



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**

Introducción al análisis de precios unitarios

CA 640

APUNTES GENERALES

**EXPOSITOR: ING. ELVIA ORDÓÑEZ MARICHI
19 DE NOVIEMBRE AL 10 DE DICIEMBRE DE 2005
PALACIO DE MINERÍA**

1.- INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

A LO LARGO DEL PROCESO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOCIAL Y POLÍTICO DEL PAÍS, LA PARTICIPACIÓN DEL GOBIERNO EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA BÁSICA NACIONAL, HA SIDO DETERMINANTE, YA QUE TODAS LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL, EN CUMPLIMIENTO A LOS PROGRAMAS SOCIALES Y ECONÓMICOS NACIONALES, REALIZAN OBRAS DE MUY DIVERSA NATURALEZA, COMO LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE OFICINAS PÚBLICAS, LIMPIEZA DE CANALES, CONSTRUCCIÓN DE VÍAS DE COMUNICACIÓN, PLANTAS DE ENERGÍA, PLATAFORMAS PETROLERAS, ETC.; MISMAS QUE SON FINANCIADAS MEDIANTE RECURSOS GUBERNAMENTALES O PÚBLICOS, PROVENIENTES DE LAS ASIGNACIONES EFECTUADAS A CADA DEPENDENCIA O ENTIDADES EN EL DECRETO DE PRESUPUESTO DE EGRESOS DE LA FEDERACIÓN, EN EL QUE EL IMPORTE ASIGNADO A LA EJECUCIÓN DEL RUBRO DE OBRA PÚBLICA ES SUMAMENTE IMPORTANTE.

SIN EMBARGO, LA MAGNITUD DE LAS DEMANDAS Y DE LAS NECESIDADES NO CUBIERTAS Y CRECIENTES, HACE VER QUE LOS RECURSOS SON ESCASOS, SI A ESTO AÑADIMOS LA TENDENCIA DE ADELGAZAMIENTO DEL GASTO PUBLICO, QUE PUEDE OBSERVARSE EN LA DECRECIENTE PARTICIPACIÓN DEL GOBIERNO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN:

AÑO	PARTICIPACIÓN
1985	87.78 %
1990	61.30 %
2000	56.23 %

ES DE COMENTAR QUE A LA PAR DE LA TENDENCIA A DISMINUIR LA PARTICIPACIÓN DIRECTA DEL GOBIERNO, CADA VEZ SE EJECUTA MÁS OBRA PÚBLICA BAJO LA MODALIDAD DE INVERSIÓN FINANCIADA (PROYECTOS PÚBLICOS EJECUTADOS CON RECURSOS PRIVADOS)

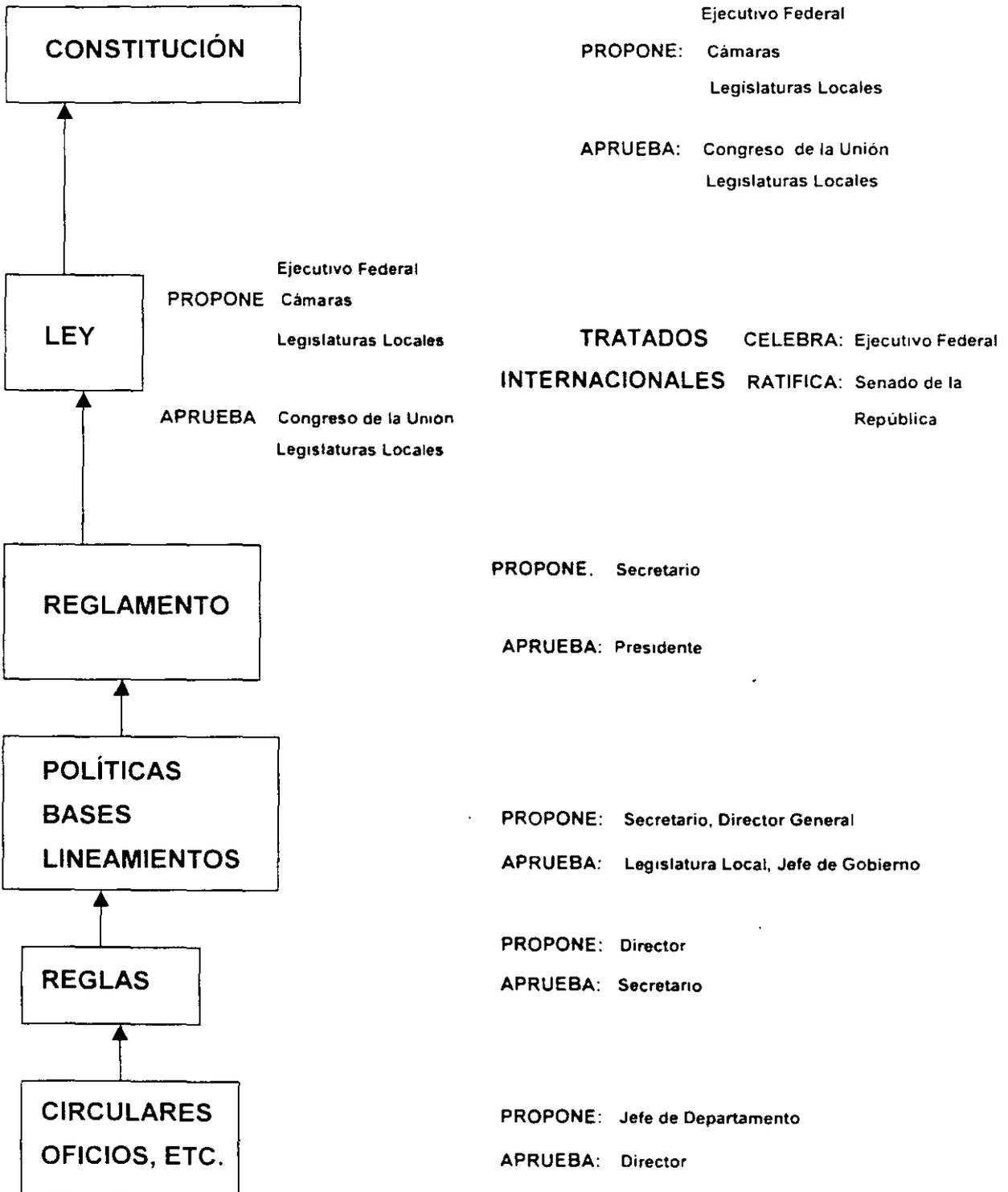
INDEPENDIEMENTE DE LO ANTERIOR LA GRAN PARTICIPACIÓN DEL ESTADO ES EVIDENTE, DE AHÍ LA IMPORTANCIA DE LA OBRA PÚBLICA EN MÉXICO.

LA PRESUPUESTACIÓN DE LAS OBRAS QUE SE APLICARÁ EN EL PRESENTE MÓDULO ES CON BASE A PRECIOS UNITARIOS DONDE SE DESCRIBEN CADA UNO DE LOS ELEMENTOS QUE LO INTEGRAN.

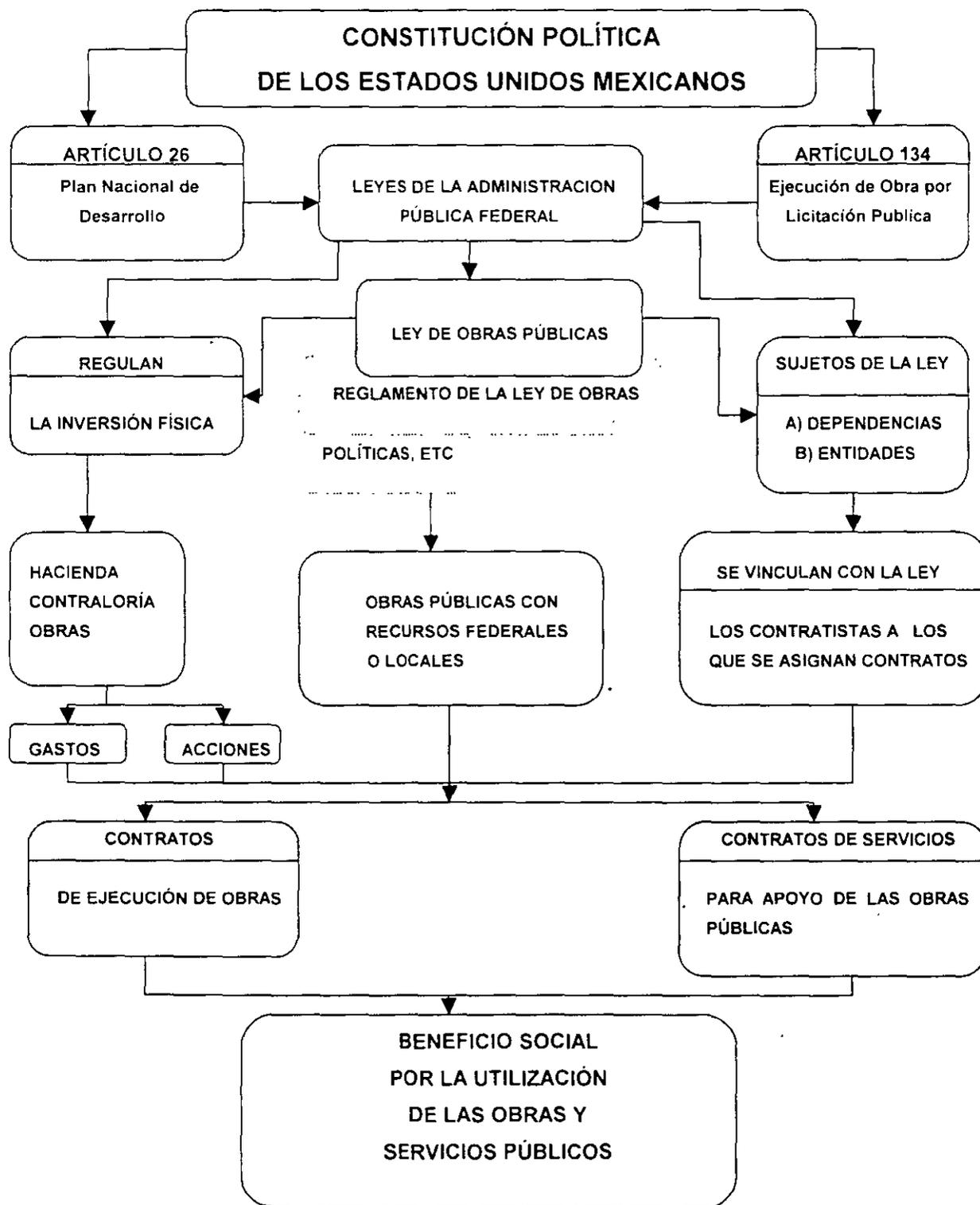
ES NECESARIO ESTABLECER QUE SE HA TOMADO COMO BASE LOS LINEAMIENTOS QUE ESTABLECE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS Y SU REGLAMENTO.

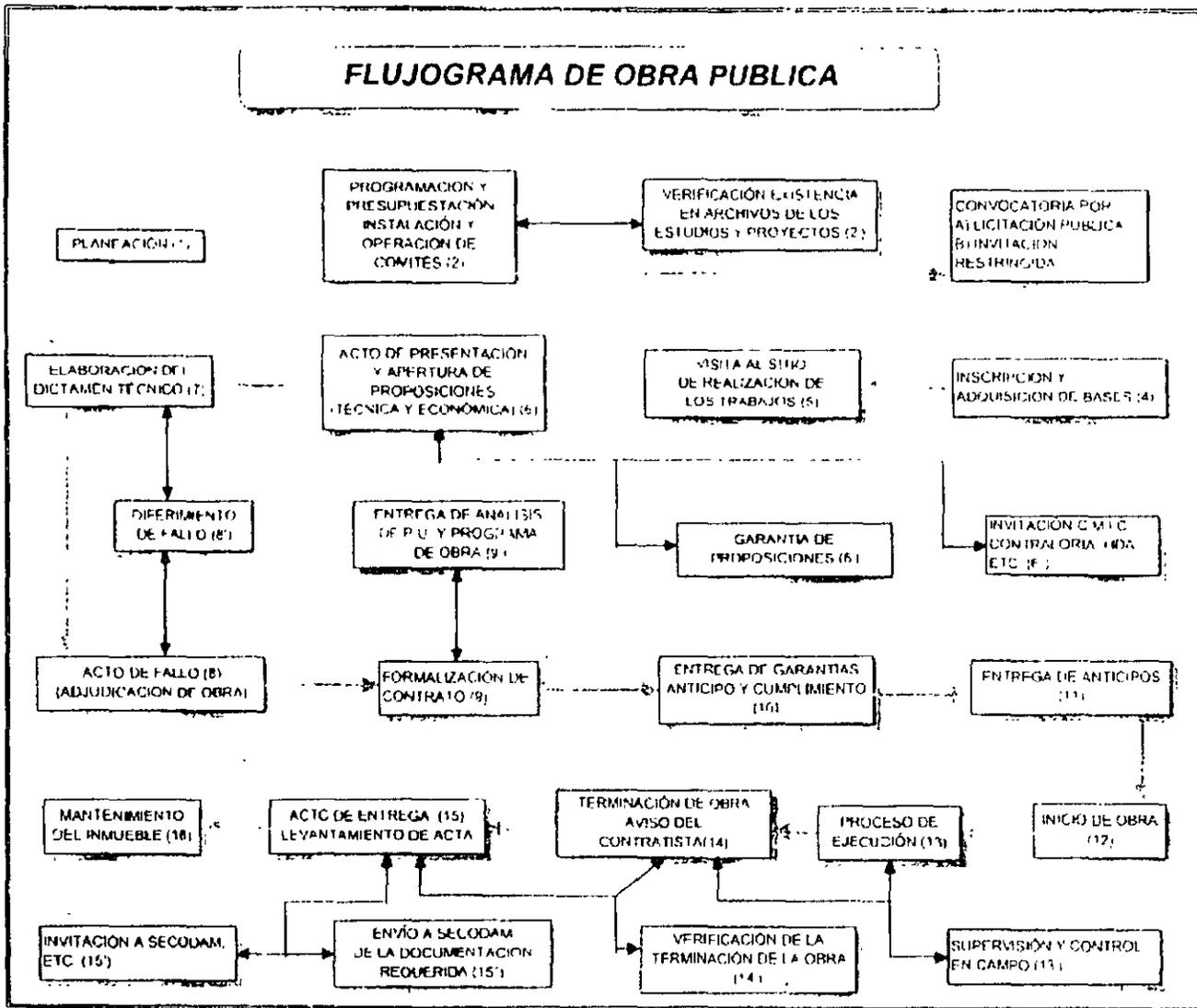
2.- MARCO NORMATIVO PARA LA INTEGRACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

2.1.- JERARQUÍA DE LEYES



2.2.- MARCO NORMATIVO DE LA OBRA PÚBLICA





2.2.1- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

ARTÍCULO 26.-Los fines del proyecto nacional contenidos en esta Constitución determinarán los objetivos de la planeación. La planeación será democrática. Mediante la participación de los diversos sectores sociales recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo. Habrá un plan nacional de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la administración pública

ARTÍCULO 134.- Los recursos económicos de que dispongan el Gobierno Federal y el Gobierno del Distrito Federal, así como sus respectivas administraciones públicas paraestatales, se administrarán con eficiencia, eficacia y honradez para satisfacer los objetivos a los que están destinados.

Las adquisiciones, arrendamientos y enajenaciones de todo tipo de bienes, prestación de servicios de cualquier naturaleza y la contratación de obra que realicen, se adjudicarán o llevarán a cabo a través de licitaciones públicas mediante convocatoria pública para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que será abierto públicamente, a fin de asegurar al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes.

Cuando las licitaciones a que hace referencia el párrafo anterior no sean idóneas para asegurar dichas condiciones, las leyes establecerán las bases, procedimientos, reglas, requisitos y demás elementos para acreditar la economía, eficacia, eficiencia, imparcialidad y honradez que aseguren las mejores condiciones para el Estado.

El manejo de recursos económicos federales se sujetará a las bases de este artículo.

Los servidores públicos serán responsables del cumplimiento de estas bases en los términos del Título Cuarto de esta Constitución.

2.3.- ARTÍCULOS DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS, QUE NORMAN LA INTEGRACIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

ARTÍCULO 33 - Las bases que emitan las dependencias y entidades para las licitaciones públicas se pondrán a disposición de los interesados, tanto en el domicilio señalado por la convocante como en los medios de difusión electrónica que establezca la Contraloría, a partir del día en que se publique la convocatoria y hasta, inclusive, el sexto día natural, previo al acto de presentación y apertura de proposiciones, siendo responsabilidad exclusiva de los interesados adquirirlas oportunamente durante este período, y contendrán en lo aplicable como mínimo, lo siguiente:

- I. Nombre, denominación o razón social de la dependencia o entidad, convocante;
- II. Forma en que deberá acreditar la existencia y personalidad jurídica el licitante;
- III. Fecha, hora y lugar de la junta de aclaraciones a las bases de la licitación, siendo optativa la asistencia a las reuniones que, en su caso, se realicen; fecha, hora y lugar de celebración de las dos etapas del acto de la presentación y apertura de proposiciones; comunicación del fallo y firma del contrato;
- IV. Señalamiento de que será causa de descalificación el incumplimiento de alguno de los requisitos establecidos en las bases de la licitación, así como la comprobación de que algún licitante ha acordado con otro u otros elevar el costo de los trabajos, o cualquier otro acuerdo que tenga como fin obtener una ventaja sobre los demás licitantes;
- V. Idioma o idiomas, además del español, en que podrán presentarse las proposiciones;
- VI. Moneda o monedas en que podrán presentarse las proposiciones. En los casos en que se permita hacer la cotización en moneda extranjera se deberá establecer que el pago que se realice en el territorio nacional se hará en moneda nacional y al tipo de cambio de la fecha en que se haga dicho pago, así como el mecanismo, periodos de revisión y los porcentajes máximos de ajuste de costos a que se sujetará el contrato;
- VII. La indicación de que ninguna de las condiciones contenidas en las bases de la licitación, así como en las proposiciones presentadas por los licitantes podrán ser negociadas.

- VIII. Criterios claros y detallados para la evaluación de las propuestas y la adjudicación de los contratos, de conformidad con lo establecido por el artículo 38 de esta Ley;
- IX. Proyectos arquitectónicos y de ingeniería que se requieran para preparar la proposición, normas de calidad de los materiales y especificaciones generales y particulares de construcción aplicables, en el caso de las especificaciones particulares, deberán ser firmadas por el responsable del proyecto;
- X. Tratándose de servicios relacionados con las obras públicas, los términos de referencia que deberán precisar el objeto y alcances del servicio, las especificaciones generales y particulares; el producto esperado, y la forma de presentación, así como los tabuladores de las cámaras industriales y colegios de profesionales que deberán servir de referencia para determinar los sueldos y honorarios profesionales del personal técnico,
- XI. Relación de materiales y equipo de instalación permanente que, en su caso, proporcione la convocante, debiendo acompañar los programas de suministro correspondientes;
- XII. En su caso, el señalamiento del porcentaje de contenido nacional del valor de la obra que deberán cumplir los licitantes en materiales, maquinaria y equipo de instalación permanente, que serían utilizados en la ejecución de los trabajos,
- XIII. Experiencia, capacidad técnica y financiera necesaria de acuerdo con las características, complejidad y magnitud de los trabajos;
- XIV. Datos sobre las garantías, porcentajes, forma y términos de los anticipos que se concedan;
- XV. Cuando proceda, lugar, fecha y hora para la visita al sitio de realización de los trabajos, la que deberá llevarse a cabo dentro del período comprendido entre el cuarto día natural siguiente a aquél en que se publique la convocatoria y el sexto día natural previo al acto de presentación y apertura de proposiciones;
- XVI. Información específica sobre las partes de los trabajos que podrán subcontratarse;
- XVII. Plazo de ejecución de los trabajos determinado en días naturales, indicando la fecha estimada de inicio de los mismos;
- XVIII. Modelo de contrato al que se sujetarán las partes, diferenciando los de obras y los de servicios;
- XIX. Tratándose de contratos a precio alzado o mixtos en su parte correspondiente, a las condiciones de pago,
- XX. **Tratándose de contratos a precios unitarios o mixtos en su parte correspondiente, el procedimiento de ajuste de costos que deberá aplicarse, así como el catálogo de conceptos, cantidades y unidades de medición, debe ser firmado por el responsable del proyecto; y la relación de conceptos de trabajo más significativos, de los cuales deberán presentar análisis y relación de los costos básicos de materiales, mano de obra, maquinaria y equipo de construcción que intervienen en dichos análisis. En todos los casos se deberá prever que cada concepto de trabajo esté debidamente integrado y soportado, perfectamente, en las especificaciones de construcción y normas de calidad solicitadas, procurando que estos conceptos sean congruentes con las cantidades de trabajo requeridos por el proyecto;**
- XXI. La indicación de que el licitante ganador que no firme el contrato por causas imputables al mismo será sancionado en los términos del artículo 78 de esta Ley;

- XXII. En su caso, términos y condiciones a que deberá ajustarse la participación de los licitantes cuando las proposiciones sean enviadas a través del servicio postal o de mensajería, o por medios remotos de comunicación electrónica. El que los licitantes opten por utilizar alguno de estos medios para enviar sus proposiciones no limita, en ningún caso, que asistan a los diferentes actos derivados de una licitación.
- XXIII. La indicación de que no podrán participar las personas físicas o morales inhabilitadas por resolución de la Secretaría de la Función Pública, en los términos de este ordenamiento o de la Ley de adquisiciones, arrendamientos y servicios del sector público

Asimismo, la indicación de que los participantes deberán presentar manifestación bajo protesta de decir verdad de que por su conducto, no participan en los procedimientos de contratación establecidos en esta Ley, personas físicas o morales que se encuentren inhabilitadas en los términos del párrafo anterior, con el propósito de evadir los efectos de la inhabilitación, tomando en consideración, entre otros, los supuestos siguientes:

- A) Personas morales en cuyo capital social participen personas físicas o morales que se encuentren inhabilitadas en términos del primer párrafo de esta fracción;
- B) Personas morales que en su capital social participen personas morales en cuyo capital social, a su vez, participen personas físicas o morales que se encuentren inhabilitadas en términos del primer párrafo de esta fracción, y
- C) Personas físicas que participen en el capital social de personas morales que se encuentren inhabilitadas.

La participación social deberá tomarse en cuenta al momento de la infracción que hubiere motivado la inhabilitación.

La falsedad en la manifestación a que se refiere esta fracción será sancionada en los términos de Ley

En caso de omisión en la entrega del escrito a que se refiere esta fracción, o si de la información y documentación con que cuente la Secretaría de la Función Pública se desprende que personas físicas o morales pretenden evadir los efectos de la inhabilitación, las dependencias y entidades se abstendrán de firmar los contratos correspondientes, y

- XXIV. Los demás requisitos generales que, por las características, complejidad y magnitud de los trabajos, deberán cumplir los interesados, precisando como serán utilizados en la evaluación.

Para la participación, adjudicación o contratación de obras públicas o servicios relacionados con las mismas no podrán exigirse requisitos que tengan por objeto limitar la libre participación. En ningún caso se deberán establecer requisitos o condiciones imposibles de cumplir.

ARTÍCULO 45.- Para los efectos de esta Ley, los contratos de obras públicas y de servicios relacionados con las mismas podrán ser de tres tipos:

- I. **Sobre la base de precios unitarios, en cuyo caso el importe de la remuneración o pago total que deba cubrirse al contratista se hará por unidad de concepto de trabajo terminado;**
- II. A precio alzado, en cuyo caso el importe de la remuneración o pago total fijo que deba cubrirse al contratista será por los trabajos totalmente terminados y ejecutados en el plazo establecido.

Las proposiciones que presenten los contratistas para la celebración de estos contratos, tanto en sus aspectos técnicos como económicos, deberán estar desglosadas por lo menos en cinco actividades principales, y

- III. **Mixtos, cuando contengan una parte de los trabajos sobre la base de precios unitarios y otra, a precio alzado.**

Las dependencias y entidades podrán incorporar en las bases de licitación las modalidades de contratación que tiendan a garantizar al Estado las mejores condiciones en la ejecución de los trabajos, siempre que con ello no desvirtúen el tipo de contrato que se haya licitado.

Los trabajos cuya ejecución comprendan más de un ejercicio presupuestal deberán formularse en un solo contrato, por la vigencia que resulte necesaria para la ejecución de los trabajos, quedando únicamente sujetos a la autorización presupuestal para cada ejercicio, en los términos del artículo 30 de la Ley de Presupuesto Contabilidad y Gasto Público Federal.

ARTÍCULO 46.- Los contratos de obras públicas y servicios relacionados con las mismas contendrán, como mínimo, lo siguiente.

- I. La autorización del presupuesto para cubrir el compromiso derivado del contrato y sus anexos,
- II. La indicación del procedimiento conforme al cual se llevó a cabo la adjudicación del contrato;
- III. **El precio a pagar por los trabajos objeto del contrato. En el caso de contratos mixtos, la parte y su monto que será sobre la base de precios unitarios y la que corresponda a precio alzado;**
- IV. El plazo de ejecución de los trabajos determinado en días naturales, indicando la fecha de inicio y conclusión de los mismos, así como los plazos para verificar la terminación de los trabajos y la elaboración del finiquito referido en el artículo 64 de esta Ley, este último plazo no podrá exceder de sesenta días naturales, los cuales deben ser establecidos de acuerdo con las características, complejidad y magnitud de los trabajos;
- V. Porcentajes, número y fechas de las exhibiciones y amortización de los anticipos que se otorguen;
- VI. Forma o términos y porcentajes de garantizar la correcta inversión de los anticipos y el cumplimiento del contrato,
- VII. Plazos, forma y lugar de pago de las estimaciones de trabajos ejecutados y, cuando corresponda, de los ajustes de costos;

- VIII. Penas convencionales por atraso en la ejecución de los trabajos por causas imputables a los contratistas, determinadas únicamente en función de los trabajos no ejecutados conforme al programa convenido, las que en ningún caso podrán ser superiores, en su conjunto, al monto de la garantía de cumplimiento. Las dependencias y entidades deberán fijar en el contrato, los términos, condiciones y el procedimiento, para aplicar las penas convencionales, debiendo exponer en el finiquito correspondiente las razones de su aplicación;
- IX. Términos en que el contratista, en su caso, reintegrará las cantidades que, en cualquier forma, hubiere recibido en exceso por la contratación o durante la ejecución de los trabajos, para lo cual se utilizará el procedimiento establecido en el artículo 55 de este ordenamiento;
- X. Procedimiento de ajuste de costos que deberá ser el determinado desde las bases de licitación por la dependencia o entidad, el cual deberá regir durante la vigencia del contrato;
- XI. Causales y procedimiento mediante los cuales la dependencia o entidad podrá dar por rescindido el contrato en los términos del artículo 61 de esta Ley;
- XII. La descripción pormenorizada de los trabajos que se deban ejecutar, debiendo acompañar como parte integrante del contrato, en el caso de las obras, los proyectos, planos, especificaciones, normas de calidad, programas y presupuestos; tratándose de servicios, los términos de referencia, y
- XIII. Los procedimientos mediante los cuales las partes, entre sí, resolverán las discrepancias futuras y previsibles, exclusivamente sobre problemas específicos de carácter técnico y administrativo que, de ninguna manera, impliquen una audiencia de conciliación.

Para los efectos de esta Ley, las bases de licitación, el contrato, sus anexos y la bitácora de los trabajos son los instrumentos que vinculan a las partes en sus derechos y obligaciones. Las estipulaciones que se establezcan en el contrato no deberán modificar las condiciones previstas en las bases de licitación.

En la formalización de los contratos, podrán utilizarse los medios de comunicación electrónica que al efecto autorice la Secretaría de la Función Pública.

En la elaboración, control y seguimiento de la bitácora, se podrán utilizar medios remotos de comunicación electrónica.

ARTÍCULO 59.- Las dependencias y entidades podrán, dentro de su presupuesto autorizado, bajo su responsabilidad y por razones fundadas y explícitas, modificar los contratos sobre la base de precios unitarios y mixtos en la parte correspondiente, mediante convenios, siempre y cuando éstos, considerados conjunta o separadamente, no rebasen el veinticinco por ciento del monto o del plazo pactados en el contrato, ni impliquen variaciones sustanciales al proyecto original, ni se celebren para eludir en cualquier forma el cumplimiento de la Ley o los tratados

Si las modificaciones exceden el porcentaje indicado pero no varían el objeto del proyecto, se podrán celebrar convenios adicionales entre las partes respecto de las nuevas condiciones. Estos convenios deberán ser autorizados bajo la responsabilidad de titular del área responsable de la contratación de los trabajos. Dichas modificaciones no podrán, en modo alguno, afectar las condiciones que se refieran a la naturaleza y

características esenciales del objeto del contrato original, ni convenirse para eludir en cualquier forma el cumplimiento de esta Ley o de los tratados

Los contratos a precio alzado o la parte de los mixtos de esta naturaleza no podrán ser modificados en monto o en plazo, ni estarán sujetos a ajustes de costos.

Sin embargo, cuando con posterioridad a la adjudicación de un contrato a precio alzado o la parte de los mixtos de esta naturaleza, se presenten circunstancias económicas de tipo general que sean ajenas a la responsabilidad de las partes y que por tal razón no pudieron haber sido objeto de consideración en la propuesta que sirvió de base para la adjudicación del contrato correspondiente, como son, entre otras, variaciones en la paridad cambiaria de la moneda o cambios en los precios nacionales o internacionales que provoquen directamente un aumento o reducción en los costos de los insumos de los trabajos no ejecutados conforme al programa originalmente pactado; las dependencias y entidades deberán reconocer incrementos o requerir reducciones.

Lo dispuesto en el párrafo anterior, se regirá por los lineamientos que expida la Contraloría; los cuales deberán considerar, entre otros aspectos, los mecanismos con que cuentan las partes para hacer frente a estas situaciones.

Una vez que se tengan determinadas las posibles modificaciones al contrato respectivo, la celebración oportuna de los convenios será responsabilidad de la dependencia o entidad de que se trate.

De las autorizaciones a que se refiere este artículo, el titular del área responsable de la contratación de los trabajos informará al órgano interno de control en la dependencia o entidad que se trate. Al efecto, a más tardar el último día hábil de cada mes, deberá presentarse un informe que se referirá a las autorizaciones otorgadas en el mes calendario inmediato anterior.

Cuando durante la ejecución de los trabajos se requiera la realización de cantidades o conceptos de trabajo adicionales a los previstos originalmente, las dependencias y entidades podrán autorizar el pago de las estimaciones de los trabajos ejecutados, previamente a la celebración de los convenios respectivos, vigilando que dichos incrementos no rebasen el presupuesto autorizado en el contrato. Tratándose de cantidades adicionales, éstas se pagarán a los precios unitarios pactados originalmente; tratándose de los conceptos no previstos en el catálogo de conceptos del contrato, sus precios unitarios deberán ser conciliados y autorizados, previamente a su pago.

No será aplicable el porcentaje que se establece en el primer párrafo de este artículo, cuando se trate de contratos cuyos trabajos se refieran al mantenimiento o restauración de los inmuebles a que hace mención el artículo 5º. de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, en los que no sea posible determinar el catálogo de conceptos, las cantidades de trabajo, las especificaciones correspondientes o el programa de ejecución.

2.2.- ARTÍCULOS DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS, QUE NORMAN LAS ACCIONES DE LAS OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA.

ARTÍCULO 1.- El presente Reglamento tiene por objeto establecer las disposiciones que propicien el oportuno y estricto cumplimiento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas

Para los efectos de este Reglamento se aplicarán las definiciones establecidas en el artículo 2 de la Ley. Asimismo, se entenderá por:

- I. Ley: la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas;
- II. Obras: las señaladas en el artículo 3 de la Ley;
- III. Servicios: los mencionados en el artículo 4 de la Ley;
- IV. Superintendente de construcción: el representante del contratista ante la dependencia o la entidad para cumplir con los términos y condiciones pactados en el contrato, en lo relacionado con la ejecución de los trabajos;
- V. Bitácora: el instrumento técnico de control de los trabajos, el cual servirá como medio de comunicación convencional entre las partes que firman el contrato y estará vigente durante el desarrollo de los trabajos, y en el que deberán referirse los asuntos importantes que se desarrollen durante la ejecución de las obras y servicios;
- VI. Especificaciones generales de construcción: el conjunto de condiciones generales que las dependencias y entidades tienen establecidas para la ejecución de obras, incluyendo las que deben aplicarse para la realización de estudios, proyectos, ejecución, equipamiento, puesta en servicio, mantenimiento y supervisión, que comprenden la forma de medición y la base de pago de los conceptos de trabajo;
- VII. Especificaciones particulares de construcción: el conjunto de requisitos exigidos por las dependencias y entidades para la realización de cada obra, mismas que modifican, adicionan o sustituyen a las especificaciones generales;
- VIII. Normas de calidad: los requisitos mínimos que, conforme a las especificaciones generales y particulares de construcción, las dependencias y entidades establecen para asegurar que los materiales y equipos de instalación permanente que se utilizan en cada obra, son los adecuados;
- IX. **Estimación: la valuación de los trabajos ejecutados en el periodo pactado, aplicando los precios unitarios a las cantidades de los conceptos de trabajos realizados. En contratos a precio alzado, es la valuación de los trabajos realizados en cada actividad de obra conforme a la cédula de avance y al periodo del programa de ejecución.**
Asimismo, es el documento en el que se consignan las valuaciones mencionadas, para efecto de su pago, considerando, en su caso, la amortización de los anticipos y los ajustes de costos;

- X. Proyecto arquitectónico el que define la forma, estilo, distribución y el diseño funcional de una obra. Se expresará por medio de planos, maquetas, perspectivas, dibujos artísticos, entre otros, y
- XI. Proyecto de ingeniería el que comprende los planos constructivos, memorias de cálculo y descriptivas, especificaciones generales aplicables y particulares que permitan llevar a cabo una obra civil, eléctrica, mecánica o de cualquier otra especialidad

ARTÍCULO 26.- Las dependencias y entidades podrán requerir que la propuesta técnica de los licitantes contenga los siguientes documentos, los que podrán adecuarse atendiendo a las características, complejidad y magnitud de los trabajos:

- I Descripción de la planeación integral del licitante para realizar los trabajos, incluyendo el procedimiento constructivo de ejecución de los trabajos. Las dependencias y entidades podrán establecer las restricciones técnicas que procedan conforme a los proyectos;
- II Relación de maquinaria y equipo de construcción, indicando si son de su propiedad, arrendadas con o sin opción a compra, su ubicación física, modelo y usos actuales, así como la fecha en que se dispondrá de estos insumos en el sitio de los trabajos, tratándose de maquinaria o equipo de construcción arrendado, con o sin opción a compra, deberá presentar carta compromiso de arrendamiento y disponibilidad en el caso de que resultare ganador;
- III Curriculum de los profesionales técnicos al servicio del licitante, identificandõ a los que se encargarán de la ejecución y administración de la obra, los que deben tener experiencia en obras de características técnicas y magnitud similares;
- IV Identificación de los trabajos realizados por el licitante y su personal, que acrediten la experiencia y la capacidad técnica requerida, en los que sea comprobable su participación, anotando el nombre de la contratante, descripción de las obras, importes totales, importes ejercidos o por ejercer y las fechas previstas de terminaciones, según el caso;
- V Manifestación escrita de conocer los proyectos arquitectónicos y de ingeniería; las normas de calidad de los materiales y las especificaciones generales y particulares de construcción que la dependencia o entidad les hubiere proporcionado; las leyes y reglamentos aplicables y su conformidad de ajustarse a sus términos;
- VI Manifestación escrita en la que señale las partes de los trabajos que subcontratará, en caso de haberse previsto en las bases de la licitación. Las dependencias y entidades podrán solicitar la información necesaria que acredite la experiencia y capacidad técnica y económica de las personas que se subcontratarán;
- VII Manifestación escrita de conocer y haber considerado en la integración de su propuesta, los materiales y equipos de instalación permanente que, en su caso, le proporcionará la convocante, así como el programa de suministro correspondiente;
- VIII Manifestación escrita de conocer el sitio de realización de los trabajos y sus condiciones ambientales, así como de haber considerado las modificaciones que, en su caso, se hayan efectuado a las bases de licitación;
- IX Manifestación escrita de conocer el contenido del modelo del contrato y su conformidad de ajustarse a sus términos;
- X Cuando se requiera de materiales, maquinaria y equipo de instalación permanente de origen extranjero de los señalados por la Secretaría de Economía,

manifestación escrita de que los precios consignados en su propuesta no se cotizan en condiciones de prácticas desleales de comercio internacional en su modalidad de discriminación de precios o de subsidios,

XI Declaración de integridad, mediante la cual los licitantes manifiesten de que por sí mismos o a través de interpósita persona, se abstendrán de adoptar conductas para que los servidores públicos de la dependencia o entidad convocante, induzcan o alteren las evaluaciones de las propuestas, el resultado del procedimiento de contratación y cualquier otro aspecto que les otorguen condiciones más ventajosas, con relación a los demás participantes, y

XII Documentos que acrediten la capacidad financiera, los cuales deberán integrarse al menos por los estados financieros auditados de los dos años anteriores y el comparativo de razones financieras básicas, salvo en el caso de empresas de reciente creación las cuales deberán presentar los más actualizados a la fecha de presentación de la propuesta.

A. Tratándose de obras a precios unitarios, podrán solicitar además los documentos siguientes:

I. Análisis de los conceptos de trabajo que representen al menos el ochenta por ciento del monto de la propuesta, describiendo el concepto a desarrollar, su unidad de medida y cantidad, así como la relación de los materiales con sus correspondientes consumos y de mano de obra, maquinaria y equipo de construcción con sus correspondientes rendimientos, sin considerar costos e importes

Los conceptos que en conjunto representen ~~50 por ciento~~ el porcentaje citado, serán definidos por el contratista, o bien, por las dependencias o entidades en las bases de licitación,

II. Listado de insumos que intervienen en la integración de la propuesta, señalando los materiales más significativos y equipo de instalación permanente, mano de obra, maquinaria y equipo de construcción, con la descripción y especificaciones técnicas de cada uno de ellos, indicando las cantidades a utilizar, y sus respectivas unidades de medición,

III. Análisis, cálculo e integración del factor de salario real conforme a lo previsto en este Reglamento,

IV. Programa calendarizado de ejecución general de los trabajos, dividido en partidas y subpartidas, indicando por mes las cantidades de trabajo por realizar, y

V. Programas cuantificados y calendarizados, dividido cada uno en partidas y subpartidas de suministro o utilización mensual de los siguientes rubros:

- a De la mano de obra, expresadas en jornadas e identificando categorías;
- b. De la maquinaria y equipo de construcción, expresados en horas efectivas de trabajo, identificando su tipo y características;
- c. De los materiales más significativos y de los equipos de instalación permanente, expresados en unidades convencionales y volúmenes requeridos, y
- d De la utilización del personal profesional técnico, administrativo y de servicio encargado de la dirección, supervisión y administración de los trabajos

- B. Tratándose de obras a precio alzado, podrán solicitar además los documentos siguientes
- I. Listado de insumos que intervienen en la integración de la propuesta, agrupando los materiales más significativos y equipo de instalación permanente, mano de obra, maquinaria y equipo de construcción, con la descripción de cada uno de ellos, tratándose de proyectos integrales o llave en mano, el licitante señalará las normas de calidad y especificaciones técnicas a que se sujetará, las cuales deberán apegarse a los establecidos por la convocante en las bases de licitación;
 - II Programa calendarizado de ejecución general de los trabajos, indicando por mes el porcentaje de avance de cada actividad y, en su caso, subactividad, y
 - III Programas cuantificados y calendarizados en actividades y, en su caso, subactividades de suministro o utilización mensual de los siguientes rubros:
 - a. De la mano de obra, expresadas en jornales e identificando categorías;
 - b. De la maquinaria y equipo de construcción, expresados en horas efectivas de trabajo, identificando su tipo y características;
 - c. De los materiales más significativos y de los equipos de instalación permanente, expresados en unidades convencionales y volúmenes requeridos, y
 - d. De utilización del personal profesional técnico, administrativo y de servicio encargado de la dirección, supervisión y administración de los trabajos.

ARTÍCULO 27.- Las dependencias y entidades podrán requerir que la propuesta económica de los licitantes contenga los siguientes documentos, los que podrán adecuarse atendiendo a las características, complejidad y magnitud de los trabajos:

A. Tratándose de obras a precios unitarios:

- I. **Análisis de los precios unitarios de los conceptos de trabajo que representen al menos el ochenta por ciento del monto de la propuesta, determinados y estructurados de acuerdo con lo previsto en este Reglamento.**

Los conceptos que en conjunto representen al menos el porcentaje citado, serán definidos por el contratista, o bien, por las dependencias o entidades en las bases de licitación.

El licitante ganador dentro de los quince días naturales siguientes a la emisión del fallo, deberá entregar el complemento de los análisis de los precios unitarios, los que deberán ser congruentes con el presupuesto presentado;
- II. Relación y análisis de los costos básicos de los materiales que se requieran para la ejecución de los trabajos. Cuando existan insumos de los señalados en la fracción X del artículo 26 de este Reglamento, se deberá señalar el precio ofertado por el licitante;
- III. Tabulador de salarios base de mano de obra por jornada diurna de ocho horas e integración de los salarios,
- IV. Análisis, cálculo e integración de los costos horarios de la maquinaria y equipo de construcción, debiendo considerar éstos, para efectos de evaluación, con costos y rendimientos de máquinas y equipos nuevos;
- V. Análisis, cálculo e integración de los costos indirectos, identificando los correspondientes a los de administración de oficinas de campo y los de oficinas centrales;

- VI. Análisis, cálculo e integración del costo por financiamiento;
- VII. Utilidad propuesta por el licitante;
- VIII. Listado de insumos que intervienen en la integración de la propuesta, agrupando por materiales más significativos y equipos de instalación permanente, mano de obra, maquinaria y equipo de construcción, con la descripción de cada uno de ellos, indicando las cantidades a utilizar, con sus respectivas unidades de medición y sus importes;
- IX. Catálogo de conceptos, conteniendo descripción, unidades de medición, cantidades de trabajo, precios unitarios con número y letra e importes por partida, subpartida, concepto y del total de la propuesta. Este documento formará el presupuesto de la obra que servirá para formalizar el contrato correspondiente,
- X. Programa de erogaciones de la ejecución general de los trabajos, calendarizado y cuantificado mensualmente, dividido en partidas y subpartidas, de los conceptos de trabajo que representen al menos el ochenta por ciento del monto de la propuesta, debiendo existir congruencia con los programas presentados en la etapa técnica, así como los que se mencionan en la fracción siguiente.
El licitante ganador dentro de los quince días naturales siguientes a la emisión del fallo, deberá entregar el programa de ejecución general de los trabajos que considere todos y cada uno de los conceptos que integran la propuesta, utilizando preferentemente redes de actividades con ruta crítica y diagramas de barras. Con base en este programa y cuando la magnitud de los trabajos lo requiera, el superintendente de construcción procederá a elaborar, dentro de un plazo no mayor de cuarenta y cinco días naturales siguientes al inicio de los trabajos, el programa detallado y definitivo que se aplicará al contrato dentro del marco de referencia pactado, y
- XI. Programas de erogaciones calendarizados y cuantificados en partidas y subpartidas de utilización mensual para los siguientes rubros:
 - a. De la mano de obra;
 - b. De la maquinaria y equipo de construcción, identificando su tipo y características;
 - c. De los materiales más significativos y de los equipos de instalación permanente, y
 - d. De utilización del personal profesional técnico, administrativo y de servicio encargado de la dirección, supervisión y administración de los trabajos.

B. Tratándose de obras a precio alzado

- I. Red de actividades calendarizada, indicando las duraciones y la ruta crítica;
- II. Cédula de avances y pagos programados, calendarizados y cuantificados mensualmente por actividades a ejecutar;
- III. Programa de erogaciones de la ejecución general de los trabajos, calendarizado y cuantificado mensualmente, dividido en actividades y, en su caso, subactividades debiendo existir congruencia con los programas que se mencionan en la fracción siguiente. Este deberá considerarse dentro del contrato respectivo, como el programa de ejecución de los trabajos a que hace referencia el artículo 195 de este Reglamento;
- IV. Programas calendarizados de erogaciones, describiendo las actividades y, en su caso, subactividades de la obra, así como la cuantificación de la utilización mensual de los siguientes rubros:

- a. De la mano de obra,
 - b. De la maquinaria y equipo de construcción, identificando su tipo y características;
 - c. De los materiales y equipo de instalación permanente, y
 - d. De utilización del personal profesional técnico, administrativo y de servicio encargado de la dirección, supervisión y administración de los trabajos, y
- V Presupuesto total de los trabajos, el cual deberá dividirse en actividades de obra, indicando con número y letra sus importes, así como el monto total de la propuesta

ARTÍCULO 36 - En general para la evaluación técnica de las propuestas se deberán considerar, entre otros, los siguientes aspectos:

- I. Que cada documento contenga toda la información solicitada;
- II. Que los profesionales técnicos que se encargarán de la dirección de los trabajos, cuenten con la experiencia y capacidad necesaria para llevar la adecuada administración de los trabajos

En los aspectos referentes a la experiencia y capacidad técnica que deban cumplir los licitantes, se deberán considerar, entre otros, el grado académico de preparación profesional, la experiencia laboral específica en obras similares y la capacidad técnica de las personas físicas que estarán relacionados con la ejecución de los trabajos;

- III. Que los licitantes cuenten con la maquinaria y equipo de construcción adecuado, suficiente y necesario, sea o no propio, para desarrollar los trabajos que se convocan;
- IV. Que la planeación integral propuesta por el licitante para el desarrollo y organización de los trabajos, sea congruente con las características, complejidad y magnitud de los mismos;
- V. Que el procedimiento constructivo descrito sea aceptable porque demuestra que el licitante conoce los trabajos a realizar y que tiene la capacidad y la experiencia para ejecutarlos satisfactoriamente, dicho procedimiento debe ser acorde con el programa de ejecución considerado en su propuesta, y
- VI. De los estados financieros, las dependencias y entidades de acuerdo con las características, magnitud y complejidad de los trabajos, determinarán en la bases de licitación, aquellos aspectos que se verificarán, entre otros:
 - a. Que el capital neto de trabajo del licitante sea suficiente para el financiamiento de los trabajos a realizar, de acuerdo con su análisis financiero presentado;
 - b. Que el licitante tenga capacidad para pagar sus obligaciones, y
 - c. El grado en que el licitante depende del endeudamiento y la rentabilidad de la empresa.

A. Tratándose de propuestas que consideren precios unitarios además se deberá verificar:

- I. De los programas:
 - a. Que el programa de ejecución de los trabajos corresponda al plazo establecido por la convocante;
 - b. Que los programas específicos cuantificados y calendarizados de suministros y utilización, sean

- I. Que los suministros y utilización de los insumos sean acordes con el proceso constructivo, de tal forma que su entrega o empleo se programe con oportunidad para su correcto uso, aprovechamiento o aplicación;
- II. De la maquinaria y equipo:
 - a. Que la maquinaria y el equipo de construcción sean los adecuados, necesarios y suficientes para ejecutar los trabajos objeto de la licitación, y que los datos coincidan con el listado de maquinaria y equipo presentado por el licitante, y
 - b. Que las características y capacidad de la maquinaria y equipo de construcción considerada por el licitante, sean los adecuados para desarrollar el trabajo en las condiciones particulares donde deberá ejecutarse y que sea congruente con el procedimiento de construcción y el programa de ejecución concebido por el licitante, y
- III. Que las características, especificaciones y calidad de los materiales y equipos de instalación permanente, sean las requeridas en las bases para cumplir con los trabajos.

Al finalizar esta evaluación, las dependencias y entidades deberán emitir un dictamen donde se expongan las razones de las condiciones legales requeridas y las razones técnicas por las que se aceptan o se desechan las propuestas presentadas por los licitantes.

ARTÍCULO 37 - En general para la evaluación económica de las propuestas se deberán considerar, entre otros, los siguientes aspectos:

- I. Que cada documento contenga toda la información solicitada, y
 - II. Que los precios propuestos por el licitante sean aceptables, es decir, que sean acordes con las condiciones vigentes en el mercado internacional, nacional o de la zona o región en donde se ejecutarán los trabajos, individualmente o conformando la propuesta total.
- A. Tratándose de propuestas que consideren precios unitarios además se deberá verificar:**
- I. Del presupuesto de obra.
 - a. **Que en todos y cada uno de los conceptos que lo integran se establezca el importe del precio unitario;**
 - b. **Que los importes de los precios unitarios sean anotados con número y con letra, los cuales deben ser coincidentes; en caso de diferencia, deberá prevalecer el que coincida con el análisis de precio unitario correspondiente o el consignado con letra cuando no se tenga dicho análisis, y**
 - c. Verificar que las operaciones aritméticas se hayan ejecutado correctamente; en el caso de que una o más tengan errores, se efectuarán las correcciones correspondientes; el monto correcto, será el que se considerará para el análisis comparativo de las proposiciones;
 - II. **Verificar que el análisis, cálculo e integración de los precios unitarios, se haya realizado de acuerdo con lo establecido en este Reglamento, debiendo revisar:**

- a. **Que los análisis de los precios unitarios estén estructurados con costos directos, indirectos, de financiamiento, cargo por utilidad y cargos adicionales;**
 - b. Que los costos directos se integren con los correspondientes a materiales, mano de obra, maquinaria y equipo de construcción,
 - c. Que los precios básicos de adquisición de los materiales considerados en los análisis correspondientes, se encuentren dentro de los parámetros de precios vigentes en el mercado.
 - d. Que los costos básicos de la mano de obra se hayan obtenido aplicando los factores de salario real a los sueldos y salarios de los técnicos y trabajadores, conforme a lo previsto en este Reglamento;
 - e. Que el cargo por el uso de herramienta menor, se encuentre incluido, bastando para tal efecto que se haya determinado aplicando un porcentaje sobre el monto de la mano de obra, requerida para la ejecución del concepto de trabajo de que se trate, y
 - f. Que los costos horarios por la utilización de la maquinaria y equipo de construcción se hayan determinado por hora efectiva de trabajo, debiendo analizarse para cada máquina o equipo, incluyendo, cuando sea el caso, los accesorios que tenga integrados.
- III. Verificar que los análisis de costos directos se hayan estructurado y determinado de acuerdo con lo previsto en este Reglamento, debiendo además considerar
- a. Que los costos de los materiales considerados por el licitante, sean congruentes con la relación de los costos básicos y con las normas de calidad especificadas en las bases de la licitación.
 - b. Que los costos de la mano de obra considerados por el licitante, sean congruentes con el tabulador de los salarios y con los costos reales que prevalezcan en la zona donde se ejecutarán los trabajos, y
 - c. Que los costos horarios de la maquinaria y equipo de construcción se hayan determinado con base en el precio y rendimientos de éstos considerados como nuevos, para lo cual se tomarán como máximos los rendimientos que determinen los manuales de los fabricantes respectivos, así como las características ambientales de la zona donde vayan a realizarse los trabajos;
- IV. Verificar que los análisis de costos indirectos se hayan estructurado y determinado de acuerdo con lo previsto en este Reglamento, debiendo además considerar:
- a. Que el análisis se haya valorizado y desglosado por conceptos con su importe correspondiente, anotando el monto total y su equivalente porcentual sobre el monto del costo directo;
 - b. Constatar que para el análisis de los costos indirectos se hayan considerado adecuadamente los correspondientes a las oficinas centrales del licitante, los que comprenderán únicamente los necesarios para dar apoyo técnico y administrativo a la superintendencia del contratista encargado directamente de los trabajos y los de campo necesarios para la dirección, supervisión y administración de la obra, y
 - c. Que no se haya incluido algún cargo que, por sus características o conforme a las bases de la licitación, su pago deba efectuarse aplicando un precio unitario específico,

- V. Verificar que en el análisis y cálculo del costo financiero se haya estructurado y determinado considerando lo siguiente:
 - a. Que los ingresos por concepto del o los anticipos que le serán otorgados al contratista, durante el ejercicio del contrato y del pago de las estimaciones, consideren la periodicidad y su plazo de trámite y pago; deduciendo del monto de las estimaciones la amortización de los anticipos;
 - b. Que el costo del financiamiento esté representado por un porcentaje de la suma de los costos directos e indirectos,
 - c. Que la tasa de interés aplicable esté definida con base en un indicador económico específico;
 - d. Que el costo del financiamiento sea congruente con el programa de ejecución valorizado con montos mensuales, y
 - e. Que la mecánica para el análisis y cálculo del costo por financiamiento empleada por el licitante sea congruente con lo que se establezca en las bases de la licitación;
 - VI. Verificar que el cálculo e integración del cargo por utilidad, se haya estructurado y determinado considerando que dentro de su monto, queden incluidas la ganancia que el contratista estima que debe percibir por la ejecución de los trabajos, así como las deducciones e impuestos correspondientes, no siendo necesario su desglose;
 - VII. Verificar que el importe total de la propuesta sea congruente con todos los documentos que la integran, y
 - VIII. Que los programas específicos de erogaciones de materiales, mano de obra y maquinaria y equipo de construcción sean congruentes con el programa de erogaciones de la ejecución general de los trabajos, así como con los programas presentados en la propuesta técnica.
- B** Tratándose de propuestas a precio alzado además se deberá verificar:
- I. Del presupuesto de la obra:
 - a. Que en todas y cada una de las actividades que integran el presupuesto, se establezca su importe;
 - b. Que los importes estén anotados con número y con letra, los cuales deben ser coincidentes, en caso de diferencia deberá prevalecer el que se consigna con letra, y
 - c. Verificar que el importe total de la propuesta sea congruente con todos los documentos que la integran.
 - II. Que exista congruencia entre la red de actividades, la cédula de avances y pagos programados y el programa de ejecución de los trabajos y que éstos sean coherentes con el procedimiento constructivo;
 - III. Que exista consistencia lógica de las actividades descritas en la red, cédula de avances y pagos programados, y el programa de ejecución, y
 - IV. Que los programas específicos de erogaciones sean congruentes con el programa general de ejecución de los trabajos y que los insumos propuestos por el licitante, correspondan a los periodos presentados en los programas, así como con los programas presentados en la propuesta técnica.

ARTÍCULO 77.- Si durante la vigencia del contrato surge la necesidad de ejecutar trabajos por conceptos no previstos en el catálogo original del contrato, el contratista dentro de los treinta días naturales siguientes a que se ordene su ejecución, deberá

presentar los análisis de precios correspondientes con la documentación que los soporte y apoyos necesarios para su revisión, su conciliación y autorización deberá realizarse durante los siguientes treinta días naturales a su presentación.

Para la determinación de los nuevos precios unitarios, las dependencias y entidades, junto con el contratista, procederán en el siguiente orden y manera, siendo cada alternativa excluyente de la anterior:

- I. Hacerlo con base en los costos directos estipulados en el contrato y que sean aplicables a los nuevos conceptos;
- II. **Determinar los nuevos precios unitarios, a partir de los elementos contenidos en los análisis de los precios ya establecidos en el contrato;**

Para los efectos de esta fracción, los elementos a considerar se referirán a lo siguiente: los insumos con sus costos; los consumos y los rendimientos por unidad de obra en las mismas condiciones a las originales y los costos indirectos, de financiamiento y cargo por utilidad

La aplicación de estos elementos será la base para la determinación de los nuevos precios unitarios, debiendo considerar lo siguiente:

- a. Los costos de los insumos establecidos en el contrato, se aplicarán directamente a los consumos calculados por unidad de obra para la ejecución de los trabajos no previstos de que se trate;
- b. Cuando se requieran insumos que no estén contenidos en el contrato y el importe conjunto de éstos no exceda del veinticinco por ciento del valor del nuevo precio, se podrán aplicar los costos investigados en el mercado, conciliados por las partes. La condición anterior no será limitativa en el caso de equipos de instalación permanente, para los cuales se aplicará el costo investigado y conciliado; debiendo considerar que los costos de los insumos deben estar referidos a los presentados en el acto de presentación y apertura de proposiciones, y
- c. Para determinar los consumos y los rendimientos de un precio unitario para trabajos extraordinarios, se podrá tomar como base el análisis de un precio establecido en el contrato cuyo procedimiento constructivo sea similar, ajustando los consumos y rendimientos en función del grado de dificultad y alcance del nuevo precio, conservando la relación que guarden entre sí los consumos y los rendimientos en los análisis de precios unitarios de conceptos de trabajos existentes en el catálogo original.

- III. **Cuando no fuera posible determinar el precio unitario en los términos de las fracciones anteriores, solicitarán al contratista que libremente presente una propuesta de conceptos y precios unitarios, estableciendo un plazo para ello, debiendo emitir el dictamen de resolución dentro de los treinta días naturales siguientes a aquél en que reciba la propuesta. El contratista deberá calcular el nuevo precio aplicando los costos de los insumos contenidos en los precios unitarios del contrato y para los que no estuvieran contenidos, propondrá los que haya investigado en el mercado, proporcionando los apoyos necesarios y conciliando éstos con la dependencia o entidad,**

considerando que los costos de los insumos deberán estar referidos a los presentados en el acto de presentación y apertura de proposiciones.

El contratista podrá determinar analíticamente los consumos y rendimientos para el nuevo precio unitario, tomando en cuenta la experiencia de su personal de construcción o los antecedentes aplicables de trabajos similares, conciliando con la dependencia o entidad, o

- IV Analizarlos por observación directa, previo acuerdo con el contratista respecto del procedimiento constructivo, maquinaria, equipo, personal, y demás que intervengan en los conceptos.

La residencia de obra deberá dejar constancia por escrito de la aceptación de la propuesta, debiendo vigilar que se respeten las condiciones establecidas en el contrato correspondiente. En dicho escrito se establecerán las condiciones necesarias para la ejecución y el pago de los trabajos; designación de la persona que se encargará de la verificación de los consumos, de los recursos asignados y los avances, determinando el programa, los procedimientos constructivos, la maquinaria, el equipo y el personal a utilizar

Durante la ejecución de los trabajos, el contratista entregará en un plazo similar a la frecuencia de sus estimaciones, los documentos comprobatorios de los consumos y recursos empleados en el periodo comprendido, documentos que formarán parte del precio unitario que se deberá determinar. Esta documentación deberá estar avalada por el representante designado para la verificación de los consumos y recursos, considerando que los costos de los insumos deberán estar referidos a los presentados en el acto de presentación y apertura de proposiciones

Estos documentos se enviarán al área evaluadora de precios unitarios con la misma periodicidad de las estimaciones, la información contenida en esta documentación será la base para calcular el precio unitario para el pago de los trabajos, por lo que el contratista deberá acompañar también la documentación comprobatoria de los costos de los insumos. Los costos se verificarán y conciliarán con anterioridad a su aplicación en el precio unitario por elaborar, salvo los costos ya establecidos en el contrato.

En todos los casos, la dependencia o entidad deberá emitir por escrito al contratista, independiente de la anotación en bitácora, la orden de trabajo correspondiente. En tal evento, los conceptos, sus especificaciones y los precios unitarios quedarán incorporados al contrato, en los términos del documento que para tal efecto se suscriba.

Si como resultado de la variación de las cantidades de obra originales, superior en más o menos, en un veinticinco por ciento del importe original del contrato, se requiere de la participación de maquinaria o equipo de construcción, mano de obra, materiales o procedimientos de construcción en condiciones distintas a las consideradas en los análisis de precios unitarios que sirvieron de base para adjudicar el contrato, dichos conceptos deberán analizarse como un concepto no previsto en el catálogo original del contrato.

ARTÍCULO 78.- Si por las características y complejidad de los precios unitarios no considerados en el catálogo original, no es posible su conciliación y autorización en el término señalado en el artículo anterior, las dependencias y entidades, previa justificación, podrán autorizar hasta por un plazo de cuarenta y cinco días naturales, el pago provisional de los costos directos de los insumos que

efectivamente se hayan suministrado o utilizado en las obras, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

I. Que cuente con la autorización del residente de obra y del área encargada de los precios unitarios y, en su caso, del supervisor;

II. Que los pagos cuenten con el soporte documental necesario que justifique que el contratista efectivamente ya realizó su pago, tales como facturas, nóminas, costos horarios, entre otros,

III. Que el residente de obra y, en su caso, el supervisor lleven un control diario, con sus respectivas anotaciones en bitácora, de los siguientes conceptos:

- a. Consumo de material, de acuerdo a lo requerido por los trabajos a ejecutar;
- b. Cantidad de mano de obra utilizada y las categorías del personal encargado específicamente de los trabajos, la que debe ser proporcionada en forma eficiente, de acuerdo con la experiencia en obras similares;
- c. Cantidad de maquinaria o equipo de construcción utilizado en horas efectivas, los que deben ser proporcionados en forma eficiente y con rendimientos de máquinas y equipos nuevos, y
- d. Cantidad o volumen de obra realizado durante la jornada.

IV. Que una vez vencido el plazo de los cuarenta y cinco días, sin llegar a la conciliación, la dependencia o entidad determinará el precio extraordinario definitivo con base en lo observado en la fracción anterior; debiendo considerar los porcentajes de indirectos, financiamiento y utilidad pactados en el contrato, y

V. Que en el caso de que exista un pago en exceso, se deberá hacer el ajuste correspondiente en la siguiente estimación y se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 55 de la Ley, sin responsabilidad alguna.

En todos los casos se deberá notificar mensualmente al órgano interno de control los pagos autorizados y su monto total, las obras o contratos de que se trate, el importe definitivo de cada precio extraordinario y, en su caso, la existencia de pagos en exceso, señalando su monto.

ARTÍCULO 105.- El pago de los ajustes de costos en los contratos sólo procederá para los contratos a base de precios unitarios o la parte de los mixtos de esta naturaleza. Cuando el porcentaje del ajuste de los costos sea al alza, será el contratista quien lo promueva; si es a la baja, será la dependencia o entidad quien lo realice.

Los contratistas dentro de los sesenta días naturales siguientes a la publicación de los índices aplicables al periodo que los mismos indiquen, deberán presentar por escrito la solicitud de ajuste de costos a la dependencia o entidad. En el contrato se estipulará que transcurrido dicho plazo, precluye el derecho del contratista para reclamar el pago.

La dependencia o entidad dentro de los sesenta días naturales siguientes a la recepción de la solicitud, deberá emitir por escrito la resolución que proceda. En caso contrario, la solicitud se tendrá por aprobada.

ARTÍCULO 148.- Para la revisión de cada uno de los precios que intervienen en el cálculo de los ajustes de costos conforme a los procedimientos señalados en las fracciones I y II

del artículo 57 de la Ley, los contratistas deberán acompañar a su solicitud la siguiente documentación

- I. La relación de los índices nacionales de precios productor con servicios que determine el Banco de México o, en su caso, los índices investigados por las dependencias y entidades los que deberán ser proporcionados al contratista;
- II. El presupuesto de los trabajos pendientes de ejecutar, de acuerdo al programa convenido, en el periodo en el cual se produzca el incremento en los costos, valorizado con los precios unitarios del contrato;
- III. El presupuesto de los trabajos pendientes de ejecutar, de acuerdo al programa convenido, en el periodo en el cual se produzca el incremento en los costos, valorizado con los precios unitarios del contrato, ajustados conforme a lo señalado en la fracción III del artículo 58 de la Ley;
- IV. El programa de ejecución de los trabajos pendientes por ejecutar, acorde al programa que se tenga convenido;
- V. El análisis de la determinación del factor de ajuste, y
- VI. **Las matrices de precios unitarios actualizados que determinen conjuntamente el contratista y la dependencia o entidad, en función de los trabajos a realizar en el periodo de ajuste.**

ARTÍCULO 150.- El ajuste de costos, tratándose del procedimiento que señala la fracción I del artículo 57 de la Ley, se podrá determinar utilizando las matrices de cálculo de los análisis de precios unitarios de los trabajos no ejecutados del contrato, conforme al programa convenido, en los que se sustituyan los costos básicos de cada insumo del costo directo, actualizados con los índices aplicables de los publicados por el Banco de México.

ARTÍCULO 153 - El ajuste por los incrementos o decrementos de los insumos correspondientes a los materiales, mano de obra, maquinaria y equipo de construcción que integran los costos directos de los precios unitarios, en el procedimiento señalado en la fracción III del artículo 57 de la Ley, se determinará de conformidad con lo siguiente:

- I. Se establecerá el porcentaje de participación de los materiales, la mano de obra y la maquinaria y equipo de construcción de todos los precios unitarios que intervienen en cada tipo de obra;
- II. Se determinará el promedio de los índices aplicables a los insumos que intervienen en los precios unitarios del tipo de obra analizado, dividiendo el promedio de índices de esos insumos en el periodo de ajuste, entre el promedio de índices de esos mismos insumos en el periodo que corresponda a la fecha de presentación de proposiciones y apertura técnica;

El porcentaje de incremento o decremento se obtendrá con la siguiente expresión

$$I = (P_m \times A_m) + (P_o \times A_o) + (P_q \times A_q) + \dots + (P_i \times A_i)$$

Siempre que:

$$P_m + P_o + P_q + \dots + P_i = 1$$

Donde

I = Factor de incremento en el periodo en estudio por ajuste de costos, expresado en fracción decimal.

P_m = Porcentaje de participación de los materiales con respecto al costo directo, expresado en fracción decimal

A_m = Cociente de índices promedio en el periodo de ajuste entre el promedio de índices en el periodo que corresponda a la fecha de presentación de proposiciones y apertura de la propuesta técnica, de los materiales que intervienen en el tipo de obra de que se trate

P_o = Porcentaje de participación de la mano de obra con respecto al costo directo, expresado en fracción decimal

A_o = Cociente de índices promedio en el periodo de ajuste entre el promedio de índices en el periodo que corresponda a la fecha de presentación de proposiciones y apertura de la propuesta técnica, de la mano de obra que interviene en el tipo de obra de que se trate

P_q = Porcentaje de participación de la maquinaria y equipo de construcción con respecto al costo directo, expresado en fracción decimal

A_q = Cociente de índices promedio en el periodo de ajuste entre el promedio de índices en el periodo que corresponda a la fecha de presentación de proposiciones y apertura de la propuesta técnica, de la maquinaria y equipo de construcción que interviene en la obra tipo de que se trate

P_i = Porcentaje de participación de algún otro insumo específico de que se trate en el costo directo, expresado en fracción decimal.

A_i = Cociente de índices promedio en el periodo de ajuste, entre el promedio de índices en el periodo que corresponda a la fecha de presentación de proposiciones y apertura de la propuesta técnica, de algún otro insumo específico que interviene en la obra tipo de que se trate.

Según las características, complejidad y magnitud de los trabajos ejecutados, la dependencia o entidad podrá adicionar o sustraer a la expresión anterior los sumandos que se requieran, confor5 a los diversos elementos que intervengan en el tipo de obra de que se trate. Cada uno de los términos de las expresiones se podrá subdividir, a fin de agrupar los insumos similares, y

- III Las dependencias y entidades deberán oír a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción para calcular los porcentajes de participación para los diferentes trabajos que se ejecuten, los cuales tomarán en cuenta los antecedentes de obras similares realizadas por la dependencia o entidad, o bien, los que presenten los contratistas dentro de la información técnica que se solicita a los mismos en las bases de licitación.

CAPÍTULO SEXTO **Análisis, Cálculo e Integración de los Precios Unitarios**

SECCIÓN I **Generalidades**

ARTÍCULO 154.- Para los efectos de la Ley y este Reglamento, se considerará como precio unitario, el importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de concepto terminado, ejecutado conforme al proyecto, especificaciones de construcción y normas de calidad.

El precio unitario se integra con los costos directos correspondientes al concepto de trabajo, los costos indirectos, el costo por financiamiento, el cargo por la utilidad del contratista y los cargos adicionales.

ARTÍCULO 155 - Los precios unitarios que formen parte de un contrato o convenio para la ejecución de obras o servicios deberán analizarse, calcularse e integrarse tomando en cuenta los criterios que se señalan en la Ley y en este Reglamento.

La enumeración de los costos y cargos mencionados en este capítulo para el análisis, cálculo e integración de precios unitarios, tiene por objeto cubrir en la forma más amplia posible, los recursos necesarios para realizar cada concepto de trabajo.

ARTÍCULO 156.- El análisis, cálculo e integración de los precios unitarios para un trabajo determinado, deberá guardar congruencia con los procedimientos establecidos en la metodología de ejecución de los trabajos, con los programas de trabajo, de utilización de personal y de maquinaria y equipo de construcción; debiendo considerar los costos vigentes de los materiales, recursos humanos y demás insumos necesarios en el momento y en la zona donde se llevarán a cabo los trabajos, sin considerar el Impuesto al Valor Agregado, todo ello de conformidad con las especificaciones generales y particulares de construcción y normas de calidad que determine la dependencia o entidad.

ARTÍCULO 157.- Los precios unitarios de los conceptos de trabajo deberán expresarse por regla general en moneda nacional, salvo en aquellos que necesariamente requieran recursos de procedencia extranjera, las dependencias y entidades, previa justificación, podrán cotizar y contratar en moneda extranjera.

Las unidades de medida de los conceptos de trabajo corresponderán al Sistema General de Unidades de Medida, cuando por las características de los trabajos y a juicio de la dependencia o entidad se requiera utilizar otras unidades técnicas de uso internacional, podrán ser empleadas.

ARTÍCULO 158 - En los términos de lo previsto en el penúltimo párrafo del artículo 59 de la Ley, el catálogo de conceptos de los trabajos únicamente podrá contener los siguientes precios unitarios:

- I. Precios unitarios originales, que son los precios consignados en el catálogo de conceptos del contrato, que sirvieron de base para su adjudicación, y
- II Precios unitarios por cantidades adicionales o por conceptos no previstos en el catálogo original del contrato.

SECCIÓN II El Costo Directo

ARTÍCULO 159.- El costo directo por mano de obra es el que se deriva de las erogaciones que hace el contratista por el pago de salarios reales al personal que interviene directamente en la ejecución del concepto de trabajo de que se trate, incluyendo al primer mando, entendiéndose como tal hasta la categoría de cabo o jefe de una cuadrilla de trabajadores. No se considerarán dentro de este costo, las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos

El costo de mano de obra se obtendrá de la expresión.

$$Mo = \frac{Sr}{R}$$

Donde

- "Mo" Representa el costo por mano de obra.
- "Sr" Representa el salario real del personal que interviene directamente en la ejecución de cada concepto de trabajo por jornada de ocho horas, salvo las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos. Incluirá todas las prestaciones derivadas de la Ley Federal del Trabajo, la Ley del Seguro Social, Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores o de los Contratos Colectivos de Trabajo en vigor.
- Para la obtención de este rubro se deben considerar los salarios tabulados "Sn" de las diferentes categorías y especialidades propuestas por el licitante o contratista, de acuerdo a la zona o región donde se ejecuten los trabajos, el que deberá afectarse con un factor de salario real "Fsr", de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Sr = Sn * Fsr$$

"R" Representa el rendimiento, es decir, la cantidad de trabajo que desarrolla el personal que interviene directamente en la ejecución del concepto de trabajo por jornada de ocho horas. Para realizar la evaluación del rendimiento, se deberá considerar en todo momento el tipo de trabajo a desarrollar y las condiciones ambientales, topográficas y en general aquellas que predominen en la zona o región donde se ejecuten.

ARTÍCULO 160.- Para los efectos del artículo anterior, se deberá entender al factor de salario real "Fsr", como la relación de los días realmente pagados en un periodo anual, de enero a diciembre, divididos entre los días efectivamente laborados durante el mismo periodo, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Fsr = Ps \left(\frac{Tp}{Tl} \right) + \frac{Tp}{Tl}$$

Donde:

Fsr= Representa el factor de salario real.
 Ps= Representa, en fracción decimal, las obligaciones obrero-patronales derivadas de la Ley del Seguro Social y de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.
 Tp = Representa los días realmente pagados durante un periodo anual.
 Tl = Representa los días realmente laborados durante el mismo periodo anual.

Para su determinación, únicamente se deberán considerar aquellos días que estén dentro del periodo anual referido y que, de acuerdo con la Ley Federal del Trabajo y los Contratos Colectivos, resulten pagos obligatorios, aunque no sean laborables.

El factor de salario real deberá incluir las prestaciones derivadas de la Ley Federal del Trabajo, de la Ley del Seguro Social, de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores o de los Contratos Colectivos de Trabajo en vigor.

Determinado el factor de salario real, éste permanecerá fijo hasta la terminación de los trabajos contratados, incluyendo los convenios que se celebren, debiendo considerar los ajustes a las prestaciones que para tal efecto determina la Ley del Seguro Social, dándoles un trato similar a un ajuste de costos.

Cuando se requiera de la realización de trabajos de emergencia originados por eventos que pongan en peligro o alteren el orden social, la economía, los servicios públicos, la salubridad, la seguridad o el ambiente de alguna zona o región del país, las dependencias o entidades podrán requerir la integración de horas por tiempo extraordinario, dentro de los márgenes señalados en la Ley Federal del Trabajo, debiendo ajustar el factor de salario real utilizado en la integración de los precios unitarios.

ARTÍCULO 161.- En la determinación del Salario Real no deberán considerarse los siguientes conceptos.

- I Aquellos de carácter general referentes a transportación, instalaciones y servicios de comedor, campamentos, instalaciones deportivas y de recreación, así como las que sean para fines sociales de carácter sindical;
- II. Instrumentos de trabajo, tales como herramientas, ropa, cascos, zapatos, guantes y otros similares.
- III. La alimentación y la habitación cuando se entreguen en forma onerosa a los trabajadores;
- IV Cualquier otro cargo en especie o en dinero, tales como despensas, premios por asistencia y puntualidad, entre otros;
- V Los viáticos y pasajes del personal especializado que por requerimientos de los trabajos a ejecutar se tenga que trasladar fuera de su lugar habitual de trabajo, y
- VI Las cantidades aportadas para fines sociales, considerándose como tales las entregadas para constituir fondos de algún plan de pensiones establecido por el patrón o derivado de contratación colectiva.

El importe del o los conceptos anteriores que sean procedentes, deberán ser considerados en el análisis de los costos indirectos de campo correspondiente.

ARTÍCULO 162.- El costo directo por materiales es el correspondiente a las erogaciones que hace el contratista para adquirir o producir todos los materiales necesarios para la correcta ejecución del concepto de trabajo, que cumpla con las normas de calidad y las especificaciones generales y particulares de construcción requeridas por la dependencia o entidad

Los materiales que se usen podrán ser permanentes o temporales, los primeros son los que se incorporan y forman parte de la obra; los segundos son los que se utilizan en forma auxiliar y no pasan a formar parte integrante de la obra. En este último caso se deberá considerar el costo en proporción a su uso.

El costo unitario por concepto de materiales se obtendrá de la expresión:

$$M = P_m * C_m$$

Donde:

- | | |
|------|---|
| "M" | Representa el costo por materiales. |
| "Pm" | Representa el costo básico unitario vigente de mercado, que cumpla con las normas de calidad especificadas para el concepto de trabajo de que se trate y que sea el más económico por unidad del material, puesto en el sitio de los trabajos. El costo básico unitario del material se integrará sumando al precio de adquisición en el mercado, los de acarreo, maniobras, almacenajes y mermas aceptables durante su manejo. Cuando se usen materiales producidos en la obra, la determinación del precio básico unitario será motivo del análisis respectivo. |

"Cm" Representa el consumo de materiales por unidad de medida del concepto de trabajo. Cuando se trate de materiales permanentes, "Cm" se determinará de acuerdo con las cantidades que deban utilizarse según el proyecto, las normas de calidad y especificaciones generales y particulares de construcción que determine la dependencia o entidad, considerando adicionalmente los desperdicios que la experiencia determine como mínimos. Cuando se trate de materiales auxiliares, "Cm" se determinará de acuerdo con las cantidades que deban utilizarse según el proceso de construcción y el tipo de trabajos a realizar, considerando los desperdicios y el número de usos con base en el programa de ejecución, en la vida útil del material de que se trate y en la experiencia.

En el caso de que la descripción del concepto del precio unitario, especifique una marca como referencia, deberá incluirse la posibilidad de presentar productos similares, entendiendo por éstos, aquellos materiales que cumplan como mínimo con las mismas especificaciones técnicas, de calidad, duración y garantía de servicio que la marca señalada como referencia.

ARTÍCULO 163.- El costo directo por maquinaria o equipo de construcción es el que se deriva del uso correcto de las máquinas o equipos adecuados y necesarios para la ejecución del concepto de trabajo, de acuerdo con lo estipulado en las normas de calidad y especificaciones generales y particulares que determine la dependencia o entidad y conforme al programa de ejecución convenido

El costo por maquinaria o equipo de construcción, es el que resulta de dividir el importe del costo horario de la hora efectiva de trabajo, entre el rendimiento de dicha maquinaria o equipo en la misma unidad de tiempo.

El costo por maquinaria o equipo de construcción, se obtiene de la expresión:

$$ME = \frac{Phm}{Rhm}$$

Donde.

"ME" Representa el costo horario por maquinaria o equipo de construcción.

"Phm" Representa el costo horario directo por hora efectiva de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción, considerados como nuevos; para su determinación será necesario tomar en cuenta la operación y uso adecuado de la máquina o equipo seleccionado, de acuerdo con sus características de capacidad y especialidad para desarrollar el concepto de trabajo de que se trate. Este costo se integra con costos fijos, consumos y salarios de operación, calculados por hora efectiva de trabajo

"Rhm" Representa el rendimiento horario de la máquina o equipo, considerados como nuevos, dentro de su vida económica, en las condiciones específicas del trabajo a ejecutar, en las correspondientes unidades de medida, el que debe de corresponder a la cantidad de unidades de trabajo que la máquina o equipo ejecuta por hora efectiva de operación, de acuerdo con rendimientos que determinen los manuales de los fabricantes respectivos, así como, las características ambientales de la zona donde vayan a realizarse los trabajos

ARTÍCULO 164.- Los costos fijos, son los correspondientes a depreciación, inversión, seguros y mantenimiento

ARTÍCULO 165 - El costo por depreciación, es el que resulta por la disminución del valor original de la maquinaria o equipo de construcción, como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica. Se considerará una depreciación lineal, es decir, que la maquinaria o equipo de construcción se deprecia en una misma cantidad por unidad de tiempo.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión

$$D = \frac{Vm - Vr}{Ve}$$

Donde:

- "D" Representa el costo horario por depreciación de la maquinaria o equipo de construcción.
- "Vm" Representa el valor de la máquina o equipo considerado como nuevo en la fecha de presentación y apertura de la propuesta técnica, descontando el precio de las llantas y de los equipamientos, accesorios o piezas especiales, en su caso.
- "Vr" Representa el valor de rescate de la máquina o equipo que el contratista considere recuperar por su venta, al término de su vida económica.
- "Ve" Representa la vida económica de la máquina o equipo estimada por el contratista y expresada en horas efectivas de trabajo, es decir, el tiempo que puede mantenerse en condiciones de operar y producir trabajo en forma eficiente, siempre y cuando se le proporcione el mantenimiento adecuado.

Cuando proceda, al calcular la depreciación de la maquinaria o equipo de construcción deberá deducirse del valor de los mismos, el costo de las llantas y el costo de las piezas especiales

ARTÍCULO 166 - El costo por inversión, es el costo equivalente a los intereses del capital invertido en la maquinaria o equipo de construcción, como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$I_m = \frac{(V_m - V_r) i}{2 \text{Hea}}$$

Donde

- "I_m" Representa el costo horario de la inversión de la maquinaria o equipo de construcción, considerado como nuevo.
- "V_m" y "V_r" Representan los mismos conceptos y valores enunciados en el artículo 165 de este Reglamento.
- "Hea" Representa el número de horas efectivas que la máquina o el equipo trabaja durante el año.
- "i" Representa la tasa de interés anual expresada en fracción decimal.

Los contratistas para sus análisis de costos horarios considerarán a su juicio las tasas de interés "i", debiendo proponer la tasa de interés que más les convenga, la que deberá estar referida a un indicador económico específico y estará sujeta a las variaciones de dicho indicador. Su actualización se hará como parte de los ajustes de costos, sustituyendo la nueva tasa de interés en las matrices de cálculo del costo horario.

ARTÍCULO 167 - El costo por seguros, es el que cubre los riesgos a que está sujeta la maquinaria o equipo de construcción por siniestros que sufra. Este costo forma parte del costo horario, ya sea que la maquinaria o equipo se asegure por una compañía aseguradora, o que la empresa constructora decida hacer frente con sus propios recursos a los posibles riesgos como consecuencia de su uso.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$S_m = \frac{(V_m - V_r) s}{2 \text{Hea}}$$

Donde,

- "S_m" Representa el costo horario por seguros de la maquinaria o equipo de construcción.
- "V_m" y "V_r" Representan los mismos conceptos y valores enunciados en el artículo 165 de este Reglamento.
- "s" Representa la prima anual promedio de seguros, fijada como porcentaje del valor de la máquina o equipo, y expresada en fracción decimal.
- "Hea" Representa el número de horas efectivas que la máquina o el equipo trabaja durante el año.

Los contratistas para sus estudios y análisis de costo horario considerarán la prima anual promedio de seguros, la que deberá estar referida a un indicador específico del mercado de seguros.

ARTÍCULO 168.- El costo por mantenimiento mayor o menor, es el originado por todas las erogaciones necesarias para conservar la maquinaria o equipo de construcción en buenas condiciones durante toda su vida económica.

Para los efectos de este artículo, se entenderá como:

- I. Costo por mantenimiento mayor, a las erogaciones correspondientes a las reparaciones de la maquinaria o equipo de construcción en talleres especializados, o aquéllas que puedan realizarse en el campo, empleando personal especializado y que requieran retirar la máquina o equipo de los frentes de trabajo. Este costo incluye la mano de obra, repuestos y renovaciones de partes de la maquinaria o equipo de construcción, así como otros materiales que sean necesarios, y
- II. Costo por mantenimiento menor, a las erogaciones necesarias para efectuar los ajustes rutinarios, reparaciones y cambios de repuestos que se efectúan en las propias obras, así como los cambios de líquidos para mandos hidráulicos, aceite de transmisión, filtros, grasas y estopa. Incluye el personal y equipo auxiliar que realiza estas operaciones de mantenimiento, los repuestos y otros materiales que sean necesarios.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión.

$$Mn = Ko * D$$

Donde:

- | | |
|------|---|
| "Mn" | Representa el costo horario por mantenimiento mayor y menor de la maquinaria o equipo de construcción |
| "Ko" | Es un coeficiente que considera tanto el mantenimiento mayor como el menor. Este coeficiente varía según el tipo de máquina o equipo y las características del trabajo, y se fija con base en la experiencia estadística. |
| "D" | Representa la depreciación de la máquina o equipo, calculada de acuerdo con lo expuesto en el artículo 165 de este Reglamento. |

ARTÍCULO 169.- Los costos por consumos, son los que se derivan de las erogaciones que resulten por el uso de combustibles u otras fuentes de energía y, en su caso, lubricantes y llantas.

ARTÍCULO 170.- El costo por combustibles, es el derivado de todas las erogaciones originadas por los consumos de gasolina y diesel para el funcionamiento de los motores de combustión interna de la maquinaria o equipo de construcción.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$Co = Gh * Pc$$

Donde.

- | | |
|------|---|
| "Co" | Representa el costo horario del combustible necesario por hora efectiva de trabajo. |
|------|---|

- "Gh" Representa la cantidad de combustible utilizado por hora efectiva de trabajo. Este coeficiente se obtiene en función de la potencia nominal del motor, de un factor de operación de la máquina o equipo y de un coeficiente determinado por la experiencia, el cual varía de acuerdo con el combustible que se use.
- "Pc" Representa el precio del combustible puesto en la máquina o equipo.

ARTÍCULO 171 - El costo por otras fuentes de energía, es el derivado por los consumos de energía eléctrica o de otros energéticos distintos a los señalados en el artículo anterior. La determinación de este costo requerirá en cada caso de un estudio especial.

ARTÍCULO 172.- El costo por lubricantes, es el derivado por el consumo y los cambios periódicos de aceites lubricantes de los motores.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión.

$$Lb = (Ah + Ga) Pa$$

Donde:

- "Lb" Representa el costo horario por consumo de lubricantes.
- "Ah" Representa la cantidad de aceites lubricantes consumidos por hora efectiva de trabajo, de acuerdo con las condiciones medias de operación.
- "Ga" Representa el consumo entre cambios sucesivos de lubricantes en las máquinas o equipos; está determinada por la capacidad del recipiente dentro de la máquina o equipo y los tiempos entre cambios sucesivos de aceites.
- "Pa" Representa el costo de los aceites lubricantes puestos en las máquinas o equipos.

ARTÍCULO 173.- El costo por llantas, es el correspondiente al consumo por desgaste de las llantas durante la operación de la maquinaria o equipo de construcción.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$N = \frac{Pn}{Vn}$$

Donde:

- "N" Representa el costo horario por el consumo de las llantas de la máquina o equipo, como consecuencia de su uso.
- "Pn" Representa el valor de las llantas, consideradas como nuevas, de acuerdo con las características indicadas por el fabricante de la máquina.

"Vn" Representa las horas de vida económica de las llantas, tomando en cuenta las condiciones de trabajo impuestas a las mismas. Se determinará de acuerdo con tablas de estimaciones de la vida de los neumáticos, desarrolladas con base en las experiencias estadísticas de los fabricantes, considerando, entre otros, los factores siguientes: presiones de inflado, velocidad máxima de trabajo; condiciones relativas del camino que transite, tales como pendientes, curvas, superficie de rodamiento, posición de la máquina, cargas que soporte; clima en que se operen y mantenimiento

ARTÍCULO 174.- El costo por piezas especiales, es el correspondiente al consumo por desgaste de las piezas especiales durante la operación de la maquinaria o equipo de construcción.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$Ae = \frac{Pa}{Va}$$

Donde:

"Ae" Representa el costo horario por las piezas especiales.
"Pa" Representa el valor de las piezas especiales, considerado como nuevas.
"Va" Representa las horas de vida económica de las piezas especiales, tomando en cuenta las condiciones de trabajo impuestas a las mismas.

ARTÍCULO 175 - El costo por salarios de operación, es el que resulta por concepto de pago del o los salarios del personal encargado de la operación de la maquinaria o equipo de construcción, por hora efectiva de trabajo.

Este costo se obtendrá mediante la expresión

$$Po = \frac{Sr}{Ht}$$

Donde:

"Po" Representa el costo horario por la operación de la maquinaria o equipo de construcción.
"Sr" Representa los mismos conceptos enunciados en el artículo 159 de este Reglamento, valorizados por turno del personal necesario para operar la máquina o equipo.
"Ht" Representa las horas efectivas de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción dentro del turno.

ARTÍCULO 176.- El costo por herramienta de mano, corresponde al consumo por desgaste de herramientas de mano utilizadas en la ejecución del concepto de trabajo.

Este costo se calculará mediante la expresión:

$$Hm = Kh * Mo$$

Donde:

- "Hm" Representa el costo por herramienta de mano.
- "Kh" Representa un coeficiente cuyo valor se fijará en función del tipo de trabajo y de la herramienta requerida para su ejecución
- "Mo" Representa el costo unitario por concepto de mano de obra calculado de acuerdo con el artículo 159 de este Reglamento.

ARTÍCULO 177.- En caso de requerirse el costo por máquinas-herramientas se analizará en la misma forma que el costo directo por maquinaria o equipo de construcción, según lo señalado en este Reglamento

ARTÍCULO 178 - El costo directo por equipo de seguridad, corresponde al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo.

Este costo se calculará mediante la expresión:

$$Es = Ks * Mo$$

Donde:

- "Es" Representa el costo por equipo de seguridad.
- "Ks" Representa un coeficiente cuyo valor se fija en función del tipo de trabajo y del equipo requerido para la seguridad del trabajador.
- "Mo" Representa el costo unitario por concepto de mano de obra calculado de acuerdo con el artículo 159 de este Reglamento

ARTÍCULO 179.- Costo por maquinaria o equipo de construcción en espera y en reserva, es el correspondiente a las erogaciones derivadas de situaciones no previstas en el contrato.

Para el análisis, cálculo e integración de este costo, se considerará:

- I. Maquinaria o equipo de construcción en espera. Es aquel que por condiciones no previstas en los procedimientos de construcción, debe permanecer sin desarrollar trabajo alguno, en espera de algún acontecimiento para entrar en actividad, considerando al operador, y
- II Maquinaria o equipo de construcción en reserva. Es aquel que se encuentra inactivo y que es requerido por orden expresa de la dependencia o entidad, para enfrentar eventualidades tales como situaciones de seguridad o de posibles emergencias, siendo procedente cuando:
 - a. Resulte indispensable para cubrir la eventualidad debiéndose apoyar en una justificación técnica, y

- b. Las máquinas o equipos sean los adecuados según se requiera, en cuanto a capacidad, potencia y otras características, y congruente con el proceso constructivo.

El costo horario de las máquinas o equipos en las condiciones de uso o disponibilidad descritas deberán ser acordes con las condiciones impuestas a las mismas, considerando que los costos fijos y por consumos deberán ser menores a los calculados por hora efectiva en operación.

En el caso de que el procedimiento constructivo de los trabajos, requiera de maquinaria o equipo de construcción que deba permanecer en espera de algún acontecimiento para entrar en actividad, las dependencias y entidades deberán establecer desde las bases los mecanismos necesarios para su reconocimiento en el contrato.

SECCIÓN III El Costo Indirecto

ARTÍCULO 180 - El costo indirecto corresponde a los gastos generales necesarios para la ejecución de los trabajos no incluidos en los costos directos que realiza el contratista, tanto en sus oficinas centrales como en la obra, y comprende entre otros: los gastos de administración, organización, dirección técnica, vigilancia, supervisión, construcción de instalaciones generales necesarias para realizar conceptos de trabajo, el transporte de maquinaria o equipo de construcción imprevistos y, en su caso, prestaciones laborales y sociales correspondientes al personal directivo y administrativo.

Para su determinación, se deberá considerar que el costo correspondiente a las oficinas centrales del contratista, comprenderá únicamente los gastos necesarios para dar apoyo técnico y administrativo a la superintendencia del contratista, encargada directamente de los trabajos. En el caso de los costos indirectos de oficinas de campo se deberán considerar todos los conceptos que de él se deriven

ARTÍCULO 181.- Los costos indirectos se expresarán como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo. Dicho porcentaje se calculará sumando los importes de los gastos generales que resulten aplicables y dividiendo esta suma entre el costo directo total de la obra de que se trate

ARTÍCULO 182 - Los gastos generales que podrán tomarse en consideración para integrar el costo indirecto y que pueden aplicarse indistintamente a la administración de oficinas centrales o a la administración de oficinas de campo o ambas, según el caso, son los siguientes.

- I. Honorarios, sueldos y prestaciones de los siguientes conceptos:
 - a. Personal directivo.
 - b. Personal técnico;
 - c. Personal administrativo.
 - d. Cuota patronal del Seguro Social y del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores;
 - e. Prestaciones a que obliga la Ley Federal del Trabajo para el personal enunciado en los incisos a., b., y c.;
 - f. Pasajes y viáticos del personal enunciado en los incisos a., b y c., y

- g Los que deriven de la suscripción de contratos de trabajo, para el personal enunciado en los incisos a., b. y c.;
- II. Depreciación, mantenimiento y rentas de los siguientes conceptos:
 - a Edificios y locales;
 - b. Locales de mantenimiento y guarda;
 - c. Bodegas;
 - d. Instalaciones generales,
 - e. Equipos, muebles y enseres,
 - f. Depreciación o renta, y operación de vehículos, y
 - g Campamentos,
- III. Servicios de los siguientes conceptos:
 - a. Consultores, asesores, servicios y laboratorios, y
 - b. Estudios e investigaciones;
- IV Fletes y acarreos de los siguientes conceptos:
 - a Campamentos;
 - b. Equipo de construcción,
 - c. Plantas y elementos para instalaciones, y
 - d. Mobiliario,
- V. Gastos de oficina de los siguientes conceptos:
 - a. Papelería y útiles de escritorio;
 - b. Correos, fax, teléfonos, telégrafos, radio;
 - c. Equipo de computación,
 - d. Situación de fondos;
 - e. Copias y duplicados;
 - f. Luz, gas y otros consumos, y
 - g. Gastos de la licitación;
- VI. Capacitación y adiestramiento,
- VII. Seguridad e higiene;
- VIII Seguros y fianzas, y
- IX. Trabajos previos y auxiliares de los siguientes conceptos:
 - a. Construcción y conservación de caminos de acceso;
 - b. Montajes y desmantelamientos de equipo, y
 - c. Construcción de instalaciones generales:
 - 1. De campamentos,
 - 2. De equipo de construcción, y
 - 3. De plantas y elementos para instalaciones.

SECCIÓN IV

El Costo por Financiamiento

ARTÍCULO 183. - El costo por financiamiento deberá estar representado por un porcentaje de la suma de los costos directos e indirectos y corresponderá a los gastos derivados por la inversión de recursos propios o contratados, que realice el contratista para dar cumplimiento al programa de ejecución de los trabajos calendarizados y valorizados por periodos

El procedimiento para el análisis, cálculo e integración del costo por financiamiento deberá ser fijado por cada dependencia o entidad.

ARTÍCULO 184.- El costo por financiamiento permanecerá constante durante la ejecución de los trabajos, y únicamente se ajustará en los siguientes casos:

- I. Cuando varíe la tasa de interés, y
- II. Cuando no se entreguen los anticipos durante el primer trimestre de cada ejercicio subsecuente al del inicio de los trabajos.

ARTÍCULO 185 - Para el análisis, cálculo e integración del porcentaje del costo por financiamiento se deberá considerar lo siguiente:

- I. Que la calendarización de egresos esté acorde con el programa de ejecución de los trabajos y el plazo indicado en la propuesta del contratista;
- II. Que el porcentaje del costo por financiamiento se obtenga de la diferencia que resulte entre los ingresos y egresos, afectado por la tasa de interés propuesta por el contratista, y dividida entre el costo directo más los costos indirectos,
- III. Que se integre por los siguientes ingresos:
 - a. Los anticipos que se otorgarán al contratista durante el ejercicio del contrato, y
 - b. El importe de las estimaciones a presentar, considerando los plazos de formulación, aprobación, trámite y pago; deduciendo la amortización de los anticipos concedidos, y
- IV. Que se integre por los siguientes egresos:
 - a. Los gastos que impliquen los costos directos e indirectos;
 - b. Los anticipos para compra de maquinaria o equipo e instrumentos de instalación permanente que en su caso se requieran, y
 - c. En general, cualquier otro gasto requerido según el programa de ejecución.

ARTÍCULO 186 - Las dependencias y entidades para reconocer en el costo por financiamiento las variaciones de la tasa de interés que el contratista haya considerado en su propuesta, deberán considerar lo siguiente:

- I. El contratista deberá fijar la tasa de interés con base en un indicador económico específico, la cual permanecerá constante en la integración de los precios; la variación de la tasa, a la alza o a la baja, dará lugar al ajuste del porcentaje del costo por financiamiento, considerando la variación entre los promedios mensuales de tasas de interés, entre el mes en que se presente la propuesta del contratista, con respecto al mes que se efectúe su revisión,
- II. Las dependencias y entidades reconocerán la variación en la tasa de interés propuesta por el contratista, de acuerdo con las variaciones del indicador económico específico a que esté sujeta;
- III. El contratista presentará su solicitud de aplicación de la tasa de interés que corresponda cuando sea al alza; en el caso que la variación resulte a la baja, la dependencia o entidad deberá realizar los ajustes correspondientes, y
- IV. El análisis, cálculo e integración del incremento o decremento en el costo por financiamiento, se realizará conforme al análisis original presentado por el contratista, actualizando la tasa de interés; la diferencia en porcentaje que resulte, dará el nuevo costo por financiamiento.

ARTÍCULO 187 - Las dependencias y entidades para reconocer el ajuste al costo por financiamiento, cuando exista un retraso en la entrega del anticipo en contratos que comprendan dos o más ejercicios, en los términos del segundo párrafo de la fracción V del artículo 50 de la Ley, deberán considerar lo siguiente:

- I. Únicamente procederá el ajuste de costos en aquellos contratos que abarquen dos o más ejercicios,
- II. Para su cálculo, en el análisis de costo por financiamiento presentado por el contratista, se deberá reubicar el importe del anticipo dentro del periodo en que realmente se entregue éste, y
- III. El nuevo costo por financiamiento se aplicará a la obra pendiente de ejecutar, conforme al programa convenido, a partir de la fecha en que debió entregarse el anticipo

SECCIÓN V El Cargo por Utilidad

ARTÍCULO 188.- El cargo por utilidad, es la ganancia que recibe el contratista por la ejecución del concepto de trabajo; será fijado por el propio contratista y estará representado por un porcentaje sobre la suma de los costos directos, indirectos y de financiamiento.

Este cargo, deberá considerar las deducciones correspondientes al impuesto sobre la renta y la participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas.

SECCIÓN VI Los Cargos Adicionales

ARTÍCULO 189.- Los cargos adicionales son las erogaciones que debe realizar el contratista, por estar convenidas como obligaciones adicionales o porque derivan de un impuesto o derecho que se cause con motivo de la ejecución de los trabajos y que no forman parte de los costos directos e indirectos y por financiamiento, ni del cargo por utilidad.

Únicamente quedarán incluidos, aquellos cargos que deriven de ordenamientos legales aplicables o de disposiciones administrativas que emitan autoridades competentes en la materia, como impuestos locales y federales y gastos de inspección y supervisión.

Los cargos adicionales no deberán ser afectados por los porcentajes determinados para los costos indirectos y de financiamiento ni por el cargo de utilidad

Estos cargos deberán adicionarse al precio unitario después de la utilidad, y solamente serán ajustados cuando las disposiciones legales que les dieron origen, establezcan un incremento o decremento para los mismos.

ARTÍCULO 205.- Las propuestas de servicios podrán contener los siguientes documentos, los que podrán adecuarse atendiendo a las características, complejidad y magnitud de los servicios:

- A. Tratándose de la parte técnica:
 - I. Curriculum de los profesionales técnicos a su servicio, identificando a los que se encargarán de la ejecución de los trabajos, los que deben tener experiencia en trabajos similares;

- II. Señalamiento de los servicios que haya realizado y que guarden similitud con los que se licitan o de aquellos que se estén ejecutando a la fecha de la licitación, anotando el nombre del contratante, descripción de los servicios, importes ejercidos y por ejercer, y las fechas previstas de sus terminaciones, en su caso,
- III. Organigrama propuesto para el desarrollo de los servicios; relación del personal anotando especialidad, categoría y número requerido, así como las horas-hombre, necesarias para su realización por semana o mes,
- IV. Programa calendarizado de ejecución general de los servicios, que refleje el porcentaje del avance en la ejecución de los trabajos o en la entrega del producto esperado,
- V. Programas calendarizados y cuantificados en partidas o actividades de suministro o utilización mensual para los siguientes rubros:
 - a) De la maquinaria o equipo requerido, incluyendo el científico, de cómputo, de medición y, en general, el necesario para proporcionar el servicio, anotando características, número de unidades y total de horas efectivas de utilización, y
 - b) Del personal que se empleará para realizar los servicios, indicando la especialidad, número requerido, así como las horas-hombre necesarias para la prestación de los servicios;
- VI. Relación de los bienes y equipos científicos, informáticos e instalaciones especiales que, en su caso, se requieran, indicando sus características;
- VII. Metodología de trabajo propuesta, señalando sistemas, tecnologías, procedimientos por utilizar, alternativas por analizar, profundidad del estudio y forma de presentación de los resultados, según el caso,
- VIII. Manifestación expresa y por escrito de conocer los términos de referencia y las especificaciones generales y particulares del servicio a realizar, y su conformidad de ajustarse a sus términos, y
- IX. Los demás documentos requeridos por la convocante en las bases

B. Tratándose de la parte económica:

- I. Cuando se trate de servicios que consideren precios unitarios, el catálogo de conceptos, conteniendo descripción, unidades de medición, cantidades de trabajo, precios unitarios con número y letra e importes parciales y totales de la propuesta, debiendo presentar una relación de conceptos de trabajo más significativos, de los cuales deberán presentar análisis;
- II. Cuando se trate de servicios a base de precio alzado, red de actividades, cédula de avances y de pagos programados, calendarizados y cuantificados mensualmente por actividades a ejecutar y programa de ejecución general de los trabajos;
- III. Presupuesto total de los servicios, según el tipo de contrato que se requiera;
- IV. Datos básicos de costos del personal a utilizar, sólo cuando se trate de precios unitarios,
- V. En su caso, porcentaje o datos básicos de costos de la herramienta y del equipo científico y de seguridad que utilizará el personal en la prestación del servicio, sólo cuando se trate de precios unitarios;

- VI Programas de erogaciones calendarizados y cuantificados en partidas o actividades de utilización mensual para los siguientes rubros:
 - A) Maquinaria y equipo requerido, incluyendo el científico, de cómputo, de medición y en general, y
 - B) Personal que se propone para proporcionar los servicios, indicando la especialidad, y

- VII Los demás documentos requeridos por la convocante en las bases.

3.1.- DEFINICIONES.

OBRA PÚBLICA.- Es aquella acción de concebir, diseñar, proyectar, construir, mantener, instalar, conservar, dirigir, supervisar, reparar y demoler inmuebles públicos, es decir de propiedad gubernamental.

También es obra pública todas aquellas obras que tengan que ver con la explotación y localización de yacimientos de petróleo y gas; y de los demás recursos naturales propiedad de la nación que se encuentren en el suelo y subsuelo.

Igualmente se consideran las obras que tengan como finalidad la de mejorar, utilizar, realizar infraestructura agropecuaria; de conservación del suelo, agua aire; las de infraestructura, complementarias y accesorias vinculadas a la prestación de servicios públicos no concesionados.

Dentro de la extensa variedad de tipo de obra pública, las dependencias tienen la opción de ejecutarla en forma directa adjudicarla a terceros para su realización.

INSUMO.- Es un bien, o recurso elemental, susceptible de ser utilizado y transformado.

NOTA. Los insumos pueden ser materias primas o recursos (simples y originales) En particular los recursos de la industria de la construcción son: maquinaria, herramienta, equipo, aparatos, mano de obra, materiales, tiempo, dinero, energía , trabajo abstracto , etc.

PRODUCTO.- Es un bien o un servicio (en el que intervino de alguna manera la actividad humana), que se utiliza para satisfacer alguna necesidad. Una obra civil se considera u producto.

PROCESO.- Es un conjunto de acciones organizadas que se efectúan para transformar insumos en productos.

PROCESO PRODUCTIVO.- Es un conjunto organizado de trabajos o actividades que se ejecutan en in sitio determinado para transformar directamente insumos, o recursos, en productos necesarios, de acuerdo con un plan, con un orden y con especificaciones de ejecución claramente definidas y preparadas.

NOTA. Un proceso productivo puede ser, en general, del tipo : industrial, administrativo, comercial, técnico y científico, ya sea que las aplicaciones sean civiles o militares. El proceso constructivo de una obra civil se considera como un proceso productivo.

PROYECTO.- Es un conjunto de actividades que pueden ser planificadas y ejecutadas (con las previsiones de los recursos de la construcción, tiempo global de ejecución y resultados esperados) para producir una obra civil.

La ejecución de un proyecto requiere del uso de los recursos de la construcción en cada una de las actividades separables, interrelacionadas e interdependientes; estas actividades se orientan a cumplir con los objetivos del proyecto.

El emprendimiento de un proyecto implica, por lo tanto, conocer los recursos de la construcción disponibles y las restricciones a respetar; implica también discutir y decidir los objetivos a cumplir, la asignación de los recursos y la programación de actividades.

Las características generales de los proyectos son:

- ❖ Son finitos en el tiempo, es decir, el conjunto de actividades definidas para la obtención de un objetivo, se entre un tiempo de inicio y un tiempo de terminación, especificados.

- ❖ Son esfuerzos singulares, en el sentido en el que las acciones que los definen no son repetitivas ni homogéneas; en ese sentido la elaboración regular del “producto”, en general, después de su realización o introducción inicial, no es considerada como un proyecto, más bien, como un proceso cíclico.

Se considera también que un proyecto representa una propuesta concreta de inversión, adecuadamente caracterizada en términos de sus componentes técnicos, económicos, financieros, organizacionales, institucionales y legales; así, el método de la ruta crítica y el del pert son aplicables a la planeación y programación de los proyectos de obras civiles. Estos métodos no son aplicables a procesos cíclicos y sistematizados de producción.

PRESUPUESTO.- Es el conjunto de actividades, técnicas y métodos, para formular y analizar presupuestos, en los cuales se prevé aprovechar técnicamente los recursos de la construcción para lograr el objetivo común que es ejecutar la obra o proyecto específico (cumpliendo con las especificaciones aplicables) optimizando el uso de los recursos, así como el margen de utilidades

Un presupuesto es un documento contable, y por tanto, legal, que presenta la estimación y análisis anticipados de los ingresos y gastos monetarios, relativos ya sea a un conjunto de actividades desglosadas, necesarias para la realización de un proyecto, por un lapso específico de tiempo.

El proyecto puede ser de construcción, de conservación y mantenimiento, etc.. Las actividades desglosadas, o conceptos de trabajo, (necesarias en las diferentes etapas del proyecto) que dan descritas en ese presupuesto y se analizan comúnmente en términos de unidad de obra, cantidad de obra, precio unitario e importe; así el importe total, que se prevé para la realización

del proyecto, se obtiene de sumar los importes de todas las actividades necesarias, así como del correspondiente impuesto que rija en la localidad. Al ser un documento legal, el documento debe incluir, (textualmente) las condiciones, o “reglas” que impone la entidad formuladora para llevar a buen fin la realización del proyecto en esas condiciones se pueden incluir: cláusulas del escalamiento de precios para considerar aspectos inflacionarios de la localidad; las condiciones de pago deseadas; las condiciones de ejecución; algunas responsabilidades y derechos de la formuladora, las especificaciones a utilizar (en caso de que no estén condicionadas por el cliente), los plazos de entrega, etc.

En otras palabras, un presupuesto constituye una forma racional, convencional, práctica y legal en la que una organización ejecutora presenta a un cliente (persona moral o física) los gastos monetarios desglosados, que son necesarios para la realización de un proyecto constructivo.

En la elaboración de un presupuesto se consideran, los elementos siguientes:

- a) La cantidad de trabajo técnico que se estime requerida
- b) Los costos que implica la utilización y transformación de los recursos de la construcción, incluyendo lo administrativo
- c) Las utilidades pretendidas
- d) Los imprevistos menores que se pueden presentar en la obra

De manera genérica podemos decir que los incisos b) y c) constituyen los precios unitarios.

Consideraciones en la elaboración de un presupuesto.

- ❖ El presupuesto se debe elaborar considerando que se está inmerso en un ambiente de competencia laboral con otras empresas

constructoras, por lo que en la aceptación del mismo por parte del cliente se consideran los mejores ofrecimientos, en términos de eficiencia en: precio duración y calidad (básicamente en el aspecto constructivo y de experiencia, así como en los aspectos de responsabilidad, de seguridad de previsión; tanto rutinarias como en obra. Así si en una etapa, o proyecto en su totalidad, se puede ejecutar o construir siguiendo múltiples métodos, o usando diferentes equipos, entonces el método y equipo más eficiente (no necesariamente el más barato en forma inmediata) para realizar el trabajo será el más adecuado, por lo que se deberá utilizar o considerar para la del presupuesto.

- ❖ Es de suma importancia conocer a fondo la naturaleza de cada uno de los recursos de la construcción así como la disponibilidad, o costos para disponer de ellos, en el sitio de la obra.
- ❖ Para seleccionar materiales de construcción óptimos, se consideran las especificaciones del proyecto, los aspectos financieros, y por supuesto, el conocimiento técnico de las propiedades, así como las ventajas y desventajas desde el punto de vista ingenieril. El costo del material que se toma como base para integrar el precio unitario de un concepto de trabajo, es el “costo del material puestos en obra”, por lo que es importante considerar el precio de adquisición en fabrica, el costo del transporte incluyendo carga y descarga, y los desperdicios en la transportación, maniobras y utilización. Circunstancialmente se consideran los costos por almacenamiento y los riesgos por deterioros.
- ❖ El pago de la mano de obra se realiza comúnmente de las siguientes formas:

- Por día
- Por destajo
- Por tarea

El pago al trabajo no incluye el IVA, por lo que ese impuesto no debe aparecer en los análisis no formar parte de los precios unitarios.

UNIDAD DE OBRA.- Es la unidad de medición indicada en las especificaciones técnicas, la cual se utiliza para cuantificar los conceptos de trabajo con fines de medición y pago.

CONCEPTO DE TRABAJO.- Es el conjunto de actividades manuales y mecánicas que el constructor realiza durante la construcción de la obra, con base en los planos y especificaciones técnicas, divididas convencionalmente para fines de medición y pago; de ser el caso, se incluye el suministro de los materiales necesarios. En el presupuesto, el concepto de trabajo se describe textualmente.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.- Son el conjunto de requerimientos exigidos en los proyectos y presupuesto, para definir con precisión y claridad el alcance de los conceptos de trabajo. las especificaciones de un concepto en particular, deben contener las siguientes definiciones:

- ❖ DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO
- ❖ MATERIALES NECESARIOS Y SU CALIDAD
- ❖ ALCANCE EN LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO
- ❖ MEDICIONES PARA FINES DE PAGO
- ❖ CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

COSTO DIRECTO.- El costo directo de un concepto de trabajo está formado de todas aquellas erogaciones específicas y esenciales que se efectúan exclusivamente para realizar el concepto de trabajo.

COSTO INDIRECTO.- Está formado por todos aquellos gastos generales, necesarios para facilitar la construcción del proyecto, los cuales están excluidos de los costos directos.

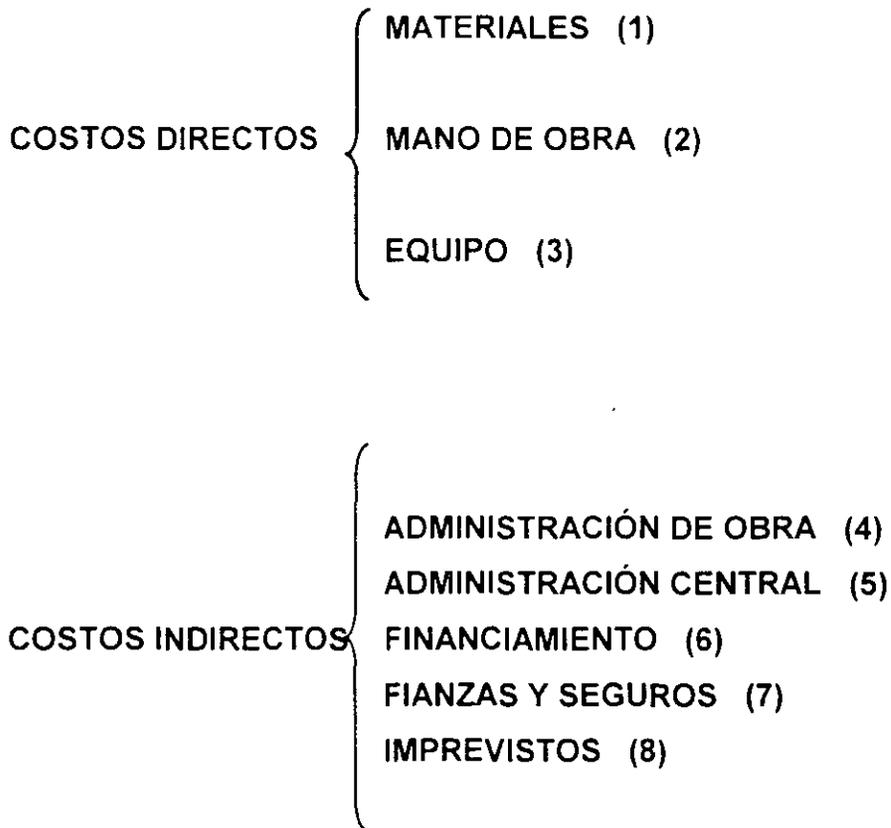
UTILIDAD.- Es la ganancia que debe considerar cada organización constructora, como resultado de sus esfuerzos técnicos, administrativos y económicos, al cumplir con la realización del proyecto.

PRECIO UNITARIO.- Es la remuneración o pago que la entidad contratante cubre a la organización constructora, por unidad de obra y concepto de trabajo que ejecute, de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto. De acuerdo al Reglamento de la Ley de Obras y Servicios Relacionados con las mismas en el Art. 154 se señala que para los efectos de la ley y este reglamento, se considerará como precio unitario, el importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de concepto terminado, ejecutado conforme al proyecto, especificaciones de construcción y normas de calidad.

El precio unitario se integra con los costos directos correspondientes al concepto de trabajo, los costos indirectos, el costo por financiamiento, el cargo por la utilidad del contratista y los cargos adicionales.

INTEGRACIÓN DE UN PRECIO UNITARIO

EN TÉRMINOS PRÁCTICOS LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN UN PRECIO UNITARIO SON:



LA SUMA DE COSTO DIRECTO MAS EL COSTO INDIRECTO, MAS LA UTILIDAD (9) DA EL PRECIO UNITARIO

AL CONJUNTO DE ELEMENTOS DEL 1 AL 9 SE LE CONOCEN COMO FACTORES DE CONSISTENCIA DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

4.- MATERIALES

2.1 Generalidades

Aunque la obligación de definir el tipo y calidad de los materiales a empleados en una obra, recae sobre los profesionales encargados del proyecto siempre será requisito indispensable para el ingeniero dedicado a la construcción conocer ampliamente los materiales en todos sus aspectos. Este conocimiento, le será de enorme utilidad para seleccionar los materiales óptimos adecuados a las condiciones de trabajo, de servicio y acorde con sus limitaciones económicas

Existen vanas maneras de clasificar los materiales por ejemplo. en cuanto a su origen (naturales, elaborados procesados y artificiales en cuanto a su Composición, resistencia, calidad, etc. Sin embargo, independientemente de la clasificación que se emplee. el conocimiento de sus propiedades características y aplicaciones, resulta particularmente importante para el ingeniero civil dedicado a la construcción.

2.2 Precio de adquisición

El costo del material que se toma como base para integrar el precio unitario de un concepto es el costo del material puesto en obra" el cual está integrado por el precio de adquisición en fabrica (lugar de origen), más el costo de transporte incluyendo carga y descarga más los desperdicios tanto en la transportación y maniobras como en su utilización

Existe gran variedad de precios de adquisición de un mismo tipo de material, debiéndose esto fundamentalmente a lo siguiente:

a) Con base a la calidad por ejemplo, block de concreto con distintas calidades debida su diferente composición o proceso de fabricación.



FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA

CA-640 INTRODUCCIÓN A PRECIOS UNITARIOS

TEMA

MANO DE OBRA

EXPOSITOR: ING. ELVIA ORDÓÑEZ MARICHI
DEL 19 DE NOV. AL 10 DE DIC. DE 2005
PALACIO DE MINERÍA

MANO DE OBRA

5.- CONSIDERACIONES PARA LA DETERMINACIÓN DEL COSTO POR MANO DE OBRA

POR LISTA DE RAYA:	POR DESTAJO:
VENTAJAS	VENTAJAS
FACIL CONTROL.	SUPRIME SOBREVIGILANCIA
ASEGURA PERCEPCION	FACILITA VALUACIÓN UNITARIA
NECESIDAD DE SOBREVIGILANCIA	CONFINA VALOR UNITARIO
DIFICULTAD VALUACIÓN UNITARIA	EVITA TIEMPOS PERDIDOS
PROPICIA TIEMPOS PERDIDOS	SELECCIONA PERSONAL
DIFICULTAD VALUACIÓN PERSONAL	DIFICULTAD PARA INTEGRAR PAGO
	PUEDE SER INJUSTO
	PUEDE REDUCIR CALIDAD

1.- PARA, EL PAGO DE LA MANO DE OBRA SE TIENEN DOS FORMAS DE HACERLO:

2.- CUALQUIERA QUE SEA LA FORMA DE PAGO QUE ELIJAMOS, AL INTEGRAR UN COSTO FINAL TENDREMOS QUE DEFINIR UN RENDIMIENTO. EN BASE A LOS ELEMENTOS QUE INFLUYEN EN LA DETERMINACIÓN DE ESTE Y QUE ENTRE OTROS SERÁN:

- ❖ CONDICIONES ESPECIFICAS DE LA OBRA.
- ❖ CONDICIONES ESPECIFICAS DE LA ZONA.
- ❖ VOLUMEN DE CONCEPTO
- ❖ FORMA DE PAGO
- ❖ EXPERIENCIA DEL PERSONAL
- ❖ MANEJO DEL PERSONAL
- ❖ SISTEMAS DE COMUNICACION ESTABLECIDOS
- ❖ ABASTO OPORTUNO DEL MATERIAL
- ❖ CLIMA DE CONFIANZA PERSONAL – EMPRESA
- ❖ EQUIPO ADECUADO
- ❖ EQUIPO SUFICIENTE.

3.- OTROS ELEMENTOS QUE INFLUYEN EN LOS COSTOS DE LA MANO DE OBRA SON:

- ❖ LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA PREDOMINANTE EN LA ZONA.
- ❖ EL ACCESO DEL PERSONAL A LA ZONA.
- ❖ LA SINDICALIZACION DEL PERSONAL
- ❖ EL SERVICIO DE ALIMENTACION AL PERSONAL (EN SU CASO)
- ❖ EL SERVICIO DE TRANSPORTE AL PERSONAL

5.1 Generalidades

La orientación que se dará al estudio de la Mano de Obra en este capítulo, se enfocará hacia la obtención de todos aquellos datos que puedan afectar directa o indirectamente a la integración de los precios unitarios.

La mano de obra interviene en la determinación del precio unitario, dentro de los costos directos, y es el resultado de dividir el pago de salarios al personal individual o por cuadrilla, cuando participa única y exclusivamente en forma directa en la ejecución del trabajo que se trate, entre las unidades de producción ejecutadas en el tiempo para el cual se ha calculado dicho pago.

Existe el caso particular de la mano de obra de operación de equipo, la cual se involucra dentro del costo hora-máquina, ya que el costo de operación depende directamente del número de horas que trabaja la máquina, como se verá más adelante.

En forma similar a lo expresado en el capítulo de materiales, debemos hacer mención de la importancia que tiene para el ingeniero encargado de la elaboración de los precios unitarios, el conocer en forma integral y profunda la obra por valorizar, para que, dentro del aspecto particular de la mano de obra, pueda prever todos los factores que afectan tanto al salario base de los obreros como a su capacidad de producción.

Los sistemas que en la industria de la construcción se siguen para cubrir al trabajador el importe de su trabajo son comúnmente los siguientes:

- a) Por día
- b) Por destajo
- c) Por tarea

Será "por día", cuando deba darse al trabajador una cantidad fija por jornada normal de trabajo.

Será "por destajo", si la remuneración se valoriza con base a las unidades de trabajo ejecutados por el trabajador y afectadas en un precio previamente acordado.

El sistema "por tarea", consiste en la asignación de un trabajo determinado por día, y al ejecutar el trabajador la tarea asignada, podrá retirarse, recibiendo su jornal diario completo.

Los tres sistemas anteriores tienen ventajas y desventajas; para determinar cual es el más adecuado en cada caso, habrá que estudiar y analizar las condiciones y tipo de trabajo por realizar.

En una misma obra podrán emplearse diferentes sistemas simultáneamente. Sin embargo, en términos generales, podemos hacer notar que en los trabajos realizados "a destajo", se tendrá un mayor rendimiento pero menor calidad que en los trabajos ejecutados "por día", ya que estando "a destajo", el trabajador tratará de incrementar su productividad en detrimento de la calidad; de lo anterior resulta para el ingeniero, la necesidad de mantener una mejor y mayor vigilancia sobre los trabajos que se realicen bajo este sistema.

La experiencia demuestra que si existe una adecuada vigilancia y un estricto control de calidad laborando "por día", se pueden obtener óptimos resultados a un bajo-coste.

El sistema "por tareas" es el menos empleado y su utilización está restringida a aquellos trabajos en los que el riesgo y la calidad requerida sean mínimos, como pueden ser: excavaciones menores, acarreo local y estibado de madera y varilla.

3.2 Oficios en la construcción

En nuestro medio, el personal que labora en la industria de la construcción, está organizado en diversos niveles jerárquicos cuyas principales categorías son las maestro, oficial y ayudante o peón, las que a su vez, dependiendo del tipo y magnitud de la obra, se dividen en otras tantas subcategorías, como pueden ser: oficial de primera, segunda, cabo, etc. A continuación, se definen algunos de los oficios del personal que trabaja en la construcción:

Carpintero de banco, es el trabajador que fabrica o repara muebles y otros artículos similares, determina la cantidad y tipo de madera requerida, la prepara, desplanta, marca corta y labra las partes del artículo que se va a fabricar o reparar; arma y pega las piezas con partes prefabricadas. Instala muebles, herrajes y recubre los artículos ya armados. Se auxilia de herramientas propias del oficio, ocasionalmente hace presupuestos o se vale de planos y diseños.

Carpintero de obra negra, es el trabajador que construye estructuras de madera como tarimas, cimbras, andamios y otras para ser utilizadas en la construcción, hace cajones para el colado de cimentaciones, castillos, dadas, trabes, coloca puntales y refuerza las estructuras de madera para que resistan el peso y la presión del concreto durante su fraguado, si el caso lo requiere puede utilizar otro tipo de materiales además, también realiza el descimbrado.

Chofer de camión de carga en general, es el trabajador que opera un camión para el transporte de carga en general, verifica el funcionamiento del vehículo y lo conduce hasta el lugar donde recoge la carga, opera el camión hasta su destino, donde vigila la entrega correcta de la carga, presenta la documentación que la ampara y en su caso cobra el importe del flete y/o de la mercancía.

Este trabajador deberá tener el tipo de licencia que requieran las disposiciones legales vigentes en la zona correspondiente, que lo acrediten como calificado para conducir esta clase de vehículo, puede realizar pequeñas reparaciones al vehículo, reportarlo y/o conducir al taller mecánico para su reparación por lo que debe llevar un registro detallado que indique kilometraje, fechas y destinos.

Chofer de camioneta de carga en general, es el trabajador que opera una camioneta para el transporte de carga en general, verifica el funcionamiento del vehículo y lo conduce hasta el lugar donde recoge la carga, opera la camioneta hasta su destino, donde vigila la entrega correcta de la carga, presenta la documentación que la ampara y en su caso cobra el importe de flete y/o de la mercancía. Este trabajador deberá tener el tipo de licencia que requieran las disposiciones legales vigentes en la zona correspondiente, que lo acrediten como calificado para conducir esta clase de vehículo, puede realizar pequeñas reparaciones al vehículo, reportarlo y/o conducir al taller mecánico para su reparación, por lo que debe llevar un registro detallado que indique kilometraje, fechas y destinos.

Oficial colocador de mosaicos, losetas y azulejos, es el trabajador que coloca mosaico, azulejo, loseta y materiales similares, usados en la construcción y decoración de casas y edificios, selecciona, prepara y corta los materiales que va a colocar, combina las piezas y las dispone según los diseños a lograr; prepara la superficie con los materiales requeridos y coloca las piezas, retoca, rellena juntas, limpia, pule las superficies, se auxilia de herramientas propias de oficio, respetando siempre los requerimientos del proyecto.

Encargado de bodega y/o almacén, es el trabajador que controla las entradas y salidas de materiales, productos, mercancías u otros artículos que se manejen en la bodega o almacén del que es responsable, vigila el orden de las mercancías en los casilleros, supervisa o hace las entregas de las mismas mediante la documentación establecida, lleva registros, listas y archivos

de movimientos ejecutados diariamente, hace reportes y relaciones de materiales faltantes, puede formular pedidos.

Fierrero, es el trabajador que corta, dobla, da forma, coloca y amarra varillas, alambros y alambres en una construcción, de acuerdo con dibujos, planos o indicaciones al respecto. se auxilia de herramientas propias del oficio

Oficial albañil, es el trabajador que realiza labores de construcción y reparación de cimientos, levantamientos de muros, techos, losas, dadas y otras obras de albañilería, cuida de la preparación de la mezcla, pega tabiques, hace amarres y castillos, arma varillas para traveses, cimbras y colado de concreto en losas, contratraveses y columnas; coloca tubos de albañal, empotra herrería, realiza aplanados y recubre pisos.

Oficial electricista, es el trabajador que instala, repara o modifica instalaciones eléctricas, reemplaza fusibles e interruptores monofásicos y trifásicos, sustituye cables de la instalación, conecta o cambia tableros de distribución de cargas o sus elementos, ranura muros y entuba, distribuye conforme a planos salidas de centros, apagadores y contactos; sustituye e instala lámparas, equipos de ventilación y calefacción, se auxilia de herramientas propias del oficio.

Oficial herrero, es el trabajador que fabrica o repara puertas, ventanas, cancelas, barandales, escaleras y otras piezas utilizadas en la construcción, según especificaciones de planos, dibujos o diseños, elige el material adecuado, toma las medidas requeridas, lo corta en frío o en caliente y le da forma deseada, taladra, une las partes, coloca herrería, pule y aplica anticorrosivo, se auxilia de herramientas propias del oficio.

Oficial pintor, es el trabajador que aplica capas de pintura, barniz, laca o productos similares en interiores y exteriores de casas, edificios y otro tipo de construcciones, acondiciona previamente la superficie que va a pintar, lijándola, resanándola o aplicando sellados o plaste, luego prepara la pintura, iguala tonos y pinta, repitiendo esta operación las veces que sea necesario hasta que la aplicación sea uniforme, se auxilia de herramientas propias del oficio.

Oficial plomero en instalaciones sanitarias, es el trabajador que instala o repara tuberías, tinacos, enseres o accesorios sanitarios para servicio de agua, drenaje o gas. sondea, destapa, corta, dobla, tarraja, suelda, conecta tubos y partes relacionadas con las instalaciones sanitarias y de gas, hace cambios de las partes que lo requieran, se auxilia de herramientas propias del oficio.

Operador de tractor, es el trabajador que previa capacitación, opera una máquina provista de una hoja con cuchilla para mover tierra, rocas y otros materiales a distancias cortas. Revisa el funcionamiento del tractor y operando los controles procede a mover tierra, desmontar y excavar canales, nivelar terrenos y otras obras semejantes en la construcción de aeropuertos, caminos, sistemas de riego, urbanizaciones, construcciones de bordos, demoliciones de edificios y trabajos similares, puede realizar pequeñas reparaciones a la máquina o reportarla para mantenimiento y operación.

Oficial vidriero, es el trabajador que mide, corta, coloca y sella todo tipo de vidrios, cristales y lunas en cancelas de cualquier tipo, se auxilia de las herramientas propias de su oficio.

Operador de draga, es el trabajador que previa capacitación, opera una draga para realizar excavaciones en la construcción de colectores pluviales, canales en sistemas de riego, obras portuarias y otras labores similares, revisa el funcionamiento de la draga, acciona controles y procede a excavar, carga material pesado, demuele edificios, coloca estructuras metálicas según el trabajo por realizar, puede efectuar pequeñas reparaciones a los motores o a la grúa de que está provista la draga o bien reportarla para mantenimiento y reparación.

Operador de cargador neumático o de oruga, es el trabajador que previa capacitación, opera un cargador frontal sobre neumáticos o sobre orugas, provisto de un bcte para excavar, mover tierra, cargar materiales, nivelar terrenos en la industria de la construcción y actividades conexas, revisa el funcionamiento de la máquina, la pone en marcha y procede a operarla moviendo los controles para cargar materiales, remover tierra, realizar excavaciones en materiales suaves, para la construcción de caminos, presas, obras portuarias, minas de arena y de carbón, aeropuertos y alimentación de materiales en plantas de agregados y fábricas de cemento. Puede realizar pequeñas reparaciones a la máquina y reportarla para mantenimiento.

Operador de vehículos con grúa, es el trabajador que previa capacitación, maneja y opera grúas móviles, camión o grúa sobre orugas, para auxilio de vehículos o para tareas que requieran su intervención, como es el caso de trabajos de erecciones y montajes de todo tipo de estructuras. Coloca el vehículo y objeto a levantar en la posición adecuada y valiéndose de la grúa de operación manual o impulsada, engancha el objeto o vehículo como más convenga colocando el material de amortiguamiento necesario, hace el transporte hasta el lugar indicado, repite la operación cuantas veces sea necesario.

Velador, es el trabajador que realiza labores de vigilancia durante la noche, recorre las diferentes áreas del establecimiento anotando su paso en el reloj checador cuando lo hay, vigila al personal que entra y sale del establecimiento después de las horas de trabajo normal, cierra puertas y contesta llamadas telefónicas, al terminar su jornada rinde un informe de las irregularidades observadas, en el desempeño de su trabajo puede usar armas de fuego.

Yesero, es el trabajador que realiza el acabado de muros, techos y columnas, aplicando a estos una capa de yeso y recubriendo también con el mismo material, plafones, divisiones y entrepaños, prepara el yeso y la superficie y lo aplica hasta lograr el acabado requerido. Puede utilizar para llevar a cabo su trabajo andamios y estructuras semipermanentes de madera o de otros materiales.

5.3 Salario

Llamamos salario, en general, a la retribución que se hace al trabajador por su trabajo realizado. El monto de este salario se determina con base al tiempo trabajado, al tipo de trabajo realizado, a las condiciones de su realización y a la capacidad y preparación del trabajador.

Con el fin de dar protección a los estratos menos favorecidos socialmente, en nuestro medio existen leyes que regulan las relaciones laborales; por lo que para efectos de análisis y determinación de costos por mano de obra, es indispensable conocer a fondo las obligaciones legales contraídas por todo constructor al contratar personal obrero, ya que tales obligaciones tienen repercusiones económicas muy importantes, en la evaluación de la erogación real por concepto de salarios.

En la práctica común en el medio de la construcción y para efecto de análisis de costos directos por mano de obra, llamaremos:

a) Salario diario, salario base o salario nominal, al que se paga en efectivo al trabajador por día transcurrido (incluyendo domingos, vacaciones y días festivos) mientras dura la relación laboral, y por el cual fue contratado, en los casos en que procede al trabajador se le deberán descontar lo que le corresponde por seguro social y por impuesto por producto del trabajo.

b) Salario mínimo, al establecido por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos como salario diario mínimo obligatorio, para las vigencias, zonas y categorías de trabajadores que ella misma establece. En algunas regiones y por los problemas económicos locales, los sindicatos o asociaciones gremiales establecen salarios mínimos diferentes a los de la mencionada Comisión, por lo que el ingeniero deberá considerar en sus análisis los salarios realmente vigentes en la localidad donde se ejecutará la obra.

c) Salario real, a la erogación total del patrón por día trabajado, que incluye pagos directos al trabajador, prestaciones en efectivo y en especie, pagos al gobierno por concepto de impuestos y pagos a instituciones de beneficio social.

5.3.1 Salarios mínimos para la construcción

La Comisión Nacional de Salarios Mínimos, también elabora un listado que contiene los salarios mínimos profesionales para todo tipo de actividades, mismos que se publican en el Diario Oficial de la Federación y que empiezan a regir el día 1 de enero de cada año.

En el Tabla No. 4 se enlistan algunos Salarios Mínimos Generales y Profesionales vigentes a partir del 1 de enero de 2004 para las áreas geográficas:

"A" integrada por:

Todos los municipios de los estados de Baja California y Baja California Sur; los municipios de Guadalupe, Juárez y Práxedes G. Guerrero, del Estado de Chihuahua; El Distrito Federal, El municipio de Acapulco de Juárez, del Estado de Guerrero; Los municipios de Atizapán de Zaragoza, Coacalco de Berriozábal, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Ecatepec de Morelos, Naucalpan de Juárez, Tlalnepantla de Baz y Tultitlán, del Estado de México; Los municipios de Agua Prieta, Cananea, Naco, Nogales, General Plutarco Elías Calles, Puerto Peñasco, San Luis Río Colorado y Santa Cruz, de, Estado de Sonora, Los municipios de Camargo, Guerrero, Gustavo Díaz Ordaz, Matamoros, Mier, Miguel Alemán, Nuevo Laredo, Reynosa, Río Bravo, San Fernando y Valle Hermoso, del Estado de Tamaulipas, y los municipios de Agua Dulce, Coatzacoalcos, Cosoleacaque, Las Choapas, Ixhuatlán del Sureste, Minatitlán, Moloacán y Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, del Estado de Veracruz.

"B" integrada por:

Los municipios de Guadalajara, El Salto, Tlajomulco de Zúñiga, Tlaquepaque, Tonalá y Zapopan, del Estado de Jalisco; Los municipios de Apodaca, San Pedro Garza García, General Escobedo, Guadalupe, Monterrey, San Nicolás de los Garza y Santa Catarina, del Estado de Nuevo León; Los municipios de Altar, Atil, Bácum, Benito Juárez, Benjamín Hill, Caborca, Cajeme, Carbó, La Colorada, Cucurpe, Empalme, Etchojoa, Guaymas, Hermosillo, Huatabampo, Imuris, Magdalena, Navojoa, Opodepe, Oquitoa, Pitiquito, San Ignacio Río Muerto, San Miguel de Horcasitas, Santa Ana, Sáric, Suaqui Grande, Trincheras y Tubutama, del Estado de Sonora; Los municipios de Aldama, Altamira, Antiguo Morelos, Ciudad Madero, Gómez Farías, González, El Mante, Nuevo Morelos, Ocampo, Tampico y Xicoténcatl del Estado de Tamaulipas, y los municipios de Coatzintla, Poza Rica de Hidalgo y Tuxpam, del Estado de Veracruz.

"C" integrada por

Todos los municipios de los estados de Aguascalientes, Campeche, Coahuila de Zaragoza, Colima, Chiapas, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán de Ocampo, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro de Arteaga, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tlaxcala, Yucatán y Zacatecas; Todos los municipios del Estado de Chihuahua excepto Guadalupe, Juárez y Práxedes G. Guerrero; Todos los municipios del Estado de Guerrero excepto Acapulco de Juárez; Todos los municipios del Estado de Jalisco excepto Guadalajara, El Salto, Tlajomulco de Zúñiga, Tlaquepaque, Tonalá y Zapopan;

Todos los municipios del Estado de México excepto Atizapán de Zaragoza, Coacalco de Berriozábal, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Ecatepec de Morelos, Naucalpan de Juárez, Tlalnepantla de Baz y Tultitlán; Todos los municipios del Estado de Nuevo León excepto Apodaca, San Pedro Garza García, General Escobedo, Guadalupe, Monterrey, San Nicolás de los Garza y Santa Catarina; Los municipios de Aconchi, Alamos, Arivechi, Arizpe, Bacadéhuachi, Bacanora, Bacerac, Bacoachi, Banámichi, Baviácora, Bavispe, Cumpas, Divisaderos, Fronteras, Granados, Huachinera, Huásabas, Huépac, Mazatán, Moctezuma, Nácori Chico, Nacozari de García, Onavas, Quiriego, Rayón, Rosario, Sahuaripa, San Felipe de Jesús, San Javier, San Pedro de la Cueva, Soyopa, Tepache, Ures, Villa Hidalgo, Villa Pesqueira y Yécora, del Estado de Sonora; Los municipios de Abasolo, Burgos, Bustamante, Casas, Cruillas, Guémez, Hidalgo, Jaumave, Jiménez, Liera, Mainero, Méndez, Miquihuana, Padilla, Palmillas, San Carlos, San Nicolás, Soto la Marina, Tula, Victoria y Villagrán, del Estado de Tamaulipas, y todos los municipios del Estado de Veracruz-Llave excepto Agua Dulce, Coatzacoalcos, Coatzintia, Cosoleacaque, Las Choapas, Ixhuatlán del Sureste, Minatitlán, Moloacán, Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, Poza Rica de Hidalgo y Tuxpam.

SALARIOS MINIMOS		AREA GEOGRÁFICA		
		A	B	C
0	Peón	45.24	43.73	42.11
1	Albañilería, Oficial de	65.92	63.90	61.39
2	Archivista clasificador de oficinas	63.01	60.98	58.57
4	Tractor, Operador de	69.44	67.09	64.53
5	Cajero de maquina registradora	58.50	56.74	54.60
8	Carpintero de Obra Negra	61.46	59.61	57.11
9	Carpintero en fabricación de reparación de muebles, Oficial	64.72	62.60	60.14
13	Colocador de mosaicos y azulejos, Oficial	64.41	62.49	59.98
14	Contador, Ayudante de	63.53	61.50	59.04
15	Construcción de Edificios y Casas Habitación Yesero en,	60.99	59.20	56.80
16	Construcción, Fierro en	63.53	61.50	59.04
21	Chofer de camión de carga en general	67.47	65.36	62.86
22	Chofer de camioneta de carga en general	65.35	63.27	60.71
23	Chofer operador de vehículos con grúa	62.55	60.71	58.26
24	Operador de Draga	70.16	68.03	65.26
25	Ebanista en fabricación y reparación de muebles, Oficial	65.76	63.69	61.13
26	Electricista instalador y reparador de instalaciones eléctricas, Oficial	64.41	62.49	59.98
30	Encargado de bodegas y/o almacén	59.49	57.63	55.39
36	Herrería, Oficial de	63.53	61.50	59.04
61	Perforista con pistola de aire	65.14	63.07	60.51
62	Pintor de automóviles y camiones, Oficial	63.53	61.50	59.04
63	Pintor de casas, edificios y construcción en general, Oficial	63.01	60.98	58.57
65	Plomero en instalaciones sanitarias, Oficial	63.17	61.29	58.78
77	Soldador con soplete o con arco eléctrico	65.14	63.07	60.51
82	Operador de Cargador neumático o de Orugas	67.21	65.10	62.44
84	Velador	58.40	56.43	54.44

Tabla No. 4 Salarios mínimos generales y profesionales

También es interesante hacer notar que los salarios mínimos propuestos por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos en realidad están por debajo de los salarios que se pagan en el mercado por lo cual, es muy recomendable que se lleve a cabo una investigación de salarios en la plaza donde habrá de efectuarse la obra para elaborar el presupuesto con datos reales

5.4 Ley federal del trabajo

Se transcriben a continuación los artículos de la Ley Federal del Trabajo que están directamente relacionados con la integración del Salario Real.

Artículo 20

Se entiende por relación de trabajo, cualquiera que sea el acto que le de origen, la prestación de un trabajo personal subordinado a una persona, mediante el pago de un salario. Contrato individual de trabajo, cualquiera que sea su forma o denominación, es aquel por virtud del cual una persona se obliga a prestar a otra un trabajo personal subordinado, mediante el pago de un salario. La prestación de un trabajo a que se refiere el párrafo primero y el contrato celebrado producen los mismos efectos.

Artículo 35

Las relaciones de trabajo pueden ser por obra o tiempo determinado o por tiempo indeterminado a falta de estipulaciones expresas, la relación será por tiempo indeterminado.

Artículo 58

Jornada de trabajo es el tiempo durante el cual el trabajador esta a disposición del patrón para prestar su trabajo.

Artículo 61

La duración máxima de la jornada será, ocho horas la diurna, siete la nocturna y siete horas y media la mixta.

Artículo 66

Podrá también prolongarse la jornada de trabajo por circunstancias extraordinarias, sin exceder nunca de tres horas diarias ni de tres veces en una semana.

Artículo 67

Las horas de trabajo a que se refiere el artículo 65, se retribuirán con una cantidad igual a la que corresponda a cada una de las horas de la jornada

Las horas de trabajo extraordinario se pagaran con un ciento por ciento más M salario que corresponda a las horas de la jornada.

Artículo 68

Los trabajadores no están obligados a prestar sus servicios por un tiempo mayor del permitido en este capitulo.

La prolongación del tiempo extraordinario que exceda de nueve horas a la semana, obliga al patrón a pagar al trabajador el tiempo excedente con un doscientos por ciento mas del salario que corresponda a las horas de la jornada, sin perjuicio de las sanciones establecidas en esta ley.

Artículo 69

Por cada seis días de trabajo disfrutará el trabajador de un día de descanso, por lo menos, con goce de salario integro.

Artículo 71

En los reglamentos de esta ley se procurará que el día de descanso semanal sea el domingo.

Los trabajadores que presten servicio en día domingo tendrán derecho a una prima adicional de un veinticinco por ciento, por lo menos, sobre el salario de los días ordinarios de trabajo.

Artículo 73

Los trabajadores no están obligados a prestar servicios en sus días de descanso si se quebranta esta disposición, el patrón pagará al trabajador, independientemente del salario que le corresponda por el descanso, un salario doble por el servicio prestado

Artículo 74

Son días de descanso obligatorio

I. El 1o. de enero,

II El 5 de febrero;

III El 21 de marzo;

IV El 1o de mayo;

V El 16 de septiembre.

VI El 20 de noviembre;

VII El 25 de diciembre

IX El que determinen las leyes federales y locales, electorales, en el caso de elecciones ordinarias, para efectuar la jornada electoral.

Artículo 75

En los casos del artículo anterior los trabajadores y los patrones determinarán el número de trabajadores que deban prestar sus servicios si no se llega a un convenio, resolverá la junta de conciliación permanente o en su defecto la de conciliación y arbitraje

Los trabajadores quedarán obligados a prestar los servicios y tendrán derecho a que se les pague, independientemente del salario que les corresponda por el descanso obligatorio, un salario doble por el servicio prestado.

Nota aclaratoria:

Si por la naturaleza del trabajo que se desarrolla en una empresa se requiere de una labor continua, los trabajadores deben convenir con su patrón quiénes de ellos deberá prestar sus servicios en los días de descanso obligatorio, y en caso de no llegar a un acuerdo, se planteará el conflicto ante las autoridades del Trabajo, conforme a los procedimientos ordinarios señalados en la propia Ley.

TITULO TERCERO CONDICIONES DE TRABAJO CAPITULO IV VACACIONES

Artículo 76

Los trabajadores que tengan más de un año de servicios disfrutarán de un período anual de vacaciones pagadas, que en ningún caso podrá ser inferior a seis días laborables, y que aumentará en dos días laborables, hasta llegar a doce, por cada año subsecuente de servicios.

Después del cuarto año, el período de vacaciones aumentará en dos días por cada cinco de servicios.

Artículo 80

Los trabajadores tendrán derecho a una prima no menor de veinticinco por ciento sobre los salarios que les correspondan durante el período de vacaciones

TITULO TERCERO
CONDICIONES DE TRABAJO
CAPITULO V
SALARIO

Artículo 82

Salario es la retribución que debe pagar el patrón al trabajador por su trabajo

Artículo 83

El salario puede fijarse por unidad de tiempo, por unidad de obra, por comisión, a precio alzado o de cualquier otra manera

Cuando el salario se fije por unidad de obra, además de especificarse la naturaleza de esta, se hará constar la cantidad y calidad del material, el estado de la herramienta y útiles que el patrón, en su caso, proporcione para ejecutar la obra, y el tiempo por el que los pondrá a disposición del trabajador, sin que pueda exigir cantidad alguna por concepto del desgaste natural que sufra la herramienta como consecuencia del trabajo

Artículo 84

El salario se integra con los pagos hechos en efectivo por cuota diaria, gratificaciones, percepciones, habitación, primas, comisiones, prestaciones en especie y cualquiera otra cantidad o prestación que se entregue al trabajador por su trabajo

Artículo 85

El salario debe ser remunerador y nunca menor al fijado como mínimo de acuerdo con las disposiciones de esta ley para fijar el importe del salario se tomarán en consideración la cantidad y calidad del trabajo.

En el salario por unidad de obra, la retribución que se pague será tal, que para un trabajo normal, en una jornada de ocho horas, de por resultado el monto del salario mínimo, por lo menos.

Artículo 87

Los que no hayan cumplido el año de servicios, independientemente de que se encuentren laborando o no en la fecha de liquidación del aguinaldo, tendrán derecho a que se les pague la parte proporcional del mismo, conforme al tiempo que hubieren trabajado, cualquiera que fuere este.

TITULO TERCERO
CONDICIONES DE TRABAJO
CAPITULO VI
SALARIO MINIMO

Artículo 90

Salario mínimo es la cantidad menor que debe recibir en efectivo el trabajador por los servicios prestados en una jornada de trabajo.

Se considera de utilidad social el establecimiento de instituciones y medidas que protejan la capacidad adquisitiva del salario y faciliten el acceso de los trabajadores a la obtención de satisfactores.

Artículo 91

Los salarios mínimos podrán ser generales para una o varias áreas geográficas de aplicación, que pueden extenderse a una o más entidades federativas o profesionales, para una rama determinada de la actividad económica o para profesiones, oficios o trabajos especiales, dentro de una o varias áreas geográficas.

Artículo 92

Los salarios mínimos generales regirán para todos los trabajadores del área o áreas geográficas de aplicación que se determinen, independientemente de las ramas de la actividad económica, profesiones, oficios o trabajos especiales.

Artículo 93

Los salarios mínimos profesionales regirán para todos los trabajadores de las ramas de actividad económica, profesiones, oficios o trabajos especiales que se determinen dentro de una o varias áreas geográficas de aplicación.

Artículo 94

Los salarios mínimos se fijarán por una comisión nacional integrada por representantes de los trabajadores, de los patrones y del gobierno, la cual podrá auxiliarse de las comisiones especiales de carácter consultivo que considere indispensables para el mejor desempeño de sus funciones.

Artículo 95

La Comisión Nacional de los Salarios Mínimos y las Comisiones Consultivas se integrarán en forma tripartita, de acuerdo a lo establecido por el capítulo 11 del título trece de esta ley.

Artículo 96

La Comisión Nacional determinará la división de la República en áreas geográficas, las que estarán constituidas por uno o más municipios en los que deba regir un mismo salario mínimo general, sin que necesariamente exista continuidad territorial entre dichos municipios.

Artículo 97

Los salarios mínimos no podrán ser objeto de compensación, descuento o reducción, salvo en los casos siguientes:

I. Pensiones alimenticias decretadas por la autoridad competente en favor de las personas mencionadas en el artículo 110, fracción V; y

II Pago de rentas a que se refiere el artículo 151 este descuento no podrá exceder del diez por ciento del salario.

III. Pago de abonos para cubrir préstamos provenientes del fondo nacional de la vivienda para los trabajadores destinados a la adquisición, construcción, reparación, ampliación o mejoras de casas habitación o al pago de pasivos adquiridos por estos conceptos.

Asimismo, a aquellos trabajadores que se les haya otorgado un crédito para la adquisición de viviendas ubicadas en conjuntos habitacionales financiados por el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores se les descontará el 1% del salario a que se refiere el artículo 143 de esta ley, que se destinara a cubrir los gastos que se eroguen por concepto de administración, operación y mantenimiento del conjunto habitacional de que se trate estos descuentos deberán haber sido aceptados libremente por el trabajador y no podrán exceder el 20% del salario.

IV. Pago de abonos para cubrir créditos otorgados o garantizados por el fondo a

que se refiere el artículo 103 bis de esta ley, destinados a la adquisición de bienes de consumo duradero o al pago de servicios estos descuentos estarán precedidos de la aceptación que libremente haya hecho el trabajador y no podrán exceder del 10% del salario.

5.5 Otras consideraciones en la integración del salario real

a) Días no laborables por fiestas de costumbre.

Por tradiciones arraigadas en nuestro medio laboral, los días correspondientes a celebraciones religiosas más notables, como son viernes y sábado santos, 3 y 10 de mayo, 2 de noviembre y 12 de diciembre, el obrero no trabaja, es por eso que los constructores aceptan como no laborables, de acuerdo con su propia política, algunos de los días aquí mencionados, aunque en algunas entidades o estados de la república debe considerarse algún día no laborable por costumbre únicamente de la región, como en el caso de Puebla el 5 de mayo.

b) Días no laborables por enfermedad no profesional.

Cuando por enfermedad no profesional el obrero no trabaja el patrón se ve obligado a cubrir su salario durante los 3 primeros días de ausencia, por lo que el ingeniero deberá considerar a criterio, los días no laborables por esta causa.

c) Días no laborables por agentes físico-metereológicos.

Es indispensable que para la integración del salario real del trabajador, con base al lugar donde se van a ejecutar las obras, el medio geográfico, la estación del año, la topografía local, etc., el ingeniero analista de precios unitarios, realice una investigación estadística y la aplique en la definición de un número de días no laborables por causas fortuitas, como pudieran ser: lluvia, nieve, calor, frío, inundaciones y derrumbes.

De lo establecido en los incisos anteriores, podemos obtener ya conclusiones importantes aunque parciales, para la integración del salario real del trabajador.

Primero: Los trabajadores, de acuerdo con la ley, tienen derecho a recibir como compensación a su trabajo, los siguientes pagos directos mínimos anuales:

CONCEPTO	No DÍAS
Por cuota diaria (Art 83)	365
Por prima vacacional (Art. 76 y 80), 0.25 x 6 días de vacaciones mínimas	1.5
Por aguinaldo (Art. 87)	15
SUMA	8

Segundo: También de acuerdo con la ley, los trabajadores tienen derecho de descansar, con goce de salario, los siguientes días mínimos al año.

CONCEPTO	No DÍAS
Por séptimo día (Art. 69)	52
Por días festivos (Art 74) se considera el 0.17 que corresponde a un 1/6 de día, debido a que cada 6 años no se trabaja el día de la toma de posesión del Presidente de la República Mexicana.	7.17
Por vacaciones (Art 76)	6
SUMA	65.17

Lo cual significa que, al integrar el Salario Real del trabajador, deberá considerarse un incremento del 6.56% sobre su salario base, por concepto de cuota patronal al INFONAVIT.

El cargo por INFONAVIT, debe estar incluido en el análisis de Factor de Salario Real, de acuerdo con el artículo 160 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, tal como se ilustra en la Tabla No 7 "Cálculo del Factor de Salario Real de acuerdo a la Ley del IMSS 1997, y la Ley Federal del Trabajo" mostrándose lo anterior en la columna 15. Es conveniente aclarar que el pago de las cuotas se hacen por medio del Seguro Social.

5.7 IMSS (Seguro Social)

De acuerdo a las disposiciones legales vigentes emanadas de los principios constitucionales que nos rigen, todos los empresarios tienen la obligación ineludible de inscribir a sus trabajadores en el Instituto Mexicano del Seguro Social, el cual, a cambio del pago de las primas de seguro correspondientes, se encarga de velar por la seguridad de los trabajadores y de impartirles la asistencia, servicios sociales y prestaciones señaladas por la nueva Ley del Seguro Social, cuya última modificación entro en vigor el primero de julio de 1997.

El régimen obligatorio de la Ley, comprende los siguientes seguros:

- I. Riesgos de trabajo;
- II. Enfermedades y maternidad,
- III. Invalidez y vida;
- IV. Retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, y
- V. Guarderías y prestaciones sociales.

Seguro de riesgos de trabajo

Para efectos de la fijación de cuotas patronales del Seguro de Riesgos de Trabajo, el artículo 72 de la Ley del Seguro Social establece:

"Para los efectos de la fijación de primas a cubrir por el seguro de riesgos de trabajo, las empresas deberán calcular sus primas, multiplicando la siniestralidad de la empresa, por un factor de prima y al producto se le sumará el 0.005". El resultado será la prima que se aplicará sobre los salarios de cotización, conforme a la siguiente formula:

$$\text{Prima } S + Vx(1+D)]x FJ+M \\ [(365-1 N$$

En donde:

V= 28 años, que es la duración promedio de vida activa de un individuo que no haya sido víctima de un accidente mortal o de incapacidad permanente total.

F= 2.3, que es el factor de prima

N= Número de trabajadores promedio expuestos al riesgo

S= Total de los días subsidiados a causa de incapacidad temporal.

I= Suma de los porcentajes de las incapacidades permanentes, parciales y totales, divididos entre 100.

D= Número de defunciones m, 0.005, que es la prima mínima de riesgo.

Las cuotas de Riesgos de Trabajo se fijan según el artículo 73 que establece que al inscribirse por primera vez en el Instituto o al cambiar la actividad, las empresas cubrirán la prima media de la clase que conforme al Reglamento les corresponda, de acuerdo a la tabla siguiente:

PRIMA MEDIA	EN POR CIENTO
Clase I	0.54355
Clase II	1.13065
Clase III	2.59840
Clase IV	4.65325
Clase V	7.58875

Tabla No. 5 Prima Media en Porcentaje

Las empresas tendrán la obligación de renovar anualmente su siniestralidad, conforme al periodo y dentro del plazo que señale el reglamento, para determinar si permanece en la misma prima, si disminuye o aumenta

La prima conforme a la cual estén cubriendo sus cuotas las empresas podrá ser modificada, aumentándola o disminuyéndola en una proporción no mayor al uno por ciento con respecto a la del año inmediato anterior, tomando en consideración los riesgos de trabajo terminados durante el lapso que fije el reglamento respectivo, con independencia de la fecha en que éstos hubieran ocurrido y la comprobación documental del establecimiento de programas o acciones preventivas de accidentes y enfermedades de trabajo.

Estas modificaciones no podrán exceder los límites fijados para la prima mínima y máxima, que serán de cero punto cinco por ciento y quince por ciento de los salarios base de cotización respectivamente.

La determinación de las clases comprenderá una lista de los diversos tipos de actividades y ramas industriales catalogándolas en razón de la mayor a menor peligrosidad a la que están expuestos los trabajadores, y asignando a cada uno de los grupos que formen dicha lista, una clase determinada. La industria de la Construcción dentro de la Ley del Seguro Social es clasificada dentro de la Clase V

CLASE V INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

FRACCIÓN 411.

Construcción de edificaciones: excepto obra pública

Comprende a las empresas que se dedican a la construcción, reparación, reformas y reconstrucciones de edificaciones residenciales y no residenciales, excepto cuando se trate de obra pública

Se incluye la construcción de casas, conjuntos habitacionales, hoteles, moteles, instalaciones y edificios comerciales, de oficinas y servicios tales como bancos, consultorios, tiendas de autoservicio, hospitales, cuarteles, iglesias, escuelas, teatros, cines y similares.

No se considerarán dentro de esta fracción, sino de la 412, las edificaciones realizadas por patrones personas morales, así como por patrones personas físicas, cuando éstos acrediten de manera fehaciente que se dedican normalmente a actividades de construcción.

FRACCIÓN 412.

Construcciones de obras de infraestructura y edificaciones en obra pública.

Comprende a las empresas que se dedican a la construcción, reparación, reformas, reconstrucción y supervisión de obras de urbanización y saneamiento, de electrificación, de comunicaciones y transporte, hidráulicas y marítimas, excavación, nivelación de terrenos, topografía, cimentación, perforación de pozos, alumbrado, andamiaje, demolición, montaje de estructuras prefabricadas (metálicas o de concreto) y similares.

Se considera la construcción de instalaciones y edificaciones agropecuarias, industriales, edificaciones especiales relacionada con el transporte (estaciones de pasajeros y otras) y edificaciones industriales especiales (centrales telefónicas, telegráficas o eléctricas, industrias química y otras) Obras de colección, disposición y tratamiento de aguas negras, potabilizadoras y redes de distribución, camellones, banquetas, calles, avenidas, bulevares, viaductos, pasos a desnivel, sistemas de señalamiento, alumbrado público y otras obras de urbanización y saneamiento, líneas telegráficas, telefónicas, incluso cables submarinos, télex, red de microondas, torres transmisoras de radio y televisión, tendido en líneas para transmisión por cable y otros similares, incluso radares y microondas; caminos, brechas, carreteras, autopistas, pistas de aeropuertos, sistemas ferroviarios y transporte urbano eléctrico, estructura de vías de transporte urbano eléctrico, estructuras de vías de transporte ferroviario, urbano, suburbano e interurbano, estaciones subterráneas y vías férreas (metro); oleoductos, gasoductos y conductos similares y otras obras para control de inundaciones (malecones, diques pluviales y otras), dragado y eliminación de rocas submarinas, puertos, muelles, desembarcaderos, diques rompeolas y similares; canales de navegación y otras obras marítimas; estadios, campos y canchas deportivas, perforación de pozos de agua, petroleros o de gas; lagos y estanques artificiales, instalaciones y remodelación de esculturas, monumentos y otras obras de ingeniería civil no especificadas

Se incluye las edificaciones a que se refiere la fracción 411, cuando de trate de obra pública, cuando sean realizadas por personas morales o cuando tratándose de personas físicas, éstas acrediten de manera fehaciente que se dedican normalmente a actividades de construcción.

Tabla No. 6
Clase V Industria de la construcción

El salario base de cotización, se integra con los pagos hechos en efectivo por cuota diaria, gratificaciones, percepciones, alimentación, habitación, primas, comisiones, prestaciones en especie y cualquier otra cantidad o prestación que se entregue al trabajador por trabajo, con excepción de las aportaciones adicionales que el patrón convenga otorgar a favor de sus trabajadores por concepto de cuotas del seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez; así como de las cuotas que en términos de la Ley le corresponde cubrir al patrón, las aportaciones al Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, y las participaciones en las utilidades de la empresa, mencionado en el artículo 27 Capítulo 11 de las bases de cotización y de las cuotas de la Ley del Seguro Social

Las cuotas del Seguro de Riesgos de Trabajo serán cubiertas íntegramente por el patrón, se determinarán aplicando a la base de cotización en donde en ningún caso se considerarán, para este efecto, salarios inferiores al mínimo general de la zona geográfica respectiva o superiores al equivalente a veinticinco veces el salario mínimo general del Distrito Federal, y de acuerdo a la prima que le corresponda de acuerdo a la Ley y al Reglamento relativo.

Seguro de enfermedades y maternidad

Las cuotas del Seguro de Enfermedades y Maternidad se determinarán de acuerdo al Reglamento para el Pago de Cuotas de la Ley del Seguro Social en la forma siguiente:

- I. Una cuota fija patronal por prestaciones en especie, que se obtendrá aplicando el 13.9% al importe del salario mínimo general del Distrito Federal y multiplicando la cantidad así obtenida por el número de días del mes de que se trate. El porcentaje señalado, se modificará en los términos del artículo decimonoveno Transitorio de la Ley.
- II. Cuando el trabajador perciba salario superior a tres veces el salario mínimo general diario para el Distrito Federal, además de la cuota establecida en la fracción anterior, se cubrirá una cuota adicional obrero patronal, que se determinará tomando como base la diferencia que resulte de restar al salario base de cotización, el importe de tres veces el salario mínimo citado. Al importe de dicha diferencia se le aplicará el 6% como cuota patronal y el 2% como cuota obrera. Estos porcentajes se modificarán, en los términos señalados en el Artículo decimonoveno Transitorio de la Ley;
- III. Una cuota obrero patronal destinada a financiar las prestaciones en dinero, que se determinará sobre la base de cotización señalada en el artículo 11 de este reglamento, al que se aplicará 0.70% como cuota patronal y el 0.25% como cuota obrera, y
- IV. Una cuota obrero patronal destinada a financiar las prestaciones en especie de los pensionados y sus beneficiarios en los Seguros de Riesgos de Trabajo, Invalidez y Vida y Retiro, Cesantía e Edad Avanzada y Vejez.

Esta cuota se determinará sobre la base de cotización señalada en el artículo 11 de este reglamento, a la que se aplicará el 1.05% como cuota patronal y el 0.375%, como cuota obrera. El gobierno Federal aportará en los términos que establece la Ley.

Seguro de invalidez y vida

Las cuotas del Seguro de Invalidez y Vida se determinarán sobre la base de cotización señalada en el artículo 11 de este Reglamento, a la que se aplicará el 1.75% como cuota patronal y el 0.625% como cuota obrera.

Seguro de guarderías y prestaciones sociales

Las cuotas del Seguro de Guarderías y Prestaciones Sociales serán pagadas íntegramente por el patrón y se determinarán aplicando el 1% a la base de cotización señalada en el artículo 11 de este reglamento,

Seguro del retiro, cesantía en edad avanzada y vejez

Las cuotas del Seguro del Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez serán determinadas sobre la base de cotización señalada en el artículo 11 de este reglamento, a la que se aplicará el 2% como cuota patronal en el ramo de retiro y para los ramos de Cesantía en Edad Avanzada y Vejez el 3.150% como cuota patronal y el 1.125% como cuota obrera.

Para los ramos de Cesantía en Edad Avanzada y Vejez, el límite superior del salario base de cotización se modificará conforme al artículo Vigésimo Quinto Transitorio de la Ley. El Gobierno Federal aportará en los términos previstos en la Ley.

3.8 Sistema de ahorro para el retiro

En años recientes, se creó por parte de las autoridades, un mecanismo para dotar a los trabajadores de un fondo económico para su retiro. El fondo se constituye con las aportaciones que los patrones realizan, equivalente al 2% sobre el salario Integrado del Trabajador. En el

Reglamento para el Pago de Cuotas del Seguro Social, artículo 16 está contemplado esta disposición. Para efectos de Integración del Salario Real del trabajador, el Ingeniero deberá incluir en él, la cuota que se debe cubrir por este concepto la cual se muestra en la columna 12 de la tabla No. 7 "Cálculo del Factor de Salario Real de acuerdo a la Ley del IMSS 1997 y a la Ley Federal del Trabajo".

3.9 El IVA en los costos de mano de obra

La remuneración de la mano de obra no incluye traslación del IVA por los trabajadores al empleador, los pagos que éste hace por tal concepto no incluyen, pues, el porcentaje del IVA y en consecuencia éste no debe aparecer en los análisis ni formar parte de los precios unitarios.

Excepción de lo anterior, es el caso de un subcontrato por servicio de mano de obra, proporcionado por una persona moral como es el ejemplo de un destajista formalmente constituido en Sociedad Anónima o que presta sus servicios con fines empresariales, que factura cumpliendo con todos los requisitos fiscales y debe trasladar el IVA a la empresa a quien prestó el servicio; sin embargo de igual manera que lo mencionado para materiales, este IVA pagado por la empresa no debe incorporarse a los análisis de precios sino que se manejará contablemente en cuentas especiales.

3.10 Integración del salario real

La determinación y valorización de los factores que intervienen en toda relación obrero patronal, conducen a la integración del salario real del trabajador que, como se mencionó anteriormente, corresponde a la erogación total del patrón por cada día realmente laborado por el trabajador y que incluye pagos directos, prestaciones en efectivo y en especie, pagos por impuestos y cuotas a instituciones de beneficio social.

La suma de los resultados de cada uno de los puntos anteriores determina el factor del salario real.

Se anexa la Tabla No. 7 que muestra el Cálculo del Factor de Salario Real de acuerdo a la Ley del IMSS 1997 y Ley Federal del Trabajo incluyendo además la explicación del llenado de la misma.

Es importante hacer notar, que el analista de precios unitarios tiene que verificar si existen cambios en la Ley Federal del Trabajo, en la Ley del Seguro Social y en la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

Tercero. De acuerdo con la experiencia y la política de cada constructor, es necesario considerar también como inactivos algunos días del año, durante los cuales el trabajador goza de su salario íntegro. Dichos días se indican a continuación

CONCEPTO	No DÍAS
Por fiestas de costumbre	3
Por enfermedad no profesional	2
Por mal tiempo y otros	4
SUMA	9

En resumen, tenemos que los días pagados al trabajador por año, son: 381.5 días, y los días realmente trabajados son $365 - 65.17 - 9 = 290.83$ días

Podemos entonces determinar el valor de un coeficiente de incremento, debido exclusivamente a prestaciones de la Ley Federal del Trabajo, que es:

$$\frac{381.5 \text{ días pagados}}{290.83 \text{ días laborados}} = 1.3118$$

Lo cual significa que, al integrar el salario real del trabajador, deberá considerarse un incremento de 31.18% sobre su salario base, por concepto de prestaciones de la Ley Federal del Trabajo.

Eventualmente, se llegan a presentar casos en que por necesidad de las obras o por convenir a los intereses del contratante y aún del contratista, se laboran jornadas de más de 8 horas diarias de trabajo, constituyéndose lo que llamamos "jornada extraordinaria de trabajo". Existen también circunstancias en que por urgencia, o por el gran volumen de obra realizar, se hace necesario establecer dos o tres turnos de trabajo.

Es importante también, mencionar los casos de obra foráneas donde la utilización de mano de obra especializada es indispensable y en cuyas localidades se carece de la misma, presentándose entonces la necesidad de pagar viáticos, ayuda para hospedaje y/o alimentos al personal llevado a otros lugares. Estos importes, se deberán considerar adicionalmente a los del salario real, para las categorías correspondientes.

5.6 INFONAVIT

Con el fin de proporcionar a los trabajadores habitaciones cómodas, higiénicas y aun precio accesible; el 10. de mayo de 1972, se creó el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los trabajadores (INFONAVIT).

Dicho fondo está formado por las aportaciones que en efectivo hacen las empresas, del 5% sobre los salarios ordinarios de los trabajadores a su servicio, de acuerdo a lo mencionado por el artículo 136 de la Ley Federal del Trabajo. Para efectos de integración del salario real del trabajador, el ingeniero deberá incluir en él, las cuotas que se deben cubrir por este concepto.

Además dado que por decreto, aparecido posteriormente en el Diario Oficial, el 5% debe aportarse sobre el salario integrado, el factor que por este concepto modifica la integración del salario real del trabajador, es:

$$\frac{0.05 \times 381.5 \text{ días de salario ordinario}}{290.83 \text{ días laborados}} = 0.0656$$

DEL FACTOR DE SALARIO REAL DE ACUERDO A LA LEY DEL INGRESO 1997 Y LEY FEDERAL DEL TRABAJO

4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ENFERMEDAD Y MATERNIDAD						RIESGOS DE TRABAJO	INVALIDEZ Y VIDA	RETIRO	CESANTIA Y VEJEZ	GUARDERIAS Y PRESTACIONES SOCIALES	INFONAVIT	SUMA	INCREMENTO SOBRE SALARIO BASE	PS	Ps(Tp/TI)	ps(Tp/TI) + Tp/TI FSR
ESPECIE	ESPECIE(2)	ESPECIE(3)	DINERO													
1 05 %	17 8 %	SI-3 +SM 3 06%	0 70%		7 58875 %	1 75%	2 %	3 150 %	1 0 %	50%					Tp/TI= 1 3118	

10
100
15 00
15 00
1 50
381 50
165 00
52 00
6 00
7 17
3 00
4 00
2 00
290 83

(1) EL IMSS CONSIDERA EL FACTOR DE SALARIO INTEGRADO COMO LA RELACION 381 5/365
 (2) ESTE PORCENTAJE INICIO EN 1997 CON 13 90% AUIVENTANDO, A PARTIR DE 1999 CADA AÑO EN 0 65%
 (3) ESTE PORCENTAJE INICIO EN 1997 CON 6%, DISIVIINUYENDO A PARTIR DE 1999 CADA AÑO EN 0 49 %

TABLA No. 7

INSTRUCCIONES PARA LA INTEGRACIÓN DEL FACTOR DE SALARIO REAL

COLUMNA	DESCRIPCIÓN
1	EN ESTA COLUMNA SE PONE EL PUESTO (ó CATEGORIA) DEL PERSONAL DE QUE SE TRATE, POR EJEMPLO: CABO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, ETC
2	EN ESTA COLUMNA SE COLOCA EL SALARIO BASE DE ACUERDO A LA CATEGORIA DE QUE SE TRATE, ES DECIR, SE TRATA DEL SALARIO CON EL CUAL SE CONTRATA A CUALQUIER TRABAJADOR
3	ES EL RESULTADO DE DIVIDIR LOS DIAS PAGADOS POR EL PATRÓN AL TRABAJADOR ENTRE LOS DIAS DEL AÑO, EL IMSS LO DESIGNA COMO FACTOR DE SALARIO INTEGRADO. LOS DIAS PAGADOS ES LA SUMA DE LOS DIAS DEL AÑO MÁS QUINCE DIAS DE AGUINALDO, MAS 15 DIAS QUE CORRESPONDEN A LA PRIMA VACACIONES QUE ES EL 25% DE 6 DIAS
4	EL SALARIO INTEGRADO ES EL RESULTADO DE MULTIPLICAR EL SALARIO BASE (COLUMNA 2) POR EL FACTOR DE SALARIO INTEGRADO (COLUMNA 3)
5	DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 25 DE LA LEY DEL SEGURO SOCIAL Y SUS REGLAMENTOS, EN LA PARTE QUE CORRESPONDE AL TÍTULO PRIMERO, DISPOSICIONES GENERALES, CAPITULO ÚNICO, CORRESPONDE AL PATRON APORTAR UNA CUOTA DE 1 05% SOBRE EL SALARIO BASE DE COTIZACIÓN POR "ENFERMEDAD Y MATERNIDAD" EN LA PARTE DE "ESPECIE", POR LO TANTO, EN ESTA COLUMNA SE PONE EL RESULTADO DE MULTIPLICAR LA COLUMNA 4 POR 0.0105
6	DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 106, FRACCIÓN 1 DE LA LEY DEL SEGURO SOCIAL, CAPITULO IV DEL SEGURO DE ENFERMEDADES Y MATERNIDAD, SECCIÓN CUARTA DEL RÉGIMEN FINANCIERO, POR CADA ASEGURADO SE PAGARÁ MENSUALMENTE UNA CUOTA DIARIA PATRONAL EQUIVALENTE AL 13.9% DE UNA SALARIO NOMINAL GENERAL DIARIO PARA EL DISTRITO- FEDERAL, ESTE PORCENTAJE INICIÓ EN 1997, AUMENTANDO A PARTIR DE 1999 CADA AÑO EN 0.65% HASTA EL AÑO 2008, DE TAL MANERA QUE EN LA ACTUALIDAD ES DE 17.15%, POR LO QUE ESTA COLUMNA SE ASIENTA EL RESULTADO DE MULTIPLICAR DICHO PORCENTAJE POR 43.65 CABE HACER NOTAR QUE CADA AÑO ESTA CIFRA SERÁ DIFERENTE
7	EN ESTA COLUMNA SE ANOTA LA DIFERENCIA ENTRE EL SALARIO BASE DE COTIZACIÓN Y 3 VECES EL SALARIO MINIMO DEL D. F.
8	DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 106, FRACCIÓN II, DE LA LEY DEL SEGURO SOCIAL, PARA LOS ASEGURADOS CUYO SALARIO BASE DE COTIZACIÓN SEA MAYOR A 3 VECES EL SALARIO MNIMO GENERAL DIARIO PARA EL D. F. SE CUBRIRA ADEMÁS DE LA CUOTA ESTABLECIDA EN LA FRACCIÓN ANTERIOR, UNA CUOTA ADICIONAL PATRONAL EQUIVALENTE AL 6% DE LA CANTIDAD QUE RESULTE DE LA DIFERENCIA ENTRE EL SALARIO BASE DE COTIZACIÓN Y 3 VECES EL SALARIO MNIMO DEL D. F. ESTE PORCENTAJE INICIÓ EN 1997, DISMINUYENDO A PARTIR DE 1999 CADA AÑO EN 0.49%, DE TAL SUERTE QUE ACTUALMENTE ES DE 3.55%. EL RESULTADO DE MULTIPLICAR ESTE ÚLTIMO PORCENTAJE POR LO ASENTADO EN LA COLUMNA ANTERIOR, SE ANOTA EN ESTA COLUMNA.
9	DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 107 DE LA LEY DEL SEGURO SOCIAL, LAS PRESTACIONES EN DINERO DEL SEGURO DE ENFERMEDADES Y MATERNIDAD SE FINANCIARAN CON UNA CUOTA DEL 1% SOBRE EL SALARIO BASE DE COTIZACIÓN, QUE SE PAGARÁ DE LA FORMA SIGUIENTE: I - A LOS PATRONES LES CORRESPONDERA EL 70% DE DICHA CUOTA. II -- A LOS TRABAJADORES LES CORRESPONDERA PAGAR EL 25% DE LA MISMA, Y III.- AL GOBIERNO FEDERAL LE CORRESPONDERA PAGAR EL 5% RESTANTE EN ESTA COLUMNA SE ASIENTA EL RESULTADO DE MULTIPLICAR 0.70% POR LOS SALARIOS DE LA COLUMNA 4 (SALARIO INTEGRADO)
10 Y 11	EN ESTAS COLUMNAS SE COLOCA EL CORRESPONDIENTE PORCENTAJE MULTIPLICADO POR EL SALARIO BASE (COLUMNA 2)
12 AL 15	EN ESTAS COLUMNAS SE COLOCA EL CORRESPONDIENTE PORCENTAJE MULTIPLICADO POR EL SALARIO INTEGRADO Ó SALARIO BASE DE COTIZACIÓN (COLUMNA 4)
16	ES LA SUMA DE LAS COLUMNAS 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 Y 15 (ES IMPORTANTE ACLARAR QUE EL MONTO DE LA COLUMNA 7 NO SE DEBE INCLUIR EN ESTA SUMA).
17	SE COLOCA EL RESULTADO DE DIVIDIR LA COLUMNA 16 ENTRE EL SALARIO BASE (COLUMNA 2)
18	SE COLOCA EL RESULTADO DE DIVIDIR LA COLUMNA 17 ENTRE EL SALARIO INTEGRADO (COLUMNA 4)
19	SE COLOCA EL RESULTADO DE MULTIPLICAR LA COLUMNA 18 POR 1.3118 (1.3118 RESULTA DE LA DIVISIÓN DE EL NÚMERO DE DIAS PAGADOS AL AÑO ENTRE EL NUMERO DE DIAS TRABAJADOS AL AÑO: $TP/IT = 381.50 / 290.83 = 1.3118$)
20	SE COLOCA EL RESULTADO DE SUMAR 1.3118 MÁS LA COLUMNA 19, SIENDO ESTE VALOR EL FACTOR DE SALARIO REAL (FSR) DEL SALARIO DEL TRABAJADOR.

CALCULO DEL FACTOR DE SALARIO REAL DE ACUERDO A LA LEY DEL IMSS 1997 Y A LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO

Salario Mínimo \$ 45.24

1	2	3	4	5				6	7	8	9	10	11-7	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
C A T E G O R I A	SALARIO BASE	FACTOR PARA SALARIO INTEGRADO	SALARIO INTEGRADO	ENFERMEDAD Y MATERNIDAD				RIESGOS DE TRABAJO	INVALIDEZ Y VIDA	R E T I R O	CESANTIA Y VEJEZ	GUARDERIAS Y PRESTACION L.S SOCIALES	I N F O N A V I T	S U M A	INCR SOBRE SALARIO BASE	ps	ps(Tp/TIn)	ps(Tp/TI)+ Tp/TI	SALARIO REAL				
				ESPECIE	ESPECIE (2)	ESPECIE (3)														DINERO			
		(1)		1.05%	17.8%	SI 3SM	3.06%	0.70%	7.58875%	1.75%	2%	3.15%	1.00%	5.0%						TP/TI= 1.3118			
Peón	\$ 113.91	1.04521	\$ 119.06	\$ 1.25	\$ 8.05	\$ 16.66	\$ -	\$ 0.83	\$ 9.04	\$ 208	\$ 238	\$ 3.75	\$ 1.19	\$ 5.95	\$ 34.53	0.3031	0.2900	0.3805	1.6923	\$ 192.77			
Cabo	\$ 258.31	1.04521	\$ 267.90	\$ 2.81	\$ 8.05	\$ 137.18	\$ 4.04	\$ 1.88	\$ 20.33	\$ 4.69	\$ 5.36	\$ 8.44	\$ 2.68	\$ 13.39	\$ 71.67	0.2796	0.2675	0.3510	1.6628	\$ 426.18			
Oficial Fierro	\$ 213.31	1.04521	\$ 222.95	\$ 2.34	\$ 8.05	\$ 87.23	\$ 2.67	\$ 1.56	\$ 16.92	\$ 1.90	\$ 4.46	\$ 7.02	\$ 2.23	\$ 11.15	\$ 60.30	0.2a27	0.2705	0.3548	1.6666	\$ 355.51			
Ayudante Fierro	\$ 170.88	1.04521	\$ 178.60	\$ 1.88	\$ 8.05	\$ 42.88	\$ 1.31	\$ 1.25	\$ 13.55	\$ 3.13	\$ 3.57	\$ 5.63	\$ 1.79	\$ 8.93	\$ 49.08	0.2872	0.2748	0.3605	1.6723	\$ 285.76			
Oficial Carpintero	\$ 199.35	1.04521	\$ 208.36	\$ 2.19	\$ 8.05	\$ 72.64	\$ 2.22	\$ 1.46	\$ 15.81	\$ 3.65	\$ 4.17	\$ 6.56	\$ 2.08	\$ 10.42	\$ 56.61	0.2840	0.2717	0.3564	1.65W	\$ 332.56			
Ayudante carpintero	\$ 128.14	1.04521	\$ 133.93	\$ 1.41	\$ 8.05	\$ 1.79	\$	\$ 0.94	\$ 10.16	\$ 2.34	\$ 2.68	\$ 4.22	\$ 1.34	\$ 6.70	\$ 37.84	0.2953	0.2825	0.3705	1.6824	\$ 215.58			

LEY FEDERAL DEL TRABAJO	
D I A S P A G A D O S	DÍAS DEL AÑO 365.00 Más
	AGUINALDO 15.00
	PRIMA VACACIONAL 1.50
	TP 381.50
D I A S T R A B A J A D O S	DÍAS DEL AÑO 365.00 Menos
	7o DIA 52.00
	VACACIONES 6-00
	POR LEY 7.17
	POR ENFERMEDAD 3.00
	POR COSTUMBRE 4.00
	OTROS 7.00
	TI 290.83

TP/TI 1.3118

- (1) EL IMSS CONSIDERA EL FACTOR DE SALARIO INTEGRADO COMO LA RELACION 381.5/365
- (2) ESTE PORCENTAJE INICIO EN 1997 CON 13.9%, AUMENTANDO A PARTIR DE 1999 CADA AÑO EN 0.65%
- (3) ESTE PORCENTAJE INCIÓ EN 1997 CON 6% DISMINUYENDO A PARTIR DE 1999 CADA AÑO EN 0.49%

3.11 Ejemplos

3.11.1 Excavación a mano en tierra suelta por M3 a cielo abierto.

Mano de Obra: (para el presente análisis se considera el salario de un peón el cual está por arriba del establecido en la Tabla de Salarios Mínimos Generales y Profesionales vigentes a partir de enero 2004) = \$114.29

Factor de Salario Real = 1.6867, (obtenido de la Tabla No. 7 Cálculo del Factor de Salario Real de acuerdo a la Ley del IMSS 1997 y a la Ley Federal del Trabajo).

Salario Real de Mano de Obra peón = \$ 192.77

El salario del cabo, sobrestante y demás personal, que están al mando de este tipo de trabajos, se considera generalmente en la parte proporcional que incide en el costo directo, o bien se aplica a los costos indirectos, ya que este personal realiza diferentes actividades durante el día, según la obra que se trate.

En el caso particular del cabo, este se considera con un porcentaje de participación del 5 al 10%. Para el presente análisis no lo consideraremos.

Rendimiento: capacidad de una pala: 3.0 a 3.5 litros, dependiendo del ángulo de reposo del material (usaremos 3.00 litros = 0.003 M3),

Ciclo por palada: 6 seg.

Número de horas efectivas por día: 8 h x 3,600 seg / h = 28,800 seg.

Eficiencia: 50%

Coefficiente de abundamiento de material: 1.20

$$\frac{\text{R. Efectivo}}{\text{Día}} = \frac{28800}{6} \times \frac{0.50}{1.20} \times 0.003 = 6 \text{ m}^3/\text{día}$$

(En la práctica este volumen oscila entre 3.00 y 6.00 M3).

Aplicando el rendimiento anterior al salario diario por concepto de mano de obra, obtenemos:

Mano de Obra excavación 1 M3 = \$192.77/ 6 = \$32.12

Costo de Mano de Obra por concepto de excavación en tierra suelta a cielo abierto, por metro cúbico. \$ 32.12

Nota: El coeficiente abundamiento de material es utilizado como transformador de la unidad de material medido en banco.

Ejemplo 3.11.2**Corte habilitado y colocación de acero de refuerzo.**

Costo de mano de obra: de corte, habilitado y colocación de acero de refuerzo por tonelada.

MANO DE OBRA

PERSONAL	SALARIO BASE	F.S.R	SALARIO REAL	IMPORTE
1 cabo	\$ 256.31	1.6628	\$ 426.19	\$ 426.19
3 fierros	\$ 213.31	1.6666	\$ 355.50	\$ 1,066.51
6 peones	\$ 113.91	1.6923	\$ 192.77	\$ 1,156.62
SUMA TOTAL POR DIA TRABAJADO				\$ 2,649.

Rendimiento:

Se determina por experiencias anteriores, depende de los diámetros de varilla que se habiliten y del sitio y facilidades de trabajo.

El personal supuesto habilita y coloca entre 0.8 y 1.0 toneladas de fierro por turno de trabajo.

Consideraremos para el presente análisis un rendimiento de: 0.9 ton.

Mano de obra habilitado de acero / ton = \$2,649.32/0.9 = \$ 2,943.68

COSTO DE MANO DE OBRA CORTE, HABILITADO Y COLOCACIÓN DE FIERRO DE REFUERZO POR TONELADA = \$2,943.68

Ejemplo 3.11.3

Costo de mano de obra: cimbrado y descimbrado por M2 de superficie de contacto en losas, acabado común.

PERSONAL	SALARIO BASE	F.S.R.	SALARIO REAL	IMPORTE
1 oficial carpintero	\$ 199.35	1.6682	\$ 332.56	\$ 332.56
1 ayudante	\$ 128.14	1.6824	\$ 215.58	\$ 215.58
SUMA TOTAL POR DIA TRABAJADO				\$ 548.14

Rendimiento cimbrado:

Este personal tiene un rendimiento promedio de 8.0 m² día (oscila entre 6.0 M² Y 10.0 m² por turno de trabajo).

Cimbrado por m² contacto: $\$548.14/8 = \$ 68.51$

Mano de Obra Descimbrado:

Varía entre 40.0 y 60.0 M² / día, usaremos 50 m².

Descimbrado por m² contacto: $\$ 548.14/50 = \10.96

Costo de Mano de Obra por concepto de cimbra y descimbra en losas por metro cuadrado

acabado común **\$79.47**

La Tabla No. 8 muestra algunos rendimientos de mano de obra en trabajos diversos de construcción. Estos rendimientos deben ser analizados para cada caso específico ya que, las condiciones en cuanto a grado de dificultad y administración pueden variar sustancialmente.

CONCEPTO	CUADRILLA	RENDIMIENTO
Excavación a mano para desplante de estructuras en material "a" En seco, de 0 00 a 2 00 m de profundidad medido en banco.	1 cabo + 1 Peon	3 00 m3 / jor
Excavación a mano para desplante de estructuras en material "b" en seco, de 0 00 a 2.00 m de profundidad medido en banco	1 cabo + 1 Peón	1,50 m3/ jor
Plantilla de concreto simple fabricado en obra de 5 cm de espesor, incluye preparación de la superficie, vaciado del concreto, vibrado, curado y terminado	1 Oficial Albañil + 1 Ayudante	15 m3/jor
Cimbra y descimbra en zapatas de cimentacion acabado común	1 Oficial Carpintero + 1 Ayudante	8 m3/jor
Acero de refuerzo, incluye corte, habilitado, armado, ganchos y traslapes"(318")	1 Oficial Fierrero + 1 Ayudante	0. 15 m3/ jor
Colocación de malla electrosoldada 6-6-10110	1 Oficial Fierrero + 1 Ayudante	50 m2/jor
Vaciado de concreto en cimentación, incluye vibrado y Curado	1 Oficial Albañil + 1 Ayudante	3. m3/ jor
Muro de tabique rojo recocido de 14 cm de espesor junteado con mortero cemento-arena acabado común, hasta 3 00 m de altura.	1 Oficial Albañil + 1 Ayudante	8 m2/ jor
Mampostería de piedra braza de 0.60 m de espesor, junteada con mortero cemento arena.	1 Oficial Albañil + 1 Ayudante	2 m3/ jor
Aplanado pulido de mezcla en muros	1 Oficial Albañil + 1 Ayudante	10 m2/jor
Tirol planchado en muros	1 Oficial Yesero + 1 Ayudante	14 m2/jor
Colocación de loseta vinílica 2 mm de espesor	1 Oficial Colocador + 1 Ayudante	20 m2/jor
Impermeabilización en losas planas a base de tapaporo, 2 capas de asfalto, 2 de fibra y acabado de pintura	1 Oficial Impermeabilizador +1 Ayudante	17m2/ jor
Demolición a mano de elementos de concreto simple o reforzado en cimentación	0. 10 Cabo + 1 Peón	0.66 m3/jor
Instalación y prueba de tubo de cobre tipo M de 19 mm	1 Oficial Plomero + 1 Ayudante	36 m/jor
Instalación y prueba de tubo de cobre tipo M de 25 mm	1 Oficial Plomero + 1 Ayudante	26 m/ jor
Instalación y prueba de tubo de cobre tipo M de 32 mm	1 Oficial Plomero + 1 Ayudante	17 m/jor
Instalación y prueba de tubo de cobre tipo M de 38 mm	1 Oficial Plomero + 1 Ayudante	13 m/ jor
Instalación y prueba de tubo de cobre tipo M de 51 mm	1 Oficial Plomero + 1 Ayudante	8 m/ jor

Tabla No. 8
Rendimientos de mano de obra

MAQUINARIA Y/O EQUIPO

INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD