



Universidad
Politécnica
de Cartagena

TEMA 2.

ESTUDIO DE VIABILIDAD

Curso: 2012-2013

Asignatura: Proyectos de Ingeniería

Índice

1. ¿Qué es un estudio de viabilidad?
2. Etapas de un estudio de viabilidad.
3. Estudio de viabilidad en proyectos de plantas industriales.
 - 3.1. Estudio de mercado.
 - 3.2. Tamaño óptimo de la planta.
 - 3.3. Localización óptima del proyecto.
 - 3.4. Definición técnica.
 - 3.5. Estimación de la inversión.
 - 3.6. Financiación del proyecto.
 - 3.7. Presupuesto de explotación.
 - 3.8. Programa del proyecto.
 - 3.9. Evaluación y análisis del proyecto.

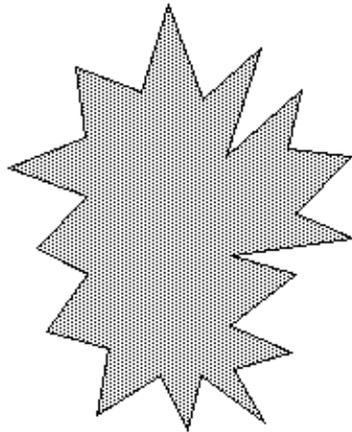
1. ¿Qué es un estudio de viabilidad? (I)

➤ Respuesta a estas cuestiones

1. ¿Por qué la empresa OSRAM va a instalar una fábrica de bombillas en Lima (Perú)?.
2. ¿Por qué el BBVA ha financiado la ampliación de la Bodega IG S.A.?.
3. ¿Por qué mi proyecto de crear una fábrica de embutidos artesanales en La Palma ha sido seleccionado para ser financiado con fondos FEDER?.

1. ¿Qué es un estudio de viabilidad? (II)

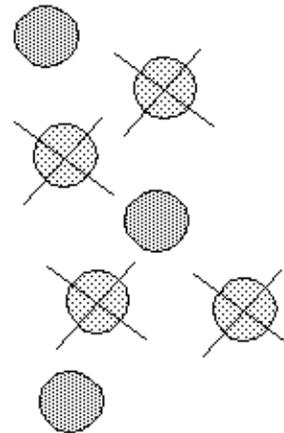
TIEMPO



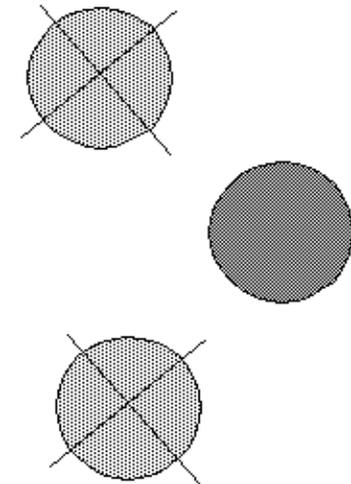
IDEA
PROBLEMA
NECESIDADES



PLANTEAMIENTO
DE POSIBLES
SOLUCIONES

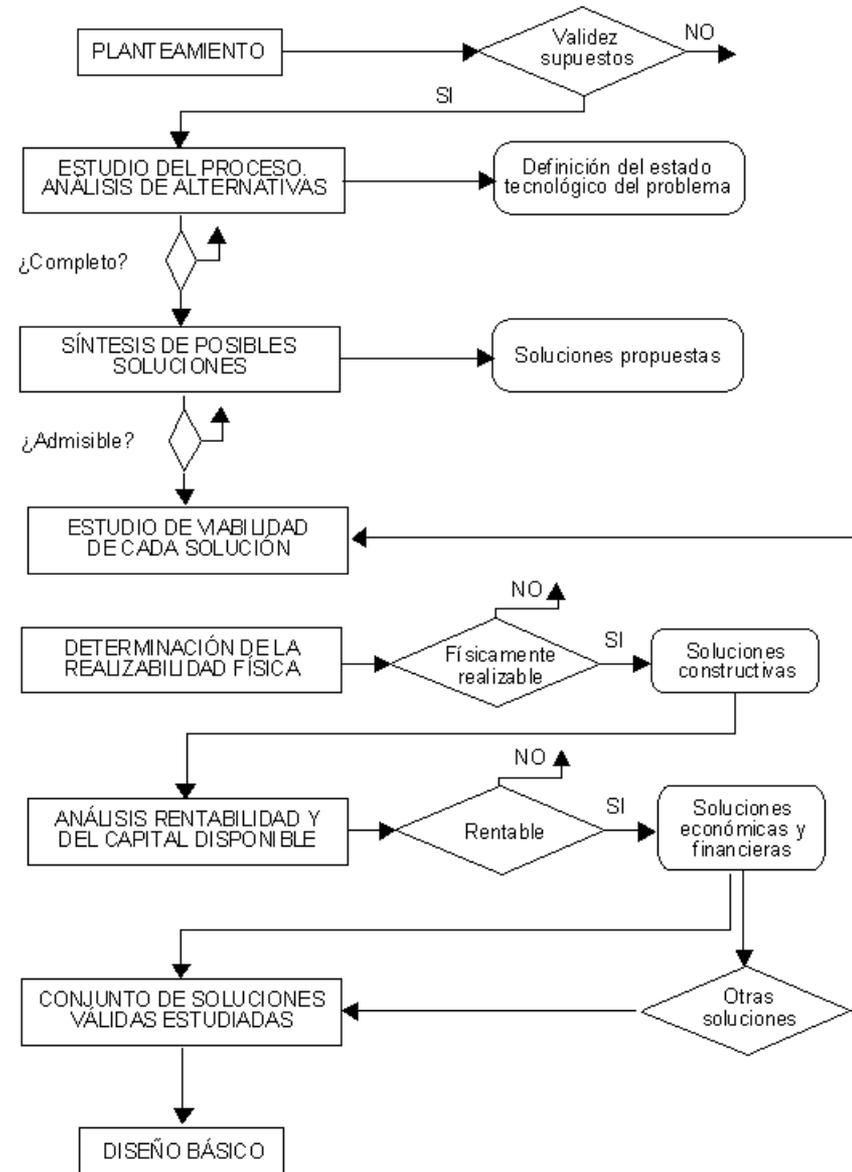


ELIMINACIÓN DE
LAS OPCIONES
CLARAMENTE
INVIALES

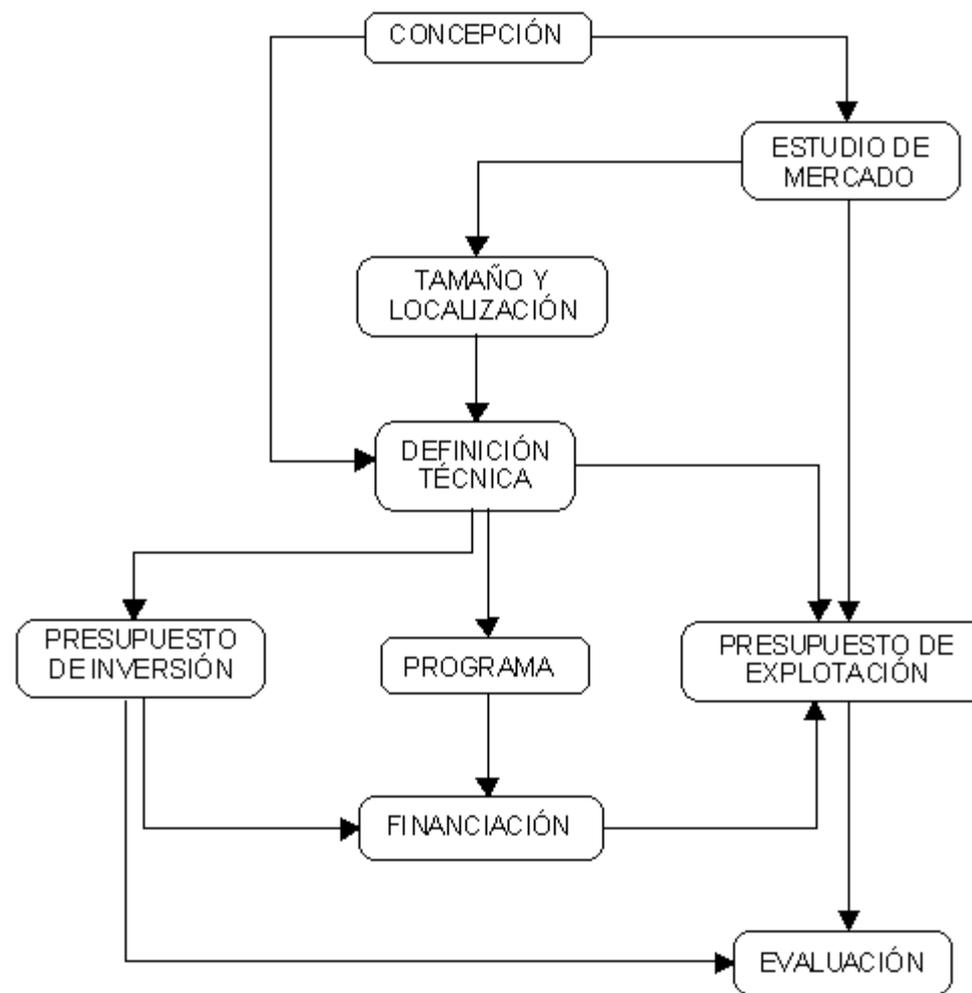


SELECCIÓN DE
LA ALTERNATIVA
ÓPTIMA

2. Etapas de un estudio de viabilidad



3. Estudio de viabilidad en proyectos de plantas industriales



3.1. Estudio de mercado (I).

El estudio de mercado tiene por objeto estimar la cuantía de los bienes o servicios procedentes de una nueva unidad de producción, que la comunidad está dispuesta a adquirir a determinados precios.

- ¿Qué vender?
- ¿Cuánto se podrá vender?
- ¿Cómo vender?

3.1. Estudio de mercado (I).

Metodología del estudio de mercado

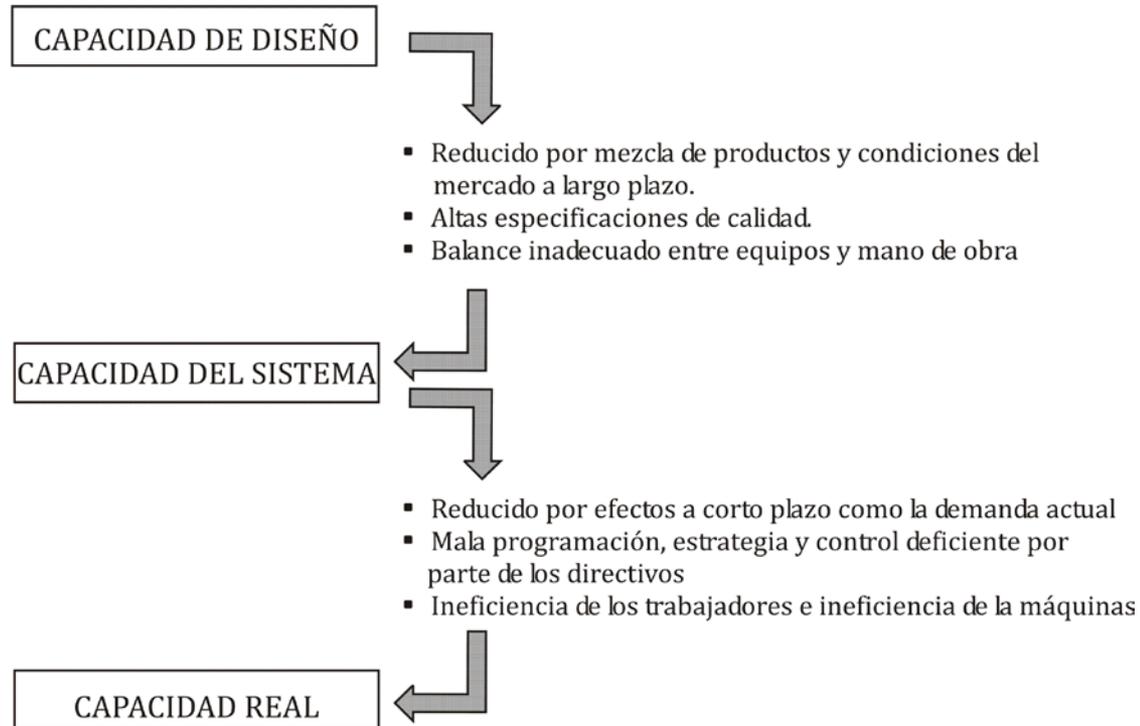
1. Recopilar los antecedentes y establecer las bases empíricas de la situación actual del mercado.
2. Analizar la demanda.
 - ✓ Demanda actual
 - ✓ Demanda global futura
3. Analizar la oferta.
4. Analizar la comercialización de los productos.
5. Seleccionar el objetivo de producción a cubrir por el proyecto.

Conclusiones

- Capacidad máxima de la planta.
- Rango de precios del producto.
- Especificaciones comerciales del producto.

3.2. Tamaño óptimo de la planta (I).

Por tamaño de una planta se entiende su capacidad instalada



3.2. Tamaño óptimo de la planta(II).

Factores que determinan el tamaño de la planta

1. La demanda
2. El abastecimiento de materias primas
3. Procesos o técnicas de producción
4. Recursos financieros
5. Personal técnico adecuado

3.3. Localización óptima del proyecto (I).

Aquella que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital o a obtener el costo unitario mínimo.

Ubicación.

Seleccionar áreas geográficas relativamente extensas donde posteriormente determinar en una de estas áreas el terreno concreto donde levantar el proyecto.

1. Deseos corporativos.
2. Atractivo de la región (cultura, impuestos, clima,).
3. Disponibilidad de la mano de obra, actitudes ante el trabajo, productividad, costes, actitud sindical.
4. Coste y disponibilidad de servicios públicos. Disponibilidad de suministros, comunicaciones, energía.
5. Regulaciones medioambientales de la región.
6. Incentivos gubernamentales.
7. Proximidad de materias primas y clientes. Localización de mercados.
8. Costes del suelo y de la construcción.

3.3. Localización óptima del proyecto (II).

Emplazamiento. Terreno o parcela donde levantar el terreno

1. Tamaño de los terrenos y costes.
2. Acceso a comunicaciones terrestres (autopistas, carreteras, ferrocarriles,...), marítimas o aéreas.
3. Restricciones de la zona (legislación urbanística).
4. Proximidad de servicios/proveedores necesarios.
5. Cuestiones de impacto medioambiental.
6. Política locales, legales e impositivas.
7. Oferta de mano de obra. Posibilidad de conservar la mano de obra actual.
8. Nivel salarial.
9. Condiciones de vida. Disponibilidad y costes de vivienda, existencia de centros escolares, clima, etc.

3.4. Definición técnica.

El objetivo general de la definición técnica del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y funcionamiento de la planta.

- Proceso productivo
- Equipos
- Distribución en planta
- Estructura organizativa

3.4. Definición técnica. Proceso productivo (I)

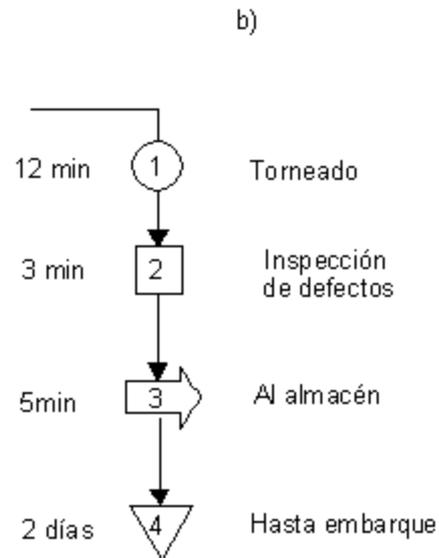
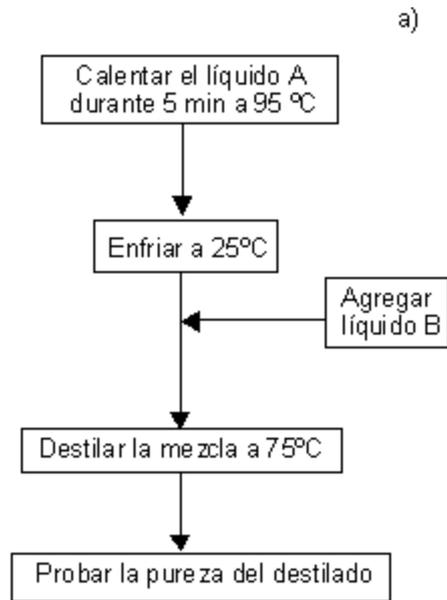
Procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener bienes y servicios a partir de insumos

Origen

- Tecnología propia.
- Tecnología de dominio público.
- Adquisición de licencia.

3.4. Definición técnica. Proceso productivo (II)

Técnicas de análisis del proceso productivo



a) Diagrama de

b) Diagrama de flujo de

c) Cursograma analítico

c)

Cursograma analítico.				
Detalles del proceso	Actividad	Tiempo	Distancia	Observaciones
	• ± ~ D L			

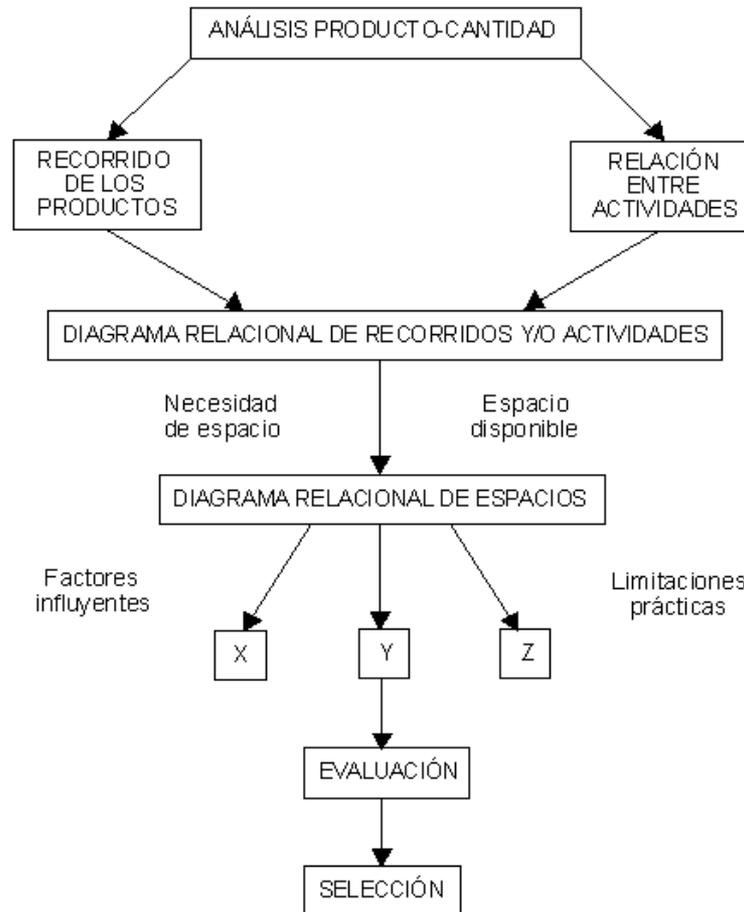
3.4. Definición técnica. Equipos

Factores que afectan a la elección del equipo y maquinaria:

- Precio.
- Dimensiones.
- Capacidad.
- Flexibilidad de operación.
- Mano de obra necesaria.
- Coste de mantenimiento.
- Consumos de energía.
- Infraestructura necesaria.
- Equipos auxiliares.
- Coste de fletes y seguros.
- Costo de instalación y puesta en marcha.

3.4. Definición técnica. Distribución en planta

Aspira a lograr una disposición del equipo y área de trabajo que sea la más económica para la operación a que se destina y además, segura y satisfactoria para los empleados



3.4. Definición técnica. Estructura organizativa

Tiene por objeto establecer la organización humana que hará funcionar la planta

Se indicará para cada uno:

1. Nombre del puesto de trabajo.
2. Actividades a desarrollar.
3. Preparación o características necesarias.
4. Relación con los demás puestos de trabajo.

También,

1. Turnos de trabajo
2. Calendario de trabajo
3. Retribución económica.

3.5. Estimación de la inversión.

Capital fijo + capital circulante

Capital fijo.

A) Inversiones fijas.

- Preparación de los terrenos y emplazamientos.
- Edificios y obras de ingeniería civil.
- Maquinaria y equipo de planta, incluido el equipo auxiliar.
- Ciertos fijos incorporados, tales como derechos de propiedad industrial.

B) Costos de capital previos a la producción.

- Gastos por concepto de estudios preparatorios.
- Gastos previos a la producción
- Gastos de ensayos de funcionamiento, iniciación y puesta en marcha de las instalaciones proyectadas.

3.5. Estimación de la inversión. Estimación de la inversión fija (I).

➤ Coeficiente de inversión unitaria. $C_A = \frac{C_B}{T_B} T_A$

➤ Regla de Williams. $\frac{C_A}{C_B} = \left(\frac{T_A}{T_B} \right)^n$

Tipo de proyecto	n	Unidad de capacidad
Planta de acetileno	0'73	Toneladas/día
Planta de aluminio	0'76	Toneladas/año
Planta de amoniaco	0'72	Toneladas/día
Caldera de vapor	0'75	Kg/hora
Fábrica de cemento	0'86	Toneladas/día
Planta de cloro	0'62	Toneladas/día
Producción de energía eléctrica (nuclear)	0'68	Mw
Producción de energía eléctrica (térmica)	0'79	Mw
Edificios industriales	0'67	m ²
Planta de oxígeno	0'72	Toneladas/día
Edificios de viviendas	0'75	nº de habitantes
Sistemas de refrigeración	0'70	Toneladas
Tratamiento de aguas residuales (primario)	0'68	Litros/día
Tratamiento de aguas residuales (secundario)	0'75	Litros/día
Depósitos de almacenamiento	0'63	Litros
Planta de almacenamiento	0'67	Toneladas/día
Redes de distribución urbana de agua y gas	0'91	Diámetros tuberías
Redes de distribución urbana de agua y gas	0'82	Longitud instalada

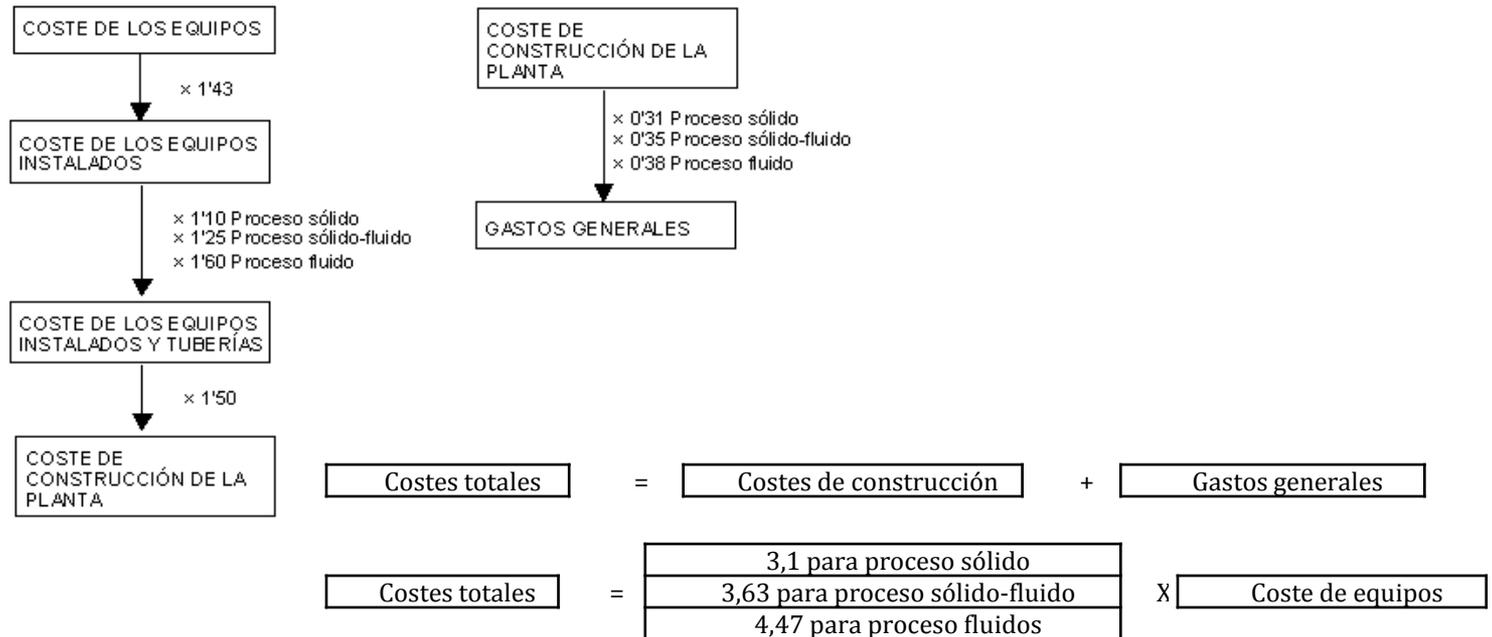
3.5. Estimación de la inversión. Estimación de la inversión fija (II).

➤ Método de Lang.

$$C_A = f_1 \times \Sigma(\text{Precios equipos principales})$$

donde

f_1 = factor dependiente del tipo de planta.



3.5. Estimación de la inversión. Estimación de la inversión fija (III).

➤ Método de Hang.

$$C_A = \sum(f_1 \times \text{Precios equipos principales})$$

donde

f_1 = factor dependiente del tipo de equipo

Bombas y recipientes a presión	$f_1 = 4'0$
Intercambiadores de calor	$f_1 = 3'5$
Compresores	$f_1 = 2'5$

3.5. Estimación de la inversión. Estimación de la inversión fija (IV).

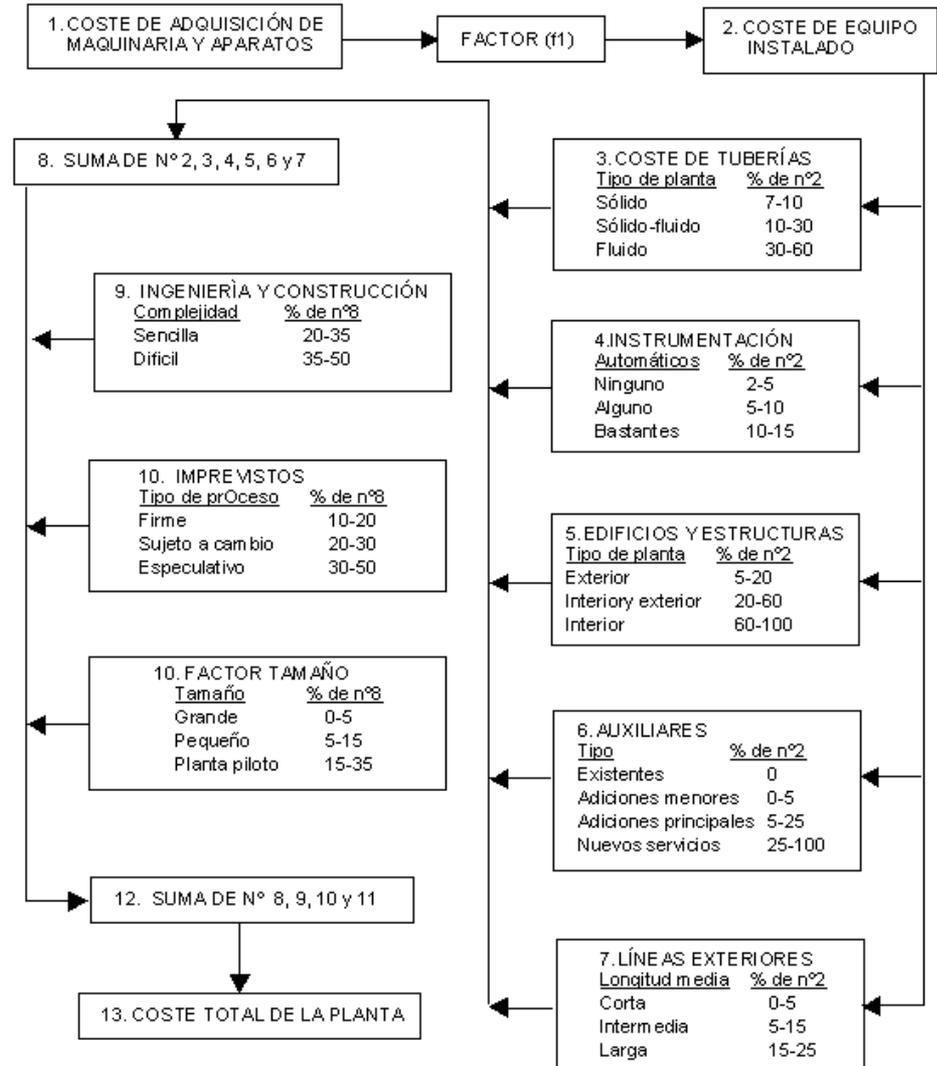
➤ Método de Chilton.

$$C_A = f_1 \times f_2 \times f_3 \times \Sigma (\text{Precios equipos principales})$$

donde

f_1 = factor dependiente del coste de instalación;

f_2, f_3 = factor dependiente de la suma de los restantes costes.



3.5. Estimación de la inversión.

Capital circulante.

Se refiere al capital necesario para el posterior funcionamiento normal de las instalaciones, o lo que se conoce como capital de trabajo.

- + stock materias primas.
- + stock productos intermedios y en curso.
- + stock productos terminados.
- + cuentas pendientes de cobro.
- + existencias en caja.
- + gastos del período inicial.
- cuentas pendientes de pago.

3.6. Financiación del proyecto.

Asignación de recursos financieros a un proyecto

➤ Fuentes de financiación

- ✓ Autofinanciación.
- ✓ Participación en el capital social.
- ✓ Financiación mediante préstamos.

3.7. Presupuesto de explotación (I)

Ingresos – Gastos

1. Costes de producción:
 - materias primas y otros materiales.
 - Servicios auxiliares.
 - Mano de obra de fabricación directa e indirecta.
 - Patentes y royalties.
 - Mantenimiento.
 - Gastos generales: alquileres, seguros, impuestos (I.A.E. , I.B.I. , etc.).
 - Coste de ventas: comisiones y descuentos, publicidad.
2. Costes financieros.
 - Amortización de la inversión (intereses del préstamo).
3. Costes de depreciación de la nave y la maquinaria.

Los ingresos se generan por las ventas e ingresos atípicos (intereses,...).

3.7. Presupuesto de explotación (II)

Cálculo del Cash-Flow

$$\begin{aligned} &+ \text{ Ingresos} \\ &- \text{ Gastos (costes de producción + intereses del préstamo + depreciación)} \\ &= \text{ Beneficio bruto} \\ &\quad - \text{ impuestos} \\ &\quad = \text{ Beneficio neto} \\ &\quad\quad + \text{ depreciación} \\ &\quad\quad - \text{ Pago a principal} \\ &\quad\quad = \text{ Cash-flow} \end{aligned}$$

3.8. Programa del proyecto.

En esta etapa se realiza una estimación preliminar del programa del proyecto, que se concreta fundamentalmente en:

- Medios a emplear.
- Plazos de inversión.

Es importante reseñar que el plazo del proyecto es muy importante para el cálculo de la rentabilidad de la inversión.

3.9. Evaluación y análisis del proyecto.

Nos permite evaluar la conveniencia o no de realizar el proyecto

Se realizan los siguientes análisis:

- Análisis de rentabilidad.
- umbral de rentabilidad.
- Análisis de sensibilidad.
- Análisis de riesgo.

3.9. Evaluación y análisis del proyecto. Análisis de rentabilidad

Consiste esencialmente en determinar la relación entre las utilidades y el capital invertido.

- Período de retorno de la inversión o pay-back.

$$\sum_{t=0}^{PB} \frac{(CF + \text{Pago a principal})_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=0}^{PB} \frac{I_t}{(1+i)^t}$$

I_t = inversión total del año t

CF_t = cash-flow neto del año t

Pago a principal_t = pago a principal del año t

PB = período de retorno de la inversión

i = interés del dinero

- Valor actualizado neto (VAN).

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t}$$

I_0 = inversión inicial propia

CF_t = cash-flow neto del año t

n = número de años de vida útil del proyecto

i = interés del dinero

- Tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR).

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} = 0$$

I_0 = inversión inicial propia

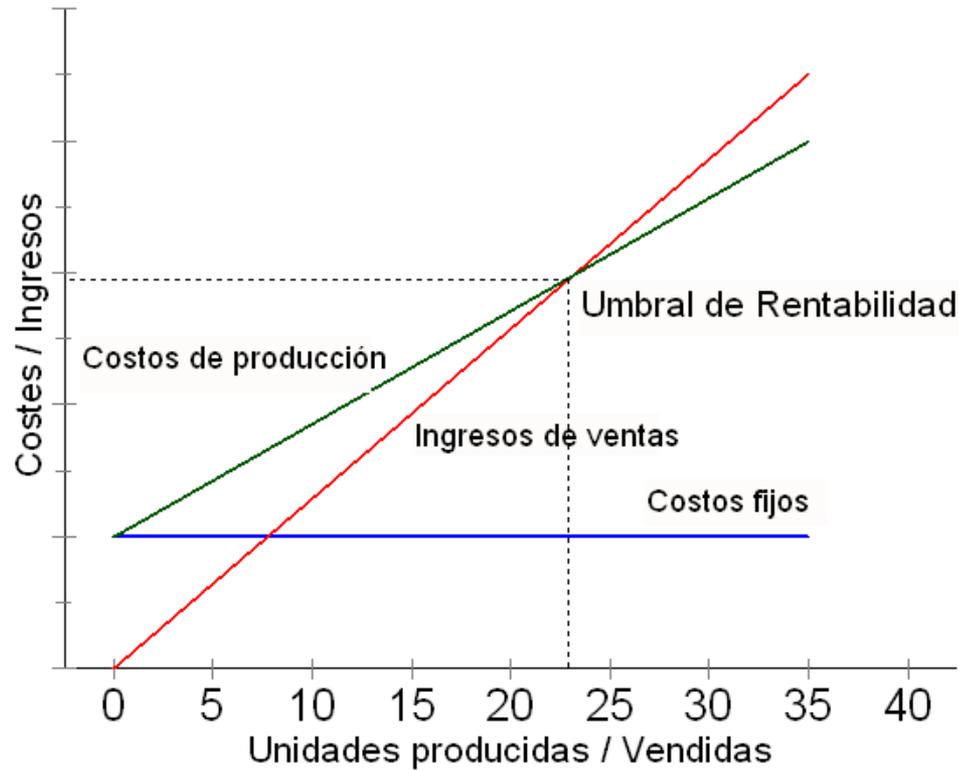
CF_t = cash-flow neto del año t

n = número de años de vida útil del proyecto

r = TIR

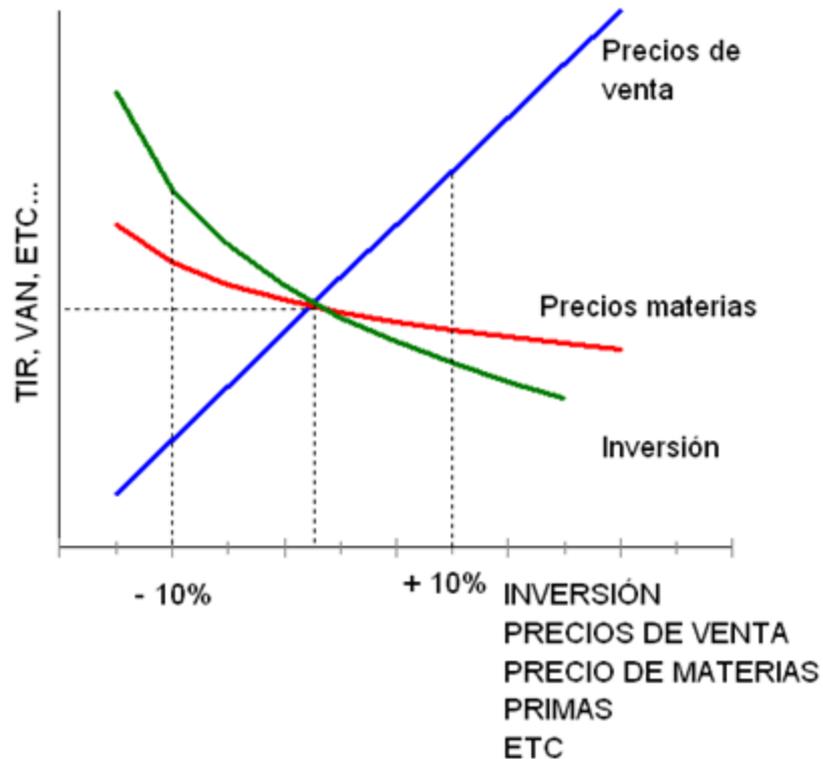
3.9. Evaluación y análisis del proyecto. Umbral de rentabilidad

Determina el punto en que los ingresos provenientes de las ventas coinciden con los costos de producción.



3.9. Evaluación y análisis del proyecto. Análisis de sensibilidad

Mostrar cómo la rentabilidad del proyecto se modifica cuando se asignan valores variables necesarios para el cómputo



3.9. Evaluación y análisis del proyecto. Análisis de riesgo o probabilidad

Riesgo de un proyecto es la gama de posibles rentabilidades que se pueden obtener de dicho proyecto.

Este análisis tiene en cuenta la incertidumbre de los datos que manejamos, principalmente los que provienen del estudio de mercado.

Este estudio es complejo y se realiza normalmente con medios informáticos.