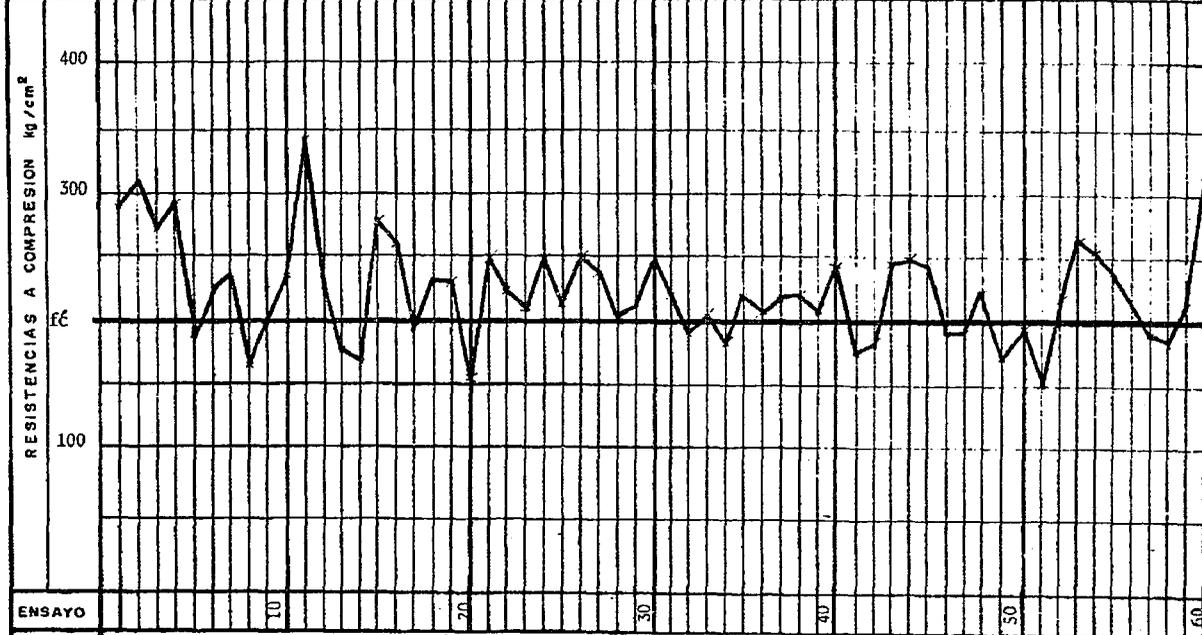
CARTA DE CONTROL DE RESISTENCIAS DE CONCRETO

CONSTRUCTORA:
OBRA:

PLANTA:
PERIODO:

$f'c = 200$ kg/cm² T. M. = 20 mm
rev = 14 cm Edad = 28 días

$\bar{X} =$ kg/cm² Núm. de datos:
 $\sigma =$ kg/cm² Resistencias fb = %
 $V =$ % fcr = kg/cm²



ENSAYO

NOV + DIC. + ENE. + FEB. + MAR. + ABR. + MAY.

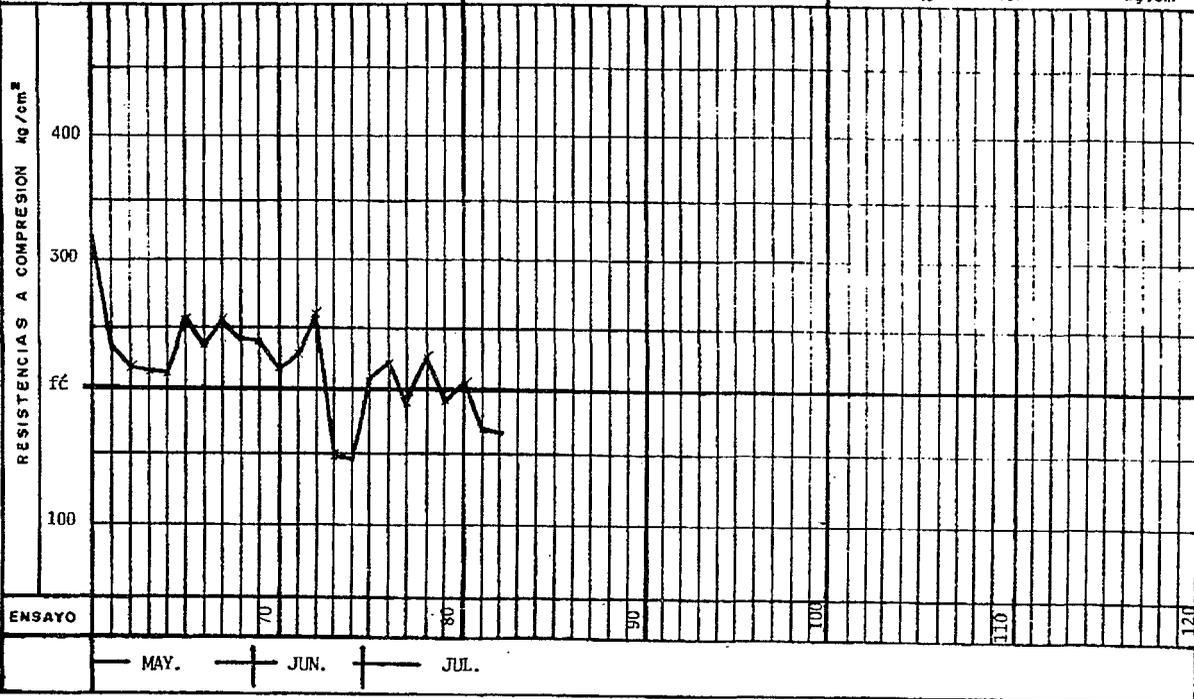
CARTA DE CONTROL DE RESISTENCIAS DE CONCRETO

CONSTRUCTORA -
OBRA:

PLANTA :
PERIODO :

f'_{cs} 200 kg/cm² T. M. = 20 mm
rev= 14 cm Edad= 28 días

\bar{x} = kg/cm² Núm. de datos :
 σ^2 = kg/cm² Resistencias fb = %
V = % fcr = kg/cm²



		CONSTRUCTORA OBRA: UBICADA:
Análisis de los Resultados de las Muestras Representativas de los Materiales Suministrados a la Obra.		

M O R T E R O

Número de Datos	(n)		
Resistencia Promedio	(X)	171	kg/cm ²
Valor Mínimo	(Xi mín)	66	"
Valor Máximo	(Xi máx.)	392	"

T A B I QU E

ESPECIFICACION
NOM C-6-1988
TIPO MQ, SUBTIPO MQHW

Número de Datos	(n)	2	
Resistencia Promedio	(X)	158	kg/cm ²
Valor Mínimo	(Xi mín)	145	50 kg/cm ² mín.
Valor Máximo	(Xi Máx)	171	
Absorción %	(X)	15.9	16.0 % máx.

B L O QU E

ESPECIFICACION
NOM-C-10-1988
TIPO 1, SUBTIPO B

Número de Datos	(n)	3	
Resistencia Promedio	(X)	68.3	50 kg/cm ² mín.
Valor Mínimo	(Xi mín.)	62.1	
Valor Máximo	(Xi Máx.)	75.9	
Absorción %	(X)	150.4	290 lt/m ³ máx.

ACERO Y MALLAS DE REFUERZO

Se ensayaron 7 mallas y 8 varillas de acero de refuerzo, en ambos casos se ~~conforman~~ con las Normas Oficiales Mexicanas NOM-B-1988 y NOM- B-C-1998, respectivamente.

FORMULADO		REVISO		APROBADO	
FECHA			15	INFORME NUMERO	314-91

III.1.5.- LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.

El laboratorio de control de calidad es el encargado de realizar todas las actividades que van a establecer si los materiales que se van a utilizar en el desarrollo de la obra cumplen con las especificaciones indicadas en el proyecto, las cuales se elaboran basandose en las condiciones de servicio a las cuales va a estar sometida la estructura y tomando en cuenta las variaciones normales de la calidad de los materiales.

Durante la ejecución de la obra, se deberán realizar muestreos y ensayos en base a un programa que se establece conjuntamente entre el laboratorio y la supervisión, señalado las políticas de muestreo y ensaye de materiales, de acuerdo a una intensidad ya establecida (tablas T-1 y T-2) y a los canales mas adecuados de información de los resultados obtenidos que permitirán establecer si el procedimiento constructivo garantiza que la obra cumplirá con la calidad requerida.

El laboratorio debe también elaborar el análisis estadístico de los resultados que se obtuvieron en el periodo de ejecución de la obra, con el objeto de poder cualitativamente calificar la calidad de los materiales empleados en la construcción de la obra, los alcances de un laboratorio en general entre los mas importantes son:

- a) Es responsabilidad de su personal estar al pendiente de los colados y realizar el muestreo requerido, así como el tomar muestras de los materiales utilizados en la obra.

- b) Es responsabilidad del laboratorio, efectuar todos y cada uno de los ensayos que cite el contrato e informar ágil y oportunamente al supervisor.
- c) Es responsabilidad del laboratorio verificar que la calidad de materiales cumplan con las especificaciones, hacer observaciones sobre los resultados y proponer algunas medidas correctivas si el caso lo amerita, en cada reporte que se entregue.
- d) No es el laboratorio responsable de la calidad de obra que el constructor realice.
- e) No es responsabilidad del laboratorio el efectuar o verificar estudios de anteproyecto de la obra (Mecánica de suelos o Pavimentos).
- f) Es responsabilidad del laboratorio realizar un análisis estadístico de los resultados, para poder calificar la calidad de la obra.

El laboratorio en obra tiene un papel puramente informativo y bajo ninguna condición es ejecutivo, esto quiere decir, cuando laboratorio reporta un resultado, establece su aceptación o rechazo dependiendo de la especificación correspondiente, cuando el resultado es rechazado, el personal de laboratorio informa al supervisor la probable causa de la anomalía, esto implica que se tenga que tomar una decisión para resolver el problema, adoptando las medidas preventivas o correctivas pertinentes.

TABLA DE INTENSIDAD DE MUESTREO No. 1

VIVIENDA UNIFAMILIAR

TIPOS DE PRUEBA	MUROS DE TABIQUE O BLOCK Y TECHOS DE CONCRETO A.			MUROS Y TECHOS A BASE DE CONCRETO A			MUROS DE TABIQUE O BLOCK Y TECHOS DE VIGUETA y BO VEDILLA.		
	1 Nivel	2 Niveles	Duplex 2p.	1 Nivel	2 Niveles	Duplex 2p.	1 Nivel	2 Niveles	Duplex.
VIVIENDAS CON PLATAFORMA :									
Ensayes de compactación	0.35	0.35	0.18	0.35	0.35	0.18	0.35	0.35	0.18
Peso: Vol. Seco Máximo y Humedad	0.04	0.04	0.02	0.04	0.04	0.02	0.04	0.04	0.02
Cálculo									
Ensayes de Tensiones	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Muestras y Ensayes de Cilindros de Concreto	12.00	14.00	10.00	15.00	24.00	12.00	10.00	16.00	8.00
Muestreo y Ensaye de cilindros de mortero	4.00	8.00	4.00	--	--	--	4.00	8.00	4.00
Ensayes de mallas de acero	0.10	0.16	0.10	0.12	0.18	0.10	0.10	0.16	0.10
Ensayes de varillas de acero (2 al 5)	0.05	0.10	0.05	0.08	0.12	0.08	0.05	0.10	0.05
Prueba de tabique	0.35	0.70	0.35	--	--	--	0.35	0.70	0.35
Pruebas de block	0.10	0.20	0.10	--	--	--	0.10	0.20	0.10

III.2.- CONTROL DE TIEMPO.

El sistema de control de tiempo tiene como objetivo básico el cumplimiento de la aplicación de las normas de programación establecidas, las cuales se deben seguir dentro del desarrollo de una obra, para poder hacer esto, es necesario que se presenten los programas de ejecución de obra, recursos humanos, de equipo y de erogaciones. El supervisor realiza la revisión completa de estos programas analizando:

- a) Plazo de ejecución de la obra, considerando sus fechas de inicio y de terminación según lo aprobado en el contrato.
- b) Contenido del programa en cuanto a sus conceptos de obra, para asegurar que no se ha omitido ninguna partida dentro del programa.
- c) Secuencia de ejecución entre todos los conceptos de obra, considerando: duraciones, secuencia lógica, traslapes etc.
- d) Duración de los procedimientos constructivos.
- e) Rendimientos de mano de obra y equipo.
- f) Ruta crítica.

Para poder efectuar este trabajo mencionado es necesario analizar las razones que dan origen al programa de obra, ya que de este análisis se obtienen los elementos indispensables con que debe

contar dicho programa.

El programa de obra es el instrumento básico para el control de tiempo en su ejecución, de el se desprenden todos los demás tipos de programas, por lo que es necesario que todos los datos que contenga sean completos y verídicos.

El punto de partida para la revisión o establecimiento de un programa de obra es el análisis de los volúmenes por ejecutar en cada partida, los recursos disponibles y sus rendimientos, tal y como se menciona a continuación:

VOLUMENES DE OBRA.- Se establecen todos los volúmenes de obra por ejecutar en cada concepto, y que estén contemplados dentro del presupuesto presentado por el contratista.

RECURSOS HUMANOS Y DE EQUIPO.- Se definen los recursos humanos y de equipo, máximos requeridos y mínimos necesarios para realizar cada una de las partidas del programa, determinando, en base al resultado del análisis, los posibles traslapes de actividades aprovechando al máximo los recursos disponibles.

RENDIMIENTOS.- Se analizan y determinan los rendimientos tanto de los recursos humanos como de equipo, en base a los rendimientos locales y generales de la construcción.

IMPREVISTOS.- Se deben determinar los valores de los imprevistos en tiempo considerando, los días no laborables, tanto por costumbres locales como por agentes climatológicos de cada zona y que afecten directamente el proceso normal de las obras.

Con los rendimientos, recursos e imprevistos, se determina la duración de cada una de las partidas, lo cual va a permitir evaluar si el programa presentado, corresponde a lo requerido por el tipo de obra a realizar, o sea, si es lógico su planteamiento y contiene todos los elementos necesarios como:

- a) Relación de todos los conceptos a realizar en la obra.
- b) Tiempo de duración de cada partida, señalado mediante una barra que indique fecha de inicio y fecha de terminación.
- c) En cada barra del programa se indican los recursos por período, mínimo cada mes o según sea indicado.
- d) Antes de la fecha de inicio de cada actividad, se indican los suministros necesarios para su ejecución, comprendiendo volúmenes de materiales y fecha límite de su llegada a obra.
- e) Al inicio de cada barra se indican los volúmenes de obra por ejecutar.

Definidos todos estos puntos, así como el programa general de obra, se determinan otros programas que permiten tener un control más adecuado en este aspecto.

1.- PROGRAMA DE RECURSOS HUMANOS Y EQUIPO.- Como resultado del análisis de las cantidades de obra por ejecutar y el tiempo programado para ello, se determinan tanto el número, como el tipo de recursos necesarios para la ejecución de cada concepto que interviene en el programa definiendo así los recursos humanos y equipo necesarios.

Así mismo para la revisión del programa de recursos humanos y equipo, se consideran:

- a) Tipo de recursos necesarios por partida.
- b) Rendimientos de los recursos humanos y de equipo por partida.
- c) Número de recursos necesarios por partida en cada periodo que se considere.
- d) Traslapes en el uso de los recursos.

2.- PROGRAMA DE SUMINISTROS.- Este programa se elabora en base al análisis de los volúmenes de obra por ejecutar y que determinan las cantidades de materiales necesarios que intervienen en cada partida, del programa y se integran a este indicando por cada periodo, la cantidad y tipo de material así como su fecha límite para la recepción en obra.

III.2.1.- SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE OBRA.

El seguimiento e implementación del programa de obra tiene una doble importancia, primero, la de verificar el cumplimiento contractual en los tiempos de obra y en los recursos comprometidos, y segundo por la repercusión inmediata de los tiempos de ejecución de la obra en el calculo y aprobación de escalatorias, es decir en la medida en que se controle el cumplimiento de los programas, se estará controlando el costo de las obras, para poder llevar acabo este seguimiento se deben contemplar los siguientes aspectos:

1.- AVANCE.- El avance de un programa de obra o de sus conceptos, se evalúa determinando en base al volumen ejecutado el porcentaje de obra realizado, el cual se compara con el programado, definiendo así la desviación entre lo programado y lo ejecutado realmente en cada periodo. Para determinar el grado de desviación de las obras se manejan los siguientes índices:

- a) Defasamiento del avance real con respecto al programado.- Se obtiene por la diferencia aritmética entre los valores, el resultado nos dará una idea global de la desviación contractual, donde se tiene;
- AR. = Avance real y AP. = Avance programado.

$$\text{Defasamiento} = \% \text{ AR.} - \% \text{ AP.}$$

- b) **Atraso de obra.**- Se obtiene como el resultado de dividir el defasamiento entre el avance programado. La importancia de este índice radica en que muestra directamente el grado de incumplimiento al programa de obra.

$$\text{Atraso} = \frac{\% \text{ AR.} - \% \text{ AP.}}{\% \text{ AP.}} = \frac{\text{Defasamiento}}{\% \text{ AP.}}$$

- c) **Desviación en tiempo.**- Se calcula dentro de la gráfica Costo-Tiempo y servirá para cuantificar la desviación en el tiempo para lograr los objetivos programados. El procedimiento es el siguiente; de las gráficas Costo-Tiempo, programada y real, se determina cuando se debió alcanzar, según programa, el avance real, obteniendo así, la desviación en días entre lo programado y lo real.

A continuación se presenta un ejemplo para el cálculo de los índices del grado de desviación entre el avance real y el programado, (Ver Gráfica No. 1).

$$\text{Defasamiento} = \% \text{ AR.} - \% \text{ AP.}$$

$$\text{Defasamiento al 3er. mes} = 25 \% - 50 \% = - 25 \%$$

$$\text{Atraso} = \frac{\% \text{ AR.} - \% \text{ AP.}}{\% \text{ AP.}}$$

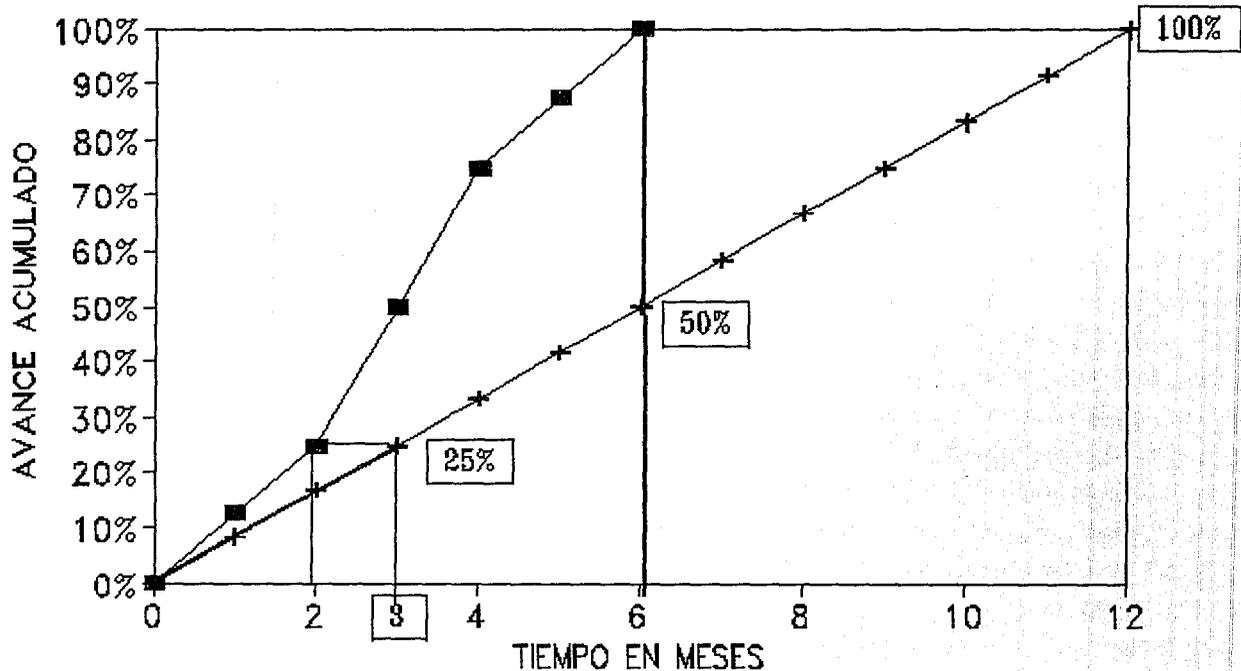
$$\text{Atraso al 3er. mes} = \frac{(25 \% - 50 \%) 100}{50 \%} = - 50 \%$$

Desviación en tiempo.- Se evalúa gráficamente, la obra alcanzo el 25 % de avance real a la conclusión del 3er. mes, cuando este debió de ser en el 20. mes de acuerdo al programado, por lo tanto se tiene una desviación en tiempo, de un mes en tres meses de obra.

Conclusión: Como se puede observar, el defasamiento existente al tercer mes del avance real (25 %), con respecto al programado (50 %), es del 25 %, lo cual refleja un atraso del 50 % con respecto a lo que debe tener en ese momento, por lo tanto de seguir con esta tendencia en las condiciones de avance en la obra, esta se concluirá en el doble del tiempo programado debido a que se esta incumpliendo en un 50 % con los objetivos programados.

Contando con estos valores para cualquier obra, se pueden tomar decisiones ejecutivas inmediatas, es importante analizar que las desviaciones en los programas de obra no afectan solamente el contrato en particular, sino también a los objetivos del contratante, tal y como se puede ver en la figura No. 2.

GRAFICA DE AVANCE



—■— AVANCE PROGRAMADO —+— AVANCE REAL

RESULTADOS DE UN ATRASO DE OBRA

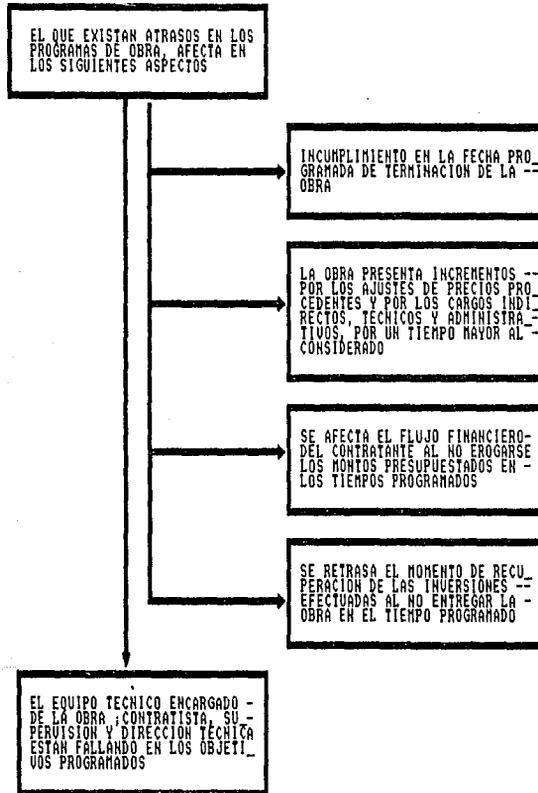


Figura No. 2

2.- REPROGRAMACION DE OBRA.- Cuando en un programa de obra se presentan desviaciones en los avances, se tiene como recurso hacer una reprogramación, la cual tiene como finalidad ajustar los parámetros utilizados en el programa original, en base a los resultados obtenidos en su seguimiento y se utiliza para recuperar desviaciones al programa de obra autorizado.

Al detectar un atraso en sus avances y que afectan el programa de obra, se deben realizar las acciones pertinentes y solicitar al contratante la autorización de una prórroga, la cual, permita efectuar una reprogramación de la obra faltante por ejecutar.

La supervisión debe analizar, determinar e informar al contratante sus observaciones a este respecto, ya que es necesario definir si los atrasos existentes son imputables o no a la contratista y con esto definir, primero si la prórroga es procedente, y en segundo lugar si se aplicaran los incrementos a la obra faltante de ejecutar.

La prórroga se otorga cuando existe atraso en el programa de obra y las causas no son imputables al contratista las cuales, por lo general se consideran:

- a) Retrasos en la iniciación o en el desarrollo de las obras, originados por trabajos a cargo de terceros y que impiden al contratista cumplir con un adecuado desarrollo de las obras.

- b) Cuando se efectúen modificaciones al proyecto o se realicen obras adicionales ordenadas por el contratante, autoridades federales, estatales y municipales, en las cuales, el contratista no tiene responsabilidad directa y afectan el avance de la obra.
- c) Por causas de fuerza mayor o caso fortuito correspondiendo al contratante la calificación de las mismas.
- d) Por la escasez de mano de obra y materiales en la localidad.

III.3.- CONTROL DE COSTOS.

El tercero de los tres controles básicos en una obra lo constituye el control de costos, su objetivo principal es lograr que las obras se construyan dentro de los costos calculados.

Uno de los anexos técnicos con que se debe acompañar toda contratación es el presupuesto de obra, el cual debe contener los volúmenes totales por ejecutar, así como los precios unitarios que los afectan debidamente autorizados, el supervisor revisará minuciosamente tanto las cantidades de obra por ejecutar indicadas en el presupuesto, así como la validez de todos los precios unitarios incluidos en el mismo.

III.3.1.- PROGRAMA DE EROGACIONES.

Una vez revisado y aprobado el presupuesto, se procede a establecer el programa de erogaciones por periodos semanales, quincenales o mensuales según se determine o la obra requiera, en cada una de las barras del programa se indicará el costo de cada partida por periodo y considerando en forma vertical los costos que intervienen en el mismo, se determina el costo de cada uno de ellos. Por ejemplo:

CONCEPTO	COSTO	SEMANA No. 1	SEMANA No. 2
Excavación	12'500	12'500	
Cimentación	45'000	22'500	22'500
Cadena desp.	30'000		30'000
Programa de erogaciones	87'500	35'000	52'500

En la medida que se modifiquen los tiempos de ejecución de cada partida del programa, variaran las erogaciones periódicas calculadas.

III.3.2.- OBRA EXTRA O FUERA DE PRESUPUESTO DE CONTRATACION.

El control de costos se basa principalmente en la verificación continua de los datos expresados en el presupuesto de obra, en los conceptos de volúmenes y precios unitarios, las variaciones que ocurran en cualquiera de ellos significara un cambio en el costo total calculado, por lo tanto, todos los ajustes en los

volumenes de obra ejecutada o las cantidades de obra por conceptos no incluidos en el presupuesto original, deben integrarse de inmediato con sus costos respectivos, modificando el costo total de la obra así como el programa de erogaciones.

Los ajustes a cantidades de obra ejecutada o la obra fuera de presupuesto, siempre deben acompañarse por sus correspondientes números generadores autorizados por el supervisor y firmados por el residente de la contratista, así como sus precios unitarios debidamente aprobados en base al presupuesto de obra, para someter su autorización al contratante.

III.3.3.- ESTIMACIONES.

Las estimaciones dentro del desarrollo de la obra tienen una función importante, ya que de ellas depende que la constructora, no deje de cobrar y siempre tenga la liquidez necesaria para no sufrir atrasos en sus avances de obra por falta de dinero, por este motivo es indispensable definir los periodos en los cuales se van a realizar las estimaciones ya sea semanal, quincenal o mensual. Los lineamientos que debe seguir la presentación y autorización de estimaciones generalmente son:

- 1.- Para efectos de pago en estimaciones, se consideran exclusivamente la obra real ejecutada, conforme a especificaciones y proyecto, la que sera cuantificada por la contratista, comprobada y autorizada por el supervisor, excluyéndose los suministros que no se consideran como

avance de obra, a menos que esto se defina con anterioridad.

- 2.- En la presentación de las estimaciones se deberán separar los conceptos relativos a la obra normal, obra extraordinaria y los incrementos que tengan lugar.
- 3.- Las estimaciones son autorizadas en base al presupuesto presentado o en su caso en base a tabuladores que con determinada vigencia, se emiten por las dependencias oficiales.

Por lo regular se manejan dos tipos de estimaciones; las ordinarias y las de ajuste:

- a) Las estimaciones ordinarias, se presentan conforme al presupuesto de contratación y al programa de obra, a las cuales por lo general se les reduce un porcentaje por concepto de amortización de anticipo.
- b) Las estimaciones de ajuste se elaboran cuando hay incrementos en precios de materiales, así como en costos de mano de obra y de maquinaria y equipo.

IV. MEDIOS DE COMUNICACION.--

La comunicación dentro del desarrollo de la obra tiene una vital importancia, ya que permite que todas las partes que intervienen en la obra puedan recoger y transmitir la información suficiente, oportuna y objetiva para conocer en forma precisa lo que sucede en la obra, logrando con esto tener un amplio conocimiento de ella y su problemática, facilitando el análisis de problemas, la toma oportuna de decisiones y la comunicación necesaria entre el dueño, dirección, supervisión y contratista. Los medios que se tienen para lograr la comunicación son:

IV.1.- COMUNICACION VERBAL.

El medio mas común de comunicación dentro de la obra es el verbal, con el cual el supervisor transmite las instrucciones al residente de la contratista durante el desarrollo de los trabajos, este tipo de comunicación se limita solamente a indicaciones que por su naturaleza no afectan directamente la calidad, costo y tiempo de la obra, como pueden ser; solicitar la limpieza diaria de la obra, el tener seguridad e higiene en la misma, etc., ahora bien , si la contratista no hace caso a estas indicaciones verbales, estas se darán por los demás medios establecidos para ello.

IV.2.- BITACORA DE OBRA.

La bitácora de obra es un elemento que forma parte de los sistemas de control durante el desarrollo de la obra, cuando es llevada con propiedad refleja una obra limpia, ordenada y ejecutada en base a un buen ejercicio del oficio de construcción, el supervisor la utiliza para ordenar la obra, regular su desarrollo y ejercer el control de la misma.

La bitácora de obra, por lo anterior, para el supervisor, es un instrumento de control, para el residente de la contratista, sirve para pedir los elementos que le sean indispensables para realizar la construcción y manifestar su desacuerdo en lo que se le indica.

La bitácora de obra se utiliza para anotar en ella cualquier situación que se presente en el proceso constructivo diferente a lo especificado en el proyecto ejecutivo y que resulte distinto a lo previsto en la firma del contrato, ya que esto afecta al programa de obra, al no poderse avanzar en aquellos conceptos afectados, la bitácora de obra es un medio oficial y legal de comunicación entre las partes que intervienen en la obra.

Es fundamental entender su funcionamiento, para poder darle un manejo adecuado y profesional durante el desarrollo de la obra, con todas las ventajas y conveniencias que representa para todas las partes que intervienen en su ejecución.

REGLAS PARA EL USO CORRECTO DE LA BITACORA.

Con la intención de facilitar y poder dar un uso adecuado a la bitácora de obra, en la cual intervienen la supervisión y la contratista, existen reglas que van a permitir un máximo aprovechamiento de esta, así como, delimitar y establecer un equilibrio entre la relación conjunta.

Por esta razón se establecen reglas que se deben tener presentes durante el desarrollo de la obra y el manejo de la bitácora, que no deben de faltar.

1.- Reglas generales.

Apertura y cierre.- Es imprescindible que la bitácora sea abierta y cerrada con notas especiales en cada caso.

Firmas.- Firmaran la bitácora aquellos que son responsables superiores de la obra, por una parte el coordinador de supervisión, por la otra, el superintendente o gerente de construcción, quiénes firmaran la bitácora para abrirla, cerrarla y autorizar al supervisor y residente de la contratista, así como para desautorizarlos cuando dejen de prestar sus servicios nombrando a los sustitutos asignados, el supervisor y el residente son los que usaran cotidianamente la bitácora y quiénes se valdrán de esta para controlar la obra.

Seriado de notas.- Todas las notas deben numerarse consecutivamente ya que esto permitirá su identificación al momento que se requiera.

Fecha.- Todas las notas de bitácora deben estar fechadas en el día en que se efectúe el asiento.

Tachaduras o enmendaduras.- Una nota con tachaduras o enmendaduras automáticamente es legalmente nula.

Errores.- Cuando se cometa un error en la anotación de una nota esta debe cancelarse con una leyenda que diga "Esta nota se anula por tener error" y proceder a asentar la nota nuevamente sin error.

Sobreposiciones o adiciones.- No está permitido sobreponer ni añadir nada a las notas de bitácora, ni entre renglones, ni en los márgenes, ni en ningún otro sitio. Si se necesitara agregar algo, se abre otra nota haciendo referencia a la de origen.

Inutilización de espacios sobrantes.- Al completarse el llenado de cada una de las hojas es indispensable cancelar todos los espacios sobrantes.

Obligatoriedad del uso de la bitácora.- Tanto el supervisor como el residente, están obligados a utilizar la bitácora, no debe permitirse que se evada la responsabilidad de hacer anotaciones para no comprometerse.

Custodia de la bitácora de obra.- Dado que es un elemento de control, la bitácora de obra queda bajo la custodia del supervisor, teniendo disponibilidad en la obra el constructor, es incorrecto y esta prohibido sacar la bitácora de la obra, salvo en casos excepcionales.

Seriedad.- Todos los puntos anteriores hacen comprender la seriedad que se requiere para manejar la bitácora, por lo tanto antes de hacer una anotación, hay que pensar cuidadosamente lo que se quiere decir, la bitácora no debe utilizarse para asuntos intrascendentes, insensateces y mucho menos para ventilar agravios o hacer agresiones.

Redacción.- Todas las notas se deben de asentar de una manera clara y específica, que refleje lo que en realidad se quiere decir, para evitar confusiones posteriores, también es importante que sean anotadas con buena ortografía, puntuación y con letra legible.

Hay reglas que son exclusivas para el manejo de la bitácora por parte del supervisor y el residente, las cuales complementan las mencionadas anteriormente.

2.- Reglas para la supervisión.

Indicaciones.- El uso mas frecuente que el supervisor hace de la bitácora es para indicar al contratista lo que debe realizar sobre todo cuando por cualquier motivo, es necesario ejecutar procedimientos distintos o utilizar materiales diferentes a los señalados en el proyecto. También es frecuente indicar la aceleración de un proceso que se retrasa en cuanto a su tiempo o secuencia de ejecución.

Certificaciones.- En la bitácora de obra el supervisor debe certificar el cumplimiento de las indicaciones hechas, ya sea por iniciativa propia o a solicitud del contratista.

Autorizaciones.- Es frecuente que el supervisor de autorizaciones por conducto de la bitácora, de hecho debe hacerse rutinariamente sobre aspectos críticos como son; autorizaciones de colados de concreto, compactaciones de rellenos, bancos de nivel, trazos para la fijación de vértices de los inmuebles y todo aspecto critico de cada proyecto en particular, antes de dar una autorización es deber del supervisor realizar una revisión previa para asegurarse de que todo este correcto.

Informaciones.- Eventualmente el supervisor utiliza la bitácora para informar al contratista sobre alguna situación, evento, cambio de personal.visita oficial. revisión oficial, etc.

Previsiones.- El supervisor debe asentar notas que tengan el objeto de prevenir situaciones o anticiparse a posibles problemas que puedan afectar a la obra.

3.- Reglas para la residencia de obra.

Solicitudes.- La residencia de obra utiliza la bitácora para solicitar a la supervisión los elementos necesarios para la ejecución de la obra, como pueden ser, solicitudes de autorización, de certificación, de constancia, de información y de revisión, por medio de los cuales el contratista hace peticiones de visto bueno de los trabajos que realiza.

Aceptaciones.- En la bitácora el contratista acepta indicaciones o instrucciones giradas por la supervisión, e implícitamente se obliga a cumplir lo requerido.

Inconformidades.- En caso de que el contratista no este de acuerdo con la nota que recibe, podra recurrir a asentar su inconformidad, explicando claramente los motivos ya que la inconformidad lleva explícita la solicitud de anulación.

Exigencias.- El contratista puede exigir, cuando la supervisión no le entrega soluciones a problemas concretos y debido a esto los trabajos sufren atrasos.

Advertencias.- Existe la posibilidad de que el contratista asiente en la bitácora advertencias cuando se le ordena algo que, a su juicio, puede acarrear determinadas consecuencias.

Proposiciones.- El contratista puede proponer soluciones a problemas, así como cambios al proyecto original y que van a beneficiar el desarrollo del proceso constructivo y mejor calidad en el bien final.

4.- Reglamento de la bitácora de obra.

Debido a que la libreta de bitácora es operada por dos personas que representan a dos entidades distintas, es necesario reglamentar su uso para evitar malos entendidos y manipulaciones que distorsionen la buena marcha de la obra y lesionen la labor de control de la misma, en perjuicio de quien sea responsable de la supervisión.

El establecimiento de este reglamento y su correspondiente validación, se efectúa en la misma libreta de bitácora, inmediatamente después de la nota de apertura, a continuación se enumeran las reglas básicas que servirán para iniciar nuestra primera aplicación:

Disponibilidad.- La bitácora estará disponible en las oficinas de obra de la supervisión.

Firmado.- Todas las autorizaciones en bitácora deben ser firmadas por ambas partes, la emisora, como responsable del asiento y la receptora de enterada o conforme. En caso de inconformidad, se contestara en la siguiente nota, por lo tanto, se concede un plazo de 72 horas para firmar, en caso contrario se acepta automáticamente el contenido de lo anotado.

Retiro de copias.- Las hojas originales de la bitácora deberán estar siempre adheridas a la libreta, queda estrictamente prohibido desprenderlas, los interesados deben retirar su correspondiente copia una vez que las hojas estén completas y firmadas. No se admiten quejas de ninguna de las partes por no tener en su poder las copias respectivas.

Inviolabilidad de las anotaciones.- Esta prohibido escribir en la bitácora sobre cualquier de las notas ya firmadas, aun cuando estas hayan sido emitidas por el mismo que las altera.

Claridad de las copias.- Es responsabilidad de quien escribe una nota en la bitácora cerciorarse de que las hojas de carbón estén colocadas correctamente, así como de que hasta en la ultima hoja pase con claridad lo asentado, la letra debe ser de molde y legible.

Instrumentos de escritura.- Las anotaciones en la bitácora deberán hacerse obligatoriamente con bolígrafo, en ningún caso se debe escribir con plumón, lápiz ni pluma fuente.

El hacer el reglamento de la bitácora con al menos las reglas que aquí se mencionan evitara problemas y discusiones innecesarias posteriores, también se puede hacer una reglamentación para muchas de las labores cotidianas de la obra, con el objeto de facilitar de una manera significativa el control de la misma y regular toda actividad repetitiva de carácter administrativo técnico interno como las siguientes: autorización de estimaciones, elaboración de números generadores, solicitud de revisión de armados, presentación de muestras de acabados, pruebas de instalaciones, elaboración de cortés de obra, etc.

IV.3.- DIARIO DE OBRA.

El diario de obra es un elemento de trabajo de la supervisión que sirve para concentrar toda información relevante respecto al desarrollo de un proceso constructivo, significa un principio de orden y una ayuda de memoria de enorme utilidad, ya que en el quedan asentados todos los datos que son útiles para aclaraciones posteriores.

Es indispensable establecer la diferencia que hay entre bitácora de obra y diario de obra, ya que se puede prestar a confusión respecto a las funciones de cada uno de estos.

La bitácora se utiliza como ya se menciono, para anotar todas aquellas situaciones que modifiquen o afecten las condiciones originales del proyecto ejecutivo que están contenidas en el contrato y sus anexos técnicos.

El diario de obra se utiliza para anotar todos los datos y eventos acontecidos en la obra y que sean relevantes, iguales o distintos a los previstos en el proyecto ejecutivo, lo escrito en el diario carece de carácter oficial.

Por las características del contenido de un diario de obra, este se puede considerar como una relación cronológica de lo acontecido, una autentica historia del frente de obra.

IV.4.- MEMORANDUMS Y OFICIOS.

Cuando se requiere que la información por su importancia para el desarrollo de la obra o la magnitud que represente en cuanto a variaciones de costo, calidad o tiempo, sea mas directa y personal que la bitácora de obra, se utiliza el recurso del memorandum y oficio.

El memorandum es para manejar la comunicación dentro de la obra, en forma rápida entre el supervisor y el residente de la obra de todos aquellos puntos que se requiere queden asentados por escrito.

El oficio sirve para establecer una comunicación con todas las partes que intervienen en la obra, con el objeto de que estén enterados de todos los acontecimientos que se están presentando y que de alguna manera afectan el avance de la misma.

El memorandum y el oficio, deben ir dirigidos al responsable para su atención personal, y firmados por quien lo dirige para facilitar su recepción así como su respuesta.

IV.5.- INFORMES PERIODICOS.

Los resultados de la implantación y seguimiento de todos los sistemas y mecanismos que la supervisión realiza no lograrían el objetivo de controlar una obra en todos sus aspectos, si no se llevara a efecto un sistema informativo periódico que permita la continua toma de decisiones a la problemática de las obras, facilitando con ello los objetivos primordiales de su construcción.

El informe ya sea semanal, quincenal o mensual, debe contener información concreta, veraz y oportuna sobre los aspectos de:

1.- Información general de la obra.

- a) Localización.
- b) Tipo de obra.
- c) Numero y nombre de contratistas.
- d) Uso del suelo general, etc.

2.- Control de calidad.

- a) Resultados de muestreos selectivos.
- b) Resultados de pruebas de laboratorio.

- c) Análisis estadísticos de resultados.
- d) Acciones preventivas.
- e) Desviaciones y acciones correctivas.
- f) Evaluación de la calidad lograda.
- g) Evaluación de contratistas, etc.

3.- Control de tiempo.

- a) Seguimiento de programas.
- b) Desviaciones y tendencias.
- c) Acciones preventivas y correctivas.
- d) Motivos de atraso y recomendaciones.
- e) Control de personal, de equipo, de suministros, etc.

4.- Control de costo.

- a) Análisis financiero por contratista (monto de contratos, monto de avances parciales y acumulados, monto estimado, monto ejercido y por ejercer, etc.).
- b) Curva de costo - tiempo.
- c) Desviaciones al costo y sus causas.
- d) Relación de obra fuera de presupuesto.
- e) Programa de erogaciones.
- f) Control de estimaciones, etc.

5.- Información gráfica.

- a) Representación gráfica de avances de obra (plantas, cortés, elevaciones, etc.).

- b) Fotografías representativas del avance de obra y de procedimientos constructivos, etc.

6.- Análisis de problemas.

- a) Tipo de problemas.
- b) Responsable de solución.
- c) Soluciones propuestas, etc.

7.- Minutas de juntas copias de bitácora.

El informe debe elaborarse de manera clara, procurando realizarlo en plena conciencia de la importancia y repercusión que reviste el hecho de transmitir información que servirá de base para el cumplimiento de la responsabilidad de todos los que intervienen en la obra.

V. CONCLUSIONES.

- 1.- La supervisión de obra es una actividad que se basa en el talento y la experiencia, transformando el conocimiento en servicios que contribuyen a la solución de problemas e incide en la calidad de los procesos productivos de la construcción, lo cual garantiza mayor durabilidad a las edificaciones, asimismo contribuye a que las construcciones se pongan en operación lo mas rápido posible, aminorando el costo que representa no terminar a tiempo la obra.
- 2.- El supervisor debe antes de iniciar la obra llevar a efecto una planeación inicial, definiendo los puntos que hay que controlar dentro del proceso constructivo y posteriormente vigilar lo proyectado y lo ejecutado, controlando costos, tiempos y calidad, lo cual se compara con lo planeado, para que al detectar las posibles desviaciones, proceder a corregir la planeación inicial.
- 3.- El supervisor tiene el papel de vigilar de manera profesional que las obras se realicen como esta pactado en el contrato de obra y es el responsable de que los trabajos se ejecuten con calidad, en tiempo y al costo justo.
- 4.- La supervisión forma parte de un equipo interdisciplinado de trabajo el cual esta conformado por dirección de obra, proyectistas, calculistas, laboratorio, contratistas, etc.,

que al conjuntar esfuerzos permite que la obra cumpla con los objetivos establecidos.

- 5.- El supervisor para cumplir con sus funciones y las responsabilidades que adquiere, debe tener una actitud receptiva y abierta, así como una gran disposición para llevar a efecto las acciones que su personalidad representa dentro del desarrollo de la obra y permita tener una buena relación con todos los que intervienen en el proceso constructivo.

- 6.- El supervisor para realizar su trabajo cuenta con todos los elementos y sistemas necesarios para llevar un control adecuado, y que dan mayor facilidad para cumplir de esta manera con sus funciones;
 - a) Bitácora de obra, en la cual se asientan todos los cambios a las condiciones pactadas en el contrato y proyecto.

 - b) Los medios de comunicación que permiten coordinar toda la información que se genera entre el equipo de trabajo.

 - c) La autoridad para ordenar lo necesario para que la obra se ejecute dentro de lo establecido en el contrato y

determinar si los materiales y la calidad de mano de obra corresponden a lo especificado.

- d) La representación del contratante para responder a su nombre en el frente de trabajo.

Con todo esto el supervisor cuenta con lo necesario para hacer valer su autoridad ante la contratista, pero nunca abusando de ella.

7.- El supervisor debe poseer cualidades que permiten desarrollar su trabajo de una manera fácil y efectiva, como es el tener experiencia, capacidad, seriedad, formalidad, honestidad, orden, disposición, etc., las cuales al pensar al inicio de cualquier labor como aplicarlas, permiten realizar de una manera fácil el trabajo y tomar las decisiones adecuadas para solucionar cualquier situación que se presente en obra.

8.- El supervisor al ser elegido para cuidar los intereses del contratante, adquiere responsabilidades que van a exigir su desempeño total para cumplir profesionalmente con su participación en el proceso constructivo, como son:

- a) Responsabilidad consigo mismo ya que debe respetarse y preocuparse por su desarrollo profesional y personal.

- b) Responsabilidad para la empresa en la cual trabaja, la que espera lealtad y que sea parte integrante de la misma, ya que de no ser así las cosas no funcionarían como es debido.

- c) Responsabilidad ante el contratante, el cual confía el desarrollo de la obra y espera seriedad, honestidad, entrega, fidelidad, etc., para el cumplimiento de los objetivos establecidos.

- d) Responsabilidad con los usuarios del bien final, ya que ellos esperan solidez y calidad.

- e) Responsabilidad con la sociedad, pues es necesario aumentar la productividad y aprovechar los recursos con que se dispone, ya que como profesionalista se está mucho más comprometido que aquellos que no lo son.

9.- El supervisor debe establecer un sistema de información y comunicación, el cual es un recurso que permite aumentar la eficiencia en base al conocimiento y análisis oportuno de situaciones no previstas inicialmente, así como registrar todas las experiencias que han dado los resultados esperados y poder definir los puntos que no se ajustan a lo planeado y las causas que originan cambios a los lineamientos previamente establecidos.

10.-Todos los controles mencionados, son el sistema de alarma del proceso constructivo, que permiten saber cuando los resultados no están de acuerdo con lo establecido previamente, por lo tanto es indispensable que se conozca lo que se necesita controlar en base a los programas, especificaciones y al presupuesto del proyecto ejecutivo.

R E F E R E N C I A S.

- 1.- Apuntes de Programación y Control de Obras.
Emilio Gil Valdivia.
División de Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica.
Departamento de Construcción.

- 2.- Metodos Modernos de Planeación, Programación y Control.
Melchor Rodríguez Caballero.
Editorial Limusa Wiley.

- 3.- Administración y Control de Proyectos.
Tomo I, II y III
Dr. R. L. Martino.

- 4.- Asociación Nacional de Empresas de Supervisión.

- 5.- Manual de Normas para Proyecto de Obra.
Diversas Dependencias Gubernamentales.