

III PRESUPUESTO

III.1 Presupuesto.

Un presupuesto es la presentación por escrito del costo de una obra o proyecto y estará compuesto por una serie de partidas y sub-partidas dentro de las cuales deberán de estar todos los conceptos que comprenden la obra a realizar, en el presupuesto se nos indicara el costo de cada uno de los conceptos mediante un precio previamente analizado, obteniendo el costo total por partida y sub-partida para que finalmente la suma de todas nos dé el costo total por ejecutar dicha obra.

En el medio se conocen básicamente dos tipos de presupuestos: el primero es el que se presenta a una empresa privada o particular y el segundo el que se presenta a una organización pública o gubernamental, en el medio de la construcción un presupuesto se puede presentar por diferentes motivos: por solicitud directa de un particular, por una invitación de un particular o dependencia para concursar o por una licitación pública que generalmente publican las dependencias gubernamentales y en algunas ocasiones las empresas privadas.

La presentación del presupuesto deberá estar compuesta de diferentes documentos y esta documentación depende de los fines para el cual será presentado, es decir si va a ser para concurso o bien directamente para un particular, cuando el presupuesto es presentado para concurso generalmente la invitación o licitación se encuentra acompañada de una serie de documentos conocidas como bases de concurso y como su nombre lo dice, las bases son una serie de requisitos básicos para poder participar y ganar el concurso.

Las bases generalmente son vendidas y se tendrán que consultar antes de ser compradas, el principal objetivo de consultarlas es para analizar los requisitos que contienen las bases, esto quiere decir que tendremos saber si cumplimos con las características solicitadas en ellas, como por ejemplo: si

tenemos la experiencia profesional, capacidad económica y de infraestructura para ejecutar dicha obra.

Cuando el presupuesto se presenta para concurso generalmente se presenta con una serie de documentos, característica común y obligada para los concursos, por ejemplo:

- a) Las propuestas técnica y económica las cuales se deberán presentar encarpetadas y en sobres cerrados y firmados en cada hoja.
- b) Los documentos legales y financieros.

La propuesta técnica está integrada por una serie de documentos entre los que se encuentra: el recibo de pago de las bases hechas por el licitante, una descripción detallada del proceso constructivo y materiales a utilizar, organigrama del personal técnico y profesional que participara en el proyecto, así como el currículum de cada uno de ellos, relación de contratos de obra en los que haya participado, carta compromiso con una empresa especializada en control y calidad de materiales y su currículum.

La propuesta económica no es más que la presentación del presupuesto pero con ciertas características para concurso y estará integrado por un disco que deberá contener el presupuesto en electrónico elaborado con uno de los programas especializado en el análisis de precios unitarios (OPUS, NEODATA, etc), se deberá presentar en documento y en electrónico la relación de conceptos de trabajo perfectamente detallados con sus volúmenes y unidades de obra, también se presentara el análisis detallado del precio unitario de la totalidad de los conceptos, el análisis de los auxiliares y de las cuadrillas de mano de obra, la relación de costos de insumos básicos para la ejecución de la obra. Salarios base de la mano de obra, análisis de los costos horario de la maquinaria a utilizar, análisis, cálculo e integración de los costos indirectos, del costo por financiamiento, cálculo de la utilidad propuesta por el licitante, explosión de insumos, calendarios de obra y de utilización del recurso económico.

La importancia de la elaboración detallada del presupuesto de obra en un proyecto de construcción es muy considerable por ser el documento básico que establece el marco económico para la ejecución de las obras. De los valores conseguidos, saldrán los precios que competirán con otros licitantes y harán, ganar o perder la adjudicación y en el peor de los casos, causar pérdidas económicas en la ejecución de la obra.

Su redacción deberá ser clara, concisa y muy cuidada, con gran exactitud de las mediciones y adaptado a los precios del mercado local y actual. Por la falta de rigurosidad en los conceptos antes mencionados salen la mayor parte de los problemas que aparecen en obra.

Los presupuestos que se presentan para particulares generalmente se componen de los siguientes documentos:

- 1.- Por una carátula como parte inicial de la presentación del presupuesto ante el cliente.
- 2.- El desarrollo por escrito de cada uno de los conceptos de trabajo a realizar, los cuales deberán estar perfectamente claros en cuanto alcances, materiales y en su caso método constructivo.
- 3.- De un resumen, en el cual se presentara el monto total del costo de los trabajos solicitados por el cliente, las condiciones de los trabajos a realizar, alcances administrativos de acuerdo a lo antes convenido junto con el cliente, formas de cobro, tiempo de ejecución de los trabajos, sanciones en caso de retrasos de los trabajos, etc.
- 4.- Análisis del precio unitario de cada uno de los conceptos de trabajos a ejecutar.
- 5.- Explosión de insumos, que es el desglose de cada uno de los materiales a utilizar para el proceso de los trabajos, compuesto por el tipo de material, su unidad de volumen y su costo.
- 6.- Números generadores para respaldar los volúmenes

7.- Programa de obra para definir en tiempos reales las fechas de ejecución de cada uno de los conceptos a realizar, definiendo con precisión la fecha de inicio de las actividades, así como la fecha de finalización de las mismas, los cuales podrán ser dados en días, semanas o meses.

8.- Finalmente cuando para ciertos trabajos se requiere subcontratar el servicio de mano de obra especializada no común, la compra de equipos especiales como elevadores, subestaciones eléctricas etc., materiales no comunes, se presentará al cliente una lista de proveedores, cotizaciones y en su caso facturas cuando ya se haya realizado la compra, para soportar el costo o precio unitario de cada concepto de trabajo.

Para iniciar con el desarrollo o formación de un presupuesto de obra es necesario contar con los planos del proyecto que estarán involucrados en el presupuesto, es decir, los planos de fabricación o de taller y los planos de montaje con sus respectivos planos de detalles, los cuales deberán estar perfectamente definidos, legibles y completos. Para la elaboración del presupuesto es recomendable haber realizado previamente una visita al lugar de la obra para así poder presentar un costo por la fabricación y principalmente para determinar el método de montaje de la estructura, el cual representa un porcentaje considerable en el costo del presupuesto.

Es importante mencionar que en la actualidad, refiriéndonos a presupuestos para particulares, como parte inicial del desarrollo de un proyecto se presenta un presupuesto general o base el cual estará compuesto de todas las etapas necesarias para su terminación para así tener un monto más real en cuanto a costo del proyecto y tiempo de ejecución, esta etapa resulta muy importante ya que de ésta se toman decisiones definitivas para los tiempos de terminación de la obra, así como de su costo, por ejemplo, se pueden hacer el cambio de material propuesto en el presupuesto por otro tipo de material que quizás resulte más económico pero con un proceso constructivo o de fabricación más tardado y por el contrario se utilizan materiales más caros pero que su proceso de fabricación y construcción es más rápido. Todas estas decisiones se toman en función de las necesidades del propietario o cliente. Una vez definido todo lo anterior lo que normalmente se acostumbra es en

dividirse por etapas el presupuesto general o base. Esta costumbre de tipo de trabajo se puede dar por diferentes motivos, como por ejemplo:

- a.- La falta de fluidez económica.
- b.- Indefiniciones de proyecto.
- c.- Por la variación de precios en los materiales.

III.2 Estructuración de un presupuesto.

La estructuración de un presupuesto estará formada por una serie de partidas, las cuales a su vez estarán compuestas por conceptos de trabajo, estos conceptos tendrán una unidad de obra o de medida, seguida de un volumen y finalmente de un precio (P.U. Precio Unitario).

En la tabla III.1 se presenta un índice de los capítulos o partidas que pueden componer un presupuesto que aunque no es una regla general por lo menos contiene a nivel general las partidas más comunes en un presupuesto de obra, se presenta siguiendo generalmente una secuencia lógica del proceso de construcción.

Claves de partidas	
01	Preliminares
02	Demolición
03	Excavación
04	Cimentación
05	Estructura
06	Albañilería
10	Instalaciones eléctricas
11	Instalaciones hidráulicas
12	Instalaciones sanitarias
13	Instalaciones de gas
14	Instalaciones especiales
20	Acabados
21	Carpintería
22	Herrería
23	Aluminio y cristal
24	Cerrajería
25	Limpieza
40	Suministros
70	Trámites y gestiones

Tabla III.1 Partidas de presupuesto.

III.3 Conceptualización.

La conceptualización es la formación y descripción de cada uno de los conceptos que formaran parte del proceso constructivo para la ejecución y terminación de una obra. El concepto del trabajo a ejecutar deberá estar perfectamente descrito y claro de acuerdo a los planos y especificaciones, es decir los requerimientos exigidos por el proyecto para definir con claridad el alcance y límites de cada concepto de trabajo, para cumplir con esto se deberá de tener perfectamente estudiados los planos generales y de detalles. Las especificaciones de un concepto deben de cumplir con las siguientes características:

- a) Descripción clara del concepto.
- b) Materiales que intervienen.
- c) Alcance del concepto.
- d) Unidad de volumen.
- e) Métodos de ejecución.

La determinación del número de conceptos de obra estará en función del análisis y estudio que se le haga a los planos, entre mejor sean estudiados mayor será el número de conceptos. Normalmente y como recomendación los conceptualización de un presupuesto se deberá estructurar de una manera lógica, de acuerdo al proceso constructivo, es decir, se deberá partir desde donde se considere que se inicia el proceso de fabricación del elemento o proceso concebido, y hasta donde se considere que se encuentra en calidad de entrega, considerando desde un principio los alcances y restricciones del proyecto.

III.4 Precio unitario.

El precio unitario es el costo por unidad de obra (m², m³, ml, pieza, kg, etc.) de un concepto o trabajo, que se tendrá que pagar a un contratista, empresa o maestro de obra por haberlo ejecutado de acuerdo a ciertas especificaciones, características y alcances, requeridas y especificadas con anterioridad.

El precio unitario de un concepto de trabajo estará compuesto de la siguiente estructura:

a) **PU = COSTO DIRECTO + COSTO INDIRECTO + UTILIDAD.**

b) **PU = COSTO DIRECTO + COSTO INDIRECTO + COSTO POR FINANCIAMIENTO + UTILIDAD + CARGO ADICIONAL.**

La estructura que presenta el precio unitario Tipo a) es la forma típica y que generalmente se le presenta a un cliente de tipo privado o particular cuando no requiere de un financiamiento ni se le realiza ningún tipo de cargo adicional.

Para la estructura que presenta el precio unitario tipo b) es el modelo típico que se presenta cuando el presupuesto es presentado a un cliente de tipo gobierno o de una dependencia de gobierno.

El Costo Directo estará compuesto por la suma del costo de todos los insumos o materiales, mano de obra, maquinaria y equipo necesario para la realización de un concepto de trabajo, en donde se deberá de considerar la importancia de integrar hasta el más mínimo elemento necesario para la ejecución del concepto, ya que de un buen análisis depende el éxito de la obra.

El Costo Indirecto estará compuesto por aquellos gastos que no se consideraron y que no pueden estar dentro del Costo Directo pero que son necesarios para la ejecución del proyecto, tales como los gastos por la Administración de Obra, Administración Central, Financiamiento en su caso, Fianzas y Seguros e Imprevistos.

La Utilidad, es la ganancia que debe tener toda empresa, considerada de acuerdo al esfuerzo técnico, administrativo, económico o de complejidad para cumplir con la terminación del proyecto.

El Costo por Financiamiento, es un porcentaje de la suma de los costos directos e indirectos y corresponden a los gastos derivados por la inversión de recursos propios de la empresa para dar cumplimiento con el inicio en la ejecución de los trabajos que se deberán cumplir dentro de un calendario de obra. Para el análisis, cálculo e integración del porcentaje del costo por financiamiento se deberán de considerar varios puntos los cuales se definen con mayor claridad en la Ley de Obras Públicas en los artículos 183 a 187, aunque generalmente es fijado por cada dependencia o entidad.

Los Cargos Adicionales son los gastos que debe realizar el contratista por estar convenidos como obligaciones adicionales o porque derivan de un impuesto o

derecho que se cause con motivo de la ejecución de los trabajos, como por ejemplo un impuesto local o federal o por gastos de supervisión de la misma dependencia. Aunque ésta es una referencia de cómo integrar un Precio Unitario, en la realidad existen variaciones en los criterios para la integración de un Precio Unitario, como por ejemplo, el tipo de proyecto, es decir, el proyecto puede ser público o bien de la iniciativa privada.

En la siguiente página se presenta ejemplo el análisis de un precio unitario en dos diferentes formas, el análisis 1 se realiza para un presupuesto que se presentara a una dependencia de gobierno y el análisis 2 se realiza para un presupuesto que se presentara a un particular o empresa privada:

En los análisis presentados nos podemos dar cuenta que para el presupuesto tipo 1 el cual es presentado para una dependencia de gobierno el precio unitario está compuesto por el costo directo, más el indirecto, más un costo por financiamiento, más la utilidad y más los cargos adicionales.. Mientras que el segundo presupuesto el cual es presentado para una empresa privada o particular el precio unitario está compuesto por el Costo directo más la utilidad solicitada por la constructora.

Para la integración del precio unitario es importante conocer las características generales de los materiales, sus costos y comportamiento en el mercado, calidades, existencia, modo de empleo, tipo y tiempo de entrega, tipo de almacenamiento, riesgos, etc.

La mano de obra es quizá uno de los puntos más delicados de un precio unitario, ya que de esta depende la ejecución de los trabajos, se deberá hacer un análisis muy minucioso para determinar los rendimientos reales de cada actividad, para de esta forma no elevar el costo del precio unitario, y contrariamente no castigar la mano de obra.

Análisis de Precio Unitario

Descripción

Clave: ANALISIS 1

Elaboración de Columna Metálica TIPO CM-1, fabricada según plano estructural E-01, a base de perfil OC de 10" y 41.77 kg/ ml; Incluye: el suministro de materiales, habilitado del acero, desperdicios, soldadura, soldadora, equipo de corte, primer anticorrosivo y pintura de esmalte color blanco, maniobras de izaje, herramientas y mano de obra.

Unidad : ML
 Cantidad : 109.53
 Precio Unitario : \$ 1,845.26
 Total : \$ 202,111.33

C Clave	D R Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total
Materiales					
TUMO-0139	Tubo OC de 10" de diámetro y 41.77 kg/ml.	ml	1.15000	\$497.31	\$571.91
CORTE-PLACA	Corte en taller en placa de acero estructural A-36	kg	41.77000	\$1.20	\$50.12
TAWE-072	Pintura Anticorrosiva marca ICI de Sherwin Williams litro	lt	0.39270	\$60.00	\$23.56
GARP-231	Soldadura infra 7018 de 5 mm.	Kg	0.75000	\$28.00	\$21.00
Total de Materiales					\$666.59
Mano de Obra					
MOCA-033	X Soldador calificado	jor	0.50000	\$566.66	\$283.33
+ MOCU-016	Cuadrilla No 16 Montaje (1.00 Soldador Calificado + 4.00 Ayudante Montador y Soldador)	jor	0.16667	\$2,074.57	\$345.77
Total de Mano de Obra					\$629.10
Herramienta					
FACHEME	Herramienta menor	(%)mo	0.03000	\$629.10	\$18.87
Total de Herramienta					\$18.87
Equipo					
H AMAPE-035	Grúa Link Belt RTC-08030 serie II, capacidad 30 ton, longitud de la pluma 4 secciones 27.84 m	hora	0.12500	\$567.80	\$70.98
H AMAIN-010	Soldadora marca Lincoln modelo SAE 300 cap. 300 Amp.	hora	0.25000	\$96.09	\$24.02
Total de Equipo					\$95.00

Costo Directo	\$1,409.56
Indirectos (8.00%)	\$112.76
Indirectos de Campo (0.00%)	\$0.00
Subtotal	\$1,522.32
Financiamiento (5.00%)	\$76.12
Subtotal	\$1,598.44
Utilidad (15.00%)	\$239.77
Cargos Adicionales (0.50%)	\$7.05

Precio Unitario \$1,845.26

** UN MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO PESOS 26/100 M.N. **

Análisis de Precio Unitario

Descripción

Clave: ANALISIS 2

Elaboración de Columna Metálica TIPO CM-1, fabricada según plano estructural E-01, a base de perfil OC de 10" y 41.77 kg/ ml; Incluye: el suministro de materiales, habilitado del acero, desperdicios, soldadura, soldadora, equipo de corte, primer anticorrosivo y pintura de esmalte color blanco, maniobras de izaje, herramientas y mano de obra.

Unidad : ML
 Cantidad : 109.53
 Precio Unitario : \$ 1,620.99
 Total : \$ 177,547.03

C Clave	Dz R Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total
Materiales					
TUMO-0139	Tubo OC de 10" de diámetro y 41.77 kg/ml.	ml	1.15000	\$497.31	\$571.91
CORTE-PLACA	Corte en taller en placa de acero estructural A-36	kg	41.77000	\$1.20	\$50.12
TAWE-072	Pintura Anticorrosiva marca ICI de Sherwin Williams litro	lt	0.39270	\$60.00	\$23.56
GARP-231	Soldadura infra 7018 de 5 mm.	Kg	0.75000	\$28.00	\$21.00
Total de Materiales					\$666.59
Mano de Obra					
MOCA-033	X Soldador calificado	jor	0.50000	\$566.66	\$283.33
+ MOCU-016	Cuadrilla No 16 Montaje (1.00 Soldador Calificado + 4.00 Ayudante Montador y Soldador)	jor	0.16667	\$2,074.57	\$345.77
Total de Mano de Obra					\$629.10
Herramienta					
FACHEME	Herramienta menor	(%)mo	0.03000	\$629.10	\$18.87
Total de Herramienta					\$18.87
Equipo					
H AMAPE-035	Grúa Link Belt RTC-08030 serie II, capacidad 30 ton, longitud de la pluma 4 secciones 27.84 m	hora	0.12500	\$567.80	\$70.98
H AMAIN-010	Soldadora marca Lincoln modelo SAE 300 cap. 300 Amp.	hora	0.25000	\$96.09	\$24.02
Total de Equipo					\$95.00

Costo Directo	\$1,409.56
Indirectos (15.00%)	\$211.43
Indirectos de Campo (0.00%)	\$0.00
Subtotal	\$1,620.99
Financiamiento (0.00%)	\$0.00
Subtotal	\$1,620.99
Utilidad (0.00%)	\$0.00
Cargos Adicionales (0.00%)	\$0.00

Precio Unitario \$1,620.99

**** UN MIL SEISCIENTOS VEINTE PESOS 99/100 M.N. ****

Finalmente para la composición de un precio unitario se deberá tener el conocimiento del equipo adecuado para realizar los trabajos encomendados en tiempos y calidad especificados.

III.5 Software para el análisis de precios unitarios.

Para la realización de un presupuesto se puede recurrir a la ayuda de algunos programas o paquetes de cómputo (OPUS, NEODATA, Z 100; etc.) quienes cuentan con una base de datos que hacen más fácil la integración de un precio unitario, así como el de administrar y controlar todo el proceso, es decir, nos permite:

- 1.- Estructurar un presupuesto.
- 2.- Integrar el factor de salario real (FSR)
- 3.- Actualizar precios de materiales y mano de obra.
- 4.- Control de materiales (Almacén).
- 5.- Control de mano de obra.
- 6.- Control de estimaciones a clientes.
- 7.- Control de estimaciones a contratistas.
- 8.- Crear un programa y calendario de obra

III.6 Generadores

Una vez finalizada la conceptualización del presupuesto, se dará inicio con la obtención de los volúmenes de cada uno de los conceptos que integra el presupuesto, estos volúmenes se obtienen mediante una tabla u hoja de números Generadores como la que se muestra en la tabla 3.3 y se obtendrán de acuerdo a la unidad que solicite el concepto (kg, ml, m³, m², lote, pieza, etc.), los números generadores deberán estar respaldados por la descripción del concepto, por una clave, un croquis de ubicación o localización donde se indicara claramente los elementos que se están considerando para la cuantificación.

Una vez terminada la cuantificación de todos los conceptos que integran el presupuesto y capturada toda la información en el presupuesto, se recomienda realizar una revisión general, iniciando con el proyecto junto con el presupuesto, para verificar que se halla considerado hasta el más mínimo detalle para la ejecución total del proyecto, verificar los volúmenes y sus unidades que correspondan a las solicitadas, verificar los montos por partidas así como los totales, anticipos, tiempos de estimación, sanciones, fechas de inicio y terminación de obra, especificaciones y en el presupuesto verificar que se hayan propuesto y presupuestado los materiales correctos.

Finalmente tenemos el presupuesto terminado, el cual nos servirá para la conciliación de precios con las contratistas, estimaciones para el cliente y contratistas, mano de obra a emplear, tiempos, etc.