



Costos

Una de las etapas más delicadas en un estudio de ingeniería económica es la estimación de costos, ingresos, vidas útiles, valores residuales, etc.; términos que implican una serie de referentes muy determinados, los cuales deben comprenderse para saber que elementos integran y cómo aplicarlos en una estimación económica.



Imagen 1. La estimación de costos implica una serie de referentes muy determinados.

La estimación de costos describe un proceso que pronostica las consecuencias presentes y futuras del diseño de un proyecto; su dificultad radica en que las estimaciones que se realiza para cada proyecto son únicas pues, aunque se pueden tomar como referencia ejemplos anteriores, cada uno representa una fase distinta que responde a sus propias características y contextos.

En ese sentido, no existen datos anteriores exactos que nos hablen sobre la ruta más detallada y segura a seguir; sin embargo, es



posible crear estimaciones con base en datos de diseños pasados que se relacionan con los actuales.

El análisis de ingeniería económica representa una etapa sensible durante el desarrollo de un proyecto, por lo que, para perfilarlo lo mejor posible, también se requiere de la participación de todo el personal empresarial involucrado. Esto permite:

- Tener información útil para fijar precios, hacer ofertas, evaluar contratos, etc.
- Determinar si un producto es útil para la empresa, es decir, que exista una correlación entre el costo de producción y la ganancia en su comercialización.
- Evaluación de inversiones, para conocer qué procesos pueden mejorarse mediante la inversión de capital.
- Parámetros de evaluación de programas, para mejorar la productividad.

Existen dos enfoques centrales para estimar los costos: de *arriba-abajo* y *abajo-arriba*. El enfoque arriba-abajo se basa en datos históricos que se adaptan de acuerdo con los cambios que se han presentado para que funcionen dentro de nuevo proyecto a generar (cambios en la inflación, nivel de actividad, peso, consumo de energía, tamaño, aumento de precios, etc.). El enfoque abajo-arriba es más detallado, pues trata de separar un proyecto en piezas más pequeñas para estimar las consecuencias económicas de sus partes.

Los *costos fijos* son los que no resultan afectados por los cambios en los distintos niveles de actividad de un proyecto, es decir, son más estables (seguros, impuestos, administración, salarios, etc.). Todos los



costos están sujetos a cambios, pero los fijos tienden a permanecer constantes más tiempo en ciertas operaciones.

En contraparte, los *costos variables* se asocian a las operaciones que varían según la cantidad de producción u otros factores según la etapa de actividad. De acuerdo con lo anterior, dentro de un análisis de ingeniería económica, los costos variables son las principales diferencias en un estudio entre las operaciones presentes y las pasadas: costos de mano de obra, precios de materias primas, etc.



Imagen 2. Las variables se asocian con la cantidad de producción y otros factores según la etapa en la que se está.

El *costo incremental* o *ingreso incremental* es el costo adicional debido al incremento en la producción de un sistema, asociándose con las decisiones del tipo "hacer o no hacer", lo que supone un balance de acciones respecto a los costos que significaría aplicar una alternativa u otra. Por ejemplo, la preparación educativa de una persona implica un



costo que se va incrementando de acuerdo con el nivel escolar al que se accederá, la ubicación del plantel, el traslado, hospedaje, alimentación, etc.

También hay que considerar los *costos recurrentes* y los *no recurrentes*. Los primeros son aquellos repetitivos, pues la empresa produce regularmente cierto tipo de bienes y servicios, por lo que el uso de recursos tiende a ser similar en ciertas etapas y procesos; los costos fijos pueden ser recurrentes, siempre y cuando se sustente en una repetición, como el pago de una renta. En cuanto a los costos no recurrentes no son repetitivos, dependen de la frecuencia con se realizan ciertos procedimientos o actividades, como construir una nueva sucursal, el costo del terreno, la edificación física, etc. Los *costos directos* son los que pueden medirse de forma directa y razonable, relacionados con una actividad específica; mientras que los *costos indirectos* son difíciles de asignar y se establecen mediante una fórmula aplicada a las actividades laborales.

Los *costos indirectos de fabricación* son los costos de mantenimiento y operación de una planta, también denominados *generales* o de *carga fabril*; algunos ejemplos son el uso de electricidad, reparaciones generales, impuestos de propiedad, supervisión, etc.

Los costos estándar representan el costo de unidad de producción, establecidos previamente antes de la producción real de un bien o servicio; su valor se obtiene mediante el conocimiento previo de la estimación de horas de trabajo, materiales y gastos generales que se relacionan con su elaboración. Se emplean para:



Imagen 3. El valor se obtiene mediante el conocimiento previo de la estimación de varios factores.

- Estimar costos de producción futuros.
- Medir el rendimiento de operaciones.
- Preparar cotizaciones.
- Establecer el valor de producción en ciertos procesos o inventarios.

Por otro lado, al costo que implica el pago de dinero se le conoce como costo en efectivo, diferente al que no implica este tipo de transacción y se refleja en el sistema de contabilidad, denominado costo sin efectivo o costo en libros. Los costos en efectivo se estiman a partir del análisis económico de producción, y son proyecciones a futuro; los costos en libro representan el reflejo de gastos pasados en cierto tiempo.

El costo sumergido es el que aconteció en el pasado, pero ya no tiene relevancia para estimar costos e ingresos en el futuro; por ejemplo, los



gastos no reembolsables o inversión de capital que ya no puede recuperarse. El costo de oportunidad se refiere al costo generado por el uso de recursos limitados, perdiendo la oportunidad que establecía alguna otra alternativa, es decir, el costo de la mejor oportunidad rechazada.



Imagen 4. Cálculo de la inversión.

El costo del ciclo de vida se refiere a la suma de los costos relacionados con un producto, estructura, sistema o servicio durante su tiempo de vida; comienza con la identificación de la necesidad que le da origen y termina con su retiro de la vida útil. El costo de inversión es el capital que se necesita para poner en marcha cierta actividad, sirve para adquirir equipo, cubrir los impuestos de apertura, etc.; también se le conoce como inversión de capital.

El término capital de trabajo implica los fondos que se requieren para el activo circulante, es decir, la obtención de recursos materiales disponibles para comenzar a producir o prestar servicios, como los



repuestos, herramientas, personal, etc.; son distintos a los activos fijos, como equipos, instalaciones, etc.

Como hemos visto, en el entorno económico existen una amplia cantidad de conceptos; en el área de la ingeniería económica, su función radica en el uso efectivo de los recursos en términos de costos para una empresa o proyecto. A continuación, veremos otra serie de definiciones, pero que están más relacionadas con la toma de decisiones y no con la estimación de costos.



Imagen 5. Bienes de consumo.

Los bienes y servicios de consumo son aquellos que las personas usan a diario para satisfacer sus necesidades (alimento, ropa, casa, equipos electrónicos, servicios de salud, educativos, etc.), los productores de bienes y servicios de consumo deben tener en cuenta los deseos de los consumidores.



Los bienes y servicios de producción son las herramientas industriales, fábricas, transportes, maquinaria, etc., que se emplean para satisfacer las necesidades humanas, pero sólo como medios para llegar a ese fin.

Los bienes y servicios se producen a causa de que implican una utilidad para satisfacer los deseos y necesidades de las personas, lo que significa que representan un beneficio, que puede traducirse en términos económicos, pues su uso implica un empleo responsable de los recursos con los que cuentan las personas para acceder a ellos.



Imagen 6. El valor es el precio que debemos pagar por el producto.

De esa manera, la medida del beneficio económico se estima en términos de valor, que se expresa como el precio que se debe pagar para obtener un artículo; por lo general la ingeniería económica se centra en el incremento del valor de los materiales y productos, pues este aumenta o disminuye dependiendo de factores como la escasez, la



utilidad, la región, la época del año, etc.

Las leyes económicas, que enuncian aspectos generales sobre la interacción entre los seres humanos y los recursos de los que disponen, se ven afectadas por el contexto en el que se encuentran; en ese sentido, la mayoría de los principios económicos generales se enuncian en situaciones consideradas de competencia perfecta.

La competencia perfecta implica un escenario donde los vendedores ofrecen sus productos sin restricciones, donde otros vendedores pueden integrarse a la misma actividad; en esas condiciones existe una libertad de venta y compra. Sin embargo, en la práctica no ocurre de esta forma, debido a una gran cantidad de factores que limitan o condicionan las acciones de todos los involucrados; en contraste, las leyes económicas generales sí suponen escenarios de competencia perfecta, aunque en la realidad no se ajuste a esas normas.

El monopolio es lo opuesto a la competencia perfecta, un monopolio perfecto existe cuando un producto o servicio es ofrecido por sólo un proveedor, quien también tiene la capacidad de impedir la entrada de competidores al mercado, por lo que el comprador sólo puede acceder a ese producto con un precio fijo. En la práctica existen los monopolios, pero rara vez son perfectos, pues involucran varios competidores; además, las regulaciones gubernamentales prohíben o limitan la existencia de monopolios.



Imagen 7. Los monopolios explotan con carácter exclusivo alguna industria o comercio.

Finalmente, aunque se presentaron varios conceptos económicos generales, el ámbito de la ingeniería económica es más vasto que los elementos presentados a manera de resumen en este texto. A profundidad, un estudio de índole económico ofrece información y herramientas para guiar el financiamiento de un proyecto, con base en los recursos disponibles para su realización; es importante considerar que la ingeniería económica es adaptable, es decir, debe visualizar el contexto donde se desarrolla un proyecto para adecuar su metodología, a fin de resolver las necesidades y problemas específicos de la situación que analizará.

Fuente.

Sullivan, William G. 2004. "Concepto de costos y diseño de modelos económicos". En *Ingeniería económica de DeGarmo*. Pp. 23-69. México. Pearson Educación.