

# Estimación de Costos de proyectos

## Generalidades

Una estimación es la proyección o predicción del valor de un parámetro relevante de un proyecto, ponderada e influenciada por información subjetiva y objetiva.

Cuando estamos en las primeras etapas del análisis de proyectos, es fundamental desarrollar estimaciones de los elementos económicos del proyecto, que constituirán las bases para su evaluación y consiguiente toma de decisiones.

Las decisiones que se tomarán respecto a los proyectos, comprometerán el futuro de la organización, de manera que para reducir los riesgos de las decisiones, será imprescindible contar con las mejores estimaciones posibles.

Sin embargo, el desarrollo de estimaciones tiene un alto costo en recursos, tanto económicos como de tiempo, los cuales son normalmente muy limitados.

Por consiguiente, deberá encontrarse la ecuación óptima entre el grado de precisión de las estimaciones y el costo en recursos que se destinará, a su preparación.

## La rentabilidad y los costos

Si consideramos que los proyectos están destinados a satisfacer una demanda dada, la cual no podemos modificar (aunque sí activar u orientar hacia nuestro producto), los proyectos que la organización disponga de ventajas reales en sus costos son los que tendrán prioridad. Es decir, la organización será capaz de producir el bien o servicio al menor costo posible.

Dos son los costos fundamentales en el desarrollo de cualquier actividad:

- *El Costo de inversión* , o costo inicial de instalación
- *El Costo de Operación* , que incluye todos los recursos productivos.

El conocimiento acabado de los costos permitirá tomar las necesarias decisiones de inversión, que implican:

- Obtener fondos para las inversiones (proceso de financiamiento)
- Asignar fondos entre las distintas alternativas de proyecto
- Controlar el uso de los fondos (seguimiento) y el resultado final obtenido (evaluación ex - post)

## Los costos en los proyectos:

### Influencia de los Factores sobre la Rentabilidad.

A continuación se presenta un cuadro de la importancia relativa de los diferentes factores de los proyectos sobre la rentabilidad resultante:

Factor del Proyecto	Precisión posible	Efecto sobre el resultado
Costo instalado de la inversión Fija	Buena	Importante
Capital de Trabajo Circulante	Regular	Intermedio
Plazo de Construcción	Buena	Menor
Costo de Puesta en Marcha	Regular	Intermedio
Volumen de Ventas	Mala	Importante
Precio del Producto	Mala	Importante
Costos Directos de Producción	Buena	Importante
Vida Útil Económica	Mala	Intermedio
Valor Residual o de Recuperación	Mala	Menor
Impuestos	Regular	Importante
Inflación y Riesgos del Entorno	Mala	Importante
Condiciones Generales de la Economía	Regular	Intermedio

En la etapa de evaluación, deberán invertirse mayores recursos en asegurar al máximo los elementos que tienen efecto importante sobre el resultado. Entre ellos, el mayor esfuerzo debe centrarse en estimar y fijar aquellos factores que permitan una mayor precisión con un menor costo.

## Tipos de estimación de costos

- 1- Estimación Preliminar:** Generalmente se realiza como parte del Estudio de Perfil de un proyecto, y se utilizan métodos empíricos basados en tablas generales y métodos de factores. Precisión baja, +/- 50 %.
- 2- Estimación Conceptual o de Estudio de Factibilidad:** Normalmente utilizada por el dueño del proyecto para definir los recursos necesarios para emprender el proyecto y otras decisiones tempranas. Precisión regular, +/- 30 % .
- 3- Estimación de Presupuesto:** Más detallada que la anterior, se orienta a la obtención de presupuesto para la ejecución del proyecto. Incluye estudios de mercado y configuración detallada. Precisión intermedia, +/- 20 %.
- 4- Estimación Detallada o de Control del Proyecto:** Basada en cubicación y medición de cantidades a partir de un diseño completo de las obras, y permite negociar y contratar la ejecución del proyecto. Precisión buena, +/- 10 %.

**5- Estimación Definitiva:** con la cual se inicia la ejecución. Se cuenta con planos completos, especificaciones de obra, detalles, planes de trabajo, etc. Con este presupuesto se controlará el cumplimiento. Precisión alta, +/- 5 %.

## Conceptos básicos de una estimación:

Estimación de Costos comprende el proceso mediante el cual se efectúa una predicción de los costos de un proyecto, antes de que exista información relevante de diseño, y basada en una definición incompleta del alcance del proyecto, con el propósito de utilizarla para la toma de decisiones

Debido a la limitada información disponible, requiere la aplicación contextual de experiencia y juicio para derivar la información requerida, por medio de hacer suposiciones respecto de eventos que ocurrirán en el futuro.

Es esencialmente inexacta, debido a:

- Incertidumbre existente en las etapas iniciales del proyecto.
- Escaso tiempo disponible para la toma de decisiones
- Costo creciente de la información

Requiere habilidades especiales para su realización:

- Mezcla de arte y ciencia
- Intuición, juicio, criterio y experiencia.
- Conocimientos de diseño y construcción.

## Calidad de una estimación:

### Factores que afectan la Calidad de una estimación:

#### **Análisis de costos**

El Análisis de Costos es la base obligatoria para obtener presupuestos de costos confiables que sirven como guía y control del rendimiento económico de la producción.

#### **Presupuesto:**

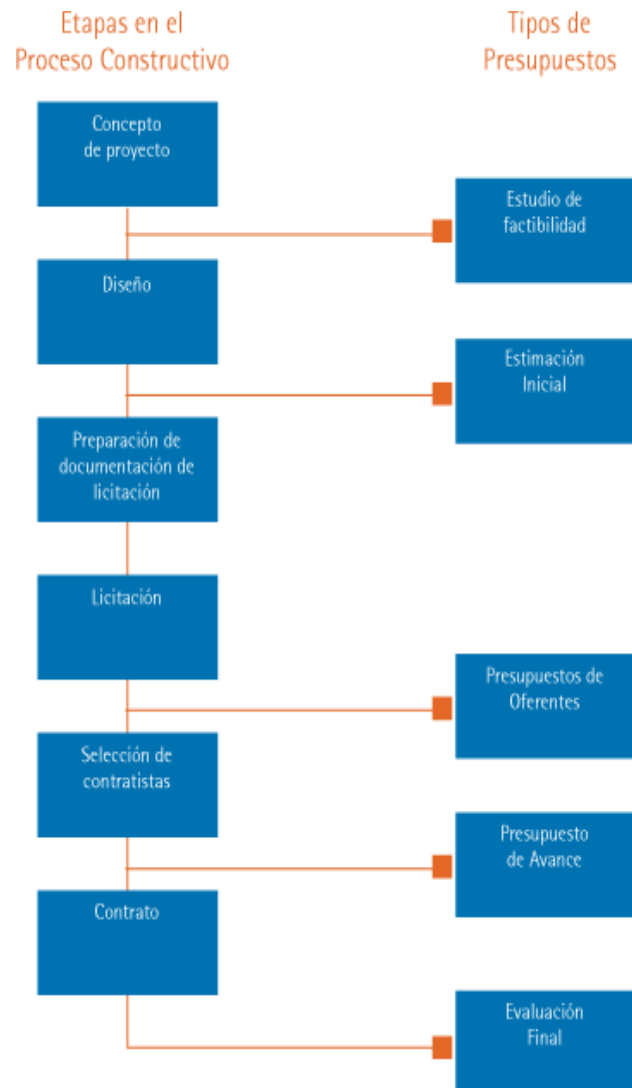
Es el estudio por medio del cual se prevee un acontecimiento o se supone el importe de una obra.

Se cuantifican en:

- Dinero
- Recursos o inversiones
- Tiempos (unidades de trabajo)

El estudio de presupuestos de obras es una de las tareas más frecuentes de un profesional dedicado a la construcción. Existen diversos métodos para hacer

uno de estos estudios, los que se presentan en la figura : estudios de factibilidad, estimación inicial, presupuesto detallado de los contratistas, presupuesto de avance y evaluación final de la obra.



## Antepresupuestos de Costos

Es una suposición de un valor en condiciones de aproximación. Para realizar un buen presupuesto el profesional necesita:

- experiencia anterior
- información actualizada
- capacidad de comparación adquirida

## Tipos de costos:

- a- Costo estándar:** son guías o parámetros de comparación que sitúan al ingeniero en la realidad. Sirven para controlar la marcha del trabajo, o corregir a tiempo el programa. Son costos planillados por distintos autores.
- b- Costos finales:** es el resultado económico a la terminación de la obra.
- c- Costos estadísticos:** es la acumulación ordenada de datos, sobretodo de costos finales, que permitan establecer tendencias o formular pronósticos.

## Componentes de un presupuesto de costo total

El círculo es el 100 % del costo total.

### **C.T.E o P.V: Costo Total de Estudio o Precio de Venta**

Es el resultado final del presupuesto de costos de todos sus componentes fundamentales.

### **I. C.: Ingreso Calculado**

Presupuesto que resulta cuando se desagregan los gastos fiscales, impuestos y tasas.

### **G.F.I.T: Gastos Fiscales, Impuestos y Tasas**

Estos gastos van a depender del lugar dónde se desenvuelvan las tareas. Se aplican a la mano de obra (MO) y al ingreso calculado (IC); siendo los más representativos el IVA, Ingresos Brutos e Impuestos a los Capitales.

*Entonces, el COSTO DE OBRA (CO) es:*

$$\text{CO} = \text{IC} - \text{BENEFICIO (B)}$$

$$\text{CO} = \text{CTE} - (\text{GFIT} + \text{B})$$

**B:** Beneficios; lo elige el empresario y depende de la oferta y la demanda.

Puede decirse que el factor determinante es la competencia.

$$\text{COSTOS INDIRECTOS (C I)} = \text{GGO} + \text{GGE} + \text{G. FIN}$$

**GGO: GASTOS GENERALES DE OBRA:** Son todos los gastos en cada obra en ejecución, y no son específicos de la obra. Podemos dividirlos en los siguientes gastos:

**a- Gastos técnicos y administrativos:** Son los ocasionados por el funcionamiento de oficinas, cuerpo técnico – administrativos y contable, asignado exclusivamente a una obra determinada.

**b- Traslado del personal a obra:** para el caso de obras lejanas.

**c- Gastos por comunicación y fletes:** Son los que se producen por el vínculo existente entre la oficina de obra y la oficina central. Los fletes son en concepto de las movilidades asignadas a la obra.

**d- Gastos por construcciones provisorias:** Obrador, albergues, instalaciones de agua, electricidad, otras obras (camino, puentes). El objetivo de estos gastos es mejorar la productividad.

**e- Gastos por consumo y varios:** Son los producidos por equipamientos, papelería, letreros, etc.

Los gastos generales se representan por un porcentaje el cual se establece en un 20 % aproximadamente, pero varía según las características de las obras.

$$\lambda \% = \frac{\text{GGO}}{\text{CD}} \times 100$$

#### **Conclusiones:**

- 1.- Los G.G.O disminuyen al aumentar el CD tanto en obras cercanas o lejanas.
- 2.- Para igual CD las obras alejadas tienen un GGO mayor.

**GGE : GASTOS GENERALES DE EMPRESA :** Son los que se producen en las oficinas centrales, independientemente de que se construya una obra o no. Pueden clasificarse en:

**a- Gastos técnicos y administrativos:** Sueldos, jornales, honorarios, para el funcionamiento técnico-administrativo y de asesoramiento de la empresa.

**b- Alquileres y/o depreciación:** Son los gastos derivados de los bienes muebles, inmuebles y servicios necesarios para el desempeño del personal.

**c- Obligaciones y seguros:** Cargas Sociales del personal, seguros por robo o incendio para impedir una rápida descapitalización.

**d- Materiales de consumo:** Varios.

**e- Capacitación y promoción:** Gastos destinados al mejoramiento del recurso humano.

Los GGE se prorratan por el total :  $\beta\% = \frac{\text{GGE (anuales)}}{\Sigma \text{CD (anuales)}} \times 100$

**Conclusión:**

1.- A mayor monto de contratación anual los GGE inciden en menor % en la obra.

**G. FIN: GASTOS FINANCIEROS:** Como norma general estos gastos no son proporcionales a la producción , y si esta es nula lo mismo existen. Están dados por el interés de los préstamos pedidos; la demora en el cobro de los certificados ; y los pagos de las primas de los seguros de caución de las garantías constituidas.

$$\text{COSTOS DIRECTOS (C. D.)} = \text{MAT} + \text{M.O.} + \text{C.A.}$$
$$\text{MAT} + \text{M.O.} = \text{COSTO} - \text{COSTO}$$

Costos Directos: Proviene del hecho de que son gastos proporcionales al volumen de obra y existen si hay producción. No se tienen en cuenta en estos gastos los materiales, mano de obra y otros insumos que intervienen en los G.G.O.

**MAT: MATERIALES:** Es la cantidad de material insumida por la unidad de tarea en estudio ; el mismo surge del cómputo métrico y se deben colocar los materiales más representativos que conforman al ítem.

**M.O.: MANO DE OBRA :** Para la determinación de la mano de obra necesaria para ejecutar la unidad que se estudia , se deberá tener en cuenta las siguientes premisas :

- Determinar el *rendimiento unitario* para la ejecución de la tarea
- Determinar el *costo final horario de la mano de obra por especialidades.*

Estas determinaciones multiplicadas entre sí nos darán el *Costo Unitario o elemental.*

Para tener en cuenta el tiempo de ejecución, el empleado no solo ocupa tiempo en llevar a cabo la tarea propiamente dicha, sino que también debe realizar tareas preparatorias.

El jornal básico de la mano de obra de la construcción está establecido por la Convención Colectiva y en ella se establecen cuatro categorías de operarios: oficial especializado, oficial, medio oficial y ayudante.

*El costo de la Mano de Obra está formado por:*

- Jornal básico.
- Viáticos y premios.
- Cargas Sociales.
- Seguro obrero.

**Rendimiento Unitario:** contempla la ejecución propiamente dicha de tareas básicas y complementarias necesarias para la realización del ítem. Por lo general estos rendimientos se encuentran tabulados en las distintas bibliografías, pero hay que tener precaución de que los rendimientos varían con las técnicas constructivas del lugar.-

Tenemos cinco tipos de tiempos elementales:

**1- Tiempo ideal:** son los tiempos establecidos en las tablas y por lo general no existen problemas de imprevistos.

(Vázquez Cabanillas – Chandías).

**2- Tiempo de estudio:** tiempos registrados en archivos de la empresa, en obras similares a la que se estudia y varían entre un mínimo y un máximo.

**3- Tiempo de ejecución propiamente dicho:** estos tiempos están cercanos al ideal porque son tiempos reales para una obra en particular, en los cuales están consideradas todas las tareas.-

**4- Tiempo de asignación:** es un promedio entre el tiempo de estudio y el tiempo de ejecución.

**5- Tiempo real:** se toma cuando se terminó la obra y estos tiempos se comparan con los tiempos de asignación.

**C.A.: COSTOS ACCESORIOS:** Los costos accesorios son cuatro:

**1- Equipos:** gastos ocasionados por la necesidad de utilizar máquinas y herramientas.

**2- Transportes:** exteriores e interiores de los materiales que componen el costo directo, con carga, descarga, movimiento dentro de la obra, tanto vertical como horizontal. También debe considerarse el transporte de las maquinarias.

**3- Combustible y energía:** son los gastos ocasionados por el uso de la energía y del combustible necesario en la elaboración de las tareas.-

**4- Amortización de equipos:** interviene en este rubro la depreciación de los equipos y herramientas que intervienen en la ejecución de la tarea.-



5- Pueden aparecer como otros costos accesorios el montaje de talleres que forman parte del obrador o son plantas de producción de materiales y los subcontratos.

Ing Jorge Ibáñez  
Fac Ingeniería UNCuyo