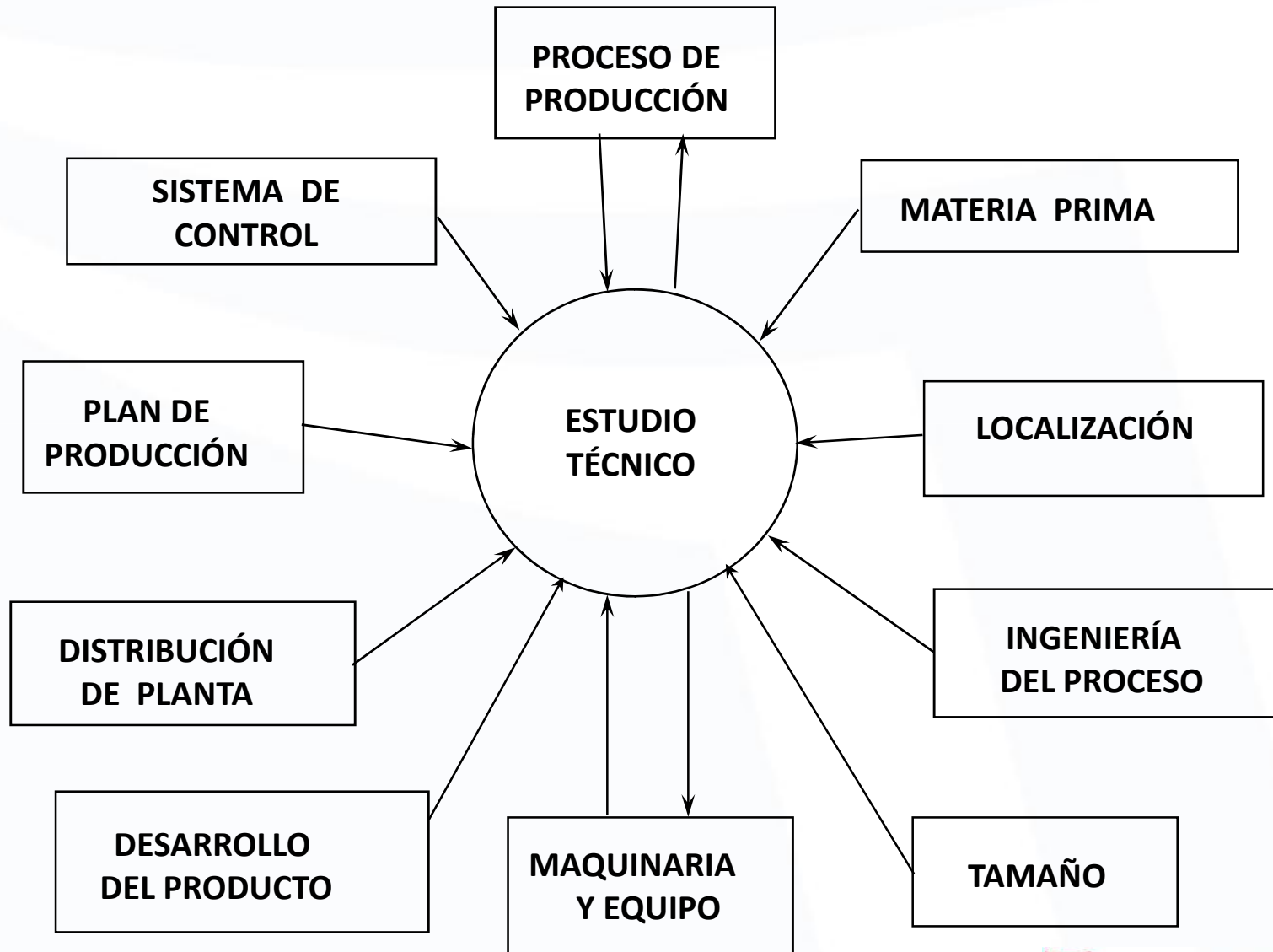




**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN y MARKETING**

# **Gestión de Proyecto de Inversión**

**De la Sexta a la Novena Semana**





## ESTUDIO TECNICO:

---

Un estudio técnico permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los bienes o servicios que se requieren, lo que además admite verificar la factibilidad técnica de cada una de ellas.

Este análisis identifica los equipos, la maquinaria, las materias primas y las instalaciones necesarias para el proyecto y, por tanto, los costos de inversión y de operación requeridos, así como el capital de trabajo que se necesita.



## ESTUDIO TECNICO:

---

**“UNO DE LOS ASPECTOS QUE MAYOR ATENCIÓN REQUIERE POR PARTE DE LOS ANALISTAS ES EL ESTUDIO TÉCNICO QUE SUPONE:**

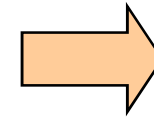
- La determinación del **tamaño** más conveniente,
- La identificación de la **localización** final apropiada obviamente,
- La selección del modelo tecnológico y administrativo **(Proceso)** idóneo que sean consecuentes con el comportamiento del mercado y las restricciones de orden financiero.”



## ESTUDIO TECNICO:

---

### TAMAÑO DE UN PROYECTO



Capacidad de  
producción en un  
período de referencia

- Técnicamente, la capacidad es el máximo de unidades (Bienes o Servicios) que se puede obtener de unas instalaciones productivas en la Unidad de Tiempo.
- La Capacidad Efectiva es casi siempre menor que la Capacidad Teórica.



## ESTUDIO TECNICO:

---

- Nivel de Utilización es el porcentaje de uso efectivo de la Capacidad Instalada.
- Capacidad Ociosa es la parte de la Capacidad no utilizada



## ESTUDIO TECNICO:

# TAMAÑO

### Capacidad del proyecto:

- **Capacidad de Diseño**      ⇐ Máximo nivel posible de producción o prestación del servicio.
- **Capacidad Instalada**      ⇐ Capacidad disponible permanente.
- **Capacidad Utilizada**      ⇐ Fracción de capacidad instalada que se está empleando.



## ESTUDIO TECNICO:

---

### Factores Condicionantes

- Tamaño y Mercado.
- Tamaño y Localización.
- Tamaño, Costos y Aspectos Técnicos:
  - Economías de Escala
  - Posibilidad Tecnológica
- Tamaño y Financiamiento .





# TAMAÑO DEL PROYECTO

## FACTORES

### DETERMINANTES

— DEMANDA

— INSUMOS

— ESTACIONALIDAD

### CONDICIONANTES

— TECNOLOGIA

— LOCALIZACION

— ASPECTOS FINANCIEROS

— CAPACIDAD GERENCIAL

— RECURSOS HUMANOS





## ESTUDIO TECNICO:

---

### FACTORES CONDICIONANTES DEL TAMAÑO

- Población Objetivo y Demanda
- Financiamiento – tasa de interés
- Tecnología
- Localización



## ESTUDIO TECNICO:

---

- Disponibilidad de insumos
- Estacionalidades y Fluctuaciones
- Valoración del Riesgo



# **ESTUDIO TECNICO:**

---

## **TAMAÑO DEL PROYECTO**

### **FORMAS PARA MEDIRLO**

- ✓ **Cantidad de producto por unidad de tiempo.**
- ✓ **Capacidad de proceso.**
- ✓ **Volumen de producción.**
- ✓ **Potencia instalada.**
- ✓ **Población servida.**



## ESTUDIO TECNICO:

---

### TAMAÑO ÓPTIMO DEL PROYECTO

El tamaño es definido como la capacidad de producción de bienes y servicios medidos en un periodo de tiempo definido y ofrecidos en el mercado.

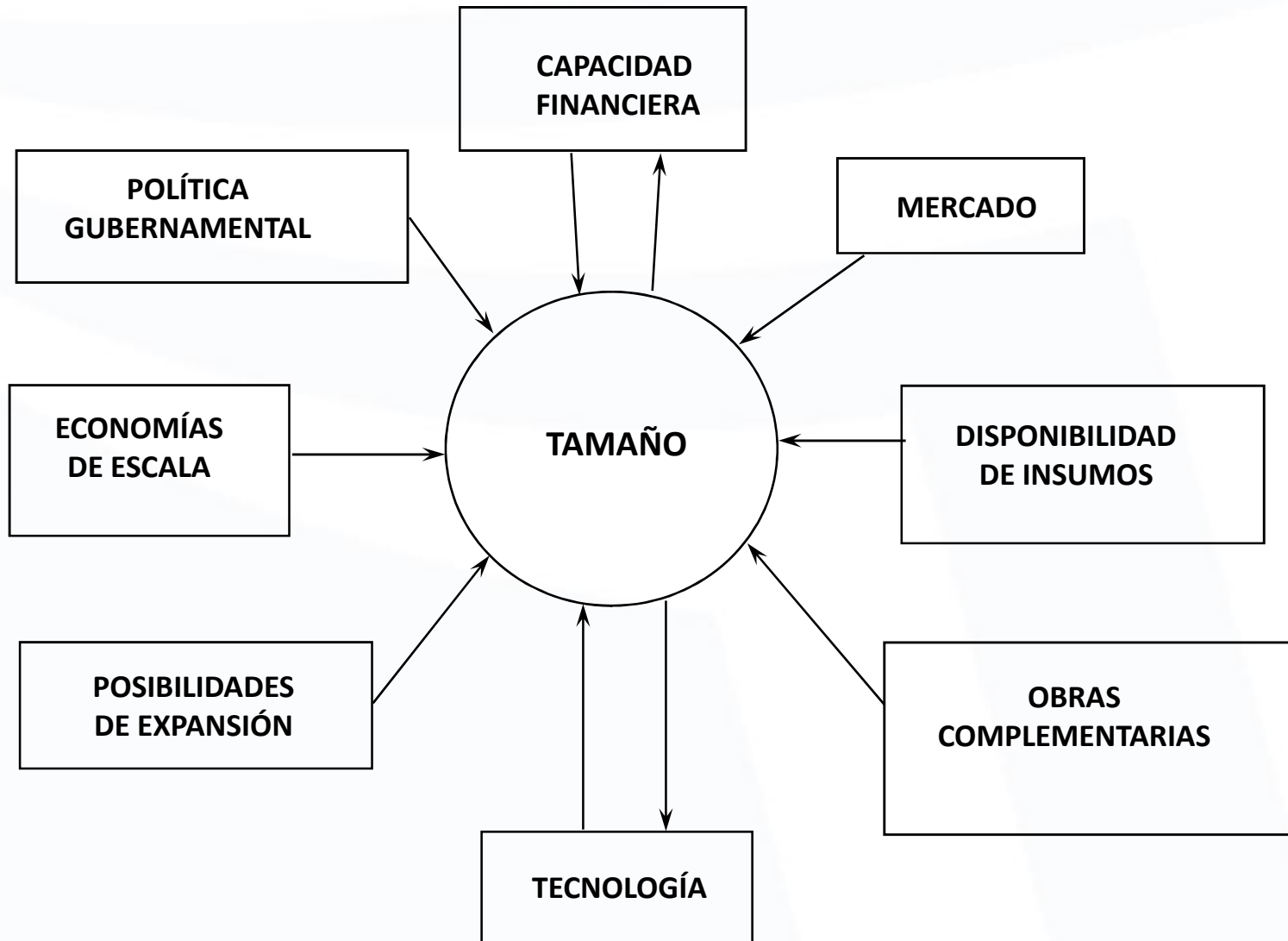
Ejemplos:

- Para una fábrica de telas:

Tamaño = número de metros de tela/mes, año.

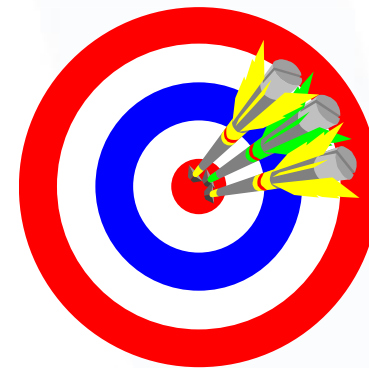
- Para una fábrica de calzado:

Tamaño = número de zapatos/año.





## Estudio de Localización:





# LOCALIZACION

---

La localización es un factor que puede determinar el éxito o fracaso de un proyecto.



La elección de la alternativa no solo considerará criterios económicos, sino criterios técnicos, estratégicos e institucionales

Es una decisión de largo o mediano plazo. Por tanto tiene que integrar e interrelacionar aspectos de demanda, tecnología, transporte, financiamiento y costos de operación





# LOCALIZACION

---

Según el tipo u objetivo del proyecto:

- Producción y/o comercialización.
- Prestación de servicios.

## **1.-Macro Localización**

Nivel Continente o País o Región.

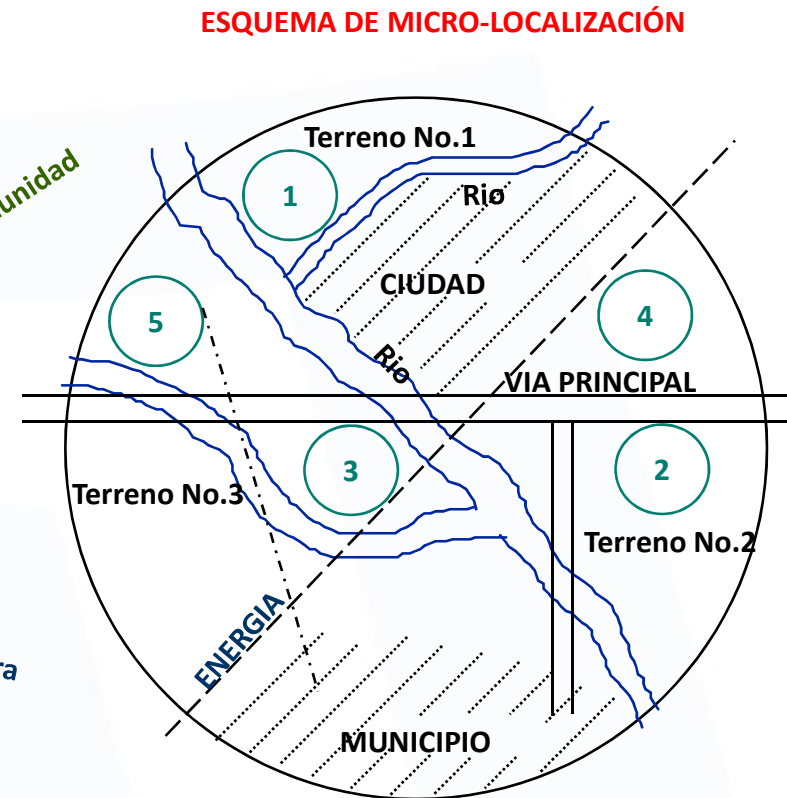
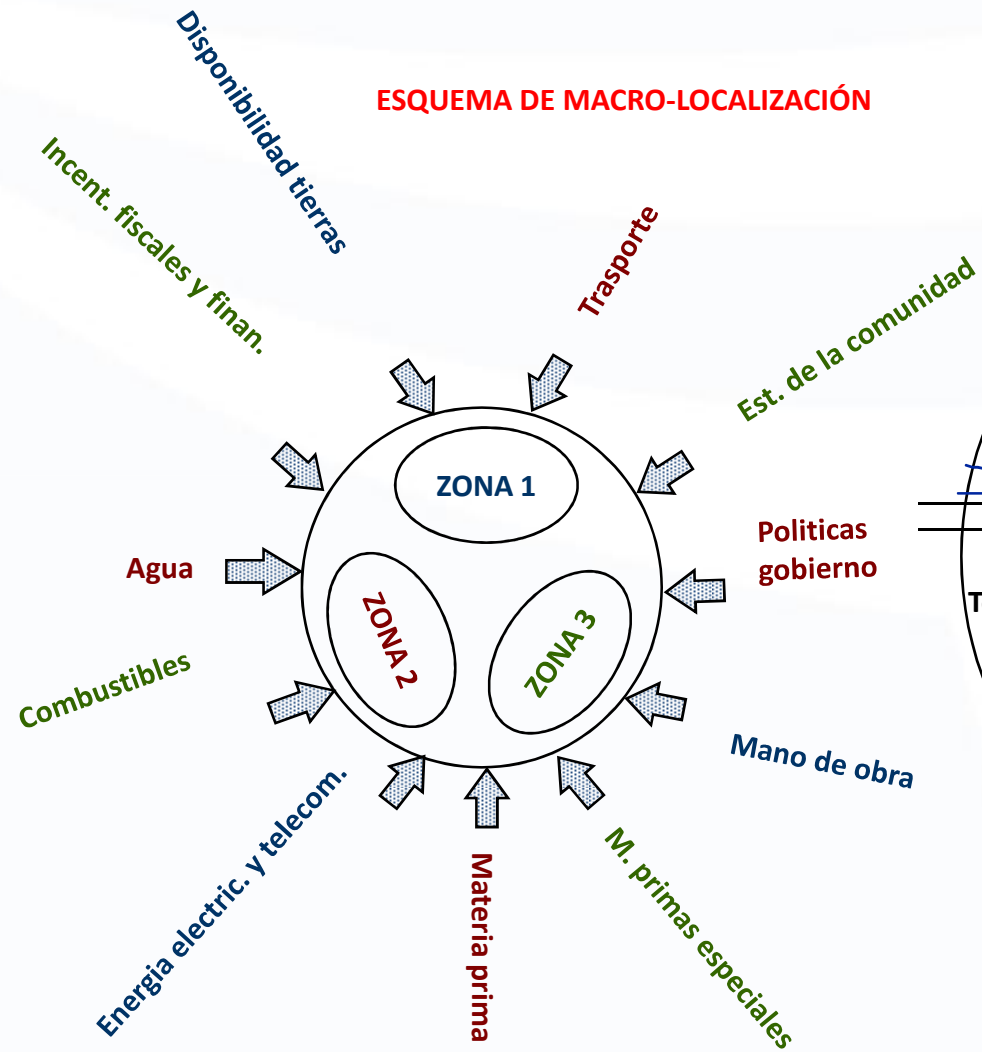
## **2.-Micro Localización**

Distrital o zona industrial.

Las opciones de Localización se reducen por las restricciones y exigencias propias del proyecto.



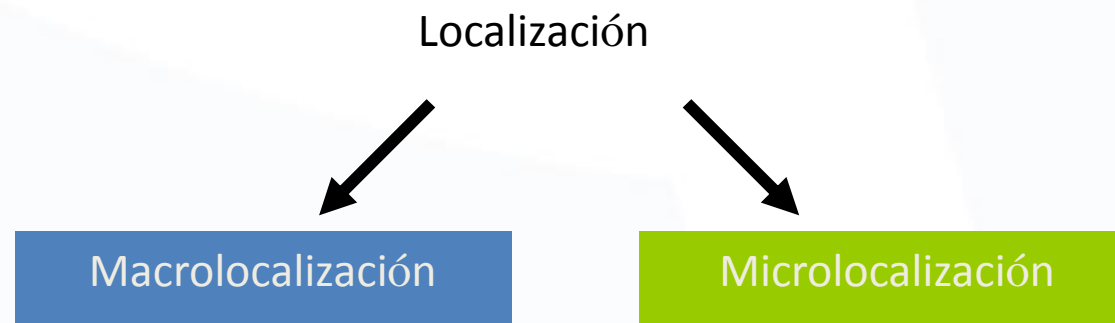
# LOCALIZACION





# LOCALIZACION

El estudio de localización (al igual que otros estudios), parte de la premisa que existe más de una solución probable para el proyecto. Existen dos etapas para su determinación



Muchas veces se considera que en nivel de prefactibilidad sólo es preciso definir una macrozona, pero no hay una regla al respecto



# Macro y Microlocalización

---

Macrolocalización



Microlocalización

Preselección de una área, región o zona geográfica de mayor conveniencia.

Criterios: económico, social o político



Definición puntual del sitio para el proyecto

Criterios: factores físicos, geográficos y urbanísticos

FACTORES DE LOCALIZACIÓN





# LOCALIZACION

---

## FACTORES DETERMINANTES DE LA LOCALIZACIÓN

- La existencia de mercados insatisfechos y potenciales.
- Transporte: costo, facilidad de acceso, demoras
- Regulaciones y disposiciones legales (industrial, andina, etc)
- La política tributaria del gobierno.
- La existencia de vías de comunicación (terrestre, aérea o marítima).
- Mano de obra (directa e indirecta) disponible.
- Existencia de universidades, institutos, colegios.



# LOCALIZACION

---

- Ubicación de la población objetivo.
- Localización de materias primas e insumos.
- Facilidades de infraestructura y de servicios básicos (energía, agua, alcantarillado, teléfono, etc.).
- Disponibilidad y precio de la tierra.
- Condiciones topográficas y calidad de suelos.
- Etc.



# LOCALIZACION

---

- Condiciones climáticas, ambientales y de salubridad.
- Control ecológico.
- Estructura impositiva y legal.
- Posibilidad de desprenderse de desechos.
- Planes reguladores municipales y de ordenamiento urbano.
- Tendencias espaciales de desarrollo del municipio.
- Políticas explícitas de desarrollo local.
- Intereses y presiones político-comunales.
- Protección y conservación del patrimonio histórico cultural.



# LOCALIZACION

---

Entre los factores más críticos relacionados con el proceso productivo están la disponibilidad de materia prima, insumos y mano de obra.

Los factores más importantes no relacionados con el proceso, son:

- La disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de apoyo
- Las condiciones sociales y culturales
- Las consideraciones legales y políticas





# LOCALIZACION

---

## **TECNICAS O METODOS:**

- 1.- Puntajes ponderados
- 2.- Ranking de factores
- 3.- Método Costo- Costo
- 4.- Análisis Dimensional



# LOCALIZACION

## Selección de Localización: Método Puntajes Ponderados

Coeficiente de Ponderacion por Factor

Factor I:2  
II:8  
III: 5  
IV: 5  
V: 10

Escala de Calificacion

0: Mala  
2: Regular  
4: Buena  
6:Muy Buena

### Cuadro de Calificacion

Factores de Localización	Coeficiente de Ponderac	Calific. No Ponderada				Puntaje Ponderado			
		A	B	C	D	A (Piura)	B (Chiclayo)	C (Chimbote)	D (Trujillo)
I: Eneriga Electrica	2	2	2	6	0	4	4	12	0
II: Agua	8	6	4	6	2	48	32	40	16
III: Puerto Comercial	5	0	0	6	6	0	0	30	30
IV: Terrenos Industriales	5	4	0	0	6	20	0	0	30
V: Mano de Obra	10	4	6	2	4	40	60	20	40
Puntajes Totales:						112	96	110	<b>116</b>



# Selección de Localización

---

En el ejemplo el método indica:

**Ciudad con mayor puntaje o mejor sitio.**

1.-Trujillo y lo siguen en orden de preferencia Piura, Chimbote y Chiclayo.

Esta técnica tiene la ventaja de que hace posible incluir en la lista de factores de Localización no solo los económicamente cuantificables, si no también factores cualitativos susceptibles de ser calificados en forma diferente para cada alternativa.



# Método Ranking de Factores

Factores	Peso Relativo	A		B	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
F1: Cercanía al mercado	0.30	8.00	2.40	7.00	2.10
F2: Disponibilidad de Línea Internet	0.20	8.00	1.60	8.00	1.60
F3: Alquiler de Local	0.20	7.00	1.40	6.00	1.20
F4: Seguridad	0.15	6.00	0.90	5.00	0.75
F5: Infraestructura	0.15	6.00	0.90	5.00	0.75
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>7.20</b>		<b>6.40</b>



# Metodo Costo - Costo

---

## Ejemplo: Factores:

- Alquiler de Local
  - Garantía de Local
  - Conexión a T.I.
  - Seguridad
  - Electricidad
  - Agua Potable
- 
- Consiste en comparar los costos o gastos de los factores de dos ubicaciones o locales y optar por el de menor costo o gasto mensual o anual.
  - Empleado en Micro localización.



# Método Costo - Costo

Detalle	Local A	Local B
Alquiler de local	400.00	350.00
Garantía de Local	450.00	450.00
Conexión a Internet	100.00	100.00
Vigilancia particular	13.00	10.00
Electricidad	140.00	130.00
Agua	30.00	30.00
<b>Total</b>	<b>1,133.00</b>	<b>1,070.00</b>



# Elección de la Localización

---

El grupo promotor determino el Local A idóneo para la puesta en marcha del proyecto por las siguientes razones:

En función a los costos por alternativas se eligió el **Local A** que posee un monto mayor de inversión, pero que se ve compensado principalmente por la cercanía al mercado. (Del cuadro de Ranking de Factores).



# Análisis Dimensional

---

Consiste en comparar las opciones de localización de dos ( 2 ) en dos ( 2 ) y sistemáticamente eliminar una de las dos ( 2), mediante análisis de un índice de comparación que se calcula para el efecto.





# Análisis Dimensional

---

Ejemplo:

Considerar tres factores cuantitativos

- a) Costo del terreno
- b) Costo de construcción
- c) Costo total de mano de obra

Añadir tres factores subjetivos

- d) Estabilidad política y social
- e) Estímulos fiscales y leyes regulatorias
- f) Infraestructura de comunicaciones



# Análisis Dimensional

	<b>Peso</b> Mayor Número Mayor Impacto (W)	<b>Localidad A</b> Costo Normalizado a un año (A)	<b>Localidad B</b> Costo Normalizado a un año (B)	<b>(C)=(A)/(B)</b>	<b>(D)=(C)<sup>(W)</sup></b>	Mejor elección D<1 -> A D>1 -> B
Terreno	5	\$2,295,000	\$3,300,000	0.6955	0.1627	A
Construcción	4	\$1,500,000	\$1,800,000	0.8333	0.4823	A
Mano de obra	6	\$850,000	\$750,000	1.1333	2.1191	B
<i>Factor cuantitativo (q) = d<sub>0</sub> * d<sub>1</sub> * ... * d<sub>n</sub></i>					0.1663	A
Estabilidad P&S	1	60	30	2.0000	2.0000	B
Legislación	2	40	80	0.5000	0.2500	A
Comunicaciones	3	70	90	0.7778	0.4705	A
<i>Factor cualitativo (Q) = D<sub>0</sub> * D<sub>1</sub> * ... * D<sub>n</sub></i>					0.2353	A
<b>Total = (q) * (Q)</b>					<b>0.0391</b>	<b>A</b>

La opción A representa en este caso la mejor alternativa



Identificar en que lugares se sitúan empresas iguales o similares, que restricciones legales presentan para su localización las empresas del ramo que hoy operan.

Qué criterios se han usado para establecer la empresa.

## EJEMPLO DE ESTUDIO PREVIO DE LOCALIZACIÓN PARA UN SPA

### **LOCALIZACION**

Se estima dos posibilidades:

#### **Centro la ciudad:**

Tiene la ventaja de estar cerca de los consumidores, economía del consumidor. pero le quita exclusividad, y no crea las condiciones del Centro para mejorar la calidad de vida del cliente

#### **Fuera del Centro de la ciudad:**

Disminuye los costos de suelo

Se puede crear un ambiente de exclusividad y de calidad ambiental

Se selecciona el cliente por distancia

Disminuye la cantidad de clientes

Introduce el factor transporte





# Alternativas de localización

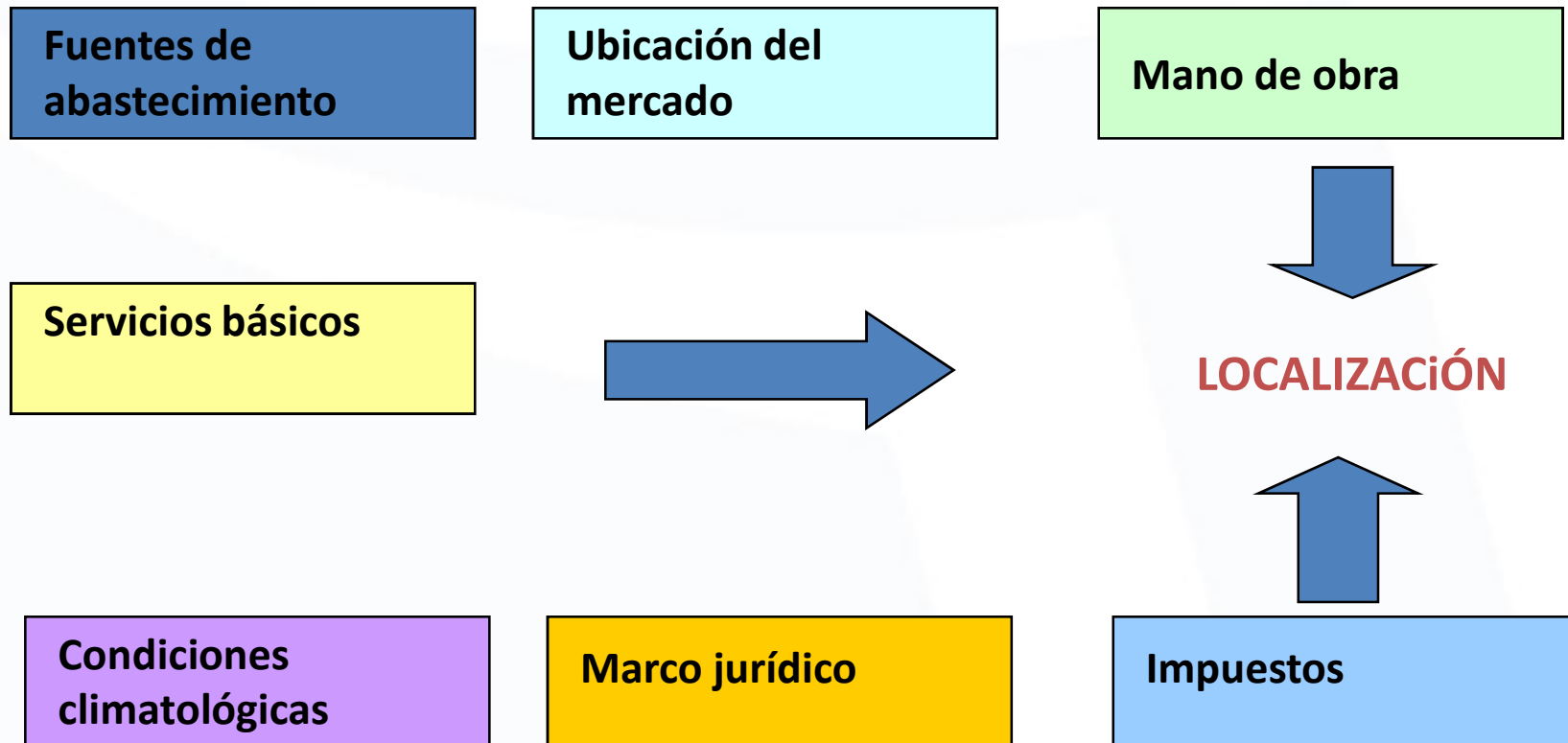
---

Cuando una empresa decide incrementar su capacidad mediante nuevas instalaciones tiene tres opciones básicas:

- Expandir una instalación existente** (si existe espacio y la localización actual es adecuada).
- Crear nuevas instalaciones en nuevos lugares** (falta de espacio o incursión en nuevos mercados).
- Cerrar instalaciones en algún lugar y abrir otras en otro(s) sitio(s)** (genera grandes costos).



# Factores que influyen en las decisiones de localización





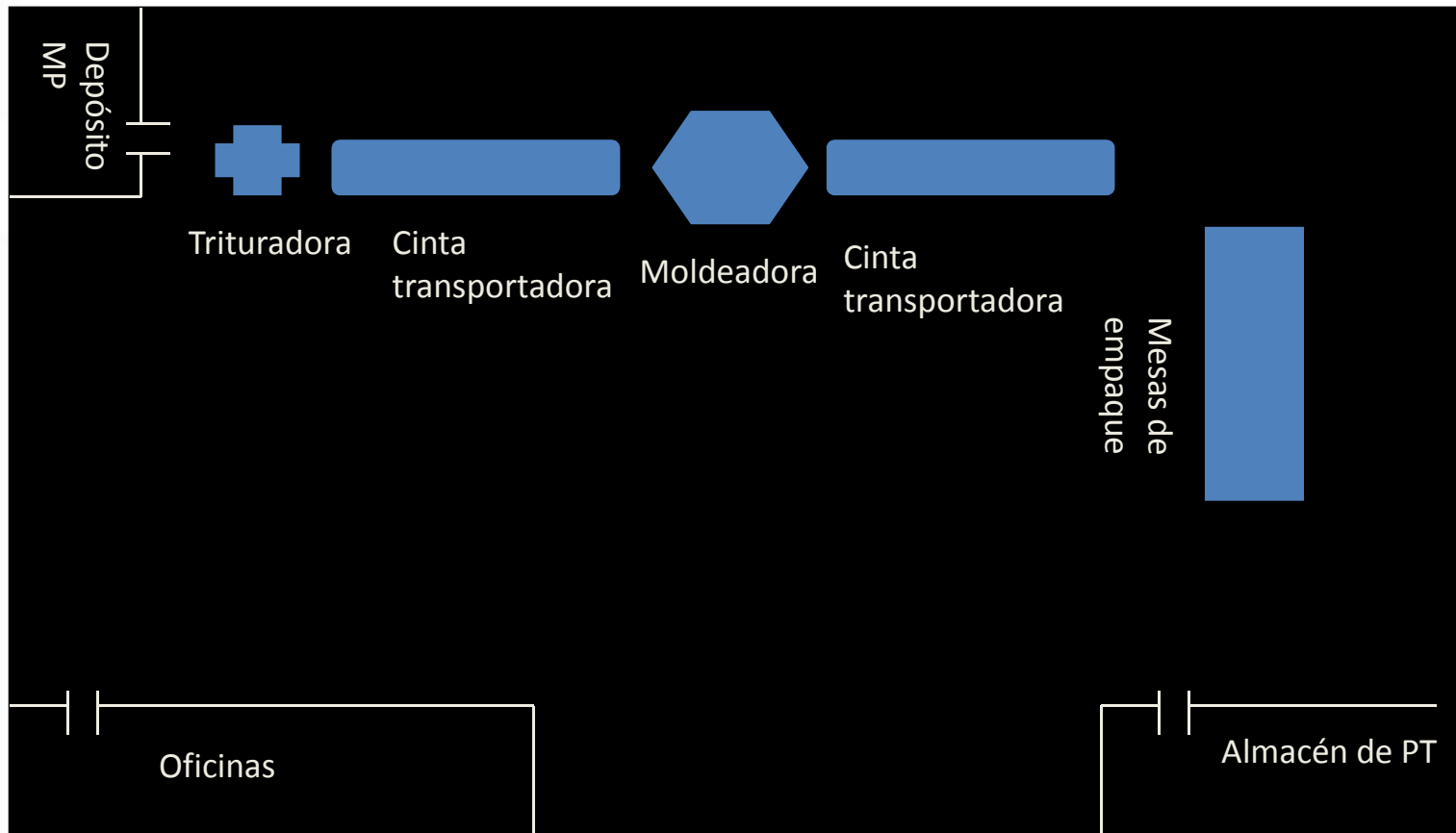
# DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

---

1. Concepto
2. Objetivos
3. Tipos de distribución en planta



# DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

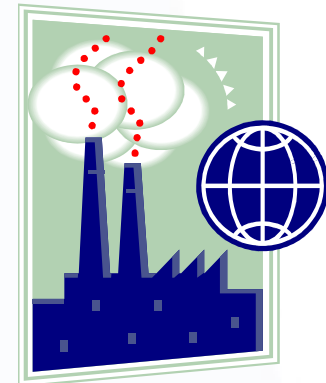




# Concepto

---

Las decisiones de distribución en planta se refieren a la ubicación de las distintas maquinarias, personas, materiales, etc. de la mejor manera posible.







## 2. Objetivos

---

- Disminución de la congestión.
- Supresión de las áreas ocupadas innecesariamente.
- Disminución de riesgo para el material o su calidad.
- Disminución de retrasos y del tiempo de fabricación.
- Reducción del riesgo para los trabajadores.
- Mejorar la supervisión y el control.



## ¿Cuándo es necesario recurrir a una redistribución en planta?

---

- Acumulación excesiva de materiales en proceso.
- Excesivas distancias a recorrer en el flujo de trabajo.
- Congestión y deficiente utilización del trabajo.
- Ansiedad y malestar de la mano de obra.
- Accidentes laborales.
- Dificultad de control de las operaciones y del personal.



### 3. Tipos de distribución en planta

---

- Por proceso.
- Por producto.
- Por posición fija.
- Por células de trabajo.



## Distribución en planta por proceso

---

Está indicada para la manufactura de piezas en pequeños grupos o lotes, y para la producción de una gran variedad de piezas de diferentes tamaños o formas.

El personal y los equipos que realizan una misma función se agrupan en una misma área. Los distintos ítems tienen que moverse de un área a otra, de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida para su obtención.



## ...Distribución en planta por proceso

---

### Ventajas

- Flexibilidad en el proceso vía versatilidad de equipos y personal calificado.
- Mayor fiabilidad en el sentido de que las averías de una máquina no tienen por qué detener todo el proceso.
- La diversidad de tareas asignadas a los trabajadores reduce la insatisfacción y desmotivación.



## ...Distribución en planta por proceso

---

### Desventajas:

- Los pedidos se mueven más lentamente a través del sistema, debido a la dificultad de programación, reajuste de los equipos, manejo de materiales.
- Los inventarios del proceso de fabricación son mayores debido al desequilibrio de los procesos de producción (el trabajo suele quedar en espera entre las distintas tareas del proceso).
- Baja productividad dado que cada trabajo o pedido puede ser diferente, requiriendo distinta organización y aprendizaje por parte de los operarios.





## Distribución en planta por producto

---

Está relacionada con procesos productivos de flujo lineal. Las máquinas se colocan unas junto a otras a lo largo de una línea en la secuencia en que cada una de ellas ha de ser utilizada; el producto sobre el que se trabaja recorre la línea de producción de una estación a otra a medida que sufre las modificaciones necesarias. El flujo de trabajo puede adoptar diversas formas.



## ...Distribución en planta por producto

### **Ventajas**

Reducción de tiempos de fabricación, simplificación de tareas, menor cantidad de trabajo en proceso, se reduce el manejo de materiales.

### **Desventajas**

Poca flexibilidad en el proceso, la parada de alguna máquina puede parar la línea completa, trabajos muy monótonos, inversión elevada.





## Distribución en planta por posición fija

---

El producto se fabrica en un solo lugar y los trabajadores y equipos acuden a esa área específica. Es apropiada cuando no es posible mover el producto final debido a su peso, tamaño, forma, volumen o alguna característica particular que lo impida.

Se emplea en procesos productivos por proyectos. Ejemplos: construcción de casas, barcos, obras de ingeniería (puentes, túneles, etc.), aeronáutica, vehículos espaciales, etc.



## Distribución en planta por células de trabajo

Es un **híbrido** de las distribuciones en planta por proceso y por producto.

Se basa en la agrupación de productos con las mismas características en familias y asigna grupos de máquinas y trabajadores para la producción de cada familia (**célula**)



## ...Distribución en planta por células de trabajo

---

Para formar células de trabajo es necesario:

- Identificar productos que pertenecen a una misma familia (similitudes en la fabricación, formas, tamaños)
- Definir máquinas y trabajadores que formarán la célula de trabajo
- Definir la distribución interna de cada célula



## ...Distribución en planta por células de trabajo

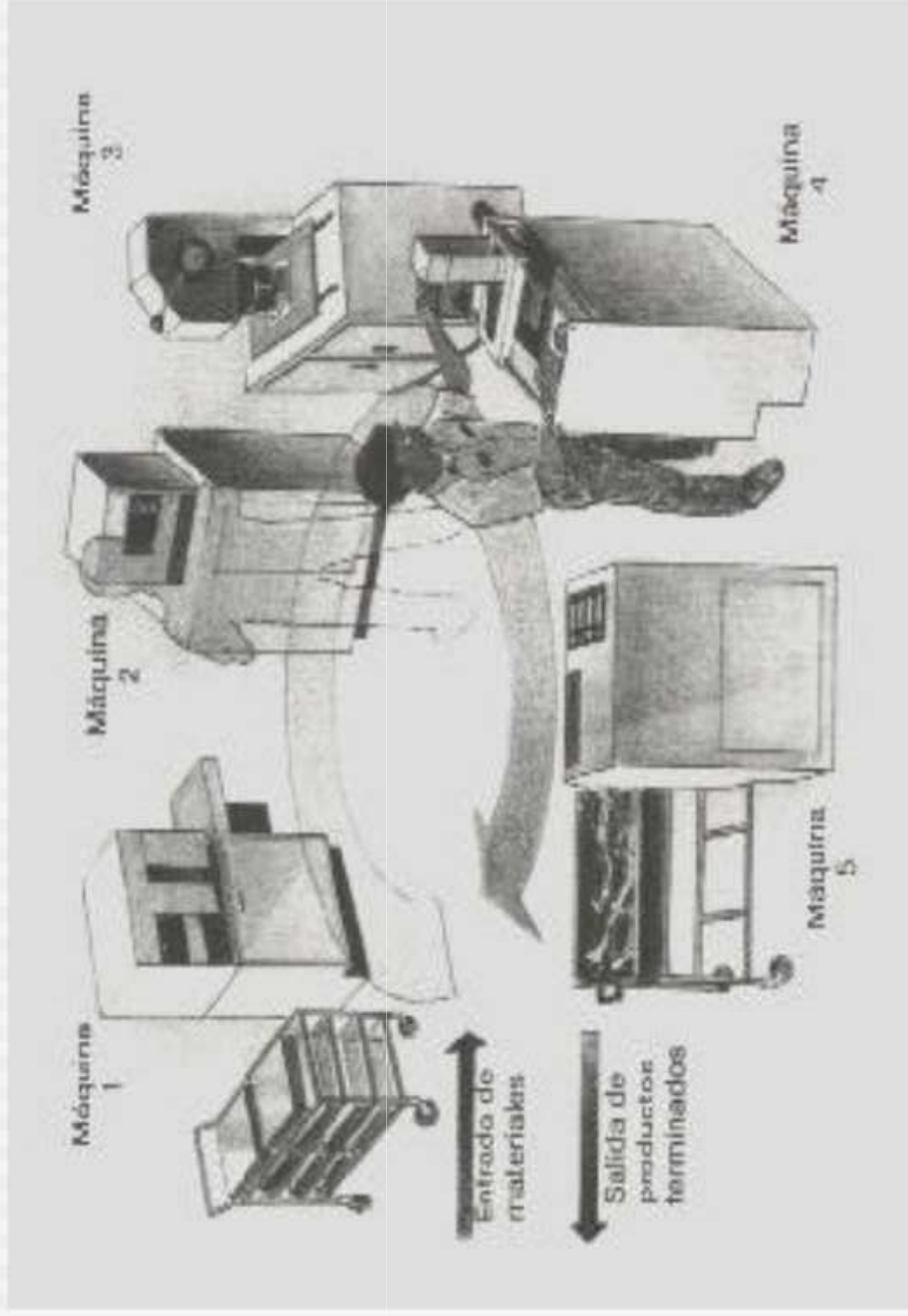
---

**Ventajas:** mejora de las relaciones de trabajo, disminución de los tiempos de fabricación y preparación, simplificación de la planificación, se facilita la supervisión y el control visual.

**Desventajas:** incremento de los costos por la reorganización, reducción de la flexibilidad, incremento de los tiempos inactivos de las máquinas.



# Célula de Trabajo





## Célula de Trabajo:

### Tecnología de grupo

Genera células que no se limitan a un solo operador.

Las partes o productos se agrupan en familias que tengan requisitos de procesamiento similares.

Se busca minimizar los cambios o ajustes para la preparación de máquinas.

Se organizan las máquinas herramientas para realizar los procesos básicos en células separadas.



# CARACTERÍSTICAS GENERALES

	<b>Distribución por producto</b>	<b>Distribución por proceso</b>	<b>Dist. Por posición fija</b>
<b>Producto</b>	Estandarizado Alto volumen de producción Tasa de producción constante	Diversificado Volumen variable Tasa de producción variable	Bajo pedido Bajo volumen (usualmente 1 unidad)
<b>Flujo del trabajo</b>	Línea continua Igual secuencia	Flujo variable Cada ítem su secuencia	Mínimo o inexistente Todo se lleva hasta el producto en el momento que se lo precisa.
<b>Mano de obra</b>	Altamente especializada y poco cualificada Capaz de realizar tareas rutinarias a ritmo constante	Cualificada, sin necesidad de estrecha supervisión y moderadamente adaptable.	Alta flexibilidad
<b>Personal</b>	Numeroso personal auxiliar para supervisión, control y mantenimiento	Necesario para programación, MDM y control de producción e inventarios	Fundamental, en programación y coordinación de actividades.
<b>Manejo de materiales</b>	Previsible, sistematizado y a menudo automatizado	Variable, frecuentes duplicaciones, esperas y retrocesos.	Variable, usualmente escaso. En ocasiones se precisan equipos de tipo universal para cargas pesadas.
<b>Inventarios</b>	Alto de productos terminados. Alta rotación de inventarios de materia prima (MP) y MEP.	Escaso inventarios de productos terminados. Altos inventarios y baja rotación de MP y MEP	Variables y frecuentes inmovilizaciones (largo ciclo de trabajo)
<b>Utilización del espacio</b>	Eficiente: elevada salida por unidad de superficie	Ineficiente Gran necesidad de espacio para MEP	Generalmente toda la superficie es requerida por un único producto.
<b>Necesidades de capital</b>	Alta inversión en procesos y equipos altamente especializados	Menor inversión, equipos y procesos de carácter general.	Equipos y procesos móviles y de carácter general
<b>Coste del producto</b>	Costos fijos relativamente altos. Bajo coste unitario por mano de obra y material.	Costos fijos relativamente bajos Alto <del>costo</del> unitarios por mano de obra y materiales.	Bajo costo fijo. Alto costo unitario.



# CÁLCULO DE LAS ÁREAS DE LA PLANTA

---

**Después de determinar la distribución ideal de la planta, se debe calcular las áreas de cada departamento o sección de planta.**

**A continuación se mencionan las principales áreas que normalmente existen en una empresa:**

- 1. Recepción de materiales y embarque de producto terminado.**
- 2. Almacenes**
- 3. Departamento de producción**





# CÁLCULO DE LAS ÁREAS DE LA PLANTA

---

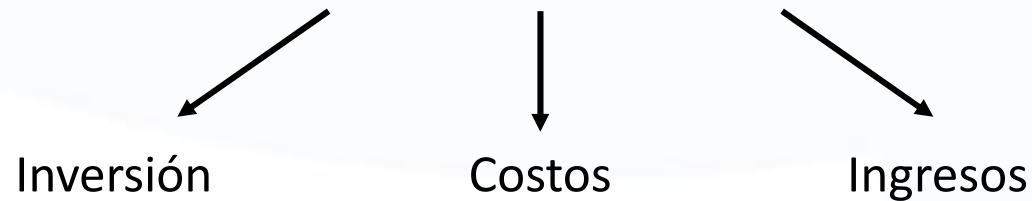
- 4. Control de calidad**
- 5. Servicios auxiliares**
- 6. Sanitarios**
- 7. Oficinas**
- 8. Mantenimiento**



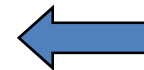


# Efectos económicos de la ingeniería

El Proceso productivo y la tecnología elegida influirán en el valor de:



**La cantidad y calidad de la maquinaria, equipos, herramientas, mobiliario de planta, vehículos y otras inversiones**



**Proceso productivo elegido**





# Efectos económicos de la ingeniería

---

Las necesidades de inversión en obra física se determinan en función de la distribución de planta y de posibles ampliaciones futuras.

Los cálculos de requerimientos de obra física para la planta, de las vías de acceso, circulación, almacenes, estacionamientos, áreas verdes, ampliaciones proyectadas y otros determinarán el tamaño y características del terreno.





# Efectos económicos de la ingeniería

Las decisiones que se toman afectan en el flujo de caja

## Ejemplo

Edificio de la fábrica:

- Comprar un terreno y construir
  - Comprar un edificio que cumpla las condiciones mínimas deseadas y remodelarlo
  - Comprar un edificio por su ubicación, demolerlo y construir uno nuevo
  - Alquilar un edificio
- Costos

} Inversión





# Efectos económicos de la ingeniería

---

**Las decisiones que se toman afectan en el flujo de caja**

**Los costos de operación serán mayores y la inversión será menor, mientras menos intensiva en capital sea la tecnología**

**Ingresos:**

- Equipos y maquinaria que deben reemplazarse, al darlos de bajo son vendidos.**
- Venta de subproductos**
- Brindar servicios aprovechando la capacidad ociosa**



# Inversiones en equipamiento

---

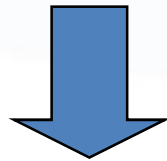
**Son todas las inversiones que permiten la operación normal de la planta de la empresa creada por el proyecto**

- **Maquinaria**
- **Herramientas**
- **Vehículos**
- **Mobiliario**
- **Equipos en general**



# Inversiones en equipamiento

También es necesario un “Balance de maquinaria” para cada grupo de equipos identificados



Información para el flujo de caja

Inversiones

Reinversiones

Ingresos

Costos

El balance se acompaña de cotizaciones de respaldo a la información, de las especificaciones técnicas y otros antecedentes.



# Inversiones en equipamiento

## BALANCE DE MAQUINARIA

<b>Máquinas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario (\$)</b>	<b>Costo total (\$)</b>	<b>Vida útil (años)</b>	<b>Valor residual</b>
<b>Tornos</b>	<b>10</b>	<b>500</b>	<b>5.000</b>	<b>6</b>	<b>500</b>
<b>Soldadoras</b>	<b>5</b>	<b>800</b>	<b>4.000</b>	<b>5</b>	<b>800</b>
<b>Prensas</b>	<b>3</b>	<b>2.000</b>	<b>6.000</b>	<b>10</b>	<b>100</b>
<b>Pulidoras</b>	<b>1</b>	<b>3.500</b>	<b>3.500</b>	<b>11</b>	<b>300</b>
<b>Sierras</b>	<b>8</b>	<b>400</b>	<b>3.200</b>	<b>3</b>	<b>250</b>
<b>Inversión inicial en máquinas</b>			<b>21.700</b>		





# Balance de personal

---

**El costo de mano de obra constituye uno de los principales ítems de los costos de operación de un proyecto. La importancia relativa que tenga dentro éstos dependerá de:**

- el grado de automatización del proceso productivo**
- la especialización del personal requerido**
- la situación del mercado laboral**
- las leyes laborales**
- el número de turnos requeridos**



# Balance de personal

---

Se debe identificar y cuantificar el personal que necesitará el proyecto en la operación para determinar el costo de remuneraciones por periodo.



**Mano de Obra Directa**  
(trabaja directamente  
en la transformación  
del producto)



**Mano de Obra Indirecta**  
(servicios en tareas  
complementarias como el  
mantenimiento, supervisión,  
aseo, etc.)





# Balance de personal

---

**El cálculo de remuneración deberá basarse en los precios del mercado laboral vigente y en consideraciones sobre variaciones futuras en los costos de la mano de obra.**

**Se debe considerar el egreso para la empresa, no el ingreso para el trabajador (sueldo o salario, cargas sociales, bonos, gratificaciones, etc.)**

**Se calcula el costo de Mano de Obra para cada periodo de análisis.**



# Balance de personal

## BALANCE DE PERSONAL

Volumen de producción: 1.500 unidades

Cargo	Número de puestos	Remuneración anual	
		Unitario (\$)	Total (\$)
Supervisores	2	6.000	12.000
Mecánico 1°	12	4.000	48.000
Mecánico 2°	20	2.500	50.000
Electricista	10	2.000	20.000
Ayudante 1°	25	1.600	40.000
Ayudante 2°	20	1.500	30.000
Jornalero	30	1.400	42.000
Bodeguero	2	1.200	2.400
Vigilante	4	1.200	4.800



# Balance de personal

---

**Muchas veces es necesario hacer más de un balance, según la magnitud y diversidad de tareas y procesos de producción. También, cuando es posible prever cambios en los volúmenes de producción o existe estacionalidad en las ventas.**

**La remuneración debe expresarse en función del periodo que se considera en la evaluación (mes, año).**

**Se debe integrar otros desembolsos como comisiones por ventas, premios por productividad, asignaciones especiales por Navidad, etc.**



# Materia prima y materiales

---

**El cálculo de materiales se realiza a partir de un programa de producción que define: el tipo, la calidad y cantidad de materiales requeridos para operar en los niveles de producción esperados.**

**Se debe compatibilizar con los niveles de inventarios y políticas de compras.**

**Niveles de existencias**



**Determina lotes de compras que compatibilicen el costo de almacenamiento y conservación de esas existencias con los descuentos que pueden conseguirse en la compra por volumen**



# Materia prima y materiales

---

Se deben estudiar:

← Materiales directos (elementos de conversión en el proceso)

↘ Materiales indirectos o complementarios del proceso (desde los materiales de aseo hasta los lubricantes de mantenimiento o envases para el producto terminado)



# Materia prima y materiales

---

**Se determina el costo para cada periodo de análisis y de acuerdo al volumen de producción, al igual que la mano de obra.**

**Es necesario determinar coeficientes de consumo para los distintos materiales.**

**Existen algunos materiales e insumos que deben ser importados, se debe especificar el costo FOB y CIF, así también todas las variables que permitan caracterizar los efectos sobre el proyecto (país de origen, tipo de flete, etc.)**





# Materia prima y materiales

## BALANCE DE MATERIALES

Volumen de producción: 1.500 unidades

Material	Unidad de medida	Cantidad	Costo anual	
			Unitario (\$)	Total (\$)
Harina	qq	3.000	10.000	30.000.000
Azúcar	toneladas	225	110.000	24.750.000
Grasas hidrogenadas	kilos	3.000	300	900.000
Leche	litros	150.000	100	15.000.000
Agentes leudantes	kilos	300	400	120.000
Sal	kilos	2.000	50	100.000
Aromas naturales	litros	150	500	75.000
Envases	unidades	2.750.000	5	13.750.000





# Materia prima y materiales

---

Existen muchos costos que por su índole no pueden agruparse en torno a una variable común y se realiza un balance de insumos generales:

- Agua potable
- Energía eléctrica
- Combustible
- Seguros
- Alquileres
- Etc.



# Materia prima y materiales

## BALANCE DE INSUMOS GENERALES

Volumen de producción: 1.500 unidades

Material	Unidad de medida	Cantidad	Costo anual	
			Unitario (\$)	Total (\$)
Agua Potable	m <sup>3</sup>	480.000	15	7.200.000
Energía	kw	5.000.000	14	70.000.000
Petróleo	litros	120.000	50	6.000.000
Soldadura	metros	14.000	200	2.800.000
Pintura	galones	200	1.600	320.000



## **ESTUDIO TECNICO:**

---

### **INGENIERÍA DEL PROYECTO**

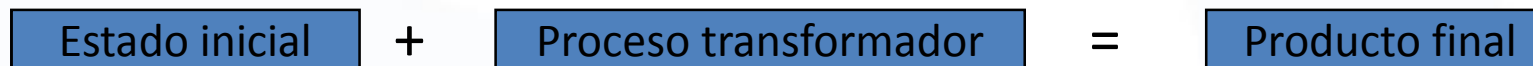
#### **Determinación del proceso**

El estudio de ingeniería está orientado a buscar una función de producción que optimice la utilización de los recursos disponibles en la elaboración de un bien o en la prestación de un servicio.



# PROCESO DE PRODUCCIÓN

**El proceso de producción es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos.**



**Insumos**

**Suministros**

**Proceso**

**Equipo productivo**

**Organización**

**Productos**

**Subproductos**

**Residuos o desechos**



# PROCESO DE PRODUCCIÓN

---

**Se selecciona una determinada tecnología**

**Conjunto de conocimientos técnicos, equipos y procesos que se emplean para desarrollar una determinada función de producción**



# PROCESO DE PRODUCCIÓN

---

**Al momento de elegir se toma en cuenta:**

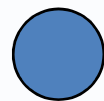
- Resultados de la investigación de mercados: Calidad y cantidad requerida de productos**
- Flexibilidad de los procesos y equipos: Procesar una variedad de productos y evitar los tiempos muertos**
- Adquisición de equipo y maquinaria**



# PROCESO DE PRODUCCIÓN

Para representar y analizar el proceso productivo

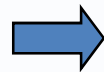
1. **Diagrama de bloques:** Cada operación unitaria (cambio físico o químico) ejercida sobre la materia prima se encierra en un rectángulo.
2. **Diagrama de flujo de proceso:** Es un diagrama de flujo, no posee tantos detalles e información.



Operación



Almacenamiento



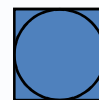
Transporte



Inspección



Demora



Operación combinada

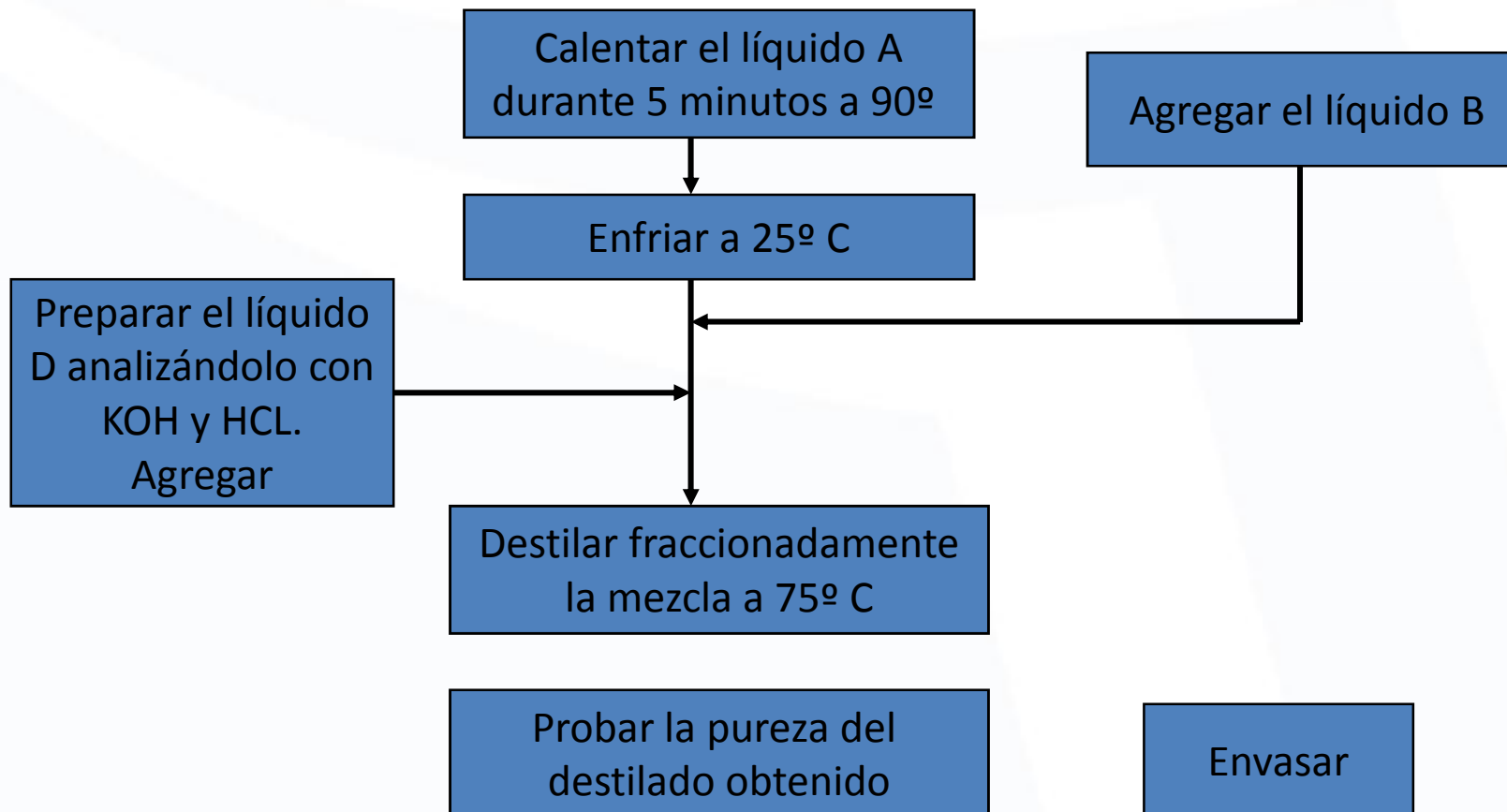






# PROCESO DE PRODUCCIÓN

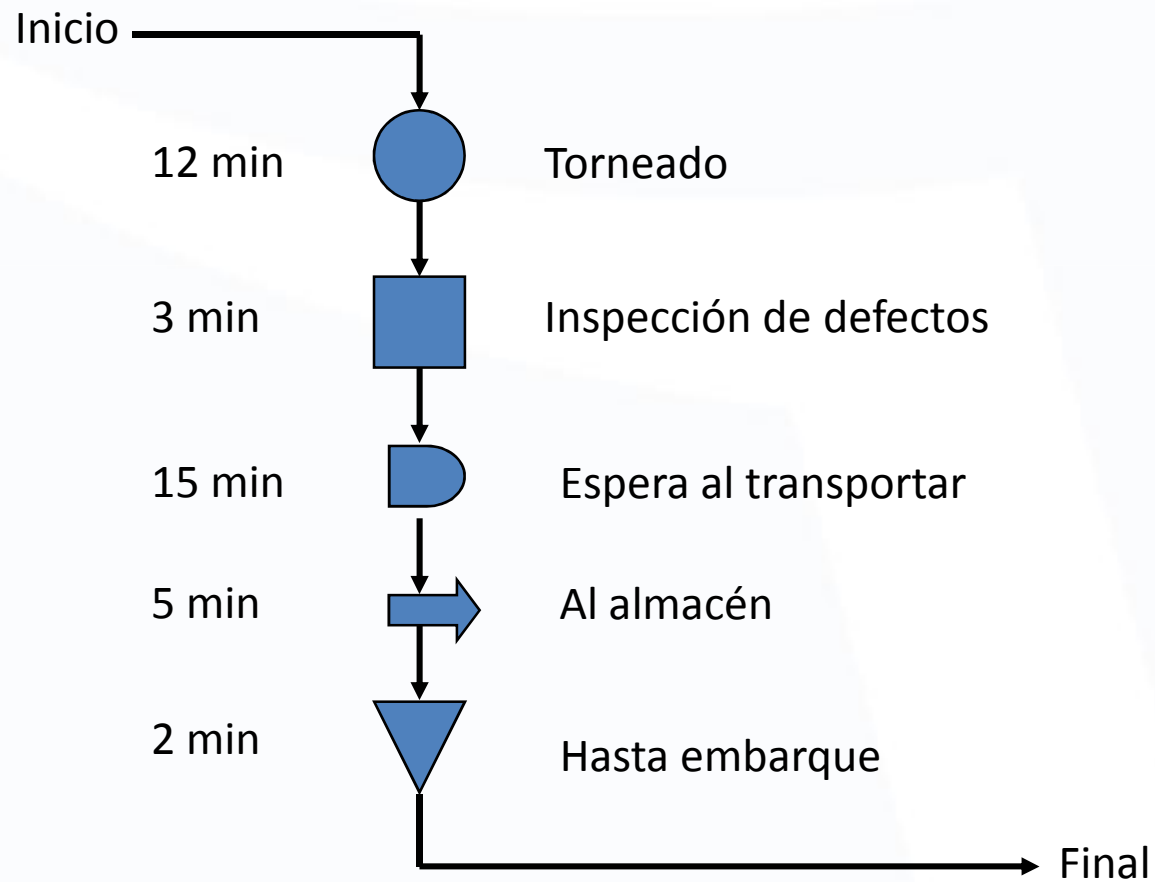
Ejemplo del Diagrama de bloques





# PROCESO DE PRODUCCIÓN

Ejemplo de Diagrama de flujo de proceso





# ADQUISICIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

---

**Al momento de decidir sobre la compra de equipo y maquinaria se debe tener la información necesaria para comparar.**

- **Proveedor**
- **Precio**
- **Dimensiones**
- **Capacidad**
- **Flexibilidad**
- **Mano de obra necesaria**



# ADQUISICIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

---

- **Costo de mantenimiento**
- **Consumo de energía eléctrica, otro tipo o ambas**
- **Infraestructura necesaria**
- **Equipos auxiliares**
- **Costo de los fletes y seguros**
- **Costo de instalación y puesta en marcha**
- **Existencia de refacciones en el país**









UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO





# INGENIERÍA DEL PROYECTO

## Costos de inversión:

<b>BALANCE DE OBRAS FÍSICAS (EN MILES DE UM)</b>				
<b>OBRAS FÍSICAS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO.</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
PLANTA A	m2	2,000	500	1,000,000
PLANTA B	m2	1,200	500	600,000
CERCOS	ml	1,500	80	120,000
OFICINAS	m2	200	650	130,000
CASETA VIGILANCIA	unidad	1	14,000	14,000
<b>INVERSION TOTAL EN OBRAS FÍSICAS</b>				<b>1,864,000</b>



# INGENIERÍA DEL PROYECTO

## Costos de inversión:

<b>BALANCE DE MAQUINARIA (EN MILES DE UM)</b>				
<b>MÁQUINAS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>	<b>VIDA ÚTIL (años)</b>
TORNOS	10	500	5,000	6
SOLDADORES	5	800	4,000	5
PRENSAS	3	2,000	6,000	10
PULIDORAS	1	3,500	3,500	11
SIERRAS	8	400	3,200	3
<b>INVERSIÓN INICIAL EN MÁQUINAS</b>			<b>21,700</b>	



# INGENIERÍA DEL PROYECTO

## Costos de inversión:

CALENDARIO DE RE-INVERSIONES EN MAQUINARIA										
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TORNOS						5,000				
SOLDADORES					4,000					
PRENSAS										
PULIDORAS										
SIERRAS			3,200			3,200			3,200	
RE-INVERSION TOTAL			3,200		4,000	8,200			3,200	



# INGENIERÍA DEL PROYECTO

## Costos de operación

BALANCE DE PERSONAL			
CARGO	VOLUMEN DE PRODUCCION: (EN UNIDADES)		
	CANTIDAD	REMUNERACION ANUAL	
		COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
SUPERVISORES	2	6,000	12,000
MECANICO 1	12	4,000	48,000
MECANICO 2	20	2,500	50,000
ELECTRICISTA	10	2,000	20,000
AYUDANTE 1	25	1,600	40,000
AYUDANTE 2	20	1,500	30,000
SOLDADOR	30	1,400	42,000
VIGILANTE	2	1,200	2,400
BODEGUERO	4	1,200	4,800
<b>TOTAL</b>			<b>249,200</b>

Tanto para la M.O. Directa (transformación del producto)

Como para la M.O. Indirecta (Mantenimiento, supervisión, vigilancia. etc.)



# INGENIERÍA DEL PROYECTO

## Costos de operación:

BALANCE DE MATERIALES NECESARIOS				
MATERIAL	VOLUMEN DE PRODUCCION: (EN UNIDADES)			
	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO ANUAL	
			UNITARIO	TOTAL
HARINA	Ton	3.000	10.000	30.000.000
AZUCAR	Ton	225	110.000	24.750.000
GRASAS	KG	3.000	300	900.000
LECHE	Lts.	150.000	100	15.000.000
SAL	KG	2.000	50	100.000
AROMAS NATURALES	Lts.	150	500	75.000
ENVASES	Und.	2.750.000	5	13.750.000
<b>TOTAL</b>				<b>84.575.000</b>





# INGENIERÍA DEL PROYECTO

## Costos de operación:

BALANCE DE INSUMOS NECESARIOS				
MATERIAL	VOLUMEN DE PRODUCCION: (EN UNIDADES)			
	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO ANUAL	
			UNITARIO	TOTAL
AGUA POTABLE	M3	480,000	15	7,200,000
ENERGIA	KW	5,000,000	14	70,000,000
GASOLINA	LITROS	120,000	50	6,000,000
SOLDADURA	M	14,000	200	2,800,000
PINTURA	GAL	200	1,600	320,000
<b>TOTAL</b>				<b>86,320,000</b>

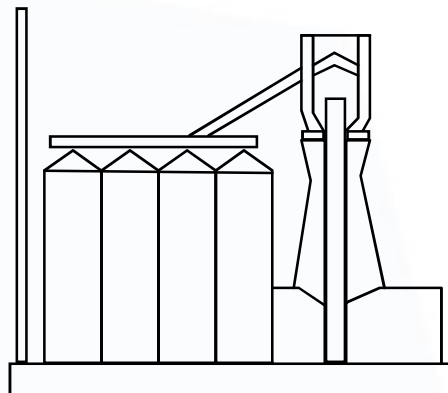


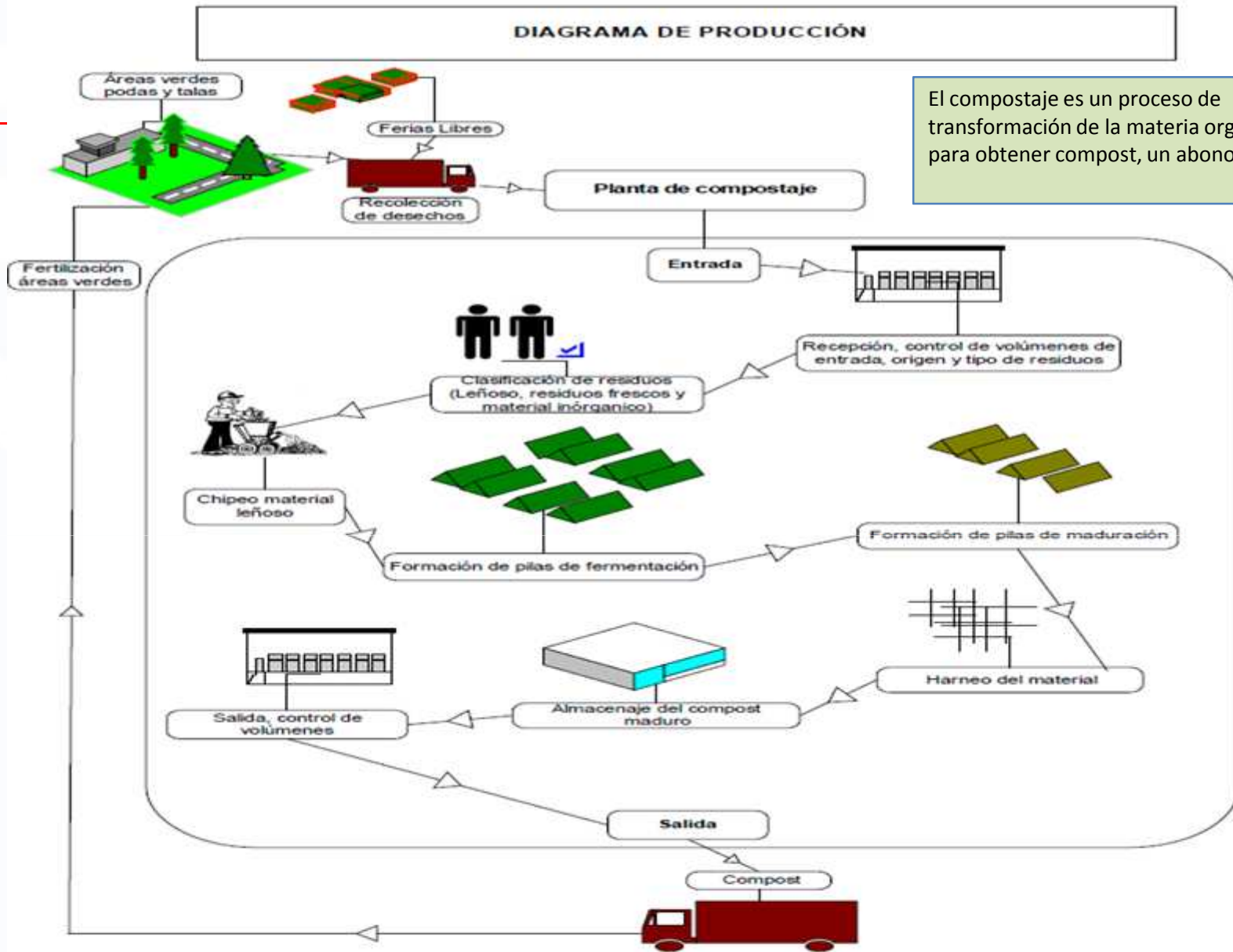
# PROCESO PRODUCTIVO

---

## CONCEPTO

Forma en que los insumos son transformados en productos a través del uso de determinada tecnología.





El compostaje es un proceso de transformación de la materia orgánica para obtener compost, un abono natural.

**Diagrama general del proceso de compostaje.**





## ESTUDIO TECNICO:

---

Seleccionado el “proceso de producción” se pueden estimar:

– Las inversiones del proyecto:

- Maquinaria y Equipos
- Requerimientos locativos.
- Obras civiles.
- Ampliaciones futuras.

– Estructura de costos de operación:

- Mano de obra directa e indirecta
- Materia prima e insumos
- Costos de mantenimiento
- Costos de depreciación.



## Ejemplos de Procesos:

ESTADO INICIAL	PROYECTO	ESTADO FINAL
PASAJERO EN EL ORIGEN	TRANSPORTE	PASAJERO EN SU DESTINO
PERSONA SIN CONOCIMIENTOS, HABILIDADES NI DESTREZAS	EDUCACION	PERSONA CON CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y DESTREZAS
PACIENTE (ENFERMO)	SALUD	PERSONA CURADA O TRATADA
DESECHOS SOLIDOS EN EL ORIGEN O EN LAS CALLES	ASEO	DESECHOS SOLIDOS EN SU DISPOSICION FINAL
TIERRA SIN CULTIVAR	AGRICOLA	PRODUCCION COSECHADA Y/O VENDIDA
PERSONA DEMANDANDO	SERVICIOS VARIOS	PERSONA ATENDIDA Y SATISFECHA



**Gracias...**