



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

*Segunda Clase*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES.  
FACULTAD DE INGENIERÍA – OBERÁ.

TÉCNICO UNIVERSITARIO EN MANTENIMIENTO

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

Ing. Reinaldo L. Palavecino

Docente Universitario

Tel. móvil +54 3743 502401

Email: [digitron.cpr@gmail.com](mailto:digitron.cpr@gmail.com)

## EL PROCESO Y EL PRODUCTO



**PRODUCTO**: Resultado que se obtiene del **proceso de producción** en la Industria.

**CONCEPTO ECONÓMICO**: Todo lo que se intercambia en el mercado. Todo lo que sirve para obtener un lucro, un ingreso.

### **PRODUCTOS DE CONSUMO**:

Se producen con la finalidad de satisfacer una necesidad del consumidor.

La finalidad más importante del **proceso de producción** es el consumo.

- Son bienes económicos porque son limitados, en su producción se usan recursos y bienes escasos.
- Son bienes Tangibles o Intangibles.
- Tienen que ser producidos.
- Se intercambian en el mercado.



## EL PROCESO Y EL PRODUCTO

**PRODUCTO**: Resultado que se obtiene del **proceso de producción** en la Industria

**CONCEPTO ECONÓMICO**: Todo lo que se intercambia en el mercado. Todo lo que sirve para obtener un lucro, un ingreso.

### **PRODUCTOS DE INVERSIÓN**:

Son bienes o servicios usados para producir otros bienes y servicios, que generan riquezas.

- Fabricación de Acero: Para automóviles, (produce bienes de consumo) y para tractores, (produce un bien de capital).
- La inversión de dinero en el mercado financiero, para generar rendimientos.

## EL PROCESO Y EL PRODUCTO

### *RESUMEN*

**Producto** en economía es todo bien o servicio que resulta del proceso de la producción.

**Los productos** son **de consumo** cuando son utilizados para satisfacer necesidades de la vida diaria de los consumidores y productos **de inversión** cuando son utilizados para crear más riqueza productiva.

# LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Implica la ordenación física de los elementos Industriales.

Espacios que incluye la distribución de planta:

- Necesarios para el movimiento del material.
- Necesarios para el Almacenamiento.
- Trabajadores indirectos.
- Trabajadores del Taller o línea de producción.
- Actividades y servicios.

# LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

El estudio de la distribución de planta es un objetivo económico

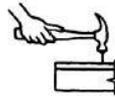
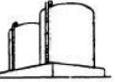
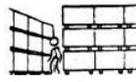
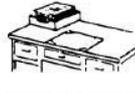
## OBJETIVO:

Hallar un orden de las áreas de trabajo y equipos, más económica para el trabajo y la más segura y satisfactoria.

- Productores.
- Material.
- Maquinarias
- Servicios y mantenimiento.

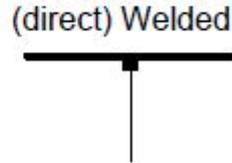
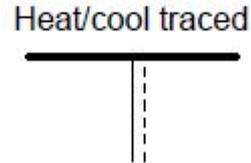
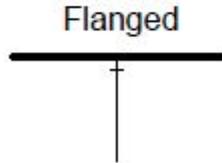
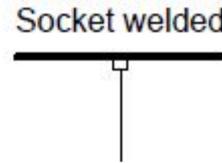
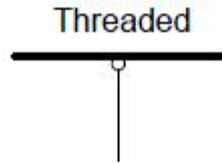
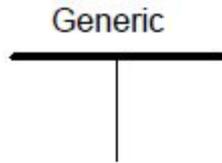
## La distribución de planta - Simbología

SIMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso Agrega, modifica, montaje, etc.
	INSPECCIÓN	Verifica la calidad y cantidad. En general no agrega valor.
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro.
	ESPERA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo.
	ALMACENAMIENTO	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén
	COMBINADA	Indica varias actividades simultáneas

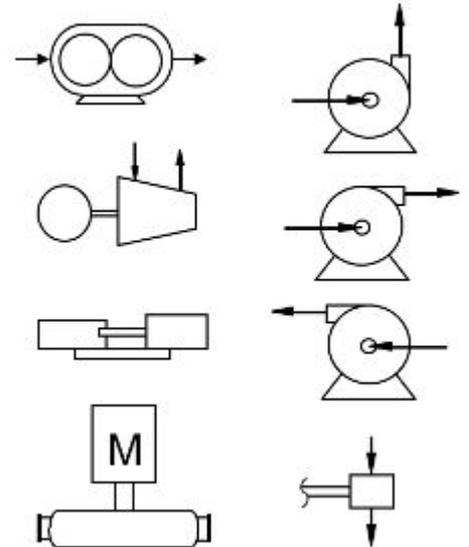
<b>Operación</b>  Un círculo grande indica una operación, como	 Clavar	 Mezclar	 Taladrar orificio
<b>Transporte</b>  Una flecha indica transporte, como	 Mover material mediante un carro	 Mover material mediante una banda transportadora	 Mover material transportándolo (mediante un mensajero)
<b>Almacenamiento</b>  Un triángulo representa almacenamiento, como	 Materia prima en algún almacenamiento masivo	 Producto terminado apilado sobre tarimas	 Archivos para proteger documentación
<b>Retrasos</b>  Una letra D mayúscula indica un retraso, como	 Esperar un elevador	 Material en un camión o sobre el piso en una tarima esperando a ser procesado	 Documentos en espera a ser archivados
<b>Inspección</b>  Un cuadrado indica inspección, como	 Examinar material para ver si está bien en cuanto a cantidad y calidad	 Leer el medidor de vapor en el quemador	 Analizar las formas impresas para obtener información

# La distribución de planta - Simbología

## Lineas de coneccion de un proceso

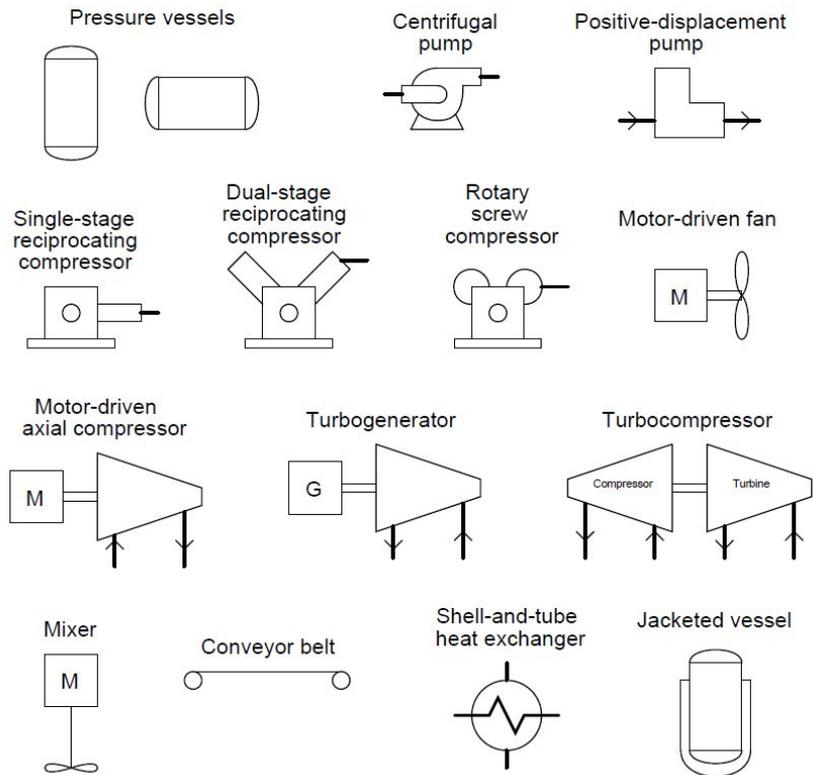


## 2. Equipos Rotativos

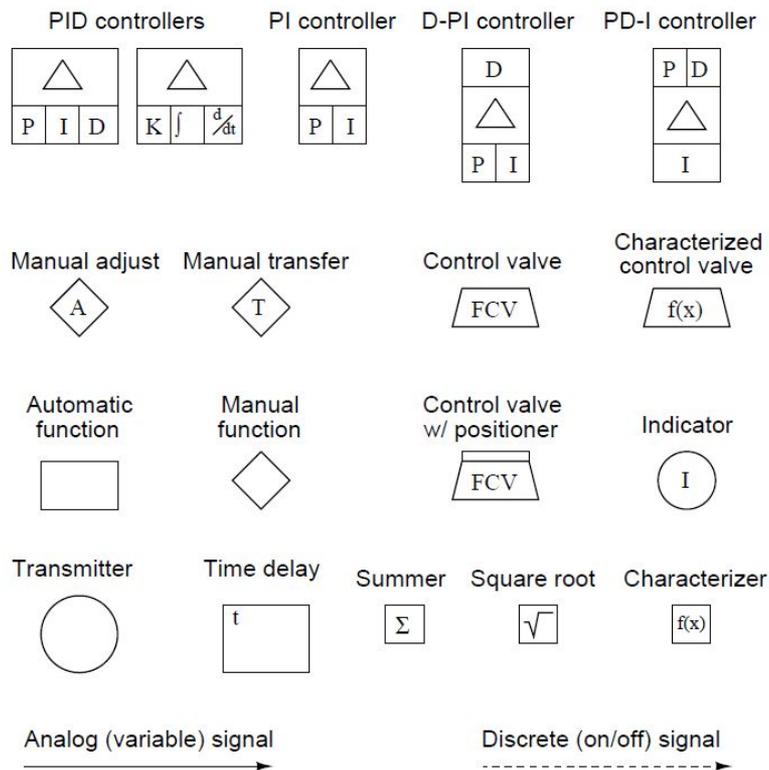


## La distribución de planta - Simbología

### Recipientes de un proceso



### Diagrama funcional de un proceso



# La distribución de planta - Simbología

## Instrumentos

	Field mounted	Main control panel front-mounted	Main control panel rear-mounted	Auxiliary control panel front-mounted	Auxiliary control panel rear-mounted
Discrete instruments					
Shared instruments					
Computer function					
Logic					

## ¿Por qué una buena distribución baja los costos?

- ↓ El riesgo de salud y ↑ la seguridad de los trabajadores.
  - ↑ La salud moral y satisfacción de los operarios.
  - ↑ De la producción, que es igual a ↓ los costos.
  - ↓ De los retrasos de producción, se cumple con los tiempos ↓ material en espera.
- Ahorro del área ocupada, (producción, almacenamiento, Servicios)
- ↓ Del manejo de los materiales.
  - ↑ El uso de maquinarias, de mano de obra y servicios.

## ¿Por qué una buena distribución baja los costos?

↓ Del material en proceso, por la ↓ de la espera.

↓ De los tiempos de fabricación.

↓ Del trabajo administrativo e indirecto.

Supervisión más eficaz, (alcanzar metas) y eficiente, (en tiempo, ↓ costos y forma)

↓ De la congestión y de la confusión.

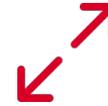
↓ del riesgo de rotura del material o de la ↓ de la calidad del producto.

## Objetivos Básicos:

- Integración conjunta de todos los factores.



- Movimiento de materiales en distancias mínimas.



- Circulación del trabajo en la planta.



- Uso efectivo del espacio.



- Satisfacción y seguridad de los operarios.



- Flexibilidad para facilitar reajustes.



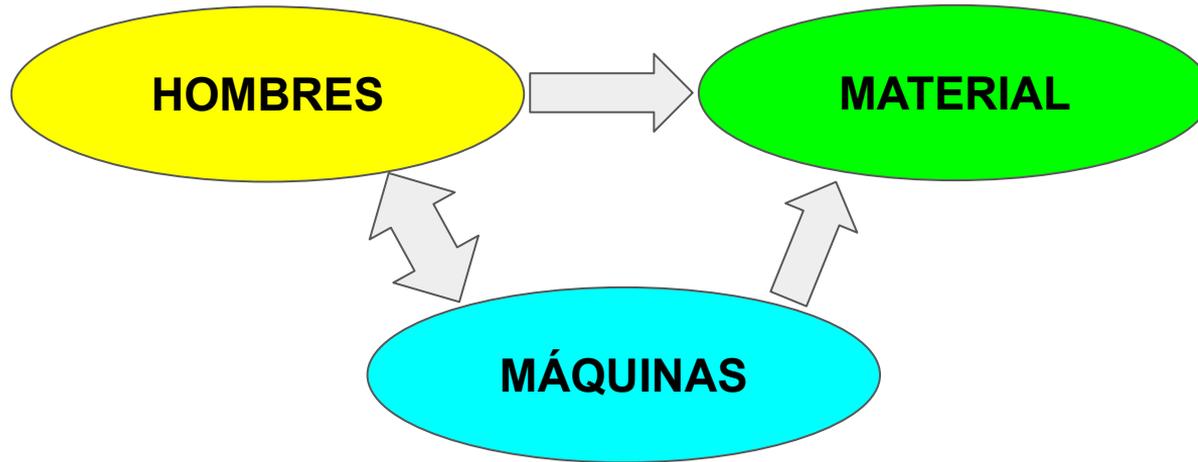
## Naturaleza de los problemas de Distribución de Planta:

1. Proyecto de una Planta nueva.
2. Expansión o Traslado.
3. Reordenamiento de una distribución ya existente.
4. Ajustes menores a una distribución existente.

## TIPOS de Distribución de Planta:

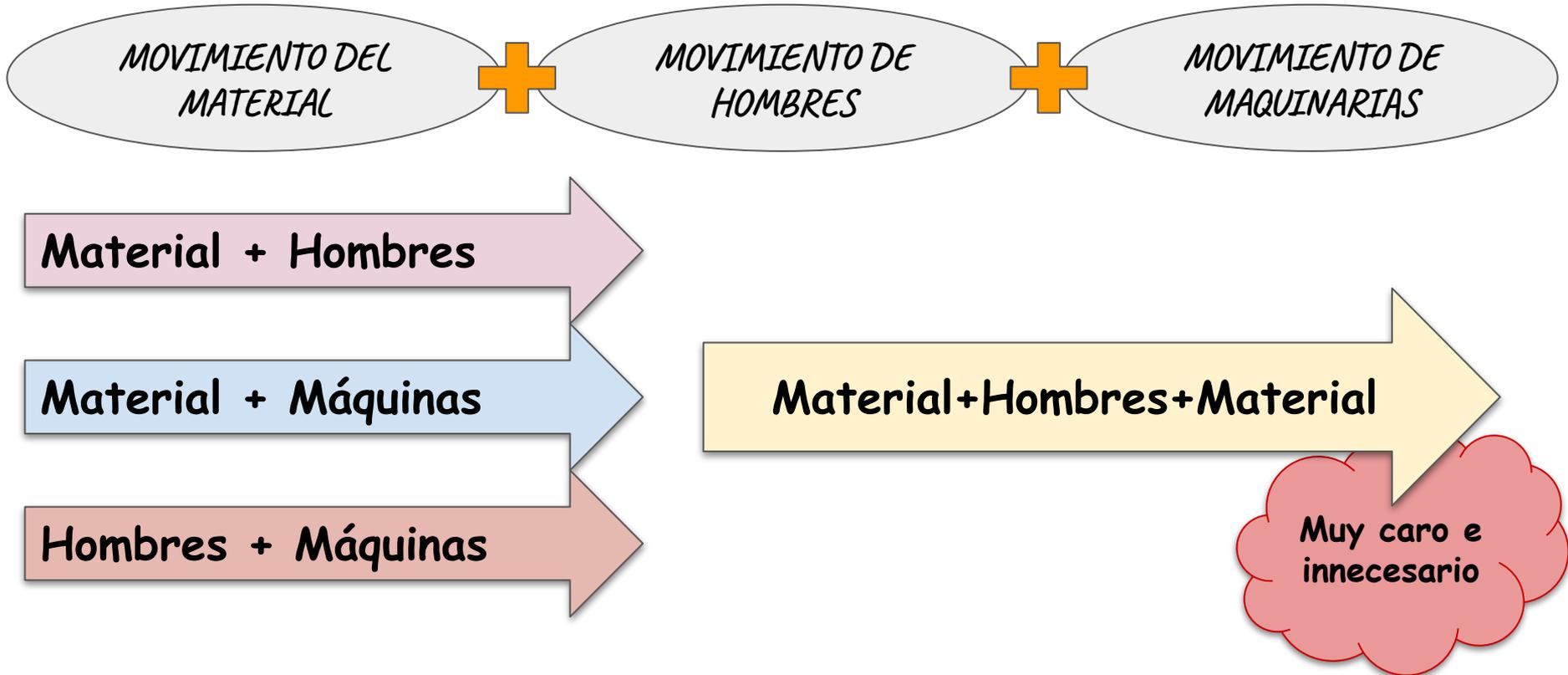
PRODUCCIÓN:

FLUJO DE TRABAJO



Proceso en el cual, hombre, materiales y Maquinarias trabajan bajo cierto tipo de dirección.

## TIPOS de Distribución de Planta:



## TIPOS clásicos de Distribución de Planta:

*forma  
Elaboración*

*Características  
Tratamiento*

*Adición Materiales  
Montaje*

Distribución por Posición Fija: Materiales fijos - Hombres y Herramientas concurren a él.

Distribución por Proceso o Función: Las operaciones del mismo proceso están agrupadas.

Distribución por Producto o en Cadena: Producción por áreas, el producto en movimiento.

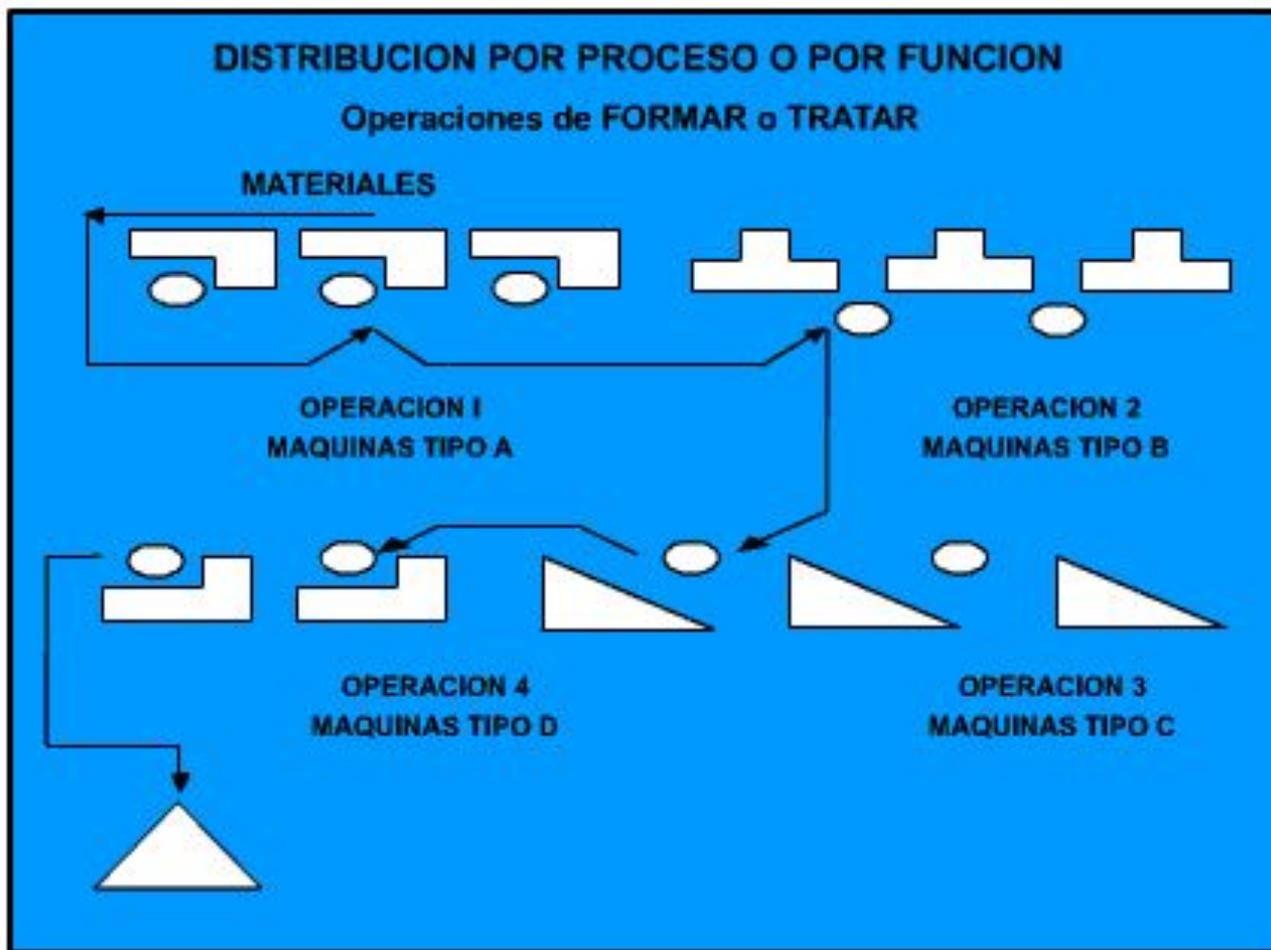
Distribución por Proceso o Función: Las operaciones del mismo proceso están agrupadas.

**Elaboración y Tratamiento son similares.  
Considerando dos variantes, combinando con los tres tipos de distribución,  
tenemos **seis** posibilidades.**

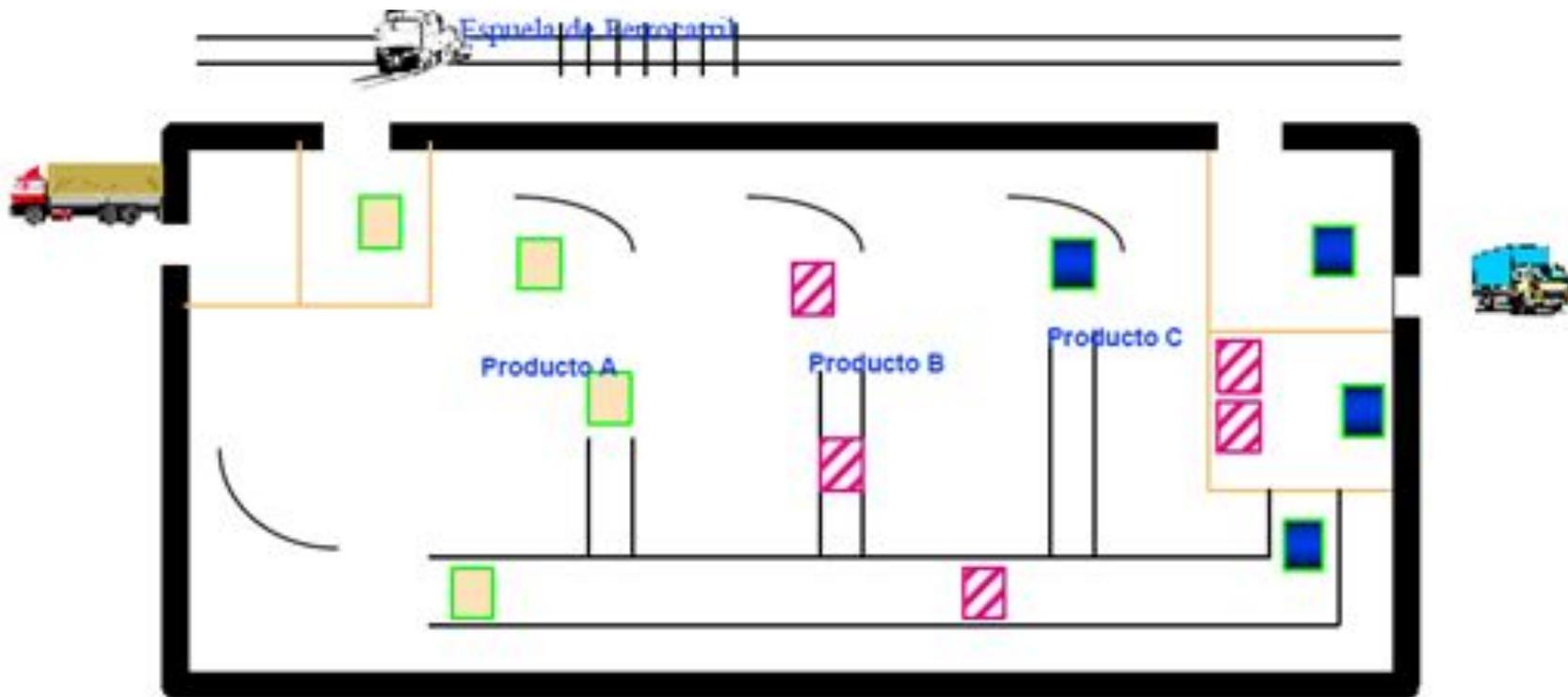
## Ventajas de la distribución por proceso:

- Mejor uso de la maquinaria, ↓ inversiones.
- Se adapta a la variedad de productos y cambios en los operarios.
- Se adapta a la demanda intermitente.
- Es más fácil mantener continuidad en la producción, mejor control de averías, de escasez de material y de ausencia de trabajadores.

## La distribución por proceso:

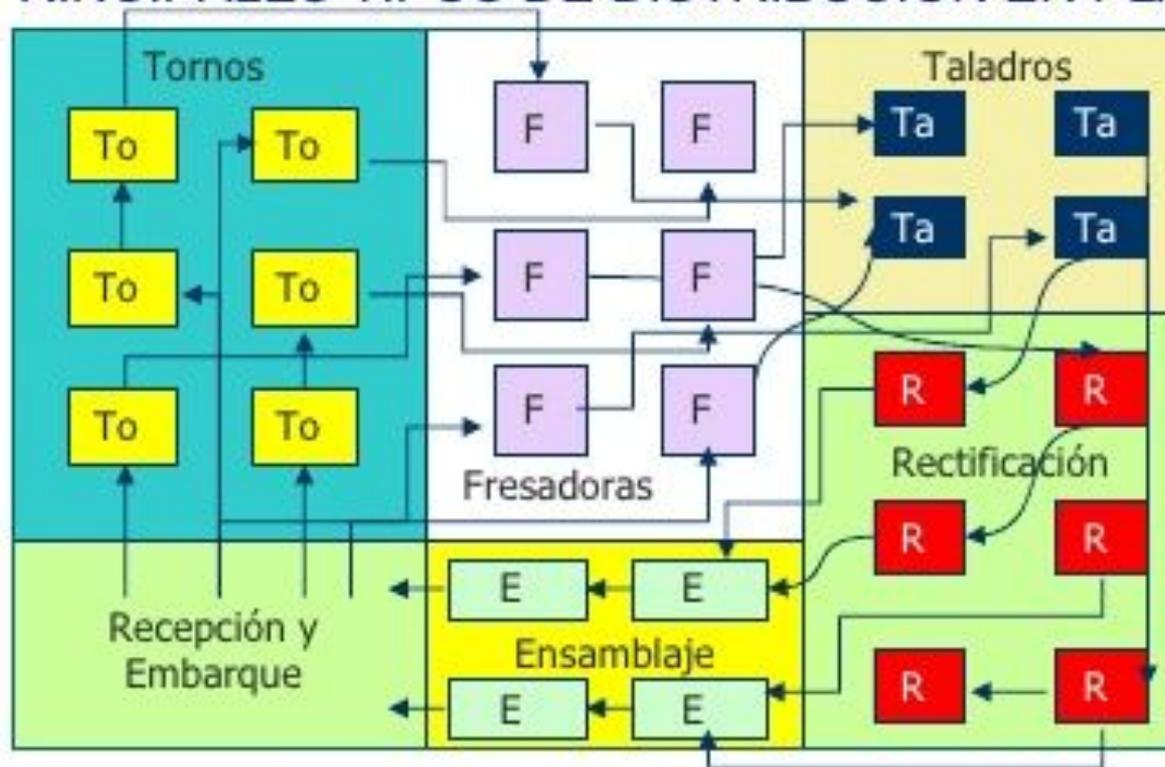


## La distribución por proceso:

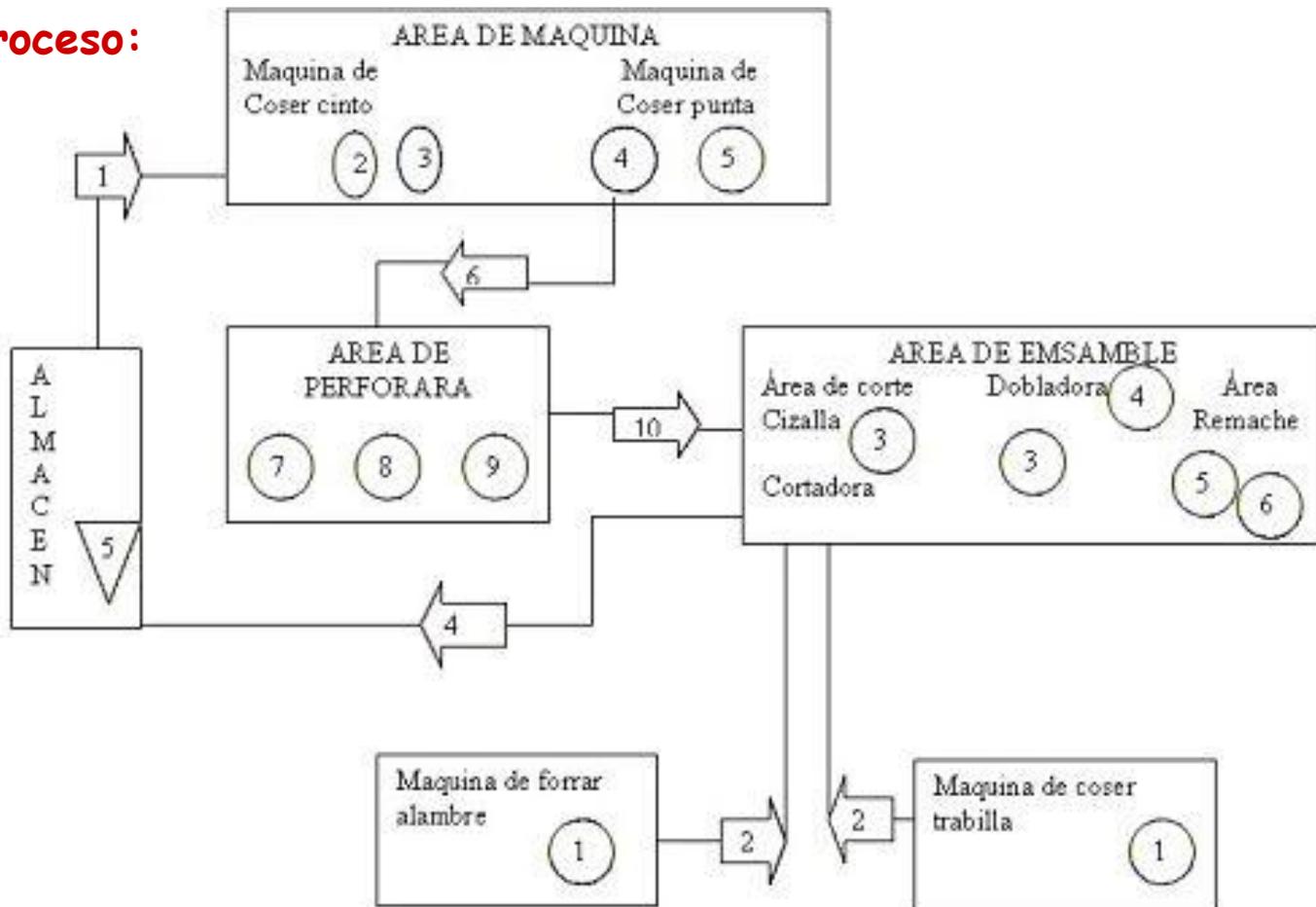


La distribución por proceso:

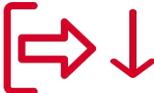
PRINCIPALES TIPOS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA



## La distribución por proceso:



## Ventajas de la distribución en cadena:

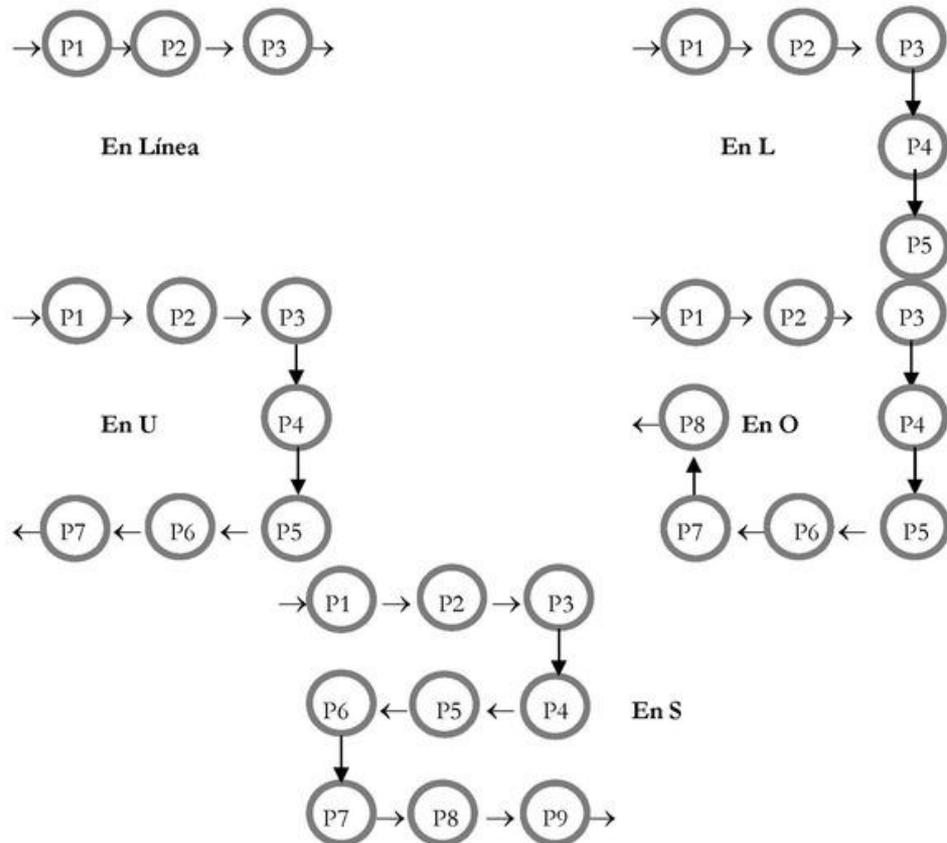
- ↓ manejo del material.
- ↓ cantidad de material en proceso  menor tiempo de producción
- Uso efectivo de la mano de obra, permite la especialización y el entrenamiento.
- Más control, ↓ papeleo, mejor supervisión.
- ↓ Congestión.

## La distribución en cadena:

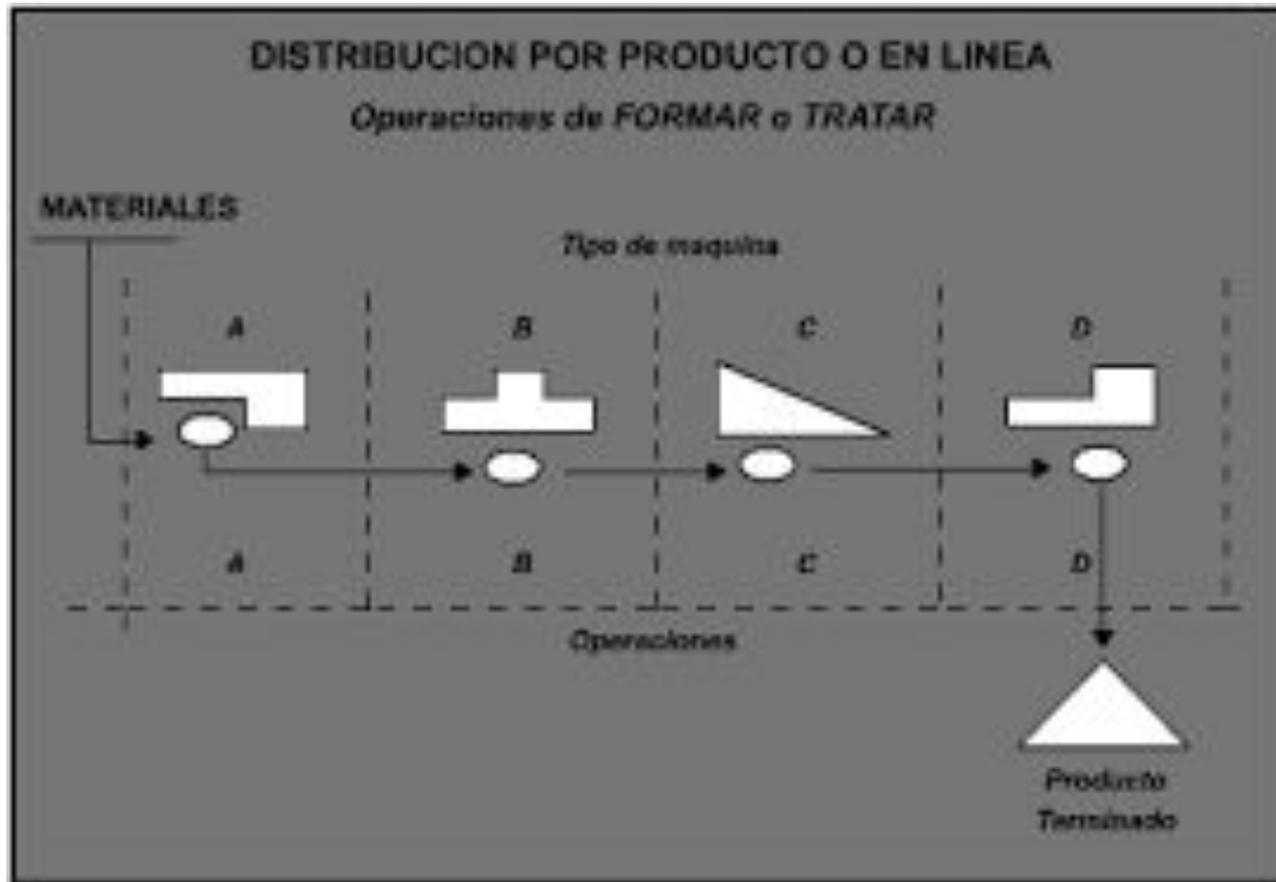


## La distribución en cadena:

FIGURA 1. FORMAS DE LA DISTRIBUCIÓN POR PRODUCTO

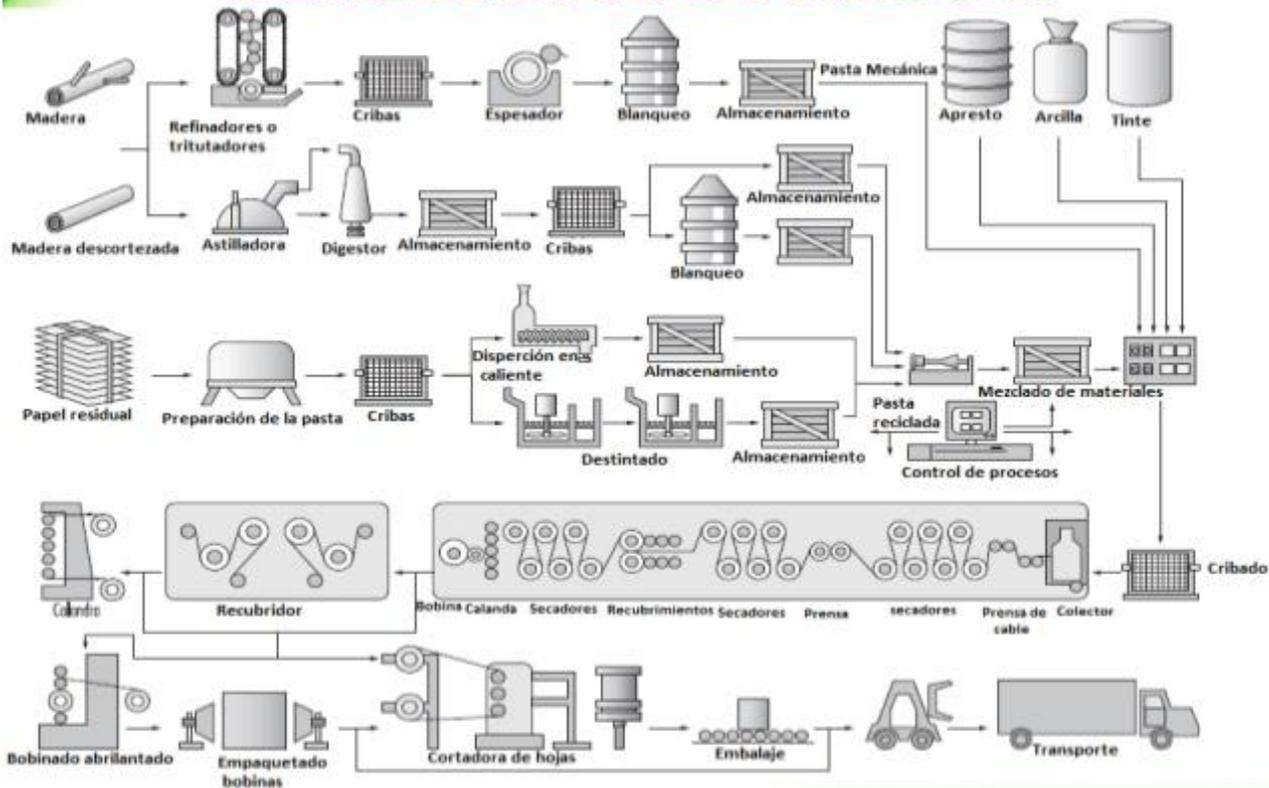


## La distribución en cadena:

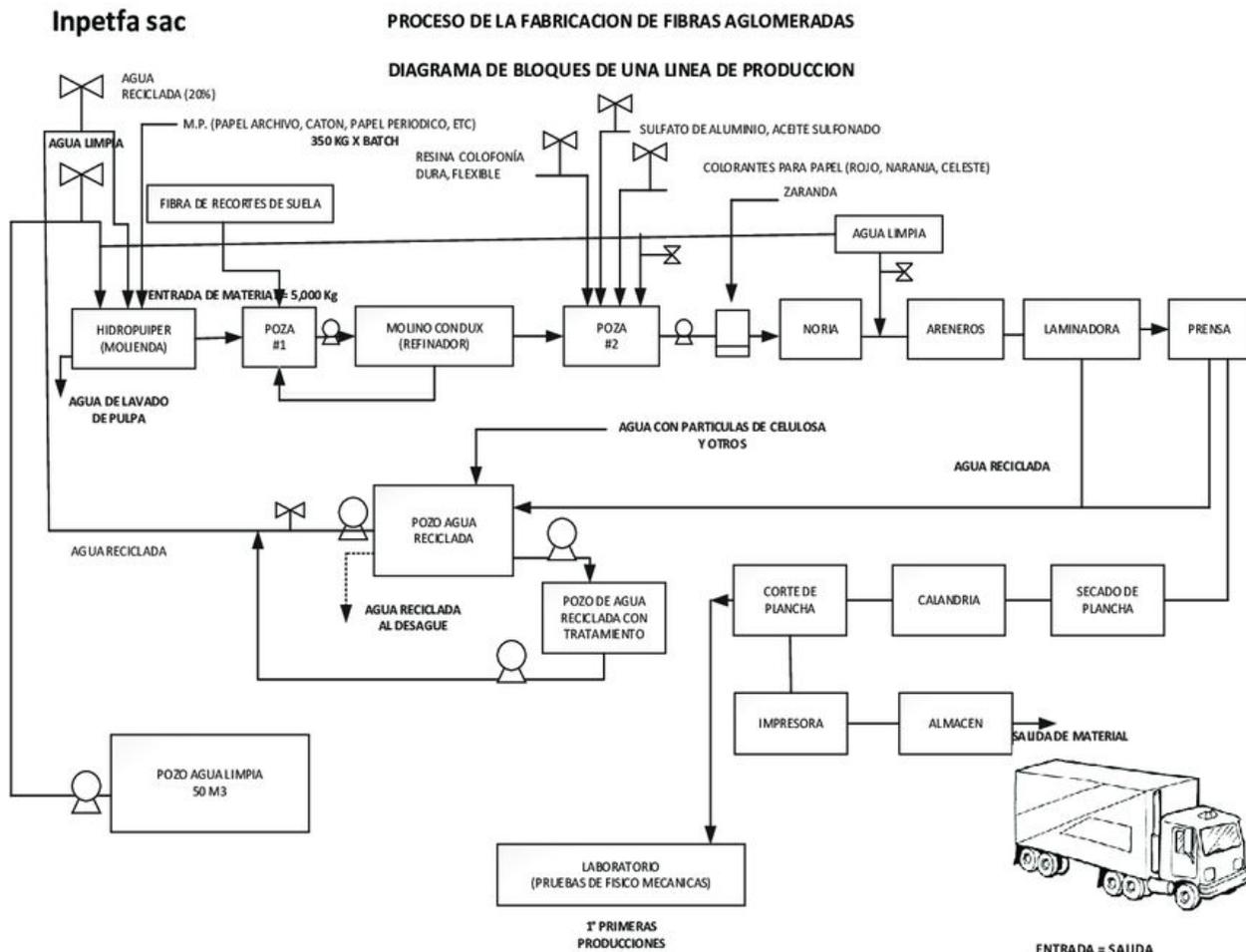


## La distribución en cadena:

### DIAGRAMA DE FLUJO.



La distribución en cadena:

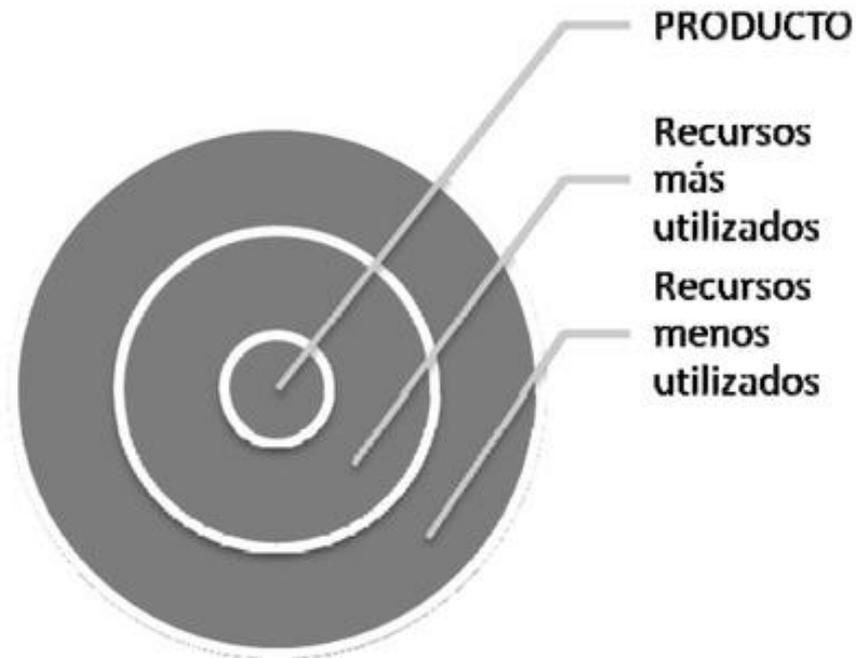


## Ventajas de la distribución de Posición Fija:

- ↓ manejo de la pieza mayor.
- Operarios ↑ Capacitados, y en ellos recae la responsabilidad y la calidad.
- Permite cambios frecuentes en el producto.
- Se adapta a la variación de productos y a la demanda intermitente.
- Muy flexible, no requiere ingeniería de distribución costosa.

## La distribución por Posición fija:

FIGURA 1. ESTRUCTURA DE LA DISTRIBUCIÓN POR POSICIÓN FIJA

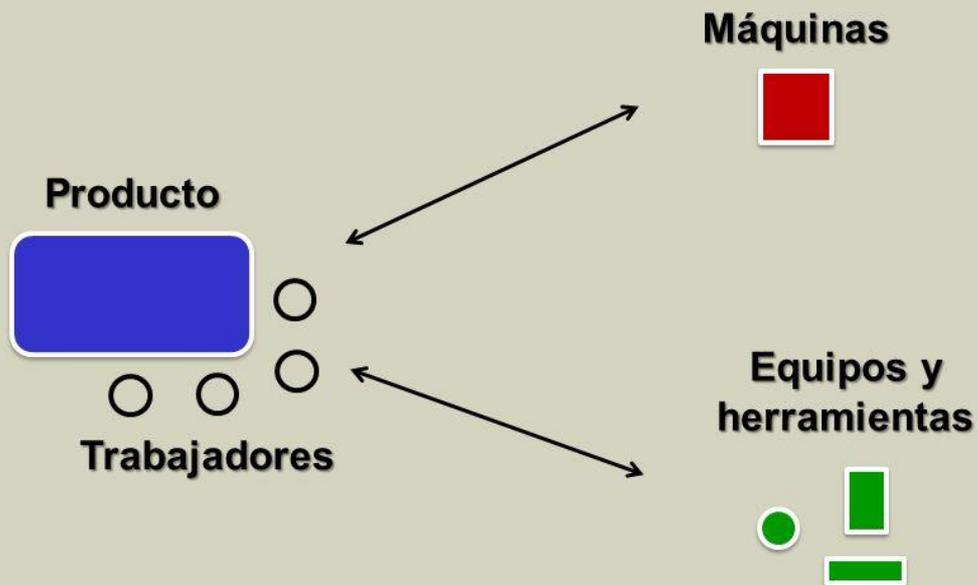


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

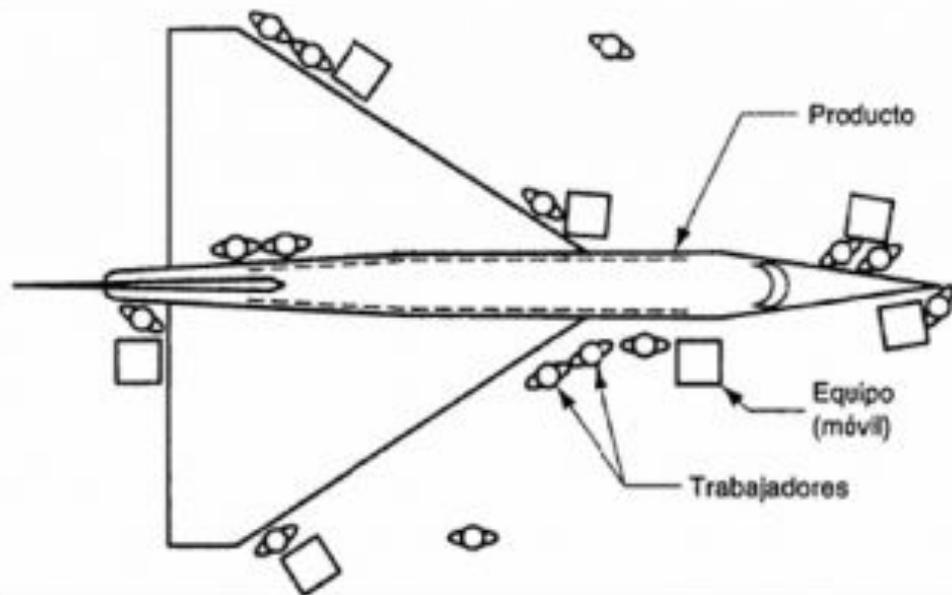
## La distribución por Posición fija:

### Disposición según principio de ubicación fija

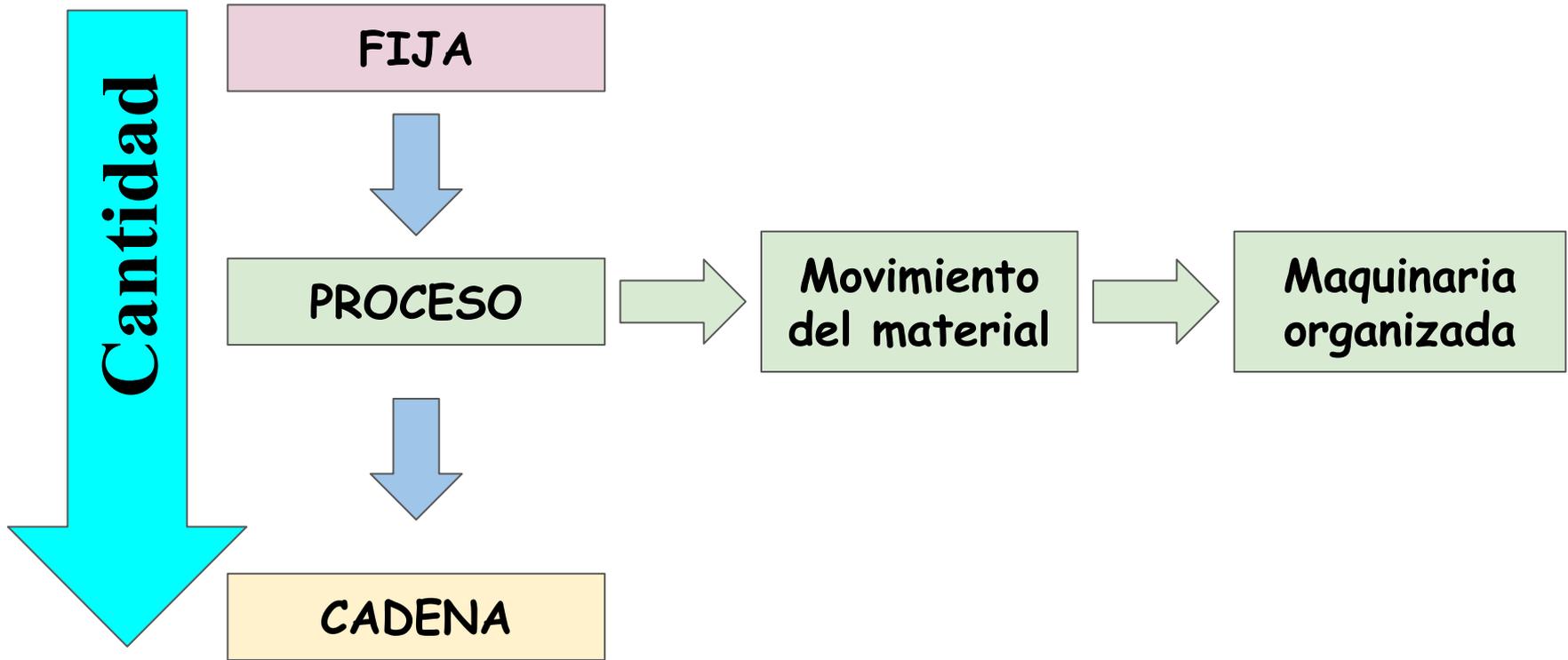
Ejemplo



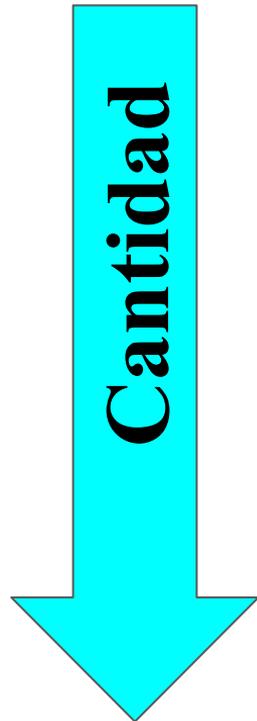
## La distribución por Posición fija:



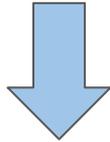
## ADOPCIÓN DE LOS TIPOS DE DISTRIBUCIÓN



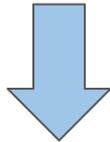
## ADOPCIÓN DE LOS TIPOS DE DISTRIBUCIÓN



**FIJA**



**PROCESO**



**CADENA**

Cuando las operaciones de transformación o tratamiento solo requieren herramientas de mano o sencillas.

Se fabrica solo una pieza o pocas piezas por artículo.

Mano de obra muy especializada, responsable de la calidad.

La maquinaria es muy cara o difícil de mover.

Fabricación de diversos productos.

Amplias variaciones en los tipos de operacio, demanda intermitente.

Gran cantidad de piezas o de productos.

Diseño del producto normalizado.

Demanda estable y equilibrio entre las operaciones y la circulación.

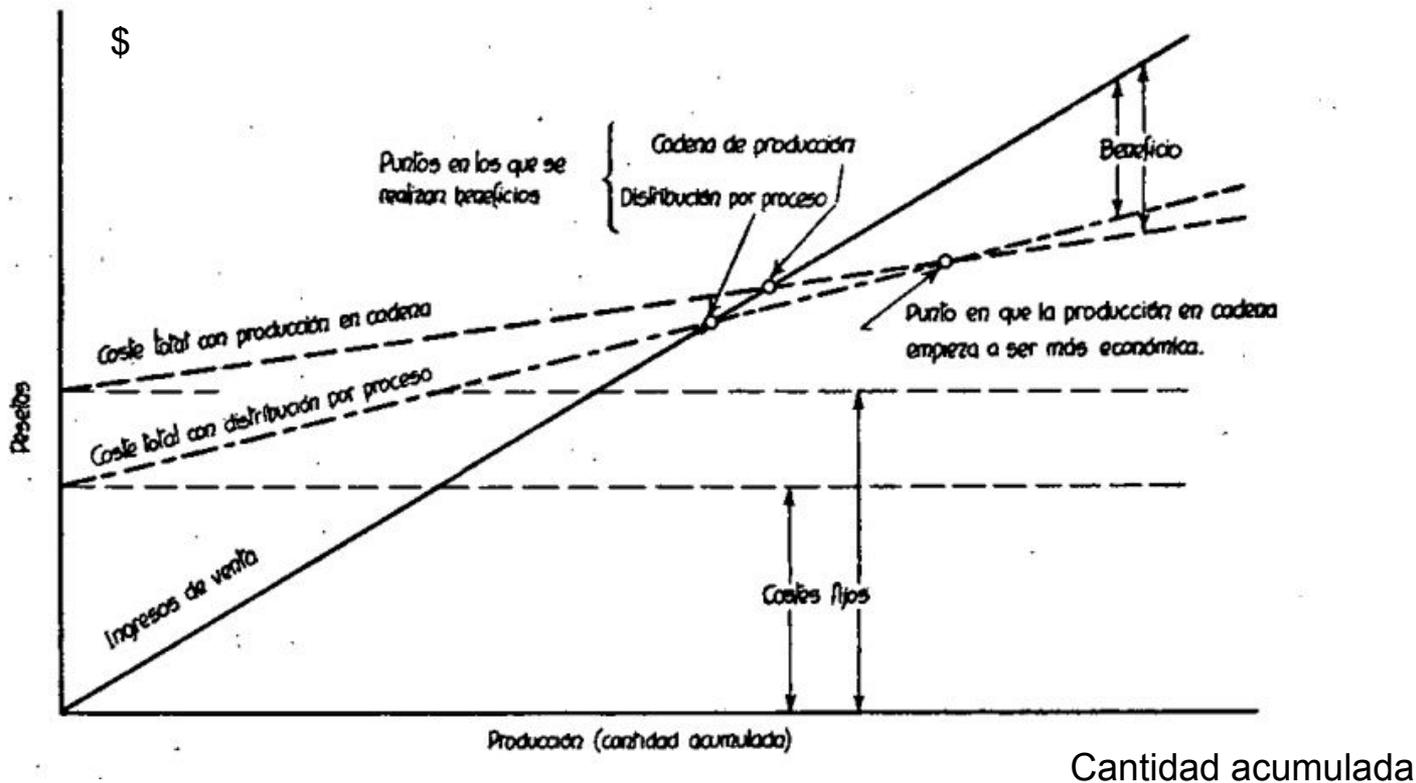
## PRODUCCIÓN EN CADENA:

SIEMPRE SE EMPLEA ESTA DISTRIBUCIÓN SI RESULTA PRÁCTICA.

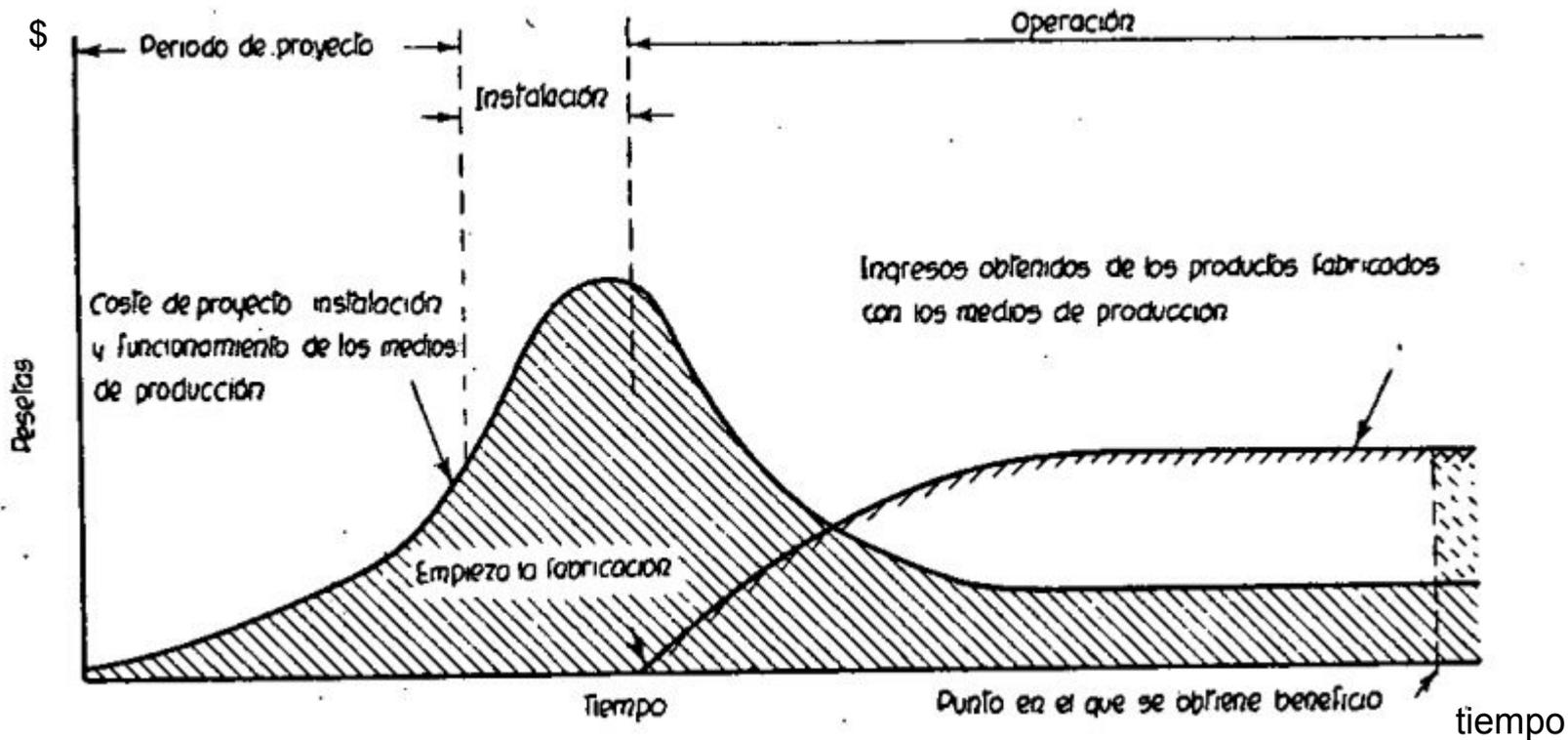
EXIGENCIAS A SATISFACER:

- **CANTIDAD DE PRODUCCIÓN:** Tiene que ser elevada para que le ahorro por pieza sea mayor que el costo de instalación por pieza.
- **ECONOMÍA DE LA INSTALACIÓN:**
- **EQUILIBRIO:** producción vs holgura, es una dificultad y una limitación, es ideal cuando todas las operaciones tienen el mismo tiempo de ejecución
- **CONTINUIDAD:** Hace referencia al detenimiento de la producción más allá de la holgura.

## PRODUCCIÓN EN CADENA: Comparación de costos de distribución por procesos y por cadena.



## PRODUCCIÓN EN CADENA: Costos de instalación vs ingresos de la producción en cadena.



## FACTORES QUE AFECTAN A LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

### **Factor Material:**

Diseño, variedad, cantidad, operaciones necesarias, secuencia.

### **Factor Máquina:**

Abarca el equipo de producción, las herramientas y su uso.

### **Factor Hombre:**

La supervisión y los servicios, la mano de obra.

### **Factor Movimiento:**

Transporte inter o intro departamental, almacenamientos, inspecciones.

### **Factor Espera:**

Almacenamientos temporal y permanentes y las esperas.

### **Factor Servicio:**

Mantenimiento y servicios.  
Control de desperdicios.  
Programación y lanzamientos.

### **Factor Edificio:**

Servicios Necesarios

### **Factor Cambios:**

Considerar futuras expansiones.



## FACTORES QUE AFECTAN A LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

### Cantidad de Material o Variedad de Productos

- ↓ variedad de Producto + ↑ Cantidad → Distribución en **Cadena**.
- ↑ variedad de Producto + ↑ Cantidad → Distribución de **Proceso**.
- ↑ variedad de Producto + ↓ Cantidad → Distribución **Fija**.

- ↑ Cantidad 
  - Por Proceso: La cantidad =  $\sum_n LOTE_n$
  - Por Cadena: La cantidad = Ritmo Producción x tiempo tarea.

## EJEMPLO: TIPOS DE PRODUCCIÓN QUE MANEJAN LA MISMA CANTIDAD

TIPO DE PRODUCCION	INFORMACION DEL PRODUCTO Y METODO DE PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION Y CUMPLIMIENTO DE PEDIDOS	TIPO PROBABLE DE DISTRIBUCION																
<u>Contrato o según pedido</u> (Productos especiales o no standard)	<p>Productos según especificación del cliente:</p> <p>Productos A, B, C, D, E, F _____</p> <table border="1" data-bbox="372 480 637 944"> <thead> <tr> <th data-bbox="372 480 502 551">Pedidos recibidos</th> <th data-bbox="502 480 637 551"></th> </tr> <tr> <th data-bbox="372 551 502 578">Fecha</th> <th data-bbox="502 551 637 578">Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="372 578 502 638">3/1</td> <td data-bbox="502 578 637 638">100</td> </tr> <tr> <td data-bbox="372 638 502 698">8/1</td> <td data-bbox="502 638 637 698">200</td> </tr> <tr> <td data-bbox="372 698 502 764">21/1</td> <td data-bbox="502 698 637 764">50</td> </tr> <tr> <td data-bbox="372 764 502 829">22/1</td> <td data-bbox="502 764 637 829">250</td> </tr> <tr> <td data-bbox="372 829 502 895">10/2</td> <td data-bbox="502 829 637 895">100</td> </tr> <tr> <td data-bbox="372 895 502 944">15/2</td> <td data-bbox="502 895 637 944">800</td> </tr> </tbody> </table> <p>El 3/1 se redacta una orden a taller para 100 unidades del Producto A.</p> <p>El 8/1 se redacta una orden a taller para 200 unidades del Producto B.</p>	Pedidos recibidos		Fecha	Cantidad	3/1	100	8/1	200	21/1	50	22/1	250	10/2	100	15/2	800	Mecanización y montaje realizados con <u>distribución por posición fija</u>
Pedidos recibidos																		
Fecha	Cantidad																	
3/1	100																	
8/1	200																	
21/1	50																	
22/1	250																	
10/2	100																	
15/2	800																	

**EJEMPLO: TIPOS DE PRODUCCIÓN QUE MANEJAN LA MISMA CANTIDAD**

Acumulación pedidos (Producto de fabricación standard, con un acabado especial.)	Productos A-1 a A-6 Tamaño lote económico = 1.500			
	Pedidos recibidos			
	Fecha	Cantidad	Acumulada	
	3/1	100	100	
	8/1	200	300	
	21/1	50	350	
	22/1	250	600	
	10/2	100	700	
	15/2	800	1.500	El 15/2 se redactó una orden a taller para 1.500 unidades a ser acabadas y expedidas según se detalla en cada uno de los seis pedidos.

Mecanización: Distribución por proceso.  
 Montaje: Distribución por posición fija.

**EJEMPLO: TIPOS DE PRODUCCIÓN QUE MANEJAN LA MISMA CANTIDAD**

<b>Producción para Stock</b> (Producto standard con demanda irregular.)	Producto A Tamaño lote económico = 1.500 Punto de pedido = 500 Pedidos recibidos - todos servidos del stock			Mecanización: Distribución por proceso. Montaje: Distribución en línea o cadena.
	Fecha	Cantidad	Existencia disponible de productos terminados	
	3/1	100	1.100	
	8/1	200	900	
	21/1	50	850	
	22/1	250	600	
10/2	100	500	← El 10/2 se redacta una orden a taller para 1.500 unidades para ser fabricadas y colocadas en el inventario de productos acabados.	

## EJEMPLO: TIPOS DE PRODUCCIÓN QUE MANEJAN LA MISMA CANTIDAD

<u>Producción en masa</u> (Producto standard con demanda regular)	Producto A Necesidades previstas — 12.500 por año			Mecanización y Montaje por producción en cadena.
	Cantidades programadas	←		
	Fecha	Cantidad	Balance disponible	
	1º sem.	10/día	Fluctua en más o en menos ligeramente según las variaciones en los pedidos reales.	Mucho antes de que comience la producción se prepara un programa de taller para un ritmo de 250 unidades/semana ó 50 unidades/día.
	2º "	35/ "		
	3º "	50/ "		
	4º "	50/ "		
	5º "	50/ "		

CONOCIMIENTO DE LA SITUACIÓN DE LA EMPRESA O DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO: **F.O.D.A.**

La Federación Europea de Sociedades Nacionales de Mantenimiento (*European Federation of National Maintenance Societies*) define mantenimiento como: “todas las acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida. Estas acciones incluyen la combinación de las acciones técnicas y administrativas correspondientes” y por lo tanto lo principal que se debe definir es la estructura organizacional que se encarga del mantenimiento de la empresa, porque es desde ahí en donde se ejecutan las acciones y se establece un orden que puede significar el éxito o el fracaso de las actividades a realizar (Hutt & Marmioli, 2009).

En el libro “Diseño de Organizaciones eficientes” de Mintzberg se define estructura organizacional como: “La estructura organizacional puede ser definida como las distintas maneras en que puede ser dividido el trabajo dentro de una organización para alcanzar luego la coordinación del mismo orientándolo al logro de los objetivos” (Mintzberg, 2001: 365). Ver ilustración 4

**Administración Superior:**  
Es la persona que tuvo la idea que dio origen a la organización.

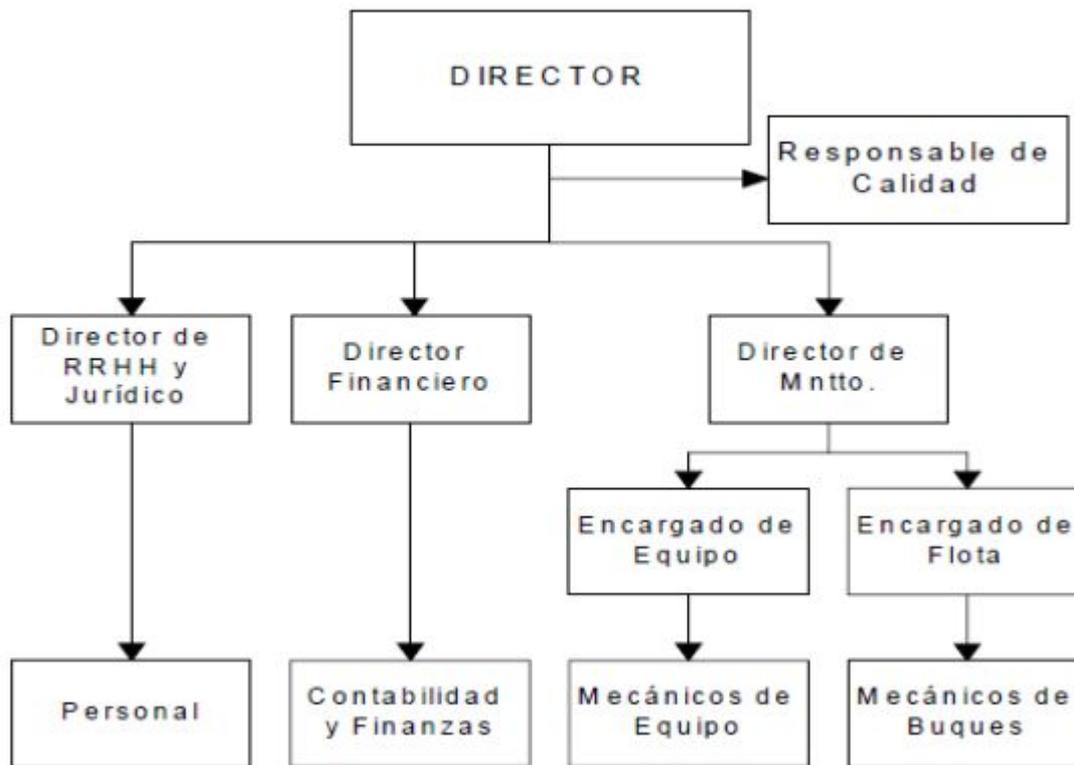
**Centro Operativo:**  
Son los encargados de los trabajos básicos de la organización.

**Línea media:**  
Son los administradores intermedios entre los ejecutivos y los operarios.

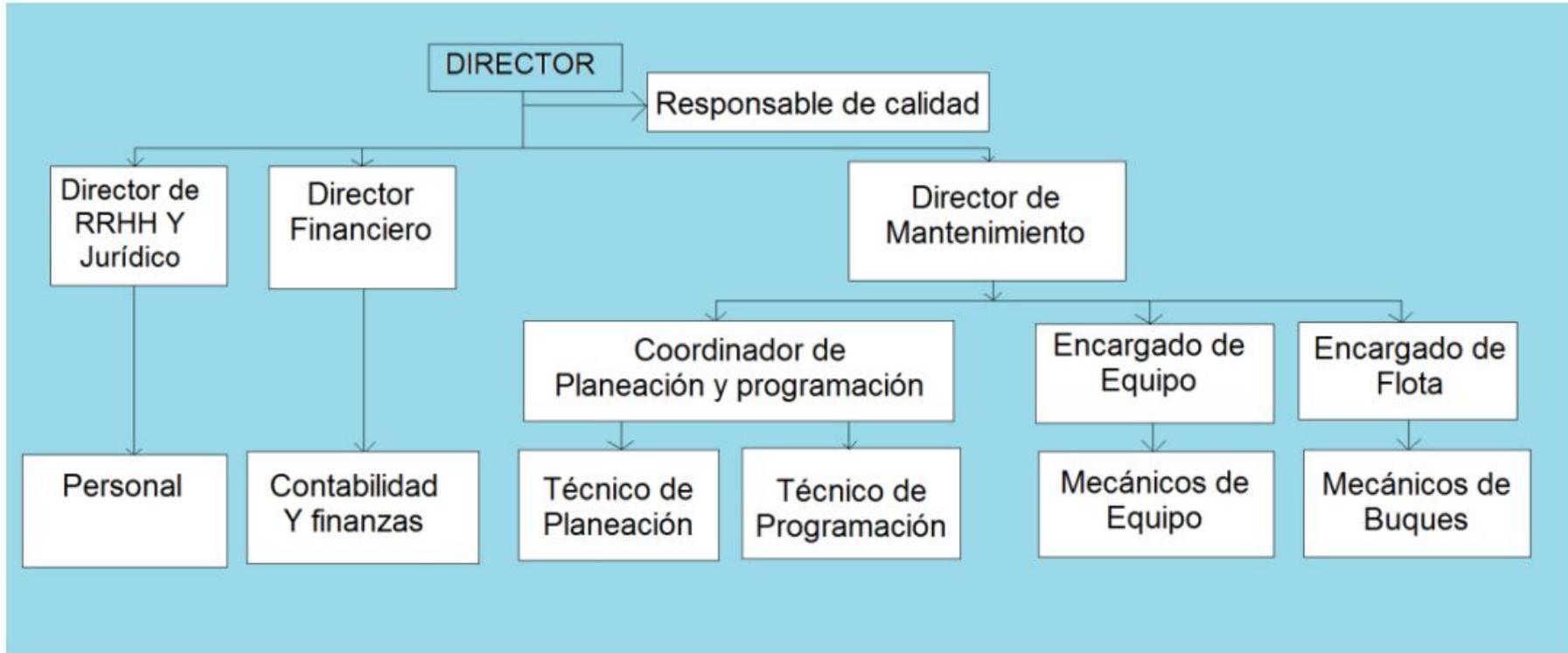
**Estructura Técnica:**  
Son los analistas encargados de diseñar el control de trabajo.

**Personal de apoyo:**  
Proporcionan servicios indirectos al resto de la organización.

## ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL MANTENIMIENTO



## MEJORA DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL MANTENIMIENTO



## MEJORA DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL MANTENIMIENTO

