

PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRAS

OBJETIVO:

Al concluir el curso los participantes conocerán los métodos más actualizados para utilizar en forma objetiva la planeación, programación, ejecución y control de las obras que pretendan ejecutar, asimismo, se analizarán los elementos necesarios y la forma de manejarlos para lograr una mejor dirección de proyectos de ingeniería civil.

DIRIGIDO A:

Superintendentes, jefes de frente, supervisores, profesionistas y técnicos que intervengan, a cualquier nivel, en la ejecución de obras.

COORDINADOR: Ing. Sergio E. Zerecero Galicia.

TEMAS:

1. La Organización Administrativa.

- 1.1 Control Administrativo.
- 1.2 Leyes y Reglamentos.
- 1.3 Ingeniería Legal.
- 1.4 Contratos.
- 1.5 Subcontratos.
- 1.6 Dirección.

2. Planeación, Programación y Control de Obras.

- 2.1 Planeación.
- 2.2 Programación.
- 2.3 Control.
- 2.4 Sistemas de representación.

3. La Organización Técnica.

- 3.1 Control Técnico.
- 3.2 Control de Calidad.

4. Uso de las Computadoras Personales en el Control de Obras.

- 4.1 Manejo interno de la información.
- 4.2 Programación.
- 4.3 Aplicaciones y usos más relevantes de la computación en la ingeniería civil (rama de la construcción).
- 4.4 Software.
- 4.5 Tipos de sistemas.
- 4.6 Planeación inicial de la obra.
- 4.7 Control (ejemplos).
- 4.8 Control de programas.
- 4.9 Control de avance financiero.

Recibido
CEMI
3/11/2000
2

PLANEACIÓN, PROGRAMACION Y CONTROL DE OBRAS

TEMA

- I) La Organización Administrativa**
Lunes 3 de abril
Horario: 16:30 a 21:30 (5 hrs.)
Expositor: Ing. Sergio E. Zerecero Galicia
- II) La Planeación, Programación y el Control**
Martes 4 de abril
Horario: 16:30 a 21:30 (5 hrs.)
Expositor: Ing. Ernesto Mendoza Sánchez
- II) La Planeación, Programación y el Control**
Miércoles 5 de abril
Horario: 16:30 a 19:30 (3 hrs.)
Expositor: Ing. Ernesto Mendoza Sánchez
- III) La Organización Técnica**
Miércoles 5 de abril
Horario: 19:30 a 21:30 (2 hrs.)
Expositor: Ing. Sergio E. Zerecero Galicia
- III) La Organización Técnica**
Jueves 6 de abril
Horario: 16:30 a 19:30 (3 hrs.)
Expositor: Ing. Sergio E. Zerecero Galicia
- IV) Uso de las Computadoras Personales en el Control de Obras**
Jueves 6 de abril
Horario: 19:30 a 21:30 (2 hrs.)
Expositor: Ing. Oscar E. Martínez Jurado
- IV) Uso de las Computadoras Personales en el Control de Obras**
Viernes 7 de abril
Horario: 16:30 a 21:30 (5 hrs.)
Expositor: Ing. Oscar E. Martínez Jurado



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRAS

TEMA:

**LA ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA
CONTROL ADMINISTRATIVO**

**ING. SERGIO ZERECERO GALICIA
PALACIO DE MINERÍA
ABRIL 2000**

ETAPAS DEL PROCESO ADMINISTRATIVO

Haciendo una muy breve introducción, se ha considerado a Henry Fayol como el iniciador de la Administración Científica, estableciendo las bases del proceso administrativo. Algunos pensarían que la administración no tendría injerencia en las obras de Ingeniería Civil, actualmente se ha demostrado que no solo se utiliza en las áreas administrativas de una organización, sino que es aplicable en cualquier área y muy especialmente en "proyectos", iniciándose desde su concepción hasta su operación y mantenimiento.

A continuación se hará un análisis de cada una de las etapas que conforma el proceso administrativo.

1. **Prever (previsión).**- ¿Qué se puede hacer ? Esta es una actividad que se refiere al hecho de anticiparse a alguna posible situación esperada, responde a la pregunta: que pasaría si ... ? en general es ¡ anticiparse a los hechos !
2. **Planear (planeación).**- ¿Qué se va a hacer ? Es el hecho de realizar hoy una serie de consideraciones, para que lo deseado se presente en el futuro.

En esta importante etapa se determina el camino a seguir (estrategia) para la obtención del objetivo determinado (o más de uno), fijándose además los principios que orientan a la estrategia, los cuales son:

- a) Establecimiento de planes.
 - b) Fijación de políticas.
 - c) Determinación de programas.
 - d) Especificación de procedimientos.
 - e) Cálculo de pronósticos y proyecciones.
 - f) Elaboración de presupuestos.
3. **Organizar (organización).**- ¿Cómo se va a hacer ? Consiste en la determinación de las áreas funcionales o áreas de responsabilidad en donde se asignarán ciertas tareas específicas. Se formarán las estructuras organizacionales, se definirán puestos, líneas de mando, jerarquías, tramos de control.
 4. **Integrar (integración).**- ¿Quién lo va a hacer ? Una vez definidos los puestos y descrito el organigrama, será necesario incorporar a los recursos humanos a sus puestos para que se ejecute la actividad correspondiente.

La integración conlleva varios pasos: reclutamiento, selección, contratación, inducción, capacitación o adiestramiento y colocación de la persona en su puesto.

5. **Dirigir (dirección).**- ¡ Ver que se haga ! Esta es una fase plenamente dinámica y no tiene ningún término, en esta fase se lleva continuamente la operación, supervisión, vigilancia.
6. **Controlar (control).**- ¡ Vigilar que se haga ! Para cerrar el ciclo del Proceso Administrativo es necesario establecer una constante actividad de evaluación y control que permita corregir desviaciones entre lo que debería ser y lo que es, conocer lo esperado contra lo real, establecer estándares. Control significa algo más que simple supervisión.

PRINCIPIOS BASICOS DE ADMINISTRACIÓN

- **División del Trabajo.** (especialización como orden natural)
- **Autoridad y Responsabilidad.** (ceder la una, hace exigible a la otra)
- **Disciplina.** (obediencia y respeto)
- **Unidad de Dirección.** (un jefe y un plan)
- **Unidad de Mando.** (órdenes de un solo jefe)
- **Interés General antes del Particular**
- **Remuneración.** (equitativa y satisfactoria)
- **Jerarquía.** (grados de autoridad)
- **Unión del Personal.** (sinergia)
- **Orden.** (un lugar para cada uno y cada cosa)
- **Equidad.** (resultado de la relación justicia-benevolencia)
- **Estabilidad de Personal.** (rotación baja o nula)
- **Iniciativa.** (aprovechamiento de capacidades naturales)

A) PLANEACION DEL PROYECTO

La planeación implica: determinar objetivos, seleccionar alternativas, analizar y decidir estrategias, fijar prioridades. estructurar programas. elaborar presupuestos.

Su propósito elemental es la toma de decisiones hoy, en función de sus consecuencias futuras, en otras palabras: que debe hacerse hoy para que las cosas que se desean ocurran en el futuro. La planeación debe ser poco a poco incrementada y ser cada vez más precisa. La planeación inicial se debe concentrar en la construcción de bases de planeación viables para cada subsistema principal; los detalles se añadirán luego en la fase de la programación del proyecto.

En la dirección de un proyecto, y en general de cualquier actividad administrativa. se presentan las 6 P's siguientes:

- Planes
- Políticas
- Programas
- Procedimientos
- Pronósticos y/o Proyecciones
- Presupuestos

Planes:

Son instrumentos específicos de la planeación y significan la transformación de un pensamiento de ideas más precisas para la realización de un suceso futuro, pueden referirse por ejemplo a un intento. un proyecto, una estructura o cualquier otra cosa que pueda en principio realizarse o llevarse a cabo.

La planeación más relevante para el caso de proyectos. es la planeación estratégica.

Políticas:

Las políticas son normas generales que restringen la acción y son por lo tanto lineamientos que condicionan el comportamiento. Las políticas pueden ser generales o particulares. Las generales sirven de guía a todos los integrantes de una entidad, y las particulares se establecen para una función específica o para un área en particular.

Programas:

Los programas son planes que agrupan diversas actividades que han de ejecutarse para obtener un fin concreto. se caracterizan por determinar el factor "tiempo" en la realización de las actividades.

En la estructura de un programa se describen:

- Objetivos, Políticas, Procedimientos y Presupuestos
- Actividades a Desarrollar
- Tiempos Esperados para cada Actividad
- Costos de las Actividades y del Programa Total
- Recursos Humanos, Materiales, Técnicos y Financieros Necesarios
- Personas o Entidades Responsables del Programa

Procedimientos:

Corresponde a los métodos a seguir para la realización de alguna cosa y comprende un conjunto de pasos en donde se realizaran ciertas actividades, y al realizarse todas las actividades en el orden previsto se obtendrá lo perseguido.

Pronósticos v/o Proyecciones:

Tanto los pronósticos como las proyecciones son estimaciones futuras de un hecho, sin embargo las proyecciones usualmente se calculan en base a alguna tendencia histórica aplicando algún método científico, como fue el caso de las proyecciones de demanda o pronósticos de demanda por regresión de mínimos cuadrados. En cambio el pronóstico, que también es una estimación futura, esta basado en ciertas observaciones que permitan suponer lo que probablemente suceda en un futuro, generalmente a muy corto plazo. En este caso puede presentarse el caso de que un suceso sea factible de presentarse, como el caso sencillo de lluvia, o bien, la probabilidad de aceptación de un proyecto dadas ciertas situaciones que arrojen una luz de probabilidad de ocurrencia, según hechos que estén de alguna manera relacionados: situación política, directrices dadas por el gobierno, situaciones económicas nacionales o mundiales.

Los presupuestos son estimaciones futuras en donde existe un agregado, generalmente monetario, con un desglose más pequeño del tiempo, por ejemplo mensual, realizándose presupuestos anuales desglosados por meses, que pueden ser de ingresos o de egresos; el caso de ingresos puede ser el caso de ingresos por ventas, basado a su vez en un pronóstico de unidades, afectando a este pronóstico con el factor "precio unitario de venta", o bien, en el caso de egresos, como el presupuesto de costos o de gastos.

B) PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

La planeación estratégica es un aspecto relevante de la fase de planeación, es decir, no solo planear por planear, sino planear con un sentido, una visión, una dirección: eso es "planeación estratégica".

La administración de proyectos es una herramienta para ejecutar la estrategia organizacional total.

Los programas y proyectos son uno de los elementos de las estrategias corporativas y son en mucho los vehículos a través de los cuales se implementan las estrategias.

Se consideran seis elementos básicos en la planeación estratégica:

- 1) **Identificación** del problema (si es que lo hay) y tratar de pensar en la posible solución del mismo, analizando las posibles alternativas, es decir, identificar las oportunidades que existen para resolverlos.

Una herramienta aconsejable en este punto es el realizar un diagnóstico denominado "SOFA – Análisis" o Análisis de Fuerzas y Debilidades. La palabra SOFA se derivó de las iniciales de los siguientes cuatro aspectos: Satisfactores, Oportunidades, Fallas, Amenazas.

Aun cuando esta herramienta es mayormente recomendable para la realización de planes estratégicos que conduzcan a analizar la organización de una empresa o parte de ella, es totalmente aplicable al caso de proyectos, en su parte de planeación, porque deberá realizarse un autoanálisis y ver si se tienen puntos favorables para desarrollar un proyecto (como fue el caso de factibilidad técnica) o por lo contrario, fallas que provoquen que no se realice.

Al detectar puntos satisfactorios es necesario compararlos con la competencia o con el mercado, deberán aprovecharse y mejorarse para que se conviertan en oportunidades, por el contrario si el análisis detecta que existen fallas, éstas deberán superarse y eliminarse, sino se convertirán en amenazas para el proyecto.

- 2) **Fijación de Metas v/o Objetivos:** La fijación de los objetivos a lograr es una tarea fundamental y es necesario determinarlos con la mayor claridad posible porque de esto depende el camino que se elija. Los objetivos deben expresarse de tal manera que sean cuantificables, en el sentido de saber, si al tiempo, se logró el objetivo, o no. El objetivo es un hecho dicotómico por lo que se tienen solo dos posibilidades: se cumplió o no se cumplió, el hecho de decir por ejemplo que un objetivo se logró en un 80% es estrictamente un error, en tal caso debe cambiarse la definición del objetivo.

En materia de proyectos, puede decirse que existen claramente tres objetivos principales:

- **Calidad.** (realizarlo con calidad)
- **Costo.** (realizarlo al menor costo posible)
- **Tiempo.** (realizarlo conforme a lo programado)

El conflicto es inherente en todos los proyectos, la calidad cuesta dinero y requiere tiempo, interrumpir una programación cuesta dinero.

3) Analizar cada una de las “estrategias” a seguir para llegar al objetivo, determinándose la estrategia, de una manera bastante general, como el camino a seguir, o la serie de pasos a dar, para conseguir el objetivo buscado.

En este punto es conveniente señalar que al realizar el “plan estratégico” es conveniente que participe en él, el mayor número de personal posible (los relacionados con el proyecto), toda vez que el personal puede aportar sus ideas, las cuales en muchos casos son importantes, dadas las vivencias y experiencias personales que pueden aportar (caso de los círculos de calidad por ejemplo). Recuérdese que los planes de la gerencia viven mediante las acciones de la gente.

Por otra parte, cabe destacar la importancia que tiene dentro del enfoque de la planeación estratégica, el desarrollar un verdadero “liderazgo” para llevar adelante las actividades que se fijen en la estrategia que se elija.

Es conveniente recordar también que las empresas, y los proyectos que se desarrollen dentro de ellas, viven dentro de dos contextos, el interno y el externo, y por lo tanto estos dependen de aquellos y lo que sucede dentro o fuera de la empresa los afecta, por lo que es importante estar alerta sobre los cambios del medio externo (contexto) tanto como los del medio interno.

La planeación estratégica de un proyecto en particular debe tener coincidencia con la planeación estratégica global de la organización, no puede ser independiente.

4) La Elección de la estrategia o la mejor solución considerada, según las alternativas viables analizadas. Es conveniente que en este punto de decisión se evalúe el “costo/beneficio” de cada una de las alternativas, así como las consideraciones de riesgos inherentes.

Un concepto importante a considerar dentro de la estrategia que se decida, es el establecer un sistema de información sobre el proyecto que proporcione información constante sobre las diferentes etapas y sucesos del desarrollo del proyecto a fin de apoyar la adecuada toma de decisiones.

- 5) **Asignación de Recursos.**- Asignación de fondos, de fuerza de trabajo, de bienes materiales y tecnológicos, etc., a la estrategia seleccionada a fin de contar con los recursos necesarios para las tareas a desarrollar.

- 6) **Procedimientos de Control.** Los cuales tienen como propósito corregir o anticiparse a desviaciones entre los planes y lo que se este haciendo; así mismo, en el aspecto de "tiempo", cuidar que el proyecto se desarrolle de acuerdo con el plazo establecido, para lo cual los gráficos de redes constituirán una importante herramienta de "control de proyectos".

C) INTEGRACIÓN

Los proyectos varían bastante en complejidad, aunque todos tienen un elemento común. deben integrarse. La integración se puede indicar como una de las responsabilidades más importantes de un gerente de proyectos, es asegurar que una actividad o sistema particular se ensamble de tal manera que los subsistemas, componentes, partes y unidades del proyecto, se integren como un todo y que funcionen correctamente de acuerdo a un plan.

La integración presenta una serie de problemas de interpelación que el gerente debe estar preparado a resolver interviniendo en mucho el aspecto del comportamiento humano, comunicación, motivación, autoridad, pertenencia, liderazgo, responsabilidad, conflicto, en adición, las interrelaciones de organización (administrativas) y de sistemas.

D) RIESGO E INCERTIDUMBRE DEL PROYECTO

Todo proyecto representa un riesgo en cuanto a su inversión y realización.

Se define el “riesgo” como la posibilidad de presencia de un acontecimiento futuro, normalmente infortuito, como lo es el riesgo de que se presente un alza en los materiales, un nuevo salario mínimo laboral, una imposibilidad de obtención de materia prima, una devaluación, un accidente, la muerte, etc.

Desde el punto de vista financiero el riesgo de una inversión es la no recuperación del capital invertido o de no obtener la ganancia esperada.

Otro aspecto de riesgo será el no llegar a satisfacer las necesidades que se pretendieron cubrir al tomar la decisión de emprender el proyecto.

La incertidumbre está también relacionada con lo mismo, es decir, no se tiene la certeza al 100% de que lo necesario para desarrollar el proyecto se tenga en la cantidad y calidad requerida en un futuro.

Sin embargo no se puede detener el avance de un proyecto por ese factor de incertidumbre y riesgo, y es necesario enfrentarse a este factor previendo lo mejor posible las necesidades de recursos y de efectivo para hacerle frente a las situaciones inciertas del futuro.

Justamente la previsión, organización, integración, dirección y control, permitirán reducir considerablemente la incertidumbre, aun cuando no se pueda eliminar.

Por otra parte la presencia de conflictos es algo que seguramente va a pasar, pero se debe afrontar.

Algunas medidas de prevención de riesgos futuros, no tanto para eliminarlos, pero sí para prevenirlos o actuar en su corrección, pudieran ser:

- a) Compra de Seguros. (accidentes, incendio, robo, vida, gastos médicos, etc.)
- b) Instalación de Equipos Contra Incendios. (extintores)
- c) Marcaje de Areas de Seguridad
- d) Dotación de Equipos de Protección. (mascarillas, guantes, botas, etc.)
- e) Adiestramiento en Equipos.
- f) Capacitación.
- g) Mantener un Nivel Adecuado de Materias Primas.
- h) Suministro de Infraestructura.

- i) Fomentar Relaciones con el Mercado.
- j) Establecer Canales de Comercialización y/o Publicidad.
- k) Mantener una Constante Supervisión y Control. (en muchas ocasiones los proyectos fallan porque el contenido técnico del programa no se controla a tiempo o con el rigor necesario)

En relación a la inversión financiera de un proyecto se sabe que esta se recuperará si los efectos del proyecto arrojan utilidades netas en cantidad suficiente para que se reintegren cantidades económicas a los inversionistas del proyecto, pero no se tendrá la medición exacta de la utilidad sino hasta que el proyecto entre en operación, lo único que puede realizarse anteriormente son una serie de estimaciones basadas en información que se considere confiable.

Una de las herramientas de mayor utilidad para apoyar la toma de decisiones respecto de decidir si se da, o no, la decisión de llevar adelante un proyecto, es la información generada después de evaluar la factibilidad y viabilidad teórica del proyecto, en donde por ejemplo, los indicadores financieros del VPN o la TIR serán relevantes para la decisión.

E) SISTEMAS DE INFORMACION

Establecer sistemas de información en los proyectos es totalmente elemental. los sistemas deberán estar planeados de tal manera que proporcione información confiable, completa y oportuna, a los diferentes niveles responsables de un proyecto, desde los niveles de dirección hasta los niveles de operación.

Como todo sistema de información, deberán establecerse las fuentes de datos, su captura, la creación de bases de datos y su explotación, a fin de generar la información de apoyo que permita a los ejecutivos del proyecto, tomar mejores decisiones.

El establecimiento de los sistemas de información, aun cuando son particulares a cada requerimiento específico de la organización, pueden generalizarse a efecto de proyectos toda vez que estos tienen un ciclo de vida claramente definido y lo que cambia son las condiciones particulares de cada caso, por lo que los “Sistemas de Información” pueden establecerse una vez para un proyecto y luego adecuarse para otros proyectos.

Los sistemas de información también tienen un ciclo de vida destacándose claramente tres grandes fases para su desarrollo: Análisis, Diseño e Implementación, una vez liberado, se entrará a la fase de operación, llegando a un tiempo de terminación o “cese” donde el sistema debe remplazarse en caso necesario.

Los sistemas de información podrán establecerse para obtener una gran cantidad de información sobre el proyecto: información de avance, reportes por excepción, flujos de caja, diferencias entre planes y realidades, depreciación de equipo, amortización de créditos.

Los sistemas de información coadyuvan a la toma de decisiones, en adición a que éstas dependen en mucho de la experiencia y visión del analista.

Los tres niveles a los que deberá estar orientada la información dependerá del grado de magnitud de estas decisiones, las cuales pueden establecerse de una manera general en:

- Decisiones “Estratégicas” de gran impacto, tomadas a niveles superiores.
- Decisiones “Tácticas” subordinadas a las decisiones estratégicas.
- Decisiones “Operativas” de menor repercusión global.

PROGRAMACION DEL PROYECTO

Esta es otra de las actividades importantísimas dentro del desarrollo de un proyecto, pues es en ésta que, a partir de la planeación del proyecto, se llevara en detalle el programa de obra del proyecto, (en su caso), o en general, el seguimiento a detalle del plan de obra.

Es claro que el programa de obra se refiere a una calendarización de las diferentes actividades que se deben desarrollar para llevar a cabo la implementación del proyecto donde se indicarán los recursos necesarios y el tiempo estimado de cada actividad.

Partiendo del hecho de que para un proyecto es conveniente formar una organización particular y temporal, se puede establecer una pequeña estructura donde se definirían personajes tales como: Gerente del proyecto, Ingeniero del Proyecto, Gerente de Construcción del Proyecto, Contralor del Proyecto, Contador del Proyecto, Líder de Proyecto, etc.

Así, el proyecto requiere un Gerente de Proyectos de tiempo completo y la "Oficina del Proyecto" se mantiene al tamaño mínimo, con la máxima utilización de los integrantes de los departamentos existentes.

FUNCIONES

Las funciones generales que se deben llevar a cabo durante el proyecto, por los miembros del equipo asignado al proyecto, son:

- Diseño y Programación
- Administración y Registro
- Compras y Subcontratación
- Construcción
- Instalación
- Pruebas
- Diseño y Desarrollo del Producto
- Manufactura del Producto
- Instalación del Producto y Pruebas

Una de las tareas del contralor del proyecto es justamente la programación del proyecto. para lo cual, a manera enunciativa más no limitativa serían:

A) En el aspecto general.

- a) Llevar a cabo las funciones de planeación, control, reporte y evaluación para el gerente de proyectos de tal manera que se alcancen los objetivos del proyecto dentro de lo programado y de los límites del costo.
- b) Asistir al gerente de proyectos para lograr una clara visión de todas las tareas contractuales, de tal manera que se puedan medir y evaluar con suficiente tiempo en forma progresiva para que se tomen acciones correctivas.

B) En la Fase de Planeación y Programación del Proyecto.

- a) Definir el proyecto sistemáticamente en coordinación con los gerentes responsables, de tal manera que todas las tareas que se llevarán a cabo se identifiquen y se relacionen en forma jerárquica unas con otras.
- b) Identificar todos los elementos de trabajo (tareas o paquetes de trabajo) que se van a controlar de acuerdo con el tiempo, la fuerza de trabajo y el costo, e identificar a las organizaciones responsables de ejecución y a los líderes de proyecto de cada una de ellas (en caso de ser más de una), utilizando el método de Gantt.
- c) Definir un número adecuado de indicadores claves para propósito de reportes gerenciales.
- d) Preparar un plan maestro y un programa en forma gráfica del proyecto identificando todas las tareas o los paquetes de trabajo que se van a controlar en dimensiones de tiempo e incorporar los indicadores definidos.
- e) Preparar planes y programas gráficos más detallados para todos los elementos importantes del proyecto.

La programación del proyecto debe complementarse con la elaboración del presupuesto por lo que el contralor debe también realizar la siguiente tarea:

1. Obtener del personal responsable de cada tarea, o de cada paquete de trabajo, una descripción de la tarea para incluir:
 - 1.1 Estimación de los recursos requeridos.
 - 1.2 Estimación de costos de mano de obra, de recursos materiales (maquinaria o equipo).
 - 1.3 Estimación de la fecha de inicio, la duración total estimada y la fecha de término de cada actividad y del proyecto.
 - 1.4 Reporte de trabajo.
2. Preparar y mantener un archivo de la descripción de las tareas para todo el proyecto.
3. Resumir todas las estimaciones de fuerzas de trabajo y de costos coordinando las revisiones necesarias con los funcionarios responsables y con el gerente de proyecto.
4. Preparar y emitir documentos de autorización de trabajo con todos los datos necesarios para su registro y valorización.

PRESUPUESTO DEL PROYECTO

La elaboración de presupuestos es una actividad fundamental para la evaluación financiera de proyectos y para la presentación al cliente a fin de solicitar su autorización.

La presupuestación, consiste en la cuantificación de los egresos necesarios para hacerle frente a las necesidades del proyecto, tanto en materia de consumo de bienes materiales como para el pago de insumos necesarios para desarrollar el proyecto, tales como: mano de obra, energéticos, seguros, derechos, impuestos, etc.

El presupuesto del proyecto esta basado tanto en la planeación como en la programación del proyecto, por lo que conociendo cada una de las actividades a desarrollar y los requerimientos de cada una, lo que se necesita es valorar los recursos financieros necesarios.

Para la valoración de la cantidad de dinero necesaria se procederá a obtener presupuestos particulares de cada uno de los insumos a proveedores y acreedores, según el caso, seleccionado de esos presupuestos lo que más convenga al proyecto en función de: calidad, costos, tiempo de entrega, etc.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRAS

TEMA:

**LA ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA
CONTRATOS
SUBCONTRATOS**

**ING. SEGIO ZERECERO GALICIA
PALACIO DE MINERÍA
ABRIL 2000**

LINEAMIENTOS GENERALES EN MATERIA DE CONTRATOS

Podríamos decir que todos los contratos están estructurados de la misma forma, tanto en su contenido como en sus alcances de sus cláusulas, por lo tanto, se presenta a continuación el esquema básico de un contrato:

- 1) **Proemio.** Es el encabezado que todo contrato debe tener, en el se determina la naturaleza jurídica del contrato y se señalan las partes que lo celebran, por lo que en el mismo se debe indicar en forma clara y precisa lo siguiente:
 - Las partes que formalizan el documento.
 - La denominación que se le dará a cada una de ellas, en razón de la naturaleza del contrato.
 - El nombre y cargo de los representantes legales de cada una de las partes.

- 2) **Declaraciones.** Las declaraciones conforman la sección del contrato dónde cada una de las partes da a conocer información sobre sí misma. Dentro de las declaraciones, las partes deben señalar lo siguiente:
 - Naturaleza y personalidad jurídica.
 - Objeto social o jurídico.
 - El nombre y cargo de los representantes legales y la forma en que acreditan su personalidad.
 - Información adicional, está contendrá todas las declaraciones que, además de las anteriores, deseen hacer las partes.
 - Domicilio legal, es decir, el que señalen para efectos del contrato.

- 3) **Claúsulas.** Las cláusulas son la parte del contrato dónde se indica el objeto del mismo, así como los derechos y obligaciones que tendrán cada una de las partes como consecuencia de la suscripción de dicho contrato.

Dentro del cláusulado de los contratos, según sea el tipo, deberán incluirse todas aquellas determinaciones que precisen el alcance de los mismos, pudiendo ser las siguientes:

 - Objeto.
 - Costo (en su caso).
 - Vigencia.
 - Obligaciones de las partes.
 - Fianzas. (en su caso).
 - Rescisión.
 - Relación laboral. (en su caso).
 - Jurisdicción.

4) **Suscripción.** En esta parte debe indicarse en forma muy clara y precisa lo siguiente:

- Lugar y fecha en que se suscribe el documento.
- Nombre y cargo de las personas que lo firman por cada uno de las partes.

Nota: Es importante aclarar que las personas que firman el contrato, siempre deberán ser las que se señalaron en el proemio del documento.

CLASIFICACIÓN DE LOS CONTRATOS

La conveniencia de clasificar los diferentes contratos en forma genérica, es con la finalidad de precisar los que con mayor uso se celebran en las distintas Dependencias y Entidades del Gobierno Federal, así como en las empresas privadas en el ejercicio de sus atribuciones.

Los tipos más comunes de contratos son:

- a) Preparatorios. La Promesa. (Código Civil, Art. 2243)
- b) Compraventa. (C.C. Art. 2248)
- c) Arrendamiento. (C.C. Art. 2398)
- d) Comodato. (C.C. Art. 2497)
- e) Donación. (C.C. Art. 2332)
- f) En Materia Editorial (Cesión de derechos de autor, edición, coedición, distribución, publicación, etc.).
- g) Prestación de Servicios Profesionales. (C.C. Art. 2606)
- h) Por Obra y Tiempo Determinado.
- i) Por Obra a Precio Alzado (C.C. Art. 2616)
- j) Permuta. (C.C. Art. 2327)
- k) Mutuo. (C.C. Art. 2384)
- l) Transferencia de Tecnología y Desarrollo Tecnológico.

TIPOS DE CONTRATOS

1. PRECIO FIJO O ALZADO

El contratista acuerda realizar el trabajo a un precio predeterminado que incluye utilidades. Se utiliza en concursos competitivos (a veces negociado). Se subcontrata a precios fijos.

2. PRECIOS UNITARIOS

Similar al anterior, pero los precios de unidades específicas de trabajo están fijos y el costo total varía. Se aplica mejor donde los detalles y carácter general del trabajo se conocen, pero las cantidades están sujetas a variaciones dentro de límites razonables.

3. COSTO NEGOCIADO MAS CUOTA FIJA POR CONTRATO

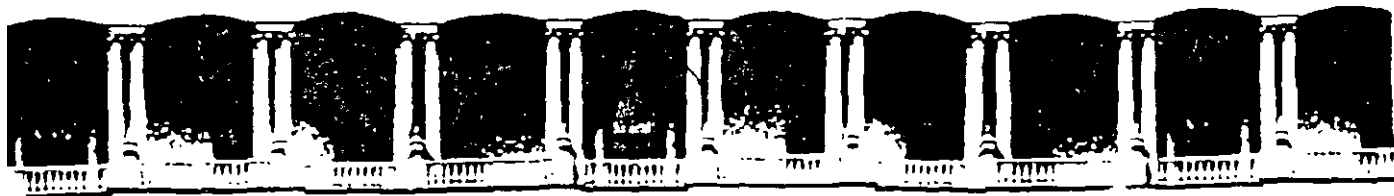
El contratista acuerda realizar el trabajo por una cuota fija o variable que cubre: utilidades más costos de oficina matriz. Todos los costos de campo son reembolsables al costo real.

Variaciones: Cuota fija que cubre utilidades y solo costos administrativos y generales con costos directos de oficina matriz y costos de campo reembolsables.

Incentivos de honorarios: Algunos o todos los honorarios son dependientes del logro de ciertos costos o metas de programa.

4. MAXIMO PRECIO GARANTIZADO

Tiene alguna de las características del precio alzado competitivo. El contratista acuerda por una cuota fija para utilidades y algunos indirectos de oficina matriz completar el proyecto a un costo que no exceda un precio máximo pre-establecido. Costos mayores a la garantía son absorbidos por el contratista. Los ahorros son para el propietario o se dividen entre éste y el contratista.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRAS

TEMA:

**LA ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA
LEYES Y REGLAMENTOS
INGENIERÍA LEGAL**

**ING. SERGIO ZERECERO GALICIA
PALACIO DE MINERÍA
ABRIL 2000**

LEYES Y REGLAMENTOS

En los países del Derecho escrito, la Legislación es la más rica e importante de las fuentes formales. se define como el proceso por el cuál uno o varios órganos del Estado formulan y promulgan determinadas reglas jurídicas de observancia general, a las que se da el nombre específico de leyes.

Las leyes creadas conforme a un proceso determinado serán todas escritas y recibirán la máxima publicidad, con lo cuál quedarán satisfechas las exigencias de certeza jurídica.

Uno de los temas más discutidos por los juristas es el de la distinción entre Legislación Privada y Legislación Pública.

La naturaleza de la Legislación Privada o Pública, de un precepto o conjunto de preceptos, depende de la índole del interés que garanticen o protejan.

Las normas de Legislación Pública corresponden al interés colectivo, y las normas de Legislación Privada se refieren a los intereses particulares. Dentro de la Legislación Pública hay que destacar que es la que beneficia a la comunidad, la que regula relaciones provechosas para el uso común, para ser ejercidas en orden al bien general, rige los poderes que se hallan directamente al servicio de todos, es decir del pueblo.

En cambio en, la Legislación Privada por ejemplo, el de propiedad lo tiene el interesado, al servicio de su poder y de su voluntad.

La diferencia generalmente aceptada entre la Legislación Privada y la Legislación Pública no debe buscarse en la índole de los intereses protegidos, sino en la naturaleza de las relaciones que las normas de aquellos establecen.

Una relación es de cordialidad cuando los sujetos que en ella figuran se encuentran colocados en un plano de igualdad, como ocurre, si dos particulares celebran un contrato mutuo de compraventa. Los preceptos del Derecho dan origen a las relaciones de subordinación, cuando, por el contrario, las personas a quienes se aplican no están consideradas como jurídicamente iguales, es decir, cuando en la relación interviene el Estado, en su carácter de entidad soberana, y un particular.

Las relaciones de coordinación o igualdad no sólo pueden existir entre particulares, sino entre dos órganos del Estado, o entre un particular y el Estado, cuando el último no interviene en su carácter de poder soberano. La relación es de derecho privado, si los sujetos de la misma se encuentran colocados por la norma en un plano de igualdad y ninguno de ellos interviene como entidad soberana. Al contrario del público, si se establece entre un particular y el Estado (cuando hay una subordinación del primero al segundo) o si los sujetos de la misma son dos órganos del poder público o dos Estados soberanos.

ASPECTOS LEGALES.

El conocimiento total de las leyes y reglamentos relacionados directamente con el proyecto planteado, es de suma importancia, porque de esto dependerá el éxito del inicio de la obra.

La mayoría de los proyectos inician la obra faltando los permisos y licencias respectivas, o bien, desconociendo el tipo de contrato así como sus cláusulas o los alcances del mismo.

De ahí que es imperativo el tener claramente definidos los reglamentos y leyes aplicables y necesariamente que estos estén totalmente actualizados.

Tipos de Reglamentos de Obra:

- 1) Federales.
- 2) Estatales.
- 3) Municipales.

LEYES DE CONSTRUCCION Y RELACIONES LABORALES

1. Cumplimiento con Leyes y Reglamentos.
2. El Público vs. Administración de Contratos Privados.
 - Métodos de especificar materiales.
 - Procedimientos de publicación, licitación y adjudicación.
 - Consecuencias sobre los contratistas.
 - Requerimientos sobre garantías.
 - Partes del contrato electromecánico.
 - Estipulación de “Igual – O”
 - Manejo de información durante el período de licitación.
3. Requerimientos de Tráfico Durante la Construcción.
4. Requerimientos de Agencias de Implantación de Código.
5. Trabajo Realizado en o cerca de Vías Marítimas.
6. Leyes Razonables para la Subcontratación.

ANALISIS COMPARATIVO DE PROGRAMAS DE CONSTRUCCION

TIEMPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CONCEPTO															
UN SOLO CONTRATO A PRECIO FIJO															
Diseño															
Revisión															
Concurso y adjudicación															
Construcción															
CONSTRUCCIÓN POR FASES															
Diseño															
Revisión															
Concurso y adjudicación															
Construcción															
Un número de contratos o subcontratos a precio fijo o con recursos propios															

LINEAMIENTOS DE CONTRATO DE OBRA

- 1. Procedimientos de Contratación.**
- 2. Clases de Contratos.**
- 3. Revisión del Contrato.**
- 4. Cláusulas Generales del Contrato.**
- 5. Características de los Subcontratos.**
- 6. Conocimiento de:**
 - 6.1 Contrato público o privado.
 - 6.2 Partidas presupuestales.
 - 6.3 Ejercicios fiscales.
 - 6.4 Reglamentos fiscales.
- 7. Conocimiento de las Condiciones, Requisitos, Fechas y Montos de :**
 - 7.1 Anticipos.
 - 7.2 Fianzas.
 - 7.3 Estimaciones de obra.
 - 7.4 Fondos de garantía.
 - 7.5 Impuestos.
 - 7.6 Pagos impositivos.
 - 7.7 Sindicatos.
 - 7.8 Vicios ocultos.
 - 7.9 Responsabilidades.
 - 7.10 Recepción de la obra.
 - 7.11 Finiquito de la obra.
- 8. Revisar.**

Revisar y señalar oportunamente las dudas que se pudiera tener en un contrato o subcontrato y anticiparse a situaciones inesperadas, que pudieran requerir modificaciones posteriores. es decir analizar el contrato contra lo indicado por el proyecto de construcción, así como las normas y especificaciones de diseño, el programa de obra, materiales a utilizar, control de calidad, etc.

9. Revisión de Contratos de los Contratistas y/o Subcontratistas.

El objeto de esta revisión, es el conocimiento exacto y completo de los derechos y obligaciones de cada uno de los que participan en el proyecto, con lo cual se podrán establecer los lineamientos y estrategias a seguir, con el fin de llevar un mejor control de la obra, para esto se deberá:

- a) Verificar la existencia de los contratos respectivos a todos los aspectos de la obra, así como el régimen de los mismos.
- b) Verificar el contenido de los contratos.
- c) Integrar los expedientes correspondientes a cada contratista y/o subcontratista, incluyendo todos los anexos técnicos que se indiquen en los contratos.
- d) Llevar a cabo reuniones con los contratistas y/o subcontratistas, cuyo objetivo será el de aclarar las dudas, errores, omisiones y faltantes detectados.

ADMINISTRACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN

Tipos de Contratos

- 1) Precios Unitarios.
- 2) Precio Alzado.
- 3) Por Administración. (recursos propios “insumos”).
- 4) B.L.T. Build Lease Transfer
 Construir Rentar Transferir

Este contrato opera de la siguiente manera:

- * El Gobierno: Promueve la obra y/o instalaciones.
- * El Particular: Construye.
- * El Particular: Renta la obra y/o instalaciones.
- * El Particular: Una vez que paga los créditos solicitados, recupera la inversión y obtiene la utilidad convenida, le transfiere la obra y/o instalaciones al gobierno en condiciones óptimas de funcionamiento.

- 5) B.O.T. Build Operate Transfer
 Construir Operar Transferir

Este contrato opera de la siguiente manera:

- * El Gobierno: Promueve la obra y/o instalaciones.
- * El Particular: Construye.
- * El Particular: Opera la obra y/o instalaciones.
- * El Particular: Una vez que paga los créditos solicitados, recupera la inversión y obtiene la utilidad convenida, le transfiere la obra y/o instalaciones al gobierno en condiciones óptimas de funcionamiento.

- 6) B.O.O. Buid Owner Operate
 Construir Ser Propietario Operar

Este contrato opera de la siguiente manera:

- a. El Gobierno: Promueve la obra y/o instalaciones.
- b. El Particular: Construye.
- c. El Particular: Retiene la obra y/o instalaciones.
- d. El Particular: Opera la obra y/o instalaciones. (puede transferirse la obra y/o instalaciones al gobierno, si este así lo determina).

7) B.O.L.T. Build Operate Lease Transfer
Construir Operar Rentar Transferir

Este contrato opera de la siguiente manera:

- * El Gobierno: Promueve la obra y/o instalaciones.
- * El Particular: Construye.
- * El Particular: Opera la obra y/o instalaciones.
- * El Particular: Renta la obra y/o instalaciones al Gobierno.
- * El Particular: Una vez que paga los créditos solicitados, recupera la inversión y obtiene la utilidad convenida, le transfiere la obra y/o instalaciones al gobierno en condiciones óptimas de funcionamiento.

CARACTERÍSTICAS DE CONTRATACIÓN DE “LLAVE EN MANO”

- A) Asignación y uso eficiente de los recursos económicos.
- B) Financiamiento extrapresupuestal, recursos económicos propios que asignará el contratista, para la ejecución de la obra.
- C) Responsabilidad directa del contratista en la ejecución total del proyecto, desde los estudios socioeconómicos de inversión, hasta la entrega final de la obra puesta en operación.
- D) Optimización del uso de los materiales y mano de obra.
- E) El tiempo de ejecución de las obras sería el real.
- F) Financiamiento garantizado financiado por bancos extranjeros, a través de la dependencia.
- G) En los contratos “Llave en Mano”, las dependencias intervendrán únicamente en la supervisión de los trabajos.
- H) Globalización de empresas constructoras para desarrollar en forma óptima los proyectos.
- I) Contrato integrado contándose con:
 - Materiales.
 - Mano de obra.
 - Equipo y herramienta.
 - Servicios.
- J) Precio alzado fijo y tiempo determinado.

INTEGRACIÓN Y ADAPTACIÓN DE LOS CARGOS POR MATERIALES Y MANO DE OBRA, EN LOS CONTRATOS DE “LLAVE EN MANO”

1. Se evitan las desviaciones de los recursos económicos.
2. El contratista buscará o aportará los recursos económicos, ya sea en la banca nacional o extranjera, con la finalidad de que el contratista tenga liquidez para la construcción y terminación de la obra.
3. El contratista será el responsable total de la obra, desde el estudio socioeconómico, evaluación financiera, anteproyecto, proyecto, planeación, programación, ejecución y entrega de la obra.
4. La Entidad garantizará el recurso económico, a través de un financiamiento con bancos extranjeros, siendo la Entidad la acreedora.
5. Su única responsabilidad de la dependencia será la supervisión de la obra, y la garantía de los recursos económicos.
6. “Proyecto ejecutivo”. Paquete único de trabajo.
7. El ejecutor podrá aplicar cambios y mejoras en los procesos constructivos, con:
 - Nueva tecnología.
 - Normas y especificaciones actualizadas.
 - Equipo moderno.
 - Materiales nuevos, o sustituirlos por otros.
 - Pago real de mano de obra calificada.
 - Aumento en la calidad en los trabajos ejecutados.
 - Supervisión adecuada.

Lo anterior evitará por costumbre:

- b) Proyectos no definidos.
- c) Planos incompletos.
- d) Suministro tardío por la parte de la entidad.
- e) Escasez de recursos económicos.
- f) Retrazo en las autorizaciones de los trabajos.
- g) Retrazo en el pago de las estimaciones, etc.

Anexo 2.

ESQUEMA BASICO DE LOS CONTRATOS

DEL CONTRATO DE OBRA PUBLICA

1. DECLARACIONES:

PRIMERA. DE LA DEPENDENCIA
SEGUNDA. DEL CONTRATISTA

2. CLAUSULAS GENERALES:

PRIMERA. OBJETO DEL CONTRATO
SEGUNDA. MONTO DEL CONTRATO
TERCERA. PLAZO DE EJECUCION

3. CLAUSULAS ECONOMICAS:

CUARTA. ANTICIPOS
QUINTA. FORMA DE PAGO
SEXTA. LUGAR DE PAGO
SEPTIMA. CESION DE DERECHOS DE COBRO
OCTAVA. AJUSTE DE COSTOS
NOVENA. GARANTIAS

4. CLAUSULAS TECNICAS:

DECIMA. DISPONIBILIDAD DEL INMUEBLE
DECIMA PRIMERA. REPRESENTANTES DE LAS PARTES
DECIMA SEGUNDA. RECEPCION DE LOS TRABAJOS
DECIMA TERCERA. SUMINISTROS
DECIMA CUARTA. CAMPAMENTOS Y BODEGAS
DECIMA QUINTA. OTRAS ESTIPULACIONES ESPECIFICAS

5. CLAUSULAS LEGALES:

DECIMA SEXTA. CONTRATO INTUITU PERSONAE
DECIMA SEPTIMA. CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR
DECIMA OCTAVA. SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA
DECIMA NOVENA. SUSPENSION TEMPORAL DEL CONTRATO
VIGESIMA. TERMINACION ANTICIPADA
VIGESIMA PRIMERA. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA
VIGESIMA SEGUNDA. RELACIONES LABORALES
VIGESIMA TERCERA. RESCISION ADMINISTRATIVA DEL CONTRATO
VIGESIMA CUARTA. MODIFICACIONES AL CONTRATO
VIGESIMA QUINTA. LEGISLACION
VIGESIMA SEXTA. JURISDICCION Y TRIBUNALES COMPETENTES

Anexo 3.

CONTRATO DE OBRA PUBLICA A PRECIOS UNITARIOS Y TIEMPO DETERMINADO

CONTRATO DE OBRA PUBLICA A PRECIOS UNITARIOS Y TIEMPO DETERMINADO QUE CELEBRAN POR UNA PARTE, nombre de "LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD",

A QUIEN EN LO SUCESIVO SE DENOMINARA "LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD" REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR _____ Y EN SU CARACTER DE _____ Y POR LA OTRA REPRESENTADA POR _____ Y EN SU CARACTER DE _____ A QUIEN EN LO SUCESIVO SE DENOMINARA "EL CONTRATISTA" DE CONFORMIDAD CON LAS SIGUIENTES

1- DECLARACIONES

PRIMERA- "LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD" por conducto de su representante declara que

- a) La Secretaria de Hacienda y Credito Publico, en los terminos de los articulos 29 de la ley de Adquisiciones y Obras Publicas y 30 de la ley de Presupuestos, Contabilidad y Gasto Publico Federal, ha emitido su autorizacion para la celebracion del presente contrato, mediante oficio _____ de fecha _____
- b) El señor _____ en su caracter de _____ cuenta con las facultades legales suficientes para suscribir este documento en la representacion de "LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD" en los terminos de este contrato, acreditandolas mediante testimonio de escritura publica num _____ de fecha _____ otorgada ante la fe del Notario Publico num _____ de _____ de la C. de _____, mismas que a la fecha no han sido modificadas, revocadas o canceladas
- c) Para cubrir las erogaciones que se deriven del presente contrato, la Secretaria de Hacienda y Credito Publico, autoriza para el presente ejercicio presupuestal, la inversion correspondiente a la obra objeto de este contrato en el oficio num _____ de fecha _____
- d) Para el presente ejercicio fiscal cuenta con la disponibilidad presupuestal correspondiente, y con los fondos necesarios para llevar las erogaciones que se moten en en la ejecucion de esta obra con cargo a la partida presupuestal _____
- e) Para todos los fines y efectos legales de este contrato, señala como su domicilio _____
- f) Con fundamento en los Articulos 28 inciso a) 29 y 30 de la Ley de adquisiciones y Obras Publicas emitió la Convocatoria num _____ de fecha _____ celebrada el día _____.
- g) Mediante fallo emitido con fecha _____ de _____ de _____ se adjudicó el presente contrato a _____, en virtud de que cumplió con los requisitos técnicos y económicos solicitados en las bases de la licitación

SEGUNDA- "EL CONTRATISTA", por conducto de su representante declara que

- a) Es una sociedad mercantil legalmente constituida mediante escritura publica num _____ otorgada ante la fe del Notario Publico num _____ de la C. de _____ de _____ señor _____ de fecha _____ e inscrita en el Registro Publico de la Propiedad y del Comercio de la C. de _____ bajo el num _____ a fojas _____ del volumen _____ del libro _____ y cuenta con el registro en la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción No _____ y su Registro Federal de Contribuyentes es _____
- b) El señor _____ fue designado como su representante, tal y como se acredita en terminos de la escritura num _____ de fecha _____ pasada ante la fe del Notario Publico num _____ de _____ de la C. de _____, inscribiendo bajo protesta de decir verdad que a la fecha no han sido limitadas ni revocadas las facultades que le fueron conferidas
- c) En su caracter de _____, declara bajo protesta de decir verdad, que el contratista o sus socios, o las personas que forman parte de ella, no se encuentran en alguno de los supuestos establecidos en el artículo 41 de la Ley de Adquisiciones y Obras Publicas
- d) En caso de Contratación Mexicana, se usara el siguiente texto

"Es Mexicano y conviene que en caso de que llegare a cambiar de nacionalidad en seguirse considerando como mexicano, por cuanto a este contrato se refiere, y a no invocar la protección de ningún gobierno extranjero bajo pena de perder en beneficio de la Nación Mexicana todo derecho derivado de este contrato"

En caso de Contratación Extranjera, se usara el siguiente texto

"EL CONTRATISTA", declara ser (nacionalidad), pero conviene, en considerarse como mexicano por cuanto a este contrato se refiere y en no invocar la protección de ningún gobierno extranjero, bajo pena de perder en beneficio de la Nación Mexicana todo derecho derivado de este contrato. Asimismo, acredita estar autorizado para celebrar el presente contrato mediante el penam. numero (añadir el numero de penam.), de fecha (añadir la fecha del penam.), expedido por la Secretaria de Relaciones Exteriores e, en los terminos de la Ley de Nacionalidad y Naturalización y comparece su libro de registro como sociedad en el pais o en legal estancia en el mismo mediante (se anota la inscripcion correspondiente del Registro Publico de la Propiedad y del Comercio, pasaporte o documento mercantil).

- e) Tiene capacidad jurídica para contratar y reunir las condiciones técnicas y económicas para obligarse a la ejecución de la obra objeto de este contrato
- f) Cuenta con los Registros que se citan a continuación, los cuales se encuentran vigentes
 - 1 - Registro Federal de Contribuyentes Num _____
 - 2 - Registro en la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, num _____
- g) Tiene establecido su domicilio en _____, mismo que señala para todos los fines y efectos legales de este contrato
- h) Ha inspeccionado debidamente el sitio de las obras objeto de este contrato, a fin de considerar todos los factores que intervinieron en la elaboración de su presupuesto, así como los que intervienen en la ejecución de la obra objeto de este Contrato
- i) Conoce el contenido y los requisitos que establecen la Ley de Adquisiciones y Obras Publicas, el Reglamento de la Ley de Obras Públicas y las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de Obras Publicas y de Servicios relacionados con las mismas para las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal en lo que no se oponen a la referida ley y demas disposiciones administrativas y suplementarias, así como el contenido de los anexos entregados en las bases de la licitación

Enteradas las partes del contenido y alcance legal y tecnico de las declaraciones anteriores, manifiestan su conformidad en obligarse en los terminos de las siguientes

CLAUSULAS

PRIMERA.- OBJETO DEL CONTRATO:

"LA DEPENDENCIA O ENTIDAD" encomienda a "EL CONTRATISTA" la realizacion de una obra consistente en: _____ ubicada en _____ y ésta se obra a realizarla hasta su total terminacion acatando para ello lo establecido por los anexos que se agregan a este contrato, así como las normas de construcción vigentes en el lugar donde deban realizarse los trabajos, los que se tienen por reproducidos como parte integrante de este Contrato

SEGUNDA - MONTO DEL CONTRATO

El monto del presente contrato es la cantidad de \$ _____ (Pesos / 100 M.N.), más el 15 % (quince por ciento) correspondiente al IVA, mismo que se detallará conforme al catálogo de conceptos, unidades de medida, cantidades de trabajo, precios unitarios propuestos e importes parciales y totales contenidos en la proposición de "EL CONTRATISTA".

"LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD" y "EL CONTRATISTA" convienen y aceptan que la asignación aprobada para el presente ejercicio es de \$ _____, así mismo aceptan que la autorización de la inversión relativa a las obras del presente Contrato emita por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, correspondiente exclusivamente al presente ejercicio presupuestal, y aceptan que la ejecución de la obra en los subsecuentes ejercicios, estará condicionada a la autorización de la inversión que en su caso emita la misma "DEPENDENCIA O LA ENTIDAD", por lo cual, los compromisos efectuados al presente ejercicio presupuestal, no cubiertos quedarán sujetos, para los fines de ejecución y pago, a la disponibilidad presupuestal de los años siguientes.

TERCERA - PLAZO DE EJECUCION.

"EL CONTRATISTA" se obliga a iniciar la obra objeto de este contrato el día _____ y a terminarla a más tardar el día _____ de conformidad con el programa de la obra.

CUARTA.- ANTICIPOS

Las partes convienen en que en los términos de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas y demás disposiciones aplicables, "LA DEPENDENCIA" otorgará a "EL CONTRATISTA" los siguientes anticipos:

Para el inicio de los trabajos objeto del presente contrato "LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD" otorgará un anticipo del 30% a "EL CONTRATISTA", que supere la cantidad de \$ _____, más el 15% IVA, obligándose "EL CONTRATISTA" a realizar en el curso de la obra, la construcción de sus oficinas, almacenes, botaguas e instalaciones, y en su caso para los gastos de traslado de maquinaria y equipo de construcción.

Para la compra y predilección de materiales de construcción, la adquisición de equipos que se instalen permanentemente y además insumos necesarios para la realización de los trabajos objeto de este contrato un anticipo del _____% (_____ por ciento) de la asignación aprobada para el presente ejercicio presupuestal, que equivale a la cantidad de \$ _____, más el 15% del IVA y "EL CONTRATISTA" se obliga a utilizarlo en dichos trabajos.

QUINTA - FORMA DE PAGO

Las partes que convienen que los trabajos objeto del presente Contrato se paguen mediante la formulación de estimaciones que abarquen quince días de trabajo, las que serán presentadas por "EL CONTRATISTA" a "LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD" dentro de los cuatro días hábiles siguientes a la fecha de corte, y éste se obligará a pagarla dentro de los cuatro días hábiles siguientes a la fecha en que las recibió.

La autorización de las estimaciones se hará por conducto de la Residencia de Supervisión; la fecha de aceptación y firma de las estimaciones deberá efectuarse en los términos de la presente "LA DEPENDENCIA" otorgará a "EL CONTRATISTA" el importe de sus estimaciones dentro de un plazo no mayor de 30 (treinta) días naturales contados a partir de la fecha en que las hubiere recibido el Residente de Supervisión.

SEXTA.- LUGAR DE PAGO

"LA DEPENDENCIA" y "EL CONTRATISTA" convienen que el pago de las facturas derivadas de las estimaciones a que se refiere la Cláusula anterior, se hará por "LA DEPENDENCIA" en la caja ubicada en el siguiente domicilio: _____.

SEPTIMA.- CESION DE DERECHOS DE COBRO.

El contratista podrá ceder o gravar sus derechos de cobro, debiendo cumplir para ello, las siguientes condiciones:

I - Aviso previo, expreso y por escrito a "LA DEPENDENCIA" en el que se exprese su intención de ceder o gravar todos o parte de sus derechos de cobro. El aviso que aquí se menciona deberá darse cuando menos con 30 (treinta) días de anticipación, especificando claramente los derechos que serán materia del futuro gravamen o cesión. En este aviso deberá declarar "EL CONTRATISTA" bajo protesta de decir verdad, que no ha celebrado otra cesión de derechos o acto jurídico que se traduzca en cesión o transferencia de dichos derechos de cobro. De existir una cesión o gravamen anterior deberá expresarlo así y aportar todos los actos y documentos que sustentan su plena referendación.

II - Conformidad previa, expresa y por escrito de "LA DEPENDENCIA" respecto del aviso del punto anterior.

III - Notificación a través de Corredor o Notario Público, de la constitución o gravamen de la cesión de derechos celebrada, en la que se indique claramente el número, fecha y objeto del contrato, monto, intereses y en su caso comisiones materia del gravamen en el día de celebración, monto e importe de cada uno de ellos, el importe total de la cesión o gravamen, con el descuento correspondiente.

IV - En caso de que no se ejecute por la notificación este deberá hacerse en forma fehaciente en el acta de recibo correspondiente por "LA DEPENDENCIA" a fin de que quede constancia de que se cumplió con el requisito que establece la ley.

V - La notificación o el aviso o la cesión deberá ser hecha a "LA DEPENDENCIA" dentro de los 30 (treinta) días siguientes a la celebración del contrato entre cedente y cesionario.

OCTAVA.- AJUSTE DE COSTOS

Las partes acuerdan revisar y ajustar los costos que intervengan los precios unitarios pactados en este Contrato, cuando ocurran, en un orden económico, los eventos que determinen un aumento o disminución de los costos de los trabajos así como los cambios en el tipo de cambio de la moneda que se pacta, dichos precios unitarios, con su respectivo documento anexo a este Contrato, limitado por sus partes y que forman parte de él.

La revisión de los costos se realizará mediante cualquiera de los siguientes procedimientos:

1 - Se revisará cada uno de los precios del contrato para obtener el ajuste.

2 - Se revisará un grupo de precios, que multiplicado por sus correspondientes cantidades de trabajo por ejecutar, representen cuando menos el 80% del importe total faltante del contrato.

La revisión podrá ser promovida por "LA DEPENDENCIA" o "EL CONTRATISTA" mediante solicitud escrita que deberá acompañarse de la documentación comprobatoria necesaria, dentro de un plazo que no exceda de 20 días hábiles siguientes a la fecha en que conste la variación del precio que se refiere "LA DEPENDENCIA" O "LA ENTIDAD" o "EL CONTRATISTA" según sea el caso, dentro de los 20 días hábiles siguientes con base en la documentación aportada, resolverse sobre la procedencia de la petición y procederá a ajustar el o los costos de que se trate.

Los ajustes se calcularán a partir de la fecha en que se haya producido el incremento o decremento en el costo de los insumos. Cuando el atraso sea por causa imputable a "EL CONTRATISTA", procederá el ajuste de costos exclusivamente por la obra pendiente de ejecutarse, conforme al programa que se encuentre en vigor.

Los precios originales del contrato permanecerán fijos hasta la terminación de los trabajos objeto del presente contrato. El costo por una variación estará sujeto a las variaciones de la tasa de interés establecida por "EL CONTRATISTA", en su proposición.

NOVENA.- GARANTIAS

"EL CONTRATISTA" se obliga a constituir en la forma y términos establecidos por la ley de Adquisiciones y Obras Públicas y demás disposiciones aplicables, así como lo previsto en este contrato las siguientes garantías:

I.- Pólizas de fianzas que garanticen la correcta inversión, exacta amortización o devolución de los anticipos que le sean otorgados por "LA DEPENDENCIA". Las pólizas de fianza deberán ser entregadas por "EL CONTRATISTA" a "LA DEPENDENCIA", dentro de los 15 (quince) días naturales siguientes, a partir de que reciba copia del acta de fallo de adjudicación, atención a favor y a satisfacción de "LA DEPENDENCIA" con valor del 100% (cien por ciento) del importe total del anticipo que corresponda.

Dichas pólizas deberán contener:

- A) Número, fecha, objeto e importe del contrato.
- B) Nombre y cargo de los representantes que suscriben este contrato.
- C) Que se otorga de conformidad con lo establecido en la ley de Adquisiciones y Obras Públicas, el Reglamento de la Ley de Obras Públicas y en las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas y de servicios relacionados con las mismas para las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal y en sus disposiciones complementarias, en lo que no se opongan a la citada ley.
- D) Que la fianza se otorga en los términos de este contrato.
- E) Que la fianza garantizará los accesorios en el evento de que el anticipo no sea amortizado total o parcialmente o sea utilizado en fines distintos de los señalados en el presente contrato.
- F) Que la fianza constituirá garantía en el caso de que se obligue por mora o espera al deudor, para el cumplimiento de las obligaciones que se otorgan, así como la haya sido solicitada y autorizada extemporaneamente.
- G) Que para ser cancelada la fianza, será requisito indispensable la conformidad expresa y por escrito de "LA DEPENDENCIA", que se producirá cuando el anticipo de anticipo haya sido amortizado o devuelto en su totalidad y se le haya pagado los accesorios.
- H) Que la Institución adjudicadora acepta expresamente lo preceptuado en los Artículos 93, 93 Bis, 94 y 118 de la Ley Federal de Instituciones de Fianzas en vigor.

DECIMA.- DISPONIBILIDAD DEL INMUEBLE

"LA DEPENDENCIA" se obliga a poner a disposición de "EL CONTRATISTA" el o los inmuebles en que deberá llevarse a cabo los trabajos materia de este contrato. El incumplimiento de "LA DEPENDENCIA", provocará en igual plazo la fecha eventualmente pactada de terminación de los trabajos.

DECIMA PRIMERA.- REPRESENTANTE DE LAS PARTES.

"EL CONTRATISTA" se obliga a designar por escrito anticipadamente a la iniciación de los trabajos, en el sitio de realización de los mismos, a un Supervisor de Construcción, el cual deberá tener poder para tomar decisiones en todo lo relativo al cumplimiento de este contrato. "LA DEPENDENCIA" se reserva el derecho de su aceptación, o en su caso la facultad de su sustitución, el cual podrá ejercer en cualquier tiempo.

"LA DEPENDENCIA" en cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 6 de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas y por los Artículos 46, 47 y demás relativos del Reglamento de la Ley de Obras Públicas de esta entidad su representante en la obra para tratar todos los asuntos relacionados con los trabajos o enviados de estos a la Residencia de Construcción, que tendrá entre otras, las facultades y obligaciones que señalan los preceptos inherentes y de manera alternativa y no limitativa las siguientes:

Supervisar, vigilar, controlar y revisar los trabajos objeto del contrato y dar a "EL CONTRATISTA" por escrito, las instrucciones que estime pertinentes, de conformidad con su ejecución en la forma convenida y con las modificaciones que en este caso estime, así mismo resolverá las controversias finitas y prescrites sobre problemas operativos de carácter técnico y administrativo, que se informen por "EL CONTRATISTA".

Asimismo, conviene que en el caso en que "LA DEPENDENCIA", confíe a un tercero para realizar trabajos de supervisión, visita, control y revisión, "EL CONTRATISTA", otorgará a esta las facultades, documentos y datos necesarios.

DECIMA SEGUNDA.- RECEPCION DE LOS TRABAJOS.

"EL CONTRATISTA" deberá notificar por escrito a "LA DEPENDENCIA" la terminación de los trabajos encomendados en el presente Contrato, dentro de un plazo que no exceda de _____ (_____) días calendario a partir de la fecha real de terminación. Una vez recibida por "LA DEPENDENCIA" la notificación de terminación de los trabajos, procederá a la recepción de los mismos en los siguientes términos:

1.- Tratándose de recepción total, "LA DEPENDENCIA" verificará, dentro del plazo de _____ días hábiles, que los trabajos estén debidamente concluidos, contados a partir de la fecha de comunicación de "EL CONTRATISTA" señalada en el inciso anterior, y conforme a la fecha de terminación pactada en la Cláusula Tercera relativa a Plazo de Ejecución, y dentro de los 30 días naturales siguientes en los que hubiera constatado la terminación de los trabajos realizados, comunicará a "EL CONTRATISTA" la fecha para que las partes suscriban una "Acta de Entrega-recepción". Transcurrido dicho plazo sin que "LA DEPENDENCIA" haya recibido los trabajos estos se tendrán por recibidos, salvo que tal situación obedezca a causas imputables a "EL CONTRATISTA".

2.- Tratándose de recepción parcial, previo acuerdo por escrito entre las partes y en atención a las características de la obra materia del presente contrato y siempre que a juicio de "LA DEPENDENCIA" existan partes de la misma que pueden considerarse terminadas y esta una de ellas finalizadas, se podrán realizar recepciones parciales de conformidad con lo que al efecto, establezca "LA DEPENDENCIA".

La recepción de los trabajos, se realizará por "LA DEPENDENCIA" reservándose el derecho de recusar por trabajos faltantes, mal ejecutados o por el pago de lo debido de

DECIMA TERCERA.- SUMINISTROS

I.- En los casos que proceda en razón del tipo de obra "LA DEPENDENCIA" proporcionará por su cuenta y proveerá a "EL CONTRATISTA":

- a) Los permisos, tales como derechos de vía, cruces con vías de ferrocarril o cameteros ferroviarios, comunicaciones de comunicación o transmisión o de cualquier propiedad privada.
- b) El retiro de líneas e instalaciones eléctricas que constituyan el estorbo para el desarrollo de los trabajos. Los costos de modernización serán pagados directamente por "LA DEPENDENCIA".
- c) Los materiales y equipo necesarios en la obra, excepto aquellos que debe suministrar "EL CONTRATISTA".

II.- A su vez "EL CONTRATISTA" se obliga en este aspecto a lo siguiente:

- a) A recibir en calidad de depósito, los materiales y equipos que está obligada a proporcionarle "LA DEPENDENCIA" para la ejecución de la obra y a transportarlos bajo su riesgo, desde los almacenes y/o bodegas de la zona de trabajo hasta los lugares donde se requiera.
- b) Verificar la cantidad de los materiales que recibe, de acuerdo con las remisiones o listas de embarque y con las especificaciones de los pedidos correspondientes.
- c) Establecer, conservar y manejar los almacenes necesarios para la custodia y control de los materiales y equipos suministrados.
- d) Devolver bajo su riesgo a "LA DEPENDENCIA", una vez terminada la obra, los materiales y equipo sobrantes, clasificándolos o inventariándolos convenientemente en comparación con los instalados.
- e) Pagar a "LA DEPENDENCIA" el importe de los faltantes de materiales y equipos, a los precios que rijan en el momento de la entrega de los mismos.

DECIMA CUARTA.- CAMPAMENTOS Y BODEGAS

En caso de que sea necesaria la instalación de campamentos y bodegas se permitirá a "EL CONTRATISTA", que utilice, previa autorización por escrito de "LA DEPENDENCIA" los terrenos disponibles en las estancias de la zona y que sean propiedad o controlados por "LA DEPENDENCIA". Si así lo prefiere, "EL CONTRATISTA" podrá utilizar también propiedad particular o ejidal para instalar sus campamentos y bodegas pero en tales casos hará por su cuenta los arreglos necesarios con los propietarios o con los dueños de la correspondencia y pagará asimismo, las rentas y demás gastos relativos a estos arreglos.

En cualquier caso "EL CONTRATISTA" someterá a la aprobación de "LA DEPENDENCIA" la aprobación de los terrenos que pretende utilizar. "EL CONTRATISTA" construida por su cuenta y con cargo a sus costos incurridos, los campamentos, oficinas y bodegas que se requiera para la ejecución de la obra.

Serán propiedad de "EL CONTRATISTA" todos los bienes muebles, teniendo la obligación de retirarlos a la terminación de la obra.

DECIMA QUINTA - OTRAS ESTIPULACIONES ESPECIFICAS.

PROGRAMA.- "EL CONTRATISTA" se obliga a ejecutar los trabajos de acuerdo con los Programas de Obra, Equipos y Materiales y demás Programas firmados.

BITACORA.- "LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD" a través de su Residente de Supervisión llevará una Bitácora de Obra, como instrumento de control en la que se registrará el cumplimiento de los derechos y obligaciones concernientes en el presente Contrato, que contenga día a día toda la información respecto al desarrollo de los trabajos, determinando el avance de los mismos, así como el pago de las estimaciones realizadas, suspensiones y otras circunstancias que se presenten durante su ejecución. Las mismas se asentarán y resolverán problemas específicos de carácter técnico y administrativo, desde la fecha de iniciación, hasta la conclusión, obligándose a firmar estas Bitácoras. Representantes de Obra designados por las partes conforme a lo establecido en la Clausula Decima Primera de este contrato. La Bitácora de Obra constituirá un instrumento que permitirá a los órganos de control verificar los avances y modificaciones en la ejecución de los trabajos encomendados por el presente Contrato a "EL CONTRATISTA".

RETENCIONES.- "EL CONTRATISTA" acepta que "LA DEPENDENCIA" al realizar el pago de las estimaciones, le retenga lo siguiente:

Derechos de inspección de la Secretaría de Construcción y Desarrollo Administrativo 5 al millar

Aportación al Instituto de Capacitación de la Industria de la Construcción 2 al millar

Las Penas Convencionales, pautadas en la Clausula Decima Octava de Sanciones por incumplimiento del Programa.

DECIMA SEXTA.- CONTRATO INTUITU PERSONAE

En virtud de ser el presente un contrato INTUITU PERSONAE, "EL CONTRATISTA" no podrá ceder en ningún caso a otras personas físicas o morales, ya sea en todo o en parte, los derechos y obligaciones derivadas de, mismo para la realización de las obras, excepto los derechos de coteo que se manifiestan a su favor de las estimaciones de obra, cuentas y comprobantes que se generen en los términos del presente Contrato, debiendo otorgar para ello, con los términos y condiciones que se establecen en la Clausula Septima.

"EL CONTRATISTA" no podrá ejecutar la obra o parte de la misma por otro, salvo en los supuestos y con apego a los requisitos previstos en el Artículo 62 de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas.

DECIMA SEPTIMA - CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR.

En caso fortuito o fuerza mayor es todo hecho de la naturaleza o acto del hombre, imprevisible o inevitable, que sin culpa o negligencia de alguna de las partes, impida o sea el cumplimiento de alguna o todas las obligaciones a su cargo, o el oportuno cumplimiento de las mismas en la forma convenida para dicho cumplimiento de conformidad con el contrato.

Entre los casos fortuitos o de fuerza mayor pueden encontrarse:

- Incendios
- Terremotos
- Guerras
- Inundaciones
- Sabotaje
- Huelgas declaradas
- Grietas
- Motines o disturbios
- Catastrofos de transportes marítimos, ferroviarios, aéreos o terrestres
- paro de fibras por causas no imputables a "EL CONTRATISTA".

Que la parte que sufra el caso fortuito o fuerza mayor no haya dado cuenta o contribuido a que se procurara. Que lo notifique de inmediato a la otra parte y adopte las medidas urgentes tendientes a evitar la extensión de sus efectos o daños a las personas o bienes de la otra parte.

La parte que no sufra el caso fortuito o fuerza mayor se abstendrá de exigir indemnización alguna y de aplicar sanciones por el incumplimiento en que incurra la parte que lo sufra.

No se consideraran como casos fortuitos o de fuerza mayor, los retrasos en la ejecución de la obra que puedan ocasionar las condiciones climatológicas normales de la zona.

DECIMA OCTAVA - SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA

A fin de verificar si "EL CONTRATISTA" está ejecutando las obras objeto de este contrato de acuerdo con el Programa y montos mercantiles de obra aprobados, "LA DEPENDENCIA" comparará mensualmente el importe de los trabajos ejecutados, con el de los que debieron realizarse en los términos de dicho programa, en la medida en que, al efectuar la comparación, la obra más ejecutada se tienda por no realizarse.

Si como consecuencia de la comparación, el importe de la obra realizada es inferior al de la que debía realizarse, "LA DEPENDENCIA" retendrá en todo el 1% (uno por ciento) de la diferencia de dichos importes, multiplicada por el número de meses transcurridos a partir del mes en el cual se encuentran en atraso las actividades o trabajos, hasta la fecha de la revisión.

Independientemente del pago de las penas convencionales, "LA DEPENDENCIA" podrá exigir el cumplimiento del contrato o rescindirlo.

DECIMA NOVENA - SUSPENSIÓN TEMPORAL DEL CONTRATO:

"LA DEPENDENCIA" podrá suspender temporalmente en todo o en parte la obra contratada en cualquier momento por causas justificadas o por razones de interés general, sin que ello implique su terminación definitiva. Para tales efectos "LA DEPENDENCIA" emitirá un oficio, el que deberá ser asignado de recibido por "EL CONTRATISTA" en el que se expresen los motivos y justificaciones de la suspensión temporal, así como la fecha prevista para la reanudación de los trabajos.

VIGESIMA.- TERMINACION ANTICIPADA.

Con apego a los requisitos previos en la fracción III del Artículo 72 de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, "LA DEPENDENCIA" podrá dar por terminado anticipadamente el presente contrato en caso de concurrir razones de interés general, comunicando dicha declaración por escrito a "EL CONTRATISTA". Asimismo en los términos de la fracción IV del Artículo mencionado en el párrafo anterior, cuando por caso fortuito o fuerza mayor se imposibilite la continuación de los trabajos, "EL CONTRATISTA" podrá suspender la obra, si opta por la terminación anticipada del contrato, deberá presentar solicitud a "LA DEPENDENCIA" quien resolverá dentro de los 2 (veinte) días naturales siguientes a la recepción, de la misma, en caso de pagarse, será necesario que "EL CONTRATISTA" obtenga de la autoridad judicial la declaratoria correspondiente.

VIGESIMA PRIMERA.- RESPONSABILIDADES DE EL CONTRATISTA

"EL CONTRATISTA" se obliga a que los materiales y equipo que se utilicen o sustituya en los trabajos objeto de la obra motivo del presente contrato, cumplan con las normas de calidad establecidas en el Anexo C, y a la realización de todas y cada una de las partes de dicha obra se efectúen a satisfacción de "LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD", así como a ser responsables por su cuenta y riesgo de los defectos y vicios ocultos de la misma y de los daños y perjuicios que por sobrenormalidad o negligencia de su parte se llegare a causar a "LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD" o a terceros, en cuyo caso se hará efectiva la garantía otorgada para el cumplimiento del contrato, hasta el monto total de la misma.

Es facultad de "LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD", realizar la inspección de todos los materiales que vayan a usarse en la ejecución de los trabajos, ya sea en el sitio de estos, o en los lugares de adquisición o de fabricación.

VIGESIMA SEGUNDA.- RELACIONES LABORALES.

"EL CONTRATISTA" como empresario y patron del personal que ocupa en motivo de los trabajos materia del contrato, será el único responsable de las consecuencias que se deriven de las disposiciones legales y demás ordenamientos en materia de trabajo "seguridad social" y conveite por lo mismo, en responsable de todas las obligaciones que derivan de ellas tanto en presencia en su contra o en contra de "LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD" en relación con los trabajos motivo del presente contrato.

VIGESIMA TERCERA.- RESCISIÓN DEL CONTRATO

Las partes convienen en que el presente contrato sea rescindido en caso de incumplimiento de alguna de ellas, sin necesidad de declaración judicial, bastando para ello que ambas cumplan con el procedimiento que se establece a continuación:

"LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD" podrá rescindir el contrato, sin necesidad de declaración judicial, cuando

- a) "EL CONTRATISTA" no cumpla los trabajos, objeto del contrato en la fecha prevista por causas imputables a él, debidamente comprobadas.
- b) "EL CONTRATISTA" suspenda injustificada, la ejecución de los trabajos.
- c) "EL CONTRATISTA" no acate las órdenes que por escrito le dé "LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD" para la ejecución de los trabajos contratados.
- d) "EL CONTRATISTA" no de cumplimiento por causas imputables a él, el programa de trabajo convenido.
- e) "EL CONTRATISTA" sea declarado en quiebra o suspensión de pagos.
- f) En general por cualquier causa de incumplimiento imputable a "EL CONTRATISTA" que sea debidamente comprobada.

"EL CONTRATISTA" podrá rescindir el presente contrato sin necesidad de declaración judicial, cuando

- a) "LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD" no autente las estimaciones en el plazo que señale el contrato.
- b) "LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD" suspenda la obra por más de _____ días o _____ veces durante su ejecución.
- c) "LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD" incumpla en cualquier forma con el pago de las estimaciones.
- d) "LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD" omita o se niegue a dar órdenes por escrito a "EL CONTRATISTA" para su ejecución, o se niegue a contestar en forma por escrito de "EL CONTRATISTA" solicitándole aclaración a cuestiones relacionadas con la ejecución de la obra.
- e) "LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD" sea declarada en quiebra o suspensión de pagos.
- f) En general, por cualquier otra causa de incumplimiento imputable a "LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD" que sea debidamente comprobada.

VIGESIMA CUARTA.- MODIFICACIONES AL CONTRATO

La Dependencia y el contratista convienen que cualquier modificación a este contrato o a sus anexos, deberá realizarse por escrito mediante la celebración del convenio correspondiente, el cual deberá ser suscrito por los representantes legales de las partes que cuenten con facultades para ello.

VIGESIMA QUINTA.- LEGISLACION

Las partes que obligan a sujetarse estrictamente para la ejecución de la obra objeto de este contrato a todas y cada una de las Capítulos que lo integran, así como a los términos, lineamientos, procedimientos y requisitos que establecen la Ley de Adquisiciones "Obras Públicas", el Reglamento de la Ley de Obras Públicas, el contenido de las Reglas Generales para la Contratación y ejecución de Obra Públicas y de Servicios relacionados con las mismas para las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal y demás disposiciones reglamentarias y administrativas, en lo que no se opongan a la citada ley, las que se tienen por reproducidas formando parte integrante de este contrato.

En lo no previsto por los ordenamientos antes citados, serán aplicables supletoriamente, el Código Civil para el Distrito Federal en materia común y para toda la República en materia Federal y el Código Federal de Procedimientos Civiles.

VIGESIMA SEXTA.- JURISDICCION Y TRIBUNALES COMPETENTES

Para la interpretación y cumplimiento del presente contrato como las partes se someterá a la Jurisdicción y competencia de los Tribunales Federales de _____ por lo tanto, "EL CONTRATISTA" renuncia al fuero que pudiera corresponderle en razón de su domicilio presente o futuro o por cualquier otra causa.

Leído que fue el presente contrato y enteradas las partes de su contenido, alcance y fuerza legal lo firmaron en la CD de _____ a los _____ días del mes de _____ de 19 _____.

"LA DEPENDENCIA O LA ENTIDAD" "EL CONTRATISTA"

TESTIGOS

Concluida la obra, no obstante su recepción formal, el contratista quedará obligado a responder de los defectos que resultaren en la misma, de los vicios ocultos, y de cualquier otra responsabilidad en que hubiere incurrido, en los términos señalados en el contrato respectivo y en el Código Civil para el Distrito Federal en materia Común y para toda la República en Materia Federal.

Para garantizar durante un plazo de doce meses el cumplimiento de las obligaciones a que se refiere el párrafo anterior, previamente a la recepción de los trabajos los contratistas a su elección, podrán constituir fianza por el equivalente al 10% del monto total ejercido de la obra, presentar una carta de crédito irrevocable por el equivalente al 5% del monto total ejercido de la obra, o bien acortar recursos líquidos por una cantidad equivalente al 5% del mismo monto en fideicomisos especialmente constituidos para ello.

Los recursos aportados en fideicomiso deberán invertirse en instrumentos de renta fija. Los contratistas, en su caso, podrán retirar sus aportaciones en fideicomisos y los respectivos rendimientos, transcurridos doce meses a partir de la fecha de recepción de los trabajos.

El contratista será el único responsable de la ejecución de los trabajos y deberá sujetarse a todos los reglamentos y ordenamientos de las autoridades competentes en materia de construcción, seguridad y uso de la vía pública, así como a las disposiciones establecidas al efecto por la dependencia o entidad contratante. Las responsabilidades, y los daños y perjuicios que resulten por la inobservancia, serán a cargo del contratista.

_____, BAJO LA MODALIDAD "LLAVE EN MANO" QUE CELEBRAN POR UNA PARTE _____ MISMAS QUE POR DECISION CONJUNTA COMPARECEN EN ESTE ACTO POR SU PROPIO DERECHO A TRAVES DE SUS REPRESENTANTES, Y POR LA OTRA _____ REPRESENTADA POR EL SEÑOR _____ EN SU CARACTER DE _____ CON LA INTERVENCION DE LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD, REPRESENTADA POR _____ EN SU CARACTER DE _____ POR RAZONES DE BREVEDAD A CADA UNA DE LAS PARTES POSTERIORMENTE SE LES DESIGNARA COMO "EL CONTRATISTA", "LA CONTRATANTE" Y "CFE", RESPECTIVAMENTE. LAS CUALES OTORGAN EL PRESENTE INSTRUMENTO AL TENOR DE LAS SIGUIENTES DECLARACIONES Y CLAUSULAS.

DECLARACIONES

A.- DECLARACIONES DEL CONTRATANTE.

I. _____ declara:

I.1. Que acredita su constitución y legal existencia como persona jurídica, conforme a _____, documentos que se integra al Apéndice No. 1 de este Contrato.

I.2. Que los señores _____ acreditan su personalidad y las facultades con que se ostentan para intervenir en el presente acto con _____, documento que se integra al Apéndice No. 1 de este Contrato

(DECLARACION A INCLUIRSE SOLO PARA FIDUCIARIOS)

I.3 Que celebra este Contrato en su carácter expreso y específico de fiduciaria del fideicomiso No. _____ de fecha _____ y en ejecución del mismo, cuyo objeto y partes son los indicados en el Contrato de Fideicomiso correspondiente, documento que se integra al Apéndice No. 1 de éste Contrato.

I.4. Que es una persona jurídica de nacionalidad mexicana debidamente otorgada por las autoridades competentes para operar en el ramo.

I.5. Que para todos los fines y efectos legales de este Contrato señala como su domicilio el siguiente:

I.6. Que tiene capacidad jurídica para contratar y obligarse válidamente.

I.7 Que en este mismo acto otorga mandato irrevocable a favor de CFE, para que en su nombre y representación se encargue de vigilar y supervisar el cumplimiento de las especificaciones, características técnicas, avance de obra, revisión de precios, control de calidad, Programa, pruebas de Aceptación Provisional y Definitiva de las obras, equipos y sistemas de instalación permanente objeto del presente Contrato; dicho mandato también incluye la facultad de CFE de ejercer o promover las instancias y acciones necesarias en el evento de que por el incumplimiento del Contratista a sus obligaciones, se haga necesario hacer efectivas las fianzas otorgadas.

B.- DECLARACIONES DEL CONTRATISTA.

II - _____ declara:

II.1. Que acredita su legal constitución y existencia como persona jurídica de nacionalidad _____ con _____ documentos que se integran al Apéndice No. 1 de este Contrato.

II.2. Que el señor _____ acredita su personalidad jurídica y las facultades con que se ostenta para intervenir en el presente acto con _____ documentos que también se integran al apéndice No. 1 de este Contrato. (En caso que el Contratista sea extranjero se asentará "misma que está debidamente autorizada por las dependencias competentes del gobierno federal de los Estados Unidos Mexicanos").

II.3. Que para todos los fines y efectos legales de este Contrato señala como su domicilio _____

II.4. Que tiene capacidad jurídica para contratar y obligarse válidamente y que reúne las condiciones técnicas y económicas suficientes para la realización del objeto del presente Contrato.

(Las anteriores Declaraciones deberán reproducirse en atención al número de empresas que como contratistas suscriban el Contrato)

LAS EMPRESAS _____ antes CITADAS DECLARAN:

1.- Que presentaron una oferta conjunta y convinieron entre ellas obligarse solidariamente en la realización del diseño, construcción de obra civil, fabricación, suministro, montaje, pruebas y puesta en servicio de las obras, equipos y sistemas de instalación permanente para _____

_____ bajo la modalidad "Llave en Mano", en la cual se consigna su decisión de nombrar como apoderado general y representante común frente a la Contratante y CFE, para tratar, resolver, acordar y ejecutar todas las cuestiones concernientes al presente contrato a una de dichas empresas, a _____ quedando expresamente establecido que el nombramiento de dicho representante común, es sin perjuicio de la responsabilidad mancomunada y solidaria de las demás empresas frente a la Contratante y/o CFE.

2.- Que estuvieron de acuerdo y confirieron poder general en favor de su representante común según consta en el documento notarial que en este acto exhiben y que se integra al Apéndice No 1 de este Contrato y que se reservan el derecho de sustituir a dicho representante común, cumpliendo con las mismas formalidades y condiciones establecidas en este párrafo y el precedente.

3.- Que conocen cabalmente el contenido y alcance de las Especificaciones Técnicas con apego a las cuales se realizará el objeto del presente Contrato, mismas que debidamente firmadas por las partes que comparecen en este acto se agregan al Apéndice No. 2 de este instrumento.

4 - Que han inspeccionado debidamente el Sitio del Proyecto objeto de este Contrato a fin de considerar todos los factores que intervienen en su ejecución.

C.- CFE DECLARA:

1.- Que es un organismo descentralizado de la Administración Pública Federal con personalidad jurídica y patrimonio propios, que se rige por la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 1975 y acredita tal carácter, en términos del artículo 8o de la Ley citada.

2.- Acredita la personalidad de su representante, señor _____ en su carácter de _____ con _____

3.- Que publicó la convocatoria No. _____ para licitar y adjudicar al mejor postor _____

4.- Que efectuó el Concurso N° _____ solicitando a diversas compañías nacionales y extranjeras que presentaran oferta respecto del objeto indicado en el párrafo anterior y que después de analizar y evaluar las proposiciones recibidas de los participantes se decidió emitir el fallo del concurso el _____ a favor del Contratista.

5.- Que se ha solicitado a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público la aprobación del esquema financiero que propone el Contratista para la ejecución del proyecto.

6.- Que tiene establecido su domicilio en _____ que señala para los fines y efectos legales de este Contrato

7.- Que se le ha otorgado y ha aceptado el mandato irrevocable otorgado a su favor para que a nombre de la Contratante y en su representación sea la autoridad de inspección que vigile y supervise el cumplimiento de las especificaciones, características técnicas, avance de la obra, revisión de precios, control de calidad, Programa, Pruebas de Aceptación Provisional y Definitiva de las obras, equipos y sistemas de instalación permanente objeto de este Contrato; incluyendo las instancias y acciones necesarias en el evento de que sea necesario hacer efectivas las fianzas otorgadas por el incumplimiento del Contratista a sus obligaciones

De conformidad con las declaraciones precedentes, las partes convienen en otorgar las siguientes.

CLAUSULAS

CLAUSULA I - DEFINICIONES Y ALCANCE DEL CONTRATO

1.1. Definiciones

- Aceptación Definitiva..

Significa. la aceptación por parte de la Contratante que se llevará a cabo cuando las obras estén completamente terminadas, probadas y puestas en servicio, de conformidad con las Cláusulas correspondientes de este Contrato, el Apéndice N° _____ y el manual respectivo.

- Aceptación Provisional

Significa: la aceptación del Proyecto por parte de la Contratante de conformidad con las Cláusulas correspondientes de este Contrato, el Apéndice N° _____ y el manual respectivo.-

- Base Llave en Mano.

Significa: la modalidad técnica, comercial y jurídica a la que se sujeta este Contrato consistente en que el Contratista asume frente a la Contratante la responsabilidad total y exclusiva del Proyecto de conformidad con los términos y condiciones de este instrumento y que incluyen de manera enunciativa y no limitativa lo siguiente:

a) Toda la construcción de la obra civil, incluyendo suministro de materiales y mano de obra, así como los equipos de construcción.

b) Todos los equipos principales, auxiliares, accesorios y sus respectivas refacciones y eventuales cambios de conformidad con la cláusula 6.

c) Todos los servicios de ingeniería civil y electromecánica incluyendo el diseño básico complementario, el diseño ejecutivo y el diseño arquitectónico.

d) Todos los servicios de coordinación para la construcción y supervisión del montaje y puesta en servicio comprendidos en el objeto de este Contrato.

e) Todo el montaje electromecánico, incluyendo los materiales de consumo.

f) Sistemas contra incendio.

g) El transporte y los seguros correspondientes a todos los equipos y materiales de procedencia nacional y extranjera desde su lugar de origen hasta el sitio de la obra.

h) El almacenamiento, manejo, custodia, conservación y en su caso reposición de todos los equipos y materiales durante la construcción, instalación y Puesta en Servicio del Proyecto.

i) Pruebas y Puesta en Servicio.

j) Todo lo que sea necesario para que queden integrados el Proyecto e instalaciones objeto de este contrato, completo y funcionando, con todos los servicios.

- Cambio

significa: una modificación o adición a los suministros y servicios del Contrato.

- Contratista

significa: _____ que llevarán a cabo el diseño, construcción de la obra civil, fabricación, suministro, montaje, pruebas y Puesta en Servicio de las obras, equipos y sistemas de instalación permanente de las subestaciones y/o líneas de transmisión objeto de este contrato, quedando expresamente establecido que el representante común y mandatario general y como consecuencia de ello el responsable total de dichos trabajos frente a la Contratante y C.F.E. es _____, sin perjuicio, ni menoscabo de la responsabilidad mancomunada y solidaria de las demás empresas integrantes del Contratista.

- Contrato

significa: este contrato, conjuntamente con sus Apéndices.

- Día Hábil

significa: cualquier día de la semana, sin incluir sábados, domingos y días feriados legalmente obligatorios

- Equipo de Construcción

significa: todo el equipo, aparatos y herramientas necesarios para la construcción y Puesta en Servicio de las subestaciones y/o líneas de transmisión objeto de este Contrato incluyendo refacciones de dicho equipo, trasladados al sitio por el Contratista o sus subcontratistas y sus proveedores, combustibles, etc.

- Especificaciones Técnicas

significa: las especificaciones técnicas de CFE establecidas en el Concurso a que se refieren las declaraciones de CFE, que constituyen la ingeniería básica del Proyecto, salvo los cambios que se convengan posteriormente de común acuerdo entre las partes, y con las modalidades adoptadas en las reuniones que sobre cuestiones técnicas celebraron CFE y el Contratista, recogándose tales especificaciones y modalidades en los Apéndices Nos. ___ de este Contrato.

- Fecha de Entrada en Vigor del Contrato

significa: fecha en que se cumplan todos y cada uno de los siguientes eventos:

a) Firma del presente Contrato.

b) Firma de los contratos de crédito mediante los cuales se financiará el pago del precio de este Contrato y que cubran el valor de los bienes, las contribuciones e intereses durante el período de construcción hasta la fecha de Aceptación Provisional de las subestaciones y/o líneas de transmisión.

c) Obtención de las autorizaciones gubernamentales mexicanas requeridas por la C.F.E.

d) Firma del contrato de arrendamiento entre la Contratante y C.F.E.

- Fecha de Entrega

significa: la fecha determinada en el Contrato en que tendrá lugar la Aceptación Provisional.

- Fecha de vencimiento

significa: la fecha en que se vence un pago solicitado.

- Garantía

significa: el compromiso del Contratista de que todos sus suministros y servicios estén de acuerdo con el Contrato y libres de fallas, defectos, deficiencias y vicios ocultos.

- Instalación Contigua

significa: todas las instalaciones de CFE en el Sitio del Proyecto.

- Instalaciones Provisionales

significa: talleres, oficinas, campamentos, almacenes, instalaciones mecánicas y eléctricas, instalaciones médicas, etc., necesarios para la construcción, edificación y Puesta en Servicio del Proyecto, trasladados e instalados en el Sitio por el Contratista o sus subcontratistas y sus proveedores o subproveedores.

- Manuales de Montaje, Operación y Mantenimiento.

significa: un juego de documentos que incluyen toda la información y procedimientos necesarios para el montaje, operación y mantenimiento adecuado de las subestaciones y/o líneas de transmisión objeto de este Contrato, excluyendo las partes embebidas en concreto.

- Operación Comercial.

significa: actos y actividades a ser llevados a cabo por el Contratista para comprobar que cada subestación y/o línea de transmisión objeto de este Contrato puede ser interconectada al sistema eléctrico nacional para la distribución y venta de energía eléctrica.

- Personal Operativo

significa: la parte del personal de CFE asignado a la operación del Proyecto.

Programa

significa: todos los documentos que especifican las fechas en que tendrán lugar ciertas actividades o acciones relativas al cumplimiento del Contrato.

- Proyecto

significa: el diseño, construcción de obra civil, fabricación, suministro, montaje, pruebas y Puesta en Servicio de las obras, equipos y sistemas de instalación permanente para las subestaciones y/o líneas de transmisión objeto del Contrato.

- Pruebas de verificación de garantía

significa: las pruebas para la verificación de las garantías de rendimiento y potencia.

- Puesta en Operación

significa: los actos necesarios a ser realizados y las actividades del Contratista que tendrán lugar una vez que se acepten las pruebas de Puesta en Servicio de cada uno de los equipos y se determine que las subestaciones y/o líneas de transmisión objeto de este contrato están en condiciones de energizarse para su puesta en operación.

- Puesta en Servicio

significa: los actos necesarios a ser realizados y las actividades del Contratista que tendrán lugar cuando se terminen las pruebas eléctricas y mecánicas a los equipos instalados y se logre que las subestaciones y/o líneas de transmisión objeto de este Contrato entren en operación con oportunidad y óptima confiabilidad.

- Sitio del Proyecto o Sitio

significa: la(s) superficie(s) de terreno ubicada(s) en _____ Estado(s) de _____, donde se construirán e instalarán bajo el procedimiento técnico y comercial denominado "Llave en Mano" las obras, equipos y sistemas electromecánicos de instalación permanente que integran el Proyecto.

1.2. Objeto del Contrato

La Contratante encomienda al Contratista y éste se obliga a realizar para ella bajo la modalidad "Llave en Mano" el _____

_____. En adelante se aludirá al objeto de este Contrato como "las subestaciones y/o líneas de transmisión " o "el Proyecto ", indistintamente.

Queda expresamente convenido que el alcance de los trabajos y servicios es el mencionado en forma enunciativa más no limitativa en la definición "BASE LLAVE EN MANO" del capítulo de Definiciones de este misma Cláusula.

El Contratista se obliga a suministrar y construir las subestaciones y/o líneas de transmisión hasta la puesta en Operación Comercial, acatando para ello lo establecido por los diversos ordenamientos, normas y Apéndices de este contrato, así como las normas de construcción vigentes en el lugar donde deben realizarse los trabajos, mismos que se tienen por reproducidos como parte integrante de esta Cláusula.

1.3. Principios Subyacentes del Contrato

1.3.1. El Contrato se rige en todos los sentidos por la legislación mexicana, incluyendo cualquier decisión tomada por las autoridades mexicanas durante la validez del Contrato, así como el Contrato Colectivo de Trabajo del que es titular el Sindicato Unico de Trabajadores Electricistas de la República Mexicana.

Las partes convienen en que todo lo no previsto en el presente Contrato se regirá por lo dispuesto específicamente en la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, el Reglamento de la Ley de Obras Públicas, el Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Prestación de Servicios relacionados con Bienes Muebles, en todo lo que no se opongan a la precitada Ley, Código Civil para el Distrito Federal en materia común y para toda la República en materia federal y disposiciones reglamentarias, supletorias y administrativas.

1.3.2. Si como consecuencia de modificaciones en las disposiciones jurídicas mexicanas se provocan cargos o costos adicionales no previsibles en el Contrato, el Contratista deberá observar dichas disposiciones sin perjuicio de que el Contratante absorba los cargos o costos adicionales y reciprocamente, cuando por cambios de las disposiciones jurídicas extranjeras se ocasionen cargos o costos adicionales no previsibles en el Contrato, será el Contratista quien absorberá dichos cargos o costos adicionales.

1.3.3. Los Apéndices deberán ser rubricados por las Partes y se anexarán al Contrato como parte integrante del mismo.

Dichos Apéndices enunciativamente son los siguientes:

1. Documentación legal relativa a la personalidad de las partes y a la designación del representante común.
2. Especificaciones, addenda, minutas y oficios antes y después del fallo.
 - 2.1. Especificaciones Técnicas, addenda, minutas de juntas de aclaraciones, oficios y/o documentos de aclaración de la oferta del Contratista antes del fallo.
 - 2.2. Oficios, documentos y minutas de aclaraciones técnicas, de alcance y precio del Contrato después del fallo.
3. Alcance del suministro.
4. Oferta del Contratista.
5. Programa de ejecución del Proyecto, de fabricación, transporte, instalación y obra.
6. Desglose de precios.
7. Fórmulas de escalación.
8. Términos y Condiciones de pago.
9. Penas Convencionales Técnicas y Valores Garantizados.
10. Facilidades del terreno.

(En su caso se relacionarán otros Apéndices).

Las partes convienen en que se regirán por esta Cláusula los Apéndices y otros anexos que se determinen posteriormente.

1.3.4. Las declaraciones y cláusulas de este instrumento, conjuntamente con los Apéndices, se denominarán en adelante el Contrato y dejan sin efecto a cualesquiera contratos, convenios, cartas o cualesquiera otras declaraciones previas, verbales o escritas, propaladas entre las partes con respecto al Contrato.

Todas las partes del Contrato son igualmente válidas, sin embargo, en el caso de discrepancia o conflictos en su interpretación regirán, las previsiones de los documentos de fechas posteriores sobre los de fechas anteriores. En caso de discrepancia o conflictos, las cláusulas del Contrato prevalecerán sobre los Apéndices u otros anexos.

1.3.5. Cualquier modificación o adición al Contrato será válida únicamente si es firmada por signatarios autorizados de las Partes.

1.3.6. Si por razones no imputables a las Partes, cualquiera de las disposiciones del Contrato es o llegare a ser inoperante, el clausulado restante conservará su operancia. En tal supuesto las Partes convendrán, de ser necesario, en sustituir la disposición inoperante por otra que pueda ser viable siempre que se ajuste estrictamente a los principios subyacentes del Contrato y a la intención de las Partes.

CLAUSULA 2 - ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance del Proyecto incluye los siguientes conceptos descritos en forma genérica, relativos al suministro total de las subestaciones y/o líneas de transmisión.

- 2.1. Dirección y Coordinación del Proyecto

Este concepto incluye la dirección, supervisión, control y coordinación del Proyecto, así como su planeación y programación total de acuerdo con la CFE, sin detrimento ni menoscabo de las obligaciones y responsabilidades que asume el Contratista de conformidad con este Contrato.

2.2. Ingeniería

Este concepto basado en las Especificaciones Técnicas elaboradas y entregadas por la CFE, incluye la ingeniería básica complementaria así como la ingeniería de detalle necesarias para el suministro y fabricación de materiales, componentes, estructuras aparatos y equipos: construcción, montaje, pruebas y puesta en servicio de las subestaciones y/o líneas de transmisión.

2.3. Suministro y Fabricación de Equipos, Materiales, Estructuras y Aparatos.

Este concepto incluye todo lo relacionado con el suministro y la fabricación de todo lo contratado para la instalación, completa y funcionando de las subestaciones y/o líneas de transmisión de acuerdo a las especificaciones Técnicas, códigos, normas aplicables y Apéndices de este Contrato.

2.4. Construcción de Obras Civiles y Montaje Electromecánico.

Este concepto incluye todos los suministros, equipos y trabajos requeridos para ejecutar las obras civiles, construcción civil, eléctrica y mecánica así como el montaje eléctrico y mecánico necesarios, para la instalación completa de las subestaciones y/o líneas de transmisión, en el entendido de que por tratarse de un Proyecto "Llave en Mano " el Contratista ha evaluado las condiciones del Sitio y del terreno para incluir en el alcance del Proyecto todas las obras mencionadas.

2.5. Puesta en Servicio

Este concepto incluye todos los trabajos necesarios a ser realizados y las actividades del Contratista que tendrán lugar cuando se terminen las pruebas eléctricas y mecánicas a los equipos instalados y se logre que las subestaciones y/o líneas de transmisión entren en operación con oportunidad y óptima confiabilidad.

2.6. Puesta en Operación

Tendrá lugar cuando una vez aceptadas las pruebas de Puesta en Servicio de cada uno de los equipos, se determine que las subestaciones y/o líneas de transmisión están en condiciones de energizarse para Puesta en Operación.

2.7. Operación Comercial

Tendrá lugar cuando las subestaciones y/o líneas de transmisión estén interconectadas al sistema eléctrico nacional para la distribución y venta de energía eléctrica.

2.8. Aceptación

Tendrá lugar cuando las subestaciones y/o líneas de transmisión estén completamente terminadas, probadas y puestas en Servicio de conformidad con el manual respectivo que forma parte integrante de este Contrato como Anexo N° _____. Para tales efectos la Contratante por conducto de la CFE emitirá un documento de aceptación de las subestaciones y/o líneas de transmisión dentro de los 15 (quince) Días Hábiles siguientes a la entrada en Operación Comercial. Si por causas imputables al Contratante no es posible poner en Operación Comercial las subestaciones y/o líneas de transmisión pero están en condiciones de entrar en operación, la Contratante emitirá un documento de aceptación de las mismas dentro de los 15 (quince) Días Hábiles siguientes a la terminación del proyecto para operación comercial.

2.9. Intervención de CFE.

La Contratante por conducto de CFE ejercerá su derecho de supervisión y vigilancia respecto de los actos y actividades a cargo del Contratista descritos en los párrafos 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 y 2.8. Asimismo se encargará de la aceptación de las subestaciones y/o líneas de transmisión por cuenta de la Contratante. Con este fin, CFE por orden y cuenta de la Contratante realizará los actos y actividades

previstos a cargo de ésta en las Cláusulas 3, 4, 6, 7, 9.3., 12, 13, 14, 15 y 22 del Contrato sin perjuicio de otras facultades de supervisión y vigilancia que se le confieren en otras Cláusulas.

CLAUSULA 3 - PROCEDIMIENTO DEL LICENCIAS Y PERMISOS.

3.1. CFE con anuencia de la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo pondrá a disposición de la Contratante los terrenos de su propiedad para que ésta a su vez, con anuencia de CFE, permita al Contratista la construcción e instalación de las subestaciones y/o líneas de transmisión; asimismo CFE otorgará en el Sitio las facilidades que se establecen en el Apéndice No. 10.

3.2. El Contratista con la colaboración que se requiera de CFE solicitará y obtendrá los permisos, despachos aduanales y demás autorizaciones administrativas necesarias para cumplir con el objeto de este Contrato salvo los que por su naturaleza le corresponda obtener al Contratante o a CFE. Asimismo, el Contratista será responsable de obtener a tiempo todas las licencias y permisos de exportación necesarios de los países de origen para todos los materiales y equipos.

3.3. Será responsabilidad del Contratista solicitar y obtener permisos y autorizaciones adicionales a los mencionados en el párrafo 3.2. que sean necesarios para cumplir con el Contrato tales como los de trabajo y residencia para el personal del Contratista, sus subcontratistas y proveedores, y operaciones de transporte. La Contratante por conducto de la CFE auxiliará al Contratista en gestiones tendientes a la eliminación de restricciones, si hubiere, respecto a la importación de material y equipo para las obras, respecto al número y duración de la permanencia del personal extranjero dedicado a cumplir el Contrato, así como de la OBTENCION de permisos para el uso y manejo de explosivos, sin perjuicio de que el Contratista cumpla con todos los ordenamientos y reglamentos mexicanos correspondientes.

CLAUSULA 4 - OBLIGACION DEL CONTRATISTA DE PROPORCIONAR INFORMACION Y DERECHO DE CFE DE PARTICIPACION

4.1. El Contratista mantendrá debidamente informada a CFE en forma general y en detalle del avance del Proyecto, así como de los documentos técnicos básicos.

4.2. La CFE estará facultada para supervisar y vigilar técnicamente la ejecución del proyecto y de sus obras, sin que dicha participación signifique disminución, dispersión o liberación de la responsabilidad total y exclusiva a cargo del Contratista.

En el caso de planos, dibujos de información técnica que de acuerdo a los Apéndices del Contrato requiera revisión por CFE, ésta dispondrá de un máximo de 20 días hábiles para hacer las observaciones, si lo juzga conveniente.

El hecho de que CFE no haga observaciones no libera al Contratista de su responsabilidad de cumplir con los compromisos establecidos en el presente Contrato

A fin de que la CFE pueda ejercer las facultades indicadas, el Contratista convendrá con la CFE dentro de los 30 (treinta) días calendario posteriores a la entrada en vigor del presente Contrato, el procedimiento que se observará para la entrega de información y demás comunicaciones con las áreas de ingeniería y construcción de la CFE.

4.3. El Contratista podrá subcontratar partes de la obra pero en tales casos el Contratista seguirá siendo el único y exclusivo responsable de la ejecución de la obra ante la Contratante, y los subcontratistas o sus proveedores no quedarán subrogados en ninguno de los derechos del Contratista.

CLAUSULA 5 - INFORMACION BASICA IMPORTANTE Y DISPOSICIONES QUE REGULAN LA ENTREGA

5.1. En el cumplimiento de sus obligaciones derivadas del Contrato, el Contrista cumplirá con todas las leyes, decretos, reglamentos, órdenes, licencias, permisos y demás disposiciones oficiales aplicables.

5.2. Bases del Diseño

El diseño, especificaciones, dibujos y otros datos o características de las subestaciones y/o líneas de transmisión, salvo cuando se disponga de otra manera en el Contrato, estarán de acuerdo con los datos establecidos en las Especificaciones Técnicas y en los Apéndices Nos. 2 y 3. Si se hacen necesarias adaptaciones debido a condiciones imprevisibles del subsuelo, se aplicarán las disposiciones de la Cláusula 6.

5.3. Representantes Autorizados de las Partes.

5.3.1. El Contratante por conducto de la CFE notificará al Contratista por escrito quiénes son las personas autorizadas para supervisar en su nombre el cumplimiento del objeto del Contrato y para dar instrucciones dentro del alcance del Contrato.

5.3.2. El Contratista notificará a CFE por escrito quiénes serán sus representantes autorizados para aceptar en representación del Contratista instrucciones escritas de CFE o para tomar decisiones dentro del alcance del Contrato. CFE podrá exigir la sustitución de los representantes del Contratista, por motivos justificados, en cuyo caso el Contratista procederá sin demora a la sustitución. El organigrama del Contratista para el Proyecto será también notificado a la C.F.E.

5.4. El Contratista dará la debida consideración a C.F.E. y a sus demás contratistas presentes en el Sitio y que trabajen por cuenta de CFE. El Contratista de ninguna manera interferirá ni impedirá el trabajo de otros contratistas en el Sitio; cualesquier controversia o desacuerdo entre el Contratista y otros Contratistas se dará inmediatamente a conocer a CFE, quien a la brevedad posible convocará a una reunión en el Sitio a la que asistirán representantes de las Partes afectadas para dirimir el asunto. CFE exhortará a las partes afectadas a llegar a un acuerdo y de no lograrse, CFE emitirá bajo su responsabilidad instrucciones obligatorias.

5.5. Se usará el idioma español para todas las comunicaciones y documentos, tales como registros, actas, correspondencia, facturas, avisos, dibujos y manuales de operación y mantenimiento, excepto la documentación impresa normal que se encuentre en el idioma inglés.

5.6. Los códigos, normas, símbolos y unidades usados en relación con las subestaciones y/o líneas de transmisión estarán de acuerdo con las leyes mexicanas y con los Apéndices Nos. 2 y 3

5.7. Integración Nacional

El Contratista se obliga, a mantener un porcentaje mínimo de integración nacional de ____% en los suministros y servicios referentes a la parte electromecánica, porcentaje que se desglosa en los siguientes conceptos. La parte correspondiente a la obra civil deberá ser de integración totalmente nacional y se considera adicional e independientemente de la parte electromecánica.

- a) Ingeniería (incluida en los incisos b y c) ____%.
- b) Equipo mecánico incluyendo el transporte en México ____%
- c) Equipo eléctrico incluyendo el transporte en México ____%
- d) Montaje de equipo incluyendo la supervisión del montaje ____%

TOTAL

La Contratante por conducto de CFE podrá solicitar al Contratista en cualquier tiempo y respecto a cualquier parte o la totalidad del proyecto, que acredite haber cumplido con el porcentaje mínimo de integración nacional pactado, para cuyo cálculo se utilizará el tipo de cambio fijado por el Banco de México, el día anterior a la fecha de apertura de proposiciones del concurso a que se refieren las declaraciones de CFE, es decir \$ _____ (_____) por un dólar de los Estados Unidos de América.

El porcentaje de integración nacional se acreditará con facturas, en las cuales no se deberá incluir las facturas por escalación.

Los porcentaje anteriores podrán variar con motivo de las modificaciones al alcance del suministro requeridas por la CFE y convenidas por las partes con posterioridad a la fecha del fallo del concurso ya citado.

5.8. Empaque, Embarque, Transportación y Almacenamiento

Es responsabilidad del Contratista efectuar el empaque adecuado de los equipos, su protección durante el transporte, manejo y almacenamiento en el Sitio hasta su instalación y Puesta en Servicio. Asimismo es su responsabilidad la transportación desde la, o las fábricas, de cada uno de los equipos y materiales hasta el Sitio del Proyecto, así como el seguro correspondiente, la recepción, el almacenamiento y mantenimiento necesarios dentro de los almacenes.

Para este fin el Contratista conforme a los acuerdos establecidos con CFE y la Contratante, conviene en seguir los lineamientos de recepción, manejo y almacenamiento que tiene establecidos la propia CFE para la adquisición de bienes, según Especificación CFE-L0000-II, documento que se integra al Apéndice N° _____.

Independientemente de esta Especificación, el Contratista deberá establecer un programa de mantenimiento para todos los equipos de acuerdo con sus características. Asimismo, deberá entregar a la Contratante las instrucciones sobre el almacenamiento de partes de repuesto que entregue como parte del suministro.

CLAUSULA 6 - CAMBIOS

6.1. La Contratante por conducto de CFE se reserva el derecho de solicitar por escrito cambios técnicos en cualquier momento durante el cumplimiento del Contrato, hasta la Puesta en Servicio de las subestaciones y/o líneas de transmisión respectivas, tomando debidamente en consideración sus implicaciones financieras.

6.1.1. Si los Cambios solicitados por la Contratante no afectaren adversamente los Programas del Proyecto o las Garantías, el Contratista aceptará dichos Cambios. El costo adicional o ahorros resultante de dichos cambios será por cuenta de la Contratante.

6.1.2. Si el Contratista tuviera objeciones comprobadas a una solicitud de cambio hecha por la Contratante, el Contratista se las expondrá por escrito dentro de los 15 (quince) Días Hábiles siguientes al recibo de dicha solicitud, a menos que entre las Partes haya sido acordado un plazo diferente. Si después de dicho plazo las objeciones no han sido presentadas, la solicitud de la Contratante y las acciones correspondientes serán obligatorias para el Contratista. Las objeciones del Contratista incluirán una estimación de las consecuencias del cambio propuesto respecto a precios, Programas, Garantías y una justificación correspondiente razonablemente detallada. Dentro de 15 (quince) Días Hábiles después del recibo de las objeciones, la Contratante resolverá sobre el asunto y notificará al Contratista su decisión. Si las Partes no llegaren a un acuerdo, la Contratante podrá exigir el Cambio, siempre que asuma por adelantado la responsabilidad de las consecuencias del Cambio.

Sin embargo las Partes convienen específicamente que la Contratante podrá impugnar posteriormente, de acuerdo con la Cláusula 27, la naturaleza y grado de las consecuencias que el Contratista alegue que fueron causadas por el Cambio. Durante cualquier período de la controversia, el Contratista se apegará estrictamente a los Programas incluidos en el Apéndice N° 5 y respetará las Fechas de Entrega de acuerdo al párrafo 10.1.

6.2. El Contratista puede proponer cambios técnicos que procederán a juicio de la CFE, en tanto que dichos cambios aseguren que cuando menos se mantenga una norma técnica o que involucre ventajas para la CFE. Las propuestas de dichos cambios se presentarán oportunamente y por escrito para su aprobación o rechazo por parte de CFE. La respuesta de la CFE se dará en un plazo no mayor de 15 días hábiles, a menos que se acuerde un plazo diferente.

CLAUSULA 7 - CONTROL DE CALIDAD

7.1. General

El Control de Calidad integral del Proyecto completo incluirá todos los conceptos comprendidos en el alcance, desde la Ingeniería, fabricación de componentes, estructuras, materiales y equipos, construcción civil, montaje y construcción eléctrica y mecánica, pruebas de construcción, Pruebas y Puesta en Servicio, hasta la Aceptación Provisional, así como los que resulten necesarios por garantías.

El Contratista conservará la responsabilidad de asegurar, verificar y certificar la calidad de todos los procesos, ingeniería, fabricación, construcción, montaje, pruebas y Puesta en Servicio, Puesta en Operación, Operación Comercial, Aceptación Provisional, supervisión de operación y refacciones, mediante un programa de calidad que debe incluir las responsabilidades, procedimientos aplicables, planes de inspección, verificación y aceptación, para asegurar y garantizar la calidad de las instalaciones desde su origen hasta su transferencia y Entrega.

C.F.E. podrá supervisar y verificar el control de calidad del Contratista sin que esto releve al Contratista de su total responsabilidad en el cumplimiento de estas actividades.

7.2. Control de Calidad de Ingeniería

El Contratista propondrá para la ingeniería su sistema o programa de control de calidad de Ingeniería, definiendo la forma de realizar las supervisiones, verificaciones cruzadas, verificaciones de cumplimiento con bases de diseño, códigos, normas, memorias de cálculo, etc., para asegurar el cumplimiento con las bases de diseño en los dibujos y especificaciones aprobados por los fabricantes de equipo, aparatos y materiales.

También verificará la aplicación de sus procedimientos de ingeniería y de dibujos para construcción incorporando las especificaciones o modificaciones aprobadas.

C.F.E. podrá supervisar y verificar el control de calidad del Contratista sin que esto releve al Contratista de su total responsabilidad en el cumplimiento de estas actividades.

7.3. Control de Calidad de Fabricación y Suministros

El Contratista realizará la aprobación y verificación de planes y programas de control, y aseguramiento de calidad, incluyendo los planes y programas de puntos de inspección, con base en lo establecido en las Especificaciones Técnicas, para todos los componentes, aparatos, equipos y materiales, debiendo establecer los niveles de supervisión, verificación e inspección que se requieran para asegurar el cumplimiento con las requisiciones, contratos, pedidos, especificaciones, normas y requerimientos, siendo su responsabilidad el cumplimiento pleno con los mismos.

C.F.E. a través del Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales (LAPEM) o terceros designados expresamente podrá realizar las auditorías, visitas, inspecciones o pruebas definidas en este Contrato, para verificar el cumplimiento con lo requerido y pactado.

7.4. Control de Calidad de Obra Civil, Construcciones Civiles, Montaje y Construcción Eléctrica y Mecánica.

El Contratista para las obras civiles, eléctricas y mecánicas, presentará a CFE su sistema o programa de control de calidad, así como los procedimientos de obra, construcción y montaje como se definen en las Especificaciones Técnicas.

El Contratista será responsable de la supervisión, verificación, certificación y cumplimiento con las especificaciones, procedimientos, códigos y normas para asegurar la calidad de las construcciones, montajes e instalaciones, pudiendo utilizar subcontratistas para áreas específicas, tales como laboratorios de concreto y pruebas no destructivas.

C.F.E. a través de sus áreas especializadas, incluyendo a la Jefatura de Proyecto/Residente y al LAPEM podrá auditar, supervisar y verificar la certificación correspondiente, sin que esto releve de su responsabilidad al Contratista.

7.5. Control de Calidad de Pruebas y Puesta en Servicio

El Contratista realizará los procedimientos de pruebas y Puesta en Servicio de acuerdo con las Especificaciones Técnicas.

El Contratista será responsable de la aplicación, supervisión y ejecución de las pruebas y Puesta en Servicio, aplicación de procedimientos de verificación hasta la certificación del cumplimiento con el comportamiento y Garantías correspondientes, especificadas y requeridas, quedando la participación de CFE limitada a la ejecución física de las maniobras de operación.

7. 6. Dentro de los 60 Días Hábiles posteriores a la Fecha de Entrada en Vigor del Contrato, CFE y el Contratista se pondrán de acuerdo sobre los plazos de entrega de los documentos e informaciones mencionados en la presente Cláusula.

CLAUSULA 8 - PRECIOS

8.1. Las Partes convienen en que el precio del diseño, construcción de la obra civil, fabricación, suministro, montaje, pruebas, Puesta en Servicio y Operación Comercial bajo la modalidad "Llave en Mano" de los equipos y sistemas electromecánicos de instalación permanente que integran las subestaciones y/o líneas de transmisión objeto de este contrato es de:

8.2. El precio establecido en el párrafo 8.1. se integra por los conceptos que se desglosan en detalle en el Apéndice N° 6. y esquemáticamente a continuación:

8.3. Condiciones de Precios

8.3.1. La porción en moneda extranjera son precios firmes y la porción en pesos mexicanos son precios sujetos a ajuste por escalación a partir de la fecha de suscripción de este Contrato, aplicando las fórmulas de escalación indicadas en el Apéndice N° 7.

8.3.2. Los precios en pesos mexicanos no incluyen el Impuesto al Valor Agregado (IVA).

8.3.3. Los precios en moneda extranjera referentes a equipos y componentes extranjeros incluyen los conceptos fiscales en los respectivos países de origen y en general en el extranjero.

CLAUSULA 9 - PAGOS

9.1. La Contratante y el Contratista convienen en que el pago del precio estipulado en la Cláusula anterior, será de conformidad y en los términos y condiciones que se establecen en esta Cláusula y en el Apéndice N° 8 del presente Contrato.

9.2. Modalidad de facturación

(De ser el caso, en este apartado se asentarán las modalidades de facturación necesarias v.g. facturas para cada línea de transmisión o subestación, subcontratistas nominados para efectos de facturación y cobro, en cuyo caso se establecerá la obligación de la Contratante de pagar a los subcontratistas por orden y cuenta del Contratista).

9.2.1. Las facturas correspondientes a la escalación de precios en pesos mexicanos, serán establecidas aplicando las fórmulas de escalación indicadas en el Apéndice N° 7 y presentadas juntas con las facturas del precio base.

Todas las facturas serán presentadas en el número de ejemplares que solicite la Contratante, adjuntando los documentos especificados en el Apéndice N° 8.

9.3. Modalidad de Pago

De conformidad con las facultades de supervisión, y vigilancia, establecidas en este Contrato a favor de CFE, ésta revisará y en su caso, firmará las facturas y los documentos presentados por el Contratista, antes de que éste las remita a la Contratante para fines de cobro. Los pagos al Contratista deben realizarse en los lugares o cuentas bancarias abiertas por el Contratista y en su caso por los subcontratistas nominados, que se señalan en el Apéndice citado en el párrafo 9.1, dentro de los 30 (treinta) Días Hábiles siguientes a la presentación a CFE de las facturas y los documentos, para la porción pagadera en moneda extranjera y dentro de los 15 (quince) Días Hábiles para la porción en pesos mexicanos.

9.4. Retenciones

9.4.1. El Contratista acepta que el Contratante le retenga de los pagos correspondientes a los importes de la obra civil, montaje electromecánico, pruebas y Puesta en Servicio, el 0.2% (cinco al millar) como derechos de servicios de inspección y vigilancia de la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo y el 0.2% (dos al millar) como aportación al Instituto de Capacitación de la Industria de la Construcción, A.C.

9.4.2. El Contratante retendrá asimismo el 0.2% (dos al millar) del importe total del Contrato, como aportación al Fideicomiso de Apoyo al Programa de Ahorro de Energía Eléctrica.

9.4.3. En su caso, el Contratante retendrá el impuesto sobre la renta en los términos del párrafo 30.5.3.

9.4.4. Las retenciones que se establezcan en leyes, se ajustarán de conformidad con las reformas o modificaciones que sufran dichos ordenamientos.

9.4.5. El importe de las retenciones será destinado por el Contratante a los conceptos señalados en los párrafos anteriores, debiendo efectuar los enteros correspondientes oportunamente.

9.5. Fianzas

9.5.1. Los anticipos o los pagos correlativos al avance de fabricación de bienes o prestación de servicios previstos en el Apéndice N° 8, a que se refiere el párrafo 9.1 se liquidarán previa constitución por el Contratista ante la Contratante y a satisfacción de ésta, de dos fianzas nominadas una en moneda nacional y otra en moneda extranjera, respectivamente, otorgadas por instituciones mexicanas autorizadas legalmente para expedirlas a fin de garantizar la inversión, amortización y/o devolución del 100% del importe de los anticipos y en su caso de los accesorios correspondientes a la componente nacional y a la componente extranjera, ambas con una vigencia hasta el momento de la Aceptación Provisional de todas las subestaciones y/o líneas de transmisión, previa comprobación de que han sido debidamente invertidos y amortizados dichos anticipos y pagos.

9.5.2. El Contratista constituirá ante la Contratante y a satisfacción de ésta, una fianza en las monedas que correspondan y por el 10% del importe de la componente nacional considerando los ajustes de precios y de la componente extranjera, para garantizar la terminación del Proyecto y la buena calidad de los materiales, equipos y servicios suministrados. Dicha fianza será otorgada por una institución mexicana autorizada legalmente para expedirla, debiendo permanecer en vigor desde la Fecha de Entrada en Vigor del Contrato y hasta la fecha de la Aceptación Definitiva de cada subestación y/o línea de transmisión.

9.5.3. Los anticipos o pagos correlativos al avance de fabricación de bienes o prestación de servicios así como los ajustes de precios que deban efectuarse con posterioridad a la constitución de las fianzas indicadas en los párrafos anteriores, se garantizarán de la misma forma, mediante documentos adicionales a las pólizas de fianza que correspondan, emitidos por la misma institución afianzadora.

9.5.4. Las Partes convienen en que el importe del anticipo concedido para la iniciación del Proyecto deberá ser puesto a disposición del Contratista con antelación a la fecha de inicio del referido Proyecto, establecida en el Programa de Ejecución respectivo y de conformidad con el programa de pagos; el atraso

en la entrega del anticipo, será motivo para diferir el programa de ejecución en un lapso igual al de dicho atraso.

Cuando el Contratista no entregue oportunamente la garantía de los anticipos o el texto de las repetidas garantías no sea satisfactorio para la Contratante y para CFE, no procederá el diferimiento y por lo tanto el Contratista deberá iniciar el Proyecto en la fecha pactada.

9.5.5. El texto que deberán contener las precitadas pólizas de fianza deberá ajustarse a lo siguiente:

FIANZA DE ANTICIPO.

ANTE: _____ (LA CONTRATANTE) _____.

Hasta Por: (especificar la cantidad con número y letra, y la moneda correspondiente) para garantizar por _____ (EL CONTRATISTA) _____ la correcta inversión, exacta amortización y devolución total o parcial en su caso del 100% del importe de los anticipos previstos en el Contrato N° _____, de fecha _____ que celebró por una parte _____, a través de sus representantes y por la otra _____, representado por _____ en su carácter de _____, con un importe de _____ (especificar cantidades con número y letra tanto de la componente nacional como de la componente extranjera) _____, relativo a _____, con el alcance de los trabajos, bienes y servicios que se mencionan a continuación en forma enunciativa más no limitativa, pero sí estricta y exclusivamente relacionada con el proyecto: a) toda la construcción de la obra civil, incluyendo suministro de materiales y mano de obra así como los Equipos de Construcción, b) todos los equipos principales, accesorios, auxiliares y sus respectivas refacciones conforme al Contrato, c) todos los servicios de ingeniería civil y electromecánica incluyendo el diseño ejecutivo y el diseño arquitectónico, d) todos los servicios de coordinación para la la construcción y supervisión y Puesta en Servicio de las (subestaciones y/o líneas de transmisión) e) todo el montaje electromecánico incluyendo los materiales de consumo en el entendido que por tratarse de un proyecto "Llave en Mano" el Contratista ha evaluado las condiciones del sitio y del terreno para incluir en el alcance del Proyecto todas las obras civiles que sean necesarias, f) la Puesta en Servicio que incluye todos los trabajos necesarios para las pruebas y puesta en servicio de las subestaciones y/o líneas de transmisión y sus sistemas comunes, incluyendo los equipos y sistemas principales y auxiliares; g) Pruebas de Aceptación que incluye todos los trabajos de preparación y verificación de Garantía de calidad, funcionamiento y capacidad de acuerdo a lo especificado en este Contrato.

Para tales efectos el Contratista se obliga a acatar lo establecido por los diversos ordenamientos, normas y anexos del contrato, así como las normas de construcción vigentes en el lugar donde deben realizarse los trabajos; aceptando expresamente que el total del suministro de equipos, servicios, instalaciones y materiales, en forma descriptiva, es el indicado en las especificaciones de la COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD, en la oferta del Contratista y en los documentos aclaratorios, integrantes del referido Contrato. La presente fianza se expide de conformidad con lo estipulado en la legislación mexicana vigente, así como en la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, el Reglamento de la Ley de Obras Públicas, el Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Prestación de Servicios Relacionados con bienes Muebles y en las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas y de Servicios relacionados con las mismas, para Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal en lo que no se opongan a la citada Ley, y demás disposiciones derivadas de las mismas. Asimismo, se otorga bajo las siguientes DECLARACIONES expresas:

a) Que la fianza se otorga en los términos del Contrato bajo la modalidad Llave en Mano N° _____, ya descrito, entendiéndose por ésta, la modalidad técnica, comercial y jurídica a la que se sujeta el contrato consistente en la obligación que el Contratista asume frente a la Contratante respecto a la responsabilidad total y exclusiva de llevar a cabo el diseño, construcción de la obra civil, fabricación, suministros, montaje, pruebas, Puesta en Servicio y Operación Comercial de _____. b) Que esta fianza continuará vigente en el caso de que se otorguen prórroga o espera al deudor, para el cumplimiento de las obligaciones que se afianzan, aún cuando hayan sido solicitadas y autorizadas extemporáneamente o inclusive cuando dicha prórroga o espera sea otorgada unilateralmente por la contratante por conducto de Comisión Federal de Electricidad y se haya comunicado por escrito al deudor. c) Que la fianza estará en vigor por dos años más contados a partir de

la fecha de entrada en Operación Comercial de las subestaciones y/o líneas de transmisión o hasta su recepción definitiva, lo que ocurra primero. En caso de defectos continuará vigente hasta que se corrijan los defectos y se satisfagan las responsabilidades, o inclusive cuando dicha prórroga o espera sea otorgada unilateralmente por la contratante por conducto de Comisión Federal de Electricidad y se haya comunicado por escrito al deudor. d) Que la fianza garantiza la ejecución total de las obras materia del Contrato citado, aún cuando parte de ellas se subcontraten de acuerdo con las estipulaciones contenidas en el mismo. e) Que la presente fianza garantiza el pago de las penas convencionales que en su caso se deriven del incumplimiento del Contratista a sus obligaciones y en particular las relativas a: 1) demora en la terminación y Entrega en Operación Comercial de cada subestación y/o línea de transmisión; 2) deficiencias técnicas respecto a los valores estipulados en el Contrato y sus Apéndices; 3) costo financiero por demora en la terminación y entrega en operación comercial de cada subestación y/o línea de transmisión; 4) Rescisión, garantizando expresamente, en tal evento, el pago de la cobertura total de la presente fianza. f) Que para cancelar la presente fianza será requisito indispensable la conformidad expresa y por escrito de la Contratante por conducto de la COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD que la producirá solo cuando el Contratista haya cumplido con todas las obligaciones que se deriven del Contrato. g) Que la Institución Afianzadora acepta expresa expresamente lo preceptuado en los artículos 93, 93 Bis, 94 y 118 de la Ley Federal de Instituciones de Fianzas en vigor".

CLAUSULA 10 - PLAZO DE ENTREGA

10.1. El Contratista se obliga a que la Puesta en Servicio sea realizada en los siguientes plazos, contados a partir de la fecha de vigencia del Contrato:

Si eventos calificables como casos fortuito o de fuerza mayor en los términos de la Cláusula siguiente, impiden al Contratista cumplir con los plazos estipulados en el párrafo anterior, las partes modificarán de común acuerdo dichos plazos en congruencia con la duración de los expresados eventos.

10.3. El Contratista se obliga a preparar y presentar a la Contratante, por conducto de CFE, reportes trimestrales completos indicando el avance de la ingeniería, adquisiciones, fabricaciones, construcción civil, montaje electromecánico y pruebas.

CLAUSULA 11 - CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR

11.1. Para los efectos del presente Contrato el caso fortuito o fuerza mayor es todo hecho de la naturaleza o acto del hombre fuera de la responsabilidad de las Partes que sin su culpa o negligencia impide a cualquiera de ellas el cumplimiento de alguna o todas las obligaciones a su cargo, o el oportuno cumplimiento de las mismas o la forma convenida para dicho cumplimiento de conformidad con el Contrato.

11.2. Entre los casos fortuitos o de fuerza mayor pueden contarse enunciativa, más no limitativamente, los siguientes eventos siempre que se surtan los requisitos indicados en el párrafo 11.1:

- terremotos
- incendios
- ciclones
- guerras
- motines
- sabotajes catástrofes de transportes marítimos, ferroviarios, aéreos o terrestres
- huelgas no propiciadas por las Partes
- actos de autoridad no solicitados o promovidos voluntariamente por las Partes

11.3. Cuando cualquiera de las Partes por efecto de caso fortuito o fuerza mayor dejare de cumplir con sus respectivas obligaciones, quedará liberada de la responsabilidad consecuente a dicho incumplimiento, siempre que en tal evento se cumplan las siguientes condiciones:

- Que la Parte que sufra el caso fortuito o fuerza mayor no haya dado causa o contribuido a que se produjera.

- Que la Parte que sufra el caso fortuito o fuerza mayor lo notifique de inmediato a la otra Parte y adopte las medidas urgentes tendientes a evitar la extensión de sus efectos.

- Que la Parte que sufra el caso fortuito o fuerza mayor acredite a satisfacción de la otra Parte mediante las constancias idóneas, la existencia, duración y efectos de dicho caso fortuito o fuerza mayor.

11.4. La Parte que no sufra el caso fortuito o fuerza mayor se abstendrá de exigir indemnización alguna o de aplicar sanciones, incluyendo las penas convencionales previstas en el presente Contrato, por el incumplimiento en que incurra la Parte que lo sufra, si se satisfacen las condiciones indicadas en el párrafo 11.3.

11.5. Cada parte reportará individualmente las consecuencias económicas que produzcan en sus respectivos patrimonios el caso fortuito o fuerza mayor, sin que haya lugar a solicitudes de compensación o indemnización de cualquier naturaleza.

CLAUSULA 12 - CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO EN EL SITIO Y EN LOS TALLERES Y OFICINAS DEL CONTRATISTA

12.1. Hasta la Aceptación Provisional del Proyecto, el Contratista mantendrá en el Sitio el personal de supervisión adecuado con supervisores de construcción calificados en campos especiales individuales y, además, todo el demás personal necesario para el cumplimiento del Contrato.

12.2. Será responsabilidad del Contratista la edificación y mantenimiento en el Sitio de sus oficinas, sanitarios y demás servicios necesarios para el personal y los materiales del Contratista, así como los relativos a sus subcontratistas y sus proveedores, el abastecimiento de suministros y servicios sanitarios para dicho personal. El Contratista proporcionará y mantendrá en el Sitio instalaciones médicas adecuadamente abastecidas y con el personal idóneo, incluyendo medios apropiados de transporte para lesionados.

12.3. El Contratista asegurará a su personal y será responsable de todas las consecuencias derivadas de omitir la contratación de dichos seguros o de contratar seguros inadecuados.

El Contratista mantendrá a la Contratante y a CFE en paz y a salvo contra cualesquiera reclamaciones por parte del personal del Contratista y sus subcontratistas y proveedores respecto de los daños sufridos por éstos. Durante toda la duración del Contrato, el Contratista observará todos los reglamentos de prevención de accidentes aplicables y los reglamentos del Sitio. El Contratista será adicionalmente responsable de asegurar que su personal, tenga conocimiento de dichos reglamentos y disposiciones. Las responsabilidades del Contratista bajo este párrafo se extenderán a terceros admitidos y/o presentes en el Sitio.

El Contratista designará y mantendrá personas responsables de la seguridad en el Sitio, cuyas instrucciones relativas a asuntos de seguridad serán obligatorias para todas las personas presentes en el Sitio.

El Contratista dispondrá lo necesario para que, según sea aplicable, las instrucciones correspondientes se incluyan en todos los contratos con sus subcontratistas y sus proveedores.

12.4. C.F.E. mantendrá un residente de supervisión en el Sitio mismo que representará los intereses de la Contratante. El residente de supervisión tendrá acceso a todos los lugares de trabajo en el Sitio sin aviso previo.

El residente de supervisión tendrá el derecho de convocar inmediatamente a juntas en el Sitio de ser necesario. Un representante autorizado del Contratista deberá asistir a dichas juntas.

12.5. Durante la fase de montaje y Puesta en Servicio, CFE podrá poner a disposición del Contratista a las personas seleccionadas para ser capacitadas y posteriormente incorporadas al Personal Operativo del Proyecto.

12.6. El Personal Operativo que CFE ponga a disposición del Contratista durante el montaje, instalación, Puesta en Servicio, y Pruebas de Verificación de Garantía será presentado a la administración y dirección técnica del Contratista y quedará bajo su control disciplinario.

El Contratista será responsable de las consecuencias de los actos y omisiones de dicho Personal, salvo por la negligencia grave o actos intencionales de dicho Personal debidamente probados por el Contratista. En todos los demás aspectos se mantendrá la relación laboral con CFE.

12.7. El Contratista redactará reglamentos de Sitio, informando al respecto a C.F.E El Contratista limpiará el Sitio al momento de la Aceptación Provisional del Proyecto.

CLAUSULA 13 - INSTALACION, CONSTRUCCION DE OBRA CIVIL MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

13.1. El Contratista llevará a cabo la construcción de la obra civil y el montaje completo de las subestaciones y/o líneas de transmisión. El montaje de los sistemas individuales se considerarán terminados cuando puedan llevarse a cabo las Pruebas Operativas Preliminares.

El Contratista dará aviso escrito a la Contratante por conducto de CFE de la terminación de la construcción de la obra civil y el montaje de las subestaciones y/o líneas de transmisión previamente a la Puesta en Servicio.

13.2. La Puesta en Servicio de cada subestación y/o línea de transmisión tendrá lugar después de la terminación de su montaje. CFE pondrá a disposición del Contratista, hasta donde sea posible, al personal que posteriormente estará a cargo de la operación del Proyecto sin cargo alguno para el Contratista. Para que auxilie al Contratista durante la fase de Puesta en Servicio.

13.3. El término Puesta en Servicio significa la totalidad de los actos y actividades, entre otros, las Pruebas Operativas Preliminares, mediciones, marchas y ajustes, que se requieran para probar el comportamiento operativo y para establecer la operación, confiabilidad y eficiencia de las subestaciones y/o líneas de transmisión, con sujeción a las disposiciones del Contrato.

13.4. La Puesta en Servicio de las subestaciones y/o líneas de transmisión la efectuará el Contratista bajo su propia responsabilidad, dirección e instrucciones, de acuerdo con los procedimientos de Puesta en Servicio redactados anticipadamente por el Contratista y sometidos previamente a la aprobación de la Contratante por conducto de CFE, sin que ello limite de ninguna manera la responsabilidad del Contratista respecto de los mencionados procedimientos de Puesta en Servicio. La Contratante por conducto de CFE tendrá el derecho de participar en la redacción de los procedimientos de Puesta en Servicio a cuyo efecto, el Contratista le presentará un borrador de dichos procedimientos cuando menos con 3 (tres) meses de anticipación al inicio de la Puesta en Servicio.

La participación de la Contratante en la revisión de los procedimientos y la inclusión de sus sugerencias, no disminuyen ni relevan al Contratista de su responsabilidades y seguirá siendo único y exclusivo responsable de la Puesta en Servicio.

13.5. Tan pronto como esté listo, pero a más tardar 45 (cuarenta y cinco) Días Hábiles antes del inicio de la Puesta en Servicio de cada sistema, el Contratista proporcionará a CFE copias de los Manuales de Operación y Manuales de Mantenimiento preliminares para dichos sistemas. El Contratista, sin embargo, será responsable de que la versión definitiva de dichos manuales, sea adecuada y completa.

13.6. Todas las pruebas, ensayos y mediciones requeridos para la Puesta en Servicio se llevarán a cabo durante el periodo de dicha Puesta en Servicio.

13.7. Las Partes establecerán conjuntamente bajo la dirección del Contratista, bitácoras detalladas que registren el avance de la Puesta en Servicio y cualquier deficiencia que se detecte.

13.8. La Puesta en Servicio se considerará concluida satisfactoriamente cuando se haya demostrado que la totalidad de los equipos componentes de cada una de las subestaciones y/o líneas de transmisión, de acuerdo con el párrafo 13.3, pueden operarse y controlarse segura y confiablemente de acuerdo con los procedimientos de Puesta en Servicio y el objeto del Contrato.

13.9. El Contratista notificará oportunamente a la Contratante por conducto de C.F.E, por escrito, la terminación de la Puesta en Servicio de cada una de los subestaciones y/o líneas de transmisión, en todo caso antes del inicio la operación Comercial de las mismas, adjuntando una bitácora final de la Puesta en Servicio correspondiente.

13.10. Si durante la Puesta en Servicio el Contratista efectúa cualesquier ajuste o cambios a cualquier sistema o sección que afecte otros sistemas o secciones, el contratista ajusta dichos sistemas o secciones en consecuencias y, hasta donde sea necesario repetir la Puesta en Servicio de dichos sistema o secciones.

13.11. Si por causas no imputables al Contratista resultase imposible realizar la Puesta en Servicio dentro de un periodo de dos meses, contados a partir de la terminación de las Pruebas Operativas Preliminares las partes se pondrá de acuerdo sobre el diferimiento de la Puesta en Servicio, y fijarán de mutuo acuerdo un nuevo plazo para realizarlas, quedando a salvo lo relativo a las Garantías de calidad, buen funcionamiento y cumplimiento de especificaciones.

CLAUSULA 14 - OPERACION COMERCIAL Y PRUEBAS DE VERIFICACION DE GARANTIA

14.1. La Operación Comercial deberá proporcionar constancia adecuada de capacidad, operación eficiente y confiabilidad de las subestaciones y/o líneas de transmisión. La Operación Comercial de cada subestación y/o línea de transmisión únicamente se iniciará al momento de la exitosa terminación de su Puesta en Servicio de acuerdo al párrafo 13.8.

14.2. Como parte de la Operación Comercial se establece la necesidad de operar en forma satisfactoria cada subestación y/o línea de transmisión, durante un periodo de _____ sin que éste sea necesariamente continuo, con la finalidad de que se pueda determinar si su funcionamiento es correcto o no.

14.3. Además de lo indicado en el párrafo 12.1, el Contratista mantendrá en el Sitio al personal de supervisión necesario hasta terminarse el período indicado en el párrafo 14.2.

14.4. El conjunto de las Pruebas de Verificación de Garantía serán realizadas a mas tardar dentro de los 6 (seis) meses siguientes a la fecha de inicio de la Operación Comercial.

El resultado de las Pruebas de Verificación de Garantía servirá, de ser el caso, para la aplicación de las penas convencionales por deficiencia.

Si después de transcurrido dicho plazo de 6 (seis) meses no se han podido realizar por causas ajenas al Contratista dichas pruebas, el Contratista y la CFE se pondrán de acuerdo sobre las Garantías de calidad, funcionamiento y cumplimiento de especificaciones que empezarán a

caducar, así como sobre las consecuencias económicas.

14.5 Los programas operativos, así como las mediciones, pruebas y ensayos a realizarse durante el período de Operación Comercial se especificarán por el Contratista en consulta con la Contratante y sujetos a la aprobación de ésta que la dará por conducto de C.F.E.

14.6 Las mediciones, pruebas y ensayos se llevarán a cabo bajo la responsabilidad y de acuerdo con las instrucciones del Contratista. CFE pondrá a disposición del Contratista, sin costo alguno para el éste, durante la duración de la Operación Comercial, el correspondiente Personal Operativo y hará que su representante esté presente durante la Operación Comercial.

14.7. El Contratista dará aviso escrito a la CFE de la terminación de la Operación Comercial, adjuntando una bitácora detallada que describa el inicio, avance y terminación de la Operación Comercial y que registre los resultados de cualesquier mediciones, pruebas y experimentos.

CLAUSULA 15 - ACEPTACION PROVISIONAL

15.1. La Aceptación Provisional de cada subestación y/o línea de transmisión tendrá lugar cuando:

- Se haya cumplido con las disposiciones correspondientes a la terminación de la Puesta en Servicio de acuerdo con los párrafos 13.8 y 13.9.
- Se haya cumplido con las disposiciones correspondientes a la terminación de la operación de prueba de acuerdo con los párrafos 14.1 y 14.2.
- El contratista haya terminado la entrega de todos los suministros y servicios que sean necesarios para asegurar la capacidad operativa y la eficiente operación de las subestaciones y/o líneas de transmisión, según lo demuestre la terminación exitosa de la operación de prueba.
- Cualesquier fallas, defectos, deficiencias o aparición de vicios ocultos durante la operación de prueba, hayan sido corregidos por el Contratista, con la excepción de fallas, defectos, deficiencias o vicios ocultos menores que no afecten la capacidad operativa y la operación eficiente de las subestaciones y/o líneas de transmisión.
- El contratista haya proporcionado existencias suficientes de reemplazo y refacciones a fin de evitar riesgos indebidos para continuar con la operación segura de las subestaciones y/o líneas de transmisión y se haya convenido un programa entre las Partes para hacer que las existencias de reemplazo y refacciones sean del nivel mencionado en el Apéndice N° _____.

15.2. Las partes firmarán un acta de la Aceptación Provisional de cada subestación y/o línea de transmisión dentro de los 10 (diez) Días Hábiles posteriores al cumplimiento de las condiciones mencionadas en el párrafo 15.1. Se considerará que la Aceptación Provisional tiene lugar en la fecha en que terminen de cumplirse dichas condiciones.

El acta incluirá, cuando menos:

La fecha en que los requisitos del párrafo 15.1 hayan sido satisfechos y, en consecuencia, la fecha en que iniciarán los periodos de Garantía.

Una lista de cualesquiera reservas que pudiera tener la Contratante expresada a través de C.F.E.

15.3. La responsabilidad de la administración y operación de las subestaciones y/o líneas de transmisión pasará a la C.F.E. al momento de la Aceptación Provisional.

15.4 A más tardar 3 (tres) meses después de la Aceptación Provisional del Proyecto, el Contratista entregará a la CFE, 6 (seis) copias de cada una de las versiones definitivas de los Manuales Operativos y los Manuales de Mantenimiento.

CLAUSULA 16 - RIESGOS Y CONSERVACION DEL PROYECTO.

16.1. Las disposiciones de esta Cláusula se aplicarán hasta la fecha de la Aceptación Provisional de cada subestación y/o línea de transmisión.

16.2. Hasta la fecha de la Aceptación Provisional el Contratista asume el riesgo de cualquier pérdida o de daño a sus suministros y servicios; en consecuencia, será a cargo del propio Contratista la contratación del seguro correspondiente con la amplitud o cobertura necesarias, así como la sustitución o reparación de todo el equipo perdido o dañado y los suministros y servicios para dichas reparaciones y/o reemplazos.

16.3. A la fecha de la Aceptación Provisional de cada subestación y/o línea de transmisión, el riesgo especificado en el párrafo 16.2, pasará a CFE en su calidad de usuaria de dichos bienes. Sin embargo los derechos de la Contratante derivados de las Garantías no se verán afectados por ello.

16.4. El Contratista conservará en buen estado todos los materiales, equipos, secciones y edificaciones que haya suministrado, construido e instalado en los términos del presente Contrato, según sea el caso,

aún en el momento de su llegada al Sitio, sin perjuicio de que los riesgos continúen siendo soportados exclusivamente por el Contratista de conformidad con el párrafo 16.2.

16.5. Con respecto al Equipo de Construcción y las instalaciones temporales o equipo para el cumplimiento de los trabajos de Garantía, y siempre que dicho equipo haya sido objeto de notificación específica a la Contratante a su llegada al Sitio, se aplicarán las siguientes reglas:

- Todo el equipo permanecerá en el Sitio hasta que sea necesario para el cumplimiento del objeto del Contrato y posteriormente el Contratista lo exportará de México o enajenará por su cuenta y riesgo.
- La propiedad y riesgo de todo este equipo quedará permanentemente con el Contratista.
- Las instalaciones temporales podrán ser transferidas a la Contratante previa anuencia de ésta, siempre que estén en estado limpio y adecuado, tomando en consideración el uso y desgaste normales.

16.6. Los materiales, equipos y secciones trasladados al Sitio y que sean reemplazados por el Contratista, serán propiedad de éste una vez hecho el reemplazo, a menos que dicho material, equipos y secciones estén cubiertos por seguros, en cuyo caso la titularidad permanecerá con la Contratante, a menos que se requiera de otra manera por el seguro y/o el valor remanente de dicho material, equipos y secciones, haya sido deducido de la indemnización cubierta por el seguro.

CLAUSULA 17 - CONDICIONES QUE SE APLICAN A LAS GARANTÍAS

17.1. Es una condición para las garantías otorgadas por el Contratista de acuerdo con las Cláusulas 18 y 19 que las subestaciones y/o líneas de transmisión sean operadas de acuerdo con los Manuales Operativos y los Manuales de Mantenimiento del Contratista. El Contratista tendrá derecho a designar observadores hasta el vencimiento de los periodos de Garantía. Cuando las subestaciones y/o líneas de transmisión hayan sido operadas sin apego a los Manuales Operativos y los Manuales de Mantenimiento y se presente una falla o deficiencia o aparezca un defecto o vicio oculto, el Contratista no se librá de sus obligaciones de Garantía si dicha falla o deficiencia no es causada por la referida desviación.

17.2. La Contratante por conducto de CFE asume el compromiso de informar al Contratista inmediatamente y de confirmar por escrito, cualquier falla, defecto, deficiencia o vicio oculto que detecte y a presentar por escrito oportunamente la reclamación de Garantía respectiva, si la hubiere, a fin de que el Contratista pueda investigar el asunto.

Durante dicha investigación el Contratista tendrá acceso a los registros e información correspondientes. Los resultados de ésta serán reportados a la Contratante

El derecho de investigación del Contratista que concede este párrafo no liberará al Contratista de sus obligaciones relativas a la corrección de fallas, defectos, deficiencia y vicios ocultos, establecidas en la Cláusula 21.

CLAUSULA 18 - GARANTÍAS

18.1. El Contratista garantiza que todos los suministros y servicios estén de acuerdo con las especificaciones del Contrato y libres de fallas, defectos, deficiencias y vicios ocultos.

18.2. La duración de la Garantía, mencionada en adelante como Periodo de Garantía, será de dos (2) años a partir de la Aceptación Provisional de cada subestación y/o línea de transmisión.

18.3. El Contratista corregirá todas las fallas, defectos, deficiencias y vicios ocultos y llevará a cabo todo trabajo de Garantía que se derive de las disposiciones de esta Cláusula, sujetándose también a lo previsto en la Cláusula 21.

18.4. Si hasta el final del Periodo de Garantía se detecta cualquier falla, defecto, deficiencia o vicio oculto en cualquier parte de los suministros o servicios que sea atribuible al diseño, fabricación o instalación de dicha parte y que sea razonable esperar que similar falla o defecto aparezca en otras partes, entonces todas las partes así afectadas serán verificadas y de estar dañadas serán reparadas o sustituidas por el Contratista por partes nuevas, mejoradas o modificadas, según sea adecuado.

18.5. La Garantía del Contratista de ninguna manera se reducirá por alguna aprobación emitida por la Contratante o por las pruebas, inspecciones y controles técnicos Llevados a cabo por CFE. En consecuencia, el Contratista no se liberará de ninguna de sus obligaciones bajo el Contrato por la omisión de la Contratante en formular objeciones o advertencias, sin perjuicio de que la Contratante por conducto de CFE deba dar aviso de cualquier reclamación de Garantía de acuerdo con el Contrato.

18.6. Las interrupciones en el uso y operación por defectos en las subestaciones y/o líneas de transmisión las notificará CFE al Contratista inmediatamente por escrito y las partes defectuosas se aislarán de la operación si el Contratista considera que dicha acción es necesaria, siempre que dichas interrupciones por defectos puedan ocasionar deterioros adicionales u otros daños.

18.7. La Garantía del Contratista no cubre el uso y desgaste normal, la corrosión o erosión normales

18.8. Concluido el periodo de garantía sin que se hubieren presentado reclamaciones al Contratista, éste quedará relevado de la responsabilidad correspondiente derivada del presente Contrato.

CLAUSULA 19 - VALORES GARANTIZADOS

19.1. El Contratista garantiza que las subestaciones y/o líneas de transmisión suministradas estarán de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del Contrato.

19.2. El Contratista garantiza que cada subestación y/o línea de transmisión cumple con las características técnicas definidas en los Apéndices Nos. 2, 3 y 9.

19.3. Durante los periodos de pruebas previstos en la Cláusula 14, se comprobarán los valores garantizados.

19.4. Si los resultados de las pruebas previstas en la Cláusula 14 son satisfactorios, se firmará por ambas Partes un certificado de cumplimiento de las Garantías técnicas establecidas en el punto 19.2, el cual no liberará al Contratista del cumplimiento de todas sus obligaciones ante la Contratante.

19.5. Si en cualesquiera de las pruebas previstas en la Cláusula 14 no se obtuvieran resultados satisfactorios, el Contratista informará a la Contratante de las medidas que es necesario tomar para eliminar las causas del incumplimiento y después de su ejecución se harán las pruebas que sean necesarias.

19.6. Si de nuevo los resultados no son satisfactorios, la Contratante podrá aplicar las penas previstas en la Cláusula 20

CLAUSULA 20 - PENAS CONVENCIONALES

20.1. En caso de que al efectuarse las Pruebas de Verificación de Garantía no se obtuvieran los valores garantizados referidos en el Apéndice N° 9, el Contratista tendrá derecho a efectuar una corrección en un plazo convenido con la C.F.E. Si esta medida no diera resultados satisfactorios o no fuera posible corregir la deficiencia o si el Contratista no realiza la corrección en el plazo convenido, se aplicarán las penas convencionales previstas a continuación: _____

20.2. El importe máximo de las penas convencionales determinadas por cuestiones técnicas, no podrá rebasar el veinte por ciento (20%) del precio total del Contrato.

20.3. No obstante el pago de penas convencionales, el Contratista se compromete durante el Periodo de Garantía hacer sus máximos esfuerzos a fin de conseguir los valores garantizados, tomando a su cargo las modificaciones necesarias. Si se consigue una mejora, la Contratante reducirá proporcionalmente según proceda, las penas a cargo del Contratista. En todo caso las penas convencionales que queden a cargo del Contratista tendrán valor liberatorio.

20.4. En caso de demora imputable al Contratista en las fechas de Puesta en Servicio establecidas en el párrafo 10.1, se aplicará al Contratista una pena convencional constituida por la suma de los siguientes parámetros, con un monto límite del 20% (veinte por ciento) del precio del Contrato:

20.4.1. Una indemnización equivalente al costo financiero pactado en los créditos asumidos por la Contratante para cumplir con el presente instrumento y que ésta se encuentre obligada a pagar de conformidad con dichos créditos.

20.4.2. El porcentaje de _____% (_____) del precio de cada subestación y/o línea de transmisión, por cada una de las cuatro primeras semanas de atraso y el porcentaje de _____% (_____) por cada una de las ulteriores semanas.

20.5. Todas las penas convencionales establecidas en esta cláusula tienen carácter liberatorio y no podrán aplicarse otras indemnizaciones por los mismos daños.

20.6. El importe de las penas convencionales previstas en este contrato se pagarán a la Contratante quien a su vez las entregará a CFE para resarcirla de los daños y perjuicios sufridos.

CLAUSULA 21- CORRECCION DE FALLAS, DEFECTOS, DEFICIENCIAS O VICIOS OCULTOS.

21.1. Si las subestaciones y/o líneas de transmisión o cualquier parte de las mismas mostraran fallas, defectos, deficiencias o vicios ocultos que el Contratista esté obligado a corregir de acuerdo con la Cláusula 18, la Contratante por conducto de CFE notificará al Contratista por escrito dentro del Periodo de Garantía respectivo y sin demora después del descubrimiento de dichas fallas, defectos, deficiencias o vicios ocultos. Al recibo del aviso escrito de la Contratante, el Contratista iniciará sin demora todas las correcciones necesarias y dentro de un tiempo razonable mutuamente convenido, mejorará, reparará o sustituirá las partes defectuosas correspondientes o las reemplazará con nuevas de diseño más adecuado, lo que sea necesario, a costa del Contratista. El tiempo fuera de uso y operación de la subestación y/o línea de transmisión o de cualquier parte de las mismas, requerido para corregir la falla, defecto, deficiencia o vicio oculto se mantendrá tan breve como sea posible.

21.2. Si el trabajo de reparación o sustitución afecta a otras partes de las subestaciones y/o líneas de transmisión, el Contratista, a su propia costa, también restablecerá dichas partes a la normalidad, aplicándose en lo conducente la Cláusula 24 relativa a responsabilidades.

21.3. Para la realización de los trabajos correctivos comprendidos en las Garantías establecidas en este Contrato, la Contratante proporcionará al Contratista mediante el cargo que se convenga, equipo e instalaciones, energía eléctrica necesaria y bienes de consumo usados normalmente y que estén a disposición en el Sitio, así como el Personal Operativo que esté disponible.

21.4. Si fuera necesario durante los Periodos de Garantía establecidos en la Cláusula 18, llevar a cabo trabajos de reparación o de reemplazo, dichos Periodos de Garantía se iniciarán de nuevo respecto de las partes reparadas o de reemplazo, según sea el caso, a partir de la fecha en que dichas partes reparadas o de reemplazo estén listas para reanudar operaciones.

Los Periodos de Garantía establecidos en la Cláusula 18, de cualquier sección afectada directamente y a la cual pertenezca la parte reparada o de reemplazo, respectivamente, se prolongarán por un tiempo igual al de interrupción operativa de dicha sección a causa de trabajo de reparación o de reemplazo hasta que concluya el Periodo de Garantía respectivo.

En cualquier caso, sin embargo, los Periodos de Garantía de dicha sección permanecerán vigentes durante un periodo de cuando menos 6 (seis) meses a partir de la fecha en que la operación de dicha sección pueda ser reanudada.

21.5. Cuando el Contratista esté obligado a corregir una falla, defecto, deficiencia o vicio oculto de conformidad con las Cláusulas 18 y 19 y por causas ajenas a su control no pueda cumplir dicha obligación dentro de un plazo razonable compatible con la operación normal, el Contratista a su costa y previa anuencia de CFE, realizará una corrección provisional, siempre que sea posible y no se ponga en peligro la capacidad operativa de las subestaciones y/o líneas de transmisión. El Contratista procederá a

ejecutar la corrección definitiva, también a su propia costa, tan pronto como sea posible, aunque el Periodo de Garantía haya vencido.

21.6. Si no fuera posible terminar los trabajos correctivos comprendidos en las Garantías de acuerdo con la Cláusula 18 previamente al vencimiento de los Periodos de Garantía correspondientes, la reclamación o reclamaciones de Garantía posteriores serán válidas hasta que dichos trabajos hayan concluido.

CLAUSULA 22 - ACEPTACION DEFINITIVA

22.1. Al vencimiento del Periodo de Garantía definido en la Cláusula 18 incluyendo cualquier prórroga al mismo de acuerdo con el Contrato, el Contratista solicitará por escrito la Aceptación Definitiva de cada subestación y/o línea de transmisión.

22.2. La Contratante por conducto de CFE inspeccionará las subestaciones y/o líneas de transmisión con respecto a su estado físico, capacidad operativa y operación eficiente antes del vencimiento del Periodo de Garantía y notificará inmediatamente al Contratista respecto de cualesquier reservas, fallas, defectos, deficiencias o aparición de vicios ocultos.

22.3. Las fallas, defectos, deficiencias o vicios ocultos que deban ser corregidos y en su caso los suministros y servicios menores pendientes de entregar por el Contratista, mencionados en el acta de Aceptación Provisional, de acuerdo al párrafo 15.2, deberán haber sido satisfactoriamente corregidos o entregados respectivamente, antes de la Aceptación Definitiva.

22.4. Estarán exceptuadas de la Aceptación Definitiva las partes de las subestaciones y/o líneas de transmisión cuyo Periodo de Garantía todavía no haya vencido y las partes deficientes o defectuosas que no hayan sido corregidas satisfactoriamente a pesar de la reclamación hecha por la Contratante, hasta el final del Periodo de Garantía respectivo, así como las partes que resulten defectuosas al momento de inspeccionarlas para su Aceptación Definitiva.

Dichas partes serán aceptadas definitivamente cuando sus respectivos Periodos de Garantía hayan vencido.

22.5. Las partes firmarán un acta para hacer constar la Aceptación Definitiva de las subestaciones y/o líneas de transmisión dentro de los 10 (diez) días hábiles siguientes al cumplimiento de todos los eventos mencionados en los párrafos 22.2 y 22.3.

22.6. La Aceptación Definitiva de cada subestación y/o línea de transmisión se considerará que ha tenido lugar a más tardar 36 (treinta y seis) meses después de la Operación Comercial de la misma, sin perjuicio de lo dispuesto por el párrafo 22.4.

CLAUSULA 23 - INFRACCIONES DE PATENTES Y OTROS DERECHOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

23.1. El Contratista, por lo que respecta a todos sus suministros y servicios, será responsable, indemnizará y mantendrá en paz y a salvo a la Contratante y a CFE por todos los cargos, gastos, incluyendo honorarios de abogados, pérdidas o daños que pudiera provocar cualquier reclamación, acción o cargo con base en las causales de que la Contratante o CFE o el Contratista o sus agentes han violado o infringido patentes u otros derechos de propiedad industrial de terceros, siempre que los suministros y servicios no hayan sido modificados sin el consentimiento escrito previo del Contratista.

23.2. Será responsabilidad del Contratista tomar sin demora todas las medidas correctivas para evitar o eliminar dicha infracción o cualesquiera de sus consecuencias perjudiciales para la Contratante o para CFE.

23.3. En el caso de reclamaciones contra la Contratante o CFE, éstas informarán al Contratista inmediatamente de dichas reclamaciones, y exigirán que el Contratista intervenga en los procedimientos legales correspondientes. Sin el consentimiento del Contratista, la Contratante no admitirá la validez de ninguna reclamación relativa a derechos de propiedad industrial.

23.4. El Contratista a su propia costa, con sujeción al párrafo 23.1 adquirirá de ser necesario, derechos o licencias de propiedad industrial con el fin de permitir el uso legítimo de las subestaciones y/o líneas de transmisión o sustituirá o modificará los suministros y servicios que infrinjan los derechos de propiedad industrial de terceros, a elección del Contratista, sin menoscabo de sus obligaciones derivadas del Contrato. En caso que el Contratista no pueda obtener los derechos de propiedad industrial necesarios, la Contratante podrá procurar obtenerlos y el Contratista quedará obligado a reembolsarle los gastos respectivos. Cualquier acción tomada por la Contratante en tal sentido no reducirá las obligaciones del Contratista establecidas en el Contrato.

CLAUSULA 24 - RESPONSABILIDADES

24.1. El Contratista será responsable de conformidad con la legislación mexicana y las disposiciones de esta Cláusula por los daños a personas y propiedades causados en el cumplimiento del Contrato.

24.2. El Contratista será responsable hasta la Aceptación Definitiva del Proyecto por todos los daños ocasionados al personal y propiedad de la Contratante o de CFE como resultado de actos intencionales o negligencia de su personal, del personal de sus subcontratistas y/o proveedores, así como por cualesquier daños a las subestaciones y/o líneas de transmisión incluyendo la infraestructura de Sitio debidos a fallas, defectos, deficiencias o vicios ocultos del equipo, o partes del mismo; dichos daños se informarán inmediatamente al Contratista por escrito.

24.3. El Contratista será responsable de sus actos y omisiones que causen daños a su propio personal y propiedades, de sus subcontratistas y proveedores, así como al personal y propiedades de terceros incluyendo la responsabilidad objetiva relativa a la construcción de las subestaciones y/o líneas de transmisión hasta su entrega en Operación Comercial.

El Contratista mantendrá a la Contratante y a CFE en paz y a salvo contra todas las reclamaciones, ya sean judiciales o extrajudiciales, entabladas contra la Contratante y/o CFE en relación con las disposiciones de este párrafo.

24.4. Durante la entrega de los suministros y servicios, el Contratista será responsable de observar todas las disposiciones jurídicas aplicables. El Contratista, a su propia costa, tomará todas las precauciones razonables para evitar daños a personas y propiedades, y cumplirá con los reglamentos emitidos en el área de seguridad social y protección laboral, y demás ordenamientos legales en materia laboral.

24.5. Cualquier subcontratación que efectúe el Contratista de ninguna manera reducirá las responsabilidades del Contratista respecto de esta Cláusula, y del cumplimiento del Contrato.

24.6. La Contratante notificará inmediatamente al Contratista cualquier incidente ocurrido y/o daño sufrido. Si las partes no llegaren a un acuerdo, la Contratante procederá en los términos de la Cláusula 27.

24.7. El Contratista tendrá derecho, después de consultar con la Contratante, de llevar a cabo una investigación de las circunstancias que originaron el daño. Para tal efecto se aplicará el procedimiento y las condiciones establecidas en el párrafo 17.2.

24.8. Las penas convencionales al ser pagadas de acuerdo con el Contrato se considerarán como daños liquidados.

24.9. La Contratante mantendrá al Contratista en paz y a salvo contra cualquier reclamación por daños ocasionados por negligencia o actos intencionales de la Contratante, CFE y/o su personal, sin perjuicio de lo establecido en el párrafo 12.6.

CLAUSULA 25 - SEGUROS

25.1. El Contratista contratará y mantendrá hasta la Aceptación Provisional de cada subestación y/o línea de transmisión, todas las pólizas de seguros, mismas que de acuerdo con las normas internacionales actuales son necesarias para asegurar sus responsabilidades de cualquier tipo, tales como:

- seguro amplio contra todos los riesgos del Contratista.

- seguro de transporte.

25.2. Los riesgos y responsabilidades de Contratista previstos en el Contrato son independientes de la contratación de seguros para los mismos que el Contratista debe efectuar de acuerdo con esta Cláusula y por consecuencia no deberá entenderse que dichos riesgos y responsabilidades se reduzcan en la medida de los mencionados seguros.

25.3. El Contratista contratará y mantendrá hasta la recepción final del Proyecto todos los seguros de patrones prescritos por la Ley Mexicana, decretos y demás reglamentos oficiales en vigor en México, así como por Contratos sobre condiciones de trabajo entre el Contratista y el sindicato.

Se establecerán todos los seguros que se consideren necesarios por el Contratista para cubrir la responsabilidad frente a terceros de acuerdo con el párrafo 24.3, con cobertura amplia que alcance actos u omisiones de la CFE o de su personal que causen daños, en las actividades de dicho personal, conforme a las Cláusulas 12.5, 13.2 y 14.6.

25.4. Siempre que una Parte contrate seguros, nombrará a la otra Parte y sus subcontratistas presentes en el Sitio como coasegurados.

25.5. Las partes se informarán mutuamente de los contratos de seguros que planeen celebrar o tengan celebrados al respecto.

CLAUSULA 26 - CESION DE DERECHOS Y OBLIGACIONES

26.1. En virtud de ser el presente contrato INTUITU PERSONAE, el Contratista no podrá ceder en ningún caso a otras personas físicas o jurídicas, ya sea en todo o en parte, los derechos y obligaciones derivados del mismo para la realización de los trabajos, excepto los derechos de cobro que se deriven a su favor de las estimaciones de obra, facturas o contra-recibos, debiendo cumplir para ello con los términos y condiciones que se establecen en los siguientes párrafos.

Tampoco podrá el Contratista subcontratar la ejecución de la obra o parte de la misma, salvo en los supuestos y con arreglo a los requisitos previstos en este mismo contrato.

26.2. El Contratista podrá ceder o gravar sus derechos de cobro, debiendo cumplir para ello con las siguientes condiciones:

26.2.1. Aviso previo, expreso y por escrito a la Contratante en el que se exprese su intención de ceder o gravar todos o parte de sus derechos de cobro. El aviso que aquí se menciona deberá darse cuando menos con 30 (treinta) Días Hábiles de anticipación especificando claramente los derechos que serán materia del futuro gravamen o cesión. En este aviso deberá declarar el Contratista bajo protesta de decir verdad que no ha celebrado con anterioridad otra cesión de derechos o acto jurídico que se traduzca en cesión de derechos o gravamen a favor de terceros. De existir una cesión o gravamen anterior deberá expresarlo así y aportar todos los datos y documentos que permitan su plena identificación.

26.2.2. Conformidad previa, expresa y por escrito de la Contratante respecto del aviso del punto anterior.

26.2.3. Notificación, preferentemente a través de Corredor o Notario Público de la constitución del gravamen o de la cesión de derechos celebrada, en la que se indique claramente el número, fecha y objeto del contrato fuente, las facturas y en su caso contra-recibos materia del gravamen o de la cesión así como el importe y la fecha de cada uno de ellos, el importe total de la cesión o gravamen, con el desglose correspondiente y cualquier otro dato o documento indispensable que se requiera a juicio de la Contratante para que quede plenamente identificado el crédito cedido o gravado.

26.2.4. En caso de que no se opte por la notificación a través de Corredor o Notario Público, ésta deberá hacerse en forma fehaciente con el acuse de recibo correspondiente por la Contratante a fin de que quede constancia indubitable de que se cumplió con el requisito que establece la ley sin perjuicio de que se satisfagan los demás requisitos señalados en el párrafo anterior.

El aviso se dará simultáneamente a la Contratante y a las siguientes áreas de CFE: la Subdirección de Construcción, Contraloría General, Coordinación de Proyectos de Transmisión y Transformación, al Residente de CFE en el Sitio y a la Gerencia de Asuntos Jurídicos.

26.2.5. La notificación o en su caso el aviso de la cesión o de la constitución de un gravamen sobre los derechos de cobro deberá ser hecho a la Contratante dentro de los 30 (treinta) días hábiles siguientes a la celebración del contrato entre cedente y cesionario o acreedor o deudor pignoraticio o entre las partes que celebren el contrato o acto jurídico cuyo objeto sea ceder o gravar a favor de una de ellas el cobro de las facturas y contra-recibos materia del Contrato.

26.2.6. Aportar cualquier otro dato o documento que la Contratante estime necesario.

La Contratante tendrá facultad para rescindir de pleno derecho y sin necesidad de declaración judicial el contrato cuando una vez notificada la cesión de derechos o el acto jurídico de que se trate, los derechos de crédito que comprenda sean cobrados por el cedente, deudor pignoraticio, fideicomitente o cualquier persona distinta del nuevo titular del derecho. La Contratante también podrá rescindir de pleno derecho y sin necesidad de declaración judicial el presente contrato cuando después de ser cobradas las facturas o contrarecibos, éstas se hagan figurar por el Contratista en un contrato de cesión de créditos o de constitución de garantía prendaria, de fideicomiso en garantía o cualquier otro acto jurídico que tenga como consecuencia conferir a un tercero los derechos del Contratista a los créditos generados conforme a este contrato o preferencia sobre dichos créditos.

26.2.7. Queda expresamente convenido, y así lo admite el Contratista que la Contratante no asume ninguna responsabilidad frente a terceros por el incumplimiento del contrato, convenio o acto jurídico a través del cual el Contratista sea sustituido en los créditos que surgieren a su favor conforme a lo estipulado en el Presente instrumento.

26.2.8. La Contratante y el Contratista convienen en que en caso de rescisión de este Contrato los créditos a favor de terceros tendrán la siguiente prelación u orden de preferencia en su pago:

- a) Créditos a favor de los trabajadores del Contratista.
- b) Créditos fiscales en los términos del Código Fiscal de la Federación.
- c) Créditos a favor de la Contratante.
- d) Otros créditos a favor de terceros distintos a los mencionados en los puntos anteriores.

CLAUSULA 27 - ARREGLO DE CONTROVERSIA

27.1. Ante diferencias o disputas que surgieran de este Contrato o desacuerdos referidos a su cumplimiento, las Partes tratarán de resolver tales diferencias o disputas en forma amistosa. Se considerará que el intento de lograr tal solución ha fracasado en el momento en que una de las Partes notifique por escrito a la otra Parte el fracaso de las gestiones, aplicándose en su caso lo previsto en el párrafo 27.4 de esta misma Cláusula.

27.2. El Contrato está sujeto a la legislación mexicana. En todo lo no previsto por el presente Contrato se aplicará lo dispuesto específicamente en la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, el Reglamento de la Ley de Obras Públicas y el Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Prestación de Servicios relacionados con Bienes Muebles en todo lo que se opongan a la citada Ley, Código Civil para el Distrito Federal en materia común y para toda la República en materia federal y sus disposiciones reglamentarias, supletorias y administrativas.

27.3. Para la interpretación y cumplimiento de este Contrato, las Partes se someten expresamente a la jurisdicción de los tribunales federales competentes de la Ciudad de México, D. F.

27.4. Las controversias que pudieren surgir exclusivamente por cuestiones de índole técnica por cuanto a la aplicación, cumplimiento e interpretación de las Especificaciones Técnicas y que no fueren resueltas por las Partes, podrán someterse al dictamen de expertos, a solicitud de la Contratante, por conducto de CFE, o del Contratista, en cuyo caso cada parte propondrá un perito y éstos a su vez designarán de común

acuerdo un tercer perito para el caso de discordia. Si los peritos de las Partes no conviniere en la designación del tercero dentro de 10 (diez) Días Hábiles, éste será nombrado por una entidad pública mexicana especializada en la materia técnica de que se trate, seleccionada al azar entre las propuestas por las partes.

El dictamen deberá emitirse por escrito dentro de los 30 (treinta) Días Hábiles contados a partir del nombramiento del tercer perito, salvo que los propios expertos propongan a las Partes un plazo distinto por causas justificadas.

27.5. La prosecución de controversia no conferirá al Contratista ningún derecho para dejar de cumplir con sus obligaciones derivadas del Contrato.

CLAUSULA 28 - RESCISION Y TERMINACION DEL CONTRATO.

28.1. La Contratante podrá rescindir administrativamente este Contrato, sin responsabilidad para ella por los incumplimientos referidos en el párrafo 28.2 en que incurra el Contratista respecto a cualquiera de las obligaciones estipuladas en este Contrato o de las normas jurídicas a que se sujeta, sin perjuicio de aplicarle las penas convencionales que se establecen en el presente.

28.2. Cuando el Contratista por causas que le sean imputables: suspenda injustificadamente los trabajos o incumpla con el programa de ejecución, de manera que provoque riesgo a impida en la práctica la entrega oportuna de las subestaciones y/o líneas de transmisión; no repare o reponga alguna parte de la obra rechazada por incumplir con las especificaciones de construcción o normas de calidad; si no cumple con los plazos pactados para la entrega de las subestaciones y/o líneas de transmisión, conforme a lo previsto en la Cláusula 10; así como también cuando las penas convencionales por deficiencias técnicas, alcancen los topes establecidos en la Cláusula 20; cuando se actualice cualquiera de los supuestos previstos en la Cláusula 26.2.6. se declare en quiebra o caiga en insolvencia, o cuando en general exista otra causa que implique contravención a los términos del presente instrumento, la Contratante por conducto de CFE podrá rescindir el contrato comunicándose en forma fehaciente y por escrito al Contratista, a fin de que éste, dentro del término de 20 (veinte) Días Hábiles, contados a partir de la fecha en que reciba la notificación de la rescisión, manifieste lo que a su derecho convenga, en cuyo caso la Contratante resolverá lo procedente, dentro del plazo de 20 (veinte) Días Hábiles siguientes a la fecha en que hubiera recibido el escrito de contestación del Contratista, es decir, que podrá exigirle al mismo el cumplimiento del Contrato y el pago de las penas convenidas en el mismo, en su caso; o bien, notificarle de manera fehaciente su decisión de rescindir administrativamente el Contrato.

28.3. En los casos de rescisión previstos en el párrafo 28.2, las Partes convienen en que la Contratante se abstendrá de cubrir los importes resultantes de trabajos aún no liquidados y suministros que aún no hayan llegado al Sitio, hasta que se otorgue el finiquito correspondiente, lo que deberá efectuarse dentro de los 30 (treinta) Días Hábiles siguientes a la fecha de notificación de la rescisión. En dicho finiquito deberá preverse el sobre costo de los trabajos aún no ejecutados y los suministros que no hayan llegado al sitio. En tal evento, la Contratante levantará acta circunstanciada donde se haga constar el estado que guardan los trabajos, asentándose asimismo las causas que motivaron la rescisión.

28.4. En los casos de rescisión, a que se refieren los párrafos 28.1 y 28.2 a menos que se convenga de otra manera por las Partes, la titularidad de la propiedad y los riesgos de las subestaciones y/o líneas de transmisión o de sus partes recaerá al Contratista y la Contratante tendrá el derecho de disponer de ellas o enajenarlas si el Contratista no las remueve del sitio dentro de 6 (seis) meses o el diverso período que se convenga para ello; por su parte el Contratista reembolsará a la Contratante cualesquier pagos ya hechos por los suministros y servicios, con deducción de las penas convencionales pagadas por el Contratista y compensará a la Contratante por los daños directos que deriven de la rescisión.

28.5. El Contratista tendrá derecho a suspender las obras y los suministros en caso que la Contratante deje de pagarle cualquier cantidad debida conforme al Contrato dentro de 45 (cuarenta y cinco) Días Hábiles siguientes a la fecha en que el Contratista requiera por escrito al Contratante.

Si el Contratista hace uso del derecho de suspensión, deberá dejar las obras, instalaciones y equipos en el Sitio en debidas condiciones. Al momento del pago de la cantidad adeudada por la Contratante, dentro del lapso señalado, el Contratista reanudará inmediatamente los trabajos y los suministros. Las Partes

convendrán sin demora en las consecuencias de dicha suspensión sobre sus respectivas obligaciones contractuales y la Contratante sufragará los costos resultantes de dicha suspensión.

28.6. El Contratista tendrá derecho de rescindir el Contrato en el caso que los trabajos en el Sitio hayan sido suspendidos de acuerdo con el párrafo 28.5 durante más de 90 (noventa) Días Hábiles y los pagos adeudados no hayan sido efectuados por la Contratante durante dicho periodo. El Contratista dará a la Contratante aviso previo con 30 (treinta) Días Hábiles de anticipación de su intención de rescindir el Contrato con el fin de permitir que las Partes logren una solución mutuamente benéfica.

Si no se logra ninguna solución dentro de dicho periodo, el Contratista podrá ejercer su derecho ante la autoridad judicial; en este caso la Contratante pagará al Contratista únicamente los gastos no recuperables debidamente comprobados.

28.7. La Contratante podrá dar por terminado este Contrato cuando por caso fortuito o de fuerza mayor en los términos de la Cláusula 11, se impida el cumplimiento del objeto del Contrato por un período superior a 3 (tres) meses consecutivos. En tales eventos la Contratante notificará su decisión al Contratista y le pagará únicamente los gastos no recuperables en que hubiere incurrido, debidamente comprobados a satisfacción de la Contratante.

Asimismo las partes aceptan que este Contrato podrá ser rescindido por decisión de CFE fundada en causas de interés general o en actos de autoridad que le impidieren cumplir con el contrato de arrendamiento que celebrará con la Contratante respecto del objeto de este instrumento. En tal caso, CFE notificará su decisión a la Contratante y al Contratista e indemnizará a este último el importe de los gastos no recuperables debidamente acreditados.

CLAUSULA 29 - CONFIDENCIALIDAD

29.1. Ninguna de las Partes revelará a terceros sin el consentimiento escrito de la otra Parte ningún documento o información confidencial recibidos de la otra Parte en el transcurso de la preparación y el cumplimiento del Contrato. Dicho consentimiento no será negado si dicha divulgación es necesaria para el cumplimiento de las obligaciones y los fines del Contrato.

29.2. Las partes identificarán específicamente o indicarán de otra manera los documentos e información que razonablemente deban tener carácter confidencial de acuerdo con la práctica internacional.

CLAUSULA 30 - TRAMITES ADUANALES E IMPUESTOS

30.1. Todas las importaciones en relación con el cumplimiento del objeto del Contrato, estarán a nombre del Contratista; siendo responsable el Contratista del transporte de dichas importaciones. Los trámites de dichas importaciones ante las aduanas se harán conforme a la Cláusula 3 del presente.

El Contratista deberá pagar oportunamente los derechos, impuestos y/o cargos relacionados con las importaciones, sin perjuicio de su reembolso con cargo a los créditos que asuma la Contratante para financiar este Contrato, con el fin de que dichas importaciones sean despachadas oportunamente para evitar demoras en la realización del Proyecto.

30.2. Las importaciones temporales serán despachadas de aduanas en los términos que fije la Secretaría de Hacienda y Crédito Público; su retorno al extranjero o su venta en el país también será responsabilidad única y exclusiva del Contratista, quien pagará los derechos aduanales e impuestos pertinentes.

30.3. La Contratante y CFE auxiliarán al Contratista en los trámites y gestiones que deban efectuarse ante las autoridades aduanales para el pronto despacho de las importaciones.

30.4. Las Partes reconocen y aceptan que la Secretaría de la Contraloría y Desarrollo Administrativo estará facultada para inspeccionar el equipo y materiales de importación incluidos dentro del objeto de este Contrato, de acuerdo con los procedimientos y para los efectos a que se refieren las Normas Administrativas publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 2 de mayo de 1985 relativas a las adquisiciones que por vía de importación directa efectúen las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como de acuerdo con el convenio celebrado el 4 de abril de 1989 por C.F.E. con la Secretaría de la Contraloría General de la Federación.

30.5. Las partes convienen que:

30.5.1. Serán a cargo de la Contratante, todos los impuestos, derechos y demás cargos fiscales que legalmente le correspondan o sean expresamente trasladables de acuerdo con la legislación mexicana aplicable, por la celebración y cumplimiento del presente Contrato.

30.5.2. Serán a cargo del Contratista todos los impuestos, derechos y demás cargas fiscales que legalmente le correspondan conforme a la legislación mexicana, por la celebración y cumplimiento del presente Contrato.

30.5.3. Si la duración de este Contrato es mayor de 183 días naturales, el Contratista reconoce expresamente que se encuentra obligado a cumplir directamente con sus obligaciones tributarias en lo relativo al Impuesto sobre la Renta, de conformidad con lo previsto en la ley de la materia, sin que la Contratante asuma responsabilidad fiscal alguna por dicho concepto.

Para este efecto y la satisfacción de estas obligaciones, los Contratistas de nacionalidad extranjera designan como su representante en México a _____, con domicilio en _____, y se obligan a exhibir ante la Contratante copia del aviso presentado ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público relativo a dicha designación.

Cuando la duración del Contrato sea menor a la indicada en este párrafo, los Contratistas de nacionalidad extranjera aceptan que la Contratante retenga de los pagos a que tengan derecho, relativos a servicios de construcción de obra, instalación, mantenimiento y montaje en bienes inmuebles o por actividades de inspección relacionadas con ellas, el 30% de dicho importe sin deducción alguna, que será enterado al fisco federal, en los términos del artículo 157 de la Ley del Impuesto sobre la Renta.

CLAUSULA 31 - NOTIFICACIONES .

31.1. Toda notificación, aviso, información o comunicación relativa a este Contrato que envíen las Partes de conformidad con el mismo, deberá formularse por escrito, salvo las urgentes que podrán hacerse por otros medios siempre que se confirmen por escrito a más tardar el día siguiente, y deberá entregarse en los siguientes domicilios:

Contratista: _____

Contratante: _____

CFE: _____

31.2. Cualesquier cambios de domicilio se notificarán por escrito a la otra Parte.

CLAUSULA 32 - RELACIONES LABORALES

El Contratista como empresario y patrón del personal que ocupe con motivo de los trabajos materia de este Contrato, será el único responsable de las obligaciones derivadas de las disposiciones legales y demás ordenamientos en materia de trabajo y seguridad social. El Contratista conviene por lo mismo en sacar en paz y a salvo a la Contratante y/o CFE en relación con los trabajos objeto de este Contrato. Por su parte la Contratante y/o CFE como patrón del personal que asignen para el cumplimiento de las obligaciones a su cargo determinadas en este Contrato, será la única responsable de las obligaciones derivadas de las disposiciones legales y demás ordenamientos en materia de trabajo y seguridad social.

La Contratante y/o CFE convienen por lo mismo en sacar en paz y a salvo y en responder de las reclamaciones que sus trabajadores presenten en su contra o en contra de Contratista en relación con las actividades a su cargo precisadas en este Contrato.

CLAUSULA 33 - CONDICIONES SUSPENSIVAS.

33.1. Las partes convienen expresamente en que el presente Contrato está sujeto a las condiciones suspensivas siguientes:

- Suscripción de los contratos de crédito mediante los cuales se financiará, en los términos que allí se establezcan, la construcción e instalación bajo la modalidad "Llave en Mano " de las subestaciones y/o líneas de transmisión y que los referidos financiamientos cubra íntegramente los bienes, las contribuciones e intereses durante el periodo de construcción y hasta la fecha de Aceptación Provisional del Proyecto.
- Las anuencias y autorizaciones que en el ámbito de sus respectivas competencias deben expedir la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y las demás Dependencias competentes.
- Suscripción del Contrato de Arrendamiento entre la Contratante y CFE cuyo objeto sean las subestaciones y/o líneas de transmisión materia de este instrumento

33.2. Ambas Partes harán el mejor de sus esfuerzos en cumplir con los eventos indicados en esta Clausula a fin de que este Contrato entre en vigor en un plazo no mayor de 90 Días Hábiles a partir de la firma del Contrato. Sin embargo, en caso de que la fecha de Entrada en Vigor del Contrato no ocurriera dentro de 90 Días Hábiles, ambas partes, discutirán y tomarán acuerdos mutuos sobre las condiciones para mantener en vigor este Contrato por un periodo mayor.

Si después de los 30 días calendario siguientes al vencimiento del plazo previsto en el párrafo anterior, las Partes no llegaren a un acuerdo, el presente Contrato quedará cancelado sin responsabilidad para ninguna de ellas.

El presente Contrato, que tiene por objeto _____, bajo la modalidad "Llave en Mano, se firma _____ ejemplares en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los _____ días del mes de _____ del año _____.

ANTEFIRMAS

LUP/JGA/GNM/nasp*



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRAS

TEMA:

PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRAS

**ING. ERNESTO MENDOZA SÁNCHEZ
PALACIO DE MINERÍA
ABRIL 2000**

PROGRAMACION Y CONTROL DE OBRA

CONTENIDO

1.- INTRODUCCION

2.- SISTEMAS DE REPRESENTACION

2.1 SISTEMAS DE REPRESENTACION POR FLECHAS

2.2 MATRIZ DE PRECEDENCIAS

2.3 SISTEMA DE REPRESENTACION POR NODOS

3.- CALCULO NUMERICO

3.1 DURACION DE LAS ACTIVIDADES

3.2 RELACION COSTO-TIEMPO

3.3 CALCULO DE LA RED

3.3.1 DETERMINACION DE LA RUTA CRITICA

3.3.2 HOLGURAS

3.4 DIAGRAMAS DE BARRAS

4.- CONTROL

5.- INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE PRECEDENCIAS MULTIPLES.

6.- BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

La construcción, representada a través de un esquema simplificado, consiste en la transformación de los recursos o insumos a través de un proceso que los convierte en una obra terminada ; dicho proceso, para que pueda ser considerado eficiente, tiene que ser controlado desde el punto de vista de calidad y en función del tiempo y el coste que consume (ver fig. 1).

La participación en cantidad y calidad de los insumos utilizados, debe ser prevista antes de iniciar el proceso de transformación o procedimiento constructivo, para estar seguros de que su empleo va a ser el mas adecuado.

Asimismo, el propio proceso constructivo debe planearse para elegir la alternativa que resulte mas eficiente en tiempo, costo y con la calidad prevista.

En estas condiciones, el constructor va a tener tres puntos de referencia fundamentales para garantizar el éxito de la obra: CALIDAD, COSTO Y TIEMPO. Cada uno de ellos esta referido a un estándar de comparación previamente aceptado que sirve como referencia para ejercer los mecanismos de control; esto es, comparación de lo que ocurre en campo contra el estándar e implementación de una acción correctiva en caso de que se encuentren desviaciones significativas (ver fig. 2).

En este orden de ideas, el estándar de referencia relativo al tiempo de ejecución de la obra, lo constituye precisamente el PROGRAMA DE OBRA, en el cual se tiene representado gráficamente el proceso constructivo con sus fechas de ejecución.

El propósito de estos apuntes, es describir los sistemas de representación gráfica comúnmente utilizados en nuestro medio, la secuencia de cálculo para obtener información relativa a la duración total de la obra y de cada una de las actividades que la componen, holguras existentes y balance de recursos.

El proceso de programación involucra dos etapas: la primera consiste en el estudio minucioso de la obra, no solamente en lo que corresponde al proyecto representado en planos y especificaciones, sino al entorno geográfico, social y económico de la zona donde se hará la construcción, a la cuantificación de los volúmenes de obra y finalmente, a la definición del proceso o procesos constructivos que se implementarán, de los cuales obtenemos la lista de actividades y sus interrelaciones respectivas.

Esta primera etapa corresponde desarrollarla, por razones obvias, al ingeniero encargado de la programación, quien debe tener experiencia en el campo de la construcción.

La segunda etapa se refiere a la realización de una serie de cálculos numéricos sencillos, que nos permiten obtener información relativa a la fecha de terminación prevista para el proyecto, a las fechas de inicio y terminación de cada una de las actividades y las tolerancias que pueden tener para su inicio y terminación.

Lo anterior puede desarrollarse manualmente o con la ayuda de la computadora, lo cual permite llevar a cabo con mucha rapidez correcciones y actualizaciones. En ambos casos es necesario que se comprendan los conceptos fundamentales de la programación lo que constituye el objetivo primordial de estos apuntes.

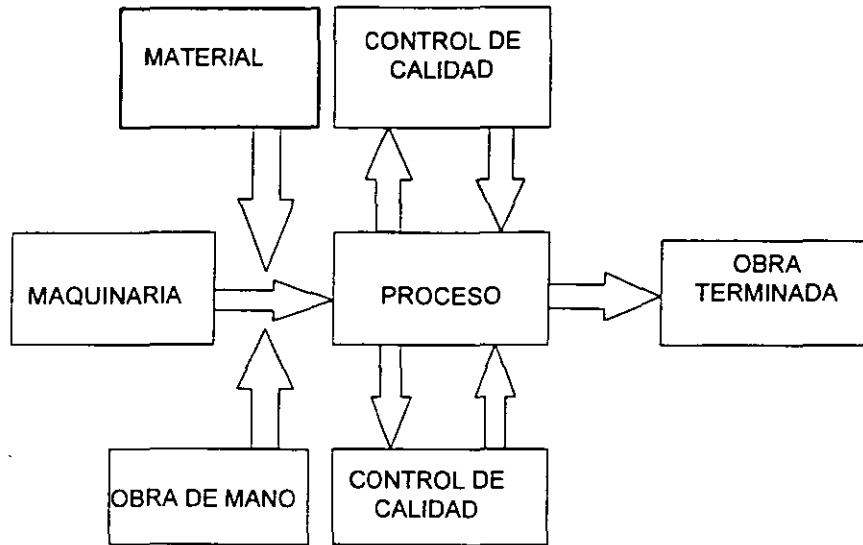


FIG. 1 REPRESENTACION GRAFICA DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

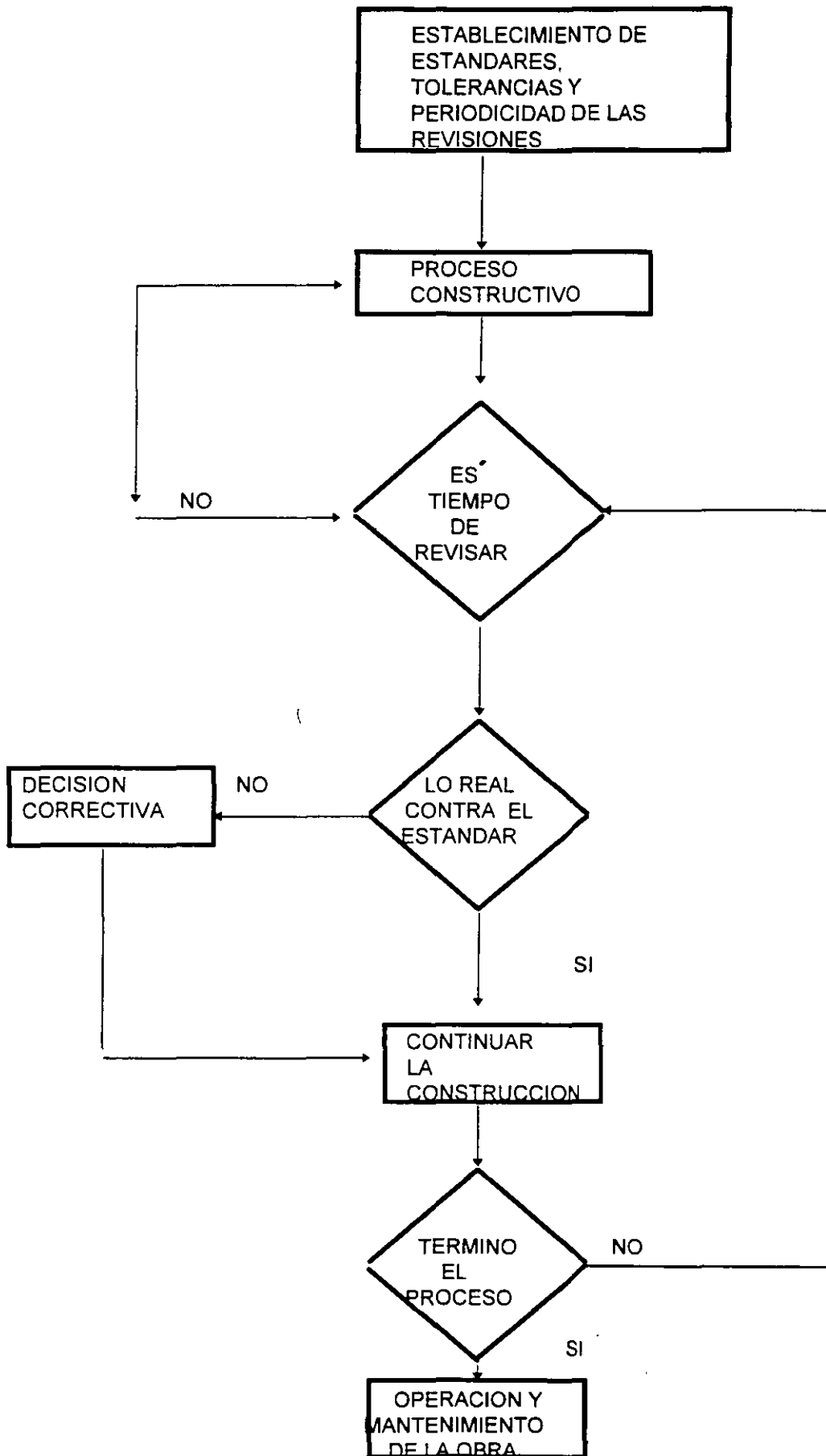


FIG. 2 EL PROCESO DE CONTROL

2.- SISTEMAS DE REPRESENTACION

Siendo el programa de obra , la representación gráfica de las actividades que conforman el procedimiento constructivo en el cual se considera la duración, tiempo de ocurrencia y recursos necesarios para ejecutar los trabajos, se requiere primeramente definir y enlistar las actividades que integran el proyecto por construir. Se entiende por actividad la ejecución física de un trabajo que consume tiempo y recursos.

El nivel de detalle con que las actividades queden definidas, depende de el usuario que vaya a utilizar el programa de obra, siendo distinto este nivel de detalles si el programa será utilizado por el Jefe de Frente, por el Jefe de Obra o por el Gerente de Construcción.

Por otra parte, con relación a los Conceptos de Obra que conforman el presupuesto , una actividad puede quedar definida como sigue:

- La actividad es igual al concepto de obra.
- La actividad abarca varios conceptos de obra.
- La actividad es parte de un concepto de obra.

Definidas y enlistadas las actividades procedemos a su representación gráfica.

2.1 Sistemas de Representación por Flechas

En este caso, cada una de las actividades que constituyen el procedimiento constructivo, se representan con una flecha (ver fig. 3).

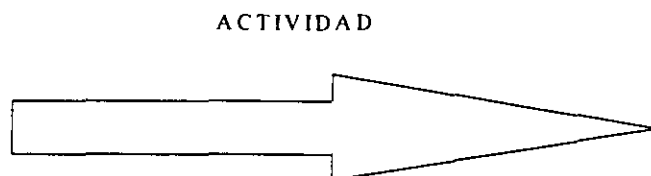


FIG. 3 REPRESENTACION DE LA ACTIVIDAD POR MEDIO DE UNA FLECHA

Los eventos pueden identificarse con números o letras, sirviendo a su vez para identificar la actividad que delimitan.

Incluyendo los eventos en la red anteriormente dibujada resulta el diagrama de flechas que se muestra en la figura 6.

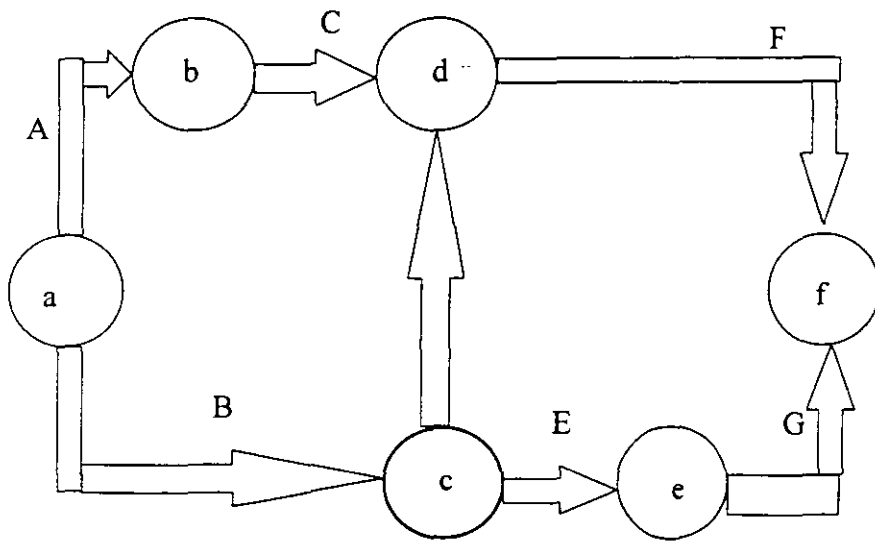


FIG. 6 RED DE ACTIVIDADES REPRESENTADA POR FLECHAS Y EVENTOS

Por supuesto, en la red de actividades, el evento es a la vez el evento final de la actividad precedente y es evento inicial en la actividad subsecuente.

En las redes de flechas, es obligatorio partir de un solo evento llamado EVENTO FUENTE y terminar el diagrama también en un evento único llamado EVENTO TERMINAL.

ACTIVIDADES FICTICIAS

Consideremos el caso en el cual la actividad C depende de A, y D depende de B, la representación gráfica es como se indica en el lado izquierdo de la figura. Si suponemos que de la actividad D También depende de A, la única manera de resolver la representación gráfica es utilizando la flecha con línea discontinua que se indica en el lado derecho de la figura como una actividad de liga. a esta actividad se le llama ACTIVIDAD FICTICIA y tiene la particularidad de no consumir recursos.

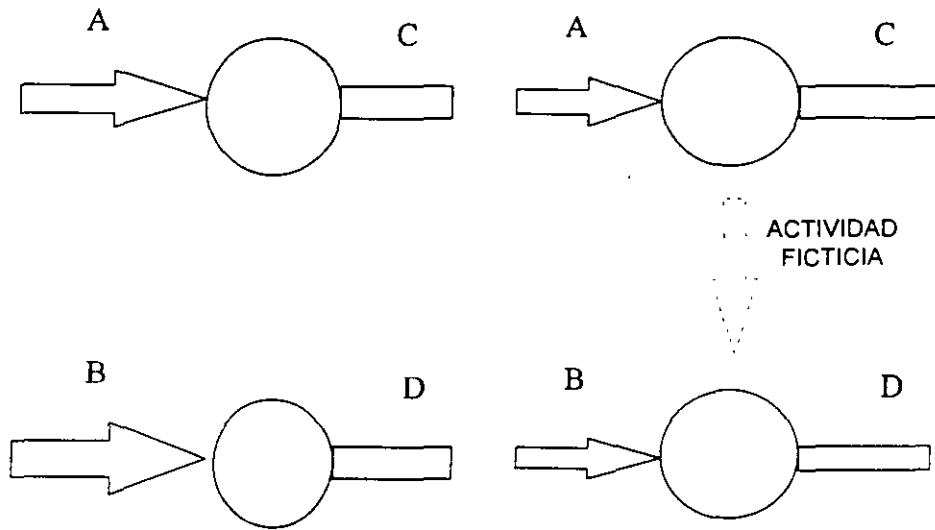


FIG. . 7 EMPLEO DE LA ACTIVIDAD FICTICIA

Durante el cálculo de la red se maneja como cualquier otra actividad, pero con duración igual a cero.

La Actividad Ficticia también se utiliza en el caso en que dos o más actividades inician y terminan en el mismo evento, para evitar ambigüedad en su identificación.

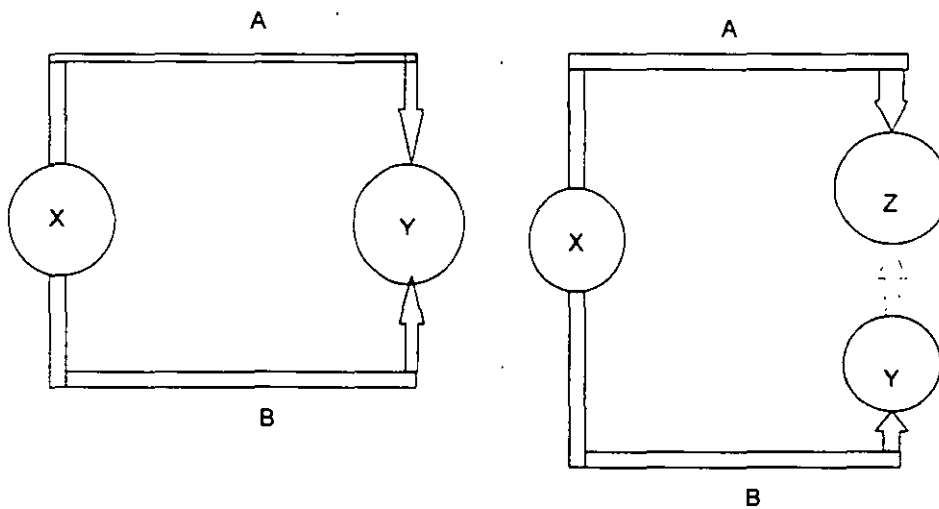


FIG. 8 UTILIZACION DE LA ACTIVIDAD FICTICIA

En base a sus eventos , las actividades A y B quedan identificadas como actividad X-Y, introduciendo la actividad ficticia, la actividad A queda como actividad X-Z y la actividad B como actividad X-Y.

La posición relativa de las actividades en el diagrama, muestra la secuencia en que se irán ejecutando en campo, de acuerdo al procedimiento constructivo seleccionado. En otras palabras, refiriéndonos al diagrama anterior.

La actividad A y B inician el proceso y no dependen de nada.

La actividad C puede iniciarse cuando se termine la actividad A.

El inicio de las actividades D y E dependen de la terminación de la actividad B.

Una vez que se han terminado las actividades C y D puede iniciarse la actividad F.

Para que se pueda llevar a cabo la actividad G , es necesario haber terminado la actividad E.

2.2 Matriz de Precedencias

Previo al dibujo de la red conviene elaborar una matriz de precedencias como se indica en la fig. 9, en la cual se enlistan todas las actividades que integran el proceso.

	A	B	C	D	E	F	G
A			X				
B				X	X		
C						X	
D						X	
E							X
F							
G							

FIG. 9 MATRIZ DE PRECEDENCIAS

A continuación se analizan por renglón cada una de las actividades, formulándose dos preguntas para cada una de ellas:

1. ¿Que actividad ó actividades pueden ejecutarse simultáneamente ?
2. ¿Que actividad ó actividades pueden realizarse inmediatamente después ? Posteriormente, para verificar la dependencia de actividades, se analizan ahora por columna, haciéndose la pregunta :
- 3.- ¿ Que actividad ó actividades deben haberse realizado inmediatamente antes a la actividad que estamos analizando ?

La matriz puede " leerse " también de la siguiente manera:

A y B no dependen de nada.
 C depende de A
 D y E dependen de B
 F depende de C y D
 G depende de E

2.3 Sistema de Representación por Nodos

En este sistema, las actividades quedan representadas por un elemento gráfico que puede ser un círculo o un rectángulo y las flechas se emplean para señalar la dependencia entre las actividades.

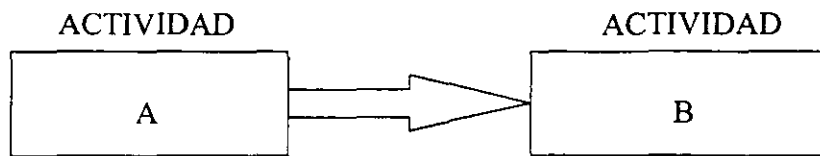


FIG. 10 SISTEMA DE REPRESENTACION POR NODOS

Utilizando este sistema, el diagrama de flechas anteriormente presentado queda como sigue :

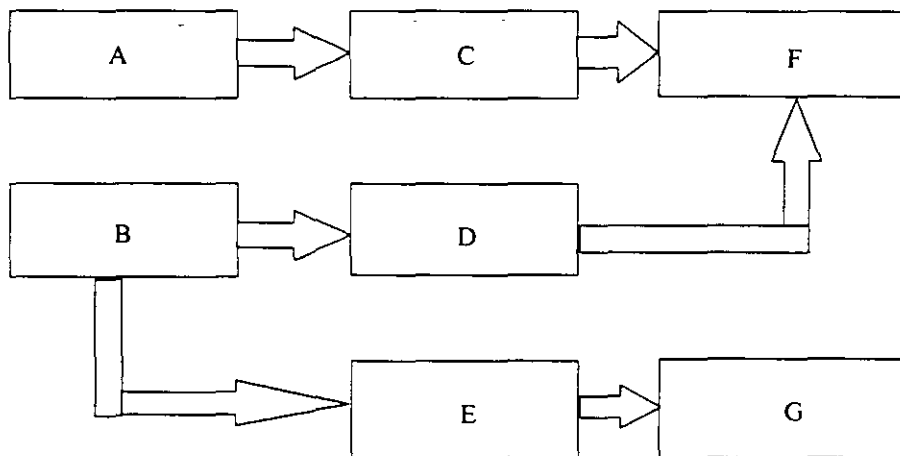


FIG. 11 DIAGRAMA DE NODOS

En los diagramas de nodos, no son necesarias las actividades ficticias, ni se requiere una actividad fuente o inicial, ni una actividad única final.

EJERCICIOS

1.- Representar gráficamente por nodos o flechas el procedimiento constructivo relacionado con la construcción de una cimentación.

- ACTIVIDADES
- Limpia y desyerbe
- Trazo y nivelación
- Excavación
- Plantilla
- Corte y habilitado de acero
- Colocación de acero
- Cimbra
- Colado
- Acarreo de material producto de excavación
- Relleno de tepetate

2.- Representar con el sistema de nodos o flechas el procedimiento constructivo de un salón de usos múltiples.

ACTIVIDADES

OBSERVACIONES

- LIMPIA DEL TERRENO
 - TRAZO Y NIVELACION
 - CIMENTACION
 - ESTRUCTURA
 - MUROS
 - DALAS DE CERRAMIENTO
 - FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA
 - SUMINISTRO LAMINA METALICA
 - MONTAJE ESTRUCTURA METALICA
 - COLOCACION LAMINA METALICA
 - SUMINISTRO Y COLOCACION DE HERRERIA
 - APLANADO CON MEZCLA
 - INSTALACION ELECTRICA
 - COLOCACION DE LAMPARAS
 - FIRME DE CONCRETO
 - PINTURA ESMALTE EN HERRERIA
 - PINTURA VINILICA EN MUROS
 - COLOCACION DE VIDRIOS
 - LIMPIEZA GENERAL
 - CASTILLOS
 - PISOS DE LOSETA CERAMICA
 - PLAFOND FALSO DE TABLAROCA
- ZAPATAS CORRIDAS
COLUMNAS DE CONCRETO
DE TABIQUE ROJO RECOCIDO
- EN TALLER ESPECIALIZADO
- OCULTAS CON TUBO CONDUIT

NOTA

En caso de considerar más actividades, listelas en orden sucesivo W , X , Y , AA , AB, etc. Se considera conveniente dividir en etapas una actividad, utilice números para identificarlas, ejemplo: L1 Aplanado en interiores , L2 Aplanado en exteriores.

3.- Enlistar y representar por flechas el procedimiento constructivo para la construcción de un tramo de carreteras, considerando la descripción siguiente :

- El material pétreo para la construcción de sub-base, base y carpeta, se obtiene a través de trituración de un banco localizado a 10 km. del centro de gravedad del tramo El banco de

- El concreto asfáltico se elabora en una planta ubicada a 2 km. del camino
- Considere las actividades que juzgue convenientes divididas en etapas, ejemplo : base 1a. etapa, base 2a. etapa, etc.

4.- Enlistar y representar gráficamente las actividades necesarias para la construcción de un sistema de alcantarillado.

3.- CALCULO NUMERICO

3.1 Duración de las Actividades

Como se puede observar, el diagrama de flechas o de nodos que hasta el momento hemos elaborado, no requiere conocer la duración de las actividades.

Sin embargo, para poder llevar a cabo los cálculos numéricos relativos a la duración total de la obra, fecha de inicio y de terminación de las actividades y holgura disponibles, se tiene que calcular la duración de cada una de las actividades que componen la red. Esto en función de dos elementos: el volumen o cantidad de obra por ejecutar y el rendimiento de los recursos utilizados, esto es:

$$\text{DURACION DE LA ACTIVIDAD} = \frac{\text{CANTIDAD DE OBRA}}{\text{RENDIMIENTO}}$$

Ejemplo:

Consideremos la construcción de 100 m² de muro de tabique rojo recocido junteado con mortero cemento arena. Si el rendimiento promedio de una cuadrilla integrada por oficial albañil y ayudante es de 10 m² por jornada (día), la duración de la actividad descrita es igual a:

$$d = \frac{100 m^2}{10 m^2 / dia} = 10 dias$$

Si en lugar de una cuadrilla consideramos dos o más cuadrillas, la duración de la actividad disminuye pero hay que verificar que sucede con el costo.

3.2 Relación Costo-Tiempo

Refiriéndonos al costo directo de una actividad, la variación del costo en relación a su tiempo de ejecución queda representada según se muestra en la gráfica de la fig. 12. en dicha gráfica podemos observar lo siguiente:

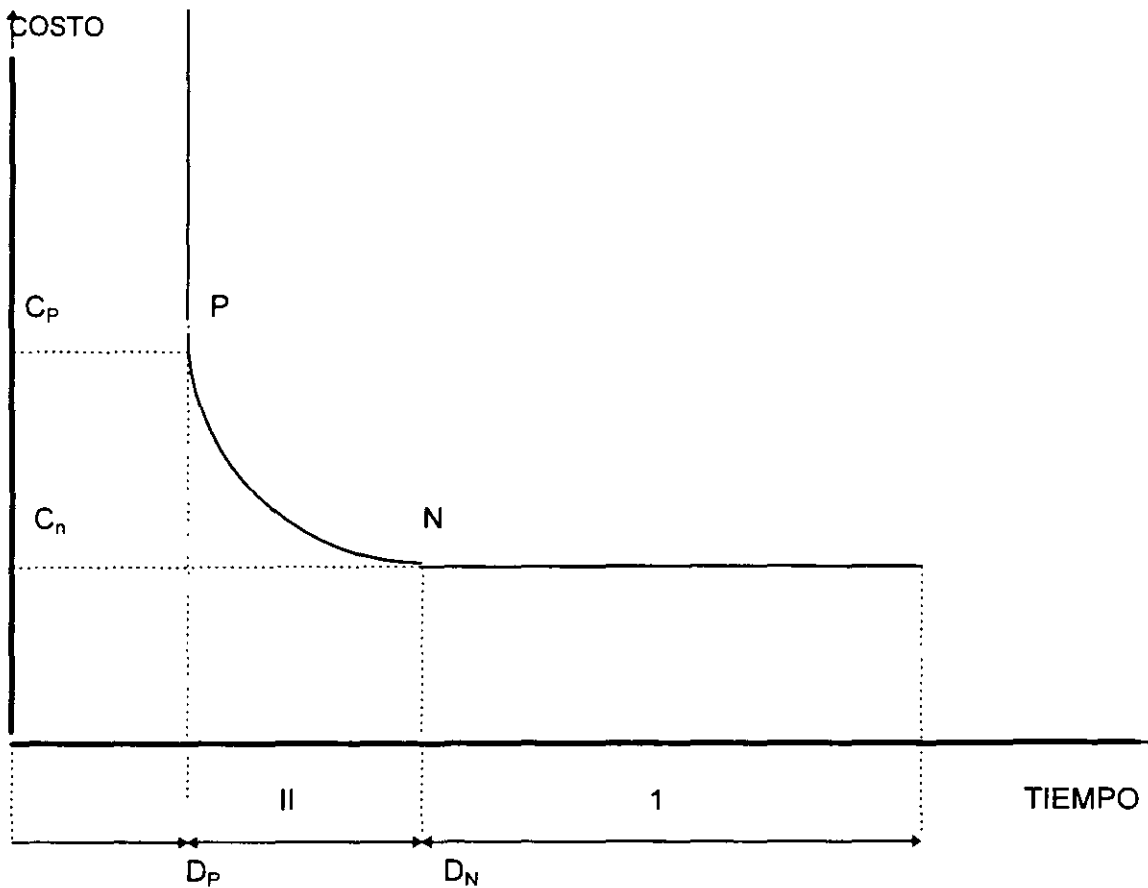


FIG. 12 VARIACIÓN DEL COSTO DIRECTO DE UNA ACTIVIDAD EN RELACIÓN A SU TIEMPO DE EJECUCIÓN.

Hay un rango (I) en el cual podemos reducir la duración de la actividad sin modificar el costo. Esto es claro, si consideramos que el costo directo para mano de obra y maquinaria, es en relación entre el costo y el rendimiento, esto es:

$$M = \frac{SR}{R}$$

$$CM = \frac{HMD}{RM}$$

Si incrementamos el numerador asignando mas cuadrillas o más equipo o una actividad específica aumenta el costo, pero el rendimiento se incrementa en esa misma proporción; sin embargo, hay un límite en el cual el incremento en la asignación de recursos es proporcional al rendimiento . A partir de ahí el costo aumenta en proporción mayor al rendimiento y el costo por unidad se eleva (rango II).

En el mismo razonamiento anterior entra en juego el volumen de obra por ejecutar pues siendo este pequeño, será mas costoso llevar dos máquinas al frente para que termine el trabajo en menos tiempo.

Otro caso es cuando se decide establecer horas extras o dos o tres turnos de trabajo para lograr mayores avances, los rendimientos en general no se incrementan en la misma proporción que los costos.

Finalmente, volviendo a la gráfica, hay un punto en el cual ya no es posible reducir el tiempo de

Si invertimos en asignar recursos a partir de ese momento, lo único que lograremos será elevar innecesariamente el costo de la actividad.

Los límites del rango II, se denominan duración normal, duración de premura, costo normal y costo de premura, con lo cual, si deseamos calcular cual es el costo que nos ocasiona reducir una unidad de tiempo (suponiendo el comportamiento lineal dado por la recta NP), basta aplicar

$$\text{COSTO DE REDUCCION} = \frac{\text{CP} - \text{CN}}{\text{dn} - \text{dp}}$$

3.3 Cálculo de la Red

Tomemos como ejemplo la red que se muestra en la figura 13, para ilustrar la secuencia de cálculo.

Cálculo de los Tiempos Próximos

Conocida la duración para cada actividad nos interesa saber su fecha de inicio y su fecha de terminación, esto lo podemos calcular simplemente como:

$$\text{Fecha de Terminación} = \text{Fecha de Inicio} + \text{Duración}$$

Como de momento no estamos manejando fechas calendarizadas, sino días efectivos de ejecución, podemos escribir:

$$\text{Terminación} = \text{Inicio} + \text{Duración}$$

$$T = I + d$$

Para las primeras actividades, que inician en cero, se tiene como fecha de terminación

ACTIVIDAD	INICIO	DURACIÓN	TERMINACIÓN
1-2	0	5	0+5= 5
1-3	0	6	0+6=6
1-4	0	3	0+3=3

Esta información se escribe en el lado derecho del evento final de cada actividad:

Fijemos nuestra atención en las actividades 1-3, 1-4, 3-4 y 4-7.

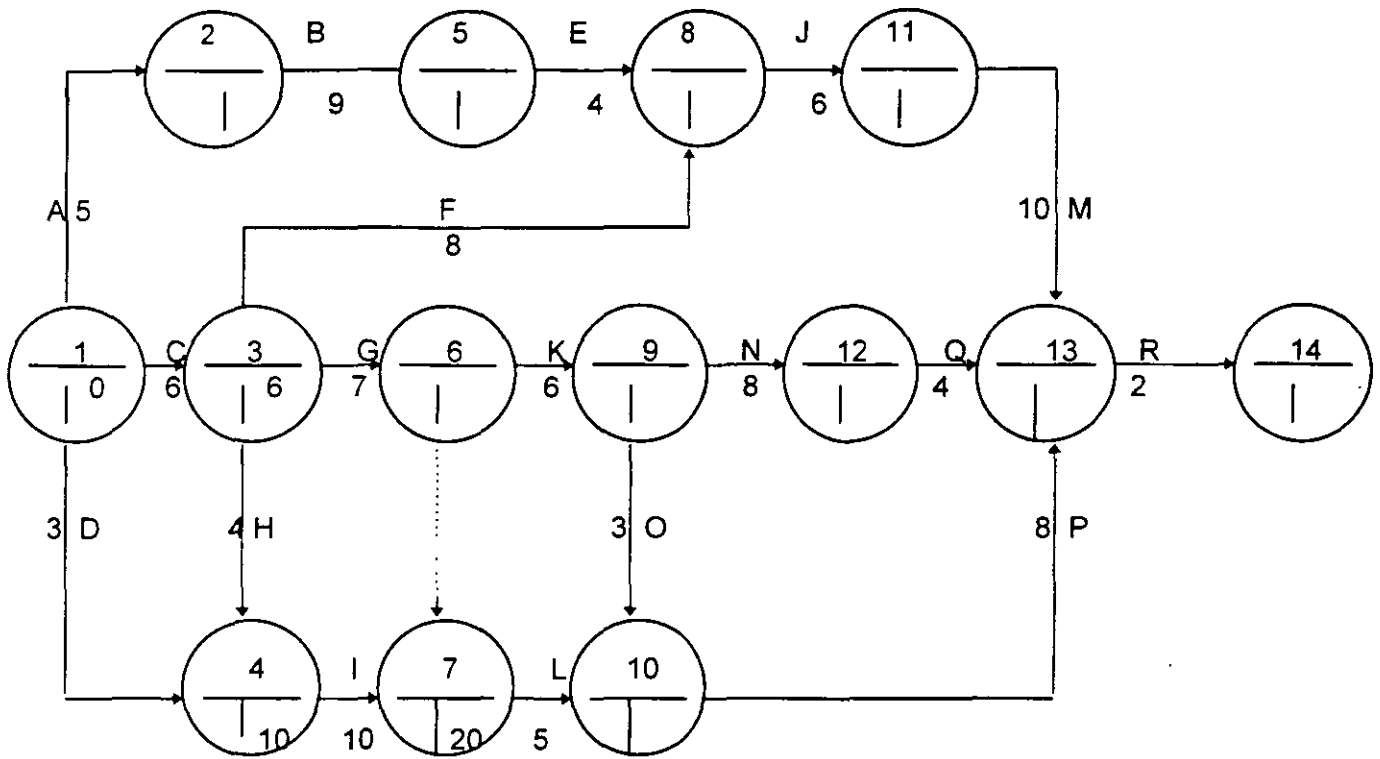


FIG. 13 DIAGRAMA DE FLECHAS PARA EL CALCULO DE LA RED

Calculando la terminación de la actividad 1-4, vemos que es igual a $0 + 3 = 3$; sin embargo, como la terminación de la actividad 3-4 es igual a 10, la actividad 4-7 no puede iniciarse hasta el día 10 precisamente, por lo cual este ultimo numero es el que se anota en la red.

Lo anterior nos lleva a enunciar la siguiente regla:

“ Al estar calculando tiempos de terminación en la red, si dos o más actividades finalizan en el mismo evento se debe anotar el número mayor que resulte de sumar la iniciación más la duración correspondiente a cada actividad. ”

Por otra parte, vemos que la actividad 1-4 puede iniciarse el día 0 ó el día 7 y terminarse el día 3 ó el 10 sin alterar la iniciación de la actividad 4-7.

Para diferenciar los tiempos de iniciación y terminación de este tipo de actividades utilizamos la siguiente nomenclatura:

- Ip = Iniciación próxima
- Ir = Iniciación remota
- Tp = Terminación próxima
- Tr = Terminación remota

Los tiempos próximos y remotos señalan posibilidades de inicio y de terminación tanto para cada una de las actividades que componen la red como para el proyecto mismo que está representado por la red el cual tendrá una fecha de inicio próxima, una terminación próxima, o bien una fecha remota de

Continuando con el procedimiento descrito, llegamos a calcular la duración total del proyecto es de 36 días hábiles misma que anotamos en el evento final de la red (ver fig. 14).

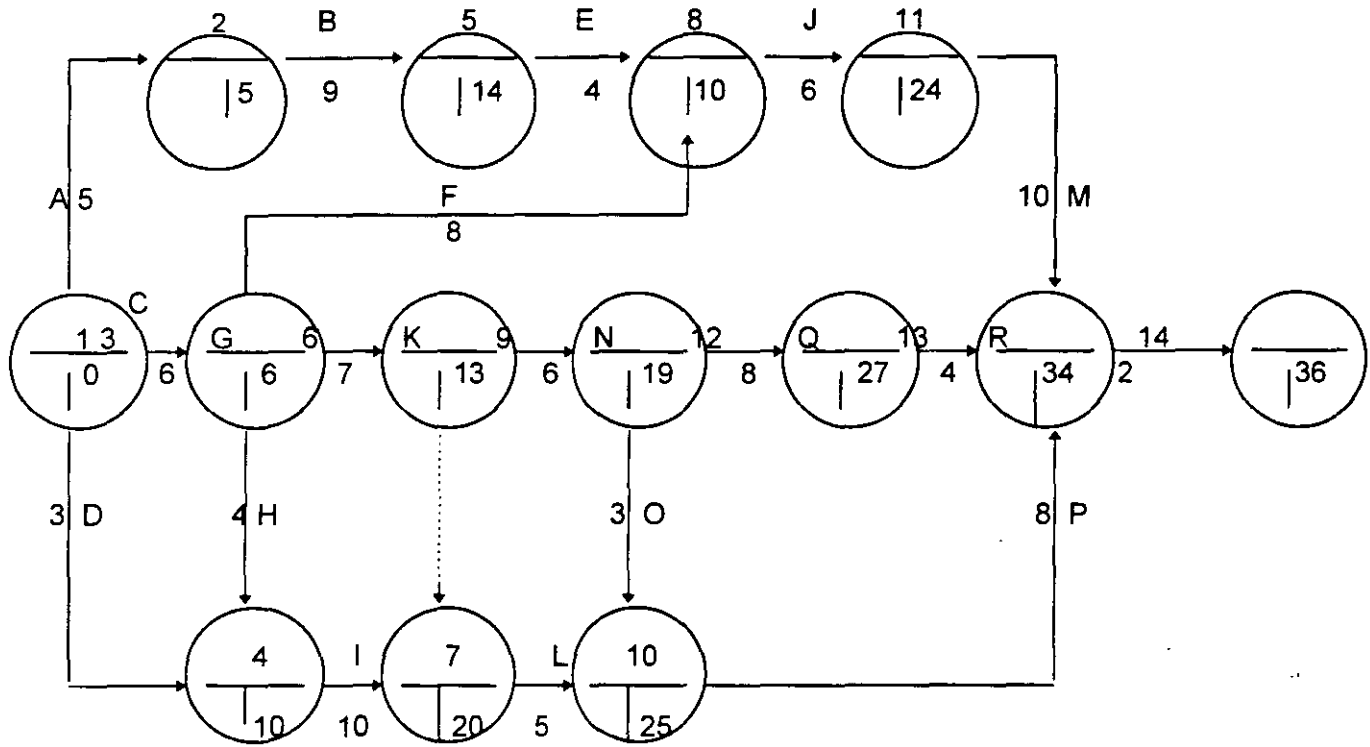


FIG. 14 CALCULO DE LOS TIEMPOS PRÓXIMOS DE EJECUCIÓN

$$\text{Iniciación Remota} = \text{Terminación Remota} - \text{duración}$$

Cálculo de los Tiempos Remotos

Dado que nuestro interés es terminar la obra representada por la red en el tiempo estrictamente necesario, en el evento final hacemos coincidir el tiempo próximo de terminación con el tiempo remoto de terminación.

Conocido el tiempo remoto de terminación de una actividad y su duración, la iniciación remota podemos calcularla como:

$$I_r = T_r - d$$

Analicemos las actividades 9-10 y 9-12:

Lo más tarde que debe terminarse la actividad 9-10 es el día 26, como su duración es de 3, lo más tarde que debe iniciarse es el día 23; sin embargo la actividad 9-12 tiene con terminación remota 30 y duración 8 por lo cual sus iniciación remota debe ser el día 22.

Como este día 22 marca el inicio remoto de las dos actividades que se inician en el evento 9, este es el número que se anota en la red.

Nos queda de esta manera una segunda regla en el cálculo de la red:

“ Al estar calculando tiempos remotos de inicio de dos ó más actividades que inician en un mismo evento, se anota en la red la cantidad menor que resulte de restar, a los tiempos remotos de terminación, la duración correspondiente de cada una de las actividades. ”

Continuando con este procedimiento, ligados al evento inicial de la red donde como comprobación debemos terminar en cero (ver fig. 15).

Observando la mecánica seguida en el cálculo de la red, vemos que en ella han quedado anotados I_p y T_r por lo cual para calcular I_r y T_p debemos servirnos de una tabla auxiliar en la cual, también, calculamos las holguras.

3.3.1 Determinación de la Ruta Crítica

Durante el cálculo de los tiempos de iniciación y de terminación próximos y remotos , nos percatamos que hay actividades que pueden empezar en dos tiempos diferentes y los de terminación están fijos.

Estas ultimas actividades reciben el nombre de **ACTIVIDADES CRITICAS**, pues un atraso ó un adelanto en su ejecución, significa un atraso ó un adelanto de toda la obra.

La unión de estas actividades resulta en la llamada **CADENA ó RUTA CRITICA**.

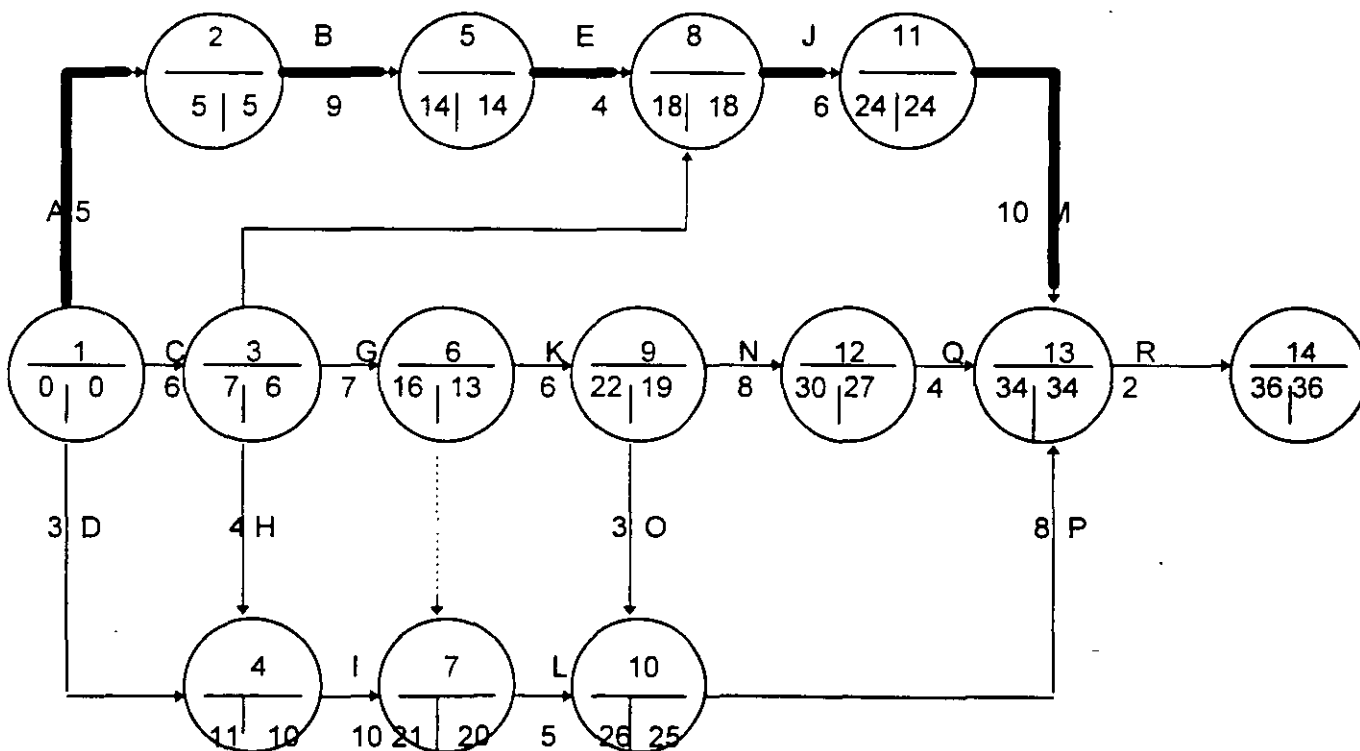


FIG. 15 CALCULO DE LOS TIEMPOS REMOTOS DE EJECUCIÓN

La condición que define el que una actividad sea crítica es :

Los tiempos de iniciación y terminación de la actividad son respectivamente iguales, esto es :

$I_p = I_r$ en el evento inicial y

$T_p = T_r$ en el evento final.

Hay ocasiones, que la primera condición basta para definir la ruta crítica, pero, cuando esto no es suficiente, recurrimos a la condición de que en la red :

$$T_p = I_p + d$$

En el ejemplo, la Ruta Crítica esta dada por las actividades A - B - E - J - M - R.

Conocer cuales son las actividades criticas, permite poner especial cuidado en la ejecución dentro del tiempo fijado de dichas actividades. Asimismo, permite canalizar adecuadamente los recursos cuando queremos agilizar los trabajos.

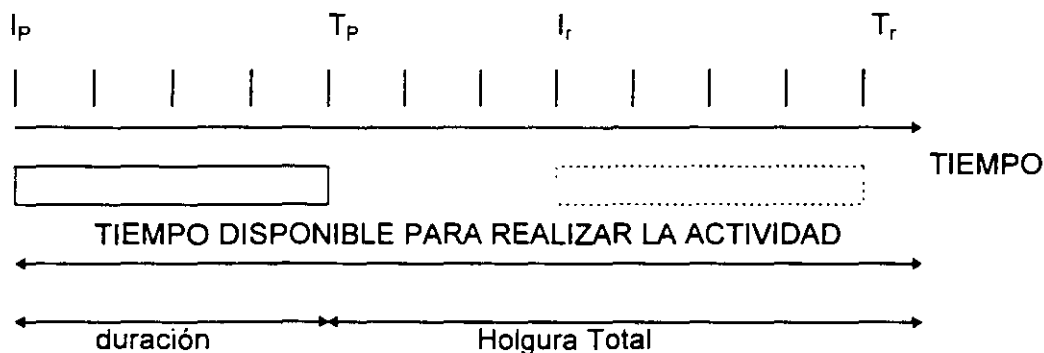
3.3.2 Holguras

A lo largo del cálculo de la red, hemos visto que algunas actividades tienen la posibilidad de iniciarse y terminarse en fechas diferentes, esto significa que tienen holguras en otras actividades con las que están ligadas o con relación a la terminación de la obra.

En estos apuntes consideraremos dos tipos de holguras: Total y Libre mismas que se definen y explican a continuación.

Holgura Total

Se define como holgura total, el tiempo que puede desplazarse la terminación de una actividad sin modificar la duración del programa de obra, aunque para ello, en ocasiones, es necesario alterar el tiempo de iniciación próximo de las actividades con las que está ligada. Gráficamente, el concepto de Holgura Total se muestra en la fig. 16.



En función de los tiempos de terminación y de inicio:

$$\text{HOLGURA TOTAL} = \text{TERMINACION REMOTA} - \text{INICIACION REMOTA}$$

$$H_t = T_r - T_p$$

Y como $T_r = I_r + d$, y $T_p = I_p + d$, podemos también calcular la Holgura Total -como :

$$16 \quad H_t = I_r - I_p$$

Holgura Libre

Se define como **Holgura Libre**, el tiempo que puede desplazarse la terminación de una actividad sin modificar la iniciación próxima de la actividad ó actividades con las que esta ligada. Gráficamente el concepto de **Holgura Libre** se muestra en la fig. 17.

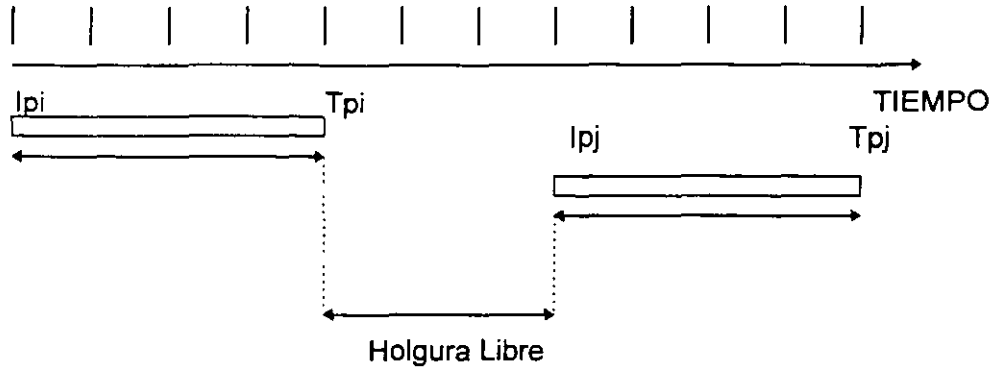


FIG. 17 REPRESENTACION GRAFICA DE HOLGURA LIBRE

En función de los tiempos de inicio y de terminación:

Holgura Libre = (Tiempo de Iniciación Próximo de la actividad subsecuente)
 - (Tiempo de Terminación próximo de la actividad precedente).

$$Hi = I_{pj} - T_{pi}$$

Tanto la holgura total como la holgura libre, se utilizan para llevar a cabo el balance de los recursos utilizados para la ejecución de la obra.

3.4 Diagrama de Barras

Derivado del diagrama de flechas o de nodos, el diagrama de barras o de Gantt considera cada actividad representada a escala precisamente por una barra. En el mismo diagrama quedan representadas las holguras total y libre (ver fig. 18).

3.5 Cálculo Numérico del Diagrama de Nodos

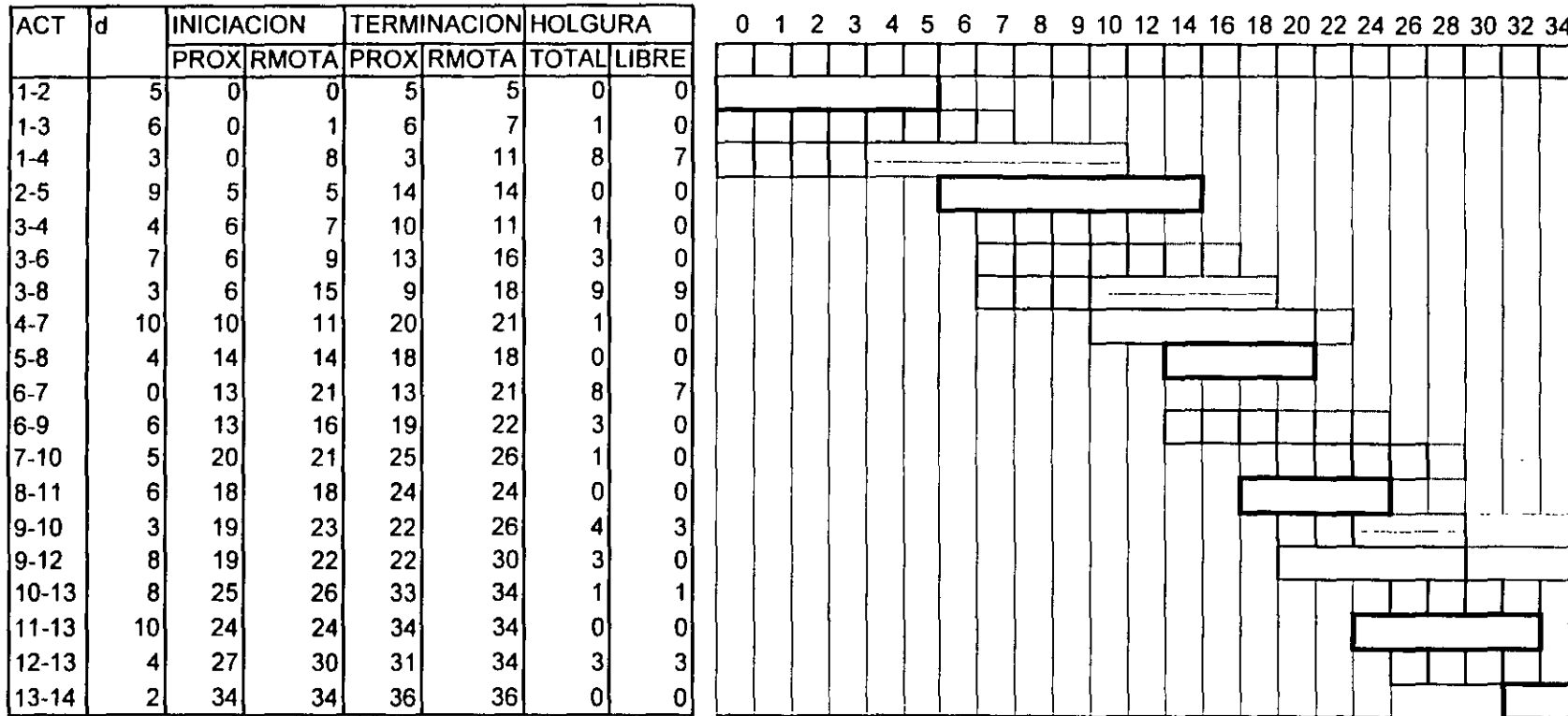
Utilizando la notación que se indica en la fig 19, se dibuja y calcula la red correspondiente al ejemplo de flechas desarrollado anteriormente.

HI		HI
Ip	X	Tp
Ir	duración	Tr

FIG. 19 NOTACION PARA EL CALCULO DE LA RED POR NODO

En el diagrama se han descrito también las **Holguras Total y Libre**, mismas que se pueden calcular directamente sin ayuda de la tabla auxiliar puesto que, en este sistema, se dispone de la información necesaria para tal efecto (ver fig. 20).

FIG No 18 DIAGRAMA DE BARRAS O DE GANTT



Balance de Recursos

Utilizando las holguras de las actividades representadas en el diagrama de barras, es posible lograr la mejor distribución de los recursos que intervienen en la obra.

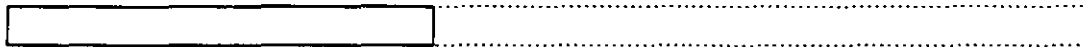
En el ejemplo que sigue (1) se muestra con claridad como se logra tener una mejor distribución de los volúmenes de excavación en una obra hidráulica.

Al considerar la holgura de una actividad para balancear los recursos se puede implementar dos estrategias (ver fig. 21).

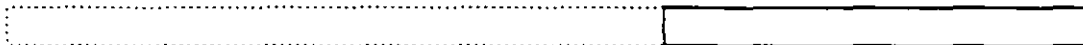
1. Recorrer la iniciación y por consiguiente la terminación de la actividad sin modificar su duración , ó bien,
2. Estudiar la posibilidad de incrementar la duración de la actividad disminuyendo los recursos asignados a ella.

En ambos casos la holgura desaparece y la actividad se vuelve crítica.

ACTIVIDAD EN SU POSICION INICIAL (T_p)



LA ACTIVIDAD SE RECORRE HASTA SU TIEMPO REMOTO DE TERMINACION



SE ALARGA LA DURACION DE LA ACTIVIDAD



FIG. 21 UTILIZACION DE LA HOLSURA DE UNA ACTIVIDAD

La solución óptima puede encontrarse acomodando a ojo las actividades ó bien utilizando algoritmo como el propuesto por Burges que consiste en encontrar la distribución de las barras que corresponda a la mínima suma de cuadrados. Ejemplo, si una actividad " X " requiere 6 recursos y tiene una duración de dos unidades de tiempo, las posibilidades para distribuir los recursos son (ver fig. 22).

ALTERNATIVA	RECURSOS - TIEMPO	SUMA DE CUADRADOS		
1	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>6</td><td>0</td></tr></table>	6	0	$6 + 0 = 6$ 36
6	0			
2	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>5</td><td>1</td></tr></table>	5	1	$5 + 1 = 6$ 26
5	1			
3	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>4</td><td>2</td></tr></table>	4	2	$4 + 2 = 6$ 20
4	2			
4	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>3</td><td>3</td></tr></table>	3	3	$3 + 3 = 6$ 18
3	3			

En el ejemplo anterior vemos que la mejor distribución de los recursos corresponde con la menor suma de cuadrados que es 18. Extrapolando este razonamiento, podemos encontrar la distribución óptima de los recursos referidos a un grupo de actividades.

Evidentemente los extremos posibles en cuanto a distribución de recursos, son cuando todas las actividades se inician lo más pronto y cuando todas las actividades se inician lo más tardíamente posible. La solución óptima estará contenida entre estos extremos (ver fig. 23).

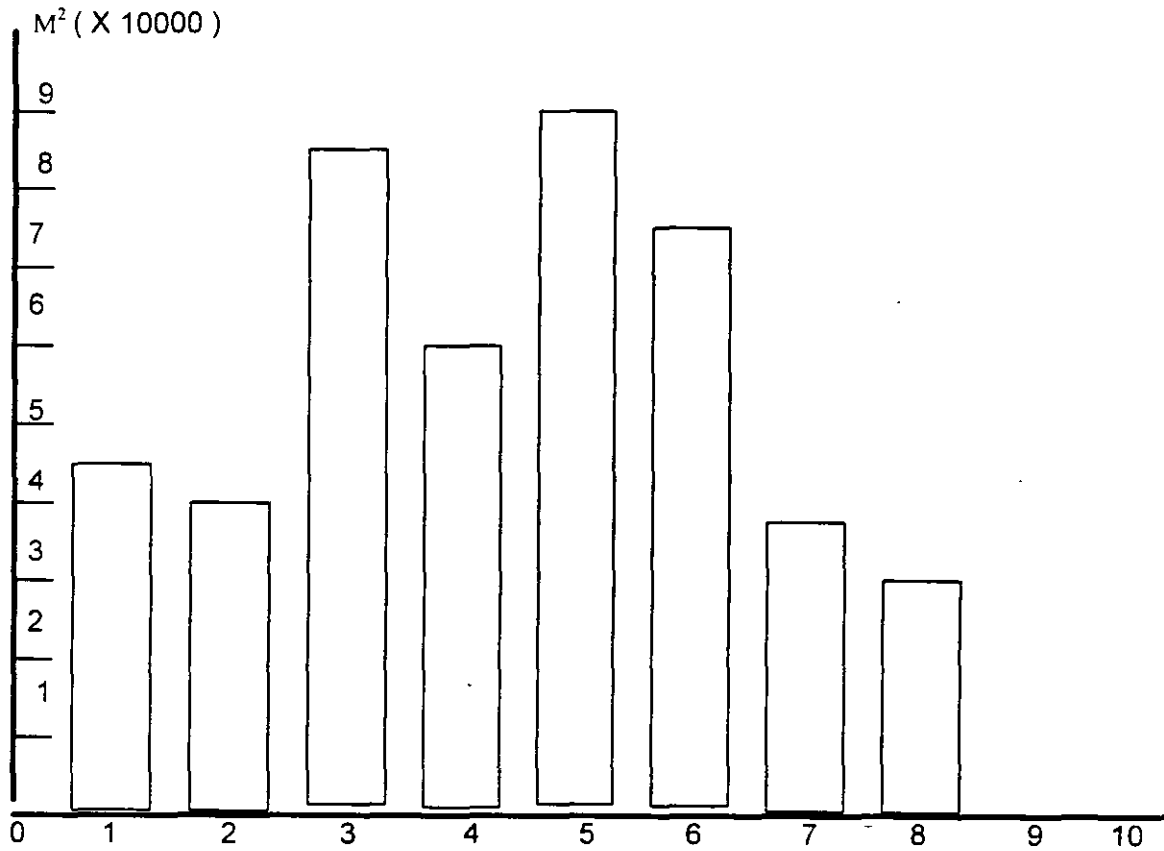


FIG. 25

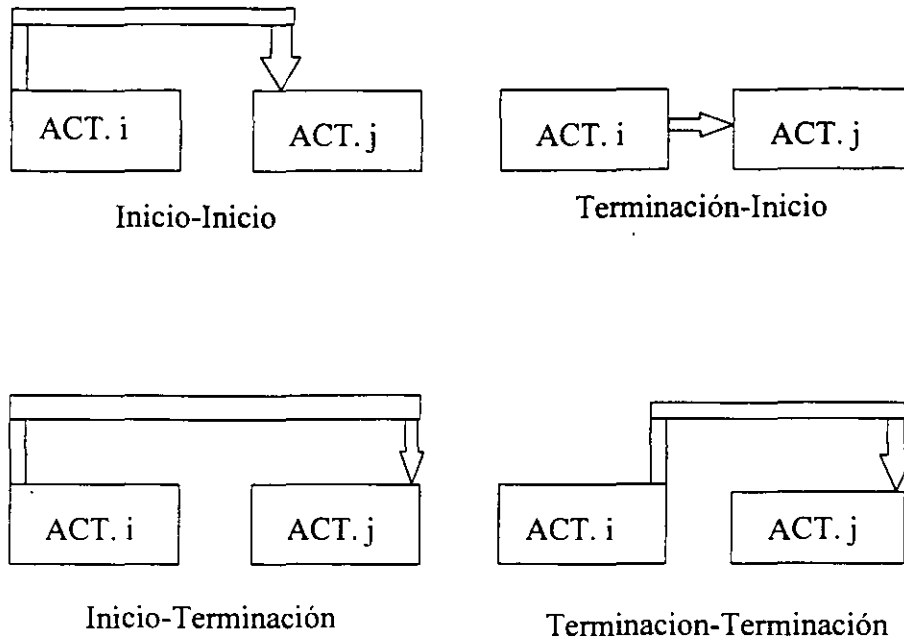
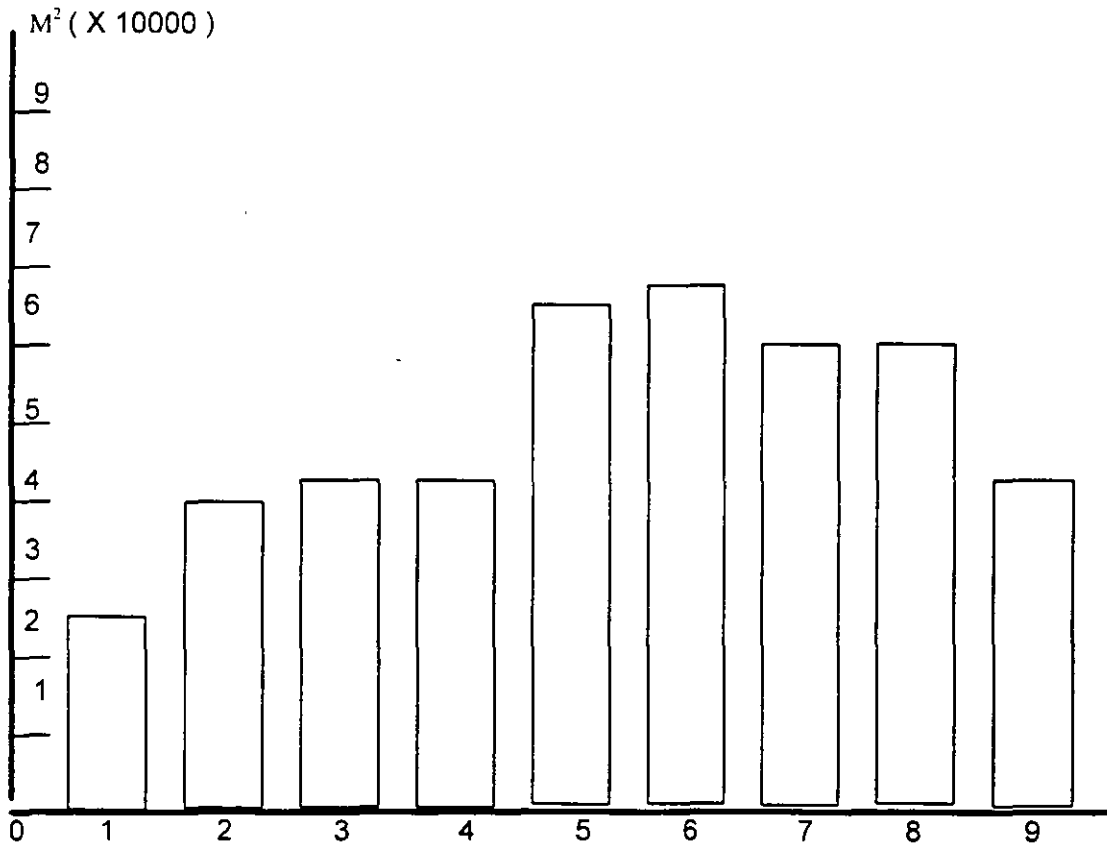


FIG. 26



4.- Control

Como ya se menciona, el proceso de Control involucra el establecimiento de un estándar que, en el caso que nos ocupa ya ha sido elaborado.

El siguiente paso, es comparar lo real contra el estándar. En esta etapa puede haber desviaciones por lo cual es necesario identificar la variable ó variables que la están ocasionando. El diagrama de flujo de la figura 24, propuesto por el Ing. Federico Alcaraz Lozano, muestra la secuencia lógica en que conviene revisar las variables para incluirlas todas en el análisis de la desviación.

Otra utilización del programa, es tomarlo como referencia para reportar los avances periódicos tanto de cada una de las actividades como de la obra en general. La figura 25 muestra un reporte de avance real comparándolo contra lo programado.

5.- Introducción a los Sistemas de Precedencias Múltiples

Durante el desarrollo de los temas anteriores, se observa que los sistemas gráficos de representación son susceptibles de mejorarse:

El diagrama de flechas, tiene como inconveniente la necesidad de utilizar actividades ficticias, así como el tener que dividir en etapas las actividades cuando queremos representar gráficamente la situación de traslape entre ellas.

Con el sistema de representación por nodos se elimina la necesidad de utilizar actividades ficticias, pero se sigue requiriendo la utilización de actividades divididas en etapas cuando se trata de representar un traslape entre ellas.

Con el sistema de precedencias múltiples, se resuelve esta ultima situación, estableciendo relaciones entre actividades en función de su inicio y terminación, complementándolas a la fijación de tiempos guía ó tiempo de espera entre ellas.

La figura 26 muestra las relaciones de enlace que se pueden establecer entre actividades, dichas relaciones son : Inicio a Inicio, Inicio a Terminación, Terminación a Inicio y Terminación a Terminación.

Para fijar la idea de estas relaciones, vale la pena mencionar que la relación que hemos utilizado en los sistemas de flechas y de nodos han sido de terminación a inicio, es decir, la terminación de las actividades precedentes define el inicio de las actividades subsecuentes.

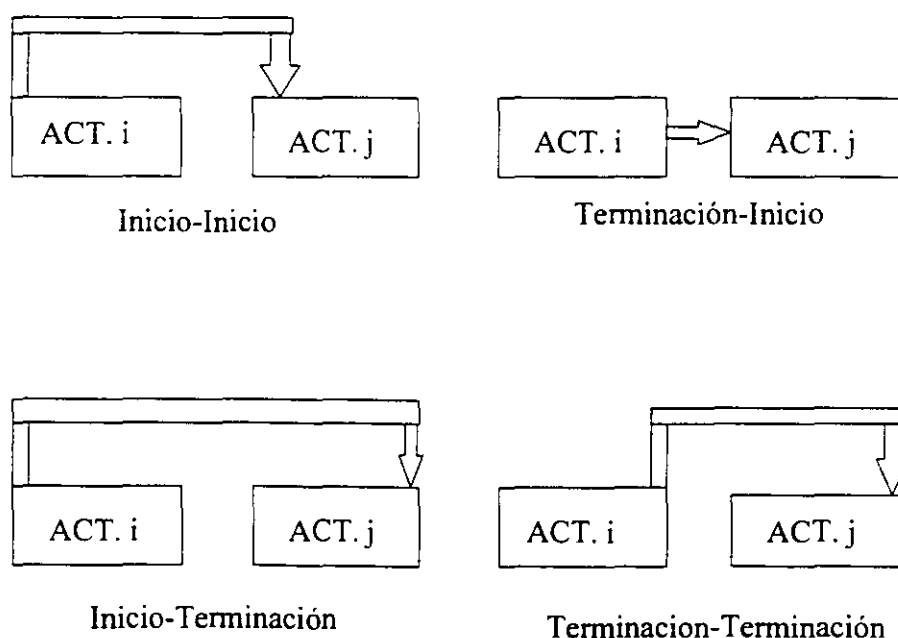


FIG. 26 RELACIONES DE ENLACES ENTRE LAS ACTIVIDADES

Ejemplo 1 Relación Terminación - Inicio

La figura 27 muestra una relación termino - inicio, se trata de las actividades:

1. Preparación de base y Riego de Impregnación con duración de 1 día.
2. Espera por especificaciones con duración de 3 días.
3. Tendido de carpeta incluyendo riego de liga con duración de 10 días.

Ejemplo 2.- Relación Inicio - Inicio

La figura 28 muestra una relación Inicio - Inicio. Se refiere a un tendido de una tubería posterior a la excavación de la zanja. Evidentemente no conviene esperar a terminar la totalidad de la excavación para iniciar el tendido, por lo cual establecemos, que 5 días después de haber iniciado la excavación comenzamos el tendido de la tubería.

Ejemplo 3.- Relación de Terminación a Terminación

La figura 29 muestra una relación de Terminación a Terminación. Supongamos que se están acondicionando ciertos muros para llevar a cabo el montaje de tableros eléctricos en una subestación, a medida que se acondicionan los muros se puede iniciar el montaje de los tableros, sin embargo el montaje de el ultimo tablero requiere 3 días, por lo cual la terminación de la actividad precedente asociada al tiempo guía de 3 días, define la terminación de la actividad subsecuente.

Ejemplo 4.- Relación de Inicio a Terminación

La figura 30 muestra una relación de Inicio a Terminación. Supongamos que un transformador se va a montar y conectar a un sistema de control, se calcula que tardará 5 semanas para que el alambrado esté lo suficientemente avanzado para iniciar la conexión con el transformador, asimismo, una vez hecho lo anterior, para completar la operación de conexión se requieren 2 semanas más.

Relaciones Combinadas

Para ciertas actividades, puede ser conveniente combinar las relaciones que acabamos de definir, por ejemplo , consideremos las actividades " construcción de muros de tabique " y " construcción de castillos ". Lo usual es que se inicien los muro y que, después de un cierto avance, se empiecen los castillos; al finalizar la construcción de los muros se requiere de cierto tiempo para terminar la construcción de los últimos castillos. Esta secuencia, se representa en la fig. 31 con el sistema convencional de Nodos. Al elaborar el diagrama de barras, se observa una discontinuidad en la actividad " construcción de castillos que no es conveniente.

Utilizando el sistema de precedencias múltiples, podemos representar gráficamente las actividades descritas, utilizando una doble relación : Inicio a Inicio y Terminación a Terminación (ver fig. 32).

Los tiempos próximos de inicio y terminación se calculan por separado. La pareja de valores seleccionada es la que corresponde al tiempo de ejecución máximo, en este caso a dado por la relación Terminación - Terminación. Esta consideración retrasa el inicio de la actividad " construcción de castillos " pero, a cambio de ello, se tiene como una actividad continua. queda a elección del programador la alternativa que más convenga. 23

FLUJO DE EROGACIONES

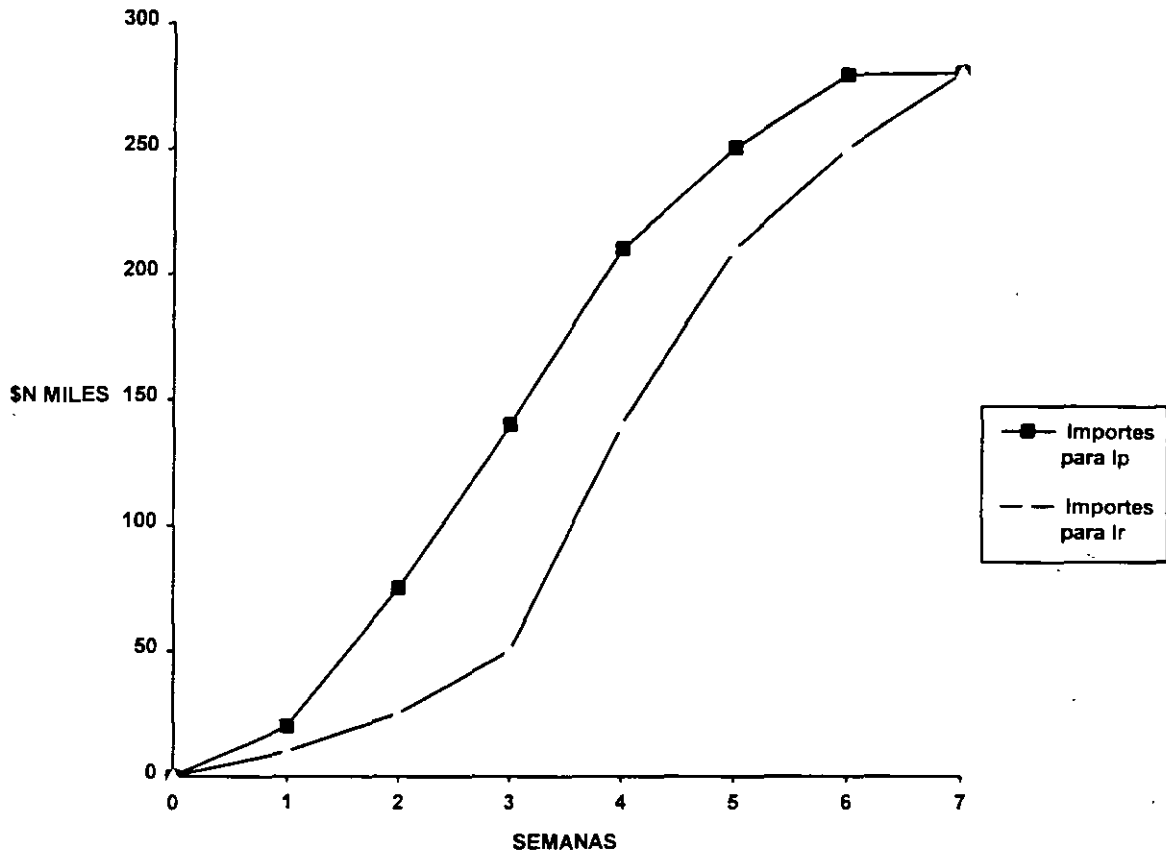
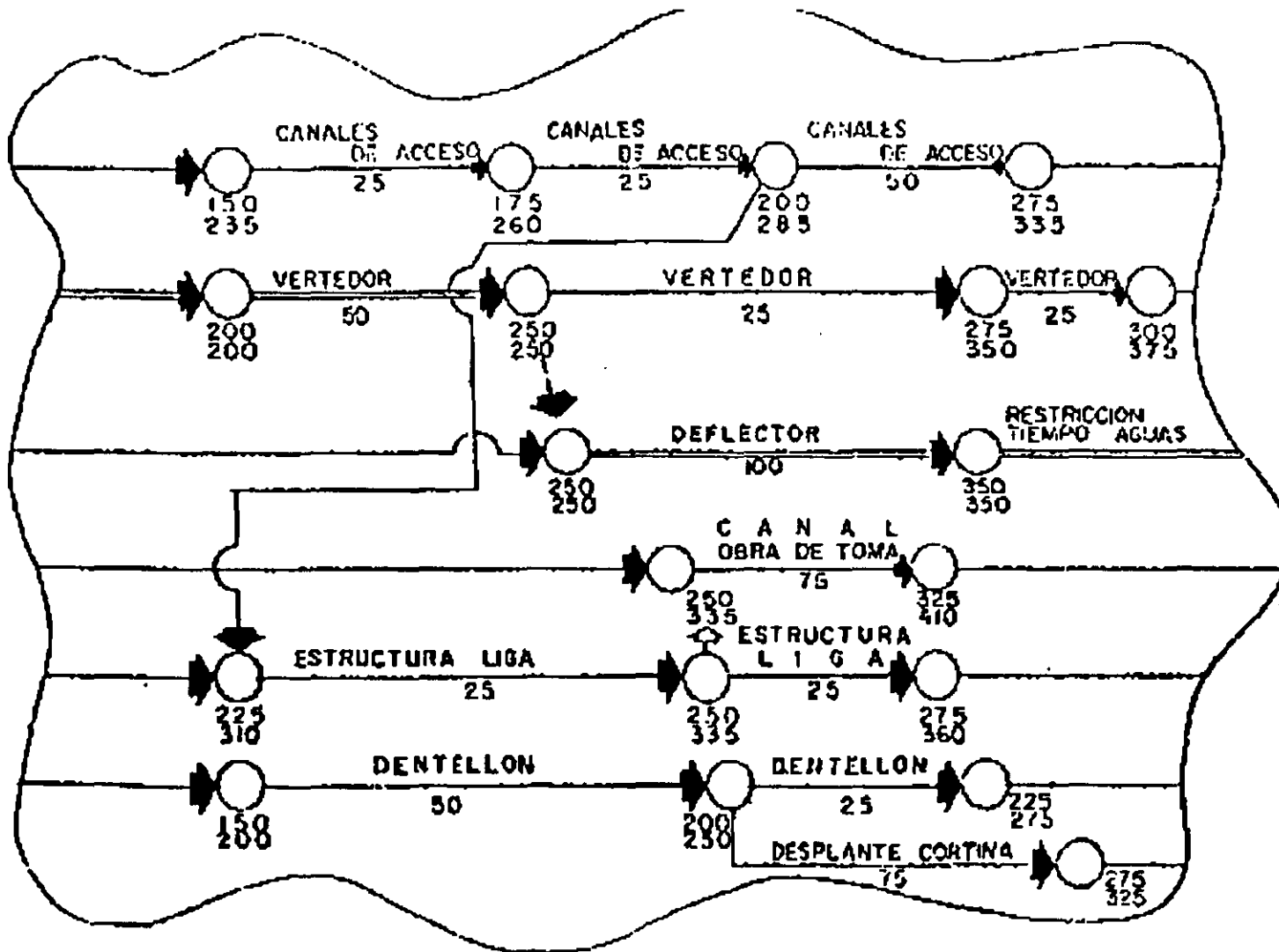


FIG. 23 RANGOS EXTREMOS PARA DETERMINAR LA SOLUCION OPTIMA EN LA DISTRIBUCION DE RECURSOS.



CONCEPTO		150 ¹	170 ²	200 ³	225 ⁴	250 ⁵	275 ⁶	300 ⁷	325 ⁸	350 ⁹	375 ¹⁰	400 ¹¹
CANALES DE ACCESO	20000											
CANALES DE ACCESO	15000		200									
CANALES DE ACCESO	12000			7500	7500							
VERTEDOR	70000					6000	6000					
VERTEDOR	30000			4000	3000					3000		
VERTEDOR	39000										3000	
DEFLECTOR	120000					3000	3000	3000	3000			
CANAL OBRA TOMA	24000						8000	8000	4000	4000		
ESTRUCTURA LIGA	2000					2000						
ESTRUCTURA LIGA	2000						1000	1000				
DENTELLON	50000	2500	2500									
DENTELLON	10000			10000								
DESPLANTE CORTINA	80000				30000	20000	200					

SUMA PARCIAL 25000 45000 47500 47500 68000 70000 64000 64000 43000

SUMA ACUMULADA 25000 70000 17500 233000 303000 367000 431000 474000

FIG. 24

26

CONCEPTO		150	170	200	225	250	275	300	325	350	375	400
CANALES DE ACCESO	20000											
CANALES DE ACCESO	15000											
CANALES DE ACCESO	12000											
VERTEDOR	70000											
VERTEDOR	30000											
VERTEDOR	39000											
DEFLECTOR	120000											
CANAL OBRA TOMA	24000											
ESTRUCTURA LIGA	2000											
ESTRUCTURA LIGA	2000											
DENTELLON	50000											
DENTELLON	10000											
DESPLANTE CORTINA	80000											

SUMA PARCIAL 45000 40000 660000 630000 950000 77000 38000 30000

SUMA ACUMULADA 45000 85000 17100 234000 329000 406000 444000 474000

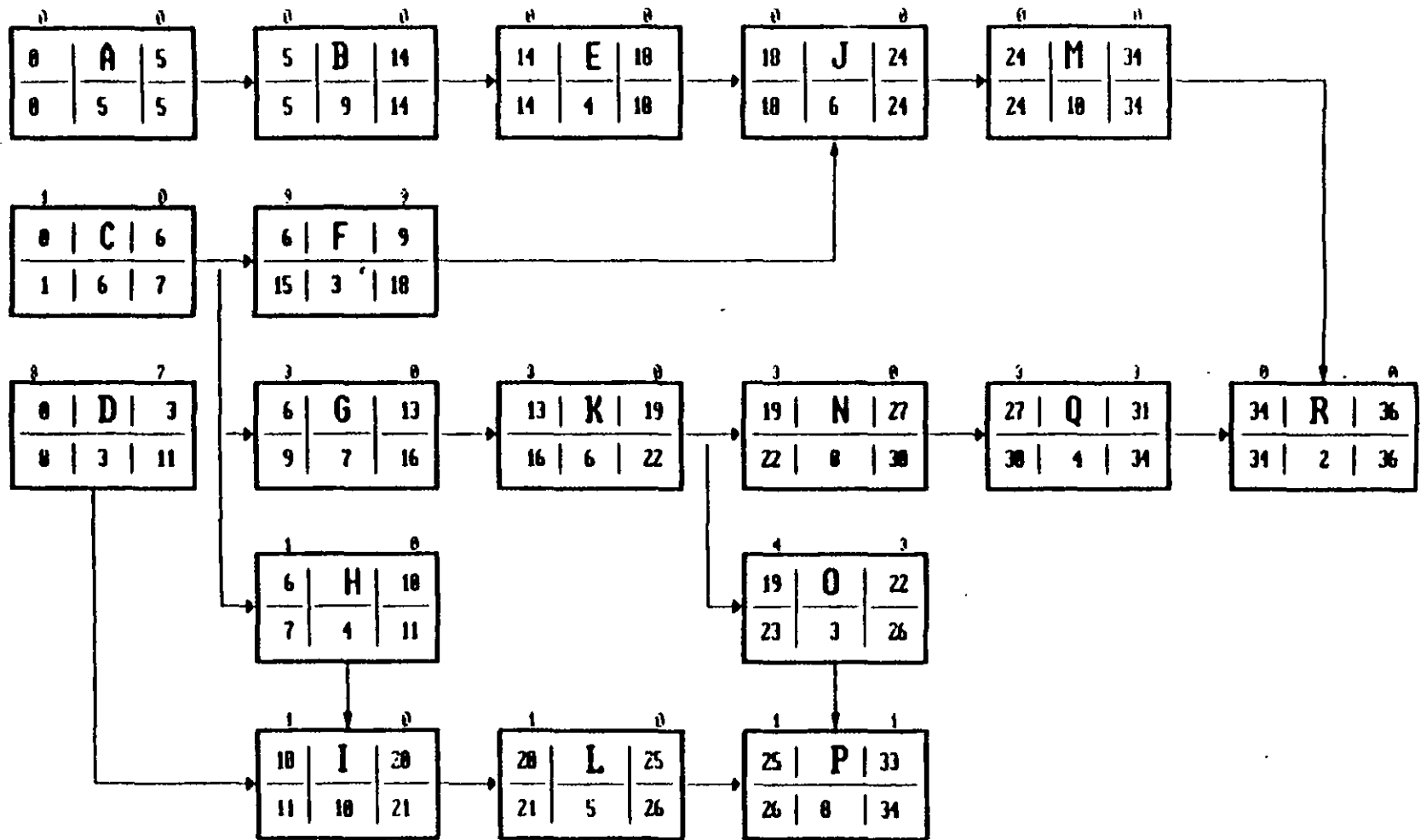


FIG. No. 28.- CALCULO DE LA RED UTILIZANDO EL DIAGRAMA DE NODOS

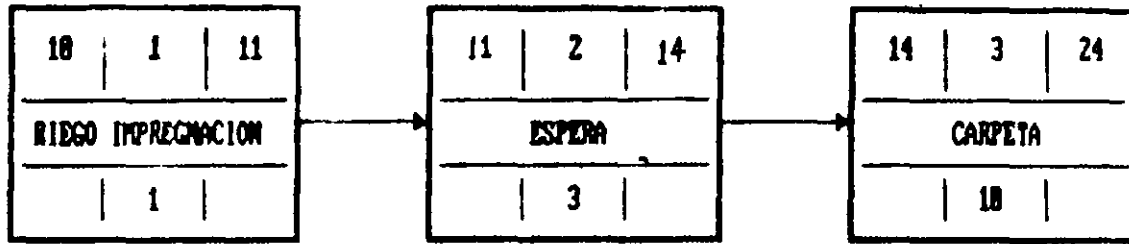


DIAGRAMA DE NODOS

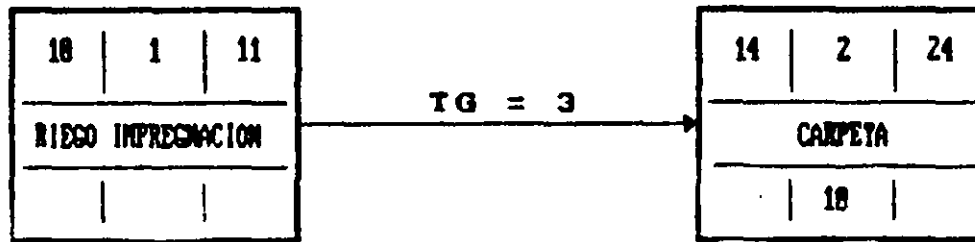


DIAGRAMA DE PRECEDENCIAS

$$IP_2 = IP_1 + TG$$

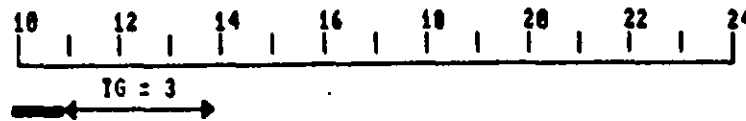


DIAGRAMA DE BARRAS

FIGURA No. 27.- RELACION DE TERMINO A INICIO

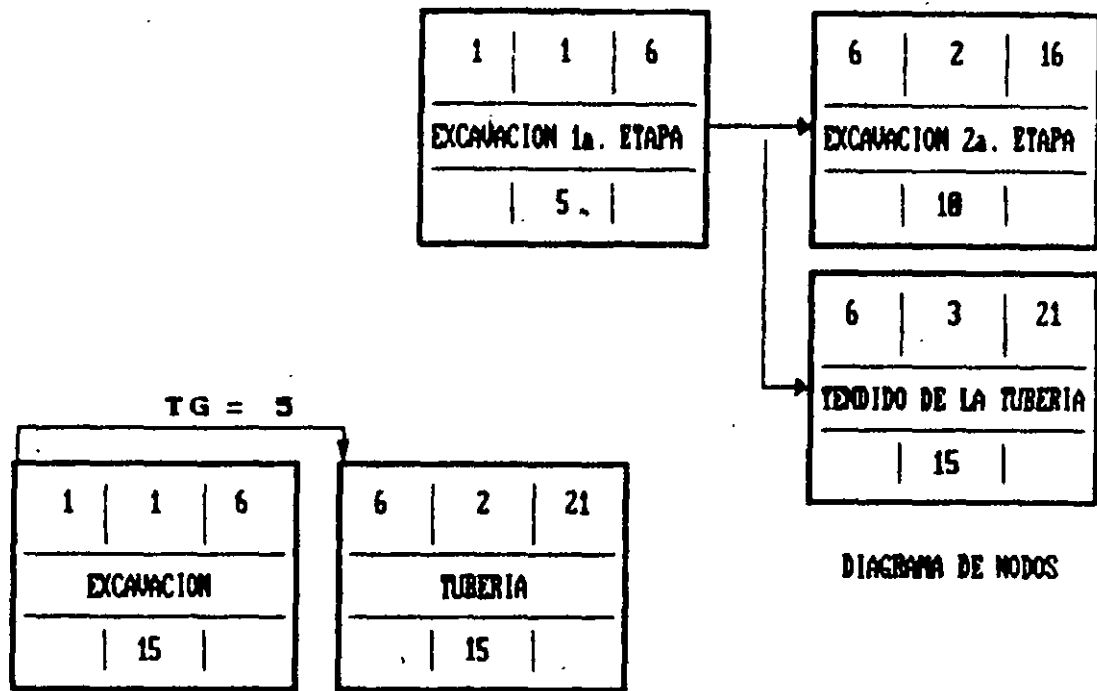


DIAGRAMA DE NODOS

PRECEDENCIAS MÚLTIPLES

$$IP_2 = IP_1 + TG$$

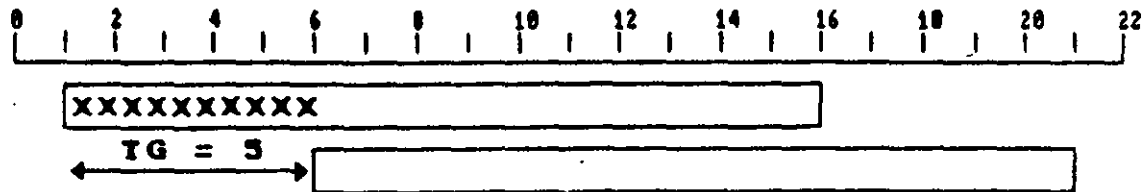


DIAGRAMA DE BARRAS

FIGURA No. 28.- RELACION DE INICIO A INICIO

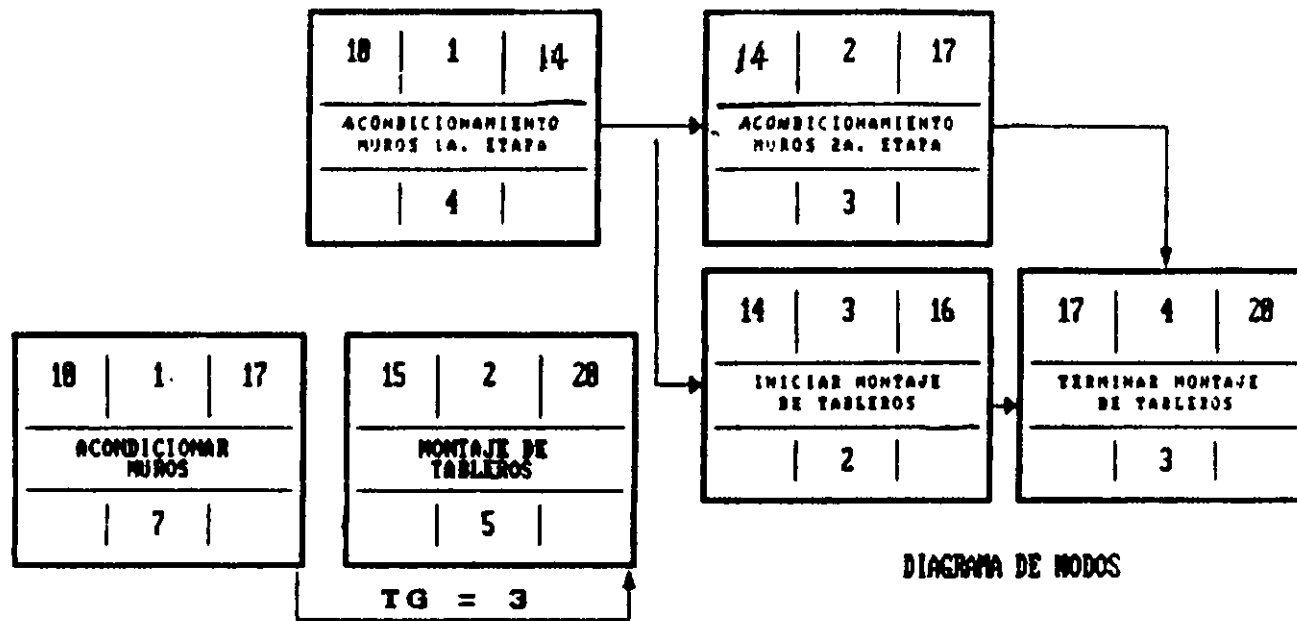


DIAGRAMA DE NODOS

PRECEDENCIAS MÚLTIPLES

$$TP_2 = TP_1 + TG$$

$$IP_2 = TP_2 - d_2$$

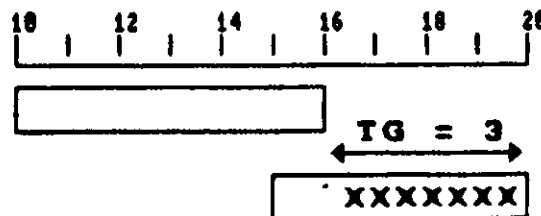


DIAGRAMA DE BARRAS

FIGURA No. 29.- RELACION DE TERMINACION A TERMINACION

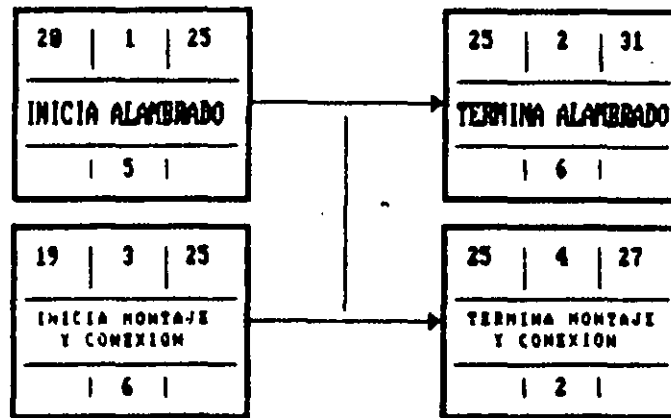
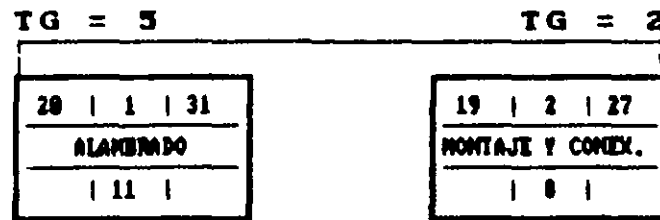


DIAGRAMA DE NODOS



PRECEDENCIAS

$$\begin{aligned}
 TP_2 &= IP_1 + IG_1 + IG_2 \\
 IP_2 &= TP_2 - d_2
 \end{aligned}$$

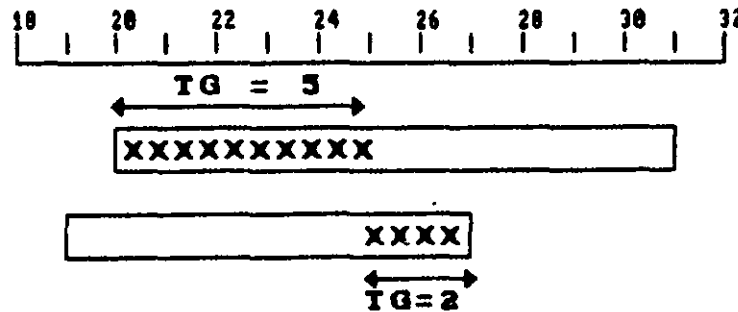


DIAGRAMA DE BARRAS

FIGURA No. 38.- RELACION DE INICIO A TERMINACION

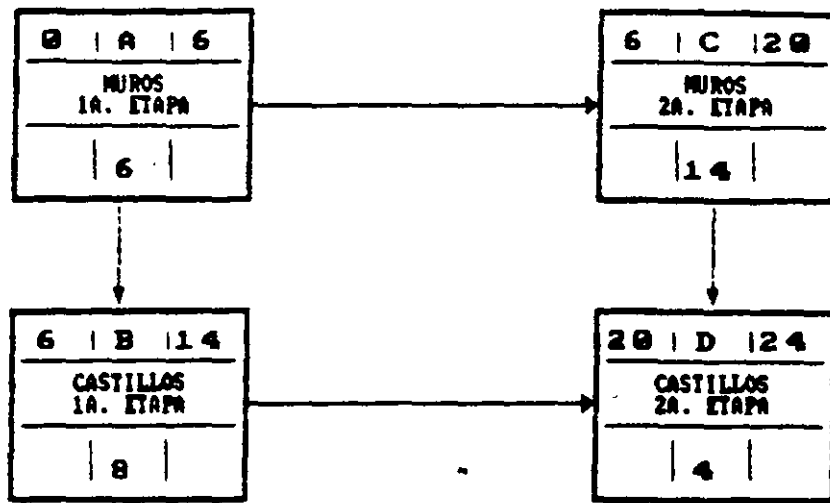


DIAGRAMA DE NODOS

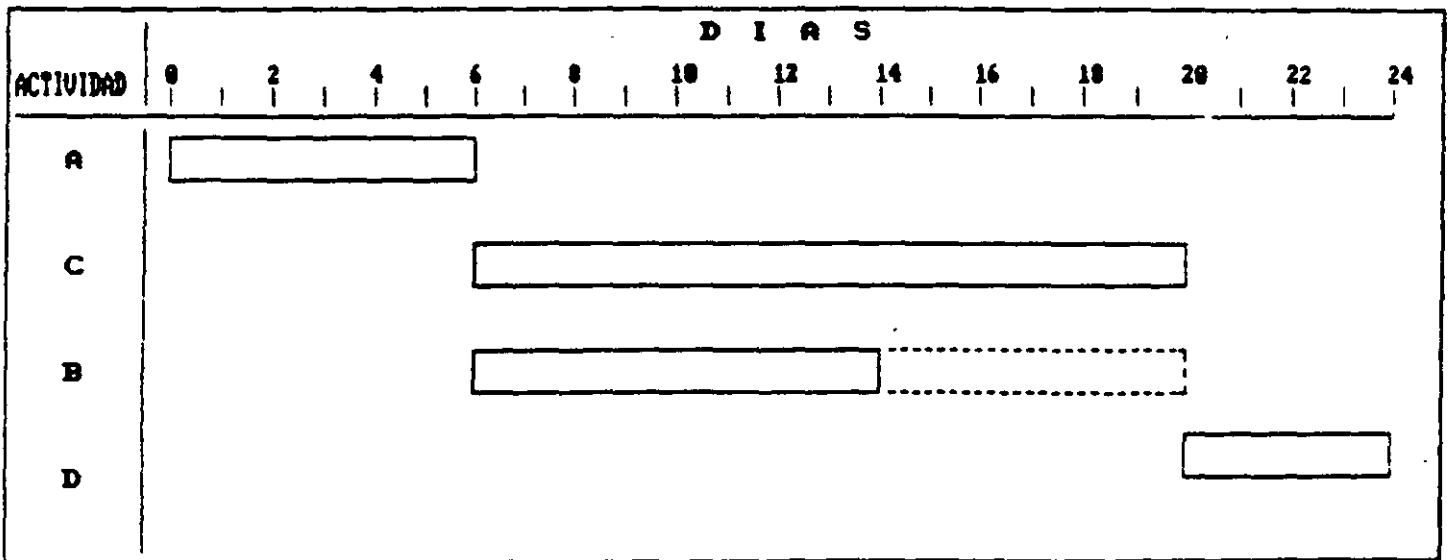


DIAGRAMA DE BARRAS

FIGURA No. 31.- PRESENTACION GRAFICA DE UNA RELACION COMBINADA POR EL SISTEMA CONVENCIONAL DE NODOS

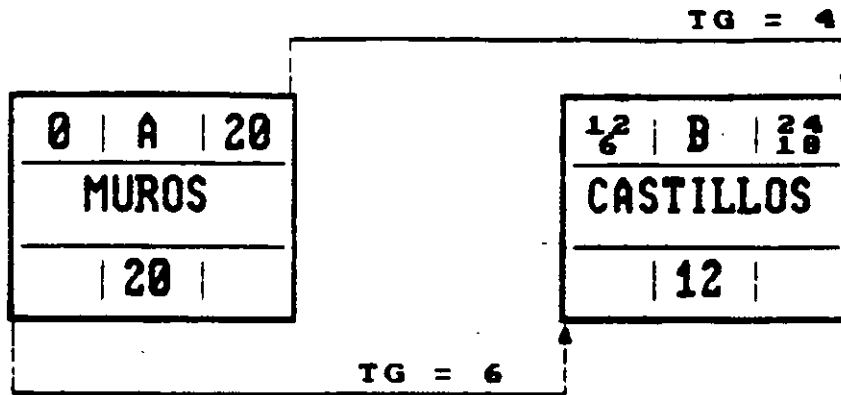


DIAGRAMA DE NODOS

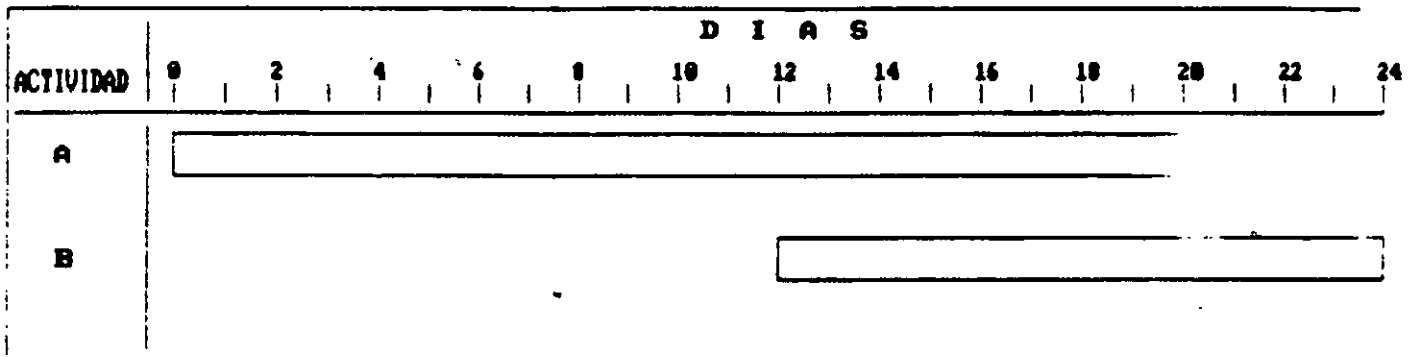


DIAGRAMA DE BARRAS

FIGURA No. 32.- PRESENTACION GRAFICA DE UNA RELACION COMBINADA CON EL SISTEMA DE PRECEDENCIAS

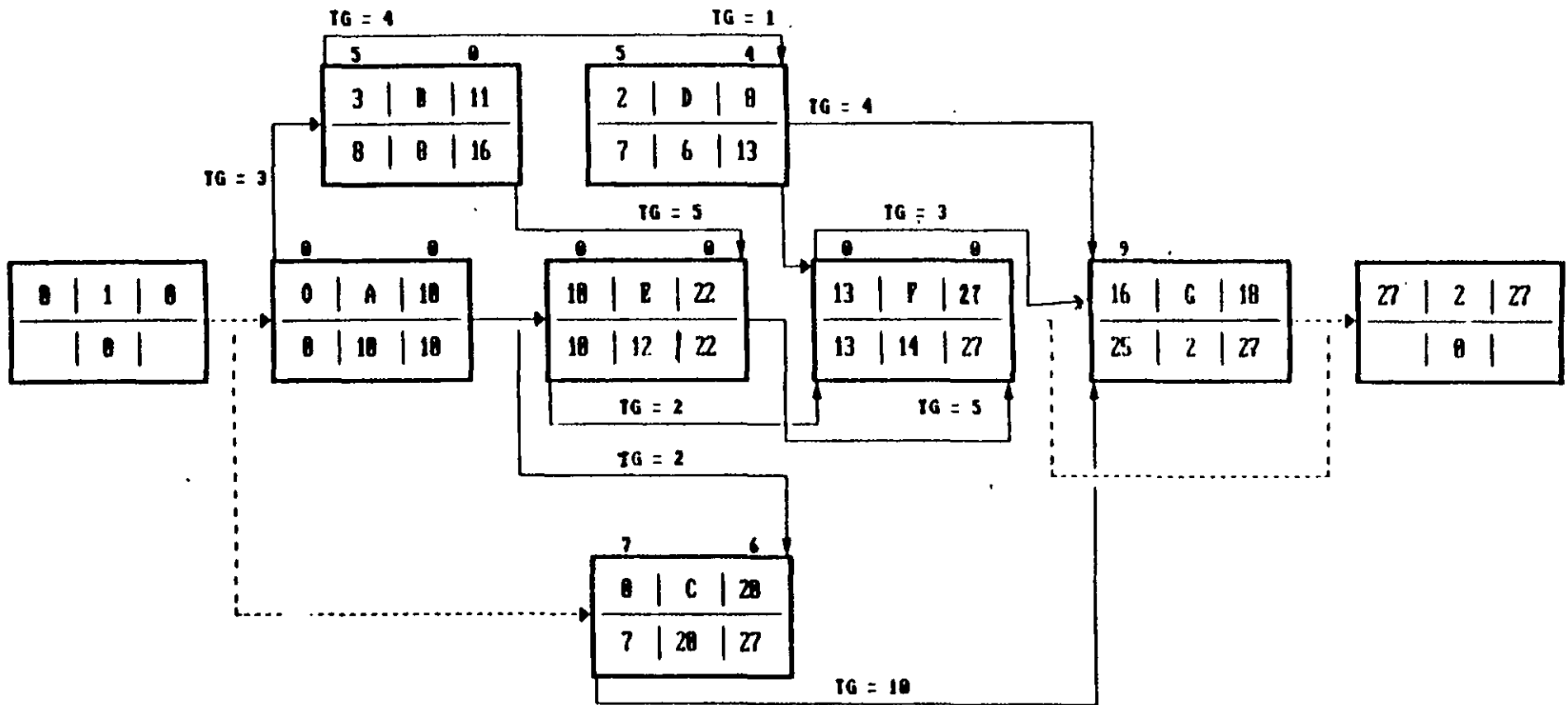


FIGURA No. 33.- CALCULO NUMERICO DEL DIAGRAMA DE PRECEDENCIAS

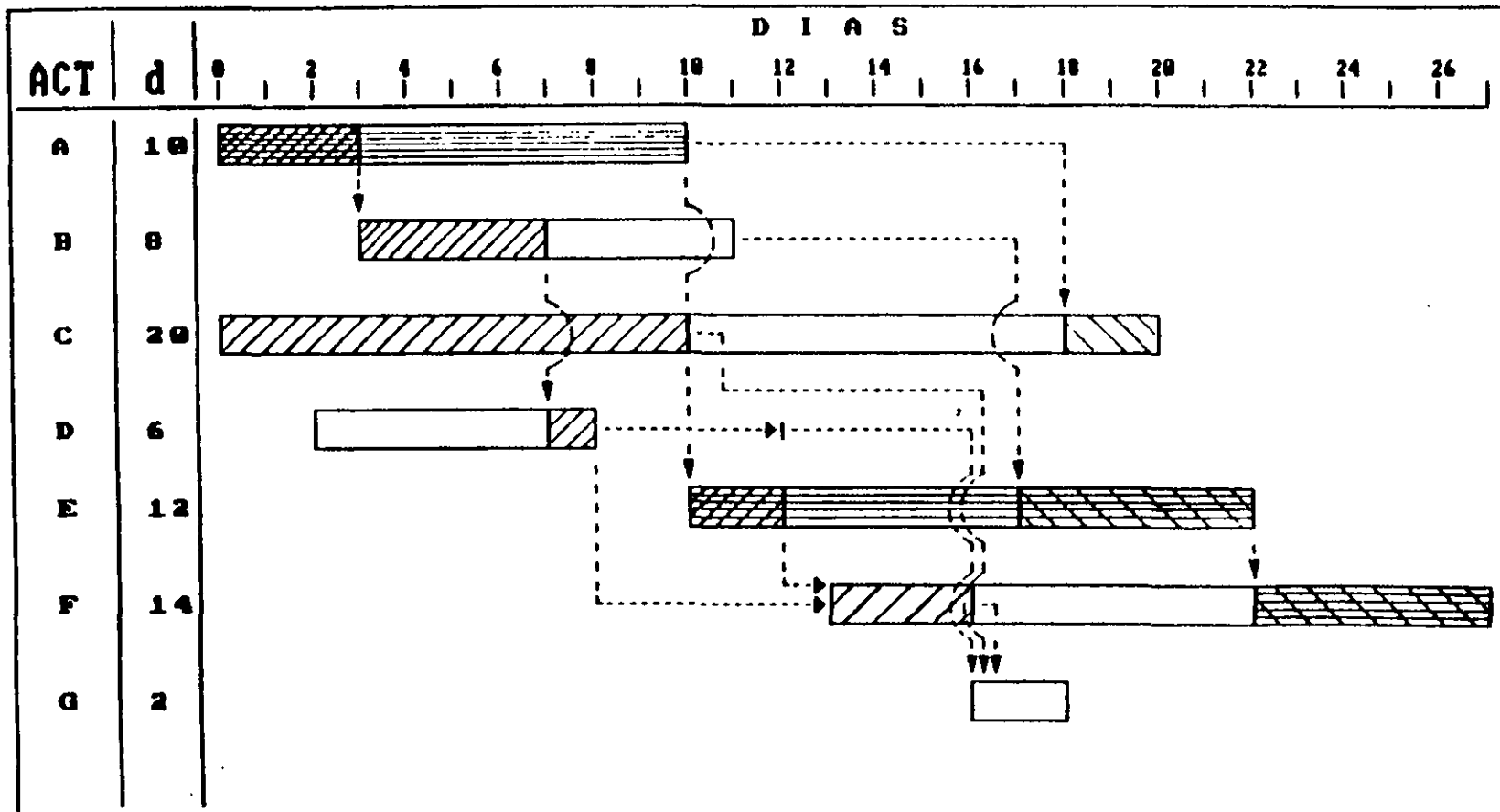


FIGURA No. 34.- DIAGRAMA DE BARRAS

Aplicando la explicación dada para las diferentes relaciones, se presenta en la fig. 33 el cálculo numérico de la red. Asimismo, la fig. 34 muestra el diagrama de barras correspondiente, señalando la ruta crítica, las holguras y las relaciones de enlace.

BIBLIOGRAFIA

METODO DEL CAMINO CRITICO

Catalytic Construction Company

23 de mayo de 1974

Editorial Diana

METODO DE LA RUTA CRITICA Y SUS APLICACIONES A LA CONSTRUCCION

James M. Antill - Ronald W. Woodhead

5 de enero de 1983

Editorial Limusa

TECNICAS DE REDES DE FLECHAS Y PRECEDENCIAS PARA CONSTRUCCION

Robert B. Harris

4 de octubre de 1983

Editorial Limusa

RUTA CRITICA AL ALCANCE DE TODOS

Mario Shjetnan Dantan

1977

UNAM

DETERMINACION DE LA RUTA CRITICA (TOMO I)

PLANEACION DE OPERACIONES APLICADAS (TOMO II)

ASIGNACION Y PROGRAMACION DE RECURSOS (TOMO III)

Dr. R. L. Martino

Editorial Técnica, S. A.

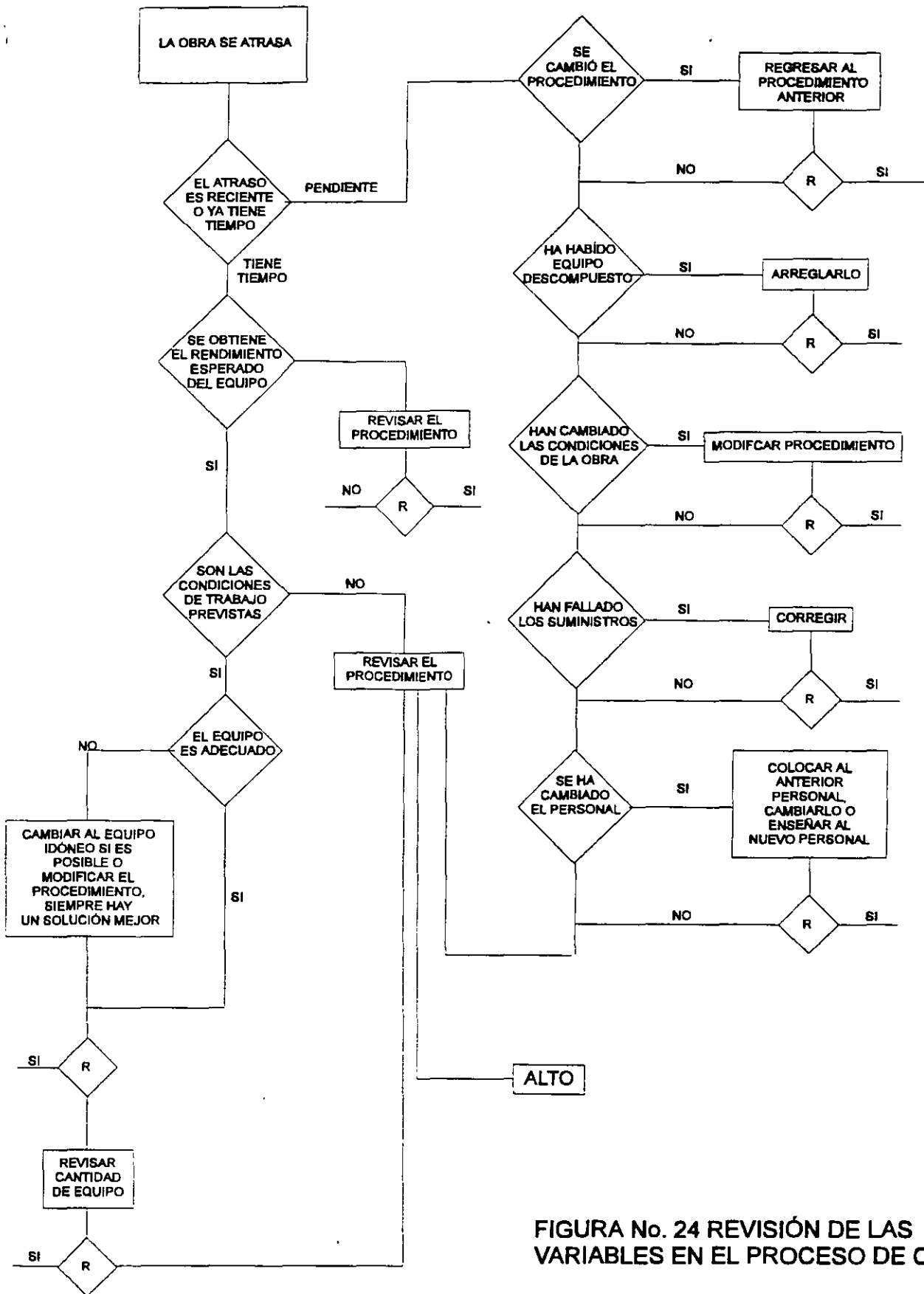


FIGURA No. 24 REVISIÓN DE LAS VARIABLES EN EL PROCESO DE CONTROL



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRAS

TEMA:

**LA ORGANIZACIÓN TÉCNICA
CONTROL TÉCNICO**

**ING. SERGIO ZERECERO GALICIA
PALACIO DE MINERÍA
ABRIL 2000**

INSTRUCCIONES PARA EL PERSONAL DE CONSTRUCCION DE CAMPO

REGLAS BASICAS

El contratista debe tener un representante durante las reuniones y conferencias telefónicas con los subcontratistas y proveedores.

Filosofía a mantener con el contratista: "Firme pero justo".

RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

1. Forme parte del equipo de trabajo; evite relaciones antagonistas con el contratista.
2. La inspección y pruebas deben ser hechas inmediatamente.
3. Inspeccione las obras de acuerdo a su desarrollo.
4. Evite la interpretación en sentido literal de las especificaciones.
5. Cambios en el sitio de la obra deben ser hechos con la autorización del gerente del proyecto.
6. Manténgase informado de todos los cambios de la obra hasta su conclusión.
7. No supervise la construcción o al personal del contratista.
8. No está facultado para paralizar las obras; de haber necesidad, notifique al gerente del proyecto.
9. No está facultado para exigir calidad superior que la que se especifica en el contrato.
10. Instrucciones al contratista deben ser dadas a través del superintendente o capataz.
11. Documentétese de todas las decisiones efectuadas.

DOCUMENTACION

1. Todo el personal de campo debe mantener un solo tipo de diario aprobado.
2. Los resúmenes de informe diarios deben ser presentados por el ingeniero residente-representante.
3. Toda la documentación entregada al contratista o por el contratista debe ser por escrito.
4. Las llamadas telefónicas relacionadas con los trabajos deben ser documentadas.
5. Se deben mantener archivos de fotografías del progreso de las obras y de cualquier reclamo de consideración.
6. Todas las órdenes al contratista deben ser por escrito.

COMUNICACIONES

1. Toda documentación entregada por el contratista debe ser devuelta a través del ingeniero residente.
2. Las solicitudes de levantamientos topográficos e inspecciones extraordinarias deben efectuarse a través del ingeniero residente-representante.
3. Las órdenes de cualquier persona al contratista deben ser a través del ingeniero residente-representante.

CAMBIOS

1. Las órdenes en el sitio de la obra y las órdenes de cambio deben efectuarse a través del ingeniero residente-representante .
2. No se deben efectuar cambios por medio de instrucción verbal, deben ser por escrito.
3. Aún cuando no signifique aumento o disminución de costos, los cambios o desviaciones de los planos y especificaciones deben ser aprobados por medio de órdenes de cambio.
4. Todos los cambios de emergencia deben ser confirmados por medio de una orden de cambio.
5. Toda corrección o cambio en el sitio de la obra debe ser archivada.

RESPONSABILIDADES Y FUNCIONES DE LA OFICINA DE CAMPO

1. Responsabilidades Administrativas Básicas.

Establecer medios de comunicación e información del trabajo.
Planificación de asistencia a reuniones relacionadas con el proyecto.
Distribución de metas del proyecto.
Desarrollo de un programa de ensayos e inspección.
Familiarización con documentos contractuales.
Organizar documentación y sistema de archivo.

2. Desarrollo de un Plan de Inspección.

Establecer procedimientos de inspección.
Delinear procedimientos de aceptación/rechazo.
Establecer todos los ensayos y pruebas requeridas.
Determinar responsabilidades para solicitar asistencia de laboratorios e inspectores especiales.

3. Evaluación por el Residente Representante del Proyecto.

Planeamiento y horario de construcción.
Planta y equipo del contratista.
Métodos y materiales de construcción.
Propuestas y costos de ingeniería del contratista.

4. Control de Costo del Proyecto.

Certificación para el pago de la obra terminada.
Materiales entregados al sitio.
Revisión de lecturas de proyectos basados en costo real más sobrecargos.
Revisión de solicitudes parciales de pago del contratista.
Evaluación de costos de propuestas por trabajos extras.

5. Actividades para el Cierre de Proyectos.

Listado de requerimientos de la inspección.
Recibo de planos de archivo en buen estado del contratista.
Desmovilización de oficina de campo.
Recomendaciones para el pago final y devolución de haberes descontados.
Archivos de notificaciones y certificados a nombre del dueño.

6. Mobiliario y Equipo de la Oficina de Campo.

Muebles.

Equipo de cómputo.

Servicio de teléfono, fax, radio, etc.

Instalaciones sanitarias, eléctricas, de gas, hidráulicas, etc.

Calefacción y refrigeración, según sea necesario.

Servicios de limpieza.

Señalizaciones y especiales.

7. Solicitud de Papelería y Equipo para la Oficina de Campo.

Formularios para informes, agendas y diarios de campo.

Membretes para correo, tubos, sobres, cajas y estampillas.

Papel de cartas, libretines para notas, cuadernos con líneas.

Plumas, lápices, borradores.

Engrapadora, perforadora de huecos, tijeras.

Rollos de fotografía de todo tamaño.

Máquina de escribir, calculadoras, sumadoras.

Balanza para cartas.

Máquina reproductora (para oficina grande).

8. Instalaciones para Comunicaciones.

Servicios de teléfono comercial.

Radioteléfonos para automóviles.

Receptor – transmisor portátil.

Radio parlante.

Radio – sonido parlante.

ARCHIVOS E INFORMES

1. Documentación y Resoluciones para Prevenir Reclamos y Controversias.

2. Establecer qué Archivos y Registros se deben Conservar.

Investigación y evaluación de diseño y especificaciones.
Documentos durante la etapa de licitación.
Archivos de apertura de ofertas, evaluación y adjudicación.
Archivos de progreso de la construcción.
Archivos de seguridad .
Agenda del ingeniero residente o inspector.
Archivos fotográficos.
Certificados y papeletas de entrega.

3. Formación y Organización de un Sistema de Archivos.

Qué es lo que se debe incluir en el archivo.
Formatos a usarse.
Como preparar la información.
Seguridad legal y física para mantener los archivos del proyecto.

4. Archivos de Fotografías de la Construcción.

Tipos de fotografías; cuándo y dónde deben ser tomadas.
Tipos de equipo y rollos de fotografía.
Manejo de equipo y material fotográfico.

5. Archivos Imprescindibles de Construcción.

Desarrollo de las obras.
Llamadas telefónicas y respuestas.
Ensayos de materiales.
Diario o agenda de trabajo.
Diario de las entregas del contratista.
Informes de desacuerdos.

6. Archivos de la Oficina de Campo.

Correspondencia .
Planos de la obra.
Entrega de planos de taller.
Solicitudes.
Informes.
Muestras.
Ensayos operativos.
Solicitud de cambios.

7. Documentación de Prevención de Peligro.

Certificados de fabricación de productos.

Certificados de pruebas de laboratorio.

Papeletas de entrega de concreto y otros materiales.

Registros de hinca de pilotes.

Registro de soldaduras estructurales.

Informes de pruebas de infiltración de aguas negras.

Informes de inspección de planta de dosificación.

Informes de inspectores especiales y sus diarios.

Radiografías de soldaduras.

Archivos fotográficos de daños, trabajos de mala calidad, etc.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRAS

TEMA:

**LA ORGANIZACIÓN TÉCNICA
CONTROL DE CALIDAD**

**ING. SERGIO ZERECERO GALICIA
PALACIO DE MINERÍA
ABRIL 2000**

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN LA ETAPA DE INGENIERIA

- 1) Verificar bases y criterios de diseño.
- 2) Verificar interfases (áreas).
- 3) Verificar especificaciones estándar.
- 4) Revisión del plan maestro.
- 5) Verificación de programas, planos, cálculos, bases de diseño.
- 6) Validación de procesos, tecnologías, software.
- 7) Verificación de modificaciones de diseño.
- 8) Verificar el cumplimiento con las bases de diseño, normas, códigos, reglamentos y especificaciones.
- 9) Revisar planos, especificaciones de adquisiciones de materiales y equipos de instalación permanente.
- 10) Verificar programas y planos de proveedores.
- 11) Verificar supervisión (informes, registros, etc.)
- 12) Controlar las modificaciones y registros de "No Conformidades".

C) PROCURACION (FALLAS)

- 1) Proveedores y subcontratistas no incluidos en el padrón interno.
- 2) Archivos de proveedores y subcontratistas incompletos.
- 3) Interfaces deficientes con ingeniería y construcción (áreas).
- 4) Falta de un plan maestro integral.
- 5) Requisitos de calidad no están definidos en los documentos de compra.
- 6) Registros de supervisión e inspección en blanco o incompletos.
- 7) Falta de programa de compras y subcontratos.

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN LA ETAPA DE PROCURACION

Procuración de:

- Equipos
- Subcontratos
- Materiales

- 1) Elaboración del plan del proyecto.
- 2) Definición del alcance del plan maestro.
- 3) Definición de interfases con las áreas del proyecto en lo que se refiere a la emisión de solicitudes de cotización y compra de equipos, y la emisión de requisiciones para la compra de materiales, así como necesidades de subcontratación.

D) CONSTRUCCION (FALLAS)

- 1) Construcción sin programas autorizados.
- 2) Construcción sin planos aprobados.
- 3) Incumplimiento de normas y especificaciones de ingeniería.
- 4) Compra de materiales y equipo sin requisitos especificados.
- 5) Actividades ejecutadas por mano de obra no calificada.
- 6) Uso de equipos de inspección y medición inadecuados o mal calibrados.
- 7) Falta de programas de inspección y supervisión.
- 8) Colocación deficiente de materiales de construcción (acero, concreto, etc.)

FUNCIONES DEL SISTEMA DE CALIDAD

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

A) FUNCION

ENFOQUE PREVENTIVO

- 1) Planes de calidad para cada proyecto.
- 2) Adecuación de procedimientos particulares.
- 3) Capacitación en el sistema de calidad.
- 4) Capacitación en el plan de calidad del proyecto.
- 5) Capacitación en el uso de procedimientos del proyecto.
- 6) Registros de capacitación del personal.
 - Técnico
 - Administrativo
 - Obrero
- 7) Descripción de puestos y responsabilidades.
- 8) Monitoreos de aplicación de procedimientos (auditorias).

B) OBJETIVO

- 1) Planear y ejecutar el proyecto asegurando la obtención oportuna de los recursos humanos capacitados, materiales, maquinaria y equipo de instalación permanente, certificados y procedimientos aprobados para realizar los trabajos bien la primera vez.
- 2) Garantizar al cliente el cumplimiento de sus requerimientos.

C) METAS

- 1) Consistencia en la ejecución de los trabajos.
- 2) Confiabilidad en el cumplimiento de los compromisos con los clientes.

FUNCIONES DEL SISTEMA DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

A) FUNCION

ENFOQUE CORRECTIVO

- 1) Inspección y pruebas.
 - 1.1 Implantación de planes.
 - 1.2 Control del equipo de inspección, medición y pruebas.
 - 1.3 Inspección de materiales, maquinaria y equipos de instalación permanente.
 - 1.4 Inspección de actividades de construcción.
 - 1.5 Detección de "no conformidades".
 - 1.6 Registro y control de aceptación o rechazo de los productos.
 - 1.7 Liberación final de productos y actividades del proyecto.
- 2) Solicitudes de acciones correctivas.
- 3) Aplicación de paros de trabajo cuando existan condiciones contrarias a la calidad durante la ejecución del proyecto.

B) OBJETIVO

- 1) Verificar el cumplimiento con las normas y especificaciones de materiales y equipos en cuanto a:
 - Recepción.
 - Proceso.
 - Producto final.
- 2) Mantener el proceso bajo control.

C) METAS

- 1) Productos que cumplen con los requerimientos del cliente.

FUNCIONES DEL SISTEMA DE CALIDAD

MEJORA CONTINUA

A) FUNCION

- 1) Enfoque de formación de una cultura de calidad.

B) OBJETIVO

- 1) Orientación de servicio al cliente.
- 2) Reducir el ciclo del proceso.
- 3) Potenciar al personal para integrar equipos autoguidados.

C) METAS

- 1) Cambio de actitud dando prioridad al cliente.

NO SE DEJE ATRAPAR

Las especificaciones son las herramientas, más importantes del representante de campo.

Con frecuencia los ingenieros han tomado la actitud de que sus representantes de campo no deben ejercer ninguna autoridad, con excepción de proporcionar la vigilancia adecuada para que el proyecto sea construido de acuerdo con los planos y especificaciones. De acuerdo a esta abstrusa promulgación, los ingenieros presumen que todo irá bien si sus representantes de campo siguen las instrucciones.

Quizás en muchos casos el ingeniero podría hacer únicamente eso. Sin embargo, regularmente en todos los casos, el problema comienza en la oficina, encontrándose que las especificaciones no han sido preparadas correctamente, ya que a menudo son preparadas por ingenieros que no se especializan en esta materia. Son muchas las omisiones que se pueden encontrar en la preparación de especificaciones. La siguiente nómina representa una lista de palabras y frases generalmente encontradas en especificaciones, las cuales no tienen ningún sentido y que no deben ser usadas. La presente lista fue elaborada por una agencia del gobierno federal de los EE.UU. y pueden incluir algunas frases usadas únicamente por ellos:

FRASES QUE PERMITEN VARIANTES EN SUS APLICACIONES LAS CUALES SE DEBEN EVITAR EN PLANOS Y ESPECIFICACIONES

1. A la satisfacción del ingeniero.
2. A ser determinado por el ingeniero.
3. De acuerdo con las instrucciones del ingeniero.
4. Como dirija el ingeniero.
5. Al criterio del ingeniero.
6. En la opinión del ingeniero.
7. A menos que el ingeniero dirija lo contrario.
8. A ser proporcionado a solicitud del ingeniero.
9. De estricto acuerdo con ...
10. De acuerdo con la menor práctica comercial.
11. De acuerdo con el mejor método moderno.
12. De acuerdo con el mejor método de ingeniería.
13. Obra ejecutada debe ser de la más alta calidad
14. Obra ejecutada debe ser de alto grado.
15. Obra ejecutada debe ser exacta.
16. El montaje será propiamente instalado.
17. Instalado de una manera profesional.
18. Diestramente ajustado.
19. Debidamente conectado.
20. Debidamente armado.
21. En correcto funcionamiento.
22. Buenos materiales.
23. De acuerdo con especificaciones publicadas y aplicables.
24. Productos de reconocida fabricación.

25. Las pruebas se harán si es que no se ordena lo contrario.
26. Los materiales deben ser de la más alta calidad, libres de defectos e imperfecciones, y su calidad será aprobada por el ingeniero.
27. Curvaturas pueden ser causas de rechazo.
28. Ejecutado cuidadosamente.
29. Terminado con limpieza.
30. Piezas metálicas deben ser limpiadas antes de ser pintadas.
31. Convenientemente encajado.
32. Superficies lisas.
33. Acabado satisfactorio.
34. De un modelo aprobado.
35. De un modelo típico.
36. Cuando sea solicitado por el ingeniero.
37. Si el ingeniero solicita.
38. De acuerdo con las normas de la industria.

Si usted encuentra frases como las anteriores, es mejor que se prepare a discutir las con el ingeniero y obtenga una clarificación; luego, adviértale a él de las probabilidades de altercados con el contratista debido a la interpretación y significado de su terminología. Recuerde también que las reglas básicas del contratista, en caso de ambigüedad, serán interpretadas siempre a favor de la persona o personas que no escribieron el contrato, y en resumidas cuentas, la interpretación del contratista tendrá más peso sobre la del ingeniero.

Si usted tiene influencia en la oficina donde se realiza el diseño, trate de persuadirlos a que no usen estas terminologías. Generalmente demuestra el trabajo de una persona a cargo de redactar especificaciones, quien a lo mejor no tiene conocimiento de lo que está haciendo, o que es muy perezoso al no emplear términos más específicos que no sean ambiguos.

ANALISIS Y FUNCION DE LAS ESPECIFICACIONES

1. ¿Qué es una Especificación?
2. Contenido y Partes Comprendidas en una Especificación.
3. Formulario de las Especificaciones ... su Significado e Importancia.

Formulario para uso general de Construction Specifications Institute (CSI) formularios generales de construcción.
Formularios de normas de especificaciones.
Especificaciones vs. Concepto de provisiones especiales.

4. Las Tres Partes más Importantes de una Especificación.

Uno: Notificación, licitación y documentos contractuales.
Dos: Condiciones generales del contrato.
Tres: Registros técnicos de las especificaciones.

5. Las Tres Partes Principales de cada Sección de las Especificaciones Técnicas.

Uno: Alcance, general, requerimientos de calidad, normas, etc.
Dos: Materiales (incluyendo lo fabricado en planta).
Tres: Ejecución (métodos de construcción, edificación; instalación).

6. Anexos o Suplementos a las Especificaciones antes de la Adjudicación.

Efectos contractuales .
¿Por qué y cuándo han sido emitidas?
¿Cómo emitir un suplemento o anexo?

7. Cambios en el Contrato: Por Medio de Anexos o por Medio de Ordenes de Cambio.

8. Especificaciones Típicas.

Especificaciones típicas de agencias públicas locales.

9. Normas Comerciales y Cómo son Empleadas.

10. Códigos, Reglamentos, Ordenanzas y Permisos.

11. Tipos de Planos que debe Incluir un Contrato de Construcción.

Planos del contrato.

Planos tipo (estándar).

Planos de archivo (obra construida).

Planos entregados como “suplemento” o “anexos” al contrato.

Planos de taller e instalación.

Planos de cambios efectuados.

12. Orden de Prioridad de Documentos de Especificaciones y Planos.

13. Entrega de Información de las Obras durante la Etapa de Licitación.

Manejo de preguntas por teléfono.

Emisión de anexos (procedimientos).

Protección contra reclamos debido a irregularidades.

Lo que NO se debe decir.

NORMAS DE SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCION

1. Implicación del Ingeniero en la Aplicación de las Normas de Seguridad durante la Construcción.

Proyectos donde se mantiene una oficina de inspección.

Proyectos donde no se prevé inspección.

2. Procedimientos y Lineamientos de Seguridad para el Ingeniero Residente/Inspector.

Peligro inminente.

Situaciones peligrosas.

Situaciones menores o sin consideración.

OPERACIONES DE LA CONSTRUCCION

1. Autoridad y Responsabilidad de los Contratistas.

Contratista principal.

Subcontratistas.

Contratistas principales independientes.

Proveedores y fabricantes.

Contratistas bajo contrato con otras firmas a cargo de proyectos de construcción (PCM).

2. Autoridad y Responsabilidad de la Firma a Cargo del Diseño.

Gerente de proyecto.

Residente representante del proyecto.

Inspectores.

Otros.

3. Autoridad y Responsabilidad de Otros Participantes en el Proyecto.

Ingeniero – consultores.

Ingeniero de suelos.

Laboratorio de ensayos.

4. Duración de la Inspección y Ensayos.

5. Manejo de las Estrategias del Contratista.

Curso de acción.

Registros.

Aprobaciones.

Lugar de entrega y devolución.

Persona autorizada.

6. Organización e Inicio del Proyecto.

7. Relaciones con el Contratista.

8. Actividades Administrativas del Personal del Ingeniero en el Sitio de la Obra.

Coordinar y proveer la dirección general y desarrollo de las obras.

Revisar con regularidad la programación del contratista.

Asistir en la solución de dificultades en la construcción.

Evaluar reclamos del contratista y hacer recomendaciones.

Mantener un diario de las órdenes de cambio.

Mantener un diario de las entregas del contratista.

Desarrollar y administrar un programa de inspección.

Inspeccionar con regularidad la construcción.

Observar todos los ensayos.
Rechazo de trabajos deficientes.
Mantener un diario y archivos de construcción.
Mantener o garantizar la preparación de un archivo de planos y dibujos.
Revisar solicitudes de pago y verificar cantidades solicitadas por el contratista.
Revisar solicitudes de órdenes de cambio del contratista.
Asegurar que el área de construcción esté libre y exento de todo peligro.
Participar en reuniones relacionadas con el manejo y dirección de actividades de campo.
Proveer asistencia en negociaciones de reclamos del contratista.
Revisar y recomendar la presentación de propuestas de costos del contratista.
Supervisar el personal de oficina y el encargado de la inspección de campo.
Reportar cambios de las obras que puedan afectar lo originalmente diseñado.
Realizar cálculos exactos en proyectos que involucran precios unitarios.
Asistir en la programación y en el manejo de solicitudes de servicio de campo (planimetría, sondeos, topografía, etc.)

9. Paralización de las Obras por Orden del Dueño o del Representante del Dueño.

Paralización vs. suspensión de los trabajos.
Paralización o suspensión total o parcial de las obras.
¿Quién tiene la autoridad para ordenar la paralización de las obras?
Responsabilidad inherente a la orden de paralizar las obras.

CONTROL DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

1. Límites de Autoridad del Ingeniero para el Control.
2. Aceptación en Base a Normas Razonables.
3. Fijar Tolerancias Funcionales (evitar tolerancias amplias, excepto como una tolerancia mínima).
4. Conocer el Producto y sus Restricciones.
5. Manejo de las Solicitudes del Contratista para la Sustitución de Materiales.

Proyectos públicos.
Proyectos privados.

6. Inspección de Materiales y Equipo.

Inspección en el lugar de la obra.
Inspección en fábrica o planta.
Inspección de planta dosificadora.
Inspección de materiales al momento de entrega en la obra.

7. Rechazo de Material Defectuoso.

Autoridad y responsabilidad del ingeniero o inspector para el rechazo.
Procedimientos para marcar materiales defectuosos.
Procedimientos para la remoción de materiales del sitio de la obra.
Costo por la verificación y sustitución de materiales.
Normas para el rechazo.

8. Propiedad de los Materiales.

Materiales obtenidos por el contratista bajo los términos del contrato.
Materiales proporcionados por el dueño al contratista.
Materiales obtenidos con anticipación.
Materiales en tránsito.
Aceptación de entrega de materiales.

9. Entrega, Manejo y Almacenaje de Materiales en el Sitio de la Obra.

Responsabilidad para el almacenaje
Precaución en el manejo.

CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCION Y ORDENES DE CAMBIO

1. Materiales y Métodos de Construcción.

Derecho de rechazo de material defectuoso.

Interpretación de las especificaciones.

Acceso a la obra para la inspección.

¿Cuándo puede el ingeniero o inspector controlar los métodos de construcción?

2. Nivel de Calidad y Control de Calidad.

3. Garantías en Métodos de Calidad para Obtener Niveles Predeterminados de Calidad.

Ensayos en sitio.

Instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Implementación de niveles mínimos de experiencia del personal del contratista.

Inspecciones en fábrica con anterioridad a la entrega de materiales y equipo.

Comparación de muestras puestas en exhibición durante la ofertas.

Construcción de un modelo como norma de calidad.

Justificación del uso de materiales y equipos en otros proyectos.

Selección de "Una lista de productos idóneos".

Certificación de informes de ensayos de laboratorio o de fábrica.

Certificados de cumplimiento.

Garantías.

4. Ordenes de Cambio y Trabajos Suplementarios.

¿Qué es una orden de cambio: cuándo puede ser usada?

Inicio de una orden de cambio.

Preparación de una orden de cambio.

Orden de cambio vs. orden de campo.

Costos por demoras causadas en la emisión de una orden de cambio.

Manejo de órdenes de cambio que no involucran "costos adicionales".

Método de cálculos de órdenes de cambio para pagos parciales.

RECLAMOS Y CONTROVERSIAS

1. Manejo de Reclamos, Controversias y Protestas.

Condiciones imprevistas.

Provisiones contractuales en contradicción.

Orden de prioridad de documentos contractuales en contradicción.

Demoras causadas sin culpa del contratista.

Demoras causadas por el contratista.

Reclamos de prórrogas de plazo solicitadas por el contratista.

Reclamos por pérdidas al contratista causados por retardos “imprevistos”.

Arbitraje en controversias de contratos de construcción.

2. Problemas en la Construcción.

Aclaración de diferencias.

Obligaciones contractuales.

3. Liquidación de Controversias por Medio de Arbitraje.

Controversias de negocios.

¿Qué es el arbitraje?

Autoridad de árbitro.

Acuerdo del arbitraje ordenados por la Ley.

CESACION DEL PROYECTO

1. Aceptación de los Trabajos.
2. Período de Garantía.
3. Lاپso del Contrato.

Terminación vs. terminación real.

¿Cuándo principia el periodo de garantía?

¿Cuándo termina el seguro de construcción?

Terminación del periodo de retención.

4. Terminación del Proyecto.

Limpieza y arreglo del sitio de la obra.

Reparaciones y terminados.

Desarrollo de una lista recordatoria.

Inspección inicial antes del cierre de la obra.

Inspección final.

Terminación real.

Ejecución de la notificación de terminación.

Liquidación de daños por sobre gastos y “multas”.

Cálculo y elaboración del pago final.

Devolución de los dineros descontados.

Obligaciones del contratista durante el periodo de mantenimiento y de garantía.

SEGURIDAD EN LOS PROYECTOS

RESPONSABILIDADES DEL SUPERVISOR

SEGURIDAD

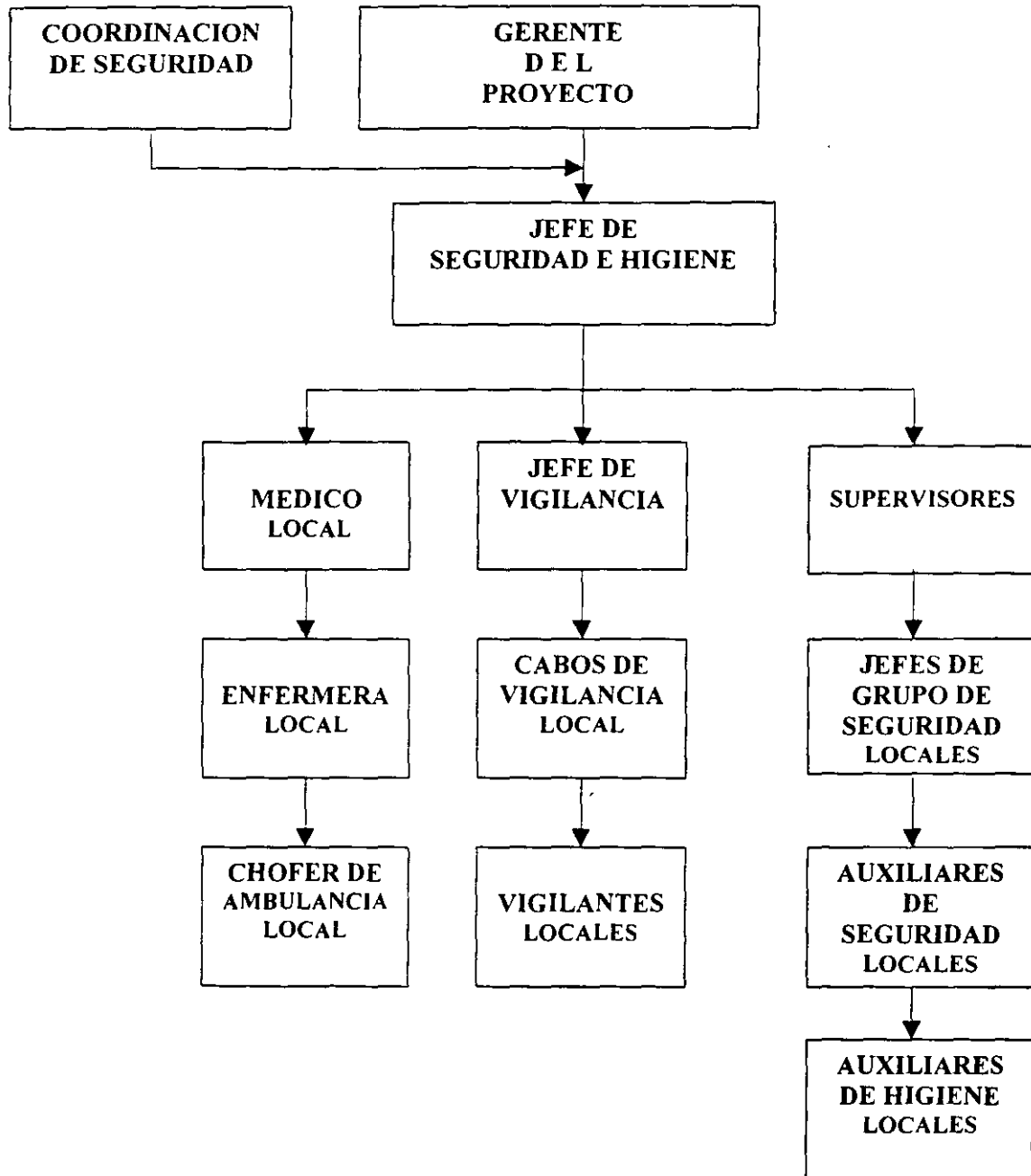
- 1) Elaborar y mantener actualizado el manual de seguridad de la empresa.
- 2) Revisar y autorizar el reglamento de seguridad de los proyectos, conforme a sus requerimientos.
- 3) Elaborar y mantener actualizados los procedimientos de seguridad.
- 4) Auditar el cumplimiento de los reglamentos de seguridad indicados al inicio del proyecto.
- 5) Implantar las acciones necesarias para garantizar el cumplimiento de los índices de seguridad propuestos para la empresa.

TIPOS DE ARCHIVOS

- 1) Archivos Generales – Son archivos para cubrir temas relacionados al proyecto individual, deberán incluir: Personal, Presupuestos del Proyecto, Minutas del Proyecto, Reportes del Proyecto, Programas del Proyecto, Estudios del Proyecto.
- 2) Archivos Pre-Asignados – Son una serie de archivos para cubrir disciplinas específicas.
- 3) Archivos de Concurso – Son los archivos que contienen toda la correspondencia para y de los concursantes.
- 4) Archivos de Correspondencia del Contratista – La información y archivos que contengan correspondencia y grabaciones con los contratistas después de la asignación.
- 5) Archivos de Contrato – Son una serie de archivos cronológicos contando con la documentación afectando el alcance del trabajo, suma del contrato y programa del contratista.
- 6) Archivos de Correspondencia – Deben de contener: Correspondencia, Consultores de Diseño, Autoridades, Vendedores y Memorándums dentro de la oficina.
- 7) Correspondencia de Salida – Toda esta información deberá ser fotocopiada y distribuida al Director del Proyecto y al oficial administrador, para su revisión. El autor de la correspondencia, indicará la distribución interna de la oficina.
- 8) Distribución de la Correspondencia – La secretaria del proyecto se asegurará de que la distribución y archivado se lleven a cabo de acuerdo con los procedimientos establecidos.

- 9) Registro de Correspondencia – Toda correspondencia enviada por mensajería, avión, faxeada o entregada a mano, será registrada por el cuarto de correo; deberá de contener: fecha y hora de envío, método de entrega, destinatario, autor, tema, número de registro y entrada.
- 10) Correspondencia Interna del Equipo del Proyecto – Cada miembro del equipo controlará su información generada y recibida.

“SEGURIDAD E HIGIENE”



LISTA DE RIESGOS POSIBLES

1. Incrustación de partículas de polvo y otros contaminantes en los ojos.
2. Incrustación de partículas en los ojos por el pulido, desbaste, corte o escopleado de materiales de todo tipo.
3. Mordeduras de serpientes y piquetes de insectos venenosos.
4. Quemaduras de la piel por el contacto con el concreto.
5. Golpes en el cuerpo por caída de objetos.
6. Machucones y heridas en los pies por falta de calzado de protección adecuado.
7. Golpes y heridas en las manos por falta de guantes.
8. Golpes en las extremidades por distintos objetos.
9. Caída de personas en el mismo nivel o de niveles superiores.
10. Caídas por el empleo de instalaciones provisionales improvisadas, tales como escaleras y plataformas.
11. Caída de alturas por falta de utilización del arnés de seguridad o de la cuerda de vida.
12. Cortadas en varias partes del cuerpo por materiales filosos salientes como laminas, clavos, varillas, etc.
13. Quemaduras por uso de sopletes de corte o de calentamiento.
14. Lumbalgias por maniobras personales de carga, sin el uso de faja.
15. Aspiración de polvos, humos, gases y nieblas, derivadas del corte o pulido de materiales pétreos y de la aplicación de pinturas, impermeabilizantes, resinas, solventes y plastificantes de todo tipo.
16. Daños en el oído interno por ruido excesivo.
17. Quemaduras en los ojos por efecto de las radiaciones, y por la aplicación de procesos de soldadura de arco.
18. Asfixia por falta de oxígeno en el ambiente, por la aplicación de procesos de soldadura, a base de gases inertes, en espacios mal ventilados.

19. Asfixia por falta de oxígeno en espacios confinados.
20. Derrumbes por falta de adomado adecuado en excavaciones en suelos saturados, arenosos o de poca estabilidad.
21. Electrocuación por contacto con instalaciones no aterrizadas, o por instalaciones provisionales defectuosas.
22. Cortaduras por uso inadecuado de herramientas en mano.
23. Cortaduras por uso de herramientas motrices sin la guarda de protección.
24. Heridas en la cara por la falta de utilización de la careta o de los anteojos de protección requeridos.
25. Atropellamiento de peatones por exceso de velocidad y por falta de la alarma de reversa de vehículos y maquinaria.
26. Choque de vehículos por exceso de velocidad.
27. Caída de cargas con daños al personal, durante maniobras de izaje.
28. Quemaduras por calor ambiental excesivo.
29. Shock calórico y deshidratación por insolación.
30. Alergias por polvos, polen y otros agentes.
31. Intoxicación alimenticia.
32. Infecciones intestinales y parásitos.
33. Paludismo.
34. Contagio de enfermedades del personal médico.
35. Quemaduras por explosión de incendio de materiales combustibles.
36. Heridas en los ojos por falta de protección al usar aire comprimido.
37. Lumbalgias, contusiones y explosiones por un transporte inadecuado de los cilindros para gases.
38. Heridas y contusiones por el uso de herramientas modificadas, improvisadas e incompletas.

39. Caídas y derrumbes por el uso de acero de refuerzo como barandales.
40. Electrocuación por el uso de acero de refuerzo en sustitución de conductor de tierra de equipos de soldar.
41. Electrocuación por falta de aterrizamiento de herramientas eléctricas.
42. Explosiones e incendios por el uso de alambres, en sustitución de abrazaderas para mangueras sujetas a presión.
43. Explosiones e incendios por mal manejo de los cilindros de oxígeno y acetileno.
44. Incendios y explosiones por uso de recipientes inadecuados para combustible o almacenamiento inadecuado de los mismo.
45. Caída y atropellamiento de personal por ser transportado en camionetas y maquinaria de construcción.
46. Caída de objetos de alturas por falta de aseguramiento.
47. Caída de objetos por maniobras hechas por personal impreparado.
48. Incendios y explosiones por fugas de aceites y combustibles durante las pruebas de arranque.
49. Incendios por el uso de combustibles como limpiadores.
50. Conflictos con la población local por diferencias culturales.
51. Daños por riñas y uso de armas dentro del área de trabajo.

ESTRATEGIA

A manera de ejemplo para trabajos en alturas como: silos, precalentadores, chimeneas, torres, etc., se seguirá la siguiente estrategia:

- 1) SE DARÁ INDUCCIÓN ESPECIAL A TODO EL PERSONAL, SOBRE ESTE TIPO DE RIESGOS.
- 2) SERÁ OBLIGATORIO EL USO DE ARNÉS TIPO PARACAIDISTA PARA TODO EL PERSONAL OBRERO QUE TRABAJE EN ALTURAS MAYORES DE 2 METROS.
- 3) SERÁ OBLIGATORIO EL USO DE CASCO PROTECTOR PARA TODO EL PERSONAL DEL PROYECTO, YA SEA ESTE PERMANENTE O ACCIDENTAL, COMO PUEDE SER EL CASO DE VISITANTES Y PROVEEDORES.
- 4) SE IMPLANTARÁ DE MANERA ESTRICTA EL PROCEDIMIENTO “OPERACIÓN SEGURA DE GRÚAS”.
- 5) SE ESTABLECERÁ EL PRINCIPIO DE QUE TODAS LAS MANIOBRAS DE IZAJE SERÁN CONSIDERADAS “DE ALTO RIESGO”. DEBIENDO DISEÑARSE CADA UNA DE ELLAS DE MANERA ESPECIAL Y SER SANCIONADAS POR LA COORDINACIÓN DE IZAJES Y MANIOBRAS, (DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE).

“PROCEDIMIENTOS”

PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA SEGURIDAD, HIGIENE Y SERVICIOS MÉDICOS.

CÓDIGO DE COLORES PARA LA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS COMITÉS DE SEGURIDAD.

CERTIFICACIÓN DE CHOFERES DE VEHÍCULOS.

PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE HURACÁN.

MANEJO DE EMERGENCIAS.

EJECUCIÓN DE AUDITORIAS DE SEGURIDAD.

AUTORIZACIÓN PARA TRABAJOS DE ALTO RIESGO.

ASIGNACIÓN DE TAREAS SEGURAS.

MARCADO Y ASEGURADO DE COMPONENTES DURANTE PRUEBAS.

PARO DE TRABAJOS DE ALTO RIESGO.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES SEGURAS.

INVESTIGACIÓN, REPORTE Y SEGUIMIENTO DE ACCIDENTES.

OPERACIÓN SEGURA DE GRÚAS.

MANEJO DE RESIDUOS INDUSTRIALES.

PROTECCION RESPIRATORA

CONCURSOS E INCENTIVOS DE SEGURIDAD.

CONTROL DE ACCESO Y SALIDA DE PERSONAL Y VEHÍCULOS.

REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD DE SUBCONTRATISTAS.

“PLAN DE SEGURIDAD”

INDICE

- I. Propósito.
- II. Organización.
- III. Alcance del proyecto.
- IV. Riesgos previstos.
 - A) Lista de riesgos.
 - B) Riesgos significativos.
 - C) Equipo mínimo de protección personal.
 - D) Instrumentos de seguridad.
 - E) Instalaciones, equipo médico, medicamentos, materiales de curación e instrumentos.
 - F) Procedimientos de seguridad.
- V. Indices de seguridad y metas del proyecto.
- VI. Desarrollo del personal local.
- VII. Capacitación.
- VIII. Concursos e incentivos.
- IX. Acciones prioritarias.
- X. Auditorias de seguridad.
- XI. Organigrama.
- XII. Descripción de puestos del personal de seguridad.
- XIII. Lista de medicamentos, materiales e instrumentos.
- XIV. Procedimientos de seguridad.
- XV. Temas de capacitación en seguridad e higiene.
- XVI. Programa de prevención, protección y combate contra incendio.

“IMPLANTACION DEL PLAN DE SEGURIDAD”

- I. DISTRIBUCIÓN.
- II. INTEGRACIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD DEL PROYECTO.
- III. EXAMEN MÉDICO A TODO EL PERSONAL OBRERO, ENTREGA DE REGLAMENTOS E INDUCCIÓN A LA SEGURIDAD E HIGIENE.
- IV. ADOCTRINAMIENTO DEL PERSONAL SUPERVISOR Y DE SUBCONTRATISTAS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD.
- V. INMUNIZACIÓN CON BACILO TETANICO.
- VI. ORGANIZACIÓN DEL CAMPEONATO DE SEGURIDAD.
- VII. INSPECCIÓN PERMANENTE.
- VIII. AUDITORIAS PERIÓDICAS AL PROYECTO.
- IX. REPORTE PERIÓDICO DE RESULTADOS (SEMANAL, MENSUAL, ETC.)

“AUDITORIAS DE SEGURIDAD”



EJECUCION DE AUDITORIAS:

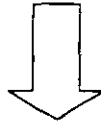
AUDITORIAS ANUALES.

PROCESO:

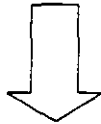
- PRESENTACIÓN DE LA AGENDA.
- RECORRIDO.
- EXAMEN DE PRUEBAS DOCUMENTALES.
- EMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL REPORTE.
- COMPARACIÓN DE RESULTADOS.
- SEGUIMIENTO DE ACCIONES.
- CIERRE DE AUDITORIA.

“PUESTA EN SERVICIO”

PROGRAMAS DE PRUEBAS



PLAN DE SEGURIDAD DURANTE LA PUESTA EN SERVICIO



- ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD (PROPIA DE PRUEBAS)
- INSTRUMENTOS DE MEDICION (GASES, RUIDO, ETC.)
- MATERIALES DE SEGURIDAD (VERMICULITA, ARENA, ETC.)
- EQUIPOS DE SEGURIDAD

PRUEBAS DE ALTO RIESGO.

A CADA PRUEBA PROGRAMADA DEBE CORRESPONDER UN PLAN DE SERGURIDAD PARTICULAR.

NORMAS ISO – 9000

NORMAS I.S.O. “INTERNATIONAL STANDARIZATION ORGANIZATION”

ISO-9000	Guía para la administración de la calidad.
ISO-9000-1	Guía para la selección y uso de las normas.
ISO-9000-2	Guías genéricas para la aplicación de las series: ISO-9001 ISO-9002 ISO-9003
ISO-9000-3	Guías para la aplicación de ISO-9000-1 en el desarrollo, suministro y mantenimiento de software.
ISO-9000-4	Guía para la confiabilidad del programa de la administración.
ISO-9001	Modelo de aseguramiento de la calidad para diseño, fabricación, instalación y servicio.
ISO-9002	Modelo de aseguramiento de la calidad para fabricación, instalación y servicio.
ISO-9003	Modelo de aseguramiento de la calidad para inspección final y pruebas.
ISO-9004	Guía para la administración de la calidad.
ISO-9004-1	Elementos del sistema de calidad.
ISO-9004-2	Guía para servicio.
ISO-9004-3	Guía para procesamiento de materiales.
ISO-9004-4	Guía para mejora continua de la calidad.
ISO/DIS-9004-5	Guía para planes de calidad.
ISO/DIA-9004-7	Guía para el sistema administrativo.

LOS CATORCE PASOS DE LA CALIDAD DE PHILIP B. CROSSBY.

1. COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN.
2. EQUIPO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD.
3. MEDICIÓN.
4. COSTO DE LA CALIDAD.
5. CREAR CONCIENCIA SOBRE LA CALIDAD.
6. ACCIÓN CORRECTIVA.
7. PLANEAR EL DÍA DE CERO DEFECTOS.
8. EDUCACIÓN AL PERSONAL.
9. DÍA DE CERO DEFECTOS.
10. FIJAR METAS.
11. ELIMINAR LAS CAUSAS DE ERROR.
12. RECONOCIMIENTO.
13. CONSEJOS DE CALIDAD.
14. REPETIR TODO EL PROCESO.

LIBRO: "CALIDAD SIN LAGRIMAS"
EDITORAL: CECSA
ULTIMA EDICION
AUTOR: PHILIP B. CROSSBY



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRAS

TEMA:

**LA ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA
DIRECCIÓN**

**ING. SERGIO ZERECERO GALICIA
PALACIO DE MINERÍA
ABRIL 2000**

DIRECCIÓN DE OBRA

CONCEPTO E IMPORTANCIA DE LA DIRECCIÓN.

La dirección es aquel elemento de la administración en el que se logra la realización efectiva de todo lo planeado, por medio de la autoridad del administrador, ejercida a base de decisiones, ya sea tomada directamente, ya, (con más frecuencia), delegando dicha autoridad, y se vigila simultáneamente, que se cumplan en forma adecuada todas las ordenes emitidas.

Una vez constituido el grupo social, se trata de hacerlo funcionar, tal es la misión de la dirección, la que consiste para cada jefe, en obtener los máximos resultados posibles de los elementos que componen su unidad, en interés de la empresa.

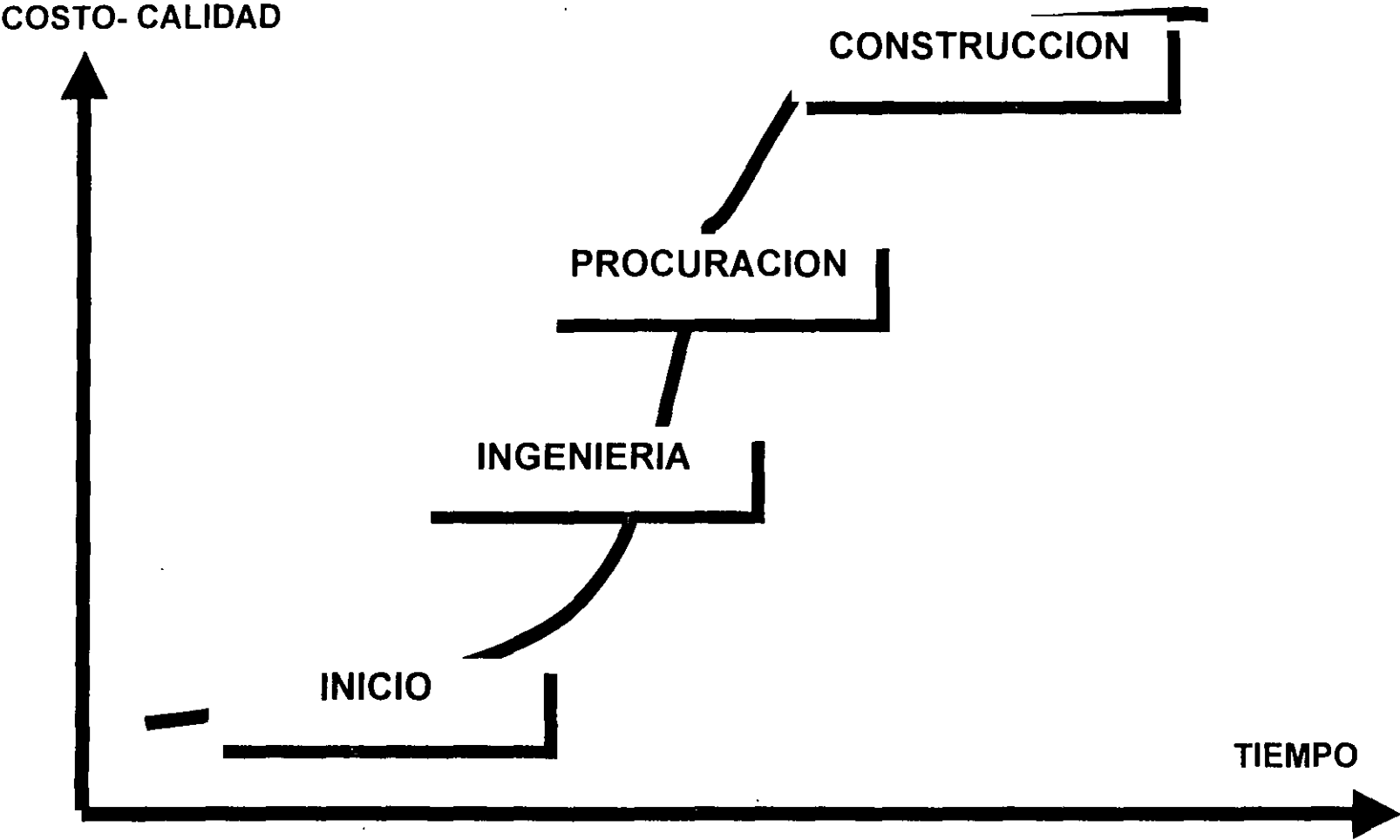
La dirección es la parte “esencial” y “central” de la administración, a la cual se deben subordinar y ordenar todos los demás elementos.

Si se preve, planea, organiza, integra y controla, es solo para bien realizar, de nada sirven técnicas complicadas si no se logra una buena ejecución, con una buena dirección.

A continuación se describen las fases o etapas que toda dirección de una empresa deberá tomar en cuenta:

- a) Que se delegue autoridad, ya que administrar es “hacer a través de otros”.
- b) Que se ejerza esa autoridad, para lo cual deben precisarse sus tipos, elementos, clases, etc.
- c) Que se establezcan canales de comunicación, a través de los cuales se ejerza, y se controlen los resultados.
- d) Que se supervise el ejercicio de la autoridad, en forma simultánea a la ejecución de las ordenes.

FALLAS EN LOS PROYECTOS



**FALLAS MAS COMUNES EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCION
I. P. C.**

INGENIERIA, PROCURACION Y CONSTRUCCION

A) INICIO (FALLAS)

- 1) Falta de proyecto ejecutivo.
- 2) Falta de planeación integral.
- 3) Falta de definición de interfases (áreas).
- 4) Falta de contrato.
- 5) Falta de control de documentos.
- 6) Falta de control de calidad en la ingeniería.
- 7) Falta de capacitación.
- 8) Alcances no definidos.
- 9) Falta de reglamentos y requisitos legales.

B) INGENIERIA (FALLAS)

- 1) Falta de especificaciones.
- 2) Falta de programas detallados de:
 - 2.1 Mano de obra.
 - 2.2 Materiales.
 - 2.3 Maquinaria.
 - 2.4 Equipo de instalación permanente.
 - 2.5 Elementos o estructuras prefabricadas.
- 3) Falta de procedimientos específicos.
- 4) Falta de definición de interfases (áreas).
- 5) Falta de definición de requisitos de supervisión e inspección para fabricación de materiales y equipos de instalación permanente.
- 6) Supervisión deficiente en la información entre áreas.
- 7) Uso de formatos no estandarizados.

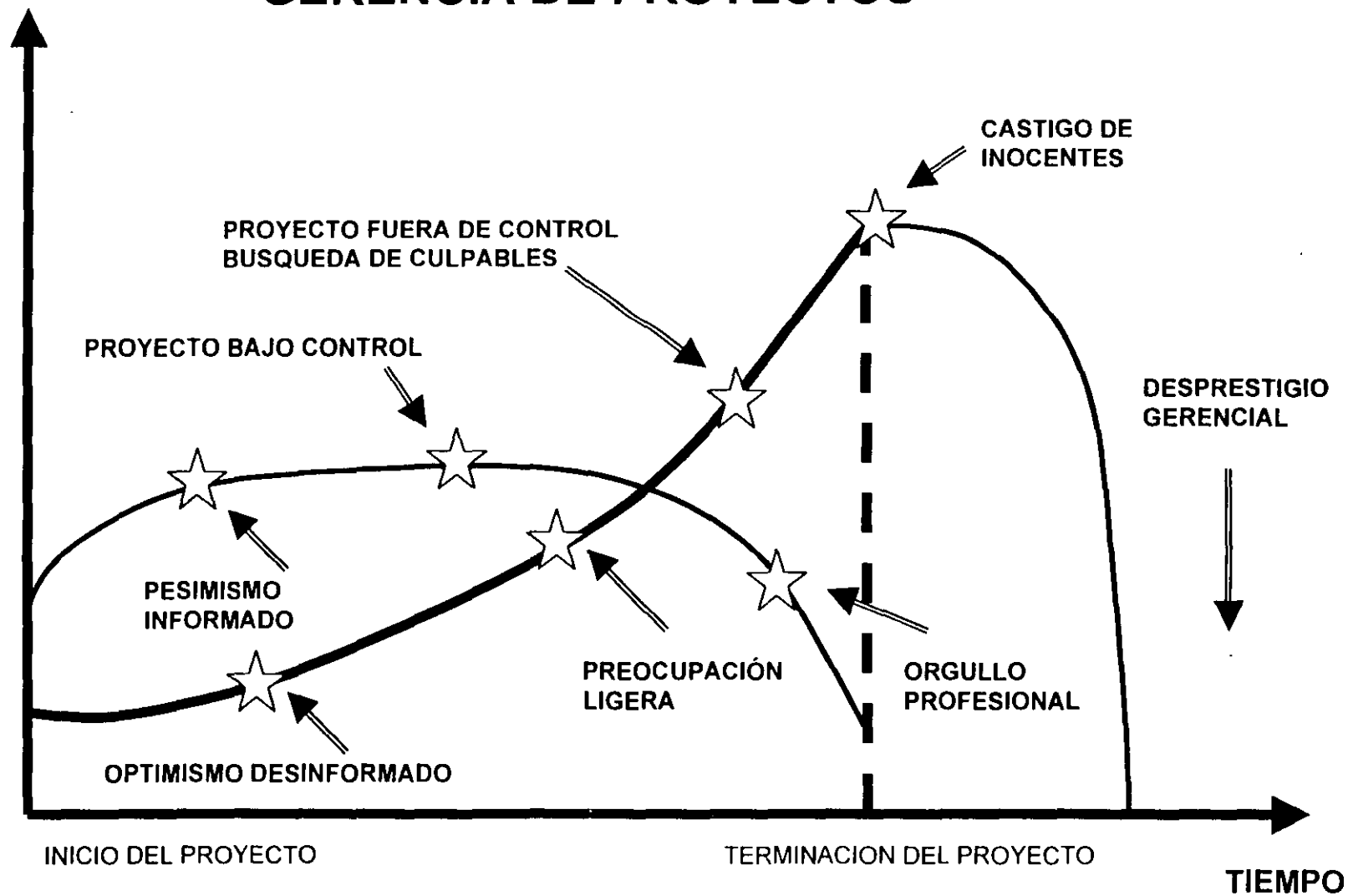
“GERENTE DE PROYECTO”

¿ QUE ESPERAN LOS CLIENTES DE UN GERENTE DE PROYECTO?

ASPECTOS CLAVE DE LOS GERENTES DE PROYECTO:

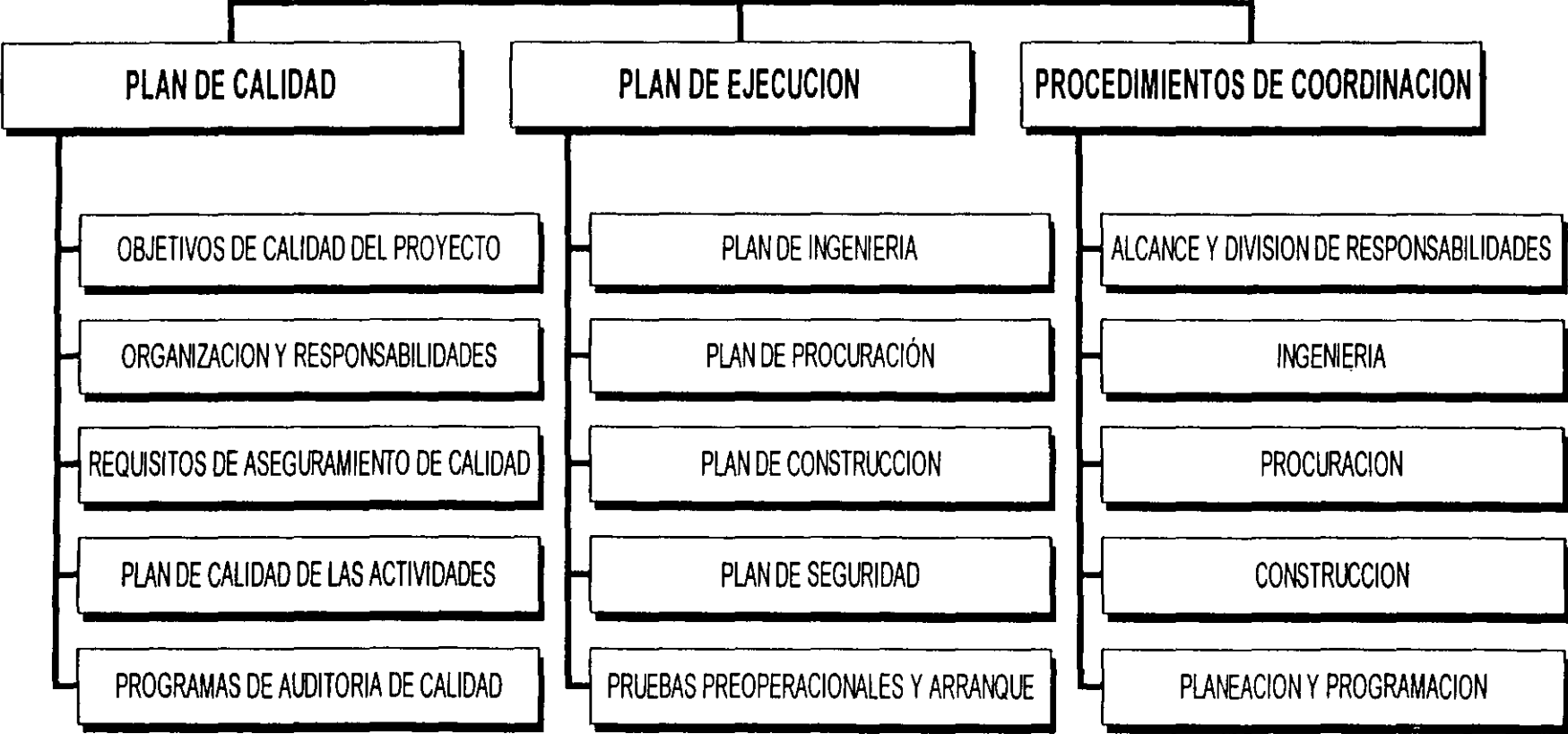
1. ESTAR FAMILIARIZADO CON ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO Y CON EL CONTRATO.
2. ADMINISTRAR EL PROYECTO DE MANERA CONSISTENTE CON ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO.
3. DIRIGIR AL EQUIPO A TRAVÉS DE TODAS LAS FASES DEL PROYECTO.
4. CONSCIENCIA DE LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE PARA QUE CONTRATISTA Y CLIENTE CAMINEN EN LA MISMA DIRECCIÓN.
5. ESTRUCTURAR REPORTES PERIÓDICOS PARA EL CLIENTE.
6. ORGANIZAR EL EQUIPO DE TRABAJO PARA ASEGURAR LA UTILIZACIÓN ÓPTIMA DE LOS RECURSOS DEL PROYECTO.
7. ANTICIPAR PROBLEMAS Y COMUNICARLOS FRECUENTE Y OPORTUNAMENTE CON EL CLIENTE BUSCANDO SU SOLUCIÓN DE MANERA CONJUNTA.
8. PROMOVER EL CONCEPTO DE “EQUIPO DEL PROYECTO” A TRAVÉS DE TODA LA ORGANIZACIÓN PARA MAXIMIZAR SU EFECTIVIDAD.

GERENCIA DE PROYECTOS



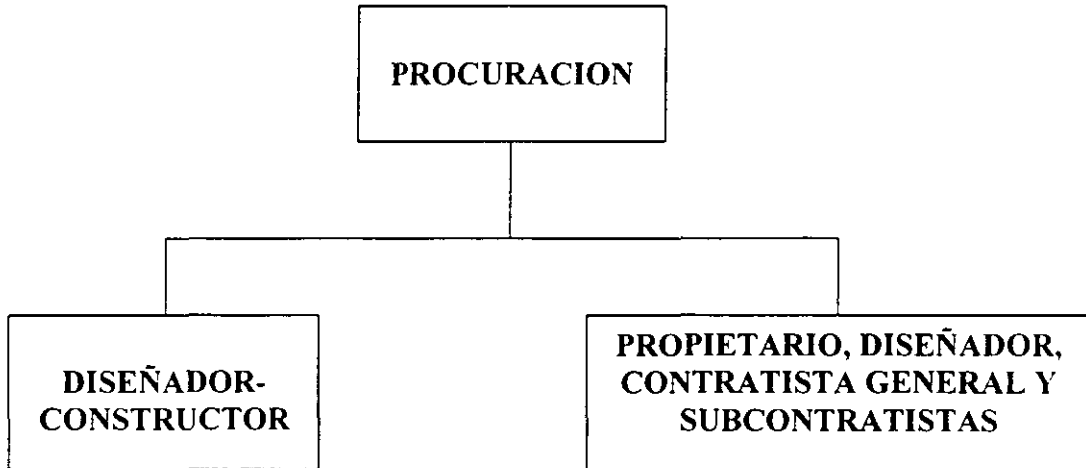
REQUISITOS CONTRACTUALES DEL CLIENTE

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL PROYECTO



INGENIERIA, PROCURACION, CONTRUCCION I.P.C.

PROCURACION



- LA PROCURACIÓN INCLUYE LAS COMPRAS DE EQUIPOS, MATERIALES, SUMINISTROS, MANO DE OBRA Y SERVICIOS REQUERIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO.
- LOS MÉTODOS Y PRACTICAS DIFIEREN CON LOS TIPOS DE PROYECTOS, CONTRATOS Y FIRMAS DE INGENIERÍA.
- OCURREN DURANTE TODAS LAS FASES DEL PROYECTO.
- SE DESCRIBE LA PRACTICA GENERAL DE LA INDUSTRIA.

INGENIERIA, PROCURACION Y CONSTRUCCION



OCHO CARACTERISTICAS CLAVE DEL GERENTE DE PROYECTO

- 1) HABILIDAD DE LIDERAZGO**
- 2) HABILIDAD ADMINISTRATIVA**
- 3) COOPERACIÓN/TACTO Y DIPLOMACIA**
- 4) ABIERTO / COMPATIBLE**
- 5) FLEXIBILIDAD**
- 6) INTEGRIDAD**
- 7) SUFICIENCIA DE RECURSOS**
- 8) OBJETIVIDAD/RESPONSABILIDAD**

1) HABILIDAD DE LIDERAZGO:

- Habilidad para dirigir una organización compleja formada por especialistas altamente capacitados.
- Proveer ejemplos de liderazgo a todos los niveles de la organización.
- Promover resultados óptimos sobre problemas en general.

2) HABILIDAD ADMINISTRATIVA:

- Habilidad para desarrollar una estructura organizacional responsable de los requerimientos del proyecto.
- Habilidad para elaborar un organigrama acorde al proyecto mediante la contratación del equipo más calificado.
- Habilidad de ver la “foto grande” y no distraerse con pequeños detalles.
- Habilidad de reducir problemas complejos a soluciones razonables mediante el uso de sentido común.
- Habilidad para comunicarse dentro de su equipo y con el cliente.

3) COOPERACIÓN/TACTO Y DIPLOMACIA:

- Habilidad para demostrar sentido común y político para establecer y mantener buena relación con representantes del cliente. (sensitivo a sus necesidades y objetivos).
- Dispuesto a satisfacer necesidades del cliente sin desviar los objetivos del contratista.
- Dispuesto a escuchar críticas constructivas y usarlas para beneficio del proyecto/equipo.

4) ABIERTO / COMPATIBLE:

- Un estilo abierto y comunicativo de trabajo es más compatible con el estilo del cliente.
- Un enfoque de “equipo” ayudará a lograr los objetivos comunes del proyecto.
- Resulta contraproductivo tomar posturas defensivas cuando se expliquen omisiones o malos entendimientos de los requerimientos del cliente.
- Evitar presentar “sorpresas” al cliente siendo abierto en identificar problemas reales y potenciales tan pronto y éstos sean identificables.
- Deberá y evitará la confrontación sobre problemas menores o infundados.
- Deberá ser completamente abierto con el cliente en asuntos que puedan afectar la calidad y la correcta ejecución de los trabajos.

5) FLEXIBILIDAD:

- Deberá ser flexible para desviarse de los procedimientos estándares de su empresa cuando el cliente presente alternativas razonables.
- Habilidad para manejar asuntos complejos y hacer mejoras.
- Adaptar procedimientos y métodos de operación para cubrir necesidades de trabajo. Un ciego apego a procedimientos puede ser costoso y consumir mucho tiempo.

6) INTEGRIDAD:

- Integridad y credibilidad son ingredientes básicos para establecer una relación efectiva con el cliente. El contratista deberá ser franco y abierto acerca de todos los problemas, (la verdad saldrá a la luz tarde o temprano).

7) SUFICIENCIA DE RECURSOS:

- Los clientes esperan que el Gerente de Proyecto muestre preocupación para usar los mejores recursos disponibles para maximizar la contribución de cada individuo.
- Los clientes creen que el Gerente de Proyecto deberá promover la innovación dentro de su equipo y tener la autoridad de adecuar procedimientos establecidos para beneficio del proyecto. El contratista tiene la responsabilidad de traer sugerencias que mejoren el proyecto.
- El Gerente de Proyecto deberá dirigir su organización en desarrollar nuevas técnicas para el beneficio del proyecto.

8) OBJETIVIDAD / RESPONSABILIDAD:

- La falta de responsabilidad genera resentimientos y problemas innecesarios.
- Informar tanto malas como buenas noticias de manera oportuna. El personal de control de proyectos suele proveer buena información con respecto al estado del proyecto.

AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS EE.UU.

PREPARACION PARA LA DIRECCION DE LA CONSTRUCCION

Toda organización que esta involucrada en la vigilancia y manejo de contratos de construcción debe planificar e implementar un programa interno con una estructura orgánica adecuada para el manejo efectivo de las tareas correspondientes. Como base para la planificación y desarrollo de este programa, se deben considerar los aspectos siguientes:

- **DIRECCION DE SISTEMAS PARA SERVICIOS DE CONSTRUCCION**

- Manejo de un plan de acción de campo.
- Confianza y disciplina entre el personal de campo.
- Sistemas informativos de la construcción confiables.
- Desarrollo de sistemas para el control de calidad en la construcción.
- Control de costos de campo sin reducir la calidad del producto.
- Diseños constructivos adecuados con el objeto de mejorar la calidad y reducir costos.

- **CONTRATOS DE SERVICIOS DE CONSTRUCCION**

- Competencia y título de ingeniero residente/superintendente.
- Control de calidad vs. Garantía de calidad.
- Preparación de contratos de servicios de construcción.
- Políticas administrativas de proyectos de construcción.

- **PROTECCION DE RECLAMOS**

- Manejo y asignación de riesgos durante la construcción.
- Responsabilidad y aseguración.
- Documentación para la protección de reclamos y garantía de calidad.
- Responsabilidades para obtener seguridad en la construcción.
- Reducción de riesgos contra reclamos
- Responsabilidad y autoridad de participantes del proyecto.

- **COSTO BENEFICIO**

- Técnicas y vigilancias de costos reales.
- Garantía de calidad eficiente sujeto al cumplimiento de las especificaciones.
- Reducción de costo vs. Reclamos en base a las especificaciones prescritas.
- Tolerancias razonables en las especificaciones.
- Reglas de control de calidad y costos reales.
- Evaluación y control de materiales.
- Conceptos generales del equipo de inspección y de especificaciones.

- **IMPLEMENTACION**

- Efectividad de una organización a nivel de corporación.
- Organización en base a costos reales en el manejo de servicios de construcción.
- Por qué, cuándo y cómo organizar servicios de construcción eficaces.
- El sistema debe producir beneficios al dueño, ingeniero y contratista.
- Manejar efectivamente en base a costos reales y políticas de control de campo.

OPERACIONES ANTES DE LA CONSTRUCCION

1. Requerimientos del Manejo y Organización General de la Oficina.

2. Descripción y Metodología.

Etapas de publicación y adjudicación.

Desarrollo de plan de vigilancia e inspección de la construcción.

Planificación para la obtención de la oficina de campo.

Instalación de una oficina de campo en el sitio de la obra.

3. Etapas de Publicación y Adjudicación.

4. Desarrollo de Programa de Control de Calidad.

5. Organización de la Oficina de Campo del Ingeniero y Dueño.

Metas.

La etapa de planificación.

Instalación de la oficina de campo.

Determinación de responsabilidades del personal.

Plan general para determinación de partidas de costos de la oficina de campo.

6. La Conferencia antes de la Construcción.

¿Qué es y por qué es necesaria?

Agenda típica para una conferencia.

¿Quiénes deben atender, qué debe decirse?

7. Revisión y Estudio de Planos y Especificaciones antes de la Construcción.

¿Qué se debe buscar?

Señalar los rubros e ítems principales con fechas.

Tabular en formularios las entregas del contratista.

Tabular en formularios las inspecciones especiales y ensayos.

Señalar todos los anexos en las especificaciones y planos.

Observar áreas complicadas; marcar estas áreas en los planos y especificaciones.

8. Verificar todos los Permisos, Certificados de Seguros, Garantías, etc.

9. Procedimientos para el Comienzo del Proyecto.

Notificación de adjudicación y consecuencias contractuales.

Notificación de comienzo de la obra y su importancia.

Lapso de tiempo del contrato para comenzar y terminar las obras.

PLANIFICACION Y PROGRAMACION DE LA CONSTRUCCION

1. Propósito de la Planificación y Programación.
2. Planificación de la Construcción.
Empleo del sentido común.
Análisis lógico de un proyecto.
Conocimientos de métodos de construcción, materiales y prácticas.
3. Métodos de Programación de Uso Común.
Diagrama de barras.
Diagrama de secuencias.
4. Cómo, Cuándo y Dónde se Usan los Métodos de Programación.
5. Diagrama de Secuencias.
Tipos generales de diagramas en uso.
Método de la ruta crítica (CPM).
Sistema de control y manejo del proyecto (CMS).
6. Familiarización con el Empleo de Diagramas.
Qué es y qué representa el método de la ruta crítica CPM...
Procedimientos básicos en la elaboración de un programa CPM.
Planificación del proyecto para el control de sistemas CPM.
Adaptable tanto a la programación de tiempo como al control de costos (flujo de fondos).
7. Principios del CPM.
Actividades.
Lógica de los trabajos.
Flechas neutrales.
Acontecimientos.
Numeración de acontecimientos.
Logística en los circuitos.
Lapso de fluctuación.
8. Revisión de Problemas Prácticos.
9. Precedencia o Diagrama de Puntos de "UNION".
10. Comparación de Puntos de Unión y Diagrama de Flechas.
11. Interpretación de Programación de CPN o CPM
Preparación manual de programación.
Programación de redes por computadora.

MANEJO DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION Y DIRECCION DE CAMPO

EL DISEÑO/PROCESO DE CONSTRUCCION

1. Participantes del Proyecto.

Dueño
Proyectista
Constructor
Operador

2. Manejo de la construcción vs. manejo de contratos.

3. Control de plazo, calidad y costo en la construcción.

4. Estructura orgánica de un proyecto de construcción.

Contrato típico ingeniero-arquitecto.
Contrato de construcción entre proyectista/gerente de la construcción.
Contrato gerente profesional de la construcción.
Contrato proyectista-constructor (llave en mano).

5. Asignación de personal para el Control/Seguridad y calidad de la construcción.

6. Niveles de responsabilidad.

7. Tiempo Completo vs. Tiempo Parcial del residente representante del proyecto.

8. Concepto del profesional como gerente de la construcción en el manejo del proyecto

Responsabilidades del gerente del proyecto de la construcción.
Estructura típica orgánica.
Ventas vs. Desventajas.
Curso rápido en la construcción bajo contrato con el profesional a cargo del manejo del proyecto de construcción.

RESPONSABILIDADES Y AUTORIDAD

1. Responsabilidades del residente representante del proyecto.

2. Autoridad del residente representante del proyecto.

Autoridad contractual.

Delegación de autoridad.

Autoridad legal

3. Responsabilidades individuales del personal en la construcción.

Gerente de proyecto.

Residente representante del proyecto.

Gerente residente, ingeniero o inspector.

Representante de control de calidad.

Ingeniero de campo, inspector o supervisor de control de calidad.

CALCULO PARA LOS PAGOS

1. Pagos al Contratista.

Costos de movilización.

Pagos “parciales” o de avance de la obra durante la construcción.

Retención parcial de los fondos ganados.

Pagos por trabajos fuera del alcance del contrato original.

Pago final.

Exoneración de obligaciones.

2. Aprobación de Solicitudes de Pago al Contratista.

3. Bases para Establecer Pagos Parciales.

4. Pagos al Contratista.

Pagos parciales durante la construcción.

Retención de una parte de los pagos.

Suma global al concluir los trabajos.

Pago final y exoneración de obligaciones.

5. Evaluación de Solicitudes de Pago del Contratista.

Requerimientos para la presentación.

Pagos por materiales entregados al sitio de la obra.

Pagos por trabajos extras y órdenes de cambio.

6. Provisiones Contractuales para Pagos Parciales.

7. Interpretación de la Propuesta del Contratista.

Interpretación de errores.

Propuestas inconclusas (definición, método, efecto y motivos).

Ejemplo de una propuesta inconclusa y su consecuencia en el costo.

8. Cálculo de Cantidades para el Pago.

Bases para el cálculo.

Comparación y consecuencias de varios métodos de cálculo.

Cálculos especiales aplicables a ciertos materiales de construcción.

Las especificaciones deben establecer el método de cálculo.

RECEPCIONES DE OBRA

La culminación y correcta ejecución de los trabajos combinada a los controles y programas que se señalan, nos da como resultado la terminación del proyecto.

Es importante que para la entrega de los trabajos a la supervisión y al cliente se deban seguir los puntos siguientes:

1. Se recorrerá la obra para verificar que esté totalmente terminada, en este recorrido estarán presentes personal de: el cliente, de la empresa que proyectó, representantes de la supervisión y de la contratista, representantes del área de equipamiento especial y en caso necesario proveedores de equipo.

En caso de que se detecten conceptos inconclusos, equipos faltantes o mal instalados, conjuntamente con la contratista o proveedor se hará el levantamiento correspondiente y se exigirá un programa para concluir los detalles faltantes, programa al que se dará seguimiento diario.

2. Plantear condiciones y verificar que en los equipos, sistemas e instalaciones, se hayan efectuado pruebas preoperacionales, elaborando una lista de definiciones y un programa para su ajuste.

Comunicar al personal de operación y mantenimiento, así como a proveedores, las modificaciones y ajustes necesarios a equipos, instalaciones y sistemas.

Levantar una minuta de los puntos que pudieran quedar pendientes y llevar a cabo un seguimiento diario de ellos, formulando un programa de detalles pendientes.

3. La supervisión atenderá y dará trámite a las inconformidades que se pudieran presentar con la terminación de obra, elaborando para tal efecto un informe al cliente y anexando su punto de vista sobre las mismas.
4. En caso de presentarse al término o liquidación de obra la existencia de deductivas o multas originadas por responsabilidad de la contratista, será obligación de la supervisión aplicar deductivas y multas mediante un respaldo técnico o administrativo que incluya la autorización del cliente.

Así mismo, el cliente deberá verificar si existen adeudos de la contratista con dicha institución a fin de proceder a su aplicación para la liquidación de la obra.

5. La supervisión certificará que los detalles de obra, se hayan realizado y que las deficiencias en equipos, instalaciones y sistemas se hayan corregido o en su caso se realicen las deducciones correspondientes.
6. La supervisión notificará al cliente cuando cada contratista y/o proveedor haya complementado satisfactoriamente su trabajo y en ese momento se elaborará y coordinará el programa para la recepción final de los trabajos.

La anterior recepción se llevará a cabo estando presente las autoridades del cliente así mismo estarán presentes representantes de la supervisión, de la contratista y en caso necesario de los proveedores de equipos especiales.

Reporte que se entregará al cliente, el cual contendrá como mínimo:

1. Verificación de que las instalaciones provisionales de la constructora han sido desmanteladas y las zonas que ocupaban, se encuentran limpias y acondicionadas.
2. Bitácora de obra completa, depurada y cerrada.
3. Diario de obra cerrado.
4. Estimación de liquidación autorizada.
5. Fianza de la constructora para la garantía de vicios ocultos de la obra.
6. Certificación del cumplimiento de todos los compromisos contractuales.
7. Reclamación de equipos suministrados por el cliente.
8. Verificación de la reintegración al cliente de los suministros propiedad del mismo que no hayan sido utilizados en la obra.
9. Proyecto ejecutivo actualizado, dibujando las modificaciones sobre maduros.
10. Garantías correspondientes a equipos, instalaciones y productos procesados.
11. Relación y entrega de llaves.
12. Memoria descriptiva sobre el desempeño de la contratista.
13. Copia de permisos oficiales.
14. Estado financiero de la obra (estimaciones), monto aprobado, monto adicional, ejercido, créditos a favor o en contra y saldos.
15. Documentación que solicite la Contraloría, en caso de dependencia pública.
16. Comprobante de liquidación de cuotas al IMSS e INFONAVIT.
17. Expediente de pruebas de laboratorio.
18. Expediente de órdenes de cambio.
19. Fianzas de garantía vigentes del contrato y convenios en su caso.

20. Manuales de mantenimiento y operación, en donde estarán características y especificaciones de sus componentes, así como el modo de operación de dicho equipo.

21. Acta de recepción.

Actas de recepción

Se harán las actas de recepción de obra en donde firmarán; el propietario, la supervisión, el residente y/o un representante de la contratista y dos testigos.

Estas actas son de dos tipos:

1. Actas de recepción provisional.

Estas actas contienen la lista de detalles que la supervisión marque y la fecha en que tendrán que entregarse éstos.

Los detalles son un factor sumamente importante ya que nos elevan en un alto grado los costos y son gastos que no se pueden recuperar; por esta razón debemos tener un especial cuidado para con éstos.

2. Actas de recepción definitivas.

Estas serán firmadas al entregarse la obra, el residente entregará un análisis comparativo de programas supuestos y programas reales, un análisis y evaluación de resultados, elaborando comparativa, para aumentar o disminuir el precio de venta según sea el caso.

También se debe realizar el cobro de la última estimación, la cual resulta ser la más tardada, pues se tiene que realizar la conciliación adecuada.

Normatividad aplicable

Art. 74 LAOP.- El contratista comunicará a la dependencia o entidad la terminación de los trabajos que le fueron encomendados y ésta verificará que los trabajos estén debidamente concluidos dentro del plazo que se pacte expresamente en el contrato.

Una vez que se haya constatado la terminación de los trabajos en los términos del párrafo anterior, la dependencia o entidad procederá a su recepción dentro del plazo que para tal efecto se haya establecido en el propio contrato. Al concluir dicho plazo sin que la dependencia o entidad haya recibido los trabajos, éstos se tendrán por recibidos.

La dependencia o entidad, si esta última es de aquéllas cuyos presupuestos se encuentre incluidos en el Presupuesto de Egresos de la Federación o en el del Gobierno del D.F. o en las que reciban transferencias con cargo a dichos presupuestos, comunicará a la contraloría

la terminación de los trabajos e informará la fecha señalada para su recepción a fin de que, si lo estima conveniente, nombre representantes que asistan al acto.

En la fecha señalada, la dependencia o entidad, bajo su responsabilidad, recibirá los trabajos y levantará el acta correspondiente.

Art. 49 RLOP.- La dependencia o entidad, si esta última es de aquellas que se encuentren bajo el supuesto señalado en el penúltimo párrafo del art. 47 de la Ley (art. 74 LAOP), dentro de los plazos establecidos en el mismo artículo, constatará la terminación de los trabajos realizados por contrato o por administración directa y deberá levantar acta de recepción en el que conste este hecho, que contendrá como mínimo.

- I. Nombre de los asistentes y el carácter con que intervengan en el acto;
- II. Nombre del técnico responsable por parte de la dependencia o entidad, y en su caso, el del contratista;
- III. Breve descripción de las obras o servicios que se reciben;
- IV. Fecha real de terminación de los trabajos;
- V. Relación de las estimaciones o de gastos aprobados, monto ejercido, créditos a favor o en contra y saldos, y
- VI. En caso de trabajos por contratos, las garantías que continuarán vigentes y la fecha de su cancelación.

Con una anticipación no menor de diez día hábiles, a la fecha en que se levante el acta de recepción lo comunicarán a la Contraloría, a fin de que si lo estima conveniente, nombre representantes que asistan al acto.

La recepción de las obras correspondientes a la dependencia o entidad contratante y se hará bajo su exclusiva responsabilidad.

Sección 3.3.9., 3.4.8. y 3.5.8. de las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRAS

TEMA:

LAS COMPUTADORAS PERSONALES APLICADAS AL CONTROL DE OBRAS

**ING. OSCAR MARTÍNEZ JURADO
PALACIO DE MINERÍA
ABRIL 2000**

LAS COMPUTADORAS APLICABLES A LA CONSTRUCCION

La computadora es sin duda una de las herramientas más maravillosas que han sido inventadas por el hombre , desde que el hombre descubrió el uso de la electricidad y posteriormente la electrónica se ha producido un cambio en la sociedad de magnitudes aún no determinadas , pero indiscutiblemente radical.

Ya hoy en día, pero aún más en el futuro, el uso de las computadoras será tan común como lo es hoy el teléfono y la televisión.

La constante e intensiva investigación en este campo ha permitido el desarrollo de este formidable instrumento a tal grado que ha surgido un conjunto de conocimientos extenso e impresionante.

A esta nueva disciplina unos la han llamado Ciencias de la Información, otros Ciencias de la Computación y si adicionamos algunos temas para la toma de decisiones se le conoce como Ingeniería de Sistemas.

Nos concretaremos en esta plática a describir brevemente lo referente a las computadoras y a algunas aplicaciones típicas y de uso más frecuente en la Ingeniería Civil en especial en la rama de la Construcción.

Para esta finalidad la exposición se ha dividido en los siguientes temas:

- **Arquitectura de Sistemas (Hardware).**
- **Lógica o Programas de Instrucciones (Software).**
- **Microprogramación (Firmware).**
- **Recursos humanos especializados (Humanware).**
- **Aplicaciones y usos más relevantes de la computadora en la Ingeniería Civil (Rama de la Construcción).**

K	Abreviación de Kilo (1,000), 1 k de memoria chip contiene 1 024 bits, 64 k equivale a 65 536 bits o sea 1024 x 64.
LSI	Large Scale of Integration , este término se aplica generalmente a circuitos que contienen de 500 a tal vez 20 000 compuertas (Logic Gates) de transistores o sea 1000 a 64000 bits de memoria.
Lógica	El principio fundamental en la conexión de elementos en un circuito para que efectúen cómputo.
Memoria Chip	Un dispositivo semiconductor capaz de almacenar información en forma de cargas eléctricas.
Microprocesador	Un circuito integrado, formado por un chip el cual tiene funciones equivalentes a los de la unidad central de proceso de una computadora, interpreta y ejecuta instrucciones y en general, tiene la capacidad de efectuar operaciones aritméticas e incorporar memoria.
RAM	Random Acces Memory, memoria en la cual la información puede ser almacenada ó recuperada independientemente y en forma temporal.
ROM	Read Only Memory, chip de memoria en el cual la información es almacenada permanentemente desde la fabricación del mismo.
Semiconductor	Un elemento cuya conductividad eléctrica es menor que la de un conductor como el cobre y mayor que la de un aislante como el vidrio.
Transistor	Dispositivo semiconductor que actúa como un amplificador o como un switch.
VLSI	Very Large Scale of Integration, circuitos integrados que contienen del orden de 20 000 puertas lógicas ó mas de 64 000 bits de memoria.
Wafer	Disco de material semiconductor, por medio del cual muchos chips son fabricados simultáneamente. Los chips son posteriormente separadas y empacados en forma individual.

ARQUITECTURA DE SISTEMAS

Primeramente haremos algunos comentarios en relación con el desarrollo histórico de las computadoras, esto ha ocurrido en lo que se ha dado por llamar "Generaciones de las Computadoras".

La primera y más antigua generación de computadoras digitales utilizó tubos de vacío como componentes electrónicos básicos, en el diseño de los circuitos de lógica requeridos.

El costo, volumen, consumo de fuerza y la cantidad de fallas, eran elevados, comparados con los de hoy en día (ver cuadro).

Al aparecer los transistores, éstos substituyeron a los tubos de vacío, así como también se inició el uso de los componentes de diodo semiconductor, que junto con resistencias y condensadores, eran montados en tarjetas de circuitos impresos; ésta se llamo la "segunda generación".

La necesidad de ensamblar uno a uno cada componente para realizar los circuitos requeridos, era una limitante, tanto en su tamaño, como en el costo y confiabilidad.

Tercera generación. El énfasis en el diseño de los circuitos lógicos cambió drásticamente en estos sistemas computacionales, donde se hizo un amplio uso de Circuitos Integrados como elemento semiconductor básico, ésto es, ya no existían componentes aislados a seleccionar para diseñar el circuito y ensamblarlo, ya que todo se consideraba contenido en el paquete del circuito integrado, los diseños del circuito se realizaban comúnmente por el proveedor de componentes y no por el productor del sistema como antes

Una compuerta IC típica se podía empaquetar en casi el mismo volumen y por el mismo ó menor costo que los simples transistores.

El extenso uso de circuitos integrados en la tercera generación de computadoras redujo la labor de los diseñadores de circuitos, a garantizar la compatibilidad eléctrica entre circuitos, calculando sus retardos, márgenes de ruido, temperatura de juntura, etc., así empezó la integración completas y el empaquetaje de circuitos fabricados en tanda.

En la actualidad se esta utilizando un nivel alto de integración denominado LSI (integración a gran escala) , ésto ha sido posible por el perfeccionamiento obtenido en la maquinaria para la fabricación de estos circuitos electrónicos, los cuales se han reducido a tamaño microscópico.

Estos circuitos interconectan como minimo 100 compuertas equivalentes de lógica, ésto es, interconectando múltiples niveles de lógica en unidades funcionales completas, como una sola unidad, como puede ser un contador ascendente y descendente de 8 bits o una memoria de acceso aleatorio de 64 bits, etc.

La microelectrónica con arreglos funcionales y estandarizados ofrece además de capacidades superiores de procesamiento, un mantenimiento a mínimo costo, pues la correspondencia es uno a uno entre los bloques funcionales de procesador de memoria para construir el sistema, estas entre otras ventajas, así como diseños de chips más eficientes es lo que se ha denominado la "cuarta generación de computadoras".

MANEJO INTERNO DE LA INFORMACION:

La información es procesada por la computadora internamente en aritmética binaria, esto requiere de una conversión previa, tanto a la entrada, como a la salida de la información.

Por otra parte, la información también debe ser tratada de manera distinta, según se trate de información Alfanumérica ó de información numérica exclusivamente, pues si la información es Alfanumérica, se requerirá normalmente utilizar instrucciones para que la computadora clasifique, localice ó seleccione algún texto o parte de él, más no se requerirá efectuar operaciones aritméticas, en cambio la información numérica requerirá de procesos aritméticos, con ó sin punto decimal y más aún cuando la magnitud de los datos es grande (más de 15 bits hasta de 128 bits dependiendo del tamaño ó modelo de la computadora) será necesario utilizar lo que se conoce como " Punto Flotante " , que son dispositivos y rutinas de instrucciones necesarias para efectuar operaciones en forma exponencial, esto es, una cantidad se representa y maneja en función de una mantisa multiplicada por 10 a un exponente, el cual puede ser positivo ó negativo, según la posición real donde se localiza el punto decimal, la mantisa estará formada por el número de dígitos máximos que soporta la precisión de la computadora utilizada.

Recientemente y tal vez como resultado de los avances tecnológicos, han sido desarrollados sistemas que permiten el manejo de información gráfica, permitiendo con ello incursionar en las áreas de diseño gráfico, así como de salidas o reportes más objetivos.

PROGRAMAS DE APLICACIONES

En virtud de que la computadora trabaja internamente en binario, las instrucciones que obedece deben darse para que las pueda interpretar en ese código, llamado "lenguaje de máquina", dicho lenguaje por estar formado por ceros y unos, ocasiona que los programas estén compuestos de largas cadenas de ceros y unos, para especificar numéricamente la localización (dirección) de la información en la memoria y de código de operaciones que deberá ejecutar la máquina, a esto se le puede llamar un lenguaje de " nivel cero ", el cual además es específico para cada computadora, según su marca y modelo.

La elaboración de programas en este lenguaje de máquina es muy tedioso y tardado, por lo que los fabricantes de computadoras pensaron y con razón, que la computadora misma nos ayudara a la presentación de sus programas, con lo que se obtendría una mayor productividad en el desarrollo de las aplicaciones.

Para tal fin se desarrollaron programas traductores, los cuales aceptaban como entrada un lenguaje simbólico ó mnemotécnico para luego traducirlo ó convertirlo en el lenguaje de máquina. A estos traductores se les conoce como " Ensambladores ".

Estos lenguajes ensambladores, aunque ahorran al usuario mucho trabajo, no son lo suficientemente prácticos, por lo que para la mayoría de los usuarios no son atractivos; pues se tienen que definir demasiadas cosas y la programación debe tomar en cuenta particularidades de la máquina a usar, estos lenguajes ensambladores se pueden colocar a un primer nivel ó sea lenguajes de primer nivel.

Tiempo después y debido a las dificultades que presentan los ensambladores para el usuario común, fueron desarrollados otros lenguajes a un segundo nivel, en ellos la traducción fue de uno a muchos, esto quiere decir que una sola instrucción en un compilador o lenguaje de segundo nivel, equivale a muchas instrucciones de ensamblador y más aún en el lenguaje de máquina tal es el caso de los lenguajes compiladores como: FORTRAN, COBOL, PL/I , BASIC, PASCAL , ALGOL, etc.

En resumen , un lenguaje de programación, es el conjunto de caracteres y las reglas para su combinación que exhibe las siguientes características:

1. El lenguaje no requiere conocer lenguaje de máquina o características del equipo a usar.
2. El lenguaje es esencialmente independiente de una computadora particular, o sea que se puede usar en varios tipos de computadora.
3. Hay traducción de muchas instrucciones de código fuente al código objeto.

Poco después de que se publicaron los primeros lenguajes de segundo nivel, los primeros lenguajes de tercer nivel empezaron a aparecer, la mayoría como resultado de los esfuerzos de grupos de investigación y de proyectos universitarios.

Estos lenguajes tienen la característica de estar diseñados para aplicaciones específicas, por lo que además de tener las ventajas de los compiladores, el lenguaje mismo es muy parecido al que utiliza el profesional o el técnico, podemos mencionar algunos ejemplos de estos lenguajes orientados o de tercer nivel.

- **Recuperación de Información: DATA PLUS (Language for Real Time Information Retrieval For Hierarchical Data Bases)**

EASY ENGLISH (Language for Information Retrieval Through a Remote Typewriter Console)

DIALOG (A conversational Programming System with a Graphical Orientation).

STAIRS (Sistema Automatizado para recuperación de información).

- **Análisis y Diseño de Circuitos**

ECAP (Electronic Circuit Analysis Program)

NASAP(Departamento de Ingeniería , Universidad de California, Los Angeles).

- **Escritura de Compiladores .**

METAS5 (Una herramienta para manipulación de cordones de datos).

FLS (Lenguaje para implementación de fórmulas de compiladores).

- **Control de Proyectos**

PMS (Project Management System)

PROJACS (Project Automatic Control System)

PROJECT (Parte del ICES para Control de Procesos . Método de la Ruta Crítica).

Para hacer la selección de un lenguaje de alto nivel se deben considerar por una parte, los aspectos funcionales o no técnicos del lenguaje y su traductor de aspectos primordialmente económicos, políticos y de tipo administrativo y por otra, las características técnicas del lenguaje en aspectos como las especificaciones y detalles del lenguaje como la sintáctica ó gramática de las instrucciones, el formato físico para introducir el programa, etc.

Hay dos factores que podemos considerar de importancia en los lenguajes de alto nivel en la actualidad y son, por una parte la aparición de compiladores y lenguajes orientados interactivos, ésto es que el computador va interpretando y analizando las instrucciones en el mismo momento en que son introducidas al Sistemas, con lo que se eleva fuertemente la productividad en el desarrollo de Sistemas de Aplicaciones.

Por otra parte, la posibilidad de manejar además de la información numérica, la información de textos o de imágenes o información gráfica.

RECURSOS HUMANOS ESPECIALIZADOS (HUMANWARE)

Los Recursos Humanos son sin duda el componente más importante en la computación, pues por más maravillosa, rápida, eficiente y confiable que sea una computadora, por sí misma no puede, por lo menos hasta el momento, efectuar trabajos o procesos sin que previamente se elabore un programa de instrucciones para dicha aplicación. Por otra parte la alimentación de datos (captura), por lo general es hecha por personal especializado y si algunos de estos factores falla, los resultados obtenidos serán deficientes o de escaso valor.

Por estas y otras razones, es indispensable para lograr resultados confiables, el disponer no sólo de un buen equipo de cómputo, sino también de programación eficiente y adecuada, la cual se logra con un buen equipo de Analistas y Programadores, además en lo referente a los datos a procesar, es muy importante contar con personal que obtenga la información, así como con Recursos Humanos Especializados en introducir la información al Sistema, éste es, Capturistas.

En equipo medianos y grandes, se requiere de operadores, los cuales tienen funciones importantes, ya que de ellos depende en gran medida que los procesos se efectúen correctamente.

Hay algunas otras especialidades como Cintotecarios, Ingenieros de Servicio; en ambiente de Teleproceso especialistas es Comunicaciones, Administradores de Bases de Datos, Especialistas en Soporte Técnico, etc.

Las computadoras por pequeñas que sean, son Sistemas y esto quiere decir que su funcionamiento está condicionado a los factores mencionados: Hardware, Software, Firmware y Humanware, sólo con un funcionamiento coordinado de ellos y con calidad y responsabilidad de las partes se podrán obtener resultados satisfactorios.

Los sistemas de Cómputo son en general herramientas para proceso de datos en volúmenes masivos, si los procesos no son correctos, por fallas en uno o varios de los componentes antes mencionados, los errores, desperdicios y costos pueden ser muy altos, pues en sólo unos segundos se pueden obtener grandes cantidades de información basura, es por ello que deseamos hacer énfasis en el aspecto de Recursos Humanos especializados y capaces, pues normalmente los equipos de computo son buenos, ya sean de una marca o de otra, pero en lo referente a personal, se debe tener cuidado en la charlatanería y la ineptitud, pues se puede ir al fracaso si este aspecto falla en la instalación ó empresa.

SOFTWARE

- ◆ SISTEMAS OPERATIVOS
- ◆ COMPILADORES
- ◆ PROGRAMAS DE APLICACION
- ◆ PROGRAMAS DE PAQUETE
- ◆ UTILIERIAS

NETWARE

- ◆ MEDIO USADO EN LA TRANSMISION
- ◆ TOPOLOGIAS
- ◆ EQUIPOS PARA COMUNICACIONES
- ◆ SOFTWARE DE COMUNICACIONES

PLANEACION

- ◆ INVENTARIOS
- ◆ ESTADISTICAS
- ◆ DIAGNOSTICOS
- ◆ PRONOSTICOS
- ◆ ANALISIS FINANCIEROS
- ◆ GENERACION DE ALTERNATIVAS
- ◆ EVALUACION
- ◆ SELECCION
- ◆ PROGRAMACION
- ◆ ETC

CONSTRUCCION

- ◆ PROGRAMACION DE ACTIVIDADES
- ◆ CONTROL DE ACTIVIDADES
- ◆ ADMINISTRACION
- ◆ OPTIMIZACION DE RECURSOS

CONTROL DE PROYECTOS

(METODO DE LA RUTA CRITICA)

El método de la Ruta Crítica es una técnica eficaz en la planeación y administración de proyectos.

En esencia es un modelo del plan de actividades de un proyecto, representado mediante un diagrama o red, que describe la secuencia e interrelación de todas esas actividades que lo forman así como de los recursos requeridos para la realización de las mismas.

El método tradicional está limitado normalmente al diagrama de barras, por lo que proporciona información poco oportuna e incompleta a diferencia de métodos de la ruta crítica el cual ofrece un enfoque mucho más ágil y preciso que el de las gráficas de barras, en virtud de que permite la evaluación y comparación rápida de distintos programas de trabajo, métodos de construcción y los diversos recursos posibles a utilizar.

Al término de la planeación del proyecto, ya cristalizado todo ello en un diagrama de actividades, se determina la cadena de actividades críticas " Ruta Crítica " la cual indica claramente las operaciones que predominan o controlan la ejecución fluida de los trabajos, así, como de otra información adicional derivada del proceso de los datos de la red, para llevar un seguimiento del proyecto haciendo al mismo tiempo un uso más económico de los recursos disponibles (mano de obra, maquinaria y equipo, materiales, financiamiento, etc.).

CONTROL DEL PROYECTO

La industria de la construcción es peculiar pues que por una parte los proyectos están formados por una gran cantidad de operaciones y procesos. Por otra parte, el lugar de trabajo y mucho del personal es temporal y con frecuencia todo se realiza en sitios apartados, lo que ocasiona que en general sea muy difícil para la gerencia llevar un control preciso de las actividades.

Los proyectos de construcción deben ser cuidadosamente planeados y estimados a fin de garantizar en la medida de lo posible la calidad, tiempo y costo de ejecución.

Durante la planeación este método ayuda en la selección del método constructivo más económico, determinando el equipo, ajustando las necesidades financieras y de mano de obra, programando pedidos y entregas de materiales, etc.

El propósito principal del control del proyecto es revisar periódicamente los procedimientos en curso y pronosticar las necesidades futuras con objeto de realizar las actividades con forme a lo planeado.

Al efectuar estas revisiones periódicas se pueden presentar diversas situaciones, desde aquella en que los avances han ocurrido conforme a lo planeado, hasta otra en la que será necesario ó conveniente hacer un nuevo presupuesto de la porción incompleta de los trabajos, revisando los datos costo-tiempo a la luz del costo que en ese momento tenga las operaciones o tal vez sea necesario volver a distribuir los recursos disponibles ó adquirir otros. En fin, revisar el resto completo del programa con el fin de que la programación permita terminar dentro del tiempo especificado y al menor costo posible.

Las Computadoras Aplicables

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN
CONTINUA DE LA FACULTAD
DE INGENIERIA

UNAM

Elementos de un Sistema Informático

- HARDWARE
- SOFTWARE
- FIRMWARE
- INTER/INTRANETWARE
- HUMANWARE

HARDWARE

- PROCESADOR
- MEMORIA RAM
- DISCO DURO
- DISCO CD-ROM
- DISKETTE
- DISPOSITIVOS MULTIMEDIA
- OTROS (IMPRESORAS,SCANNER,ETC)

HARDWARE

Procesador	32 bit	100 Mhz min.
Memoria Ram	16 Mb	mínimo
Disco duro	1.2 Gb	mínimo
CD-ROM	8X	opcional
Diskette	1.4 Mb	requerido
Multimedia	Sonido 16 bit	opcional

HARDWARE

Cinta	120 Mb	mínimo
Scanner	300 dpi	mínimo
Impresora	lasser	4 ppm min.
Impresora	inyección	color o B/N
Graficador	4 colores	Tamaño variable

SOFTWARE

- SISTEMA OPERATIVO
- SOFTWARE DE RED
- PAQUETERIAS
- PROGRAMAS DE APLICACIÓN
- UTILERIAS
- PROGRAMAS PARA CAPACITACIÓN
- JUEGOS y DIVERSIÓN

SOFTWARE

- SISTEMAS OPERATIVOS: MS-DOS, WINDOWS, OS/2, UNIX
- PAQUETES: Hoja de cálculo, Procesador de Textos, Presentaciones, Bases de Datos, Generadores de reportes, etc.
- LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN: Visual Basic, Visual C++, Delphi, (Bases de Datos) VisualFox, VisualDBase, Access, etc.

FIRMWARE

- MÓDULOS PARA CONFIGURACIÓN
- MÓDULOS PARA EL SISTEMA OPERATIVO
- MÓDULOS PARA APLICACIONES MULTIMEDIA
- MÓDULOS PARA MANEJO DE GRAFICOS E IMAGENES

INTER/INTRA NETWARE

- MEDIO USADO PARA LA TRANSMISIÓN DE SEÑALES
- TOPOLOGIAS MAS COMUNES
- DISPOSITIVOS DE COMUNICACIONES (Generación e Interpretación de señales)
- EL CONCEPTO DE RED INFORMÁTICA LOCAL y RED ABIERTA

NETWARE

■ TOPOLOGIAS

(Las mas usuales o comunes)

- Bus
- Estrella
- Anillo

NETWARE

- MEDIO utilizado para transmisión de las señales:
 - Cable telefónico
 - Microondas
 - Espectro radioeléctrico
 - fibra óptica
 - Satélite

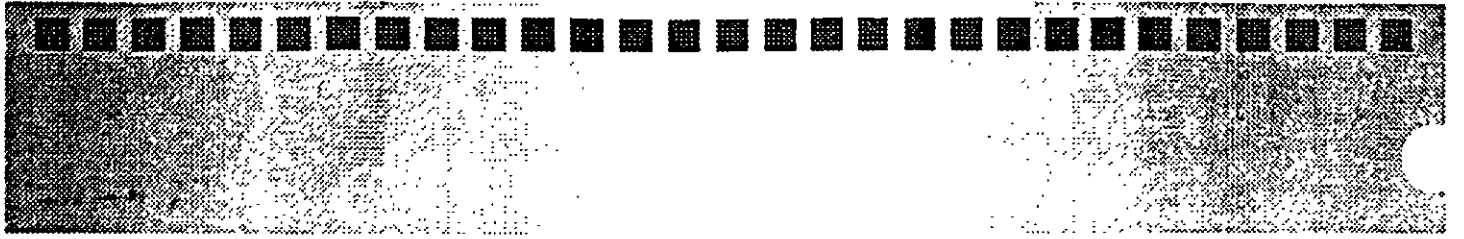
NETWARE

■ DISPOSITIVOS DE COMUNICACIONES (Los mas usuales o comunes)

- Modem
- Fax
- Ruteador
- Multiplexor
- Concentrador

HUMANWARE

- Personal que utiliza aplicaciones específicas, captura de datos, consultas ...
- Personal capaz de instalar aplicaciones, efectuar protecciones o respaldos de inf.
- Personal capaz de desarrollar aplicaciones y administrar la red
- Personal altamente capacitado en Sistemas Operativos, Red, Análisis y Desarrollo de Sistemas.



FIN



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRAS

TEMA:

**APLICACIÓN DE PAQUETES DE CÓMPUTO EN LA PLANEACIÓN,
PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRAS**


**ING. OSCAR MARTÍNEZ JURADO
PALACIO DE MINERÍA
ABRIL 2000**

MS Project®

Microsoft Project 98® es un producto de Microsoft Corporation destinado a facilitar la Gerencia de Proyectos. La versión que aquí se explicará es la versión en español.

CREACIÓN DE UN NUEVO PROYECTO

El primer paso para crear una programación consiste en abrir un nuevo archivo y designar la fecha de comienzo o de fin del proyecto, así como el resto de la información general del proyecto. Si no escribe una fecha de comienzo o de fin, Microsoft Project utilizará la fecha actual como fecha de comienzo.

- 1 Haga clic en Nuevo  en la barra de herramientas Estándar.
 - 2 Escriba una fecha de comienzo o de fin.
- Para escribir una fecha de comienzo, escriba o seleccione la fecha en la que desee iniciar el proyecto en el cuadro Fecha de comienzo. Si no está seguro de la fecha, puede elegir un día del calendario desplegable en cualquier cuadro.
 - Para escribir una fecha de fin, haga clic en Fecha de fin del proyecto en el cuadro Programar a partir de y, a continuación, escriba o seleccione una fecha de fin para programar el proyecto en el cuadro Fecha de fin.
 - Si los planes del proyecto cambian, puede modificar la información en cualquier momento haciendo clic en Información del proyecto en el menú Proyecto.

Cada proyecto se compone de un conjunto único de elementos: las tareas que conlleva, las personas que las realizan y el objetivo del proyecto que se espera alcanzar. Como ayuda para recordar y comunicar detalles importantes, puede escribir información acerca del proyecto y consultarla o imprimirla cuando la necesite.

- 1 En el menú Archivo, haga clic en Propiedades.
- 2 En la ficha Resumen, escriba información acerca del proyecto, por ejemplo, las personas que administrarán el proyecto y que se encargarán del mantenimiento del archivo de proyecto, el objetivo del proyecto, las limitaciones que pueden dificultar el logro de ese objetivo y otras notas de tipo general relativas al proyecto. Si lo desea, puede imprimir esta información cuando imprima el archivo de proyecto.


CALENDARIO

Puede cambiar los días y horas laborables del calendario del proyecto para reflejar la programación de trabajo de todas las personas que trabajan en el proyecto. Puede especificar los días y horas no laborables normales, como fines de semana y noches, así como los días festivos excepcionales, como las vacaciones.


- 1 En el menú **Herramientas**, haga clic en **Cambiar calendario laboral**.
- 2 Para cambiar todo el calendario, seleccione cada día de la semana en la parte superior. Para cambiar un solo día, seleccione la fecha en el calendario.
- 3 Haga clic en **Período no laborable** para indicar los días libres, o en **Período laborable** para cambiar las horas de trabajo.
- 4 Si ha hecho clic en **Período laborable** en el paso 3, escriba las horas de comienzo y fin de trabajo en los cuadros **Desde** y **Hasta**.

ESPECIFICAR LAS TAREAS Y SUS DURACIONES

Un proyecto normal se compone de una serie de tareas relacionadas, que son los bloques que constituyen la programación. Una tarea debe representar una cantidad de trabajo significativa con una fecha de entrega definida pero, a la vez, debe ser lo suficientemente corta para permitir el seguimiento regular de su progreso y la identificación temprana de los problemas. En líneas generales, una tarea debe tener entre 1 y 2 semanas de duración. Sin embargo, las tareas también pueden especificarse en minutos (como 30m), horas, días o semanas, en función de la medida que resulte más exacta en cada caso. Escriba las tareas en el orden general en el que vayan a realizarse. Posteriormente, puede reorganizar o eliminar estas tareas, o agregar otras nuevas si es necesario.

- 1 En la Barra de vistas, haga clic en **Diagrama de Gantt** .
- 2 En el campo **Nombre de tarea**, escriba el nombre de una tarea.
- 3 Presione la tecla **ENTRAR**.
- 4 En el campo **Duración**, escriba la cantidad de tiempo en minutos (por ejemplo 30m), horas, días o semanas. Escriba los incrementos menores, como medio día, con el formato 0,5 días. Microsoft Project utiliza las duraciones para calcular la cantidad de trabajo que ha de realizarse en la tarea. Si es necesario, puede revisar estas estimaciones más adelante.

Nota No escriba fechas en los campos **Comienzo** y **Fin**. Microsoft Project calculará las fechas de comienzo y fin en función de las dependencias entre tareas que especifique.

- Puede agregar a una tarea una nota con explicaciones detalladas, supuestos o indicaciones acerca del origen de la tarea. En el campo **Nombre de tarea**, seleccione la tarea y luego haga clic en **Notas de tareas**  Escriba la información en el cuadro **Notas**.


REORGANIZAR LA LISTA DE TAREAS


Cuando cree una lista de tareas, probablemente desee reorganizar algunas tareas y dividir otras en tareas más pequeñas. Puede agregar nuevas tareas, eliminar las innecesarias o mover otras a una ubicación más adecuada. Mientras ajusta la lista de tareas, probablemente descubrirá algunas tareas que resumen el trabajo de otras más pequeñas. Alcanzado este

punto, la lista necesitará una estructura jerárquica y habrá llegado el momento de pasar a la fase siguiente de la creación de la programación.

1 En el campo Id, seleccione la tarea que desee copiar, mover o eliminar.


- Para seleccionar una fila, haga clic en el identificador de la tarea.
- Para seleccionar un grupo de filas adyacentes, presione la tecla MAYÚS y después haga clic en el primero y en el último número identificador del grupo.
- Para seleccionar varias filas no adyacentes, presione la tecla CTRL y después haga clic en los números identificadores de tarea.

2 Para mover la tarea, haga clic en Cortar .

Para copiar la tarea, haga clic en Copiar .

Para eliminar una tarea, presione SUPRIMIR.

3 En el campo Id, seleccione las filas en las que desea pegar la selección.

4 Haga clic en Pegar .

Si la fila de destino contiene información, las nuevas filas se insertarán sobre la fila de destino.


Para agregar una tarea entre dos tareas existentes en una vista de hoja, haga clic en Nueva tarea y luego escriba el nombre de la tarea en el campo Nombre de tarea. Después de insertar una tarea nueva, todas las demás tareas se vuelven a numerar automáticamente.

CREAR UN HITO

Un hito consiste simplemente en una tarea que se utiliza para identificar eventos significativos en la programación, como puede ser la finalización de una fase principal. Si escribe una duración de cero días para una tarea, Microsoft Project mostrará el símbolo de hito en el Diagrama de Gantt al comienzo de ese día.

1 En el campo Duración, seleccione la tarea que desea cambiar y escriba 0 días.



2 Presione la tecla ENTRAR.

También puede marcar una tarea como hito sin cambiar la duración. Haga clic en Información de la tarea ,  haga clic en la ficha Avanzado y luego active la casilla Marcar la tarea como hito.

ORDENAR LAS TAREAS SECUENCIALMENTE


Una vez decidido cuál será el orden de las tareas, puede ordenarlas secuencialmente vinculando las tareas relacionadas. Por ejemplo, puede ser necesario que algunas tareas

terminen antes que sus tareas sucesoras; otras pueden depender del comienzo de sus tareas predecesoras.

- 1 En la Barra de vistas, haga clic en  Diagrama de Gantt .
 - 2 En el campo Nombre de tarea, seleccione dos o más tareas que desee vincular.
 - 3 Haga clic en Vincular tareas  .
- Si vincula tareas utilizando selecciones múltiples, seleccione las tareas en el orden en el que desea vincularlas.
 - Para ver un porcentaje mayor de las barras de tareas, haga clic en Alejar .
 - De forma predeterminada, Microsoft Project crea un vínculo de tarea del tipo de fin a comienzo. Puede cambiar este vínculo por un vínculo de comienzo a comienzo, de fin a fin o de fin a comienzo.
 - Para desvincular tareas, seleccione las tareas en el campo Nombre de tarea y haga clic en Desvincular tareas . Las tareas se volverán a programar en función de los vínculos con otras tareas o las delimitaciones.

COMENZAR O FINALIZAR LAS TAREAS EN FECHAS ESPECÍFICAS

Puede programar las tareas más eficazmente especificando sus duraciones, creando dependencias entre ellas y dejando que Microsoft Project calcule automáticamente las fechas de comienzo y fin. Únicamente cuando las tareas deban comenzar y finalizar en fechas específicas se debe agregar una delimitación inflexible a una fecha y dejar que Microsoft Project calcule su duración.


- 1 En el campo Nombre de tarea, seleccione la tarea que desee y haga clic en Información de la tarea . 
- 2 Haga clic en la ficha Avanzado.
- 3 En el cuadro Tipo, haga clic en un tipo de delimitación.
- 4 Si seleccionó una delimitación distinta a Lo más tarde posible o Lo antes posible, escriba la fecha de delimitación en el cuadro Fecha.

Si escribe una fecha de comienzo para una tarea o arrastra una barra de Gantt para cambiar la fecha, Microsoft Project establecerá la delimitación No comenzar antes del (NCAD) basándose en la nueva fecha de comienzo. Si escribe la fecha de fin de la tarea, Microsoft Project asignará automáticamente una delimitación del tipo No finalizar antes del (NFAD).

SUPERPONER TAREAS O AGREGAR TIEMPO DE POSPOSICIÓN ENTRE ELLAS

Una vez que ha establecido la secuencia de las tareas mediante su vinculación, puede superponer o retrasar determinadas tareas para obtener un modelo más exacto de la forma


en que se realizará el trabajo. En Microsoft Project, las tareas se retrasan agregando tiempo de posposición, como 2d, a la tarea predecesora y se superponen especificando un tiempo de posposición negativo. También puede escribir el tiempo de posposición como un porcentaje de la tarea, por ejemplo, -25%.

- 1 En el campo **Nombre de tarea**, seleccione la tarea que desee y haga clic en **Información de la tarea** .
- 2 Haga clic en la ficha **Predecesoras**.
- 3 En el campo **Pos** (posposición), escriba el tiempo de adelanto o el tiempo de posposición que desee, en forma de duración o de porcentaje de la duración de la tarea predecesora.

Escriba el adelanto como un número o porcentaje negativo y la posposición como un número o porcentaje positivo.

CREAR UNA LISTA DE RECURSOS



Antes de comenzar a asignar recursos, puede especificar de una vez toda la información de recursos para el proyecto, como grupos de recursos y costos, mediante la creación de una lista de recursos. Este procedimiento ahorra tiempo a la hora de asignar recursos a las tareas. También puede crear una lista al agregar y asignar recursos a su proyecto. Las listas de recursos incluyen los nombres de los recursos y el número máximo de unidades como porcentaje de la disponibilidad de cada recurso.

- 1 En la **Barra de vistas**, haga clic en **Hoja de recursos** .
- 2 En el menú **Ver**, señale **Tabla** y haga clic en **Entrada**.
- 3 En el campo **Nombre del recurso**, escriba el nombre del recurso.
- 4 Si desea designar un grupo de recursos, escriba un nombre en el campo **Grupo**.
- 5 Si es necesario, escriba el número de unidades disponibles de ese recurso en el campo **Capacidad máxima**, en forma de porcentaje.
Por ejemplo, escriba 300% para indicar tres unidades a tiempo completo de un recurso determinado.
- 6 Si es necesario, cambie la información predeterminada que aparece en los demás campos.
- 7 Repita los pasos 3 a 6 para cada recurso.

ASIGNAR RECURSOS

La asignación de recursos a las tareas puede ser una parte importante del éxito en la administración del proyecto. Debe asignar recursos a las tareas cuando desee:

- Llevar a cabo un seguimiento de los costos y de la cantidad de trabajo realizado por el personal y el equipamiento asignado a las tareas.
- Garantizar un alto grado de responsabilidad. Cuando las responsabilidades están claras, existe un menor riesgo de pasar por alto alguna tarea.
- Disponer de mayor flexibilidad a la hora de planear la duración de las tareas.

- 1 En la Barra de vistas, haga clic en Diagrama de Gantt .
- 2 En el campo Nombre de tarea, seleccione la tarea a la que va a asignar un recurso y luego  haga clic en Asignar recursos.
- 3 En el campo Nombre, seleccione el recurso que desee asignar a la tarea o haga clic en Dirección para seleccionar un recurso de su libreta de direcciones de correo electrónico.

- Para asignar un recurso a tiempo parcial, escriba un porcentaje inferior a 100 en el campo Unidades.
- Para asignar más de una unidad del mismo recurso, escriba un porcentaje superior a 100 en el campo Unidades, por ejemplo 200 por cien, para especificar dos carpinteros.

- 4 Haga clic en Asignar.

Una marca de verificación que aparece a la izquierda del campo Nombre indica que el recurso está asignado a la tarea seleccionada. El nombre del recurso también aparece junto a la barra de tareas en el Diagrama de Gantt.

Si no especifica información acerca de los recursos, Microsoft Project calcula la programación utilizando sólo la información de la duración de las tareas y la dependencia entre tareas.

Si un grupo de recursos ha de tener el mismo horario laboral especial y los mismos días no laborables, puede crear para ellos un calendario base nuevo. Haga clic en Nuevo y escriba un nombre para el calendario base. Haga clic en Crear nuevo calendario base para comenzar con un calendario predeterminado. Si desea tomar como base un calendario existente, haga clic en Hacer una copia del calendario y después elija el nombre del calendario en el cuadro Calendario. Haga clic en Aceptar y después modifique los días y las horas en el calendario. Haga clic en Hoja de recursos y seleccione el nuevo calendario base en el campo Calendario base para cada recurso al que desee asignarlo.

VER LAS TAREAS A LAS QUE ESTÁN ASIGNADOS LOS RECURSOS

La vista Uso de recursos muestra los recursos del proyecto y, agrupadas debajo de ellos, las tareas que tienen asignadas. Con la vista Uso de recursos puede averiguar cuántas horas de trabajo tiene programadas cada recurso en tareas específicas y ver qué recursos están

sobreasignados. También puede determinar el tiempo disponible de cada recurso para asignarle trabajo adicional.

- 1 En la Barra de vistas, haga clic en **Uso de recursos**.

Para ver información diferente acerca de las asignaciones de recursos, como trabajo y costo, en el menú **Ver**, seleccione **Tablas** y luego haga clic en la tabla que desee ver en la vista **Uso de recursos**.

- 2 En el campo **Nombre de recurso**, revise las asignaciones de recursos.

Una vez asignadas las tasas a las tareas o los recursos, probablemente desee comprobar el costo total de estas asignaciones para asegurarse de que se ajustan a sus expectativas. Si el costo total de una tarea o un recurso no se ajusta al presupuesto, tendrá que examinar los costos de cada tarea individual y las asignaciones de tareas de cada recurso para ver dónde pueden reducirse costos.

- 1 Para ver los costos de las tareas, haga clic en **Diagrama de Gantt** en la Barra de vistas.

Para ver los costos de los recursos, haga clic en **Hoja de recursos** en la Barra de vistas.

- 2 En el menú **Ver**, señale **Tabla** y haga clic en **Costo**.

- 3 En el **Diagrama de Gantt**, arrastre la barra de división hacia la derecha para ver el campo **Costo total**.

COMPROBAR EL COSTO DEL PROYECTO COMPLETO

Puede mostrar los costos previstos, reales y los costos restantes del proyecto para determinar si se ajustan al presupuesto global. Estos costos se actualizan cada vez que Microsoft Project vuelve a calcular el proyecto.

- 1 En el menú **Proyecto**, haga clic en **Información del proyecto**.


- 2 Haga clic en **Estadísticas**.

- 3 En el campo **Actual** situado bajo el campo **Costo**, se muestra el costo total planeado para el proyecto.

APLICAR FORMATO A UNA CATEGORÍA DE BARRAS DE GANTT

Para llamar la atención sobre todas las tareas de una categoría determinada, puede cambiar el formato de las barras de Gantt que representan a dicho tipo de categoría en el **Diagrama de Gantt**.

Por ejemplo, una categoría puede incluir todas las tareas del proyecto o sólo tipos específicos como las tareas hito o las tareas críticas y no críticas.

- 1 En la Barra de vistas, haga clic en  Diagrama de Gantt.
- 2 En el menú Formato, haga clic en Estilos de barra.
- 3 En el campo Nombre, seleccione la categoría (por ejemplo, Tarea o Hito) que desee cambiar y, a continuación, haga clic en la ficha Barras.
- 4 En Forma inicial, Barra central y Forma final, seleccione las formas, los tipos o tramas y los colores de la barra.

VER EN PANTALLA EL PROYECTO COMPLETO

Puede obtener información general acerca de las fechas de comienzo y fin del proyecto y de las fechas en las que se realizarán las fases principales, acercando y alejando el Diagrama de Gantt.

- 1 En la Barra de vistas, haga clic en Diagrama de Gantt .
- 2 Haga clic en Zoom en el menú Ver y después elija Proyecto completo.

Para ver las barras de Gantt en una escala temporal mayor o menor, haga clic en Acercar o en Alejar .

COMPROBAR LAS FECHAS DE COMIENZO Y FIN DEL PROYECTO

Puede revisar la información más importante del proyecto, por ejemplo, la fecha de fin, para comprobar si el proyecto va a cumplir las previsiones tal como está programado.



- 1 En la Barra de vistas, haga clic en Diagrama de Gantt .
- 2 En el menú Archivo, haga clic en Propiedades y, a continuación, haga clic en la ficha Personalizar. Se muestran las fechas de comienzo y fin del proyecto, los totales de trabajo y costo del mismo y los porcentajes completados de las tareas y del trabajo.

Una vez que el proyecto está en marcha, también puede ver una comparación de la información planeada y real del proyecto. En el menú Proyecto, haga clic en Información del proyecto y elija Estadísticas.

IDENTIFICAR LA RUTA CRÍTICA

La ruta crítica es una serie de tareas que se deben completar a tiempo para que un proyecto finalice conforme a la programación. La mayoría de las tareas de un proyecto normal presentan alguna demora y, por tanto, se pueden retrasar ligeramente sin afectar a la fecha de fin del proyecto. Las tareas que no se pueden retrasar sin que se modifique la fecha de fin del proyecto se denominan tareas críticas. Si modifica las tareas para resolver

sobreasignaciones u otros problemas de la programación, tenga cuidado con las tareas críticas y recuerde que los cambios que realice en ellas afectarán a la fecha de fin del proyecto.

- 1 En la Barra de vistas, haga clic en Diagrama de Gantt .
- 2 Haga clic en el Asistente para diagramas de Gantt .
- 3 Siga las instrucciones del Asistente para dar formato a las tareas de ruta crítica.

Puede filtrar la programación para mostrar únicamente las tareas críticas (tareas sin margen de demora total). En el menú Proyecto, señale Filtro para y haga clic en Tareas críticas. Haga clic en Todas las tareas para que se vuelvan a mostrar todas las tareas.

APLICAR UN FILTRO A UNA VISTA DE HOJA

Si desea concentrarse únicamente en determinadas tareas o recursos de la vista activa, puede aplicar un filtro a dicha vista. Puede especificar que el filtro muestre o resalte sólo aquellas tareas o recursos que cumplan sus criterios.

- 1 En el menú Proyecto, señale Filtro para y después haga clic en el filtro que desee aplicar.

Si desea aplicar un filtro que no se encuentra en el submenú Filtro para o un filtro para resaltar, haga clic en Más filtros.

- 2 Haga clic en Aplicar para aplicar el filtro o en Resaltar para aplicar un filtro para resaltar.
- 3 Si aplica un filtro interactivo, escriba los valores necesarios y haga clic en Aceptar.

BUSCAR MÁRGENES DE DEMORA EN LA PROGRAMACIÓN

Al analizar las tareas de la programación, puede buscar el margen de demora; es decir, el tiempo que una tarea puede retrasarse sin que se demoren otras. También puede buscar márgenes de demora total, es decir, el tiempo que una tarea puede retrasarse sin afectar a la fecha de fin del proyecto.

Es importante saber dónde se produce un margen de demora en la programación para poder desplazar las tareas cuando ciertas fases de la programación presenten un exceso de demora y otras no. La mayoría de las programaciones tienen algunas tareas no críticas con margen de demora. Puede permitir que esas tareas comiencen tarde sin afectar a la programación para compensar las tareas que duren más de lo planeado o para retrasar tareas y resolver sobreasignaciones de recursos.

- 1 En la Barra de vistas, haga clic en Más vistas .
- 2 En la lista Vistas, haga clic en Gantt detallado y luego elija Aplicar.

La demora de una tarea aparece gráficamente en forma de barras de demora finas, contiguas a las barras de Gantt normales.

3 Arrastre la barra de división hacia la derecha para ver los campos **Demora permisible** y **Margen de demora total**.

Los valores del margen de demora también indican incoherencias en la programación. Por ejemplo, un valor negativo en el margen de demora aparece cuando una tarea presenta una dependencia fin a comienzo con una segunda tarea, pero ésta tiene una delimitación Debe comenzar el, cuya fecha es anterior a la fecha de fin de la primera tarea.

GUARDAR UNA LÍNEA DE BASE DE LA INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Cuando haya especificado toda la información necesaria para el proyecto y esté preparado para comenzar el trabajo real, puede guardar una línea de base de la información del proyecto para compararla con el progreso real de éste. Con la línea de base, puede realizar un seguimiento del progreso del proyecto y realizar las correcciones que estime necesarias. Por ejemplo, puede comprobar las tareas que han comenzado más tarde de lo planeado, la cantidad de trabajo que han realizado los recursos o realizar un seguimiento del presupuesto. Después de guardar una línea de base, puede guardar hasta diez planes provisionales para comparar los métodos de planeación o como puntos de control durante el progreso real del proyecto.

1 En el menú **Herramientas**, señale **Seguimiento** y, a continuación, haga clic en **Guardar línea de base**.

2 Haga clic en **Proyecto completo** o en **Tareas seleccionadas** para agregar nuevas tareas a una línea de base existente.

GUARDAR EL PROYECTO SIN UNA LÍNEA DE BASE

No olvide guardar el archivo del proyecto periódicamente mientras trabaja. La primera vez que guarde el archivo, Microsoft Project le preguntará si desea guardar una línea de base de la información del proyecto. Si ha especificado toda la información básica del proyecto y está preparado para comenzar el trabajo real, puede guardar una línea de base del plan para que pueda comparar todos los cambios que realice en el futuro con el proyecto planeado inicialmente. Si el proyecto no está perfeccionado, tal vez prefiera guardarlo sin línea de base hasta que especifique información más completa y exacta.

1 Haga clic en **Guardar**.

2 En el cuadro **Nombre de archivo**, escriba un nombre para el proyecto y después haga clic en **Guardar**.

3 Haga clic en **Guardar sin línea de base**.

GUARDAR UN PLAN PROVISIONAL

Después de guardar una línea de base de la información del proyecto, puede guardar hasta 10 planes provisionales como puntos de control durante el progreso real del proyecto.

- 1 En el menú **Herramientas**, señale **Seguimiento** y, a continuación, haga clic en **Guardar línea de base**.
- 2 Haga clic en **Guardar plan provisional**.
- 3 En el cuadro **Copiar**, haga clic en el nombre del plan que desee guardar.
- 4 En el cuadro **En**, haga clic en el nombre con el que desea guardar el plan.
- 5 Haga clic en **Proyecto completo** o en **Tareas seleccionadas** para guardar la parte de la programación que desee.

Un plan provisional guarda las fechas de comienzo y fin de las tareas. Los datos de los recursos o de las asignaciones no se guardan en el plan provisional.

COMPARAR LA INFORMACIÓN REAL DE LAS TAREAS CON LA LÍNEA DE BASE

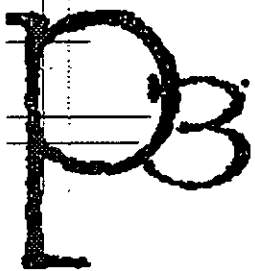
Al guardar un plan previsto y actualizar la programación, puede comparar el plan previsto con el progreso real para identificar las variaciones. Las variaciones advierten acerca de las áreas del proyecto que no se están desarrollando como estaba planeado. Para que el proyecto se vaya desarrollando de acuerdo con la programación, es necesario asegurarse de que, en la medida de lo posible, las tareas comiencen y terminen a tiempo. En todo proyecto se producen variaciones, pero es importante detectar lo antes posible aquellas tareas que se desvían del plan previsto, de modo que se puedan ajustar las dependencias entre tareas, reasignar recursos o eliminar algunas tareas para cumplir las fechas límite.

- 1 En la **Barra de vistas**, haga clic en **Gantt de seguimiento**.

La vista **Gantt de seguimiento** muestra las variaciones de las tareas gráficamente, lo que facilita la detección de variaciones en la programación.

- 2 En el menú **Ver**, señale **Tabla** y, a continuación, elija **Variación**.
- 3 Arrastre la barra de división hacia la derecha para ver los campos de variación.

Antes de que aparezcan variaciones, tendrá que actualizar las fechas de comienzo y fin reales de las tareas, los valores reales de trabajo o las duraciones reales. Microsoft Project calculará otros datos de las tareas tomando como base la información que escriba.



P3 y Antarctic Support Associates

Primavera Project Planner® (P3®) coordina el diseño y la construcción en el Polo Sur.

El Desafío: Coordinar recursos, entrega de materiales, así como diseño y construcción que tienen lugar en las tres estaciones de la Antártica de la National Science Foundation. La Solución: Desarrollar un plan comprensivo del proyecto en Primavera Project Planner (P3), proporcionando apoyo óptimo en un ambiente muy restrictivo.

Presupuesto:

- ° \$125 millones (SPSM), más \$8 millones anuales para otros proyectos de la División de Ingeniería en las tres estaciones

Duración:

- ° 8 años (SPSM)

Herramientas de Primavera Usadas:

- ° Códigos de actividad para coordinar eventos a través de programas y sistemas diferentes
- ° Información de recursos personalizada para rastrear y fijar embarques de materiales por pesos
- ° Actividad Costumbre Datos Artículos por rastrear y no informar en artículos prontamente claro en el programa
- ° Herramientas de costos para rastrear gastos reales contra gastos presupuestados
- ° Diagramas de Gantt para reportes de actividades

Organización de Información de Proyecto por:

- ° Elementos Principales (Plan, Dirección de los Sistemas, Medios, etc.)
- ° Responsabilidad de
- ° Hitos Fiscales
- ° Tipo de Actividad y Fase de Trabajo
- ° Estructura de partidas (WBS)

La temporada para realizar proyectos ingenieriles y de construcción es muy corta -- tan sólo 111 días en el Polo Sur mismo -- y las instalaciones en esta tierra helada limitan drásticamente el número de personas que pueden ser llevadas a realizar las actividades. Agregue a estas restricciones el reto fundamental de llevar recursos y materiales hasta las estaciones del Programa Antártico de E.U. que lo requieran, así se ve que Antarctic Support Associates (ASA) requiere una poderosa solución de gerencia de proyectos que logré el máximo posible en el menor tiempo y así completar la misión. Ellos tienen: Primavera Project Planner (P3). Mantener el Polo Sur Trabajando Antarctic Support Associates es una compañía privada de inversión conjunta establecida por Holmes and Narves Service Inc. y EG&G, Inc. A través de un contrato con la National Science Foundation (NSF), ASA provee una variedad de operaciones de mantenimiento al Programa Antártico de los E.U. Desde 1990 ASA es responsable de la construcción, mantenimiento y reparación de las instalaciones McMurdo Station (en la Isla Ross), Palmer Station (en la

península cerca de Sudamérica), y South Pole Station. Los proyectos van desde instalar tanques de combustible de millones de galones hasta construir y demoler instalaciones

en el Antártico, ASA tiene sólo un tiempo para cumplir con el gran trato. Todos los "trabajos externos" para los proyectos de la construcción deben programarse entre noviembre y



para personal e investigación. ASA también apoya las actividades del Programa en cada sitio con personal y servicio de restaurante, limpieza y otros. Adicionalmente, proporciona apoyo a las naves de investigación. En total, durante la cumbre del verano de Antártico, ASA puede tener hasta 1,000 personas "en el hielo", 125 de ellas en el Polo Sur. De las 125 personas de ASA en la Estación del Polo Sur, 80 están envueltas en el proyecto "Modernización de Estación Polo Sur" (SPSM), con duración de ocho años (a partir de octubre de 1996) y costo de 125 millones de dólares. Debido a la severidad de las condiciones

febrero. Equipos más pequeños trabajan aislados durante los meses del invierno (febrero a octubre), enfocados en acabados interiores, sistemas eléctricos, y mecánicos - a pesar de ser imposible entregar carga o recursos adicionales durante estos meses.

PROYECTO INGENIERÍA/CONSTRUCCIÓN

"Nosotros construimos nuestra programación de ingeniería a antes de ir al hielo para la estación de verano, y una vez construida, el programa se vuelve nuestra herramienta primaria para determinar cuántas personas nosotros necesitamos y en qué disciplinas." Como

consecuencia de estas restricciones los diseños deben ser completados y los recursos suministrados teniendo en mente un periodo de trabajo de 111 días. Los materiales deben ser pedidos con un mínimo de un año de anticipación; un proceso que implica consolidar materiales en instalaciones en el Sur de California, probar y construir ensamblajes, y colocar los materiales en un barco con destino Nueva Zelanda. Después de recoger carga adicional en Nueva Zelanda, el barco se dirige a McMurdo Station en la Isla Ross. Desde McMurdo, los materiales son enviados a South Pole Station y a campamentos remotos vía avionetas LC-130 equipadas con esquís - de las cuales existe un número limitado, lo que crea restricciones sobre lo que se puede hacer en un sitio y un periodo dados. Controlando los Detalles del Proyecto con P3 Los planeadores en ASA dependen de P3 para desarrollar un calendario de actividades óptimo con tantas restricciones. "Contamos con P3 como nuestra herramienta de programación sobre una base detallada de tareas," explica Linda McKenzie, gerente de planeación y control de la división de ingeniería de ASA. "Realizamos nuestros

planes de trabajo antes de ir al hielo en la temporada de verano, y una vez creado el plan, éste se convierte en nuestra herramienta primaria para determinar cuanta gente y en que disciplinas se necesita. Esto lo usamos para planeación de recursos y presupuestos, y después comparamos lo planeado contra el avance real".

La división de ingeniería de ASA tiene 12 personas que usan P3 con una base rutinaria, incluyendo dos en el Polo Sur, cuatro en McMurdo, y uno en Palmer. Los restantes 5 proyectistas trabajan en las oficinas de ASA en Colorado, donde con un equipo adicional de seis a ocho ingenieros civiles usan P3 con una base intermitente. Los proyectistas de los en obra ponen al día los programas hasta dos veces por semana, basados en informes de progreso de los intendentes. Se transmiten actualizaciones semanales de la Estación del Polo Sur, y de la Estación McMurdo vía satélite y vía Internet a las oficinas de Colorado de ASA. El programa de la División de Ingeniería de McKenzie, con unas 3,000 actividades, es uno de los programas que desarrollan los proyectistas de ASA con P3.

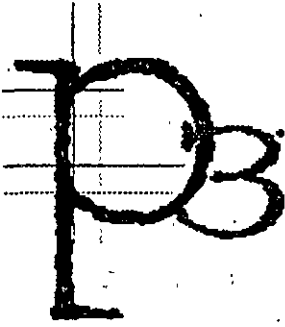
Otro programa hecho con P3 se enfoca en la procuración y el diseño durante un año dado. "Este programa maneja detalles como presupuestos y alcances de trabajo para nuestras actividades constructivas," explica Pat Haggerty, el Gerente de ASA para el Proyecto de Modernización de la Estación Polo Sur (SPSM). "Esto nos ayuda a determinar a cuántos ingenieros, y de qué tipo, vamos a necesitar en las oficinas de Denver para el próximo reabastecimiento." El programa de procuración también le permite a ASA prever el programa de embarco de materiales en Puerto Hueneme, California. Esta información puede ser usada por el personal de operaciones para prever la cantidad de materiales que llegaran en una fecha dada. Todas las actividades de SPSM en McKenzie, tanto las del programa de ingeniería como las del programa de diseño y procuración, están enlazadas vía códigos ID de P3. Estos códigos se han derivado de un plan maestro de ocho años que Haggerty y gerente de P&C de SPSM Michael Myrieckes han estado desarrollando y manteniendo desde que este proyecto estaba en las fases de

propuesta ante el NSF, Congreso, y la Oficina de Gerencia y Presupuesto (OMB). El plan maestro se desarrolla a un nivel muy alto, enfocado en presupuestos anuales, tareas principales y recursos anuales. "Nosotros lo usamos para planeación de recursos y para propósitos presupuestarios, y entonces nosotros comparamos lo planeado contra el avance real." El programa maestro fue usado para presentar múltiples opciones durante el periodo de tres años de intenso escrutinio ante distintos paneles gubernamentales. En los subproyectos de construcción, cada uno de las 3,200 actividades del programa maestro se desglosaron en programas de actividades más detallados, con uso de recursos, presupuestos, y materiales. Como los subproyectos usan la misma códigos de actividad (ID), es fácil para los proyectistas dar seguimiento a cualquier evento a través del proyecto principal. Organizado para la Extracción de Información ASA usa 8 códigos principales de actividad en sus Plan Maestro P3 de SPSM – que incluye diseño, gerencia de

sistemas, sistemas electrónicos, construcción, logística, y demolición. Estos códigos le permiten a los proyectistas de ASA mostrar los programas en términos de estas categorías principales. Los proyectistas también pueden organizar el programa en términos de las organizaciones que realizan o apoyan una tarea - incluyendo organizaciones externas - y eso les permite a proyectistas de ASA que vean qué organización es responsable de una tarea dada. "Esto también nos permite evaluar costos por organización," explica Haggerty. Adicionalmente, los proyectistas de ASA pueden observar los programas en términos de responsabilidades gerenciales - por ejemplo, para ver qué materiales necesita ordenar un gerente de adquisiciones - así como por tipo de actividad. Ellos también pueden ver eventos de transporte o eventos de prueba o construcción, hitos fiscales, y otros tipos de actividad. Haggerty y McKenzie están de acuerdo que los diagramas de barras son la vista gráfica de actividades preferida, aunque ambos usan la vista PERT en ocasiones para

presentaciones ante directivos. "Los diagramas de Gantt proporcionan un resumen bueno de los datos," dice Haggerty. "El diagrama muestra códigos de actividad, estructura de partidas (WBS), lugar donde la actividad tendrá lugar, inicio y conclusión tempranos, la duración original, costos presupuestados y reales. En la siguiente media página, se muestran las actividades en diagrama de barras. Es una manera buena de exhibir la información." En ASA, no hay espacio para errores de planeación, pues el costo de envío de materiales y recursos a estas locaciones remotas es enorme. ASA es un líder en el campo de dirección de proyectos complejos y necesita una herramienta poderosa para manejar los muchos detalles que aparecen al crear un plan completo, totalmente perfeccionado para lograr tanto como sea posible en un tiempo corto y bajo circunstancias difíciles. Con P3, ASA está teniendo éxito.





GEC ALSTHOM REDUCE TIEMPOS DE CONSTRUCCIÓN ALREDEDOR DEL MUNDO CON P3 Y SURETRAK

Conforme la demanda por energía eléctrica aumenta, más y más compañías compiten por proveer de electricidad a las comunidades. Alrededor del mundo, las comunidades ya no voltean a ver a sus gobiernos, sino a compañías como GEC

Alsthom Power Plants, Ltd., parte del consorcio anglo-francés que actualmente construye sistemas gaso, termo e hidroeléctricos en lugares tan distintos como China, el Reino Unido, las Filipinas, Indonesia y Malasia. Pero GEC Alsthom es sólo una de las muchas compañías que compiten por una parte del mercado, y para competir efectivamente tiene que ser capaz de construir instalaciones productoras de electricidad rápidamente y a un bajo costo. Para ayudar a completar estos objetivos existe la solución de Primavera en Gerencia Concéntrica de Proyectos --Primavera Project Planner® (P3®) y

Primavera's SureTrak Project Manager® trabajando juntos proveen una solución comprehensiva de gerencia y control de proyectos.

Una nueva estructura energética.

"Hay un nuevo mundo afuera para instalaciones eléctricas," dice Chas Connery, Gerente de Planeación y Control de Proyectos de GEC Alsthom P.P.G. "Todos los monopolios están siendo desplazados. Los proveedores ahora generalmente no son paraestatales. Existe una nueva generación de lo que llamamos 'productores independientes de energía' que son más competitivos."

La manera en que trabaja un productor independiente es simple en la superficie: en un escenario, por ejemplo, un grupo de inversionistas hará un contrato con GEC Alsthom para construir una planta de determinado tamaño en determinado sitio. GEC Alsthom diseñará y construirá la planta; al concluir su construcción

cederá el control a los inversionistas. En otro escenario, donde un gobierno local quiera una planta de energía (pero que no cuente con los recursos para construirla), GEC Alsthom podría formar un consorcio con otros inversionistas para construir una estación eléctrica para la comunidad. Entonces el consorcio operará la unidad y recolectará las utilidades derivadas de estas operaciones durante algunos años, después de los cuales el consorcio cederá el control y la propiedad de la estación a la comunidad. Pero justo debajo de la superficie esta imagen tan simple se vuelve dura y complicada.

"Uno está siempre allí con sus competidores," dice Connery. "Allí están Siemens y ABB y algunos otros y van en la misma dirección que uno. Es muy, muy competitivo." En efecto, hace apenas cinco años, GEC Alsthom podía concursar con un proyecto de construcción de una unidad de 660 Megawatts con una duración de 54 meses. Hoy para ser competitivo, tienen que construir la misma instalación en 36 meses. "Y en un futuro no muy lejano tendremos que ser capaces de concluir un proyecto semejante en 28 meses," dice Connery.

Compitiendo Efectivamente con las Herramientas de Gerencia de Proyectos de Primavera

P3 y SureTrak son la clave de GEC Alsthom's para competir exitosamente en este mercado. GEC Alsthom se constituye por diversos grupos, cada uno provee y construye diferentes partes de las plantas. Mientras que la tecnología permite a algunos grupos producir turbinas y calderas y otros componentes a un ritmo mayor, el número de tareas asociadas a la construcción de la planta no ha crecido a un ritmo menor. El tiempo para completarlas a disminuido como una función del ambiente competitivo -- y allí se encuentra el mayor reto para Connery. "Se necesita buenos sistemas de planeación, coordinación, control y gerencia de proyectos para competir en este ambiente," explica Connery. "Se requiere aproximarse a esto integralmente -- no se puede tener a los diversos grupos haciendo su pequeña parte sin tener una especie de visión y control global del todo. Estos son proyectos de vía rápida, y se tiene que ser capaz de de integrar y coordinar los hitos de muchas personas."

Para facilitar el desarrollo, la organización de Connery ha construido una serie de modelos estandar para plantas energéticas en P3. Cada modelo, con todas sus partidas, dependencias, interrelaciones y enlaces lógicos, puede crearse con P3 y

usarse como plantilla para nuevos proyectos. No existen dos plantas eléctricas que sean idénticas en su construcción o diseño, pero P3 y SureTrack facilitan la modificación de los planes básicos para adaptarlos a las necesidades de un cliente en particular y del sitio donde se realizarán. Las herramientas de planeación de P3 y SureTrak también hacen posible que Connery y su equipo encuentren nuevas maneras de completar los proyectos en periodos competitivos.

"Estamos usando el método de la ruta crítica para esquematizar, con un grado razonable de detalle, el programa," explica Connery. "Típicamente, nuestro programa a nivel directivo, que yo llamo de nivel de coordinación y control, consiste de cerca de 500 actividades, dependiendo del proyecto. Desde este programa, usando la estructura de partidas y otras herramientas de la aplicación, podemos condensar las actividades y sumarizarlas, y podemos observar áreas particulares desde niveles superiores o con más detalle si así lo requerimos.

"Esquematizamos algún proyecto y resultó una duración de 42 meses," explica Connery. "Digamos que necesitan ser 36 meses. ¿Dónde están la ruta o las rutas críticas? Primero tomamos el nivel más alto y lo analizamos para determinar como podemos reducirlas - o como podemos usar una ruta paralela o como podemos reducir tiempos, o lo que sea necesario. En cuánto se reduce esta ruta crítica, se topa con otra. Y tiene que reducir esta ruta - luego dos, tres o cuatro más. Normalmente hay más de una. Normalmente hay unas docenas de rutas críticas.

"De nuevo," dice Connery, "usted necesita un buen sistema de planeación que haga esto. Usted no puede andar jugando con una aplicación que no le permita procesar tal tamaño de programa con facilidad."

Programas individuales con SureTrak; Programas maestros con P3

Los diseñadores de proyecto de GEC Alsthom usan SureTrak para casi todo el trabajo diario de planeación de proyecto en el campo. La aplicación se usa desde el momento en que los gerentes comienzan a planear y a presentar ofertas, a través del proceso de contratación, y en adelante. Las etapas iniciales de negociación están llenas de pequeños proyectos, del orden de 200-300 actividades; y se hacen numerosos cambios antes que el diseño final del programa concluya y todas las partes estén de acuerdo. Cuando las negociaciones

finales se completan y los contratos han sido firmados, la propuesta final del proyecto, que tomó forma con Suretrack , es congelada e incorporada al plan maestro que maneja el equipo de Connery con P3. Dentro del plan maestro existen numerosos subproyectos, cada uno de los cuales continúan manejando los jefes de proyecto con SureTrack. Connery y su equipo observan la interacción de estos subproyectos con P3 para asegurarse que el proyecto en conjunto vaya por buen camino. Las interfases entre los subproyectos son representadas , en el programa maestro de P3, por hitos⁷ – estos hitos miden el progreso global.

"Nos metemos mucho en la programación interfásica," dice Connery. "Así es como enlazamos los subproyectos al proyecto maestro."

Como resultado de esta habilidad de manejar todos los subproyectos a través de un proyecto maestro, Connery y GEC Alsthom son capaces de mantenerse a la cabeza del proyecto mientras este avanza.

Primavera: Reconocido alrededor del mundo

La solución de manejo concéntrico de proyectos de Primavera está probando ser una herramienta poderosa para Connery y sus ingenieros de planeación en GEC Alsthom.

P3 los provee con fuerza para manejar múltiples proyectos complejos alrededor del mundo; SureTrack provee a los jefes de subproyectos con una herramienta poderosa para manejarlos individualmente. La combinación mantiene a la compañía a la cabeza de sus proyectos y les ayuda a competir más eficientemente que nunca.

Estas son razones poderosas para que una compañía como GEC Alsthom confie en las herramientas de Primavera. Pero Connery hace notar que existe una razón más por la que los productos de Primavera les han funcionado muy bien: muchos de los clientes de la compañía quieren seguir de cerca el progreso de estos millonarios proyectos de construcción.

"Algunos clientes llevan un programa paralelo," explica Connery, " esto significa que tenemos que proveerlos con avances para que puedan hacer su propio

análisis independientes. Los productos de Primavera son conocidos alrededor del mundo. Muchas personas están familiarizadas con ellos; saben que es alto nivel y máxima calidad. Saben que si nosotros lo usamos ellos obtendrán la información que quieren."



PRIMAVERA
For the world manage projects

© Primavera Systems, Inc.

www.primavera.com