



ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE OBRAS CIVILES

*Certificación de Obra
y Variaciones de Precios*

Índice

- 1. Introducción**
- 2. Costos indirectos**
- 3. Características de los costos**
- 4. Costos indirectos de operación**
- 5. Costos indirectos de obra**
- 6. Sobre costo para suministrar el precio de venta**
- 7. Costos directos**
- 8. Aceites lubricantes**
- 9. Costos de mano de obra**
- 10. Costo unitario del trabajo**
- 11. Costos preliminares**
- 12. Costos finales**
- 13. Análisis de precios para concurso**
- 14. Programación**
- 15. Documentación de Obra**

1. Introducción

Se entiende por presupuesto de una obra o proyecto la determinación previa de la cantidad en dinero necesaria para realizarla, a cuyo fin se tomó como base la experiencia adquirida en otras construcciones de índole semejante. La forma o el método para realizar esa determinación son diferentes según sea el objeto que se persiga con ella.

Cuando se trata únicamente de determinar si el costo de una obra guarda la debida relación con los beneficios que de ella se espera obtener, o bien si las disponibilidades existentes bastan para su ejecución, es suficiente hacer un presupuesto aproximado, tomando como base unidades mensurables en números redondos y precios unitarios que no estén muy detallados. Por el contrario, este presupuesto aproximado no basta cuando el estudio se hace como base para financiar la obra, o cuando el constructor la estudia al preparar su proposición, entonces hay que detallar mucho en las unidades de medida y precios unitarios, tomando en cuenta para estos últimos no sólo el precio de los materiales y mano de obra, sino también las circunstancias especiales en que se haya de realizar la obra. Esto obliga a penetrar en todos los detalles y a formar precios unitarios partiendo de sus componentes.

El presente trabajo se ocupa de este tipo detallado de presupuesto, que puede establecerse de diferentes maneras. Antes era común para formar un precio unitario el expresar en un porcentaje del costo en dinero de materiales, mano de obra y maquinaria, de tal modo que los precios precedentes de la estadística de una obra anterior se aumentaban o disminuían para adaptarlos al caso presente.

Cuando se trata de obras de la misma naturaleza, ejecutadas en circunstancias iguales, pueden obtenerse de la manera mencionada arriba, resultados bastante exactos. Pero, en general, varían tanto las circunstancias de una construcción a otra, aunque se trate de trabajos de la misma naturaleza, que es muy peligroso aplicar a obras diferentes un mismo precio que esté expresado total o parcialmente en dinero, puesto que se llega a resultados inexactos y, a veces, completamente falsos.

2. Costos indirectos

Fundamentos del costo

La palabra costo tiene varios significados, en función de muchas circunstancias. El tipo de concepto de costo que debe aplicarse depende de la decisión que haya de tomarse en la empresa.

En los registros financieros provenientes de la función contable de la empresa, se procura describir lo que ha acontecido en el pasado; en cambio, los conceptos de las decisiones acertadas sobre el costo tienen por meta proyectar lo que se espera acontezca en el futuro a consecuencia de las formas discrecionales de actuar. Más aún, las diferentes combinaciones de los elementos del costo se adaptan a diversos tipos de problemas administrativos. Por ello, es preciso tener siempre presente que el punto de vista del contador y el del analista de la economía es opuesto; uno es historiador y el otro adivino.

Considérese por un instante los diferentes tipos de factores productivos que utiliza una empresa para obtener el bien que fábrica. Algunos de estos factores los compra en el mercado cuando los necesita y los incorpora totalmente al producto. El costo de estos factores es simplemente el precio que se ha pagado por ellos en el mercado.

Otros factores —los factores en propiedad, como puede ser el edificio de la empresa, el equipo de transporte o la maquinaria— la empresa los ha comprado hace mucho tiempo y son de una naturaleza tal, que su utilización dura varios periodos productivos. El costo que en su tiempo tuvieron estos factores no será, en general, el mismo que tendrán hoy. Lo que es más, puede ser que a la vista de las condiciones económicas hoy existentes, la decisión de adquirir aquellos factores no se hubiera tomado, pues los fondos necesarios para adquirirlos podrían tener hoy más rentabilidad en otro sector.

En conclusión, el costo es el valor que representa el monto total de lo invertido —tiempo, dinero y esfuerzo— para comprar o producir un bien o un servicio.

En otras palabras el costo lleva implícito otros términos que deben definirse, siendo los siguientes:

- ◆ Costo: Es el precio que se aplica a los bienes que se pueden aumentar a voluntad. Se fundan en las estimaciones de valor de las partes del mercado. Constituyen un punto importante de partida para la valoración de las mercancías por parte de la oferta.
- ◆ Precio: Proporción en que se pueden intercambiar dos bienes.
- ◆ Valor: Es la capacidad que una cosa tiene de satisfacer un deseo, una necesidad o una aspiración humana. Valores: Son las acciones, títulos u obligaciones que se negocian en la bolsa o en los bancos.
- ◆ Bienes: Por bienes se entienden los medios que no existen en demasía y con los cuales se satisfacen necesidades. Se dividen en:
 - ⇒ Bienes de consumo.- Todo lo que sirve para satisfacer algunas necesidades humanas.
 - ⇒ Bienes de dominio público.- Parques, jardines, etcétera.
 - ⇒ Bienes raíces o inmuebles.- Terrenos, casas, etcétera.
 - ⇒ Bienes semovientes.- Ganado, casas - trailer, etcétera.

Prácticamente toda decisión implica un costo, ya que al tomar una opción se está dejando a un lado toda una serie de alternativas. Sin embargo, en cualquier caso es en la actividad de las empresas donde los costos ocupan un lugar más relevante. Por una parte, los costos son importantes, pues ayudan a seleccionar

las mejores decisiones para ajustarse a los objetivos de la empresa. Asimismo, permite evaluar en qué medida las empresas utilizan adecuadamente los recursos y factores productivos.

Inversión de la empresa constructora

Entre las inversiones de renta variable están indudablemente comprendidas las empresas constructoras, con la característica especial de su dependencia en un 50 a 70% de productos elaborados por otras empresas, por tanto su porcentaje de riesgo se incrementa.

En las empresas de producción en general puede predeterminarse el costo del artículo por fabricar, revisar experimentalmente dicho costo y finalmente asignarle un precio de venta, teniendo por tanto como riesgo principal la demanda del producto, más en una empresa constructora, se tiene que presuponer: el costo directo, los gastos indirectos, la utilidad, los cargos financieros, los cargos fiscales, y con todas esas suposiciones obligarse a un precio de venta determinado.

Se hace notar, a manera de ejemplo, que en una vivienda de tipo medio, intervienen aproximadamente 300 conceptos de obra que a su vez generan 300 precios unitarios. Por otra parte, los mencionados conceptos de obra están integrados por aproximadamente 1000 diferentes productos, algunos de ellos sujetos únicamente al valor del mercado en esa época y en ese lugar, y otros tan complejos, como la mano de obra cuyos parámetros, no son sólo el valor del salario en esa época y en ese lugar, sino que intervienen todas las condiciones aleatorias tales como clima, relaciones obrero patronales, sistema constructivo, dificultad o facilidad de realización, seguridad o inseguridad en el proceso, sistemas de pago, etcétera.

Aunado a lo anterior se tiene que continuar presuponiendo tiempos de ejecución para también obligarse al tiempo total del proceso productivo en cuestión, que al estar íntimamente ligado al valor de la obra —a mayor tiempo, mayor costo—, en ocasiones afecta, en forma medular el valor de venta.

En términos generales, en empresas de producción se reduce el riesgo del precio de un nuevo producto, averiguando experimentalmente su costo, y posteriormente asignarle un precio de venta; situación a todas luces imposible para una empresa constructora.

Otro elemento importante a considerar, debido a la libre competencia, y a la proliferación de empresas constructoras, es el factor de imprevistos el cual se constriñe a valores entre 1 y 3%.

Haciendo a un lado las condiciones negativas, se tiene en contraposición que, para una inversión unitaria se puede realizar obra con un monto entre 5 y 10 unidades, que perfectamente planeada, organizada, dirigida y controlada, puede producir un 10 % de utilidad bruta, es decir, entre 0,5 y 1,0 unidades —50 a 100 por ciento de rentabilidad anual—, esto es, la empresa constructora es el instrumento de producción de capital más rápido, así como también el más fatídico, dado que esta pretendida utilidad, puede también ser pérdida.

Por tanto, una empresa de riesgos tan altos, tiene que estar sustentada con la mejor de las técnicas para asegurar su continuidad.

Es pertinente hacer notar que se ha mencionado la utilidad antes de impuestos, sin olvidar que éstos pueden reducirla en algunos casos al 40 %, a través de las aplicaciones sucesivas de los impuestos no reflejables.

3. Características de los costos

Para lograr un congruente y óptimo aprovechamiento en el análisis de precios unitarios (APU), es necesario desglosar el costo por sus integrantes los cuales se dan en el diagrama general de balance de una obra.

El diagrama general de balance de obra presupone el inicio, lo cual puede ser un proyecto de investigación, un proyecto para construcción o un servicio.

Dado a que el análisis de un costo es, en forma genérica la evaluación de un proceso determinado, sus características serán:

1. El análisis de costo es aproximado.- El no existir dos procesos constructivos iguales, el intervenir la habilidad personal del operario, y el basarse en condiciones “promedio” de consumos, insumos y desperdicios, permite asegurar que la evaluación monetaria del costo, no puede ser matemáticamente exacta.
2. El análisis de costo es específico.- Por consecuencia, si cada proceso constructivo se integra basándose en sus condiciones periféricas de tiempo, lugar y secuencia de eventos, el costo no puede ser genérico.
3. El análisis de costo es dinámico.- El mejoramiento constante de materiales, equipos, procesos constructivos, técnicas de planeación, organización, dirección, control, incrementos de costos de adquisiciones, perfeccionamiento de sistemas impositivos, de prestaciones sociales, etcétera, permite recomendar la necesidad de una actualización constante de los análisis de costos.
4. El análisis de costo puede elaborarse inductiva o deductivamente.- Si la integración de un costo, se inicia por sus partes conocidas, si de los hechos se infiere el resultado, se estará analizando el costo de manera inductiva. Si a través de razonamiento se parte del todo conocido, para llegar a las partes desconocidas, se estará analizando el costo de manera deductiva.
5. El costo está precedido de costos anteriores y éste a su vez es integrante de costos posteriores.- En la cadena de procesos que definen la productividad de un país, el costo de un concreto hidráulico por ejemplo, lo constituyen los costos de los agregados pétreos, el aglutinante, el agua para su hidratación, el equipo para su mezclado, etcétera, este agregado a su vez, se integra de costos de extracción, de costos de explosivos, de costos de equipo, etcétera, y el concreto hidráulico puede a su vez, ser parte del costo de una cimentación, y ésta de una estructura, y ésta de un conjunto de edificios y éste de un plan de vivienda, etcétera.

Es por ello el interés, de los analistas de precios unitarios, en la justa evaluación del proceso productivo, para que en la medida de la intervención de los precios unitarios, se haga comparativo a escala nacional o internacional el producto —ya sea un proyecto, construcción, investigación o servicio—, conscientes de la responsabilidad que implica como eslabones de esa cadena que sin disminuir su calidad, debe producir beneficios justos y por tanto, sanos desarrollos a nivel persona, familia, empresa y país.

Importancia del costo indirecto

Es necesario hacer notar que el costo indirecto está considerado en dos partes:

1. El costo indirecto por administración central y,
2. El costo indirecto por administración de campo.

El costo indirecto, relacionado específicamente en las empresas constructoras, es el costo adicional al costo directo, esto es, es la suma total de los gastos y beneficios que se agregan al costo directo, no contenido en éste, hasta integrar el precio total de venta.

Observando los conceptos que integran el costo directo, se concluye que se puede determinar el valor del mismo con la precisión que se desee y, en caso de omisión o error, ello sólo afecta al concepto en particular de que se trate.

Sin embargo, una omisión u error en caso del costo indirecto afectará a todos los costos directos de los conceptos de un contrato.

Cuando el costo indirecto se refiere a la administración de campo, cualquier error y omisión afectará únicamente a la obra en particular.

En cambio, cuando el costo indirecto se refiere a la administración central, el efecto cubrirá a todos los contratos de la empresa constructora.

Durante el cálculo de los costos indirectos, se presenta la necesidad de evaluar, en especial, dos de los costos indirectos ya mencionados que se derivan de la organización propia de cada empresa y de cada proyecto por realizar.

Para poder determinar con mayor precisión los gastos que se generan por concepto de administración central y de campo, es primordial conocer la estructura de organización de las oficinas generales y la de cada obra en particular.

Ello obliga a establecer el organigrama para cada caso y describirlo en forma detallada con el objeto de poder determinar, consecuentemente, los recursos necesarios para su mejor funcionamiento y mayor eficiencia en el desarrollo de funciones y, por ende, para evaluar el importe que se genera en cada caso de acuerdo con los recursos para su operación. A los gastos de operación, también se les llama Costos Indirectos de Operación.

Hasta aquí se ha revisado uno de los conceptos integrantes del APU, sin embargo, es necesario establecer algunas definiciones, las cuales permitirán centrarse más en el tema.

Definiciones

El APU no puede estar desligado de la contabilidad, puesto que ésta es el registro, control e información de las operaciones realizadas; es decir, resulta ser la obtención de la información financiera; así misma, en la actualidad la contabilidad no está comprendida como un conjunto de hechos referidos al pasado, sino que en muchos casos prevé situaciones, siendo su información congruente, por lo que resulta ser una eficaz ayuda a la Administración, con sentido económico, de ahí que resulte necesario conocer y aceptar las definiciones que ésta señala, como términos contables.

- ♣ Costo indirecto.- Aquellos gastos que no pueden tener aplicación a un producto determinado.
- ♣ Costo directo.- Aquellos gastos que tienen aplicación a un producto determinado.

Con el fin de aplicar las definiciones anteriores al APU, específicamente a los proyectos de construcción, en el cuadro sinóptico siguiente se indica otra subdivisión.

Las definiciones del cuadro anterior son:

- ♣ Costo indirecto.- Es la suma de gastos técnico – administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso productivo.
- ♣ Costo indirecto de operación.- Es la suma de gastos que, por naturaleza intrínseca, son de aplicación a todas las obras efectuadas en un tiempo determinado —ejercicio fiscal o año fiscal, año calendario, etcétera—.
- ♣ Costo indirecto de obra.- Es la suma de todos los gastos que, por su naturaleza intrínseca, son aplicables a todos los conceptos de una obra en especial.
- ♣ Costo directo.- Es la suma de material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un proceso productivo.
- ♣ Costo directo preliminar.- Es la suma de gastos de material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un subproducto.
- ♣ Costo directo final.- Es la suma de gastos de material, mano de obra, equipo y subproductos para la realización de un producto.

Lo anterior permite tener una visión de los elementos componentes de un costo, que finalmente permita llegar al APU, es decir, a la realización de las matrices de análisis, sin embargo, es necesario revisar los elementos mismos, expresados en las definiciones que anteceden, lo que se explicara en los siguientes capítulos de este trabajo.

4. Costos indirectos de operación

Organización central

La organización central de una empresa, particularmente, constructora proporciona el soporte técnico necesario para llevar a cabo obras de naturaleza diversa, en forma eficiente, y consecuentemente, éstas absorben un cargo por este concepto, lo cual se sugiere realizarlo en forma porcentual, con base a tiempo y costo, es decir, obtener el costo de la organización central para un periodo de tiempo y para este mismo periodo, estimar el probable volumen de ventas a costo directo que en forma realista pueda contratar, y así permitir determinar de cada peso contratado a costo directo, cuánto debe incrementarse para cubrir los gastos de la oficina central.

Cabe hacer mención —excepcionalmente—, la existencia de obras que por su importancia y localización, hace necesario la concentración de todo el personal y recursos de la empresa en la obra misma, anulando por lo tanto el cargo de oficinas centrales y reduciéndolo al de la obra.

La organización de una empresa constructora, varía, dependiendo de su localización, tipo y continuidad de venta, así como el volumen que maneja, sin embargo, pueden distinguirse tres áreas básicas:

1. Área de producción.- la que realiza las obras.
2. Área de control de producción.- aquella que controla resultados y cumple requisitos legales, y
3. Área de producción futura.- La que genera las ventas y extrapola los resultados.

En virtud que la demanda de servicios, en una empresa constructora, es cíclica, la organización debe contemplar la posibilidad de colapsarse, en otras palabras, crecer al crecer la demanda y disminuir cuando ésta disminuye hasta un límite mínimo de eficiencia.

Costo de la oficina central

Para el análisis del costo de una organización central, independientemente de su estructura orgánica, sus gastos pueden agruparse en cuatro principales rubros, que en forma enunciativa y no limitativa, pueden ser:

- a). Gastos administrativos y técnicos.- Son los gastos que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de staff de una empresa, tales como honorarios o sueldos de ejecutivos, consultores, auditores, contadores, técnicos, secretarias, recepcionistas, jefes de compras, almacenistas, choferes, mecánicos, veladores, dibujantes, personal de limpieza, mensajeros, iguales por asuntos fiscales y jurídicos, etcétera.
- b). Alquileres y depreciaciones.- Son aquellos gastos por conceptos de bienes, inmuebles, muebles y servicios necesarios para el buen desarrollo de las funciones ejecutivas, técnicas, administrativas y de staff de una empresa, tales como rentas de oficinas y almacenes, servicios de teléfonos, luz eléctrica, correos y telégrafos, servicios de internet, gastos de mantenimiento del equipo de almacén, de oficinas y de vehículos asignados a la oficina central, así como también, depreciaciones —que deberán separarse para la reposición oportuna de los equipos antes mencionados—, al igual que la absorción de gastos efectuados por anticipado, tales como gastos de organización y gastos de instalación.
- c). Obligaciones y seguros.- Se refiere a los gastos obligatorios para la operación de la empresa y convenientes para la dilución de riesgos a través de seguros que impidan una súbita descapitalización por siniestros; pudiéndose enumerar entre otros: inscripción en la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, cuotas a Colegios y Asociaciones Profesionales, seguros de vida, de accidentes, de vehículos, de robo, de incendio y, actualmente cuota al Sistema de Información Empresarial Mexicano, etcétera.
- d). Materiales de consumo.- Estos son los gastos en artículos de consumo necesarios para el funcionamiento de la empresa, tales como: combustibles y lubricantes de vehículos al servicio de la oficina central, gastos de papelería en general, artículos de oficina, copias heliográficas y reproducciones, artículos de limpieza, pasajes, azúcar, café y gastos del personal técnico administrativo por alimentos.
- e). Capacitación y promoción.- Son los gastos referidos al derecho que todo trabajador tiene para capacitarse, en las empresas constructoras, su personal mínimo, tiene una carga de trabajo múltiple y es de difícil sustitución, por tanto esta capacitación debe buscarse aún invirtiendo tiempo de descanso del capacitando. Por otra parte, en las empresas constructoras la promoción no es semejante a otras empresas y sólo a través de una continua seriedad en compromi-

sos de tiempo, costo y calidad pactados, podrá incrementarse la venta de los servicios de la empresa, incluyendo al personal ejecutivo, dado que éstos son la base de las ventas.

Existe otro gasto promocional, muy importante, el de los concursos que en un porcentaje muy alto no son ganados por la empresa ponente, además de los gastos de proyectos que después de fuertes erogaciones no son ejecutados.

En resumen, los gastos de capacitación y promoción son: cursos a obreros y empleados, cursos y gastos de congresos a funcionarios, gastos de actividades deportivas, de celebraciones de oficina, de honorarios extraordinarios con base a la productividad, regalos anuales a clientes y empleados, atención a clientes, gastos de concursos no obtenidos y gastos de proyectos no realizados.

Ejemplo de organigramas

Tomando en cuenta lo anterior, ello obliga a establecer el organigrama para cada caso particular y describirlo en forma detallada con el objeto de poder determinar, consecuentemente, los recursos necesarios para el mejor funcionamiento y mayor eficiencia en el desarrollo de funciones y, por ende, poder evaluar el importe que se genera en cada caso de acuerdo con los recursos de operación —a los gastos de operación, también se les llama Costos Indirectos de Operación—.

Los organigramas que siguen muestran varios tipos, de una sola persona (un patrón) considerada como microempresa; esto permite iniciar el análisis de su costo y, el reflejo a las obras por realizar.

Quizá la proliferación de empresas constructoras se debe principalmente a la problemática que se presenta en el país actualmente, sobre todo por profesionales que al ser “recortados” en la empresa que prestaban sus servicios, se ven obligados a iniciar su propio negocio, además de que la competencia se vuelve desleal al existir personas que sin ser profesionales se presentan como tal y, también existen personas que siendo trabajadores de la misma empresa donde el profesional fue “recortado” ofrecen los mismos servicios de aquellos.

Microempresas

Las microempresas o micronegocios están constituidos por unidades económicas que operan bajo formas de organización individual y familiar en los sectores formal e informal de la economía, siendo su tamaño promedio de uno y hasta seis trabajadores (incluyendo al dueño).

Llevan a cabo sus actividades en lugares delimitados por construcciones permanentes, como puede ser un local especial destinado a tales fines o en el domicilio del dueño.

Las microempresas son creadas por hombres y mujeres con recursos propios o con préstamos de familiares y amigos, que al momento de su fundación las mayorías tenían experiencia laboral diferente a la del negocio seleccionado; teniendo como principal motivación para su creación la búsqueda de ingresos complementarios o superiores a los obtenidos como asalariados o para autoemplearse por no encontrar trabajo como asalariados.

El concepto de “patrón” se utilizará para referirse a aquella persona que trabaja en su propia empresa o negocio, o ejerce en forma independiente un oficio o profesión, empleando a una o más personas a cambio de una remuneración. En cuanto al término “trabajador por su cuenta” se identifica a aquella persona que en su ocupación, oficio, negocio o taller trabaja solo o asociado, pero sin contratar trabajadores a sueldo.

Por otra parte, el trabajo administrativo, técnico y ventas es llevado a cabo por el propietario, quien hace el papel de Gerente o Director General.

Este organigrama muestra una estructura basada en tres personas, en la cual, el papel de Gerente sigue siendo realizado por el propietario, mismo que sigue haciendo el trabajo administrativo, técnico y ventas, además, la propia estructura muestra que el mando es totalmente ejercido por el Gerente sobre el personal contratado. Por otra parte, se observa que cuenta con un mensajero quien además de realizar las labores propias de mensajería (mandados, ciertos trámites, etcétera), también realiza trabajos de limpieza de oficina. Aquí también son necesarios los servicios externos de un contador y un asesor legal.

La contratación de cinco personas que incluye a un almacenista para el control de inventarios y herramientas, además de que el Gerente (propietario) ha delegado funciones de trabajo a la secretaria y el auxiliar contable. El hecho de que el almacenista sea supervisado por el auxiliar contable se explica por sí mismo, esto es, el control de inventarios forma parte de la actividad contable, pues ésta traduce en monetario el valor de herramientas, equipo y consumibles en una obra. Sin embargo aun todavía es necesario el asesoramiento legal y contable externo.

Ejemplo de cálculo

Empresas unidas fimee, s. A.

Calculo de costos indirectos de administración central

Volumen de ventas esperado en un año:

\$10,000,000

I. GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL	PORCENTAJE INDIRECTO
1. Gerente general	\$ 7,000.00	\$ 84,000.00	0.0084
2. Secretaria gerente general	\$ 3,950.00	\$ 47,400.00	0.0047
3. Recepcionista	\$ 1,600.00	\$ 19,200.00	0.0019
4. Iguala asesoría legal	\$ 600.00	\$ 7,200.00	0.0007
5. Iguala asesoría externa	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00	0.0012
6. Gerente de planeación	\$ -	\$ -	0.0000
7. Secretaria de planeación	\$ -	\$ -	0.0000
8. Gerente de producción	\$ -	\$ -	0.0000
9. Secretaria de producción	\$ -	\$ -	0.0000
10. Jefe Dpto. de proyectos	\$ 3,000.00	\$ 36,000.00	0.0036
11. Jefe Dpto. de compras	\$ 3,000.00	\$ 36,000.00	0.0036
12. Jefe de compras	\$ -	\$ -	0.0000
13. Chofer	\$ -	\$ -	0.0000
14. Almacenista general	\$ 2,500.00	\$ 30,000.00	0.0030
15. Velador	\$ 1,500.00	\$ 18,000.00	0.0018
16. Jefe Dpto. de programas	\$ 3,000.00	\$ 36,000.00	0.0036
17. Contador	\$ 3,500.00	\$ 42,000.00	0.0042
18. Secretaria bilingüe	\$ 3,950.00	\$ 47,400.00	0.0047
19. Obrero de limpieza	\$ 1,200.00	\$ 14,400.00	0.0014
20. Mensajero	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00	0.0012
SUBTOTAL (I):	\$ 36,800.00	\$ 441,600.00	0.0442
II. ALQUILER Y DEPRECIACIÓN			
1. RENTA:			
Almacén	\$ 1,500.00	\$ 18,000.00	0.0018
Oficinas	\$ 3,000.00	\$ 36,000.00	0.0036
2. SERVICIOS:			
Luz oficina y almacén	\$ 800.00	\$ 9,600.00	0.0010
Teléfono oficina y almacén	\$ 3,500.00	\$ 42,000.00	0.0042
Mensajería, Telégrafos, Correos	\$ 3,000.00	\$ 36,000.00	0.0036
3. MANTENIMIENTO:			
Equipo de almacén	\$ 2,000.00	\$ 24,000.00	0.0024
Equipo de oficina	\$ 1,500.00	\$ 18,000.00	0.0018
Eq. Transporte y Vehículo oficina.	\$ 4,500.00	\$ 54,000.00	0.0054
4. DEPRECIACIONES:			
Equipo de almacén	\$ 2,000.00	\$ 24,000.00	0.0024
Equipo de oficina	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00	0.0012
Eq. Transporte y Vehículo oficina.	\$ 3,000.00	\$ 36,000.00	0.0036
5. AMORTIZACIONES:			
Gastos de organización	\$ 5,000.00	\$ 60,000.00	0.0060
Gastos de instalación	\$ 6,500.00	\$ 78,000.00	0.0078
SUBTOTAL (II)	\$ 37,300.00	\$ 447,600.00	0.0448
III. OBLIGACIONES Y SEGUROS			
1. MEMBRESIAS:			
C. M. I. C.		\$ 8,000.00	0.0008

Asociaciones y colegios profes.		\$ 3,000.00	0.0003
Revistas especializadas		\$ 5,000.00	0.0005
Periódico y semanarios		\$ 3,000.00	0.0003
2. SEGUROS:			
Eq. Transporte y Vehículo oficina.		\$ 15,000.00	0.0015
Robo de oficina		\$ 2,600.00	0.0003
Incendio de oficina		\$ 3,500.00	0.0004
SUBTOTAL (III)		\$ 40,100.00	0.0040
IV. MATERIALES DE CONSUMO			
1. Comb. y lubricantes vehículos	\$ 3,000.00	\$ 36,000.00	0.0036
2. Impresos oficina	\$ 1,500.00	\$ 18,000.00	0.0018
3. Papelería oficina	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00	0.0012
4. Copias heliográficas	\$ 1,500.00	\$ 18,000.00	0.0018
5. Copias en servicio externo	\$ 800.00	\$ 9,600.00	0.0010
6. Artículos de limpieza	\$ 200.00	\$ 2,400.00	0.0002
7. Comidas oficina	\$ 1,500.00	\$ 18,000.00	0.0018
8. Pasajes y peajes	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00	0.0012
9. Varios	\$ 500.00	\$ 6,000.00	0.0006
SUBTOTAL (IV)	\$ 11,000.00	\$ 132,000.00	0.0132
V. CAPACITACIÓN Y PROMO.			
1. CAPACITACIÓN:			
Obreros (cursos y seminarios)		\$ 15,000.00	0.0015
Empleados (cursos, seminarios, becas, etcétera).		\$ 15,000.00	0.0015
Ejecutivos (cursos, seminarios, becas, etcétera)		\$ 30,000.00	0.0030
2. PROMOCIÓN:			
Deportiva		\$ 5,000.00	0.0005
Celebraciones oficina		\$ 5,000.00	0.0005
Regalos clientes		\$ 7,000.00	0.0007
Atención a clientes		\$ 5,000.00	0.0005
Concursos		\$ 12,000.00	0.0012
Proyectos no realizados		\$ 12,000.00	0.0012
SUBTOTAL (V)		\$ 106,000.00	0.0106
TOTAL GASTOS DE OFICINA	\$ 231,200.00	\$ 1,167,300.00	0.1167

Es necesario mencionar que existen gastos como: Prestaciones y derechos, estos son IMSS, ISR, etcétera, que deben estar incluidos en sueldos y gastos técnicos administrativos. Así también, los gastos originados por aguinaldo y honorarios extraordinarios, se recomienda que sean fijados basándose en la productividad, este tema será tratado más adelante.

La hoja de cálculo

Se muestra la fórmula, en la ventana de entrada de datos, utilizada para obtener el costo anual.

Se muestra en la ventana de entrada de datos la fórmula empleada para obtener el factor de costo indirecto.

En las siguientes dos muestras de la pantalla de la hoja de cálculo, se muestran las fórmulas que permiten la obtención del subtotal correspondiente al numeral correspondiente.

En la primera imagen, de la página siguiente, se muestra la fórmula de una suma y en la segunda imagen, se muestra la obtención de dicho porcentaje, una vez obtenido las sumas del concepto correspondiente a costo anual, dicha fórmula se establece dividiendo la sumatoria del concepto indicado antes y dividido entre el volumen de venta esperado.

La hoja de cálculo, cualesquiera que sean el sistema, Excel, Works, etcétera, son herramientas útiles que permiten realizar las tareas tediosas y complejas de ingeniería económica, por las funciones incorporadas en estos sistemas, así como el análisis, no sólo, de precios unitarios, sino también todas las actividades relacionadas con las empresas constructoras y de transformación.

5. Costos indirectos de obra

Definición

Recordando la explicación presentada en el capítulo uno, —tratándose de empresas constructoras— los costos indirectos se definen como la suma de todos los gastos que, por su naturaleza intrínseca, son aplicables a todos los conceptos de una obra en especial.

Cálculo de los costos indirectos de obra

Los componentes de los costos indirectos de obra se dividen en dos: costos indirectos fijos y costos indirectos variables.

Los factores componentes que pueden aplicarse a una obra —en forma no limitativa— en el cálculo de los costos indirectos fijos son:

- ✓ Superficie ocupada.
- ✓ Repercusión en los impuestos.
- ✓ Valor de piezas de refacción.
- ✓ Costos de demoras.
- ✓ Costos del tiempo ocioso.
- ✓ Cambios en el ritmo de producción.

Los factores componentes de los costos indirectos variables —en forma no limitativa— son:

- ✓ Gerencia.
- ✓ Gastos de viaje en investigación.
- ✓ Costos de relevos.
- ✓ Adiestramiento —Capacitación o entrenamiento— del personal.
- ✓ Tiempo extra requerido para compensar pérdidas o atrasos de producción.
- ✓ Volumen de trabajo en curso.
- ✓ Cargos a la operación después de depreciación total.
- ✓ Maniobras de obras rechazadas o equipos devueltos.

Es necesario hacer notar, y reconocer, que las decisiones usuales entre opciones selectivas contienen muchos factores, aparte de los que pueden expresarse razonablemente en términos monetarios. Por ejemplo, una lista abreviada de los objetivos que no son de lucro llevado al máximo, ni de reducción al mínimo de los costos, y que puede tener trascendencia para toda empresa es:

- Reducir al mínimo el riesgo de sufrir pérdidas.
- Acrecentar al máximo la seguridad.
- Aumentar las ventas al máximo.
- Llevar a su máximo la calidad del servicio.
- Reducir al mínimo las fluctuaciones cíclicas de la empresa.
- Reducir al mínimo las fluctuaciones económicas cíclicas.
- Llevar al máximo el bienestar de los trabajadores.
- Crear o mantener una imagen favorable ofrecida al público.

Los análisis económicos y de costos se reducen solamente a tomar en cuenta aquellos objetivos o factores que pueden expresarse en términos de dinero. Los resultados de estos análisis deberán ponderarse, a la par que otros objetivos y factores —inexpresables en dinero—, antes de poder tomar una determinación definitiva.

Ejemplo de cálculo

Los costos indirectos son calculados en función del monto de obra, servicios, proyectos y volumen de ventas estimado para el periodo de un año, expresado en porcentaje como sigue:

Como se ha expresado anteriormente, los costos indirectos están divididos en costos de administración central y costos de administración de campo; los costos indirectos de campo están calculados en función de los gastos de las oficinas de campo y los costos directos de obra, expresados, también, en porcentaje como sigue:

EMPRESAS CONSTRUCTORAS UNIDAS, FIMEE, S. A.				
OBRA: EQUIS		Marzo/20XX		
CÁLCULO DE COSTOS INDIRECTOS DE CAMPO				
Preparó: A. B. C.		Revisó:		Aprobó:
	Costo Directo			\$ 4,750,000.00
DESCRIPCIÓN	COSTO MENSUAL	MESES	IMPORTE	% de Indirectos
Honorarios y sueldos:				
Superintendente de obra	\$ 8,000.00	12	\$ 96,000.00	0.020
Residente de obra	\$ 6,000.00	12	\$ 72,000.00	0.015
Ayudante del residente de obra	\$ 4,500.00	12	\$ 54,000.00	0.011
Secretaria del Supte. de obra	\$ 3,200.00	12	\$ 38,400.00	0.008
Velador	\$ 2,800.00	12	\$ 33,600.00	0.007
Almacenista	\$ 2,800.00	12	\$ 33,600.00	0.007
Chofer	\$ 2,400.00	12	\$ 28,800.00	0.006
Total de honorarios y sueldos:			\$ 356,400.00	0.075
Depreciaciones, Mantenimiento y Renta:				
Renta de oficina	\$ 3,000.00	12	\$ 36,000.00	0.008
Renta de almacén	\$ 2,500.00	12	\$ 30,000.00	0.006
Teléfono	\$ 1,500.00	12	\$ 18,000.00	0.004
Luz	\$ 800.00	6	\$ 4,800.00	0.001
Agua	\$ 200.00	12	\$ 2,400.00	0.001
Depre. de equipo de obra	\$ 10,000.00	12	\$ 120,000.00	0.025
Comb. y lub. de equipo de obra	\$ 3,500.00	12	\$ 42,000.00	0.009
Mantto. de equipos de obra	\$ 15,000.00	12	\$ 180,000.00	0.038
Depre. mobiliario de oficina	\$ 3,000.00	12	\$ 36,000.00	0.008
Depre. equipo de oficina	\$ 5,600.00	12	\$ 67,200.00	0.014
Total de depre. mantto. y renta:			\$ 536,400.00	0.113
Obras provisionales:				
Oficina	\$ 2,000.00	12	\$ 24,000.00	0.005
Bodegas	\$ 1,500.00	12	\$ 18,000.00	0.004
Cercas perimetrales	\$ 2,000.00	12	\$ 24,000.00	0.005
Sanitarios	\$ 1,800.00	12	\$ 21,600.00	0.005
Caminos de acceso	\$ 8,000.00	12	\$ 96,000.00	0.020
Total de gastos provisionales:			\$ 183,600.00	0.039
Factor de indirectos por administración de campo:				0.227

6. Sobrecosto para suministrar el precio de venta

El factor de sobrecosto

Una vez determinados todos los conceptos de costos indirectos que repercuten sobre el costo directo de una obra, servicio o investigación, se deben integrar y aplicarlos a éste, con la finalidad de asegurar el cumplimiento de las obligaciones que contrae la empresa con terceros, así como también de una justa utilidad para la misma.

A continuación se mencionan los cargos y sus correspondientes rangos de variaciones usuales:

Concepto	Mínimo	Máximo	Óptimo
Costos indirectos de operación	4%	9%	5%
Costos indirectos de obra local	4%	8%	5%
Costos indirectos de obra foránea	5%	12%	6%
Imprevistos	1%	3%	1%
Financiamiento	0%	3%	2%
Utilidad	7%	15%	10%
Fianzas	0%	2%	1%
Impuestos reflejables	0%	34%	Varía

Lo expuesto en la tabla anterior, deberán analizarse para cada empresa y obra en específica.

El factor de sobrecosto se define como: “El factor por el cual deberá multiplicarse el costo directo para obtener el precio de venta”

$$\text{Precio de venta} = (\text{Factor de sobrecosto})(\text{Costo directo}); \text{PV} = (\text{FSC})(\text{CD})$$

El factor de sobrecosto se divide en dos grupos; los que se consideran afectando al costo directo exclusivamente (S/CD) y los que se consideran afectando al costo directo y a una parte del costo indirecto (S/A).

Si se considera al costo directo como la unidad, los costos indirectos se valuaran en relación con aquél y en consecuencia será en porcentaje su forma de representación.

Los porcentajes correspondientes a los conceptos de costo de operación y gastos de campo, se creen, deberán afectar únicamente al costo directo (S/CD).

Los porcentajes correspondientes a los conceptos de imprevistos, financiamiento, utilidad, fianzas e impuestos, se considera deberán afectar al costo directo pero también a los porcentajes indirectos acumulados hasta el lugar de su aplicación. Es decir, se puede aceptar que, si pueden existir imprevistos en el costo directo, también pueden existir en el costo de operación y gastos de campo, por lo tanto, los imprevistos deberán afectar a los anteriores acumulativamente.

Si se acepta este razonamiento, se deben localizar los integrantes del factor de sobrecosto, en el lugar conveniente, ya que, al considerarlos acumulados, su producto cambia según los conceptos sobre los que afecte. Por ejemplo, considérese que las erogaciones necesarias para realizar una obra (financiamiento) incluyan los gastos realizados para operar (costo de operación), ejecutar (gastos de campo), a más de los gastos, por material y mano de obra, pero no así sobre la utilidad, por lo tanto, el porcentaje correspondiente a financiamiento deberá estar después de costo de operación, gastos de campo e imprevistos, pero antes de utilidad, fianzas e impuestos. El valorar exactamente cada uno de los integrantes del costo indirecto de obra, para un caso determinado, será algo parecido a la valoración de los costos indirectos de operación, cuyas suposiciones deberán siempre comprobarse con el resultado final, dado que, su evaluación correcta tendrá que ser a partir de aproximaciones sucesivas considerando que en el proceso de referencia, a más de otras, se tienen como incógnitas decisivas el tiempo real de ejecución, el monto real de la obra y el personal técnico – administrativo idóneo para ejecutarlo.

A continuación se da un ejemplo, indicando la afectación al costo directo (S/CD) y los que se consideran afectando al costo directo y a una parte del costo indirecto (S/A).

Ejemplo

Para la ejecución de una obra se tienen \$ 620.000,00 de costo anual de oficinas generales y un monto de obra anual a costo directo de \$ 10.000.000,00; se desea calcular los porcentajes de indirectos de oficinas generales y de campo, así como la necesidad de financiamiento y el factor de sobre costo.

1.- Porcentaje de indirectos de oficinas generales

Este porcentaje afecta al costo directo (S/CD).

2.- Porcentaje de indirectos de campo

La obra tiene un costo aproximado de \$ 2.500.000,00 y, para la realización de esta obra se incurren en los siguientes gastos:

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
1. Gastos técnicos y administrativos:				
Residente	Mes	6	\$ 9,000.00	\$ 54,000.00
Secretaria	Mes	5	\$ 2,000.00	\$ 10,000.00
Almacén general	Mes	5	\$ 5,500.00	\$ 27,500.00
Almacenista	Mes	5	\$ 3,000.00	\$ 15,000.00
Vigilancia	Mes	5	\$ 1,990.00	\$ 9,950.00
2. Comunicaciones y fletes:				
Fletes de equipo	Flete	2	\$ 3,000.00	\$ 6,000.00
3. Construcciones provisionales:				
Bodega y oficina	Lote	1	\$ 5,600.00	\$ 5,600.00
4. Gastos varios:				
Mantenimiento de equipo	Mes	5	\$ 2,000.00	\$ 10,000.00
Sindicato	Lote	1	\$ 1,950.00	\$ 1,950.00
Total gastos de campo:				\$ 140,000.00

Este porcentaje afecta al costo directo y a una parte del costo indirecto (S/A).

De acuerdo a la tabla suministrada anteriormente donde se presentan los rangos de variaciones en porcentajes de los elementos componentes para la determinación de los precios unitarios, se ha considerado que se tiene un porcentaje de imprevistos del 1%:

3. Porcentaje de imprevistos: 1 %; este porcentaje afecta al costo directo, así como una parte del costo indirecto (S/A).

4. Financiamiento. Aquí es necesario realizar algunos cálculos.

La fórmula empleada es:

Donde:

NF = Necesidad de financiamiento

CV = Costo de venta

TC = Tiempo de construcción (mes)

PE = Periodo entre estimaciones (mes)

TP = Tiempo de pago de estimaciones (mes)

PV = Precio de venta (aproximado)

n = Número de estimaciones

VA = Valor del anticipo

VE = Valor de la estimación media

VR = Valor retenido

TR = Tiempo retenido

Por otra parte el financiamiento se obtiene como sigue:

Donde IR = Interés que genere el retenido, e i = Tasa de interés mensual; nuevamente, para realizar estos cálculos se puede utilizar la hoja de cálculo, misma que se muestra a continuación.

Cálculo de las necesidades de financiamiento						
						SIN ANTICIPO
Costo Directo CD:						\$ 2,500,000.00
Factor de Sobre Costo FSC:					1.49	
Costo Directo:		100.00%	1.00			
Costo de Operación:		6.20%	1.06			
Gastos de Campo:		5.60%	1.12			
Imprevistos		1.00%	1.13			
Financiamiento:		2.00%	1.15			
Fianzas:		2.00%	1.17			
Utilidad:		10.00%	1.29			
Impuestos reflejables:		15.00%	1.49			
Precio de Venta PV:						\$ 3,715,301.43
Utilidad U:			10.00%			\$ 371,530.14
Costo de Venta CV:						\$ 3,343,771.29
Tiempo de Construcción (Meses) TC:					5.00	
Período Entre Estimaciones (Meses) PE:					0.50	
Tiempo de Pago Estimaciones (Meses) TP:					1.00	
Valor del Anticipo VA:					0.00	
Valor del Retenido VR:					0.00	
Tiempo del Retenido TR:					0.00	
Interés que Genera el Retenido IR:					0.00	
Valor de la Estimación Media VE:						\$ 371,530.14
Porcentaje Requerido PR:					0.00%	
Interés de la Afianzadora IA:					0.00%	
Impuesto Fiscal IF:					34.00%	
Porcentaje de fianza PF:					2.00%	
Gastos de Póliza GP:					\$ 50,000.00	
Número de Estimaciones (Meses) n:					10.00	
Necesidad de Financiamiento NF:						\$ 3,158,006.22
Financiamiento F:						1.89%
Intereses en Pesos:						\$ 63,160.12
Comprobación de Financiamiento:					1.89%	
Comprobación de Intereses en Pesos:					\$ 63,160.12	

Las imágenes del sistema de hoja de cálculo de Excel, muestran las formulaciones utilizadas para la determinación de financiamiento y la determinación del factor de sobre costo.

7. Costos directos

Fórmula general

El costo directo se define como: “la suma de materiales, mano de obra y equipo necesario para la realización de un proceso productivo”. El Costo Directo puede representarse por medio de una fórmula general como sigue:

Donde se consideran variables: $x, y, z, \dots \delta$

Siendo variables condicionadas: $a, b, c, \dots \lambda$

Como variables se considera el valor de los materiales, el valor de la mano de obra y el valor de los equipos; como variables condicionadas se considera las cantidades que se consumen de cada uno de estos integrantes, esto es, la parte que representan dentro de un Costo Directo.

También se puede aceptar que, las variables condicionadas pueden convertirse en constantes para una obra específica, o para un rango de obras promedio. Las variables de cantidades de materiales, de materiales, de mano de obra y de equipo, también pueden ser constantes para un tiempo determinado. En resumen: “Las variables lo serán en función del tiempo de aplicación”, y “Las variables condicionadas, lo serán en función del método constructivo, tipo de construcción y de la tendencia estadística”.

Si en un costo determinado se llegara a convertir: “a”, “b”, “c”, etcétera, en constantes, determinadas por valores promedio estadísticos, se tendría controlado una gran parte del proceso productivo y se podría con mayor seguridad presuponer costos a tiempo inmediato y mediano, ya que, como su nombre lo indica, “presupuesto” no es otra cosa que anticipar una serie de suposiciones con tendencias controladas a un tiempo inmediato. Cuando se utiliza el término “antepresupuesto” se está queriendo decir con esto, que las suposiciones son aun tiempo mediano. Por lo tanto, el presupuesto ideal sería aquel que estuviese integrado por variables controladas, que al serlo se convierten en constantes.

Integración del costo

Como ya se expuso anteriormente el costo directo es la suma de los costos de los materiales, mano de obra y, maquinaria y equipo que intervienen en la elaboración del mismo.

Los precios de los materiales considerados en los análisis de costos directos para la obtención del precio unitario (P.U.), deben estar calculados tomando en cuenta el precio de lista, menos su descuento correspondiente, más el cargo por concepto de fletes en su caso, esto es, el precio del material puesto en la obra, sin considerar el impuesto al valor agregado (I.V.A.), este impuesto deberá aplicarse al final del presupuesto.

Otro elemento que debe tomarse en cuenta en la obtención del costo directo es el referido a los rendimientos por trabajador o cuadrilla, el cual corresponde a un promedio representativo de diferentes obras y que forman, consecuentemente, un criterio de lo que se puede lograr en la realización de una obra, en el capítulo siguiente se referirá a explícitamente a este tema.

Elaboración del costo directo

La secuencia para la elaboración del costo directo es como sigue:

Planos y especificaciones.- Es el punto de partida para la elaboración del costo directo, para llegar al P. U. y finalmente al presupuesto, se deben estudiar perfectamente todos los planos de cortes, isométricos, equipos, estructurales, instalaciones y de fachadas, así como las especificaciones que en ellos se proponen. Entre más detallados estén los planos, se tiene una mayor oportunidad de obtener el costo directo más preciso y, por ende, un presupuesto acertado.

Determinación de los conceptos de obra.- Del estudio anterior se deduce el tipo de obra de que se trata para hacer una apreciación de las partidas y conceptos que en ella puedan intervenir. También el estudio anterior sirve para determinar el alcance de cada uno de los conceptos de obra, es decir, de acuerdo al procedimiento constructivo, es posible delimitar el alcance del concepto de obra, esto es, que incluye y que no se incluye. Por otra parte, el establecimiento de estos conceptos permiten realizar las correcciones necesarias, tanto a las especificaciones como a los mismos alcances de éstas para adaptarse correctamente a la obra en cuestión, entre más clara sea la especificación y más definidos sus alcances, se tendrá una mejor herramienta para efectuar los análisis correspondientes.

Lista de materiales.- Del estudio de los planos se obtiene la lista de materiales fijos, es decir, aquellos materiales que serán instalados y quedarán permanentes en la obra; del estudio de las especificaciones se obtiene la clase de material requerido; también este estudio permite determinar el volumen de materiales de consumo necesario para realizar la instalación de los materiales permanentes.

Cuantificación de conceptos.- Para la realización de esta actividad es necesario seguir un método que permita cuantificar los conceptos en una forma ordenada y precisa, así como verificar en forma directa las cantidades de obra obtenidas.

Maquinaria y equipo.- El análisis de los planos y especificaciones también permiten determinar el procedimiento constructivo a seguir y, por lo tanto, se puede determinar la maquinaria y equipo necesario para el desarrollo de la obra en cuestión, esto obliga a determinar los costos horarios de la maquinaria y equipo que intervendrán en la obra y que formarán parte del costo directo.

Costo horario de maquinaria y equipo

Este es un aspecto importante en el análisis de costos para posteriormente fijar el precio unitario, en esta sección se explican en forma sencilla los lineamientos a seguir para el cálculo de los costos horarios apeándose a las normas generales de la Ley de Obras Públicas, que en forma general es aplicada tanto a la industria paraestatal centralizada y descentralizada, así como para la industria privada.

Las cifras que aquí se muestran son válidas para condiciones promedio de la operación de la maquinaria, así como se refieren a máquinas nuevas durante el primer año de operación, para el análisis de costos horarios de maquinaria usada, se deberán hacer consideraciones similares con las modificaciones de vida útil, precio de adquisición y reparaciones correspondientes.

Factores que intervienen en el costo horario de maquinaria y equipo

Para el análisis de costos horarios se consideran los siguientes cargos:

- Cargos fijos,
- Cargos por consumo,
- Cargos por operación y,
- Cargos por transporte.

A su vez los cargos fijos y los cargos por consumo se subdividen de la manera siguiente:

- ♣ Cargos fijos:
 - Inversión.
 - Depreciación.
 - Seguros.
 - Almacenaje.
 - Mantenimiento.
- ♣ Cargos por consumo:
 - Combustible.
 - Otras fuentes de energía.
 - Lubricantes.
 - Llantas.

Definiciones:

Cargos fijos.- Son cargos que ayudan a determinar el costo horario independientemente de que el equipo o maquinaria esté operando o inactivo.

- Inversión: Es el cargo equivalente a los intereses del capital, invertido en maquinaria.
- Depreciación: Es el resultado de la disminución del valor original de la maquinaria como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica.
- Seguros: Se refiere a los posibles accidentes de trabajo como podría ser la destrucción imprevista de un equipo, es un riesgo que se puede cubrir a través de la compra de un seguro o que la empresa decida absorber ese gasto funcionando como autoaseguramiento.
- Almacenaje: El equipo requiere de un almacenamiento en las épocas en que está inactivo, por lo tanto habrá que considerar los gastos correspondientes a la renta o amortización, manteniendo en las bodegas o patios de guarda la vigilancia necesaria. Este concepto último se puede considerar dentro de los costos indirectos.

- **Mantenimiento:** Es necesario mantener los equipos en las mejores condiciones de operación, con el fin de que trabaje con rendimiento normal durante su vida económica. Por lo tanto el mantenimiento es fundamental para este fin.

Cargos por consumo.- Estos cargos sólo se consideran cuando el equipo está en funcionamiento, ya que requiere entonces del consumo de combustibles, lubricantes y llantas.

- **Combustible:** Es el derivado de todas las erogaciones originales de los consumos de gasolina o diesel para que los motores produzcan la energía que utilizan al desarrollar trabajo.
- **Otras fuentes de energía:** Cuando se utilicen otras fuentes de energía diferentes de los combustibles señalados en el punto anterior, la determinación del cargo por la energía que se consuma requerirá un estudio especial en cada caso.
- **Lubricantes:** Es el derivado de las erogaciones originadas por los consumos y cambios periódicos de aceite, incluye los costos necesarios para el suministro y puesta en la unidad.
- **Llantas:** Se considera este cargo sólo para aquella maquinaria en la cual al calcular su depreciación se haya deducido el valor de las llantas del valor inicial de la misma.
- **Cargos por operación:** Es el que se deriva de las erogaciones que hace la empresa por concepto del pago de los salarios del personal encargado de la operación de la máquina por hora efectiva de la misma.
- **Cargos por transporte:** Este cargo se refiere al costo del flete el cual puede ser estimado de acuerdo a tres diferentes consideraciones o alternativas que son:
 1. Considerar el costo del flete como costo directo, como un concepto de trabajo específico.
 2. Considerar los costos por flete dentro de los costos indirectos.
 3. Calcular el costo horario correspondiente a fletes por equipo y por obra de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$CHF = CF / HO$$

Donde:

CHF = Costo horario de fletes.
 CF = Costo total del flete (redondo: ida y vuelta).
 HO = Horas de utilización del equipo en esa obra.

Estudio de combustibles y lubricantes

Atendiendo a:

1. Que el consumo de combustibles y de una máquina de combustión interna es uno de los elementos que toma en cuenta para la determinación de los costos de hora máquina.
2. Que el consumo de combustible horario es función de gran número de factores no fácilmente mensurable, entre los que pueden citarse: potencia de la máquina, ciclo de trabajo efectivo, experiencia de los operadores, condiciones mecánicas de diseño y operación, altura sobre el nivel del mar a la que operan etcétera.
3. Que de acuerdo a lo expuesto arriba, es deseable obtener el consumo de combustible horario mediante medición directa del mismo, lo cual es muy difícil que lo hagan los analistas de costos y precios unitarios.
4. Que existe un grupo de máquinas cuyos ciclos de trabajo efectivo se puede considerar cuantitativamente del mismo orden.

Se supone:

- a) Que el consumo de combustible horario de una máquina de combustión interna se determine mediante la medición física directa en las condiciones particulares a las que va a trabajar la máquina, cuando sea posible.
- b) Que cuando no sea factible hacer lo indicado en (a), se utilice la tabla "Grupo de Equipos" para obtener el grupo de maquinaria a la que pertenezca la considerada, para a continuación utilizar las expresiones correspondientes de la tabla siguiente mediante las cuales se calcula el consumo/hora de cada máquina.

Grupo de Equipos

Grupo II	Grupo III	Grupo IV
1. Camiones estacas hasta 6.5 Ton. 2. Camiones tanque hasta 5 metros cúbicos. 3. Camiones volteo hasta 6.5 Ton. 4. Compresoras hasta 1200 pies cúbicos por minuto. 5. Mezcladoras de concreto portátiles 6. Máquina de soldar. 7. Motor estacionario hasta 100 H.P. 8. Motores marinos. 9. Petrolizadoras hasta 10 metros cúbicos. 10. Camioneta (Pick-up) hasta una tonelada. 11. Vibradoras. 12. Pisones.	1. Bandas transportadoras portátiles y fijas. 2. Pavimentadoras. 3. Bombas para concreto. 4. Camiones volteo y estacas de 6.5 a 12 Ton. 5. Camiones tanque de más de cinco metros cúbicos. 6. Dragas. 7. Grúas. 8. Mezcladoras de concreto estacionarias o montadas en camión. 9. Motocompactor. 10. Motoconformadora. 11. Plantas eléctricas mayores de 5 Kw. 12. Motores estacionarios de más de 100 H.P. 13. Compresoras de más de 1200 pies cúbicos por minuto.	1. Camiones de 12 Ton en adelante. 2. Locomotoras. 3. Motoescrepas. 4. Perforadoras de pozo profundo. 5. Retroexcavadoras. 6. Tractores de arrastre y empuje. 7. Cargadores frontales.

A partir del grupo seleccionado, de acuerdo con el contenido del inciso (b) y con la potencia nominal de la máquina considerada, expresada en caballos de potencia (H.P.), el consumo de combustible horario en litros/hora estará dado por las relaciones que aparecen a continuación:

GRUPO	GASOLINA (G) G en l/h en HP	DIESEL (D) D en l/h en HP
I	G = 0,0625 (HP nominal)	D = 0,0686 (HP nominal)
II	G = 0,0893 (HP nominal)	D = 0,0620 (HP nominal)
III	G = 0,1108 (HP nominal)	D = 0,0774 (HP nominal)
IV	G = 0,153 (HP nominal)	D = 0,1032 (HP nominal)

De acuerdo a ciertas observaciones particulares se obtuvo lo siguiente:

Se observaron 4 camiones en obras diferentes.

Observación para camiones de volteo de 5 ton.

Velocidad = 60 km/h, Potencia = 160 HP

Camión	Distancia Km	Tiempo H	Consumo L	Rendimiento km/l	Rendimiento hora en l/h	G L/hp
A	60	1.00	12	5	12	0.0750
B	30	0.5	7	4	14	0.0875
C	100	1.67	14	7	8.4	0.0525
D	20	0.33	5	4	15.2	0.095

Para este ejemplo, debido a que no se puede observar la máquina que se está analizando, se toman los valores generales de la tabla.

G = 0.0893 y C = 12.95 l/h de donde:

$E = (c)(Pc) = 12,95 \text{ l/h} \times \$ 4,87 = 63,07 \text{ \$/h}$

Donde: E = Costo de la energía consumida por hora.

c = Consumo de combustible.

Pc. = Precio por litro de combustible.

8. Aceites lubricantes

El consumo de aceites lubricantes horario es uno de los elementos que se toman en cuenta para la determinación del costo hora máquina.

De acuerdo con observaciones efectuadas tanto en el laboratorio como en el campo de las obras, el consumo horario de aceite lubricante total es función de:

1. La capacidad del cárter de la máquina.
2. Del tiempo de operación de la máquina entre dos cambios sucesivos de aceite.
3. Del consumo de combustible utilizado.

Para obtener el consumo horario de aceite lubricante total expresado como "Ag", cuando el combustible utilizado sea gasolina, como "Ad", cuando el combustible empleado sea diesel, expresados en l/h se emplea una de las dos expresiones siguientes:

$$A_g = (c/t) + (0.0076 C_g) \quad [l/h] \text{ para motores de gasolina.}$$

$$A_d = (c/t) + (0.0095 C_d) \quad [l/h] \text{ para motores diesel.}$$

Donde:

c = Capacidad de cárter en litros.

t = Tiempo de operación de la máquina entre dos cambios sucesivos de aceite lubricante [h].

C_g = Consumo horario de gasolina [l/h].

C_d = Consumo horario de diesel [l/h].

Obteniéndose G o D como se indicó anteriormente en los que respecta a combustibles.

Fórmulas para el costo horario de maquinaria y equipo

A continuación se da un resumen de las fórmulas empleadas para el cálculo horario de maquinaria y equipo.

Cargos fijos		
Cargo	Fórmula	Descripción
Depreciación	$D = (v_a - v_r) / v_e$	D = cargo por depreciación por hora efectiva de trabajo. V _a = valor de adquisición de la máquina. V _r = valor de rescate de la máquina. V _e = vida económica de la máquina en horas.
Inversión	$I = [(v_a + v_r) / (2h_a)]i$	I = cargo por inversión por hora efectiva de trabajo. V _a = ídem. V _r = ídem. H _a = número de horas efectivas de trabajo de la máquina en un año. I = tasa anual de interés expresado como fracción.
Seguros	$S = [(v_a + v_r) / (2h_a)]s$	S = cargo por seguros por hora efectiva de trabajo. V _a = ídem. V _r = ídem. H _a = ídem. S = prima anual expresada como fracción.
Almacenaje	$A = (k_a)(d)$	A = cargo por almacenamiento por hora efectiva de trabajo. K _a = coeficiente calculado o experimental. D = depreciación por hora efectiva de trabajo.

Mantenimiento	$T = qd$	T = cargo por mantenimiento mayor y menor por hora efectiva de trabajo. Q = coeficiente experimental. D = ídem.
Consumos Combustibles	$E = (c)(pc)$	E = cargo por combustible por hora efectiva de trabajo. C = cantidad necesaria de combustible por hora efectiva de trabajo. Pc = precio unitario de combustible puesto en la máquina.
Lubricantes	$L = (a)(pl)$	L = cargo por lubricantes por hora efectiva de trabajo. A = cantidad de aceite necesario por hora efectiva de trabajo. Pl = precio unitario del aceite puesto en la máquina.
Llantas	$LI = [(VII) / hv]n$	LI = cargo por llantas por hora efectiva de trabajo. VII = valor de adquisición de las llantas Hv = vida económica de las llantas en horas. N = número de llantas del equipo.
Operación	$O = so / h$	O = cargo por operación por hora efectiva de trabajo. So = salario por turno del personal necesario para operar la máquina. h = horas trabajadas por la máquina en el turno.

Vida económica de activos

Actividades manufactureras y no manufactureras.

Tipo De Activo	Vida económica (años)
Agricultura:	
Maquinaria y equipo	10
Animales:	
Ganado vacuno, crianza o lechería	7
Caballos, crianza o trabajo.	10
Cerdos, crianza.	3
Cabras u ovejas, crianza.	5
Edificios o construcciones agrícolas.	25
Contratos de construcción:	
Contratos de construcción en general.	5
Contratos de construcciones marinas.	12
Madereras y aserraderos:	
Madereras.	6

Aserraderos.	10
Aserraderos portátiles.	6
Minería.	10
Sitios de recreación y parque de diversiones.	10
Servicios profesionales y personales.	10
Negocios al mayoreo y al menudeo.	10
Empresas en General:	
Oficinas:	
Mobiliario de oficinas, accesorios, máquinas de oficina, instalaciones de oficina.	10
Equipos de transporte:	6
Aeronaves.	3
Automóviles.	9
Autobuses.	4
Camión de propósito ligero, general.	6
Camión de propósito pesado, general.	15
Carros de ferrocarril.	4
Unidades pesadas montadas en tractor.	6
Trailers y contenedores montados en trailers.	18
Equipo de transporte de agua.	20
Aprovechamiento de terreno.	
Edificios:	40
Departamentos.	50
Bancos.	45
Viviendas.	45
Fabricas.	45
Estacionamientos.	40
Hoteles.	45
Edificios de oficinas.	45
Agencias de maquinaria.	50
Almacenes (tiendas).	40
Teatros.	60
Almacenes (para guardar artículos).	8
Industria aeroespacial.	9
Fabrica de productos textiles y del vestido.	20
Manufactura de cemento.	11
Productos químicos y productos relacionados.	

Ejemplo de cálculo para el costo horario de maquinaria y equipo

Se necesita calcular el costo horario de maquinaria para un camión volteo, marca Dina, con capacidad de 7 m³ y motor Diesel de 140 H. P.

COSTO HORARIO DE MAQUINARIA			
Vc=Valor de compra	\$	178,250.00	
Ea=Equipo adicional	\$	-	
Vn=Valor neumáticos (llantas)	\$	5,520.00	
Va=Valor adquisición=Vc+Ea-Vn	\$	172,730.00	
%Vr=%Valor de rescate		30.00%	
Vr=Valor de rescate=(%Vr)(Va)	\$	51,819.00	
Ve=Vida económica en horas		9000	
Ha=Horas trabajadas al año (horas)		1500	
i=Tasa de interés anual		10.00%	
s=Prima anual de seguro		1.00%	
Q=Coeficiente para mantenimiento		0.95	
Ka=Coeficiente para almacenaje		0.00	
HP=Potencia del motor		140.00	
Cc=Capacidad del cárter en litros		7.00	
Tipo de combustible		Diesel	
Pc=Precio del combustible	\$	1.67	
Ce=Coef. experimental p/comb.(l/h)		25.00	
Tipo de lubricante		Aceite Dorado	
Pa=Precio del lubricante	\$	8.48	
tc=Tiempo p/cambio de aceite (hrs)		140.00	
Ca=Coef. experimental p/lub. (l/h)		0.625	
He=Vida económica neumáticos (h)		2000.00	
h=Horas efectivas por turno		8.00	
Salario diario operador	\$	202.70	
DESCRIPCIÓN	FÓRMULA	IMPORTE	%
1. CARGOS FIJOS:			
D = Depreciación	$D=(Va-Vr)/Ve$	\$ 13.43	12.83%
I = Inversión	$I=[(Va+Vr)/2Ha]i$	\$ 7.48	7.15%
S = Seguros	$S=[(Va+Vr)/2Ha]s$	\$ 0.75	0.71%
M = Mantenimiento	$M=(Q)(D)$	\$ 12.76	12.19%
A = Almacenaje	$A=(Ka)(D)$	\$ -	0.00%
SUMA DE CARGOS FIJOS:		\$ 34.43	32.89%
2. CARGOS POR CONSUMO:			
Combustible	$E=(Ce)(Pc)$	\$ 41.75	39.88%
Lubricante	$A=[(Cc)/(tc+Ca)]Pa$	\$ 0.42	0.40%
Neumáticos	$LL=Vn/He$	\$ 2.76	2.64%
SUMA DE CARGOS POR CONSUMO:		\$ 44.93	42.91%
3. CARGOS POR OPERACIÓN			
Operador (Chofer especialista)	$Op=Salario\ diario/h$	\$ 25.34	24.20%
COSTO HORARIO:		\$ 104.70	100.00%

9. Costos de mano de obra

Análisis de salarios

La estimación del costo de la mano de obra en las empresas constructoras es un problema dinámico y sumamente complejo; este carácter dinámico lo determina el costo de la vida, así como el desarrollo de procedimientos constructivos diferentes debido a nuevos materiales, herramientas, tecnología, etcétera; su complejidad, varía conforme a la dificultad o facilidad de ejecución, la magnitud del proyecto, el riesgo o la seguridad en el proceso, el sistema de pago, las relaciones laborales, etcétera; además de las condiciones climáticas, las costumbres locales y, en general todas las características que definen una forma de vida, afecta directa o indirectamente el valor de la mano de obra.

Por lo anterior, es necesario destacar la importancia que reviste la realización de un estudio de salarios cuidadoso y correcto, ya que los resultados del mismo trascienden directamente en cada uno de los análisis de los conceptos que integran el presupuesto, un error cometido en esta etapa se manifestará a través de todo el presupuesto.

Aspectos legales de los salarios

Las empresas constructoras, emplean poco personal altamente calificado, y un alto porcentaje de los obreros están dentro del grupo de salario mínimo.

Por lo anterior, si un gran porcentaje, muy importante, de los obreros percibe el salario mínimo, cualquier sistema de análisis de la mano de obra deberá tomar muy en cuenta las variaciones del mismo.

Con referencia a las condiciones específicas de un proceso productivo, su sencillez o dificultad se reflejará en un menor o mayor rendimiento del trabajador.

Por otra parte, en referencia a la definición de salario mínimo, el alcance del poder adquisitivo del salario mínimo, en la realidad, desde hace mucho tiempo, está mucho muy alejado de establecen los gremios, al indicar explícitamente que el mismo debe ser suficiente para satisfacer las necesidades normales de un jefe de familia en el orden material, social y cultural y para proveer la educación obligatoria de los hijos.

Disposiciones aplicables al pago de salario en general

Los analistas de precios unitarios como el de costos de alguna manera intervienen en la elaboración de la "nomina", manejando diversos lineamientos por costumbre; sin embargo, es necesario remarcar que tales lineamientos por lo general son regulados por los ordenamientos legales aplicables y reglamentos complementarios.

En este sentido, a continuación se precisan algunas disposiciones que se establece como norma de aplicación general y obligatoria, tácitamente en beneficio de los derechos de los trabajadores.

Inicialmente y para todos los efectos legales, debe tenerse en cuenta que el salario se integra con los pagos hechos efectivo por cuota diaria, gratificaciones, percepciones, habitación, primas, comisiones, prestaciones en especie y cualquier otra cantidad o prestación que se entregue al trabajador por su trabajo.

Aunque parezca irrelevante, no se debe pasar por alto esta disposición, puesto que con frecuencia suele considerarse como salario lo que contractualmente se pacta como "sueldo nominal", dejando al margen cualquier otro concepto. Así, por ejemplo, al determinar la indemnización de un trabajador, al término de la relación laboral, indebidamente sólo se toma como base dicho "salario nominal", sin considerar otro tipo de prestaciones.

Respecto de los plazos para el pago de salarios, es importante mencionar que no deben ser arbitrarios, sino que en atención a lo que al efecto establece en los convenios.

Para las personas que desempeñan un trabajo material, los plazos nunca podrán ser mayores de una semana.

Para los demás trabajadores, los plazos nunca podrán ser mayores de quince días.

Existen diversas disposiciones que contemplan en las normas, que no resultan menos importantes que las anteriores, pero que quizá no requiera mayor análisis, por lo que sólo se incluyen de manera enunciativa:

1. Los trabajadores dispondrán libremente de sus salarios.
2. El derecho a percibir el salario es irrenunciable.
3. El salario se pagará directamente al trabajador, salvo que el mismo esté imposibilitado, caso en el cual habrá de designar un apoderado.
4. El salario en efectivo deberá pagarse en moneda de curso legal.
5. El pago de salarios se efectuará en el lugar donde los trabajadores presten sus servicios.

6. El pago de salarios deberá efectuarse en día laborable, durante las horas de trabajo o inmediatamente después de su terminación.
7. Las deudas contraídas por los trabajadores en sus patrones en ningún caso devengarán intereses.
8. Los beneficios del trabajador fallecido tendrán derecho a percibir las prestaciones e indemnizaciones pendientes de cubrirse.

Por otra parte, aunque no exista funcionamiento que obligue a los patrones a elaborar nóminas o recibos de sueldos, resulta necesario, ya sea para fines legales, de control y de protección, conservar evidencias documentales, en las que conste la información relativa al pago de sueldos y salarios.

La elaboración de las evidencias documentales referidas, dependerá absolutamente de las necesidades de cada empresa, en atención a su actividad, al número de trabajadores, al tipo de labores que los mismos desempeñen, etcétera, y desde luego, habrán de considerarse las normas establecidas en las demás leyes aplicables.

Así, como ya se señaló, no existen formatos especiales de control e información sobre el particular; sin embargo, se puede mencionar una serie de disposiciones que hace necesario conservar un registro por cada uno de los trabajadores:

1. La obligación de entregar a los trabajadores la participación de utilidades que les corresponda, en función con los días trabajados y a los ingresos percibidos, durante el ejercicio fiscal de la empresa.
2. La obligación de entregar a los trabajadores su aguinaldo, en proporción con los días laborados y al sueldo vigente al momento de hacer efectiva esta prestación.
3. Para el cómputo de vacaciones y la entrega de la prima vacacional correspondiente.
4. Para el cálculo de liquidaciones o indemnizaciones al término de la relación de trabajo.
5. Para efectos de descuentos con los trabajadores, de acuerdo con las normas aplicables.
6. Para el cálculo de las cuotas y aportaciones patronales al Seguro Social, respectivamente.
7. Para la determinación de alguna otra contribución local sobre nóminas, a cargo de la empresa.
8. Dada la obligación patronal de presentar declaraciones anuales informativas sobre el crédito al salario pagado en efectivo a sus trabajadores.
9. Para cumplir con la obligación patronal de proporcionar anualmente a sus trabajadores (o al término de la relación laboral) constancias de remuneraciones cubiertas y retención del ISR, efectuadas en un año de calendario.
10. En general, para contar con evidencia documental, para fines legales de cualquier índole.

Asimismo, tampoco existe formato especial para elaborar un recibo de sueldos para los trabajadores; sin embargo, éstos se hacen necesarios para especificar la naturaleza de las percepciones y deducciones del periodo de que se trate.

No obstante lo señalado anteriormente, cabe aclarar que por su parte, se señala como obligación de los patrones, entre otras: la de llevar registros, tales como nóminas y listas de raya en las que se asiente invariablemente el número de días trabajados y los salarios percibidos por sus trabajadores.

También en materia de Seguro Social y concretamente dentro del "Reglamento del Seguro Social Obligatorio para los Trabajadores de la construcción por Obra y Tiempo Determinado", se establece para los patrones la obligación de llevar registros, tales como nóminas o listas de raya, tarjetas de control de pagos, tarjetas individuales de percepciones, recibos o cualquier otro medio de control, en los que deberán asentarse, invariablemente los siguientes datos:

- Nombre, denominación o razón social del patrón y su número de registro en el Instituto;
- Nombre y número de afiliación de los trabajadores en el Instituto;
- Número de días de salario e importe devengado;
- Periodo que comprende el registro, y
- Firma o huella digital de los trabajadores.

El mismo reglamento también impone la obligación de proporcionar a cada uno de los trabajadores una constancia semanal o quincenal de pago; básicamente con los mismos datos que se incluyen en las nóminas o listas de raya, con la modalidad en la firma, que en este caso será el patrón o su representante legal. Para concretizar sobre el tema, dadas las múltiples obligaciones de las empresas y derechos de los trabajadores, es imprescindible elaborar cualquier tipo de control sobre los trabajadores, asentando la misma información que se hace obligatoria para los trabajadores de la construcción e inclusive deben adicionarse otros conceptos, tales como:

- Tipo de percepciones extraordinarias y monto de cada una.

- Desglose de deducciones por concepto e importe, distintas de las retenciones de ISR y Seguro Social.
- Importe del crédito al salario pagado en efectivo.
- Percepción neta.
- Registro federal de contribuyentes.

La información que se requiere, independientemente de estar respaldada con comprobantes periódicos, deberá elaborarse en forma acumulativa, ya que de esta manera también será utilizada para otros fines.

Definitivamente, reiterando, la documentación comprobatoria del pago de sueldos y salarios dependerá de las necesidades de cada empresa, siendo en ocasiones indispensables el uso de algún tipo de recibos o nóminas con información sumamente detallada.

Para pequeñas empresas generalmente es suficiente el comprar y llenar los formatos preimpresos que se venden en cualquier papelería. Para empresas más grandes, en la actualidad se hace necesario el uso de sistemas computarizados de nóminas; ello en virtud del empleo de numerosos trabajadores y dada la complejidad de las disposiciones fiscales.

Las tarjetas de asistencia no están establecidas como obligatorias, sin embargo, para fines de control y dependiendo de la categoría de los trabajadores, este instrumento constituye un medio de información de gran utilidad. En primer lugar permite evidenciar los descuentos en los salarios, en su caso. Asimismo, permite llevar el recuento de días laborados, que servirá de base para el cómputo de otro tipo de prestaciones distintas del salario nominal, tales como aguinaldos, vacaciones, primas de antigüedad, o cualquier otro tipo de gratificación que se entregue a los trabajadores en función de los días efectivamente laborados.

Factores que intervienen en los salarios

En este apartado se revisan otras consideraciones para el análisis de los factores que integran el salario, si bien, quizá sea repetitivo, cabe mencionar que los aspectos legales mencionados arriba no han sido desglosados con los porcentajes correspondientes de repercusión en el salario, por lo tanto debe tenerse en cuenta también lo siguiente:

Consideraciones para el estudio de salarios de mercado

Los salarios de mercado son los que realmente percibe (en efectivo) el trabajador, y que son negociados en el momento de la contratación, generalmente esto sucede en las empresas constructoras y no en aquellas que por ser de transformación tiene tabuladores establecidos dentro de los análisis generales para salarios.

Los salarios de mercado siempre son mayores, salvo en determinadas categorías iguales a los salarios mínimos y/o profesionales que propone la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos.

En las empresas constructoras se acostumbra pactar el pago de salarios o rayas en forma semanal, y generalmente los días de pago son los sábados alrededor de las 13:00 horas.

La semana laboral para los trabajadores de las empresas constructoras es de lunes a viernes en jornadas de 8 horas por día, y el sábado de 5 horas, es decir, un total de 45 horas a la semana.

El importe total que recibe el trabajador al terminar su semana en el neto de la cantidad pactada, es decir, no se aplica ninguna deducción o retención.

Todos los compromisos completos de los pagos de cuotas y de impuestos desprendidos de esta relación laboral recaen íntegramente sobre la empresa o patrón.

Términos utilizados en el análisis de salarios

Salario base: Es el salario que se puede comparar con los salarios mínimos o profesionales que propone la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, es decir, es el salario calendario y no incluye ni prestaciones ni cuotas e impuestos

Factor: Este factor es el que debe aplicarse al salario base para obtener el salario real correspondiente, más adelante se da el procedimiento para la obtención de éste.

Salario real: Es lo que cuesta realmente a la empresa constructora el trabajo de 8 horas de un empleado, es decir, es la suma de lo que se le paga en efectivo al trabajador (salario integrado) más el pago de cuotas, impuestos, etcétera, además de la parte proporcional de las prestaciones, días no laborados, etcétera.

Es necesario precisar que los días no laborables pueden variar, en función de la empresa, ya que los días por tradición son fijados por la empresa, así como los días por lluvia; en cuanto a los días por enfermedad, se sabe que los X primeros días de una incapacidad son pagados por la empresa y a partir de X+1 día la ART paga al trabajador, por lo que también pueden variar según el criterio del analista en correlación con las políticas de la empresa.

Jornada de trabajo

Se entiende por jornada de trabajo el tiempo durante el cual el trabajador está a disposición del patrón para prestar su trabajo.

Se conocen varias clases de jornada de trabajo, a saber: diurna, nocturna, mixta, continua, extraordinaria y los trabajos de emergencia.

- ⇒ Jornada diurna es la comprendida entre las seis y las veinte horas.
- ⇒ La jornada nocturna es la comprendida entre las veinte y las seis horas.
- ⇒ Jornada mixta es la que comprende períodos de las jornadas diurna y nocturna, siempre que el período nocturno sea menor de tres horas y media, porque si comprende tres y media o más, se reputará como jornada nocturna.
- ⇒ Jornada continua es aquella en que se presta el servicio en forma ininterrumpida.
- ⇒ Jornada extraordinaria es la prolongación de la actividad normal de la empresa.

La jornada extraordinaria de trabajo constituye una obligación para el trabajador, pero no para el patrón.

Se entiende por trabajos de emergencia la prolongación de la jornada de trabajo por el tiempo estrictamente necesario para evitar o controlar siniestro o riesgos en la empresa.

Días de descanso

Más que un derecho, los días de descanso constituyen una necesidad para los trabajadores, necesidad de que repongan energías y de que compartan con sus familias momentos de solaz y esparcimiento.

Vacaciones

Por vacaciones debe entenderse la interrupción lícita del trabajo por el tiempo que autoriza la Ley.

El trabajador deberá disfrutar de un período anual de vacaciones pagadas de seis días laborables por el primer año de servicios, período que se aumentará en dos días laborables subsecuentes, hasta llegar a doce; para después del cuarto año, el período de vacaciones se aumentará en dos días por cada cinco subsecuentes de servicio.

En ese sentido, la prima de vacaciones es una prestación a cargo del patrón en favor del trabajador consistente en el pago del veinticinco por ciento en efectivo sobre los días laborables a que tenga derecho según la antigüedad.

Aguinaldo

El aguinaldo también es una prestación a cargo del patrón en favor del trabajador consistente en el pago de quince días de salario, por lo menos, en efectivo.

Los que no hayan cumplido el año de servicio tendrán derecho a que se les pague en proporción al tiempo trabajado”.

Seguridad social

La Ley del Seguro Social que cubre la seguridad del trabajador y sus dependientes. Los cuales son cubiertos entre el estado, el trabajador y el patrón, es esta última aportación la que deberá incluirse en el costo de la mano de obra.

Se considera que el seguro social debe definirse como la institución que sujeta a ciertas normas establecidas, tiene como función proteger a los trabajadores de enfermedades, riesgos y accidentes de trabajo así como proporcionarles bienestar y seguridad, extendiendo su tutela a otras personas.

10. Costo unitario del trabajo

El costo unitario del trabajo es un sistema de valoración que permite, a partir de rendimientos, obtener el costo del trabajo a realizar por unidad de medida.

Cualquier sistema de valoración en este sentido, debe basarse en rendimientos promedio resultado de un análisis estadístico que representa las condiciones repetitivas normales de cada proceso productivo.

Por otra parte, debe encontrarse un factor de corrección, llamado en ocasiones factor de zona, que considere las condiciones aleatorias que circunscriben cada actividad, así como el factor de herramienta menor que deberá retribuirse a la empresa o al trabajador, según sea el caso, también, es necesario otro factor que tome en cuenta la productividad del cabo o maestro, según la clasificación de categorías de cada empresa, que toma el riesgo, dicho factor es llamado factor de maestro. Finalmente, se debe investigar el salario diario total (SDT), por trabajador o cuadrillas de trabajadores, para poder realizar el proceso productivo.

Por lo anterior se plantea la siguiente igualdad:

El SDT está compuesto por el salario base diario (SBD) más las prestaciones multiplicadas esa suma por el factor de salario real (FASAR), esto es:

Factor de herramienta menor

La depreciación y desgaste de la herramienta que usa en forma particular el operario, representaría un estudio demasiado extenso y quizá poco significativo, el hábito ha consignado un rango de valores entre el uno y el cinco por ciento, sin embargo, por costumbre se ha tomado un valor del cinco por ciento, el cual se acepta para el desarrollo de los análisis de precios unitarios, este cargo, debe ser reflejado a la empresa que lo eroga para reposición del mismo o en su caso al operario, que en determinadas empresas acostumbran solicitar que el trabajador utilice su propia herramienta.

Factores de herramienta menor

Respecto a la obra

Tipo de obra	Factor (%)
Obras civiles	3
Instalaciones eléctricas.	3
Pailería.	5
Instalaciones mecánicas.	5 a 8
Instrumentación, tuberías, aislamientos y refractarios.	3 a 5
Fontanería y pintura.	3

Análisis de cargo por viáticos

En el caso de obras en las que el personal de la empresa deban viajar al lugar donde se realizará la obra o, en el caso de que se contrate trabajadores que no sean originarios de la localidad donde está la ubicada la empresa, es necesario realizar un análisis de cargo por viáticos correspondiente, para tal análisis se suministra el siguiente formato:

ANÁLISIS DE CARGO POR VIÁTICOS			
INDUSTRIAS UNIDAD FIMEE, S. A. DE C. V.			
OBRA:	Determinación de calibraciones en cinco tanques		
UBICACIÓN:	Aguascalientes, Ags.		
PROPIETARIO:	PEMEX REFINACIÓN - SUPTCIA. DE VENTAS		
SUPERF. APROX. (m²):			
COMPañÍA:	INDUSTRIAS UNIDAS FIMEE, S. A. DE C. V.		
FECHA: 14/FEB/1999	ELABORO: MCA	REVISÓ: MTR	APROBO: CCA
PERSONAL:			2.00
LUGAR DE PROCEDENCIA:	Salamanca, Gto.		
TIEMPO DE PERMANENCIA:		Días:	15.00
DÍAS LABORADOS:			14.00
TRANSPORTACIÓN			
AVIÓN ()	AUTOBUS (X)	FERROCARRIL ()	OTROS ()
COSTO TOTAL DE VIAJE REDONDO:		\$ 252.00	\$ 504.00
COSTO POR DÍA DE PERMANENCIA:			\$ 33.60
(Costo por día de permanencia = Costo tot. viaje / Permanencia)			
COSTO REAL POR DÍA LABORADO:			\$ 36.00
(Costo real por día laborado = costo total del viaje / Días laborados)			

HOSPEDAJE			
COSTO DIARIO DE HOSPEDAJE:		\$ 200.00	\$ 400.00
COSTO TOTAL DE HOSPEDAJE:			\$ 6,000.00
(Costo total de hospedaje = Costo diario x Días de permanencia)			
COSTO REAL DE HOSPEDAJE POR DÍA LABORADO:			\$ 428.57
(Costo real de hospedaje por día laborado = Costo Tot. Hosp. / Días laborados)			
ALIMENTACIÓN			
DESAYUNO (X)	COMIDA (X)	CENA (X)	
	Desayuno	\$ 30.00	\$ 60.00
	Comida:	\$ 60.00	\$ 120.00
	Cena	\$ 30.00	\$ 60.00
COSTO DIARIO DE ALIMENTOS:			\$ 240.00
COSTO TOTAL DE ALIMENTACIÓN:			\$ 3,600.00
(Costo total de alimentación = Suma diaria de alimentos x Días de permanencia)			
COSTO REAL DE ALIMENTACIÓN POR DÍA LABORADO:			\$ 257.14
(Costo real de alimentación por día laborado = Costo diario alim. / Días laborados)			
TOTAL CARGO POR VIÁTICOS, DÍA LABORADO			
TRANSPORTACIÓN:			\$ 36.00
HOSPEDAJE:			\$ 428.57
ALIMENTACIÓN:			\$ 257.14
	COSTO DÍA LABORADO:		\$ 721.71

La introducción de los cargos por viáticos se hace de la siguiente manera:

Salario base = \$ 100,00

Salario real = Salario base x FASAR = (\$ 100,00)(1,6753) = \$ 167,53

Cargo por viáticos = Salario real + viáticos = \$ 167,53 + \$ 721,71 = \$ 889,24

Factor de cargo por viáticos = Cargo por viáticos / Salario base

FCV = \$ 889,24 / \$ 100,00 = 8,8924

Factor de cargo por viáticos = 8,8924; éste debe aplicarse a todos los salarios según las categorías que se manejen; así por ejemplo, si un trabajador tiene un sueldo base de \$ 40,00 el salario que deberá aparecer en la matriz de APU será: (\$ 40,00 x 8,8924) = \$ 355,69.

11. Costos preliminares

Definición

Los costos preliminares se definen como la suma de materiales, mano de obra y equipo para obtener un subproducto. El término preliminar tiene como objetivo integrar bajo un mismo rango los elementos que forman parte de un gran número de productos, se agrupan en esta terminología los costos que intervienen en una gran mayoría de costos finales. Debido a lo cansado que resulta la explicación de los análisis de costos preliminares, solamente se hace referencia a este tipo de análisis.

Morteros

Mortero cemento – arena 1 : 3

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	Unidad	m ³
			P. U.	IMPORTE
Cemento	Ton	0.5090	\$ 1,360.00	\$ 692.24
Arena	m ³	1.1770	\$ 350.00	\$ 411.95
Agua	m ³	0.3370	\$ 7.00	\$ 2.36
Total				\$ 1,106.55

Mortero cemento – arena 1 : 4

			Unidad	m ³
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
Cemento	Ton	0.4320	\$ 1,360.00	\$ 587.52
Arena	m ³	1.2030	\$ 350.00	\$ 421.05
Agua	m ³	0.3380	\$ 7.00	\$ 2.37
Total				\$ 1,010.94

En obra mecánica quizá sea más difícil establecer cuáles son los costos preliminares, sin embargo se considera que una de las acciones a seguir es el establecimiento de la fuerza de trabajo, esto es, las cuadrillas de trabajo en función del conocimiento de la obra por realizar, aquí se muestran un ejemplo de esto.

RELACIÓN DE CUADRILLAS				
DESMANTELAMIENTO Y RECONSTRUCCIÓN DE TANQUES				
DE 100 000 Bis., ATMOSFÉRICOS DE CÚPULA FLOTANTE				
CUADRILLA No. 1.				
CATEGORÍA	CANTIDAD	UNIDAD	SALARIO	IMPORTE
Cabo de Oficios	0.10	Jor.	\$ 78.57	\$ 7.86
Cabo de Primera.	1.00	Jor.	\$ 57.14	\$ 57.14
Operario Especialista.	6.00	Jor.	\$ 64.29	\$ 385.74
Ayte. Oprio. Esplta.	6.00	Jor.	\$ 35.71	\$ 214.26
Obrero General	2.00	Jor.	\$ 25.71	\$ 51.42
			TOTAL	\$ 716.42
CUADRILLA No. 2.				
CATEGORÍA	CANTIDAD	UNIDAD	SALARIO	IMPORTE
Cabo de Oficios	0.10	Jor.	\$ 78.57	\$ 7.86
Operario Especialista.	1.00	Jor.	\$ 64.29	\$ 64.29
Ayte. Oprio. Esplta.	1.00	Jor.	\$ 35.71	\$ 35.71
			TOTAL	\$ 107.86

12. Costos finales

Definición

Los costos finales son la suma de gastos de material, mano de obra, equipo y herramienta, así como, sub-productos para la realización de un proceso constructivo, esto es, puede contener como integrante uno o varios costos preliminares.

Componentes del costo final

El costo final llega a constar de un gran número de conceptos que pueden reducirse según la importancia en el costo que se analiza, sin embargo, es recomendable que, en principio se apliquen todos o casi todos ellos, para conocer un rango de variación en cada costo analizado.

El costo final se debe considerar como representante del máximo de conceptos comunes.

OBRA: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
 UBICACIÓN: Calle XXXXXXXXXXX N° 0000, XXXXXXXXXXXXXXXX
 LICITACION PUBLICA/PRIVADA N° XX/00

MODELO PLANILLA DE ANALISIS DE PRECIOS																																																													
DENOMINACION : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					UNIDAD GL/m2/m3/etc.																																																								
ITEM: 1																																																													
A - MANO DE OBRA																																																													
COD.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO OFERTA	PRECIO TOTAL OFERTA																																																								
			(A)	(B)	(C) = (A) x (B)																																																								
A1	AYUDANTE	HORA																																																											
A2	MEDIO OFICIAL	HORA																																																											
A3	OFICIAL	HORA																																																											
A4	OFICIAL ESPECIALIZADO	HORA																																																											
TOTAL A																																																													
B - MATERIALES Y/O SUBCONTRATOS																																																													
COD.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO OFERTA	PRECIO TOTAL																																																								
B1		Gl																																																											
B2		m2																																																											
B3		m3																																																											
B4		uni.																																																											
B5		m																																																											
B6		kg																																																											
B7		etc.....																																																											
B8																																																													
TOTAL B																																																													
C - EQUIPOS																																																													
COD.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO OFERTA	PRECIO TOTAL																																																								
C1																																																													
C2																																																													
C3																																																													
C4																																																													
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">1</td> <td style="width: 45%;">MANO DE OBRA</td> <td style="width: 30%;">TOTAL (A)</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CARGAS SOCIALES</td> <td>(+) W % x (1) =</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>TOTAL MANO DE OBRA</td> <td></td> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>MATERIALES Y/O SUBCONTRATOS</td> <td>TOTAL (B)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>EQUIPOS</td> <td>TOTAL (C)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>COSTO DIRECTO</td> <td>(3 + 4 + 5)</td> <td style="border-top: 1px solid black; border-right: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GASTOS GENERALES DE EMPRESA E IND. DE OBRA</td> <td>X % x (6) =</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>SUBTOTAL</td> <td>(6 + 7)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>COSTO FINANCIERO</td> <td>(*) Y % x (8) =</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>SUBTOTAL</td> <td>(8 + 9)</td> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>BENEFICIO</td> <td>(*) Y % x (10) =</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>COSTO TOTAL DEL TRABAJO</td> <td>(10+ 11)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>IMPUESTOS (IVA)</td> <td>(+) Z % x (12) =</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>PRECIO UNITARIO DE APLICACIÓN</td> <td>(12 + 13)</td> <td style="border-top: 1px solid black; border-right: 1px solid black;"></td> </tr> </table>						1	MANO DE OBRA	TOTAL (A)		2	CARGAS SOCIALES	(+) W % x (1) =		3	TOTAL MANO DE OBRA			4	MATERIALES Y/O SUBCONTRATOS	TOTAL (B)		5	EQUIPOS	TOTAL (C)		6	COSTO DIRECTO	(3 + 4 + 5)		7	GASTOS GENERALES DE EMPRESA E IND. DE OBRA	X % x (6) =		8	SUBTOTAL	(6 + 7)		9	COSTO FINANCIERO	(*) Y % x (8) =		10	SUBTOTAL	(8 + 9)		11	BENEFICIO	(*) Y % x (10) =		12	COSTO TOTAL DEL TRABAJO	(10+ 11)		13	IMPUESTOS (IVA)	(+) Z % x (12) =		14	PRECIO UNITARIO DE APLICACIÓN	(12 + 13)	
1	MANO DE OBRA	TOTAL (A)																																																											
2	CARGAS SOCIALES	(+) W % x (1) =																																																											
3	TOTAL MANO DE OBRA																																																												
4	MATERIALES Y/O SUBCONTRATOS	TOTAL (B)																																																											
5	EQUIPOS	TOTAL (C)																																																											
6	COSTO DIRECTO	(3 + 4 + 5)																																																											
7	GASTOS GENERALES DE EMPRESA E IND. DE OBRA	X % x (6) =																																																											
8	SUBTOTAL	(6 + 7)																																																											
9	COSTO FINANCIERO	(*) Y % x (8) =																																																											
10	SUBTOTAL	(8 + 9)																																																											
11	BENEFICIO	(*) Y % x (10) =																																																											
12	COSTO TOTAL DEL TRABAJO	(10+ 11)																																																											
13	IMPUESTOS (IVA)	(+) Z % x (12) =																																																											
14	PRECIO UNITARIO DE APLICACIÓN	(12 + 13)																																																											

13. Análisis de precios para concurso

Marco legal

Los concursos de obra por lo general son desarrollados por instituciones públicas cuyo marco legal lo establece la Ley De Adquisiciones, del Sector Público, así como la Ley de Obras Públicas relacionados con las mismas.

La Ley de Obras Públicas 4.416 y su Dcto. Reglamentario N° 313/81 será aplicada a las construcciones, conservaciones, instalaciones, modificaciones, restauraciones, servicios de industria y trabajos en general, que realice la Provincia y sus municipalidades, por sí o por intermedio de sus entes centralizados, descentralizados o autárquicos, cualquiera sea el origen de los fondos que se inviertan y el destino de la obra, salvo convenio con otros organismos estatales que establezcan otro régimen legal oficial.

Cuando la Ley mencione "La Administración" debe entenderse por tal a las autoridades de organismos estatales que tengan asignada competencia legal en la materia, los que podrán delegar sus atribuciones y deberes en las dependencias que se encuentren capacitadas por su estructura funcional.

Cuando la obra pública haya de efectuarse en un inmueble, éste deberá ser propiedad de la Administración o estar sujeto a un régimen de derecho público.

En toda obra pública deberán observarse estrictamente los reglamentos y normas técnicas específicas y reglamentos o disposiciones municipales, utilizar materiales y elementos normalizados y, a falta de éstos, otros de reconocida o probada calidad. En caso de materiales o elementos nuevos u originales, previo a su utilización deberá requerirse el dictamen de un organismo especializado. La Administración podrá disponer la sustitución total o parcial de los materiales o elementos aplicados en la obra, cuando comprobare que su calidad es deficiente o inferior a la establecida en normas o pliegos de contratos, la sustitución en este caso será sin indemnización.

Las obras podrán realizarse por:

- a) Contrato de Obra Pública;
- b) Contrato de Concesión de Obra Pública;
- c) Administración;
- d) Combinación de estos sistemas entre sí.

Las cuestiones que se planteen en la aplicación de la Ley son resueltas recurriendo a los principios generales del Derecho Administrativo y supletoriamente a los de otras ramas del Derecho.

Las disposiciones de la Ley y su reglamentación son de orden público y serán nulas las convenciones que se opongan a ellas.

La ejecución de las obras públicas podrá contratarse por cualquiera de las siguientes modalidades:

- a) Unidad de medida;
- b) Ajuste alzado;
- c) Coste y Costas
- d) Combinación de estos sistemas entre sí;
- e) Por otros sistemas que, como excepción, podrá autorizar el Poder Ejecutivo.

La contratación podrá hacerse con o sin provisión total o parcial de materiales y equipos por parte de la Administración.

14. El contrato

Contrato se define como el acuerdo entre dos partes, uno llamado comprador y el otro llamado vendedor, o de manera general, el contrato es un acuerdo entre partes.

De otra manera, el contrato es el instrumento legal que reglamenta las relaciones entre dos elementos que intervienen en la consecución de un fin.

El contrato de obra es un contrato bilateral y conmutativo. Esto significa que dos partes, el comitente y el contratista tienen que cumplir obligaciones recíprocas y determinadas, sin que ninguno de ellos pueda mejorar o empeorar su posición en relación con el otro debido a cuestiones externas al contrato o fuera del dominio de las partes (carácter no aleatorio).

El equilibrio obligacional pactado entre las partes es la esencia del contrato de obra y debe ser mantenido tal como fue pactado, más allá de las alteraciones de la economía en general y/o de situaciones no previstas que influyan en el contrato.

Los Elementos del Contrato de Obra son:

- La obra en sí (prestación) determinada o determinable
- El precio cierto determinado o determinable
- El plazo de ejecución

Sea cual fuere la modalidad de locación de obra que se elija (ajuste alzado, unidad de medida o coste y costas), al momento de conformarse el contrato, se estructura una relación cualitativa y cuantitativa entre la obra a construir, el precio y el plazo, que se conoce como "ecuación económica-financiera del contrato".

Un contrato de Obra debe contener como mínimo aclarado los siguientes conceptos:

- a) Objeto del contrato
- b) Importe del contrato
- c) Forma de pago
- d) Tiempo de construcción
- e) Reducción de trabajos
- f) Aumento de trabajos
- g) Contingencias de fuerza mayor
- h) Contingencias previstas en el contrato
- i) Relaciones con terceros
- j) Garantías
- k) Responsabilidades
- l) Obligaciones
- m) Sanciones
- n) Solución de controversias (arbitraje)

El contrato de precio alzado

Por lo general, los contratos a precio alzado se adoptan para la construcción de instalaciones de una naturaleza "tipificada", proyectada y construida por la misma organización. En este caso el cliente sólo proporciona las especificaciones del tipo de rendimiento y los dibujos de la distribución preliminar. Entonces la organización especialista produce un diseño detallado y construye el proyecto.

Por consiguiente, las estimaciones incluyen el costo del diseño detallado y los planos de la obra así como la construcción. Debido a que los contratos a precio alzado suelen ser de una naturaleza común, se tienen disponibles costos "estándares", a partir de los cuales se produce la estimación detallada en una etapa temprana debido a que los costos finales de una especificación de rendimiento relacionados con la construcción típica se conocen a partir de la experiencia pasada y de los procedimientos contables detallados.

El contrato a precio unitario

Cuando se tienen disponibles planos y especificaciones y se define el alcance de la obra, pero sólo se pueden establecer cantidades aproximadas, se celebra un contrato a precio unitario. En este caso se requiere una estimación de precios unitarios, en donde toda la obra se divide en unidades mensurables para las cuales se establece un costo, estimando analíticamente las constantes de mano de obra, uso y desperdicio de materiales, y requerimientos de equipo – hora.

A este costo unitario se le añade un porcentaje para cubrir los gastos generales y la utilidad. Se estima el reembolso para el constructor midiendo las unidades de obra conforme progresa el contrato y aplicando los precios unitarios estimados ofrecidos. Este método de fijación de precio permite que el trabajo de construcción comience sin saber las cantidades exactas implicadas y resulta útil en las obras grandes de ingeniería que involucran grandes volúmenes. Se puede emplear una escala deslizante a un precio unitario estimado para ajustar las cifras para tomar en cuenta las cantidades en exceso o de menos.

Cada contrato de obra expresa obligaciones recíprocas de las partes en torno a los tres elementos que están íntimamente interrelacionados, a punto tal que si por cualquier motivo alguno de ellos cambia, provocará inexorablemente alteraciones en los restantes.

En la locación de obra el contratista cumple sus obligaciones de ejecutar la obra en un plazo y asimismo el comitente cumple en un plazo su obligación de pagar el precio. Durante este tiempo pueden suceder muchos acontecimientos que alteren el equilibrio obligacional pactado y que deben en consecuencia ser subsanados.

- **Modificaciones en la Obra:** Las modificaciones en la obra pueden producirse por la voluntad del comitente o por situaciones naturales imprevistas o diferentes a las proyectadas. Una mayor o menor cantidad de obra del contrato producirá inexorablemente un impacto en el precio y un impacto en el plazo. Se requerirá de una modificación contractual conocida como "**Adicional de Obra**" que absorba estos impactos, manteniendo el equilibrio obligacional pactado en el origen.
- **Modificaciones del Plazo:** El plazo puede ser modificado por la voluntad del comitente por razones inherentes a su conveniencia. La extensión de los plazos acarrea siempre mayores gastos indirectos y mayores gastos generales de estructura de la empresa. También pueden resultar afectados algunos costos directos.
El plazo también puede modificarse por razones como el caso fortuito o fuerza mayor, sea que derive de la naturaleza o de la sociedad, como sucede con los elementos meteorológicos o los conflictos laborales o sociales. Estos aumentos de los costos derivados de la modificación de los plazos se llaman "**gastos improductivos**" y deben ser compensados con una modificación contractual que mantenga el equilibrio obligacional originario.
- **Modificación del Precio:** A lo largo del plazo que dura la realización de una obra suceden siempre modificaciones en la economía, que están fuera del dominio de las partes y que alteran necesariamente el precio expresado en el contrato.
 - **Causas generales de alteración del precio:** durante el plazo que dura el contrato, la moneda en que está expresado el precio puede cambiar de valor, lo cual se refleja en aumento o disminución del precio de los insumos integrantes de la obra.
También pueden existir modificaciones en la legislación tributaria, laboral o previsional.
 - **Causas particulares de alteración del precio:** aunque el valor de la moneda se mantenga constante o su variación sea despreciable cuantitativamente, puede suceder que algunos o muchos de los insumos de la obra varíen su precio por cambios en la oferta y demanda de esos insumos.

Cuando estos acontecimientos afectan el precio del contrato estamos en presencia de "**variaciones de precios**" que requieren corrección para mantener el equilibrio obligacional.

Los sistemas que se usan para corregir las alteraciones en los precios de los contratos de obras, derivadas de la economía en general o de la oferta y demanda de algunos bienes, se llaman "**sistemas de variaciones de precios**".

Los sistemas de variaciones de precios

Los sistemas de variaciones de precios son conjuntos de reglas establecidos por la legislación y/o por los contratos que procuran mantener el equilibrio obligacional pactado originariamente en el contrato de locación de obra.

Estos sistemas pueden ser más o menos simples y más o menos representativos. En general la simpleza de los sistemas atenta contra su representatividad y la complejidad produce dificultades de aplicación. Entre estos dos extremos debe elegirse con prudencia y equilibrio tomando en consideración la inflación, la estabilidad legal y la estabilidad de la economía en general. En situaciones altamente inestables sería inevitable la elección de sistemas de alta complejidad que aseguren la representatividad asumiendo las dificultades de aplicación. Inversamente en situaciones estables pueden elegirse sistemas más simples.

Los Sistemas de Variaciones de Precios son:

- 1- Sistemas de variaciones de precios por ítem
- 2- Sistemas de variaciones de precios
- 3- Sistemas por índices o por fórmula polinómica única
- 4- Sistema de redeterminación de precios

15. Programación

Programa de ejecución

Una vez realizado el análisis de precios unitarios, la determinación del volumen de obra y todas las revisiones de precios, el establecer el programa de ejecución toma un valor relevante.

Por programa de ejecución se entiende la distribución del total de la construcción dentro de un cierto lapso de tiempo, que por lo general lo fija el cliente, y constituye uno de los requisitos a que se ha de ajustar la propuesta del constructor. Del plazo fijado para la construcción se deduce la cantidad de obra que debe hacerse diariamente, y de aquí el sistema de ejecución, el orden de sucesión de los diferentes trabajos parciales, tamaño y clase de equipo y maquinaria necesarias, importancia de las instalaciones auxiliares, etcétera. Sólo cuando se ha adquirido en esta forma una visión de conjunto de la obra a ejecutar puede pasarse al estudio detallado de las diversas unidades.

Cuando se proyecta el empleo de máquinas en la ejecución de las obras, conviene al hacer el programa de ejecución enterarse bien de los plazos de entrega, pues son decisivos para el inicio de la obra.

Programación de fechas

La programación, de fechas, o cronológicas, desempeña un papel principal en la ejecución de obras. Para obtener un programa confiable, debe dividirse al proyecto en sus actividades constituyentes. Luego se estima la duración de las actividades y se ordenan en su secuencia tecnológica para que formen una red a partir de la cual se obtiene el programa. Se tienen disponibles varios métodos para construir la red, incluyendo el método de la ruta crítica, el método de diagramación de precedencias, y la técnica de revisión y evaluación de programas.

El método de la ruta crítica es un sistema de construcción de una red lógica que presenta un método que permite planear un proyecto. La planeación global de un proyecto complicado requiere un ajuste adicional de la red para que proporcione un sistema de proyecto para la administración.

Una consideración adicional que se tiene que tomar en cuenta, junto con la programación cronológica y la planeación es la de los recursos que se usarán para lograr la terminación oportuna de un proyecto. Se requiere hacer una estimación de cuáles son los recursos necesarios y cuántos y cuándo se les necesita. Por otra parte, también es importante considerar en la programación, el tiempo de desarrollo de cada uno de los componentes del programa contra los costos relacionados estimados, tanto para la erogación como para la obtención del cobro sobre los avances de obra.

16. Documentación de Obra

Bases Generales de la Contratación de Obras

Las cláusulas principales o más representativas incluidas en las BASES GENERALES se refieren a las siguientes materias:

- Alcance de los trabajos a ser efectuados.
- Modelo de contrato a suscribir.
- Normas jurídicas a acatar durante la construcción.
- Definición de términos utilizados en los documentos del contrato.
- Garantías que se exigirán.
- Plazo total de la obra y plazos parciales, si existen.
- Sistema de inspección que se implantará y sus atribuciones.
- Mecanismos de comunicación oficial entre contratista y Administración.
- Bases de medición y de pago que regirán, entre los que se cuentan mecanismos de retenciones, estados de pago, etc.
- Sistemas de reajuste que se utilizará (si procede).
- Condiciones que regirán para un finiquito anticipado, ya sea de común acuerdo o por decisión de una de las partes.
- Sistema de recepción de las obras.
- Multas, sanciones o premios aplicables, de acuerdo a las diversas circunstancias.
- Sistema de pago de derechos, permisos, impuestos y otros

De la Oferta presentada por el Contratista:

- Formulario de Propuesta
 - Datos del proponente
 - Precio de Obra
 - Plazo de ejecución
 - Garantía de seriedad de la propuesta
 - Anticipo que precisa y su forma de pago
- Planilla de propuesta (Oferta)
 - Cantidades
 - Precios Unitarios
 - % Incidencia ítems
 - Montos parciales y totales
- Análisis de Precios Unitarios
 - Análisis de precios unitarios por ítem
- Plan de Trabajos
 - Plan de trabajos previsto (semanal, mensual,..)
- Curva de Inversiones
 - Curva de Inversiones prevista

De la Inspección de Obra:

Serán funciones de los Inspectores y Sobrestantes de las obras, lo siguiente:

1. Controlar la correcta ejecución de la obra, haciendo respetar y cumplir toda la documentación correspondiente al proyecto aprobado por las autoridades.
2. Mantener una comunicación permanente y fluida con el Representante Técnico de la Empresa Contratista, asesorando en forma verbal o escrita en la medida que la obra e importancia del tema lo requiera.
3. Elaborar y tramitar en tiempo y forma toda la documentación correspondiente a la obra, informando debidamente a las autoridades competentes.
4. Circular libremente por los obradores, depósitos, talleres y campamentos de la contratista a los efectos de supervisar los trabajos ejecutados y en ejecución y los materiales acopiados.
5. Requerir de la contratista los informes que considere necesario sobre la clase y calidad de los materiales empleados y a emplear, sobre el progreso, desarrollo y forma de ejecución de los trabajos, sobre los equipos destinados a las obras, realizando las observaciones que estime conveniente y dando las instrucciones necesarias para el reemplazo de trabajos y materiales que se encuentren defectuosos.
6. Hacer respetar la jerarquía de la inspección en todo el ámbito de la obra y ante todas las personas que cumplen o no funciones inherentes a la ejecución, certificación, finalización y recepción de las obras.
7. Cumplimentar ante la Dirección de Estudios y Proyectos, toda la información y documentación necesaria que permita efectuar el control de la ejecución, certificación, finalización y recepción de las obras.

Documentación requerida en la iniciación de la obra

1. Plan de Trabajo
2. Póliza de Seguro para la Inspección de la obra, en caso de que la misma no sea personal permanente de la Administración
3. Certificado de A.R.T. del contratista principal y subcontratistas en el caso que existieran.
4. Cumplimiento de la Resolución N° 231/96 SRT (riesgo de trabajo) y Normas concordantes.

Obligaciones del Contratista

Independientemente de las obligaciones que emanen del contrato, el Contratista:

- Mantendrá continua vigilancia y orden en los trabajos, obrador, campamentos y personal que dependa de él.

- El contratista correrá con la tramitación y gastos de las diligencias que impongan las ordenanzas nacionales, provinciales y municipales.
- Cuando los trabajos se ejecuten a través de vías de comunicación o cauces de riego o desagües en uso, el Contratista mantendrá a su costa el tránsito o paso de agua a ellas, lo mismo que los accesos a propiedades.
- El contratista debe colocar por su exclusiva cuenta para guía y seguridad del tránsito, señales bien visible durante el día y señales luminosas durante la noche.
- El contratista será el único responsable de los accidentes ocasionados por deficiencias de señalamiento o medidas de protección.
- La señalización, vigilancia, control y seguridad en la zona de obras a cargo del Contratista, se mantiene hasta la Recepción Provisoria de la misma.

Documentación a elaborar en plazos perentorios

- 1- Acta de iniciación o Replanteo: Labrada dentro del plazo y forma que indican los pliegos:
En el acta de Replanteo se deberá dejar constancia de:
 1. Entrega del Plan de Trabajo.
 2. Entrega de los elementos de control, comodidades para la inspección y elementos de control de conformidad.
 3. Colocación del cartel de obra
 4. Entrega de pólizas de seguro del personal obrero
- 2- Acta de Terminación:
Una vez terminados totalmente los trabajos contratados, se procederá a labrar el Acta de Finalización de los trabajos, en la que constará:
 1. Fecha de terminación de los trabajos, aún cuando para su ejecución hubiesen regido plazos parciales.
 2. El detalle de las modificaciones, ampliaciones o suspensiones producidas en el transcurso de la ejecución de la obra, con la indicación de los actos administrativos que las hayan autorizado.
 3. Cuando correspondiere, constancia de las demoras producidas en el cumplimiento de los plazos contractuales.
 4. Detalle de los elementos entregados como ser la movilidad, elementos de control y comodidades para la Inspección.
 5. Reclamos realizados por la Contratista pendiente de resolución a la fecha de esta acta.
- 3- Acta de Recepción Provisoria:
Una vez que la obra se halle de conformidad a lo contratado y a lo ordenado por la Inspección en cuanto a sus cantidades, calidad y funcionamiento; se haya cumplimentado con la entrega de los elementos especificados en los pliego y los que establezcan los Pliegos Particulares, la Inspección procederá a labrar el Acta de Recepción Provisoria de la obra, ad-referendum de la Administración y en presencia del Representante Técnico del contratista.
Dicha acta incluirá:
 1. Lugar, fecha y nombre de las personas que las suscriben.
 2. Constancia expresa de que las obras han sido ejecutadas de acuerdo a la documentación contractual y a las órdenes impartidas por la Inspección.
 3. Cumplimiento de lo especificado en cuanto entrega de los planos conforme a la obra, fotografías de obras, planillas de armaduras y cómputos métricos finales.
 4. Constancia de las demoras producidas en el cumplimiento de los plazos contractuales.
 5. Detalle de las modificaciones, ampliaciones o supresiones (Cuadro Comparativo de Obra) producidas y/u ordenadas, con la indicación de los actos administrativos que los hayan autorizado.
- 4- Acta de Recepción Definitiva:
Labrada en el momento de recibirse la obra en forma definitiva, al cumplirse el plazo de garantía y conservación establecido en los pliegos Particulares.
Se debe dejar constancia de:
 1. Comprobación del buen estado de las construcciones y del correcto funcionamiento de las instalaciones.

2. Cuando correspondiere, cumplimiento de las observaciones que constaren en el Acta de Recepción Provisoria.
- 5- Acta de Medición:
La Inspección pedirá y determinará mensualmente las cantidades de los trabajos completamente realizados por cada ítem, y precio unitario del contrato, hasta el último día del mes respectivo.

Las mediciones deberán ejecutarse dentro de un plazo no mayor de diez (10) días hábiles contados a partir del primer día siguiente al mes de ejecución. Para obras con plazo de ejecución menor de noventa (90) días, las mediciones deberán ejecutarse dentro de los primeros cinco (5) días hábiles contados de igual forma a lo establecido anteriormente.

El contratista a través de su Representante Técnico, está obligado a asistir a todas las mediciones para certificar las obras ejecutadas, debiendo constar en el acta de medición la conformidad de las partes.

En caso de disconformidad, la Contratista deberá exponer sumariamente en el Acta respectiva, las observaciones del caso, reservándose el derecho de ampliarlas dentro del término de quince (15) días corridos, debiendo entenderse que se conforma si dejara transcurrir dicho plazo sin verificarlo, no admitiéndose reclamo ulterior alguna.

La contratista suministrará por su exclusiva cuenta el personal y todos los medios necesarios para efectuar las mediciones de que se trate.

Firma de Actas

Todas las Actas descritas se labrarán en el Libro de Actas y deberán ser firmadas por el Representante Técnico de la Contratista, la Inspección y el representante de la Administración.

Libros de Obra

El contratista proveerá con tres (3) días de anticipación al Replanteo de la Obra, tres (3) libros foliados por triplicado (dos hojas móviles y una fija), que se destinarán a:

1. Libro de Actas: La Inspección llevará el Libro de Actas, que se destinará al asiento de las actas que se labren en cada etapa de la obra, relativas al cumplimiento sucesivo del contratista a las exigencias del contrato y de los convenios especiales que se concierten, entre la Administración y el Contratista, dentro de sus respectivas atribuciones.
2. Notas de Pedido: El contratista tendrá un libro destinado al asiento de los pedidos y reclamaciones del mismo. Cada nota de pedido deberá ser suscrita por el Representante Técnico.
3. Órdenes de Servicio: Toda comunicación relativa a la obra será dada por la Inspección al Contratista, mediante Órdenes de Servicio, que serán dadas por escrito y consignadas por su orden de fecha en el libro correspondiente; toda enmienda o raspadura será debidamente aclarada, testada y autorizada por la Inspección.
4. Las órdenes de Servicio tendrán el carácter obligatorio común a todos los documentos del contrato. Serán dadas dentro de las estipulaciones del mismo y no implicarán modificaciones en las obras ni ejecución de trabajos adicionales salvo el caso en que se hicieran manifestación expresa de lo contrario, en cuyo caso se procederá de acuerdo a las estipulaciones del Capítulo VIII de la Ley de Obras Públicas N° 4416.
5. Si en la opinión del contratista una orden impartida por la Inspección excediera los términos del contrato, al notificarse de la misma deberá indicar dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes, su disconformidad por escrito en el Libro de Notas de Pedido y proceder de acuerdo a lo indicado en el punto siguiente. La disconformidad que formule el Contratista a cualquier Orden de Servicio, no lo exime de cumplirla si ella fuera ratificada por la Inspección. El Contratista está obligado a acusar recibo de cada Orden de Servicio y firmarlas cada vez que sea requerido por la Inspección, caso contrario se aplicará la multa correspondiente.

Plazo de elevación

Toda la documentación descrita (Actas, Órdenes de Servicio, Nota de Pedido y Certificados de Pago) deberá ser elevada a la Administración dentro de las cuarenta y ocho horas (48 hs)

Divergencia en la ejecución de los trabajos y/o reclamaciones

Si el Contratista no estuviere con una Orden de Servicio de la Inspección, formulará su disconformidad por escrito, en el Libro de Notas de Pedido. La misma deberá ser notificada a la Inspección dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes al recibo de la Orden de Servicio respectiva; pasado dicho término, el Contratista perderá todo derecho a reclamo.

Documentación Final de Obra

6. Informe Final de la Inspección: En el mismo deberá volcarse un resumen de la marcha de la obra desde el Acta de Replanteo hasta el Acta de Recepción Provisoria, con los correspondientes detalles de variaciones y/o modificaciones de obra, cumplimiento de plazos, multas que correspondiere aplicar e instrumentos legales que los originaron. Deberán indicarse además los detalles técnicos de importancia o singulares de ejecución y todo otro antecedente referente a la obra.
7. Cuadro Comparativo e Obra: Deberá ejecutarse conjuntamente con el Representante Técnico del Contratista según planilla modelo, en forma completa y correcta.
8. Planilla de Calificación Conceptual: La inspección confeccionará dicha planilla de acuerdo al formulario impreso por la Administración tomando como base las órdenes de servicio y notas de pedido emitidas y las actas labradas.
9. Planos conforme a obra, cómputos, planillas de armaduras y fotografías: Deberán presentarse según lo establecido en los pliegos, en un plazo máximo de treinta (30) días corridos de labrada el Acta de Terminación de Obra.
En el Acta de Recepción Provisoria, se dejará constancia del cumplimiento o no de estas obligaciones. Dicha acta no será elevada a aprobación de la Administración hasta que no haya cumplido con las mismas.
La mora en la presentación de los planos conforme a obra, cómputo métrico, planillas de armaduras, monografías y otros, será multada como se indica en los Pliegos Particulares.
10. Resultados de ensayos: Los ensayos de las probetas de hormigón, ensayos de suelos, análisis granulométricos, dosificaciones de hormigones y cualquier otra exigencia establecidos en los pliegos, deberán ser entregados conjuntamente con el informe final

Plazo de elevación

Toda la documentación final deberá ser elevada a la Administración a los quince (15) días corridos de labrada el Acta de Recepción Provisoria.

Cumplimiento

El incumplimiento por parte de la Inspección de la Obra de las presentes disposiciones lo hará pasible de las sanciones establecidas en las reglamentaciones vigentes.

MODELOS DE ACTAS

MODELO DE NOTA DE PEDIDO

OBRA:
EMPRESA:
NOTA DE PEDIDO N°: 12 (doce)
LUGAR Y FECHA:

Señor Inspector:

Con respecto a la Orden de Servicio N°de fecha donde solicita la colocación de baldosa cerámica con nariz en los antepechos de ventana, cumpla de informarle que tal material no está contemplado en la documentación gráfica ni especificaciones técnicas de la obra, constituyendo su colocación un adicional de obra. A efecto de que pueda ser estudiada tal posibilidad, adjunto a la presente el análisis de precios correspondiente indicándose la diferencia de precio con el material especificado en planos.

De decidirse la colocación de baldosa con nariz, ruego se tramite la partida pertinente y se nos comunique por escrito el N° y fecha de la resolución aprobatoria.

Saludo a Usted muy atentamente.

.....
INSPECTOR DE LA OBRA

.....
REPRES. TÉCNICO

Recibido:/...../.....

MODELO DE ORDEN DE SERVICIO

IDENTIFICACIÓN REPARTICIÓN:

OBRA:

EMPRESA:

ORDEN DE SERVICIO N°:

LUGAR Y FECHA:

Señor Representante Técnico:

Por la presente le comunico que el planteo por Usted efectuado en nota de pedido N° 12 (doce) ha sido considerado por esta inspección y la oficina técnica, mereciendo su aprobación. Dado que, efectivamente, el cambio de material supone un costo mayor y constituye un adicional de obra, ha sido elevado a la autoridad pertinente el pedido de ampliación de partida que tal adicional implica.

Sin otro particular lo saludo atte.

.....
REPRESENTANTE TÉCNICO

.....
INSPECTOR DE OBRA

Recibido:/...../.....

MODELO DE NOTA DE PEDIDO

IDENTIFICACIÓN REPARTICIÓN:
OBRA:
EMPRESA:
NOTA DE PEDIDO N°: 15 (Quince)
LUGAR Y FECHA:

Señor Inspector:

De acuerdo al artículo del Pliego Particular de Bases y Condiciones, esa Re-
partición debía hacer entrega a la empresa contratista en el plazo de 90 días de iniciada la obra, de equipos
especiales que especifica el mencionado artículo para ser instalados en la misma.

Atento que ese plazo ha sido superado en 15 (quince) días corridos y no hemos re-
cibido los equipos ni instrucción alguna respecto de ellos, es que hacemos las reservas correspondientes.
Se efectúa esta reserva a fin de que normalizado el problema planteado, se nos otorgue una ampliación del
plazo contractual, de acuerdo a los atrasos que tal circunstancia provoque en el programa de trabajos esta-
blecidos y que forma parte del contrato.

Dado los innumerables inconvenientes que esta situación provoca solicitamos darle
a esta nota trámite urgente.

.....
INSPECTOR DE OBRA

.....
REPRESENTANTE TÉCNICO

Recibido:/...../.....

MODELO DE ORDEN DE SERVICIO

IDENTIFICACIÓN REPARTICIÓN (opcional):

OBRA:

EMPRESA:

ORDEN DE SERVICIO N°:

LUGAR Y FECHA:

Señor Representante Técnico:

Con referencia a su nota de pedido N° 15 (quince) de fecha referida al reclamo de equipos que esta repartición debe proveer, cumpla en informarle que éstos estarán a su disposición en obra dentro de 5 (cinco) días.

A fin de analizar la ampliación del plazo contractual por Usted solicitado, que pudiera corresponder por la demora en la entrega de los mencionados equipos, ruego presente a esta inspección en un término de 10 (diez), días corridos, un detalle pormenorizado de los trabajos afectados y períodos de ejecución que considera deben ser conocidos.

Saludo a Usted atentamente.

.....
REPRESENTANTE TÉCNICO

.....
INSPECTOR

Recibido:/...../.....

MODELO NOTA DE PEDIDO

IDENTIFICACIÓN REPARTICIÓN (opcional)

OBRA:

EMPRESA:

NOTA DE PEDIDO N°: 8 (ocho)

LUGAR Y FECHA:

Señor Inspector:

Me dirijo a Usted a fin de solicitar la sustitución de los fondos de reparo correspondiente al certificado N° 4 (cuatro) de obra y reajuste, de acuerdo al siguiente detalle:

		Certificado de obra	\$
Certificado de reajuste	\$		
Total		\$	

Dicho monto es reemplazado por fianza bancaria, extendida por el Banco, y en un todo de acuerdo al artículo del Pliego de Bases y Condiciones Generales de la obra.

Sin otro particular lo saludo atentamente.

.....
INSPECTOR DE OBRA

.....
REPRES. TÉCNICO

Recibido:/...../.....

MODELO DE ACTA (Acopio)

IDENTIFICACIÓN REPARTICIÓN (opcional)

OBRA:

EXPTE:

ACTA N°

EMPRESA:

En el obrador instalado en la obra epígrafe, sita en calle Departamento de la provincia de Mendoza, se reúnen el Ing Inspector de la Obra en Representación de (repartición) y el Ing Representante Técnico de Contratista a los efectos de labrar y suscribir la presente "Acta de Acopio", correspondiente a los materiales especificados en el artículo 16 del Pliego Particular de Bases y Condiciones.

Detalle de materiales ingresados: a).....

b)..... c).....

d).....

Se ha procedido a verificar las cantidades y calidades de los materiales acopiados, coincidiendo éstas totalmente con las especificadas en el artículo del Pliego arriba mencionado. Se deja expresa constancia que los materiales están completos, sin deterioros visibles y en aparentes correctas condiciones de utilización, el que será constatado una vez efectuada su uso.

A partir de este acto los materiales detallados precedentemente quedan en poder del Contratista, el que se constituye en depositario, quedando bajo su exclusiva responsabilidad la custodia y conservación de los mismos.

Se deja constancia que el presente acopio se produce con 27 (veintisiete) días de retraso con relación a lo previsto en el artículo más arriba mencionado.

Se firma la presente a los días del mes de de dos mil en ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto.

.....
REPRESENTANTE TÉCNICO

.....
INSPECTOR

MODELO DE ACTA (Recepción Provisoria)

IDENTIFICACIÓN REPARTICIÓN (opcional)

OBRA:

EXPTE:

ACTA N°

EMPRESA:

En la localidad de, Departamento de de la provincia de Mendoza, a los días del mes de de 20.. , se reúnen el Ing Jefe de Dpto. Obras por Contrato, el Ing Inspector de la Obra, el Técnico Jefe de la División Instalaciones Electromecánicas, el Técnico Jefe de la División de Instalaciones Sanitarias, en representación de (repartición) y el Ing representante Técnico de la Empresa Contratista, con el objeto de efectuar la recepción provisional de las obras del epígrafe según lo establece el art. N° del Pliego General de Bases y Condiciones.

Por la presente acta se deja constancia que:

1. La Recepción Provisional que se efectúa en este acto se acuerda "ad-referendum" del Señor(máxima autoridad) de la Repartición
2. Recorridas e Inspeccionadas las obras de arquitectura se concluye que han sido terminadas de acuerdo a la documentación contractual y las órdenes de servicio impartidas por la inspección.
3. Las instalaciones eléctricas consistentes en: Línea de media tensión, (aérea y subterránea), Subestación transformadora, Línea de baja tensión y Alumbrado Público, se encuentran total y definitivamente montadas. Las pruebas han sido cumplidas satisfactoriamente, encontrándose a la fecha en correcto estado de funcionamiento.
4. La red distribuidora de agua potable, las conexiones domiciliarias y las instalaciones sanitarias domiciliarias han sido inspeccionadas y probadas, determinándose su correcto funcionamiento en todas sus partes, tal como lo requieren las Especificaciones Particulares del Pliego, salvo las excepciones siguientes que la Empresa Contratista deberá subsanar en un plazo de diez (10) días y que no obstaculizan la habilitación de obra.
 - a) Humedad en cocina de la casa N° 14 manzana "D"
 - b) Tapa plástica de depósito de agua para inodoro quebrada, encasas 13, 17, 18 de manzana "P"
 - c) Inodoros de las casas 13, 17, 21 manzana "D", deficientemente ajustados pierden agua por su base.
5. Inspeccionadas las obras de infraestructura constituidas por la red vial vehicular y peatonal, parquización, arbolado público, juegos infantiles, construcción de cunetas puentes de acceso de vehículos y señalización, se aprueban en su totalidad por encontrarse en un todo de acuerdo a la documentación contractual pertinente.
6. Durante la ejecución de la Obra, se autorizó la modificación de los siguientes trabajos.
 - a) Por resolución N° orden de servicio N° se dispuso la colocación de baldosas con nariz en los antepechos de ventana.
 - b) Por resolución N° orden de servicio N° se autorizó la sustitución del revestimiento en baños.
7. En el presente acto, el Señor Representante Técnico de la Empresa Contratista hace entrega de la siguiente documentación.
 - a) Planes conforme a obra de:
 - ✓ Arquitectura y estructuras
 - ✓ Instalaciones eléctricas
 - ✓ Instalaciones Sanitarias

- ✓ Instalaciones de gas
- b) Certificados finales de obra de:
 - ✓ Arquitectura y estructura, otorgado por la Municipalidad de -----
 - ,
 - ✓ Instalaciones eléctricas, otorgado por la Empresa Provincial de Energía
 - ✓ Instalaciones sanitarias, otorgado por Obras Sanitarias
 - ✓ Instalaciones de gas, otorgado por Gas del Estado
- 8. Según lo establece el artículo N° 12 del Pliego Particular de Bases y Condiciones el plazo de garantía será de seis (6) meses que se contarán a partir de la fecha en que se hace la recepción provisional de la obra.

En prueba de conformidad se firman ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto.

.....
Representantes de la Contratista

.....
Representantes de la Administración

MODELO DE ACTA (Acopio)

IDENTIFICACIÓN REPARTICIÓN (opcional)

OBRA:

EXPTE:

ACTA N°

EMPRESA:

En la ciudad de Mendoza, provincia del mismo nombre a losdías del mes del año 20..... se reúnen los señores en nombre y representación de (Repartición) y el señor en nombre y representación del Contratista de la obra, sita en calle N° Dpto. Capital, proceden a verificar la existencia en obrador de los materiales que a continuación se detallan y quedarán desde la fecha acopiados.

Se deja constancia de que la fecha del presente acopio coincide con la del Plan de Acopio, que forma parte del contrato de locación de la obra citada.

El contratista es depositario de los materiales que figuran en la lista adjunta, suscripta por ambas partes y tiene todas las obligaciones que fija el Pliego de obra, quedando asimismo bajo la exclusiva responsabilidad del contratista y a su exclusivo cargo todo lo que concierne a su salvaguarda, buena conservación, correcta estiba y exclusivo empleo para la obra a que está destinada.

Forma parte el seguro de caución de la compañía que se subroga en todos los aspectos ligados a las responsabilidades que el contratista, por esta Acta y lista adjunta asume.

Los precios a aplicar a las cantidades de la presente Acta para confeccionar el certificado respectivo son los aprobados en fecha según constancias oportunamente entregadas al Contratista.

A efecto de elaborar el certificado de reajuste se tomará la variación experimentada entre los precios de licitación y los de entrada del material a obra.

Los precios del día, a la fecha de acopio, son los que figuran en la lista de precios oficiales de fecha

En prueba de expresa conformidad de ambas partes se suscribenejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto.

.....
REPRESENTANTE TÉCNICO

.....
INSPECTOR

