

Estudio Técnico.... Elemento indispensable en la evaluación de proyectos de inversión

*Mtra. Ma. Elvira López Parra, Mtra. Nora González Navarro

C.P. Susana Osobampo, Mtro. Adolfo Cano, Mtra. Rosario Gálvez Chang

Resumen

En el estudio técnico se analizan elementos que tienen que ver con la ingeniería básica del producto y/o proceso que se desea implementar, para ello se tiene que hacer la descripción detallada del mismo con la finalidad de mostrar todos los requerimientos para hacerlo funcional. De ahí la importancia de analizar el tamaño óptimo de la planta el cual debe justificar la producción y el número de consumidores que se tendrá para no arriesgar a la empresa en la creación de una estructura que no este soportada por la demanda. Finalmente con cada uno de los elementos que conforman el estudio técnico se elabora un análisis de la inversión para posteriormente conocer la viabilidad económica del mismo.

Palabras clave del texto.

- Estudio técnico
- Ingeniería básica
- Tamaño óptimo de la planta
- Localización de la planta
- Distribución de la planta
- Análisis de la inversión

* Profesores Investigadores de tiempo completo y Profesores auxiliares del Instituto Tecnológico de Sonora

El estudio técnico de la ingeniería de proyectos de inversión cobra relevancia dentro de la evaluación de un proyecto ya que en él se determinan los costos en los que se incurrirán al implementarlo, por lo que dicho estudio es la base para el cálculo financiero y la evaluación económica del mismo.

Un proyecto de inversión debe mostrar, en su estudio técnico, las diferentes alternativas para la elaboración o producción del bien o servicio, de tal manera que se identifiquen los procesos y métodos necesarios para su realización, de ahí se desprende la necesidad de maquinaria y equipo propio para la producción, así como mano de obra calificada para lograr los objetivos de operación del producto, la organización de los espacios para su implementación, la identificación de los proveedores y acreedores que proporcionen los materiales y herramientas necesarias para desarrollar el producto de manera óptima, así como establecer un análisis de la estrategia a seguir para administrar la capacidad del proceso para satisfacer la demanda durante el horizonte de planeación. Con ello se tiene una base para determinar costos de producción, los costos de maquinaria y con los de mano de obra.

En la evaluación de proyectos se realiza en un primer momento el estudio de mercado donde se muestran las tendencias de la demanda, a partir de la identificación de las necesidades de los clientes reales y potenciales, la oferta real y proyectada del producto o servicio, así como la comercialización y la determinación de los precios de venta; a partir de estos elementos el siguiente momento es realizar el análisis del estudio técnico el cual proporciona información cuantitativa para determinar el monto de la inversión y los costos de operación necesarios para su desarrollo.

El Estudio Técnico de un proyecto de inversión consiste en diseñar la función de producción óptima, que mejor utilice los recursos disponibles para obtener el producto deseado, sea éste un bien o un servicio. *“En resumen, se pretende resolver las preguntas referente a dónde, cuándo, cuanto, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto”* (Baca, 2001)

Elementos que constituyen un estudio técnico del análisis y evaluación de los proyectos de inversión:

LOS OBJETIVOS:

Son parte fundamental del estudio técnico por lo cual deben ser claros y precisos, a continuación se muestran los siguientes:

- Verificar si el producto o servicio a ofrecer se puede llevar a cabo; si se cuenta con la materia prima adecuada, los equipos y herramientas necesarias e instalaciones óptimas para su producción.

Por lo que el estudio debe contener:

- Ingeniería básica: Descripción detallada del producto, incluyendo sus especificaciones, así como la descripción del proceso de manufacturación.
- Determinación del tamaño de la planta tomando en cuenta la demanda, la materia prima requerida, la maquinaria y equipo de producción, la capacidad instalada, incluyendo especificaciones de origen, cotizaciones, fechas de entrega y formas de pago.

- Localización de la planta, incluyendo un estudio de la macro y micro localización para identificar las ventajas y desventajas del mismo.
- Diseño de la distribución de la planta.
- Estimación de los costos de construcción de los edificios y mejoras al terreno
- Estimación de los costos en los que se incurrirán para llevar a cabo la habilitación de la producción o comercialización del producto.

INGENIERÍA BÁSICA

La ingeniería del proyecto es una propuesta de solución a necesidades detectadas en el ámbito empresarial, social, individual, entre otros.

- **Descripción del producto:** La descripción del bien o servicio debe mostrar las especificaciones físicas del producto. Para ello será necesario identificar la materia prima (insumos) que se utilizarán y los procesos tecnológicos necesarios para su fabricación. En el caso de empresas de servicio, también se tiene que describir detalladamente en que consiste dicho servicio.
- **Descripción del proceso:** Con este elemento se pretende describir la secuencia de operaciones que llevan al bien a transformarse en un producto terminado. En él se pueden incluir tiempos y requerimientos y para su mejor presentación y entendimiento se sugieren los diagramas de flujo los cuales sirven para mostrar los espacios y la transformación de los materiales hasta llegar a su última presentación.

DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO DEL PROYECTO

En este elemento del estudio técnico se cuantifica la capacidad de producción y todos los requerimientos que sean necesarios para el desarrollo del bien por ello se debe tomar en cuenta la demanda y de esta manera determinar la proporción necesaria para satisfacer a esa demanda.

A continuación se muestran los factores que pueden apoyar a la determinación del tamaño óptimo del proyecto.

- **Identificación de la demanda:** El estudio de mercado entre otras cosas, tiene el propósito de mostrar las necesidades del consumidor, la demanda real, potencial y la proyectada basándose en su investigación de mercado. De ahí que la demanda es un factor importante para condicionar el tamaño del proyecto, ésta puede ser mayor al proyecto, igual o bien quedar por debajo, o sea que la proporción de demanda real y potencial puede ser mayor a la proporción de producción que tendrá el proyecto; puede ser también igual si la demanda real y potencial se ve satisfecha con la capacidad de producción del proyecto, finalmente puede quedar por debajo que consiste en ver a la demanda muy pequeña en relación con la capacidad de producción del proyecto.
- **Identificación de los insumos y suministros del proyecto:** En este punto se debe identificar el abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas que se requiere para el desarrollo del proyecto. De ahí la importancia de conocer a los proveedores, precios, cantidades de suministros e insumos respaldado por cotizaciones para establecer un compromiso. En el desarrollo de este elemento se propone el siguiente cuadro que recaude la información necesaria para el análisis del tamaño óptimo del proyecto:

Proveedor	Insumo (especificaciones de la materia prima)	Presentación (a granel, envasado, encostalado, líquido)	Unidad de medida (Lts, m3, mts, kg entre otros)	Cantidad	Costo unitario	Costo Total

- Identificación de la maquinaria, equipo, tecnología:** Para identificar la maquinaria y equipo que el proyecto requerirá es importante tomar en cuenta todos los elementos que involucren a la decisión. La información que se obtenga será necesaria para la toma de decisiones y para las proyecciones ya que es importante considerarla dentro de la inversión del proyecto. A continuación se muestra un cuadro que tiene los elementos mínimos a identificar para la determinación de la maquinaria y equipo, mismo que será respaldado por una cotización que muestra además las dimensiones del bien, su capacidad, costo de mantenimiento, consumo de energía, infraestructura necesaria para su habilitación, los cuales aportarán información relevante:

Proveedor	Maquinaria, equipo, herramienta, entre otros.	Cantidad	Costo unitario	Costo Total

- **El tamaño del proyecto y el financiamiento:** Para este análisis se sugiere que la empresa haga un balance entre el monto necesario para el desarrollo del proyecto y lo que pudiera arriesgar para financiarlo, pues se tiene que conocer las diferentes fuentes de financiamiento y el rendimiento que dicho proyecto tendría para identificar un beneficio económico en la implantación del proyecto y en caso contrario volver a realizar el análisis y determinar el tamaño necesario que proporcione una utilidad para los inversionistas. En otras palabras identificar si puede cubrir la inversión con fuentes internas, con externas o ambas.

LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

Este elemento consiste en identificar el lugar ideal para la implementación del proyecto, se debe tomar en cuenta algunos elementos importantes que darán soporte a la decisión del lugar específico de la planta. La selección de la localización del proyecto se define en dos ámbitos: el de la macrolocalización donde se elige la región o zona mas atractiva para el proyecto y el de la microlocalización, que determina el lugar específico donde se instalará el proyecto. (Sapag, 2007).

Métodos recomendados: el método cualitativo por puntos que consiste en asignar elementos cuantitativos a un grupo de criterios relevantes para la localización, lo que lleva a comparar varios sitios y escoger el que más puntuación tenga, otro es el método cuantitativo de Vogel, este método requiere un análisis de costos de transporte, de la materia prima y los productos terminados de tal manera que el monto de los costos determinarán la mejor localización y el método de Brown y Gibson en el que se combinan factores posibles de cuantificar con factores subjetivos a los que asignan valores ponderados de peso relativo. (Sapag, 2003)

DISTRIBUCIÓN EN LA PLANTA

Una buena distribución del equipo en la planta corresponde a la distribución de las máquinas, los materiales y los servicios complementarios que atienden de la mejor manera las necesidades del proceso productivo y asegura los menores costos y la mas alta productividad, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.(Baca, 2001)

Para ello es importante considerar todos los elementos necesarios para el desarrollo del proyecto, como lo es la maquinaria, equipo, personal, materia prima, almacenamiento, etc. e identificar los espacios y recorridos que permitan que los materiales y las personas se encuentren seguros y bien establecidos. Existen algunos métodos para la distribución óptima de la planta como lo es la Planeación Sistémica Simplificada de Distribución (PSSD) que cuenta con un grupo de elementos que proporcionan una mejor distribución.

ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN

El análisis de costos que se presenta como conclusión del estudio técnico consiste en la determinación y distribución de los costos de inversión fija, diferida y el capital de trabajo, en términos totales.

Presupuesto	De Inversión	Fija	Terreno, edificio, obra civil, maquinaria y equipo principal, equipo auxiliar y de servicio
		Diferida	Gastos de instalación (instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, etc.), constitución de la sociedad, programa preoperativo de capacitación, gastos preoperativos de arranque y puesta en marcha, etc.

	Capital de trabajo	Efectivo en caja, inventario de materia prima e insumos, en caso de estar en proceso el inventario de productos en proceso, inventario de productos terminados, cuentas por cobrar, etc.
De ingresos de operación	Producto (s) principales	De acuerdo al tipo de proyecto
	Subproducto (s)	De acuerdo al tipo de proyecto
	Otros	De acuerdo al tipo de proyecto
De egresos de operación	Costos fijos y variables	Son todas aquellas erogaciones que están directamente relacionadas con la producción y se dividen en costos fijos y variables. Los costos fijos son: Depreciación, amortización, renta; Los costos variables varían en proporción directa al volumen de producción y están constituidos principalmente por los siguientes conceptos: insumos complementarios, (agua, energía eléctrica, vapor, combustible, etc.), mantenimiento preventivo o correctivo.
	Gastos de Administración y venta	Aquellos gastos de operación necesarios para la administración y venta de los productos
	Gastos Financieros	Gastos en los que incurre la empresa por el financiamiento otorgado.
De impuestos y PTU		Impuesto sobre la renta y participación de los trabajadores en las utilidades

Finalmente los resultados de los análisis en el estudio técnico deberán combinarse con el resto de los estudios realizados en un proyecto de evaluación, como es el caso del estudio de mercado, estudio administrativo y finalmente el estudio financiero.

La estimación de los costos del proyecto son parte importante en el desarrollo de los proyectos de inversión, tanto por su efecto en la determinación de la rentabilidad del mismo como por su variedad de elementos que condicionan el estudio financiero.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baca, G. (2001). *Evaluación de proyectos*. México: Mc Graw Hill.

Sapag, J.M. (2004). *Evaluación de proyectos: Guía de ejercicios problemas y soluciones*.
México: Mc Graw Hill.

Sapag, N. (2007). *Proyectos de Inversión. Formulación y Evaluación*. México: Pearson
Prentice Hall.

Sapag, N. & Sapag R. (2003). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. México: Mc Graw
Hill.