

Colección

Gerencia de Proyectos

Formulación y Evaluación de Proyectos

Unidad 3- Estudio Técnico

Notas de Clase

Carlos Mario Morales C - 2010

UNIDAD DE APRENDIZAJE III

ESTUDIO TÉCNICO

1. Objetivos del estudio técnico

El **objetivo general** del estudio técnico es determinar la función de producción óptima; es decir los procesos, procedimientos y combinación de medios de producción para la producción del o los bienes y servicios que pretende ofrecer el proyecto. Como complemento a lo anterior, se debe determinar la capacidad instalada y la localización del proyecto.

De esta forma, de este estudio se deben derivar las necesidades de equipos y maquinarias; mano de obra, insumos, materias primas, y todo aquello necesario para la producción de los productos del proyecto. Así, de la disposición en planta (disposición de maquinaria y equipos), el estudio de los requerimientos de personal para la operación, la movilidad de personal y materiales, requerimientos de almacenaje para materiales e insumos, producto en proceso y producto terminado se definen las necesidades de espacio, servicios y obras físicas.

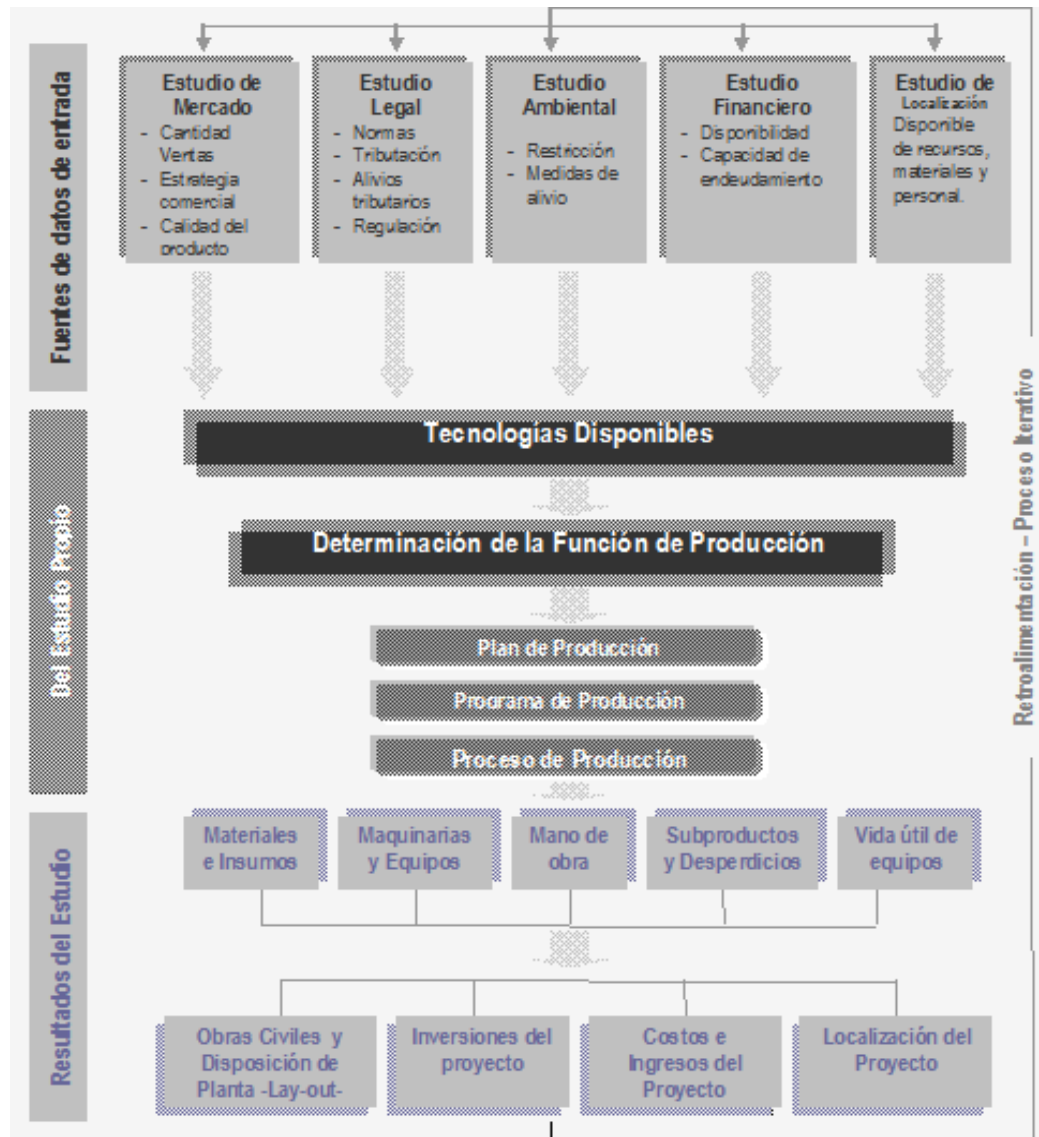
En conclusión, el objeto del estudio técnico es suministrar, tanto la información técnica de los medios de producción, como la estructura de inversiones, costos e ingresos, los cuales se utilizaran en la realización de la evaluación del proyecto.

2. Proceso para realizar el estudio técnico.

Formulación y Evaluación de Proyectos

Estudio Técnico – Notas de Clase

Como cualquiera de los estudios del proyecto, el técnico debe hacerse en coordinación con los demás estudios. Algunas variables definidas o determinadas en otros estudios son usadas por el estudio técnico y viceversa.



Gráfica No 1 – Esquema general para la realización del Estudio Técnico

En la gráfica No 1 se esquematiza el procedimiento a seguir en el estudio técnico. A partir de las tecnologías disponibles se define la función de producción; la cual involucra el proceso de producción, el

plan de producción y el programa de producción; determinados estos se procede a determinar los materiales e insumos, maquinarias, mano de obra, obras civiles y demás requerimientos para la producción

2.1 Selección del proceso productivo del proyecto

Los estudios de mercado, el estudio legal, y el estudio de localización; así como también la disponibilidad financiera con la cual se cuenta, son elementos determinantes en la escogencia del proceso productivo del proyecto. Como se vio, en el estudio de mercado se determinan las características del producto, las proyecciones de producción, la estacionalidad del producto, el abastecimiento de materias primas, la estrategia comercial, etcétera; todos, elementos que deben tenerse en cuenta para seleccionar el proceso de producción que va utilizar el proyecto para elaborar los bienes y/o servicios.

De otra parte, a través del estudio legal, al cual se hará referencia más adelante, se deberán determinar ciertas restricciones de localización o tecnologías que podrían de alguna manera condicionar la selección del proceso productivo.

La parte financiera, igualmente, podría ser determinante en la selección del proceso, ya que si existen restricciones económicas para la adquisición de tecnología, se tendría que recurrir a alternativas menos costosas.

Una vez analizados los procesos de producción existentes se deberá seleccionar el más apropiado en función de las circunstancias – resultados de otros estudios- y las ventajas y desventajas que presentan cada una de las alternativas estudiadas. De la selección del proceso productivo óptimo se derivaran las necesidades de equipos, maquinarias e instalaciones, recursos humanos –cualificados y cuantificados- y volumen de la inversión a realizar

2.2 Selección de la tecnología

Dependiendo de las circunstancias del mercado y la forma como el proyecto quiere enfrentar este, se deben considerar diferentes variables en la selección de la tecnología, entre otras tenemos:

- ✓ Económicas
- ✓ Flexibilidad y elasticidad, es decir que sea fácilmente adaptable a la producción de otros productos o a otros niveles de producción.
- ✓ Facilidades de mantenimiento
- ✓ Disponibilidad de las materias primas e insumos
- ✓ Disponibilidad de la cantidad y cualidades del recurso humano

2.3 Proceso productivo versus tecnología

Es importante diferenciar entre proceso productivo y tecnología; no obstante, que los conceptos están íntimamente relacionados. Es así como, por un lado, el proceso productivo, debe entenderse como la sucesión de operaciones necesarias para obtener el producto definido y de otro la tecnología son los medios y conocimientos requeridos y necesarios para llevar a cabo las distintas operaciones.

Son varios los criterios que deben tenerse en cuenta en la selección del proceso productivo. A continuación se enumeran algunos de ellos, no obstante estos podrían existir otros, dependiendo de las circunstancias específicas del proyecto.

Estos criterios generales son:

- ✓ Procurar procesos que minimicen la dependencia tecnológica.
- ✓ El empleo de materias primas y suministros e insumos preferentemente estandarizados.
- ✓ Que los resultados del proceso sean productos terminados o semi-elaborados normalizados.
- ✓ Que la relación Beneficio / Costo sea comparativamente mayor, entre varias alternativas.

3. Ejemplo estudio técnico

En el anexo “Ejemplo estudio técnico” se ilustra a través de un caso práctico la forma de realizar el estudio técnico.

4. El tamaño del proyecto

El tamaño o capacidad de producción del proyecto, tiene una incidencia directa sobre las inversiones, costos y nivel de operación, es decir sobre el flujo de caja, impactando positiva o negativamente la rentabilidad del proyecto.

Para la determinación del tamaño del proyecto, se deben considerar en conjunto, los siguientes factores, los cuales han debido ser determinados en otros estudios:

- ✓ Demanda del producto
- ✓ Disponibilidad de materias primas e insumos
- ✓ Localización
- ✓ Plan estratégico comercial proyectado

4.1 El tamaño del proyecto y la demanda

Para una demanda dada, se pueden identificar en el mercado tres situaciones:

- ✓ La demanda total que se espera es menor que la capacidad del sistema de producción actual.
- ✓ La demanda total esperada es igual a la capacidad del sistema de producción actual.
- ✓ La demanda total esperada es superior a la capacidad del sistema de producción actual.

Para definir el tamaño se debe tener en cuenta tanto la demanda actual, como la demanda proyectada para el periodo de análisis. Esto para que el tamaño atienda no solo la situación coyuntural de corto plazo, sino que sea el óptimo frente a los cambios esperados de la demanda.

El nivel óptimo de operación no necesariamente será el que maximice las ventas, por el contrario, es necesario evaluar las

alternativas con capacidad ociosa inicial que permita responder a los aumentos de la demanda en un futuro. Estas alternativas deben ser comparadas con las alternativas que consideran un tamaño que se ajusta mediante ampliaciones sucesivas de acuerdo a los aumentos de la demanda en el tiempo, es decir la implementación del proyecto por etapas.

4.2 El tamaño del proyecto y disponibilidad de materia prima, insumos y mano de obra

Para determinar el tamaño se deberá tener en cuenta la disponibilidad de materia prima, insumos y mano de obra. No considerar alguno de ellos podría resultar en una instalación sobredimensionada o con unos costos de producción muy por encima de los esperados, por la necesidad de tener que traer de un sitio distante alguno de estos tres elementos fundamentales en la producción de los bienes y/o servicios del proyecto.

4.3 El tamaño del proyecto y la localización

Además de la disponibilidad de materiales e insumos y personal, la localización de las plantas de producción debe ser evaluada teniendo en cuenta la ubicación de los centros de demanda, ya que los costos de distribución pueden llegar a ser tan onerosos, que causen pérdida de competitividad. Por ejemplo, puede optarse la opción de una planta central versus varias plantas regionales para atender la demanda. Mientras la primera opción significa un mayor tamaño y generalmente mayores costos de transporte, permite acceder a ahorros por economías de escala

4.4 El tamaño del proyecto y la estrategia comercial

De otra parte, en algunas ocasiones es válido determinar el tamaño en función de la estrategia comercial, ya sea creando barreras de entrada a los competidores para lo cual se debe mantener una capacidad de oferta mayor a la demanda proyectada, o por el

contrario centrándose en un segmento de mercado que logre maximizar la rentabilidad del proyecto, con el riesgo implícito de la posible entrada de un competidor debido a la demanda insatisfecha.

5. La localización del proyecto

La determinación de la localización, para algunos proyectos es muy importante dado que su influencia podría hacer variar el resultado de la evaluación, comprometiendo la situación financiera del proyecto. Por ello, su análisis debe hacerse en forma integrada con las demás etapas del proyecto.

5.1 Alcance del estudio de localización

El estudio de localización consta de dos etapas: la macro-localización y la micro-localización. La macro-localización permitir acotar el número de soluciones posibles, determinado la región óptima. Por su parte, la micro-localización determina el lugar definitivo del proyecto, partiendo de la región determinada en la macro-localización

5.2 Factores para determinar la macro-localización

Varios son los factores que deben tenerse en cuenta al momento de determinar la localización del proyecto, ellos son:

- ✓ Medios y costos del transporte;
- ✓ Disponibilidad y costo de la mano de obra necesaria;
- ✓ Distancia a las fuentes de abastecimiento;
- ✓ Factores ambientales;
- ✓ Cercanía del mercado;
- ✓ Costo y disponibilidad de terrenos;
- ✓ Topografía de suelos;
- ✓ Posibilidad de tratar desechos;
- ✓ Existencia de una infraestructura industrial adecuada;
- ✓ Comunicación;
- ✓ Disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de apoyo;
- ✓ Condiciones sociales y culturales; y

- ✓ Consideraciones legales y políticas.

5.3 Factores no cuantificables para determinar la macro-localización

Las principales técnicas subjetivas utilizadas para localizar la planta consideran factores cualitativos, no cuantitativos, los cuales tienen validez en la selección de la macro-zona, más no en la ubicación específica. Los tres principales métodos que se utilizan son los siguientes:

- ✓ El método de antecedentes industriales.
- ✓ El método del factor preferencial, y
- ✓ el método del factor dominante.

El método de antecedentes industriales supone que si en una zona se instala una planta de una industria similar, esta será adecuada para el proyecto.

El método preferencial basa la selección de la localización en la preferencia personal de quien debe decidir.

El método del factor dominante, más que una técnica, es un concepto, puesto que no otorga alternativas a la localización. Son aquellos proyectos cuya localización está definida por el proyecto mismo.

5.4 Factores para determinar la micro-localización

Habiéndose definido la zona o región en la cual se radicará la industria, es necesario hacer un análisis para determinar el lugar exacto donde se ubicará el proyecto. De cierta forma aquí se pueden considerar los factores que se tuvieron en cuenta al elegir la zona o la región. Aparte de estos, hay muchos otros aspectos a considerar, tales como: la cercanía de la red de energía eléctrica; la provisión de agua y desagües industriales; cercanía de gasoductos; necesidad de estar alejado de zonas densamente pobladas, cuando existen posibilidades de contaminación ambiental; peligro de incendios; producción de humo, ruidos y olores; distancia que deben recorrer

los trabajadores. Respecto a la provisión de agua no hay que olvidar que el agua puede ser captada de pozos en el sitio, del suministro de empresa, de acueductos cercanos, etcétera, y que en cualquiera de estos casos hay costos inherentes a la captación, conducción, tratamiento previo, enfriamiento o tratamiento para posterior reutilización, y tratamiento y conducción del agua servida

5.5 Matriz de decisión para determinar la micro-localización

El método DE LA MATRIZ DE DECISIÓN consiste en comparar los factores de evaluación de las diferentes alternativas de localización en una matriz que ayuda a seleccionar la ubicación óptima. La matriz se separa en dos partes, la primera compara los objetivos fundamentales u obligatorios y bastara que una alternativa no cumpla con alguna de ellas para que sea descartada; la segunda parte contiene los objetivos deseables.

Estos últimos se ordenan según el orden de importancia y se le asigna a cada uno un puntaje del 1 al 10, cuanto mas importante sea el factor, mayor puntaje le corresponderá. Luego se estudia el comportamiento de cada alternativa con cada uno de los factores deseables y se les asigna un puntaje según su cumplimiento, cuanto más se acerque al valor óptimo mayor será el puntaje. Ponderando estos valores según su importancia y sumando los mismos se obtienen la ubicación que tiene el mayor valor resultante

En la tabla siguiente se muestra la forma de organizar la matriz de decisión para determinar la mejor alternativa de ubicación. En este ejemplo la alternativa más conveniente es la alternativa C. Se puede observar que la alternativa B se descarta ya que no cumple una de las necesidades obligatorias.

Criterios de decisión		Alternativas de Localización								
		A			B			C		
Obligatorios	Energía Eléctrica	Si			Si			Si		
	Cercanía Mercado	Si			Si			Si		
	Tratamiento de desechos	Si			No			Si		
	Otros.	-			-			-		
Deseables	Buenos accesos	10	100%	10	100	-	80%	8	80	
	Comunicaciones	9	80%	7	63	-	90%	8	72	
	Cercanía Merc. Proveedor	8	10 Km.	2	16	-	5 Km.	4	32	
Valores Totales					179				184	

Tabla Matriz de Decisión

5.6 Ejemplo de estudio de localización

En el anexo “Ejemplo de estudio de localización” se ilustra la forma de realizar el estudio de localización a través de un ejemplo práctico.

6. Informe del estudio técnico

Igual como se hizo para el estudio del mercado, los resultados del estudio técnico se deben consignar en un informe el cual debe recoger el procedimiento seguido para realizar dicho estudio, el estándar técnico con el cual se va trabajar y los principales hallazgos económicos que se desprenden del estudio, como: Inversiones en: locaciones, maquinarias, equipos; costos, como: requerimientos de insumos, materiales, personal, materia prima y gastos en seguros, arriendos, personal entre otros egresos.

El contenido básico del Informe del estudio técnico se muestra en la siguiente tabla:

Informe del Estudio Técnico

1.	Introducción al Estudio Técnico
2.	Objetivos del Estudio Técnico
3.	Definición del Proceso de Producción del Producto(s) del Proyecto
4.	Definición de Materias Primas, Materiales e Insumos para la producción
5.	Definición de Maquinarias, equipos y otros bienes de capital para la producción
6.	Definición de Espacios y Locaciones para la producción.
7.	Requerimientos de Personal para la producción incluye la definición de competencias y perfiles.
8.	Determinación de la Capacidad de Producción (Unidades por Unidad de Tiempo)
9.	Determinación de la Localización del proyecto (Macro y Micro localización en caso de ser relevante)
10.	Conclusiones del Estudio Técnico