



Universidad
Politécnica
de Cartagena

MIEMBRO DE

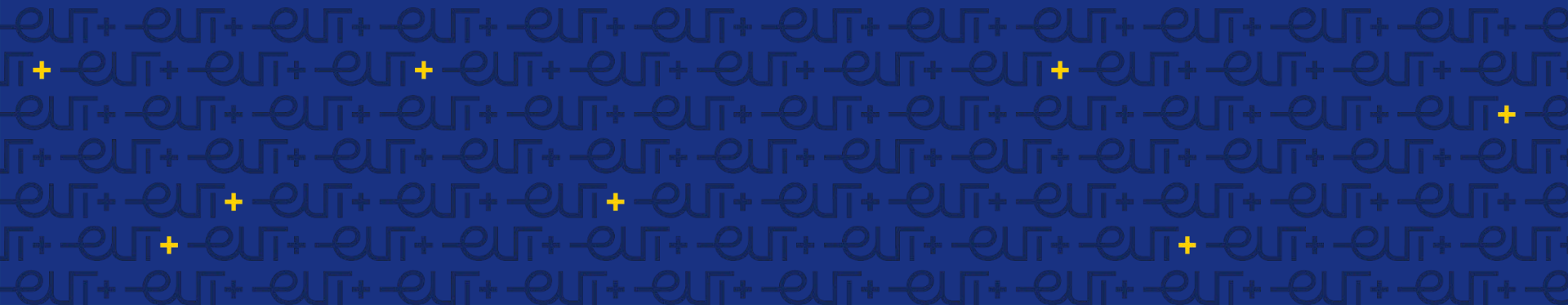


EUROPEAN
UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY

PROYECTOS DE INGENIERÍA

Francisco Cavas Martínez

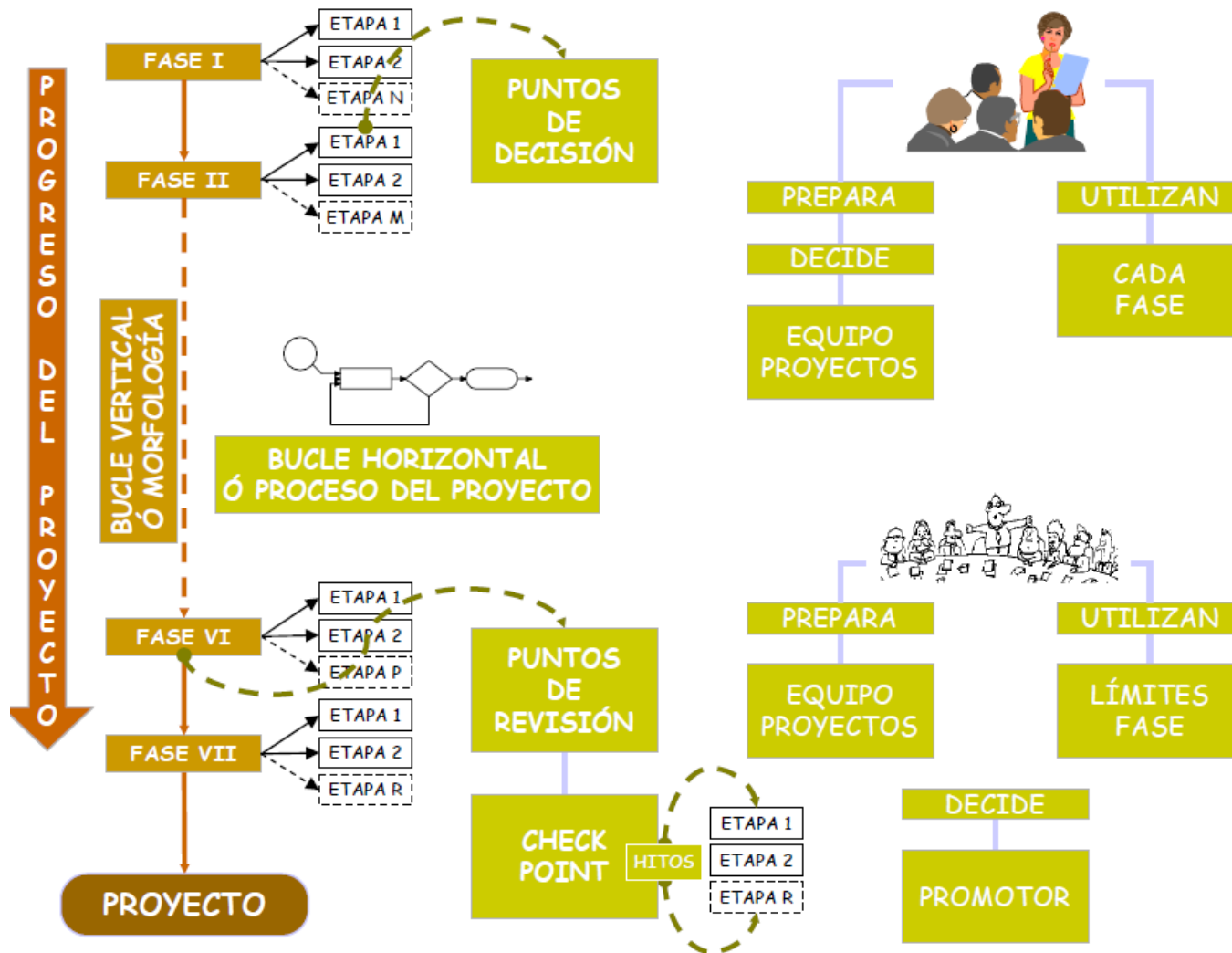
Jose S. Velázquez Blázquez



TEMA 1.3:

EVALUACIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA DE PROYECTOS I.

CARACTERÍSTICAS DE LOS PROYECTOS DE INGENIERÍA



CLASIFICACIÓN DE LAS FASES DEL DISEÑO INDUSTRIAL



CREATIVAS



CONSTRUCCIÓN



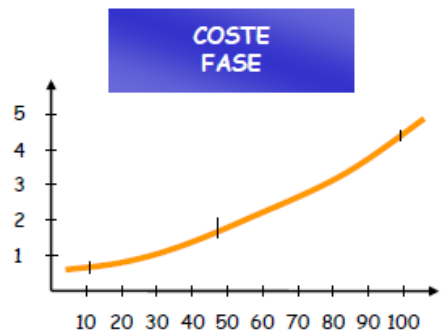
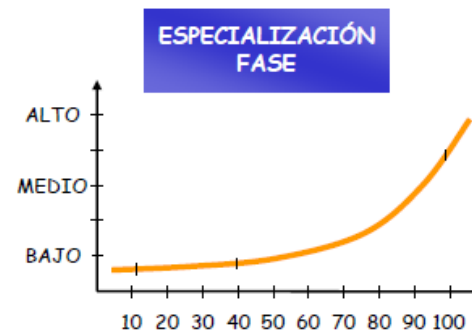
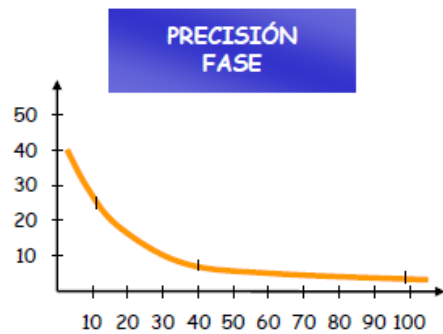
EXPLOTACIÓN

FASES	CARACTERÍSTICA	DENOMINACIÓN	DEPENDENCIA
CREATIVAS	TRANSFORMACIÓN IDEA PROYECTO	ORDEN MAGNITUD ESTUDIO PRELIMINAR ANTEPROYECTO PROYECTO	PROYECTISTA
DE CONSTRUCCIÓN	TRANSFORMACIÓN PROYECTO REALIDAD	REALIZACIÓN	PROYECTISTA SUMINISTRADORES EMPRESA
DE EXPLOTACIÓN	VIDA DEL PROYECTO	PRODUCCIÓN DISTRIBUCIÓN CONSUMO RETIRO PROYECTO	EMPRESA

CLASIFICACIÓN DE LAS FASES

FASES	DENOMINACIÓN	CARACTERÍSTICA
0	ORDEN DE MAGNITUD	<ul style="list-style-type: none">• Primera aproximación al proyecto• Objetivo: fijar los límites para realizar el planteamiento
1	ESTUDIO PRELIMINAR VIABILIDAD	<ul style="list-style-type: none">• Parte de un planteamiento del proyecto• Analiza e investiga las posibles soluciones alternativas• Válidas a nivel de subsistemas
2	ANTEPROYECTO DISEÑO BÁSICO	<ul style="list-style-type: none">• Selección de la mejor alternativa posible• Definida a nivel de componentes de sistema
3	PROYECTO DISEÑO DETALLADO	<ul style="list-style-type: none">• Definición exhaustiva conjunto y partes del proyecto• Cálculo detallado elementos• Evaluación y planificación trabajos ejecución
4	REALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Transforman el proyecto en realidad física• No existen aproximaciones sucesivas• Se parte de un diseño detallado

CLASIFICACIÓN DE LAS FASES



COMPORTAMIENTO DE CADA FASE

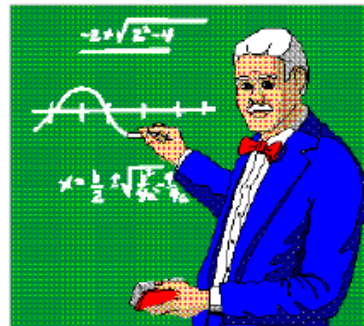
MACRO Y MICROESTRUCTURA DE LAS FASES

MACROESTRUCTURA DE UNA FASE



- CONJUNTO ESTRUCTURAL QUE FORMAN LAS ETAPAS A RESOLVER
- FIJAN LO QUE HAY QUE HACER

MICROESTRUCTURA DE UNA FASE



- CONJUNTO DE ETAPAS, SUBETAPAS Y PASOS
- FIJAN CÓMO HA DE RESOLVERSE

ORDEN DE MAGNITUD - PREFASE



- DEFINICIÓN DE LA IDEA
- ANÁLISIS DE SU UTILIDAD
- DIMENSIONAMIENTO: TAMAÑO DEL PROYECTO
- CARACTERÍSTICAS: VARIABLES Y RESTRICCIONES
- ESTADO DEL ARTE DE LA TÉCNICA → DOCUMENTACIÓN
- EVALUACIÓN DE RECURSOS NECESARIOS
- ESTIMACIÓN DEL PRESUPUESTO DE INVERSIÓN Y SU FINANCIACIÓN
- ESTUDIO DE LOS RESULTADOS ECONÓMICOS, MEDIOAMBIENTALES, ETC
- PLANIFICACIÓN ETAPAS POSTERIORES

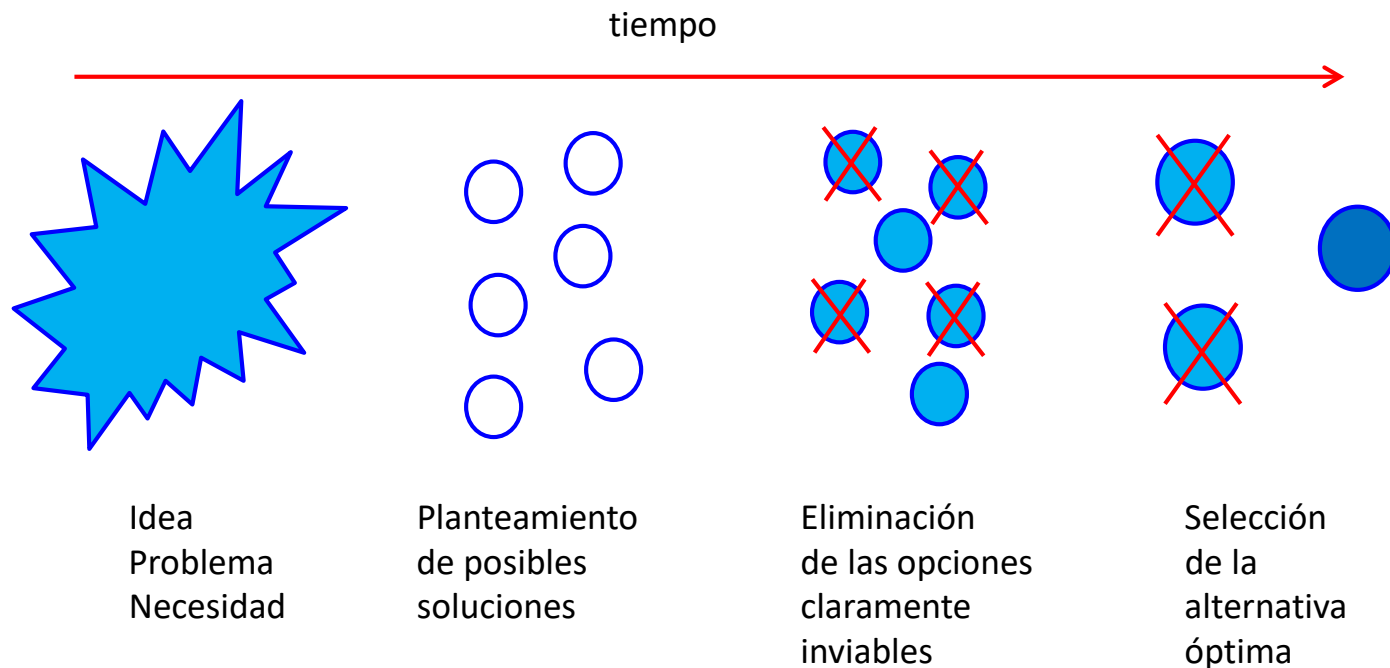
ESTUDIO PRELIMINAR - VIABILIDAD



- PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS
- ESTUDIO DE VIABILIDAD DE CADA ALTERNATIVA:
 - VIABILIDAD TÉCNICA
 - VIABILIDAD ECONÓMICA
 - VIABILIDAD LEGAL Y MEDIOAMBIENTAL
 - VIABILIDAD FINANCIERA
- ELECCIÓN DE LA MEJOR
- ANÁLISIS DE RENTABILIDAD
- PLANIFICACIÓN ETAPAS POSTERIORES

ESTUDIO DE VIABILIDAD - DEFINICIÓN

El estudio de viabilidad tiene por objeto comprobar si en un proyecto existen soluciones que cumplan los objetivos definidos en el planteamiento inicial y determinar qué son viables física, legal, social, económica y financieramente.



ESTUDIO DE VIABILIDAD - OBJETIVOS

Objetivos:

- Conocer el proyecto en su conjunto.
- Obtener posibles soluciones.
- Estudiar la viabilidad de las soluciones.

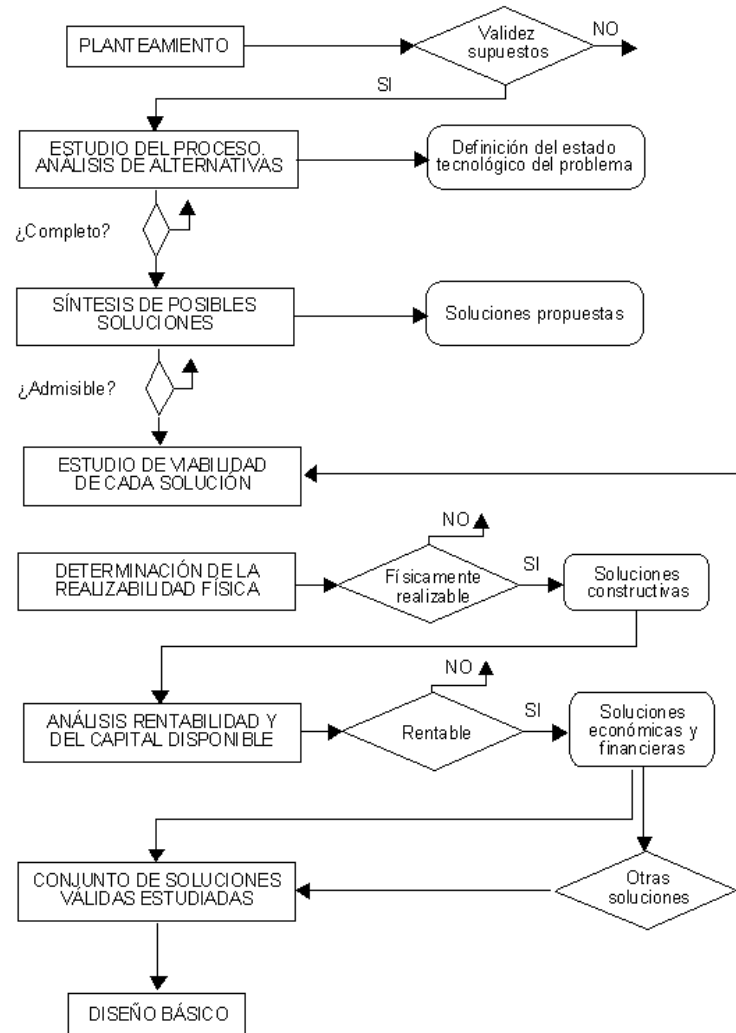
El estudio de viabilidad implica un coste estimado entre 1 y 3 por mil de la inversión, equivalente al 5 % de los honorarios de proyecto.

El estudio de viabilidad ofrece tres respuestas distintas:

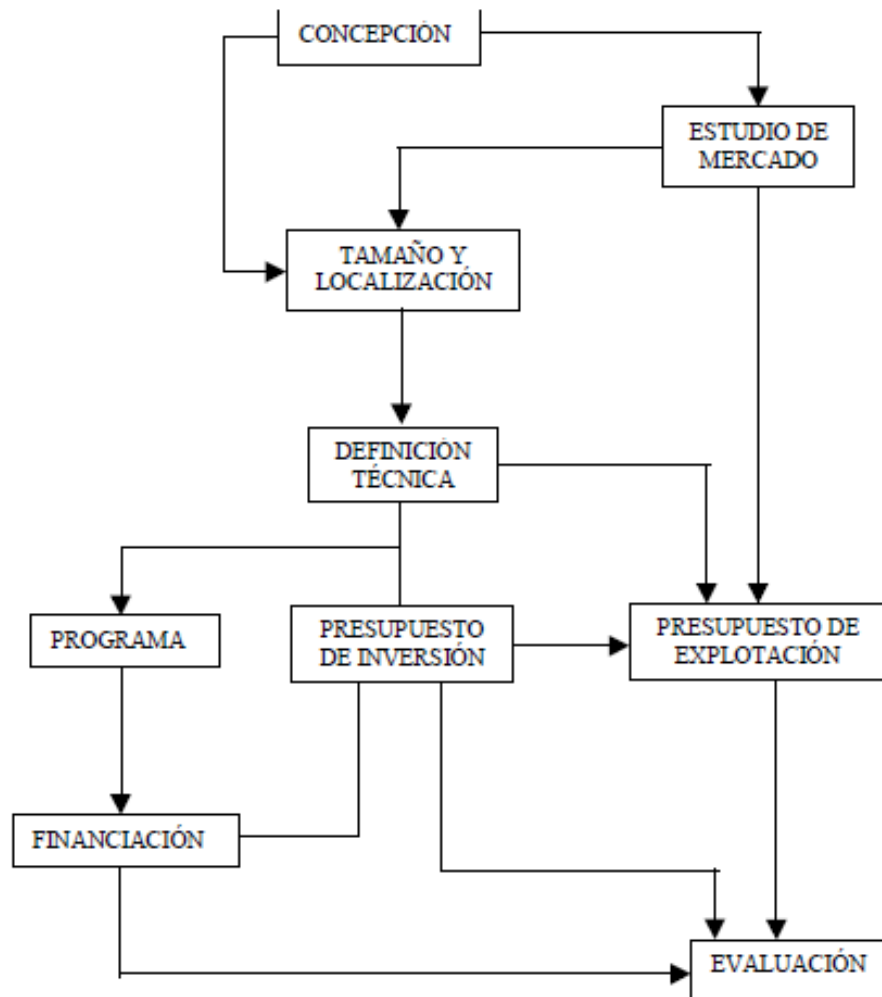
- En función del planteamiento y objetivos marcados, la solución o las posibles soluciones del proyecto no son viables. El proyectista desaconseja realizar la inversión o modificar el planteamiento y objetivos iniciales.
- Existe una única solución válida del proyecto, o habiendo varias, una de ellas está muy por encima del resto. El proyectista indica que se puede continuar con el proyecto pero indica que ligeras modificaciones respecto al planteamiento y objetivo inicial implica mejoras considerable en los resultados.
- Existen varias soluciones alternativas, todas ellas viables. Se seleccionan, analizan y se selecciona la mejor alternativa.

Se admiten errores entre el 25 % y 30 % de la inversión.

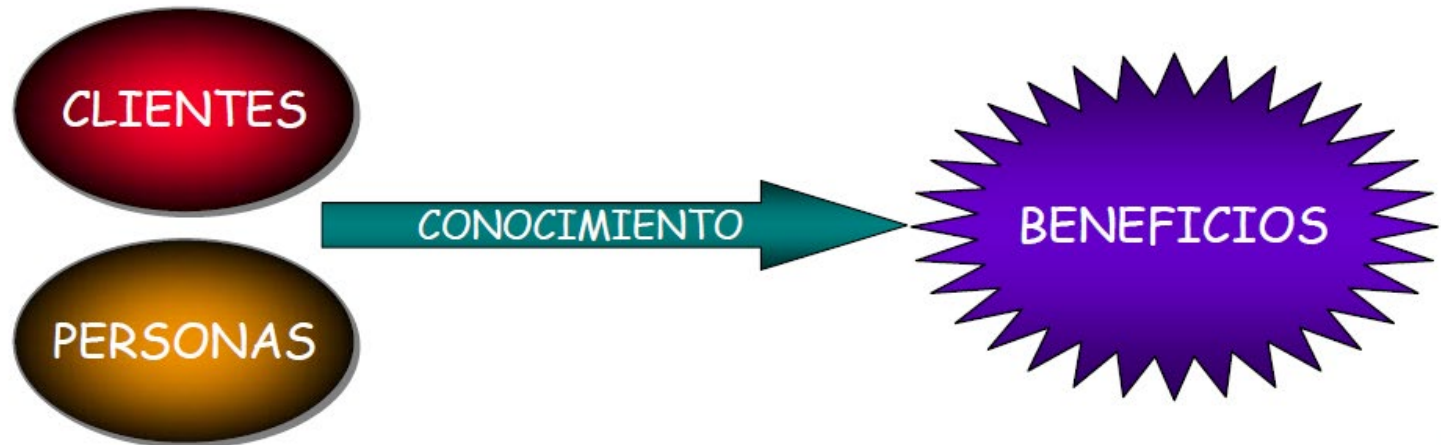
ESTUDIO DE VIABILIDAD - ETAPAS



ESTUDIO DE VIABILIDAD - ESQUEMA



ESTUDIO DE MERCADO - CONCEPTO



ESTUDIO DE MERCADO - ENTORNO





ESTUDIO DE MERCADO - FASES

FASE 1

IDENTIFICAR FUERZAS
DEL MACROENTORNO

FASE 2

RECOGER INFORMACIÓN
SOBRE TENDENCIAS

FASE 3

PROYECTAR LAS
TENDENCIAS FUTURAS

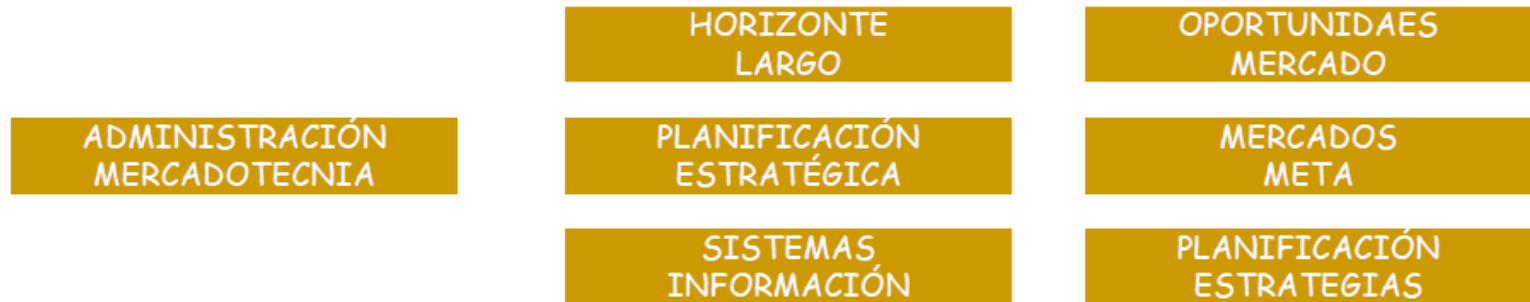
FASE 4

CONSULTAR ESCENARIOS
FUTUROS

FASE 5

DETERMINAR
CONSECUENCIAS EMPRESA

ESTUDIO DE MERCADO - MERCADOTECNIA



ESTUDIO DE MERCADO - CONSIDERACIONES

OTRAS CONSIDERACIONES

CUBRE UNA PARTE REDUCIDA
DEL MERCADO

NO PRODUCIRÁ MODIFICACIONES
EN LA DEMANDA

SI VA A CUBRIR UNA PARTE
SIGNIFICATIVA

PUEDE AUMENTARSE LA DEMANDA
TOTAL

CAMBIO PRODUCTOS Y PROCESOS
SIN GASTOS

DIVERSIFICACIÓN PRODUCCIÓN
SEGMENTOS DEMANDA

CAMBIOS POLÍTICOS Y
SOCIALES

INFLUENCIA DEMANDA
CORTO, MEDIO, LARGO PLAZO

ACTIVIDADES COMUNES

MEDICIÓN POTENCIALES
MERCADO

ESTUDIOS TENDENCIAS
COMERCIALES

ANÁLISIS PORCIÓN
MERCADO

PRONÓSTICO
CORTO-LARGO PLAZO

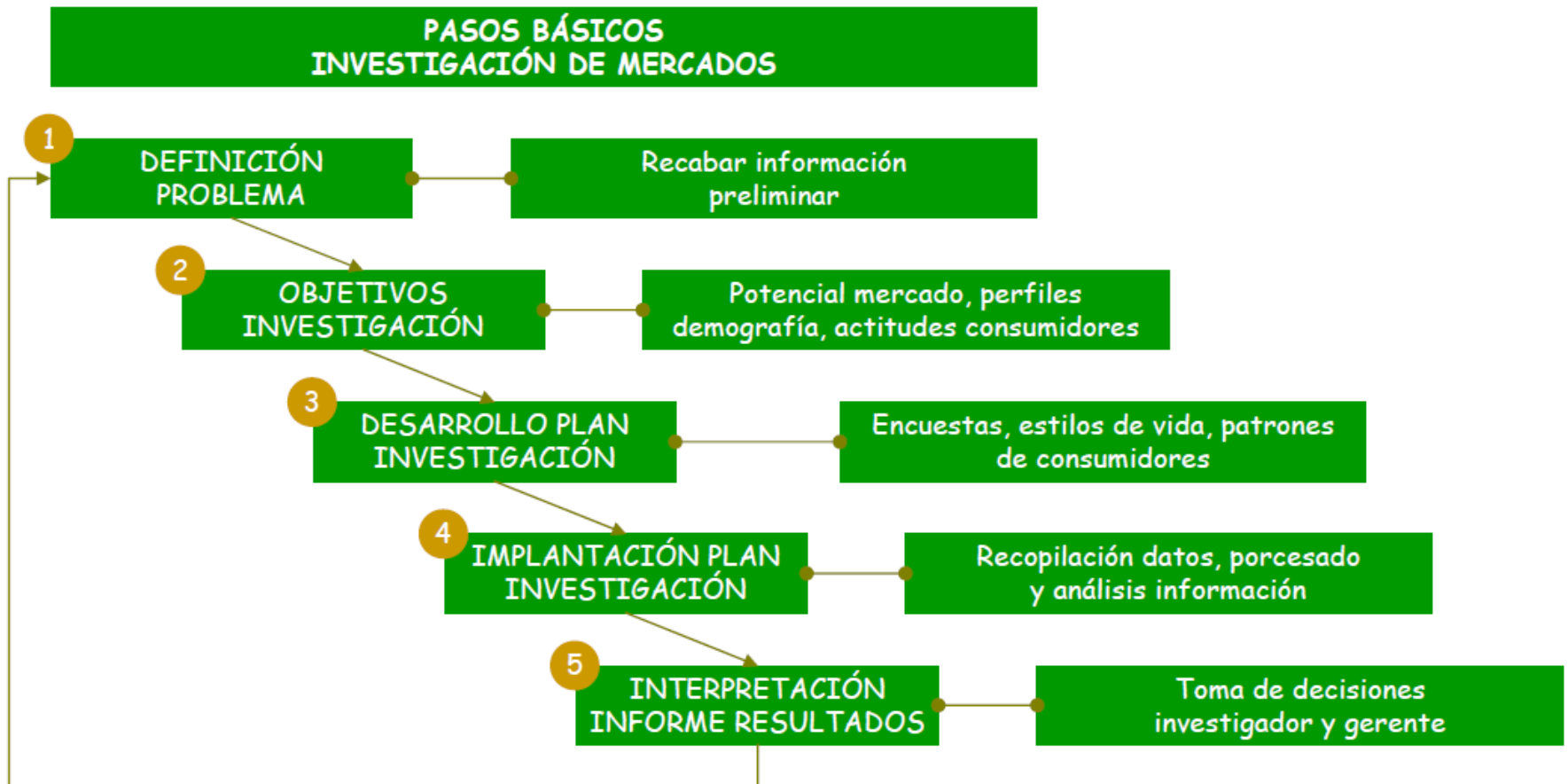
DETERMINACIÓN
CARACTERÍSTICAS MERCADO

PRODUCTOS
COMPETIDORES

ANÁLISIS DE
VENTAS

SISTEMAS
INFORMACIÓN

ESTUDIO DE MERCADO - PROCEDIMIENTO



LISTA DE PREGUNTAS

I.- Análisis de la situación

A.- Análisis de la demanda

1.- Características y comportamiento del comprador

¿Qué, quién, dónde, por qué, cómo, cuándo y cuánto compran?

¿Cómo cambiarán las características y el comportamiento del comprador, en el futuro?

2.- Características del mercado

Tamaño del mercado potencial

Segmentos

Demanda selectiva

Tendencias del mercado en el futuro

B.- Competencia

1.- ¿Quiénes son los competidores?

2.- Características del competidor

Programas de mercado

Comportamiento competitivo

Recursos

3.- Principales fuerzas y debilidades

4.- Futuro ambiente competitivo

C.- Ambiente General

1.- Tendencias y condiciones económicas

2.- Regulación y tendencias gubernamentales

3.- Contaminación, seguridad, preocupaciones del consumidor

4.- Tendencias tecnológicas

5.- Clima político

D.- Ambiente interno

1.- Recursos/habilidades de mercadotecnia, producción, financieras y tecnológicas

2.- Tendencias futuras en el ambiente interno

ESTUDIO DE MERCADO - PREGUNTAS

II.- Mezcla de mercados

A.- Producto

- 1.- ¿Qué atributos/beneficios del producto son importantes?
- 2.- ¿Cómo debe diferenciarse el producto?
- 3.- ¿Qué segmentos se atraerían?
- 4.- ¿Qué importancia tiene el servicio, la garantía, etc.?
- 5.- ¿Existe la necesidad de una variación del producto/línea del producto?
- 6.- ¿Qué importancia tiene el envasado?
- 7.- ¿Cómo se ve el producto, en relación con las ofertas competitivas?

B.- Lugar

- 1) ¿Qué tipos de distribuidores deben comerciar con el producto?
- 2) ¿Cuáles son los atributos de canalización y las motivaciones para comerciar con el producto?
- 3) ¿Cuál es el volumen de ventas al por mayor y al detall que se necesita?
- 4) ¿Cuáles son los márgenes apropiados?
- 5) ¿Qué formas de distribución física se necesitan?

C.- Precio

- 1.- ¿Cuál es la elasticidad de la demanda?
- 2.- ¿Cuáles son las políticas de precios adecuadas?
- 3.- ¿Cómo debe fijarse el precio en el sector de producción?
- 4.- ¿Cómo estableceremos las variaciones en los precios de un producto?
- 5.- ¿Cómo debemos reaccionar ante una amenaza competitiva de precios?
- 6.- ¿Qué importancia tiene el precio para el comprador?

D.- Promoción

- 1.- ¿Cuál es el presupuesto óptimo de promoción?
- 2.- ¿Qué papel juega la promoción de ventas, la publicidad, la venta personal, para estimular la demanda?
- 3.- ¿Cuál es la mezcla adecuada de promoción?
- 4.- ¿Cómo se mide la efectividad de los instrumentos de promoción?
- 5.- ¿Cuál es la copia más efectiva?
- 6.- ¿Cuáles son los medios de publicidad más efectivos?

ESTUDIO DE MERCADO – PREGUNTAS

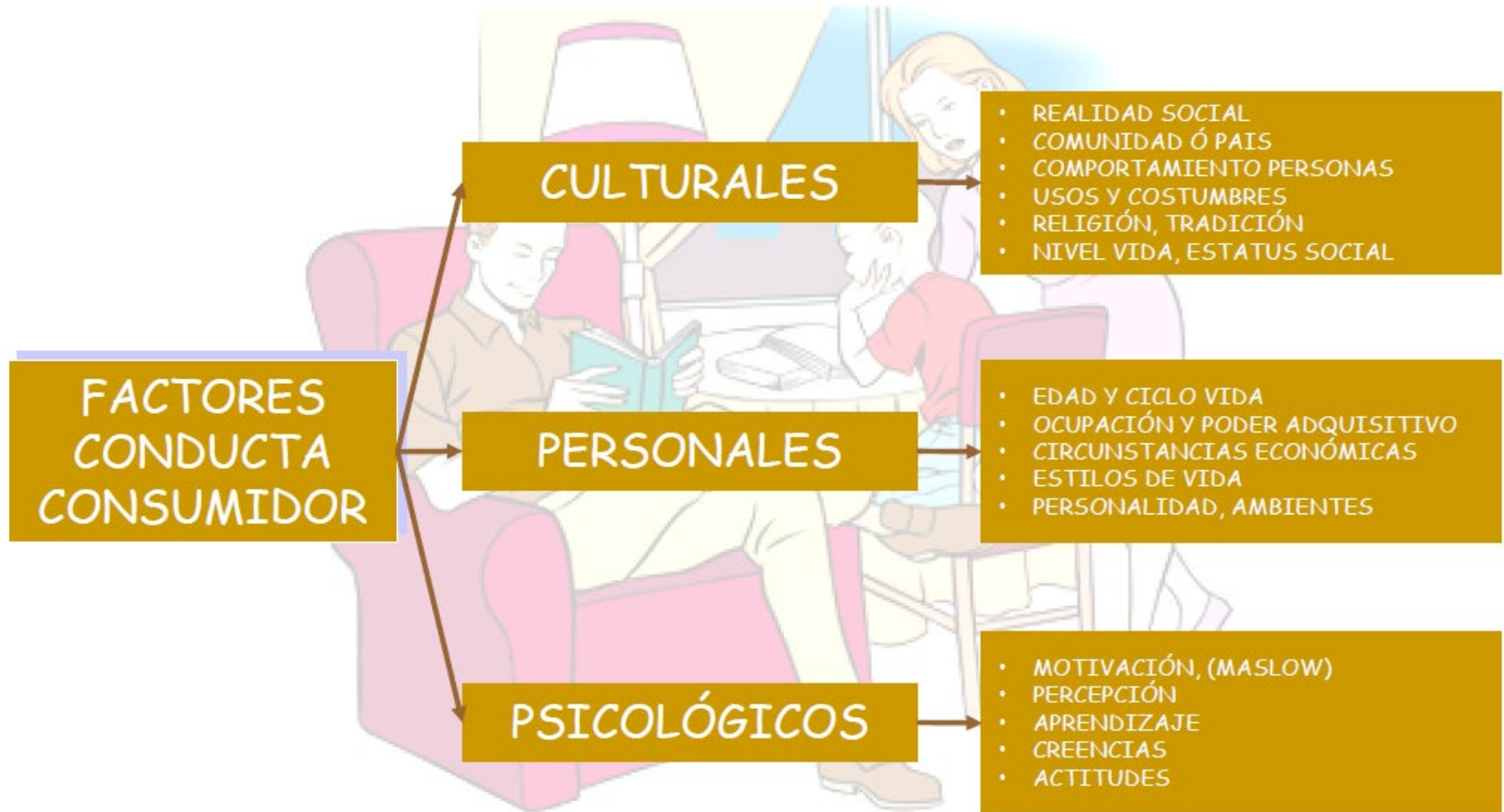
III.- Medidas de ejecución

- 1.- ¿Cuáles son las ventas actuales por ramos de producción?
- 2.- ¿Cuáles son las participaciones actuales en el mercado, por ramo de producción?
- 3.- ¿Cuál es la participación actual en las ventas/mercado por tipos de clientes, región de ventas, etc.?
- 4.- ¿Cuál es la imagen producto/compañía entre los clientes, distribuidores, público?
- 5.- ¿Cuál es el nivel de conciencia respecto a la promoción?
- 6.- ¿Cuál es el nivel de recuerdo respecto a la marca registrada?
- 7.- ¿Cuál es el margen del distribuidor para los comerciantes, grandes, medianos y pequeños? ¿Por geografía, tipo de clientes?
- 8.- ¿Cuál es el porcentaje del producto que se está vendiendo, por debajo del precio sugerido al por menor? ¿Cuál es el precio promedio al por menor de nuestro producto?



FUENTES DE INFORMACIÓN

ESTUDIO DE MERCADO - CONSUMIDOR



ESTUDIO DE MERCADO - INTERPRETACIÓN

MERCADO

LUGAR FÍSICO DONDE COMPRADORES Y VENDEDORES
INTERCAMBIAN BIENES Y SERVICIOS

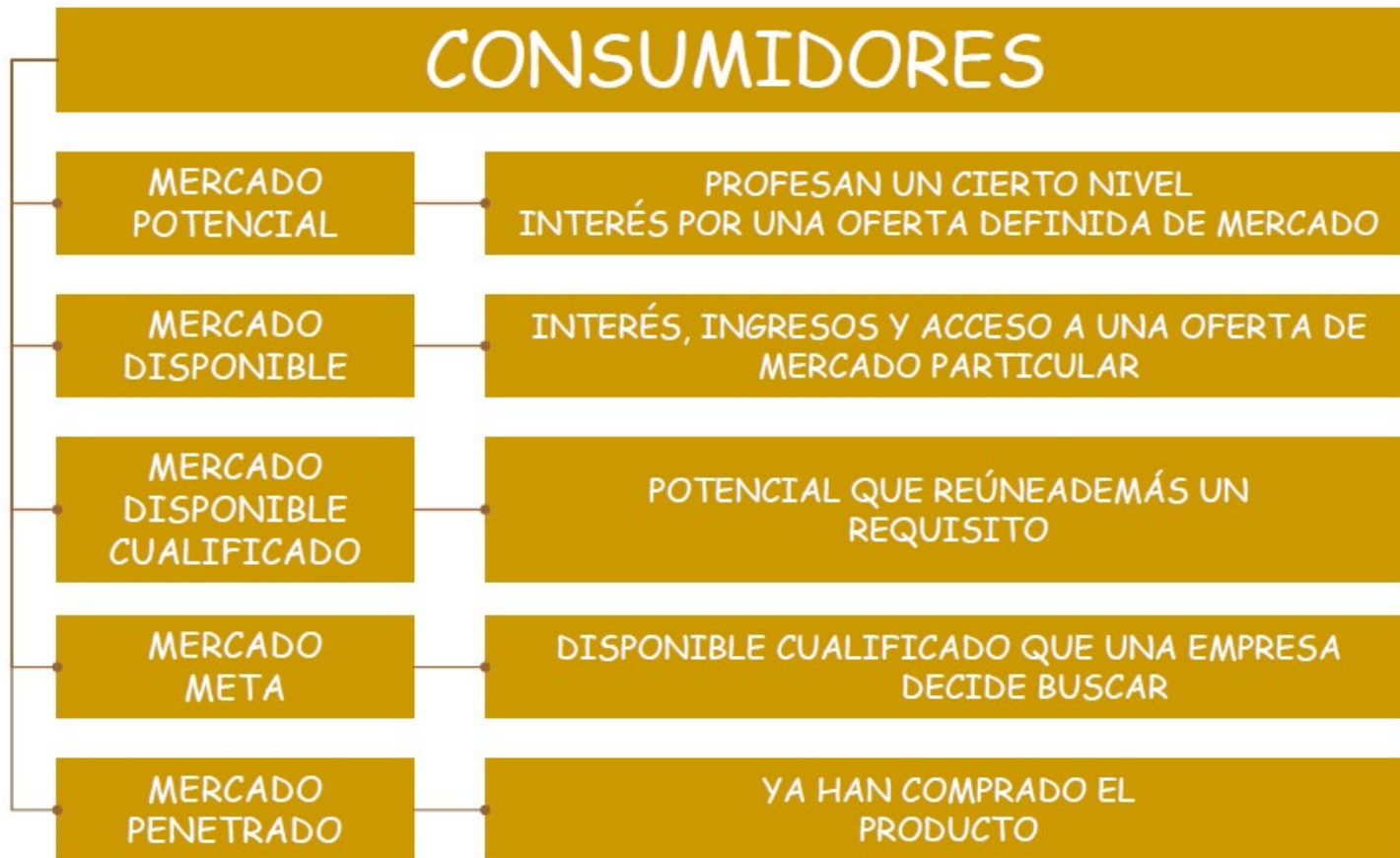
PUNTOS DE VISTA

ECONÓMICO

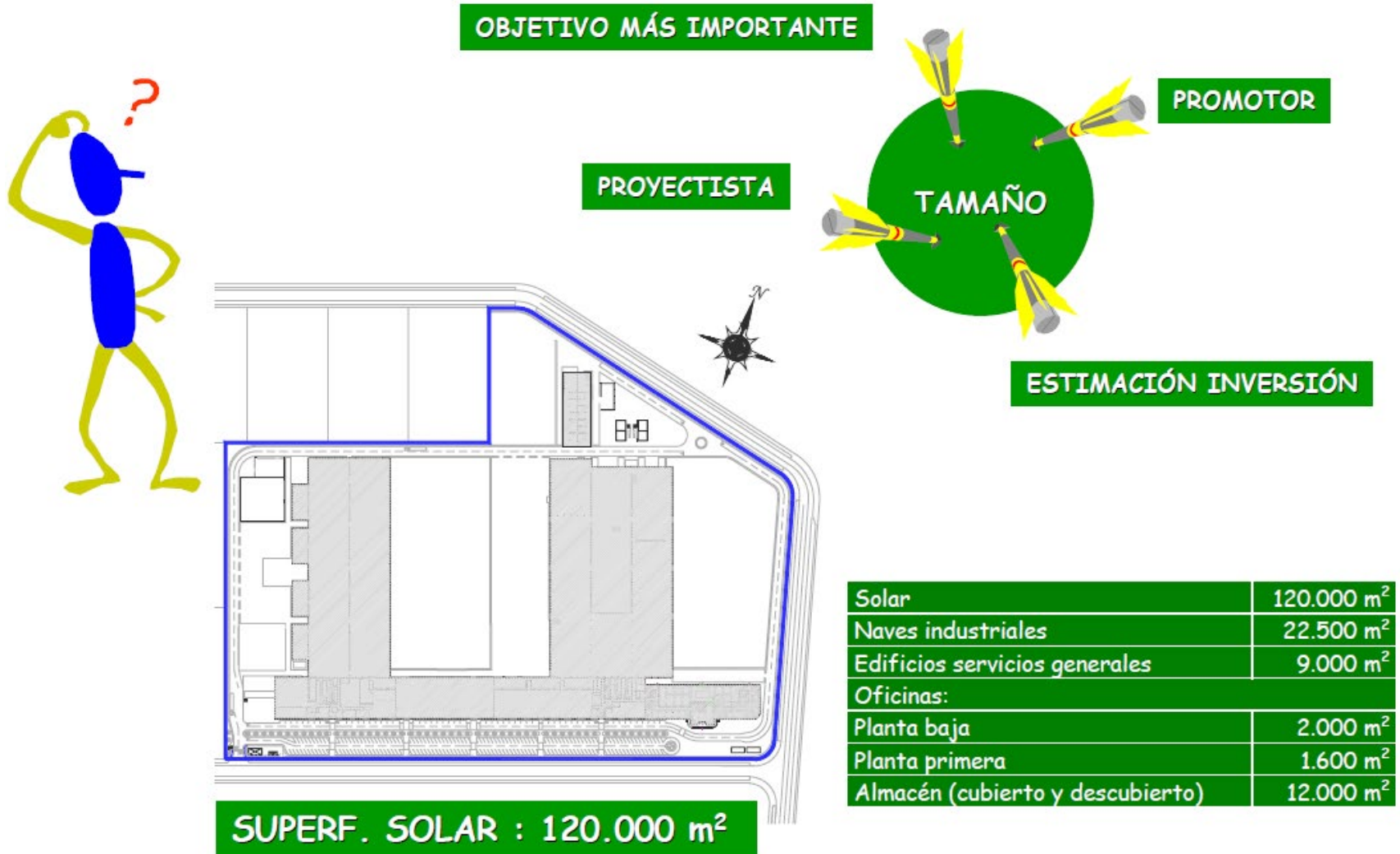
TODOS LOS COMPRADORES Y VENDEDORES
TRANSACCIONAN BIENES Y SERVICIOS
ESTRUCTURA - COMPORTAMIENTO - RENDIMIENTO

TÉCNICO

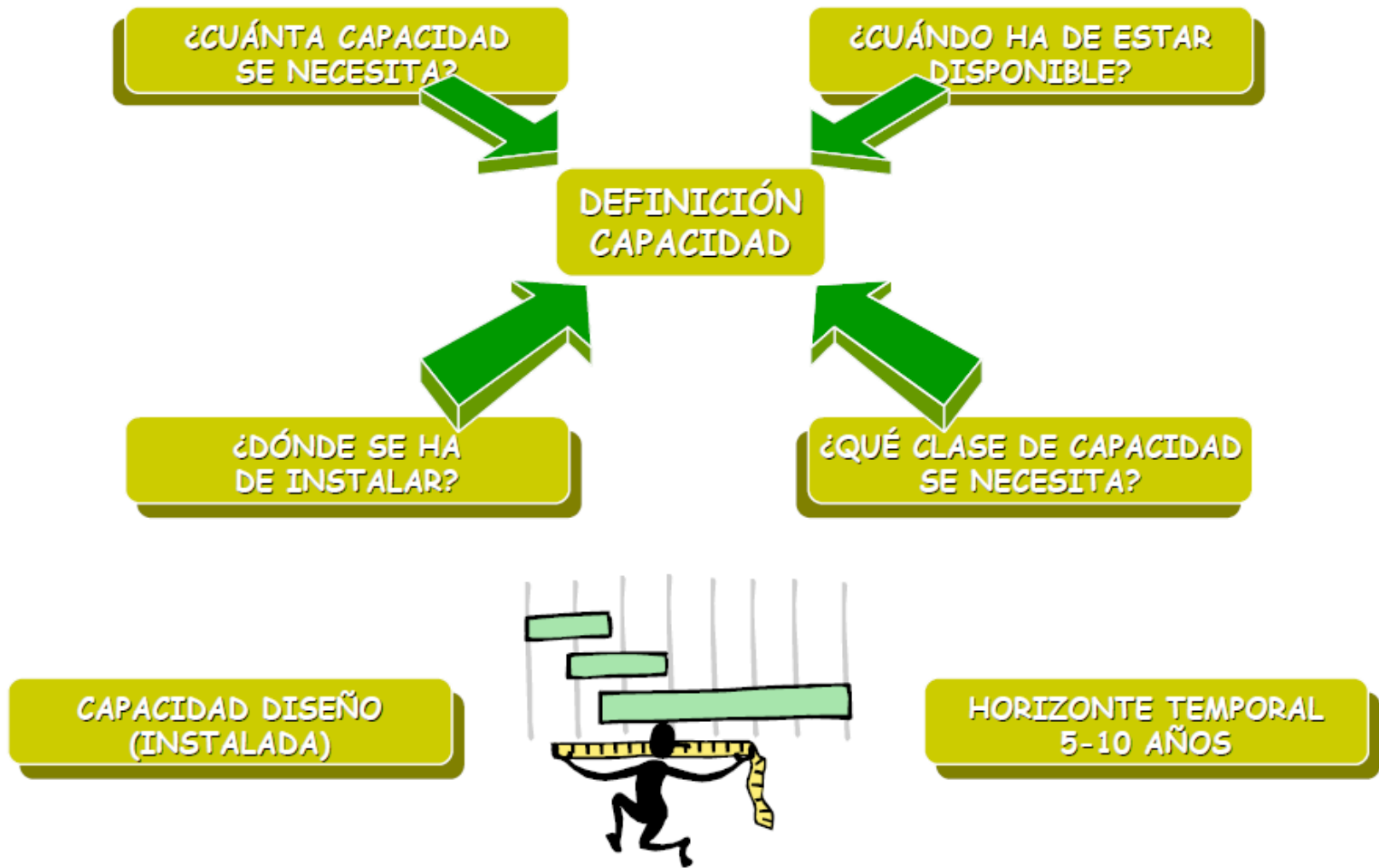
CONJUNTO DE COMPRADORES REALES DE UN PRODUCTO
INDUSTRIA - CONJUNTO DE VENDEDORES



TAMAÑO ÓPTIMO DE PLANTA INDUSTRIAL - CONCEPTO



TAMAÑO ÓPTIMO DE PLANTA INDUSTRIAL - CONCEPTO



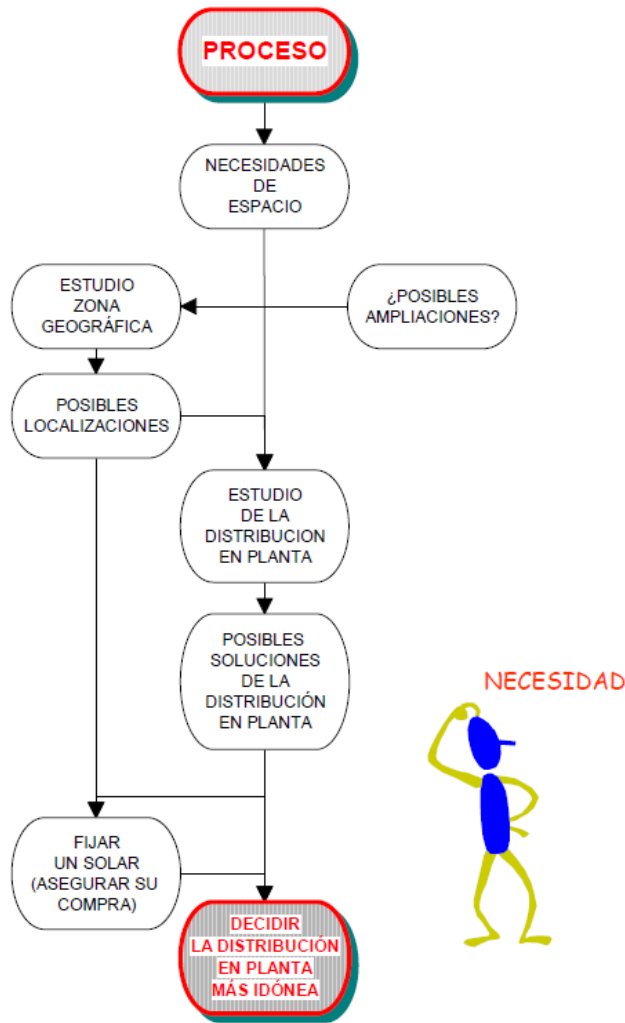
TAMAÑO ÓPTIMO DE PLANTA INDUSTRIAL - CONCEPTO

TAMAÑO

TÉCNICOS - ECONÓMICOS - FINANCIEROS - COMERCIALES
ESTRUC. EMPRESARIAL - RIESGO DECISIÓN



EMPLAZAMIENTO DE PLANTA INDUSTRIAL - CONCEPTO



OBJETIVO MÁS IMPORTANTE



BÚSQUDA DE UN SOLAR

EXPANSIÓN
AMPLIACIÓN

DESCENTRALIZACIÓN
DIVERSIFICACIÓN

TRASLADO
CAMBIO FACTORES ECONÓMICOS

NUEVA PLANTA
CONDICIONES LOCALES-M. AMBIENTALES

NUEVE GRUPOS

- 1 - MANO DE OBRA Y SALARIOS
- 2 - ENERGÍA Y AGUA
- 3 - MATERIAS PRIMAS
- 4 - TRANSPORTE
- 5 - ENTORNO SOCIAL
- 6 - LEYES E IMPUESTOS
- 7 - MERCADO
- 8 - GEOGRAFÍA Y CLIMA
- 9 - SUELO

EMPLAZAMIENTO DE PLANTA INDUSTRIAL - FACTORES

FACTORES DETERMINANTES (FD)

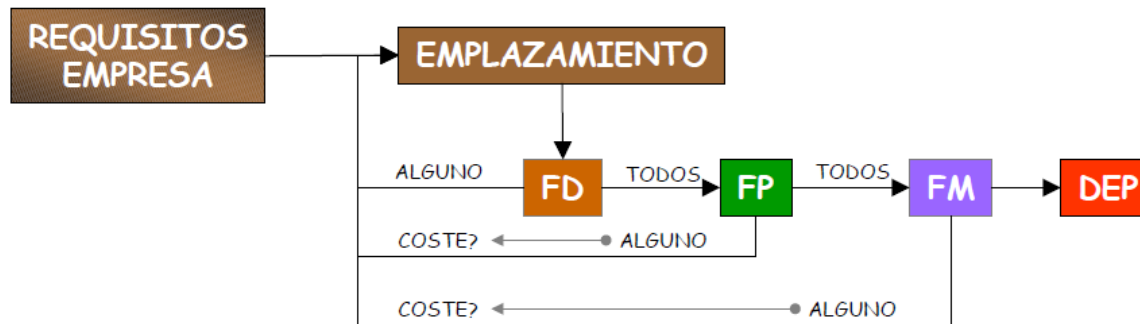
- SU INADECUACIÓN IMPIDE LA INSTALACIÓN DE LA EMPRESA
- ENERGÍA, AGUA Y RESIDUOS, LEYES E IMPUESTOS, GEOGRAFÍA Y CLIMA, SUELO.

FACTORES PRIMORDIALES (FP)

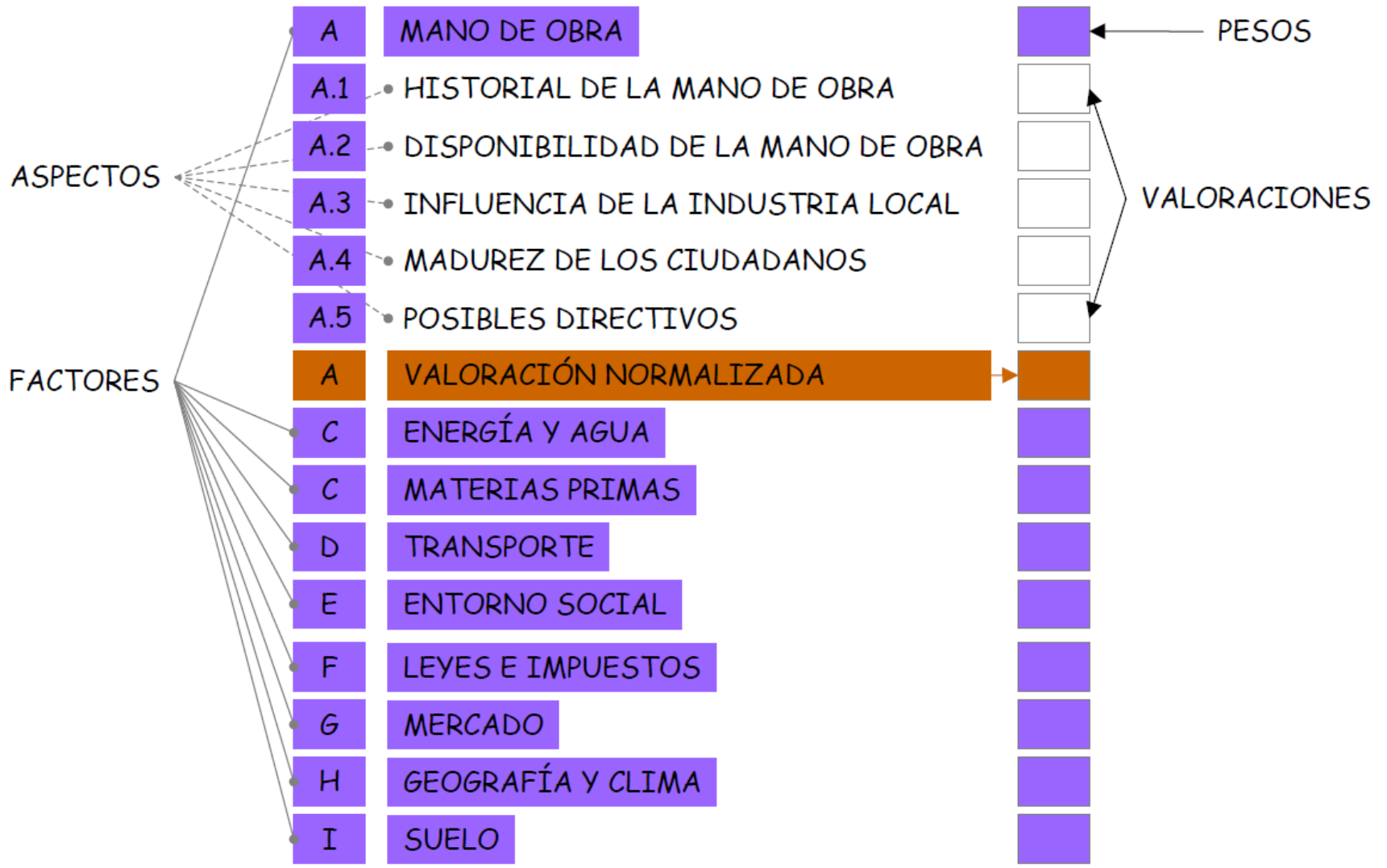
- ASEGURAN UNA BUENA LOCALIZACIÓN SIN IR EN CONTRA DE LOS DETERMINANTES
- TRANSPORTE, MERCADO, MATERIAS PRIMAS.

FACTORES MARGINALES (FM)

- NO JUEGAN UN PAPEL DECISIVO PERO SON CONVENIENTES
- MANO DE OCRA, ENTORNO SOCIAL.



EMPLAZAMIENTO DE PLANTA INDUSTRIAL - FACTORES



EMPLAZAMIENTO DE PLANTA INDUSTRIAL - FACTORES

A	MANO DE OBRA
A.1	HISTORIAL DE LA MANO DE OBRA
A.2	DISPONIBILIDAD DE LA MANO DE OBRA
A.3	INFLUENCIA DE LA INDUSTRIA LOCAL
A.4	MADUREZ DE LOS CIUDADANOS
A.5	POSIBLES DIRECTIVOS

B	ENERGÍA Y AGUA
B.1	ELÉCTRICA
B.2	COMBUSTIBLE
B.3	GAS NATURAL
B.4	CARBÓN
B.5	AGUA

C	TRANSPORTE
C.1	FERROCARRIL
C.2	CAMIÓN
C.3	AÉREO
C.4	FLUVIAL Y MARÍTIMO
C.5	OTROS

D	MATERIAS PRIMAS
D.1	APROVISIONAMIENTO

E	TRANSPORTE
E.1	VIVIENDAS
E.2	EDUCACIÓN
E.3	ASISTENCIA SANITARIA
E.4	ASISTENCIA CULTURAL Y OCIO
E.5	OTROS ASPECTOS: INFRAESTRUCTURAS

F	LEYES E IMPUESTOS
F.1	PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO
F.2	IMPUESTOS

G	MERCADOS
G.1	ASPECTOS FINANCIEROS
G.2	AMBIENTE COMERCIAL COMUNIDAD-ESTATAL
G.3	ACTITUD EMPLEADOS, PODER ADQUISITIVO
G.4	COMPETENCIA Y MERCADO
G.5	FACILIDAD IMPLANTACIÓN RED COMERCIAL

H	GEOGRAFÍA Y CLIMA
H.1	CLIMA

I	SUELO
E.1	DISPONIBILIDAD
E.2	COSTE
E.3	CALIDAD
E.4	DOTACIONES
E.5	NORMATIVA SUELO

**FACTORES Y
SUBFACTORES**

EMPLAZAMIENTO DE PLANTA INDUSTRIAL - FACTORES

TEST DE LOCALIZACIÓN

A	MANO DE OCRA	<input type="checkbox"/>
A.1	HISTORIAL DE LA MANO DE OBRA	<input type="checkbox"/>
A.2	DISPONIBILIDAD DE LA MANO DE OBRA	<input type="checkbox"/>
A.3	INFLUENCIA DE LA INDUSTRIA LOCAL	<input type="checkbox"/>
A.4	MADUREZ DE LOS CIUDADANOS	<input type="checkbox"/>
A.5	POSIBLES DIRECTIVOS	<input type="checkbox"/>
A	VALORACIÓN NORMALIZADA	<input checked="" type="checkbox"/>
C	ENERGÍA Y AGUA	<input type="checkbox"/>
C	MATERIAS PRIMAS	<input type="checkbox"/>
D	TRANSPORTE	<input type="checkbox"/>
E	ENTORNO SOCIAL	<input type="checkbox"/>
F	LEYES E IMPUESTOS	<input type="checkbox"/>
G	MERCADO	<input type="checkbox"/>
H	GEOGRAFÍA Y CLIMA	<input type="checkbox"/>
I	SUELO	<input type="checkbox"/>

MATRIZ DE CORRELACIÓN DE FACTORES Y SUBSISTEMAS

	S_1	S_2	S_3	...	S_j	...	S_m	Σf_i
f_1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	...	a_{1j}	...	a_{1m}	
f_2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	...	a_{2j}	...	a_{2m}	
f_3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	...	a_{3j}	...	a_{3m}	
...	
f_i	a_{i1}	a_{i2}	a_{i3}	...	a_{ij}	...	a_{im}	
...	
f_n	a_{n1}	a_{n2}	a_{n3}	...	a_{nj}	...	a_{nm}	
ΣS_j								



EMPLAZAMIENTO

ORDENANZAS REGULADORAS POLÍGONOS INDUSTRIALES

CATEGORÍA INDUSTRIA

COMP. FRENTE FACHADAS

SEGREGACIÓN PARCELAS

SOLUCIONES ESQUINAS

AGRUPACIÓN PARCELAS

EDIFICACIÓN PARCELAS

COMPOSICIÓN PARCELAS

CONDICIONES SEGURIDAD

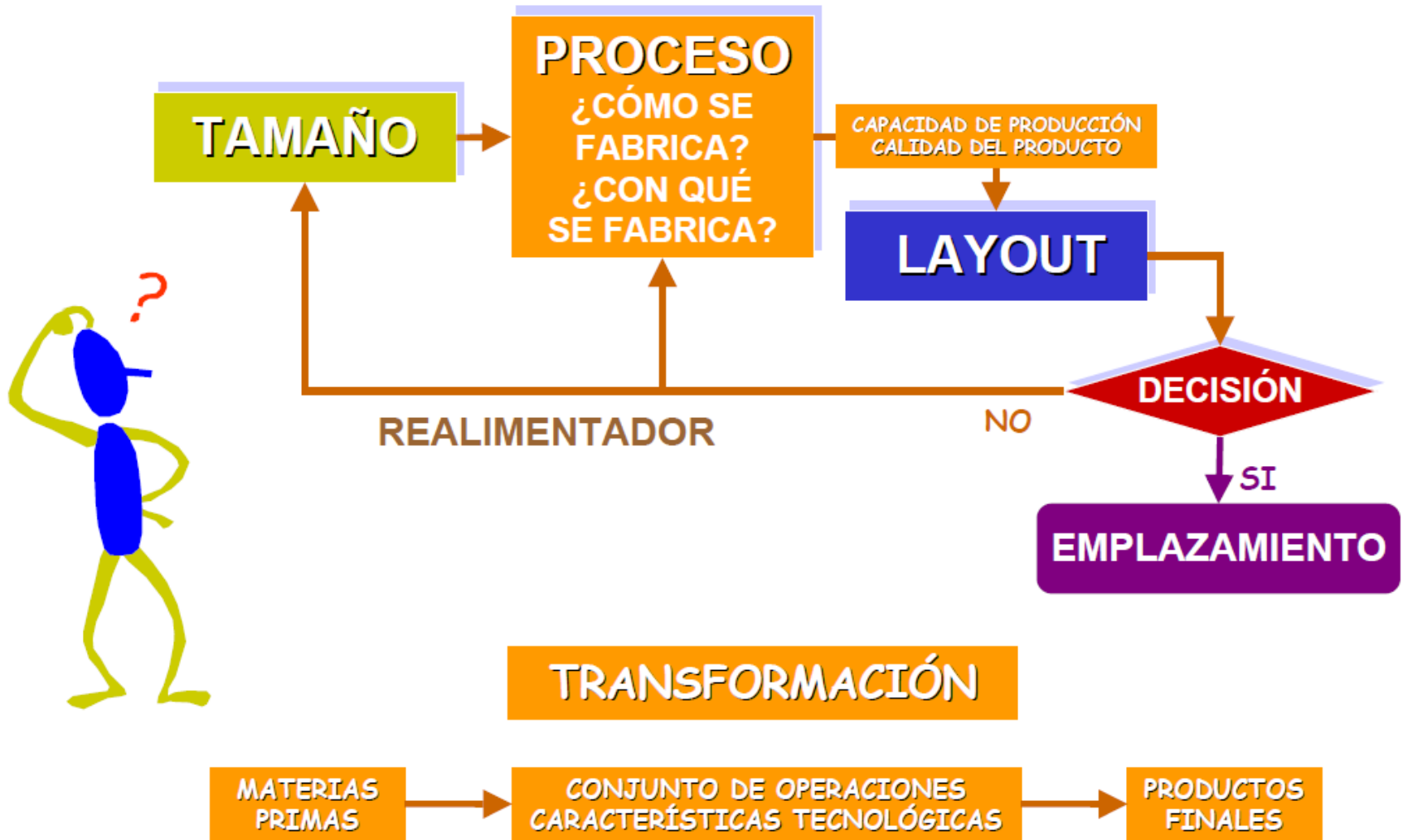
ESPACIOS COMUNES

CONDICIONES HIGIÉNICAS

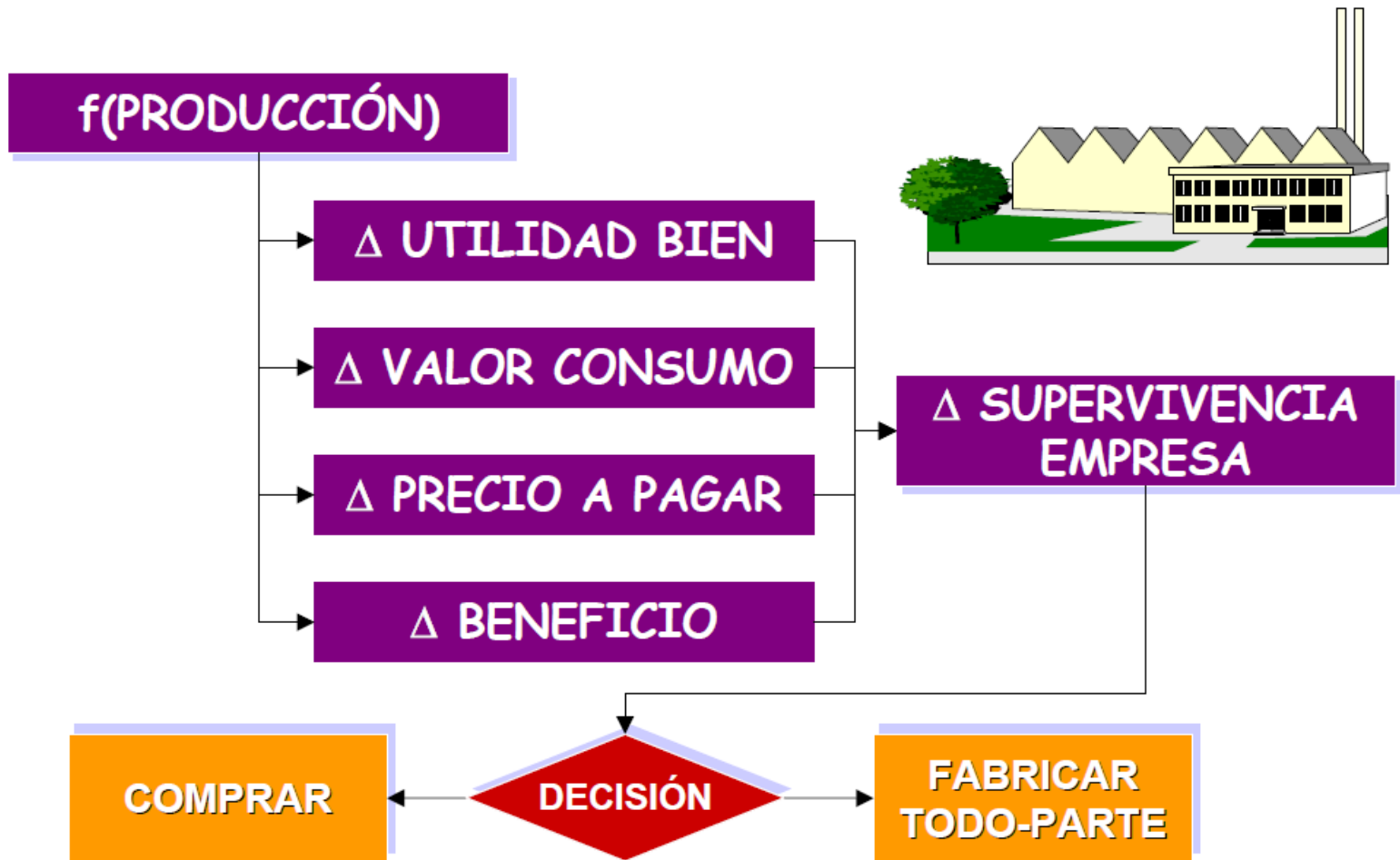
EDIFIC. PARCIAL PARCELAS

CONDICIONES ESTÉTICAS

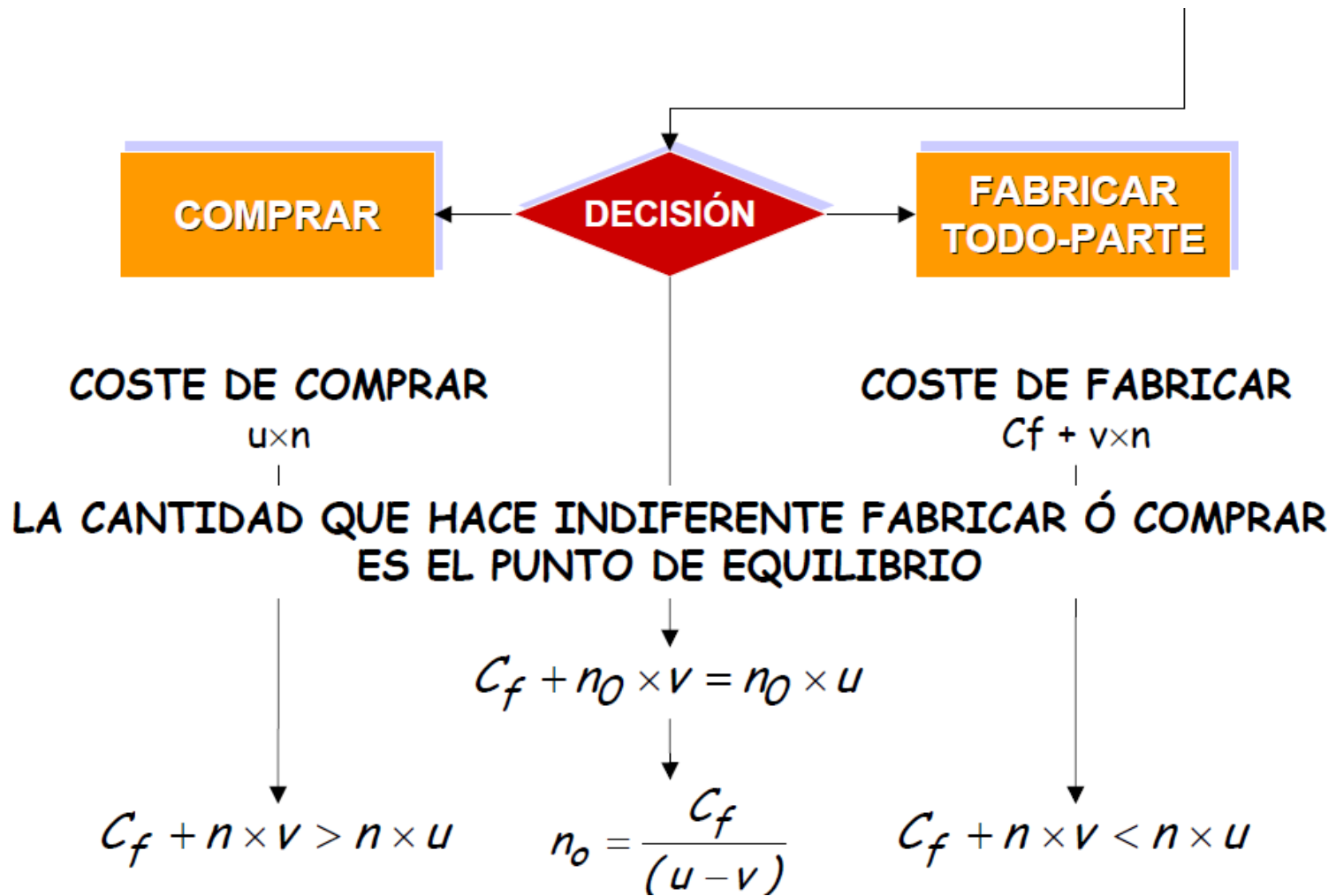
PROCESO DE FABRICACIÓN - CONCEPTO



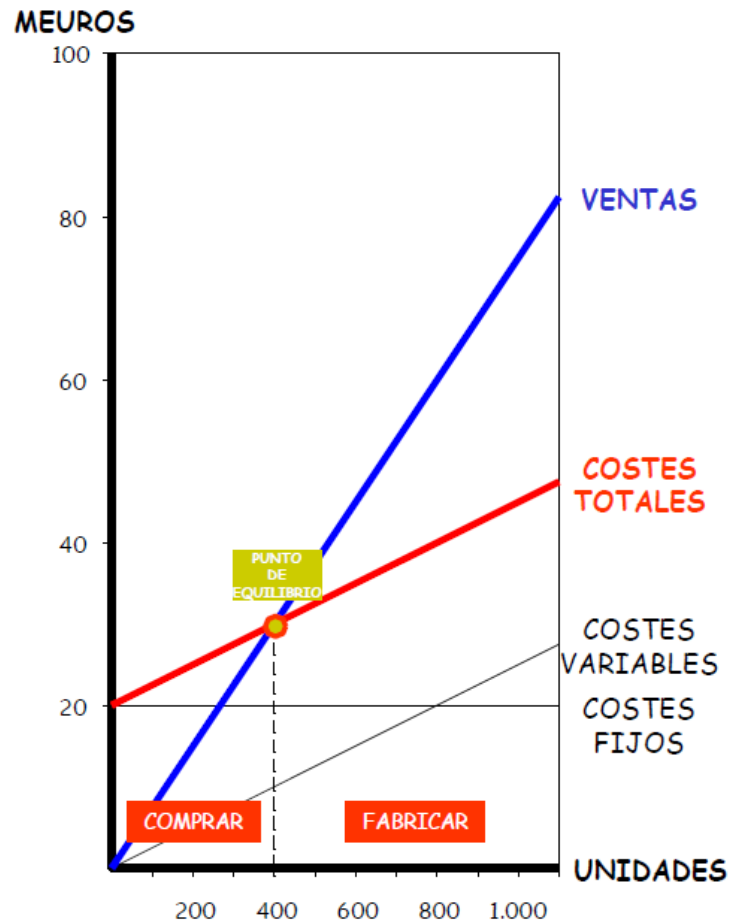
PROCESO DE FABRICACIÓN - FACTORES



PROCESO DE FABRICACIÓN - FACTORES



PROCESO DE FABRICACIÓN – PUNTO DE EQUILIBRIO



$$C_f + n \times v > n \times u \leftarrow n_0 \rightarrow C_f + n \times v < n \times u$$

PROCESOS DE FABRICACIÓN - PROCESOS

PROCESO A

PROCESO B



UTILIZACIÓN MATERIAS PRIMAS
CUANTITATIVO - CUALITATIVO

COSTES DE INVERSIÓN
Y MANUTENCIÓN

CONSUMOS ENERGÉTICOS
BALANCES

DIVERSIDAD NIVELES
ÓPTIMOS PRODUCCIÓN

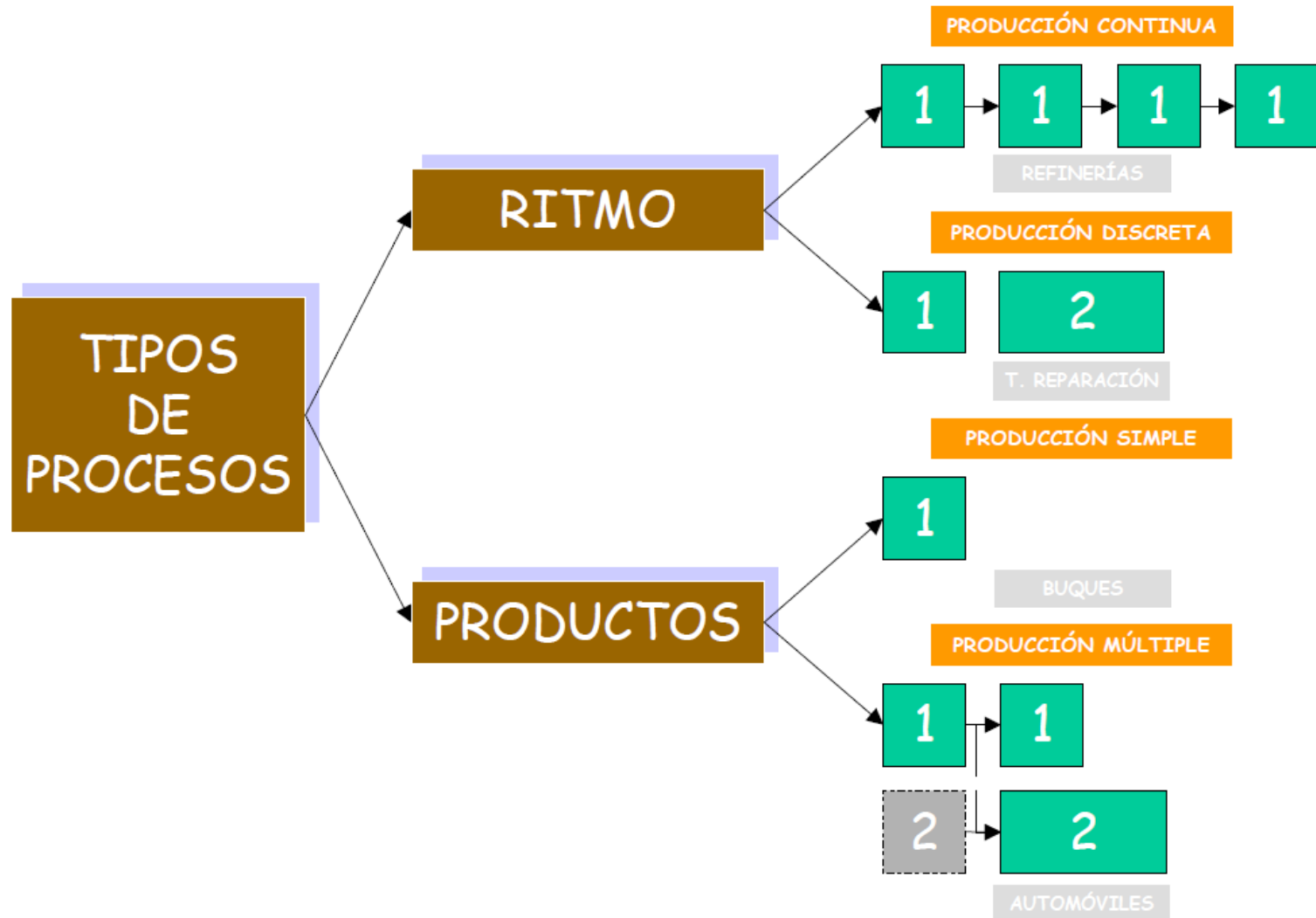
CARACTERÍSTICAS
INSTALACIONES

CALIDAD PRODUCTOS
ELABORADOS

NECESIDADES
MANO DE OBRA

IMPACTO
AMBIENTAL

PROCESOS DE FABRICACIÓN - PROCESOS



PRODUCCIÓN CONTINUA

FLUJO ININTERRUMPIDO EN EL TIEMPO
(HORNOS, REFINERÍAS)

INTERRUPCIONES COSTOSAS
(PLANTAS QUÍMICAS)

PROCESOS REPETITIVOS
(AUTOMÓVILES, ELECTRODOMÉSTICOS, CALZADO)

TIPOS
DE
PROCESOS
(ritmo)

PRODUCCIÓN DISCRETA

BIENES NO TIPIFICADOS
(OBRAS PÚBLICAS, BUQUES, CENTRALES)

INTERRUPCIONES SIN PROBLEMAS
(TALLERES CONVERTIBLES)

PRODUCCIÓN POR ENCARGO Ó PEDIDO
(PRODUCTOS CON ELEVADO COSTE)

TIPOS DE PROCESOS (productos)

PRODUCCIÓN SIMPLE

UN SOLO PRODUCTO
CARACTERÍSTICAS HOMOGÉNEAS

PRODUCCIÓN MÚLTIPLE

VARIOS PRODUCTOS DIFERENCIADOS
TÉCNICAMENTE INTERDEPENDIENTES

PRODUCCIÓN MÚLTIPLE INDEPENDIENTE

EXPLOTACIONES MONOPRODUCTORAS
CADENAS INDEPENDIENTES

PRODUCCIÓN MÚLTIPLE ALTERNATIVA

TRABAJO SOBRE PEDIDO
PRODUCCIÓN INTERMITENTE

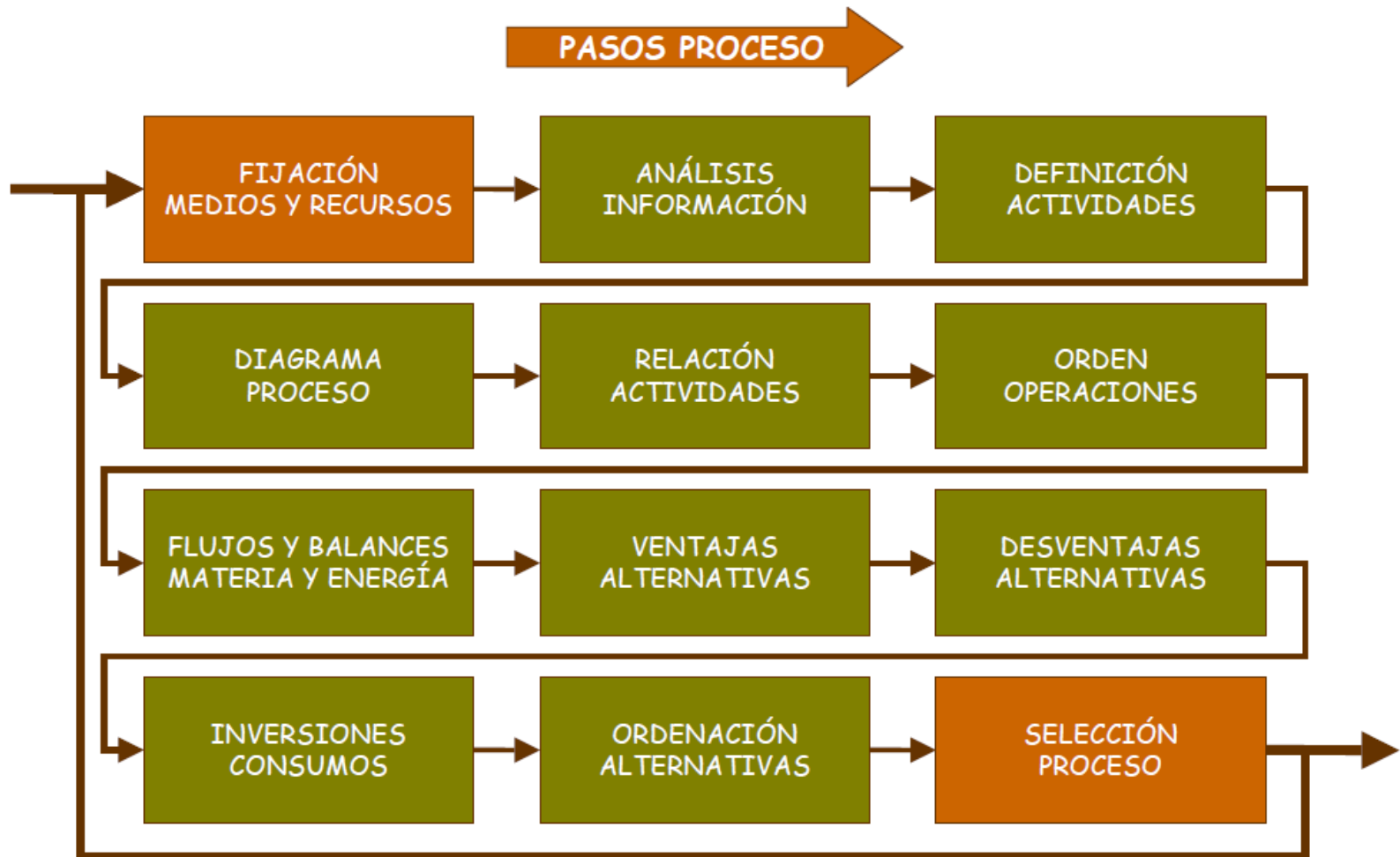
PRODUCCIÓN MÚLTIPLE COMPUESTA

PRODUCCIÓN MULTIPRODUCTO
PROCESO COMÚN MÁS DE UN PRODUCTO

PROCESOS DE FABRICACIÓN - PROCESOS

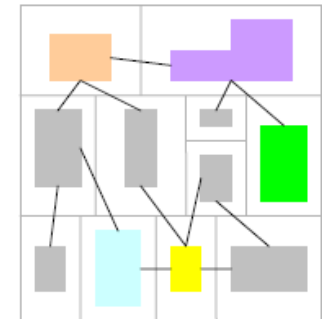
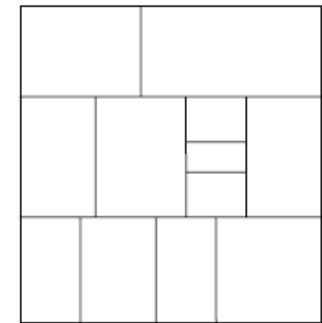
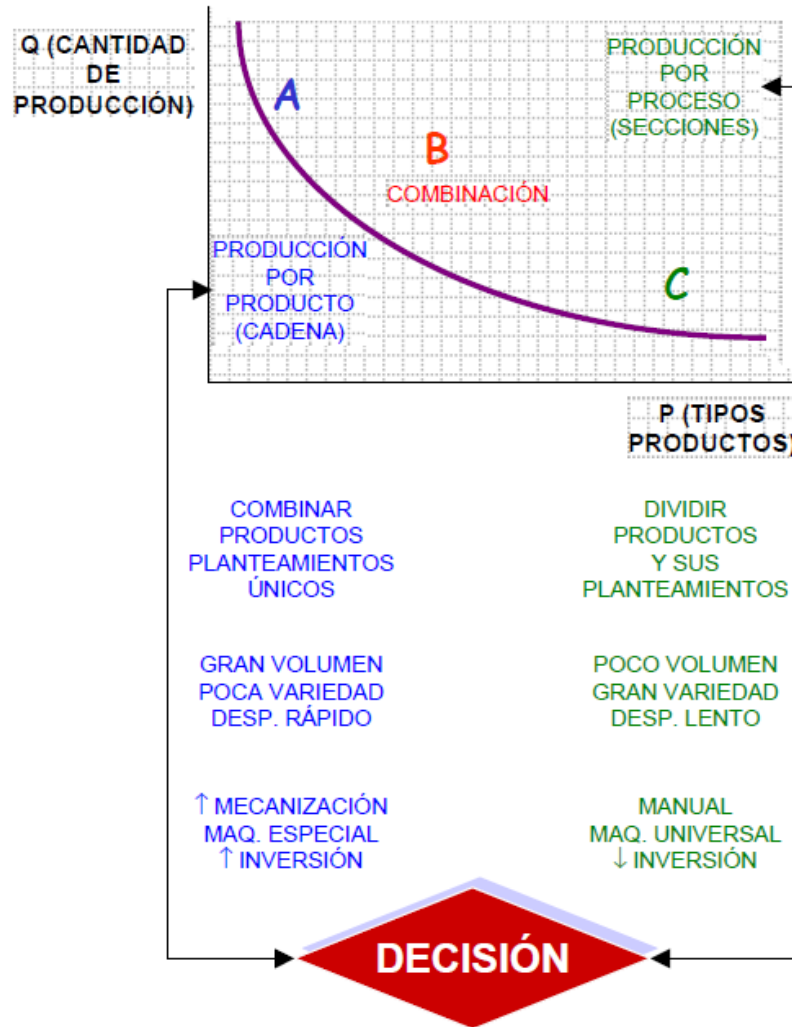


PROCESOS DE FABRICACIÓN – PASOS DEL PROCESO



PROCESOS DE FABRICACIÓN – ANÁLISIS P-Q







ANÁLISIS P-Q



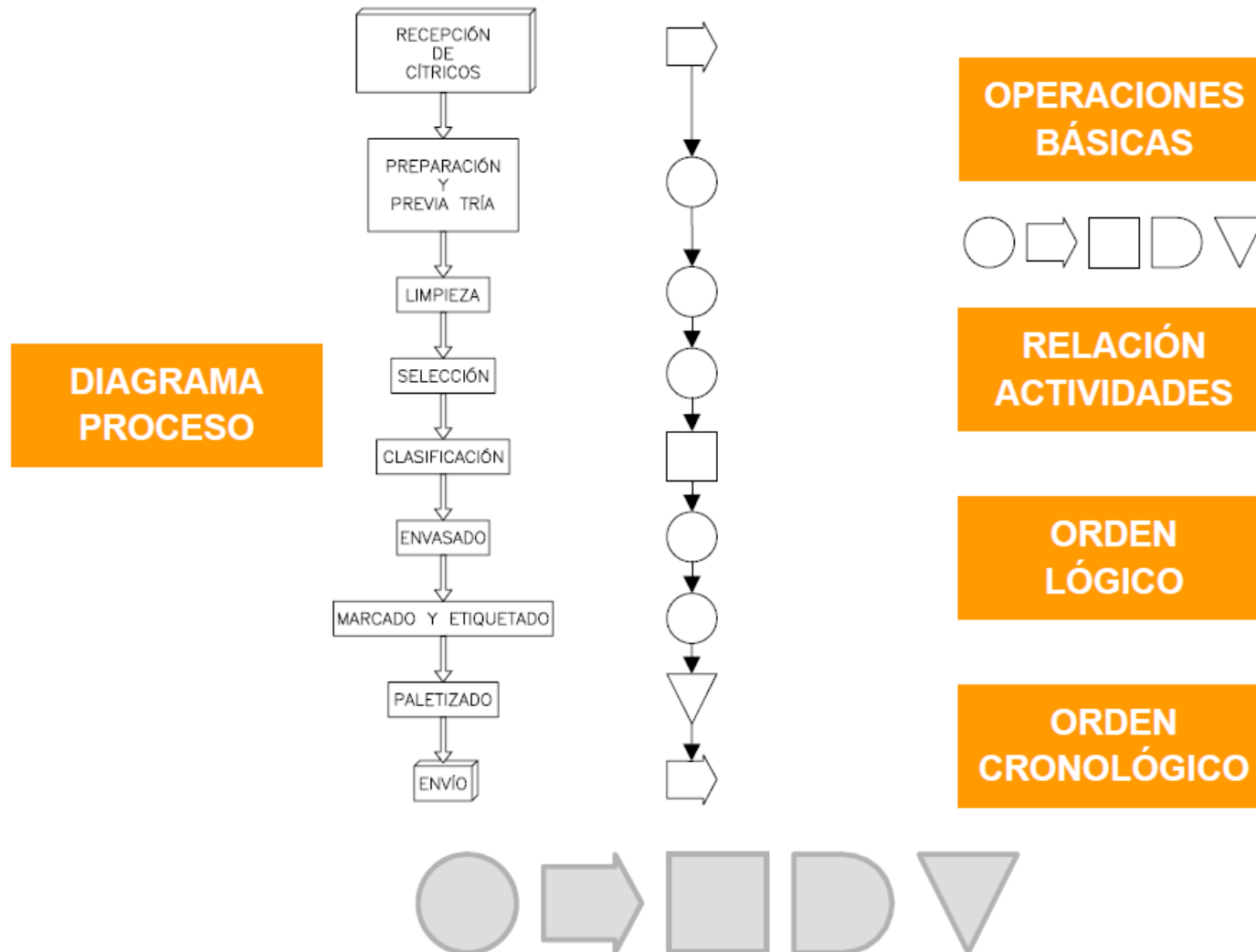
PROCESOS DE FABRICACIÓN - SIMBOLOGÍA

DEFINICIÓN OPERACIONES BÁSICAS Y RELACIONES ACTIVIDADES



	CAMBIO DE ALGUNA DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS O QUÍMICAS DE UN OBJETO O SE PREPARA PARA OTRA OPERACIÓN, TRANSPORTE, INSPECCIÓN O ALMACENAJE. TAMBIÉN TIENE LUGAR CUANDO SE DA O RECIBE INFORMACIÓN O CUANDO SE PLANIFICA O CALCULA.	PRODUCE Ó REALIZA
	DESPLAZAMIENTO DE UN OBJETO DE UN LUGAR A OTRO, EXCEPTO CUANDO ESTE MOVIMIENTO FORMA PARTE DE UNA OPERACIÓN O ES MOTIVADO POR EL OPERARIO EN EL PUESTO DE TRABAJO DURANTE UNA OPERACIÓN O INSPECCIÓN.	DESPLAZA
	EXAMEN DE UN OBJETO PARA SU IDENTIFICACIÓN O SE VERIFICA EN CUANTO A CALIDAD O CANTIDAD.	VERIFICA
	CUANDO NO REQUIERE LA INMEDIATA EJECUCIÓN DE LA PRÓXIMA ACCIÓN PLANEADA.	ESPERA
	CUANDO SE GUARDA Y PROTEGE UN OBJETO CONTRA UN TRASLADO NO AUTORIZADO.	GUARDA
	CUANDO SE DESEA INDICAR ACTIVIDADES SIMULTÁNEAS O POR EL MISMO OPERARIO EN EL MISMO PUESTO DE TRABAJO (CÍRCULO INSCRITO EN UN CUADRADO).	VARIAS ACTIVIDADES

PROCESOS DE FABRICACIÓN – DIAGRAMA DE PROCESO



PROCESOS DE FABRICACIÓN - ACTIVIDAD

FICHAS DE ACTIVIDAD

- Descripción.
- Exigencias espaciales.
- Exigencias constructivas.
- Exigencias ambientales.
- Exigencias de seguridad y control.
- Elementos de manutención.
- Productos en tránsito u operación.
- Operarios.
- Fluidos no energéticos.
- Fluidos energéticos.
- Exigencias energéticas.
- Residuos.
- Actividades conectadas y relacionadas.
- Transporte de la información.

LISTA DE PREGUNTAS

¿Es necesaria la operación o puede eliminarse?
¿Puede combinarse con otra operación?
Orden de operaciones, lugar de trabajo, personas.
¿Pueden mejorarse los métodos o los equipos?

PROCESOS DE FABRICACIÓN - ANÁLISIS

DIAGRAMAS DE PROCESO

TIEMPOS DE OPERACIÓN
CANTIDADES DESPLAZADAS
ESQUEMAS DE ENSAMBLAJES

- **DIAGRAMAS DE RECORRIDO SENCILLO:**
LÍNEA MONOPRODUCTO.
- **DIAGRAMAS MULTIPRODUCTO:**
CUANDO HAY MÁS DE SEIS O SIETE PRODUCTOS.
- **TABLAS MATRICIALES:**
CUANDO EXISTE UNA GRAN VARIEDAD DE PRODUCTOS.

ALTERNATIVAS

VOLUMEN Ó CAPACIDAD
PRODUCCIÓN (CRECIMIENTOS)

COSTE MANTENIMIENTOS

RIESGO, SEGURIDAD
E HIGIENE

CALIDAD PRODUCTO

ESPACIO REQUERIDO

FACILIDAD REEMPLAZAMIENTO

COSTE INICIAL

GARANTÍA MAQUINARIA
Y EQUIPOS

LIMITACIONES RESTRICCIONES
LEGISLATIVAS

COSTE OPERACIONES

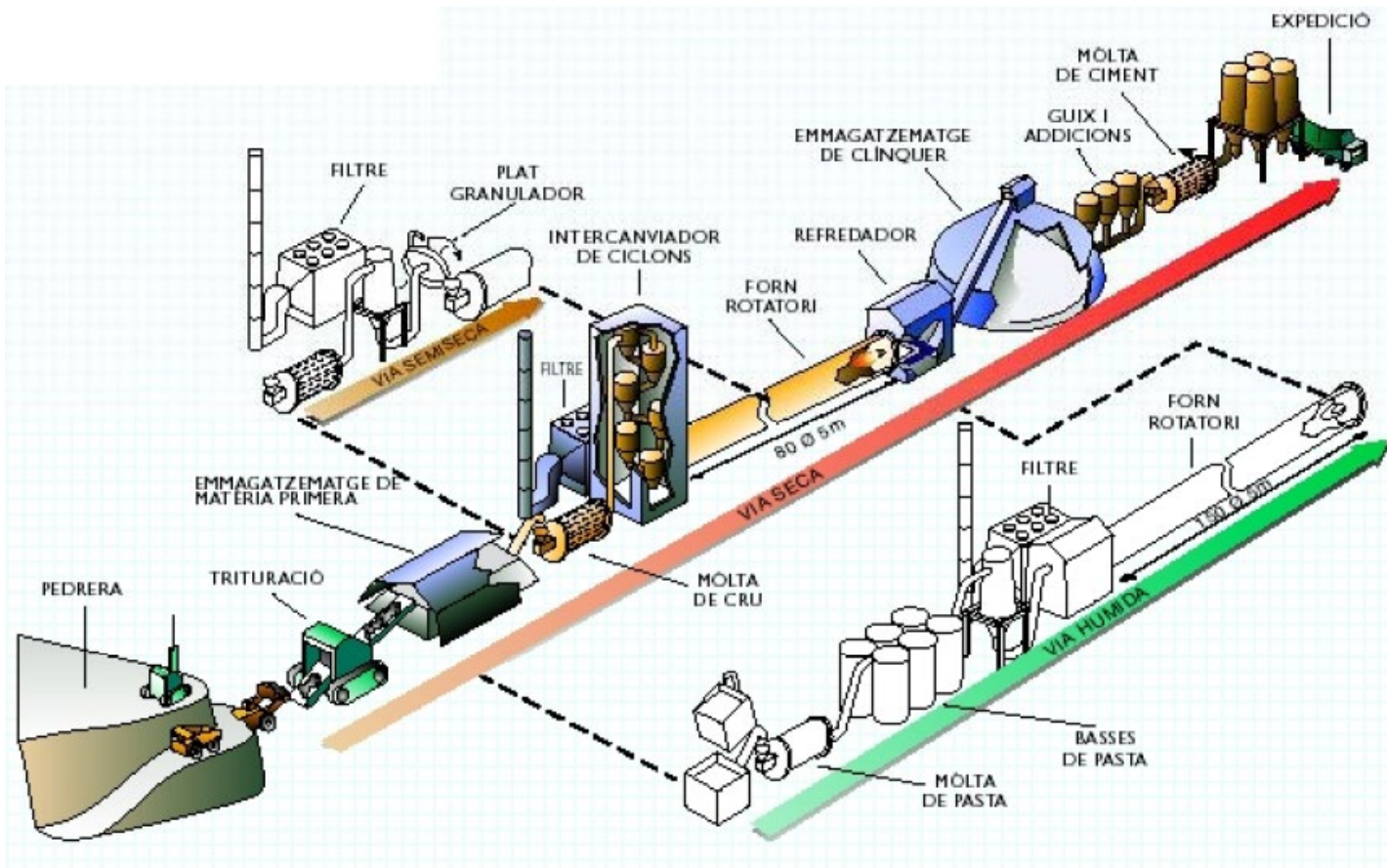
CANTIDAD Y CUALIFICACIÓN
OPERARIOS

SERVICIOS AUXILIARES

PROCESOS DE FABRICACIÓN – INFORMACIÓN. BASES

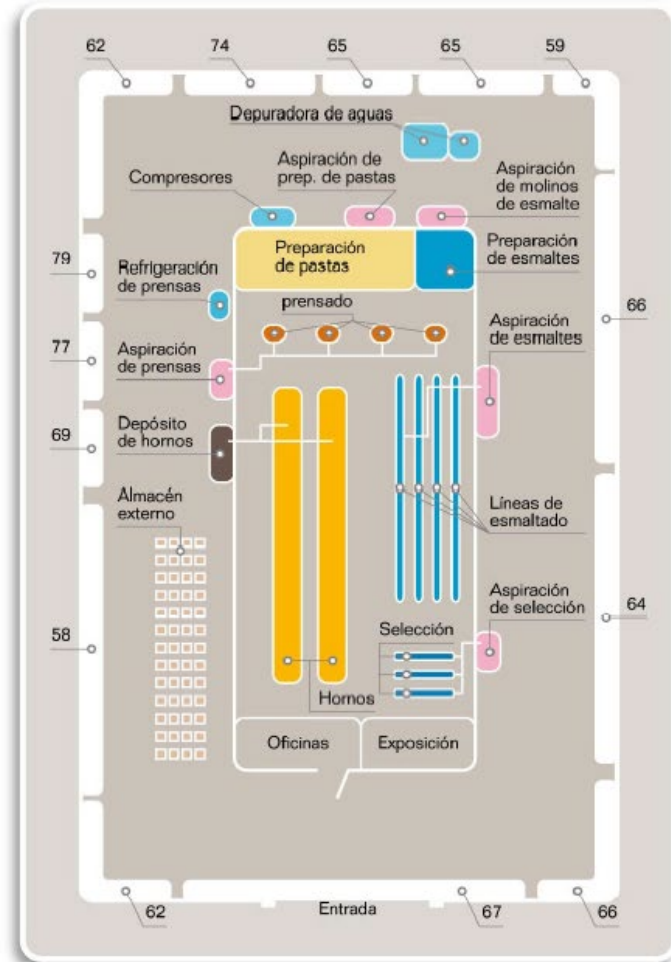
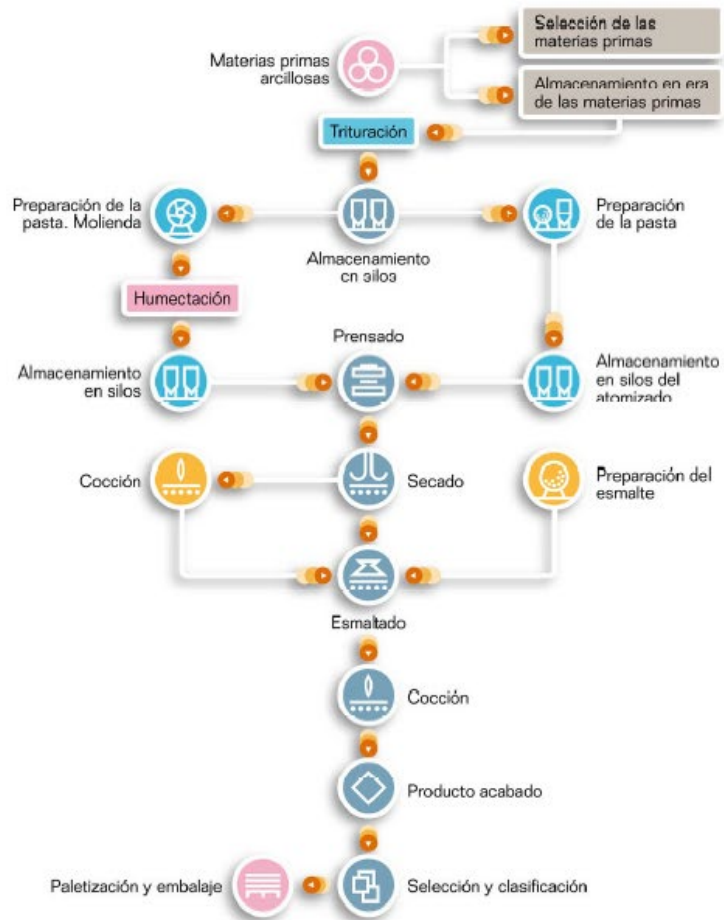


PROCESOS DE FABRICACIÓN - EJEMPLO



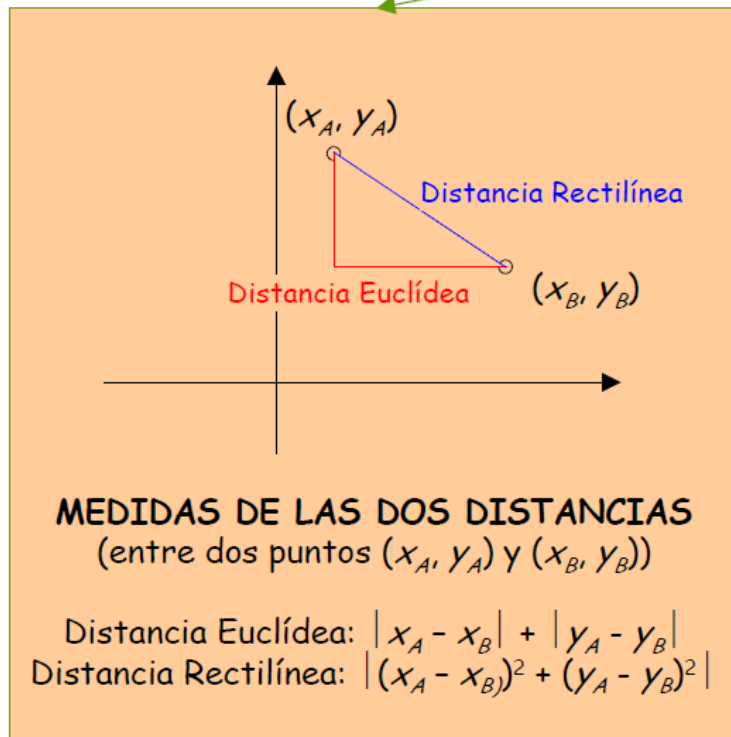
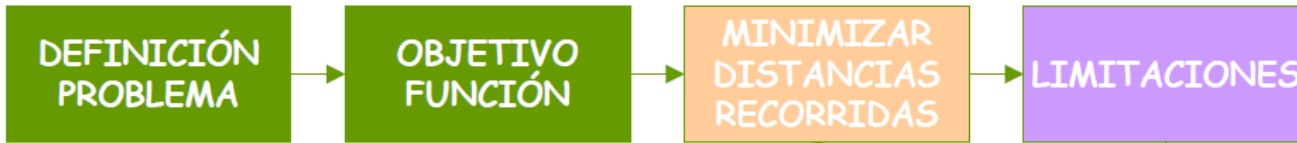
ESQUEMA DE FABRICACIÓN DE UNA CEMENTERA

PROCESOS DE FABRICACIÓN - EJEMPLO



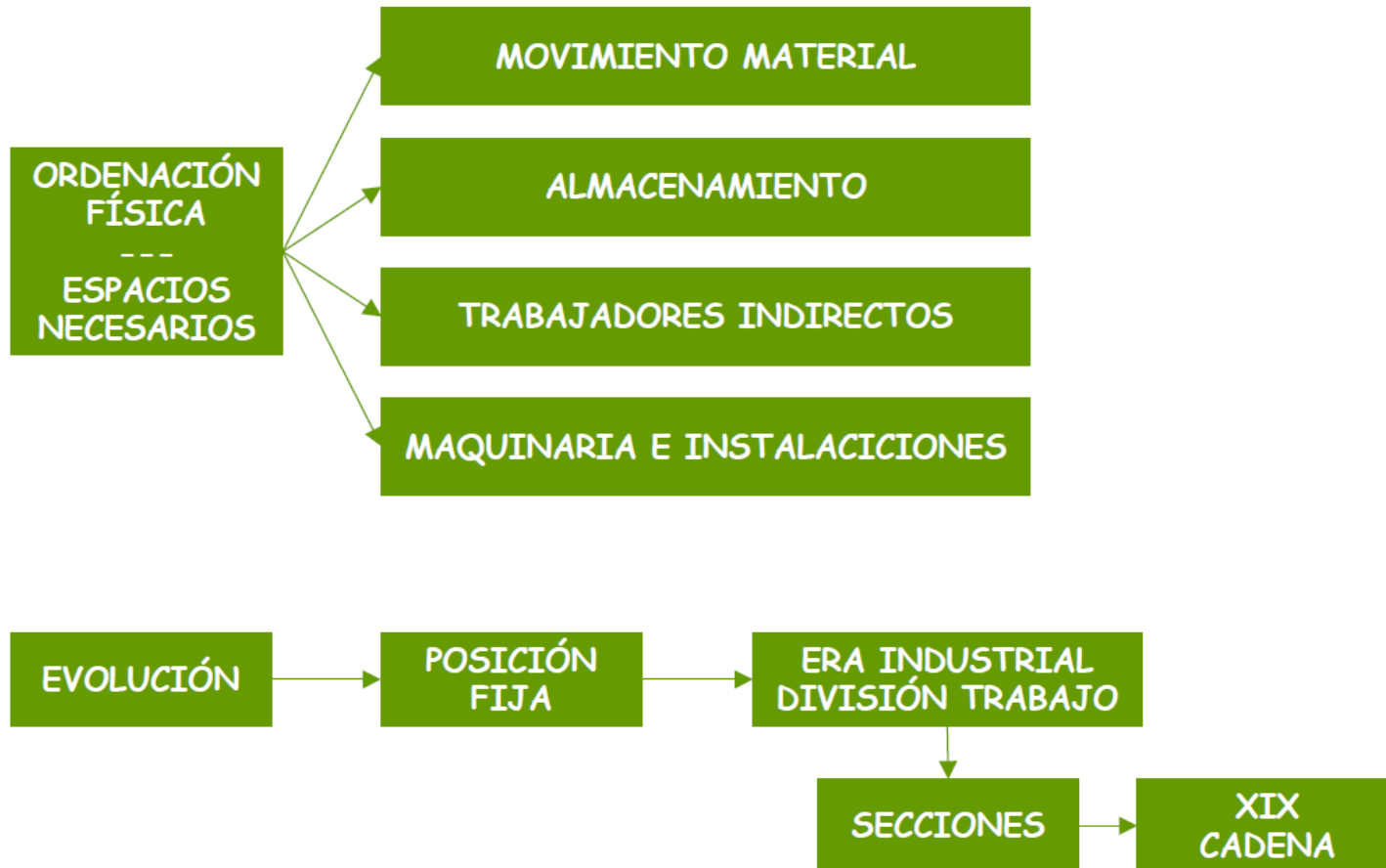
ESQUEMA DE FABRICACIÓN DE UNA CERAMICA

DISTRIBUCIÓN EN PLANTA - CONCEPTO

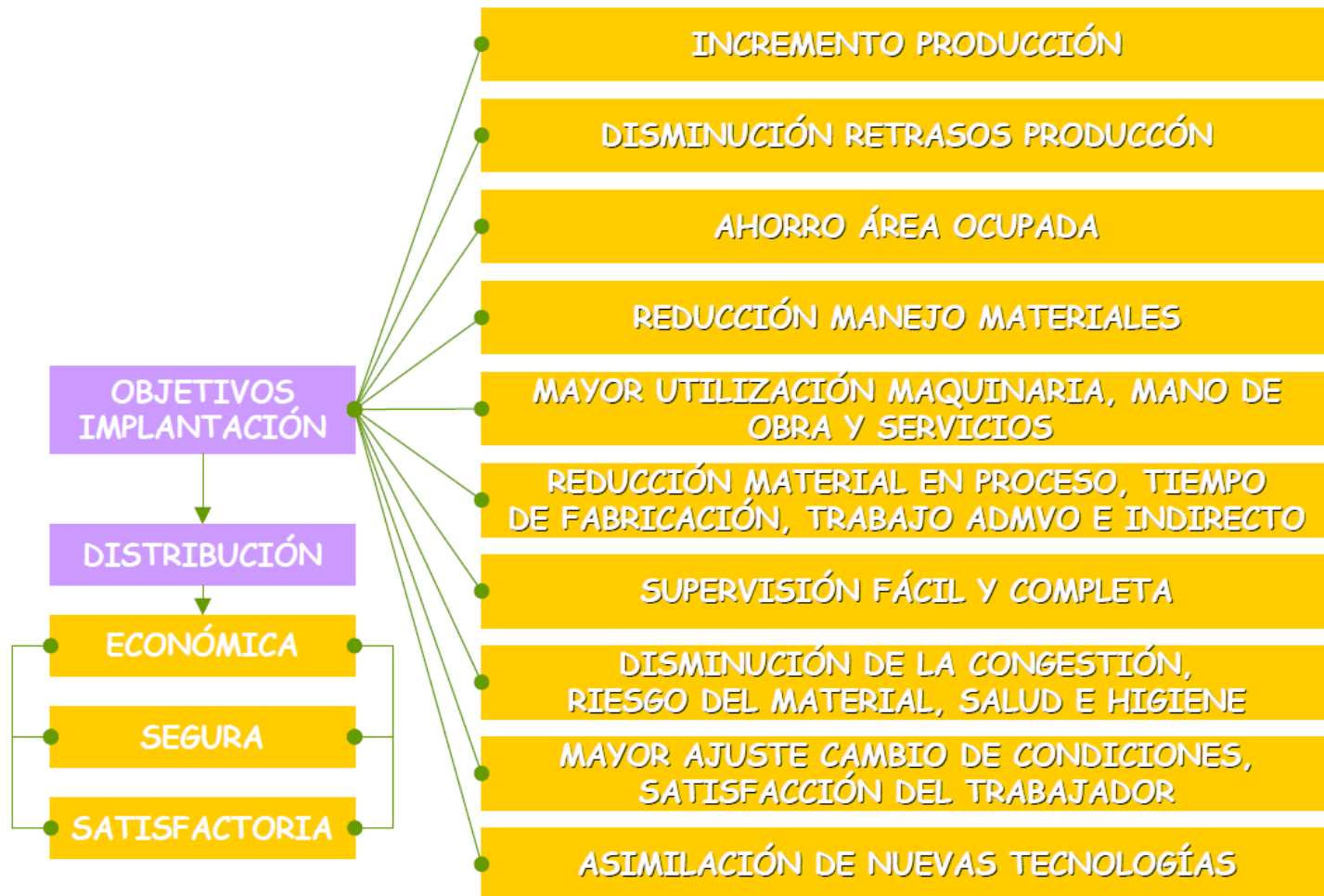


- ESPACIO DISPONIBLE
- TIPO DE PROCESO
- CARACTERÍSTICAS OPERACIONES
- FORMA INSTALACIONES
- ÁREAS DE ALMACENAMIENTO
- TRABAJADORES

DISTRIBUCIÓN EN PLANTA - CONCEPTO

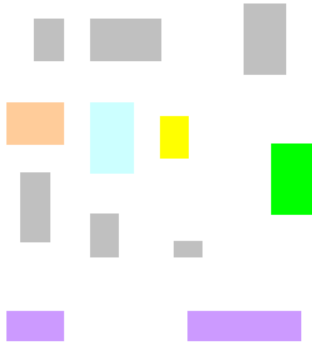


DISTRIBUCIÓN EN PLANTA - CONCEPTO

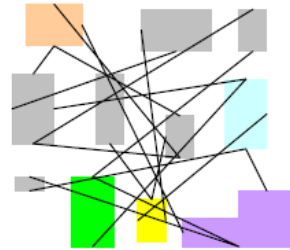


DISTRIBUCIÓN EN PLANTA – IMPORTANCIA DEL MOVIMIENTO

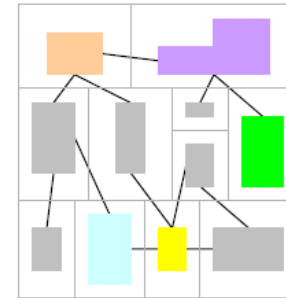
ACTIVIDADES



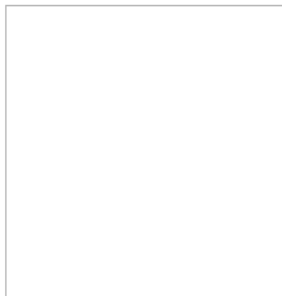
RELACIONES



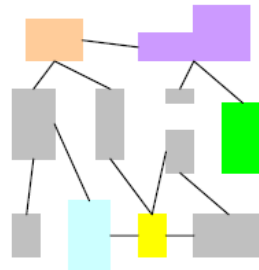
UBICACIÓN ESPACIOS



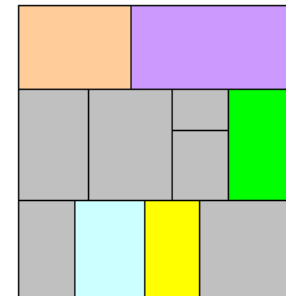
PLANTA



ORDENACIÓN



SOLUCIÓN LAYOUT



DISTRIBUCIÓN EN PLANTA – IMPORTANCIA DEL MOVIMIENTO



INTEGRACIÓN

MÍNIMA
DISTANCIA RECORRIDA

CIRCULACIÓN Ó
FLUJO DE MATERIALES

ESPACIO CÚBICO

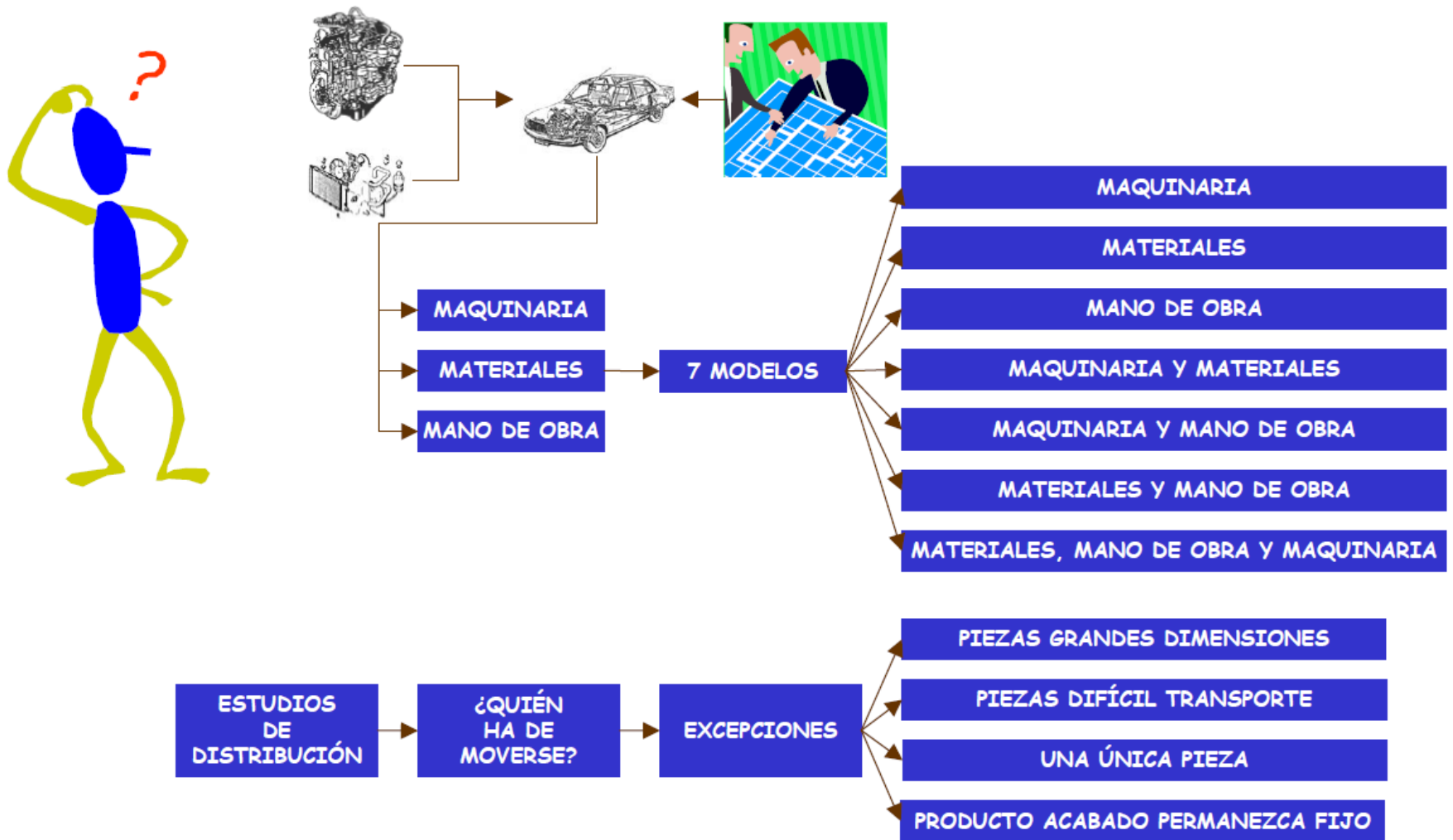
SATISFACCIÓN Ó
SEGURIDAD

FLEXIBILIDAD

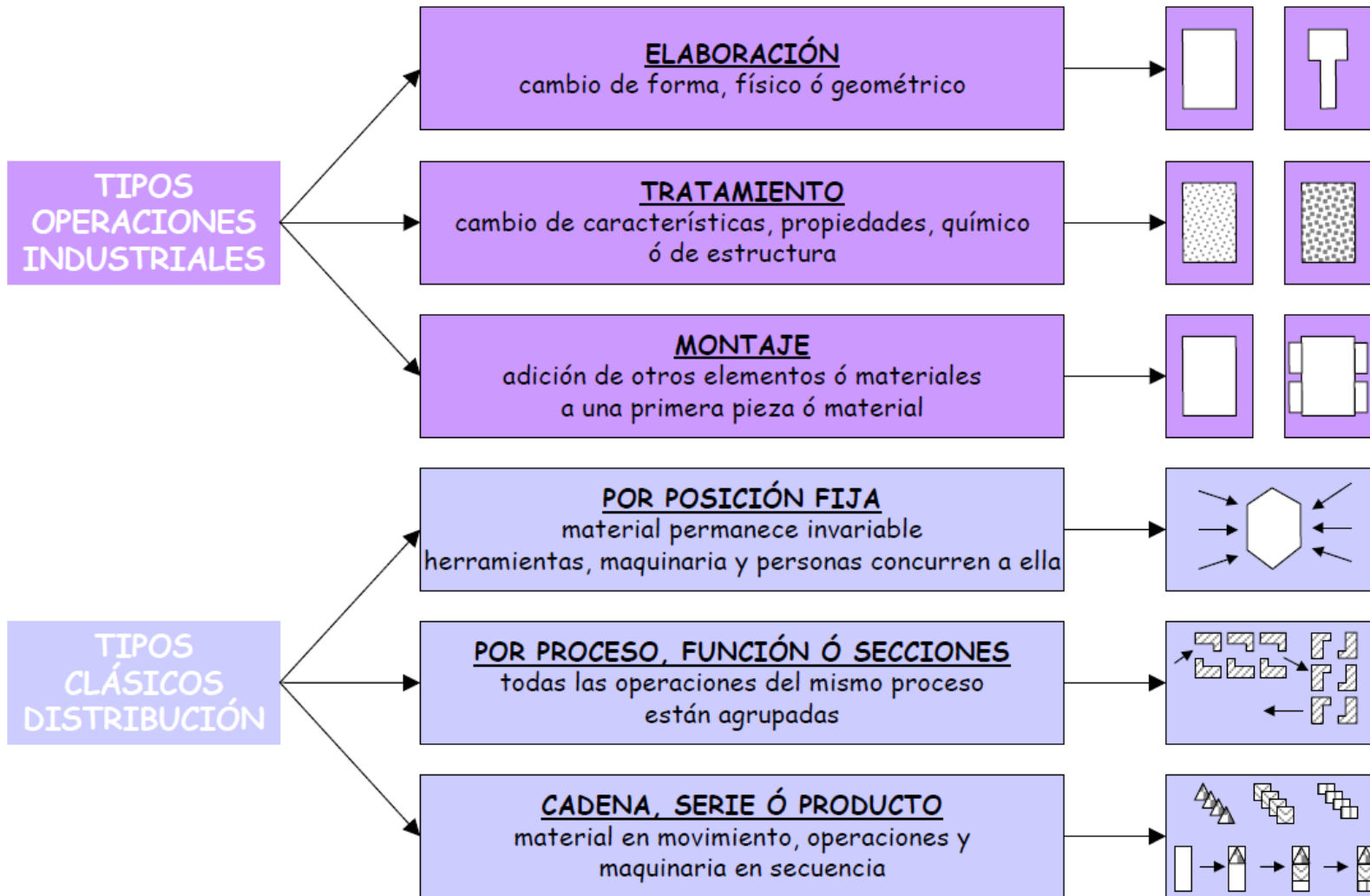
DISTRIBUCIÓN EN PLANTA – IMPORTANCIA DEL MOVIMIENTO



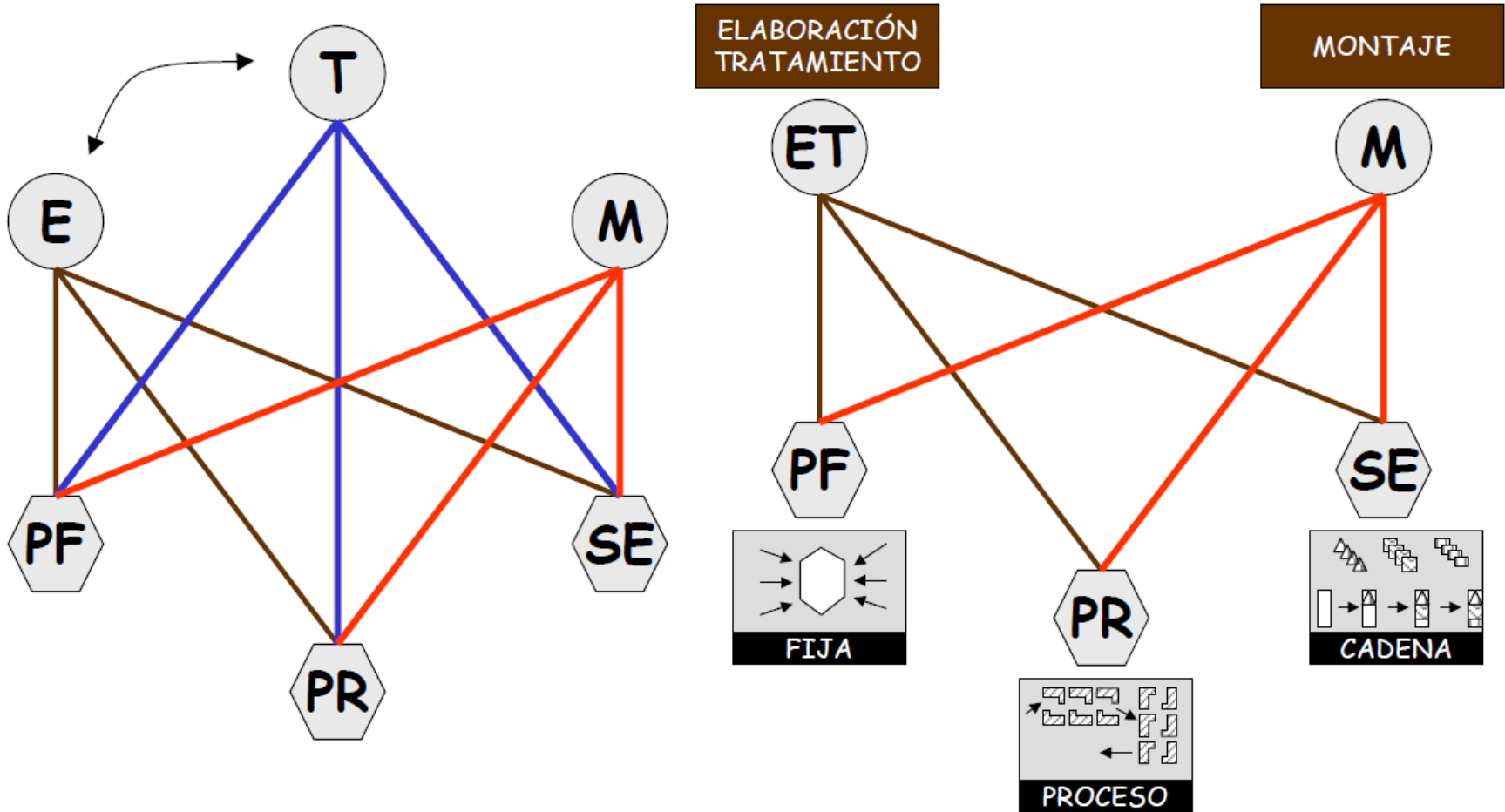
DISTRIBUCIÓN EN PLANTA – TIPOS DE DISTRIBUCIÓN



DISTRIBUCIÓN EN PLANTA – TIPOS DE DISTRIBUCIÓN



DISTRIBUCIÓN EN PLANTA – TIPOS DE DISTRIBUCIÓN

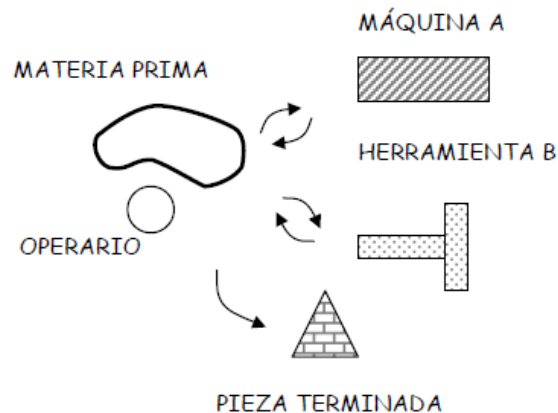


DISTRIBUCIÓN EN PLANTA – TIPOS DE DISTRIBUCIÓN

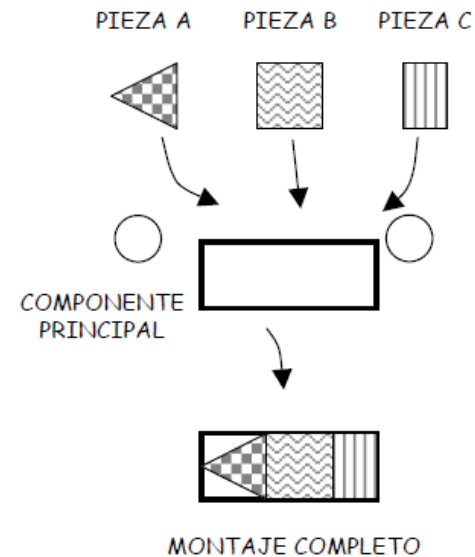
DISTRIBUCIÓN EN POSICIÓN FIJA

- EL MATERIAL PERMANECE EN POSICIÓN INVARIABLE
- TODOS LOS MEDIOS DE PRODUCCIÓN (DIRECTOS Ó AUXILIARES) SE DESPLAZAN HACIA LA POSICIÓN DEL MATERIAL

OPERACIONES ELABORACIÓN-TRATAMIENTO



OPERACIONES MONTAJE

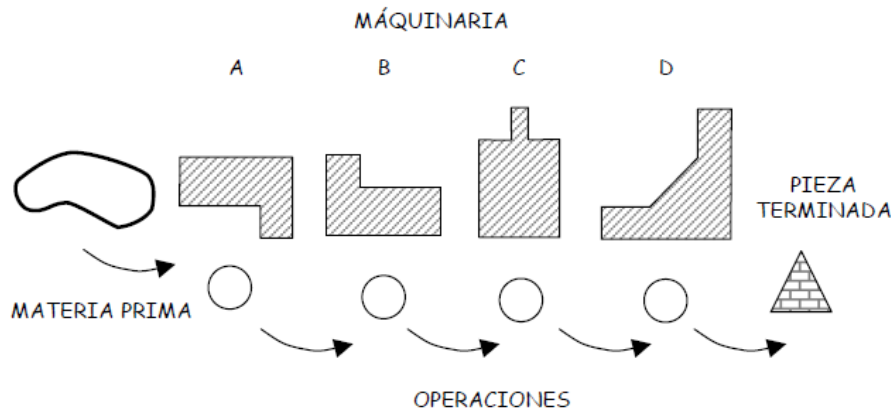


DISTRIBUCIÓN EN PLANTA – TIPOS DE DISTRIBUCIÓN

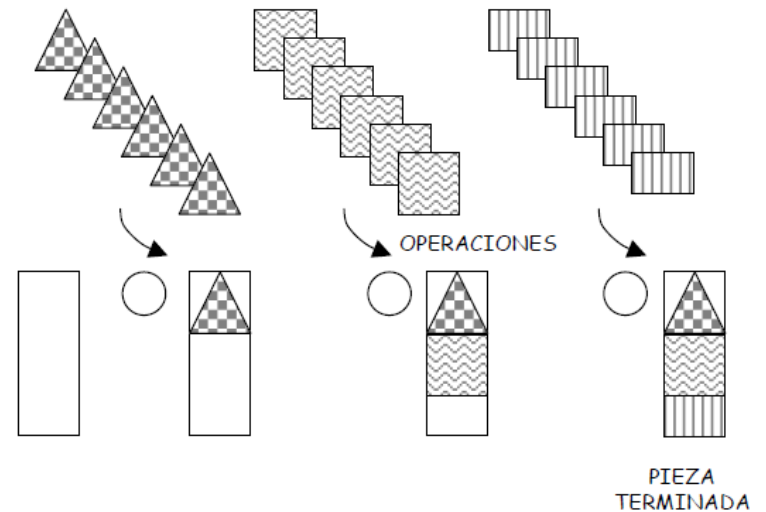
DISTRIBUCIÓN EN CADENA, EN SERIE, POR PRODUCTO Ó DE DESPLAZAMIENTO RÁPIDO

- CADA PRODUCTO Ó TIPO DE PRODUCTO SE REALIZA EN UN ÁREA
- EL MATERIAL ESTÁ EN MOVIMIENTO

OPERACIONES ELABORACIÓN-TRATAMIENTO



OPERACIONES MONTAJE

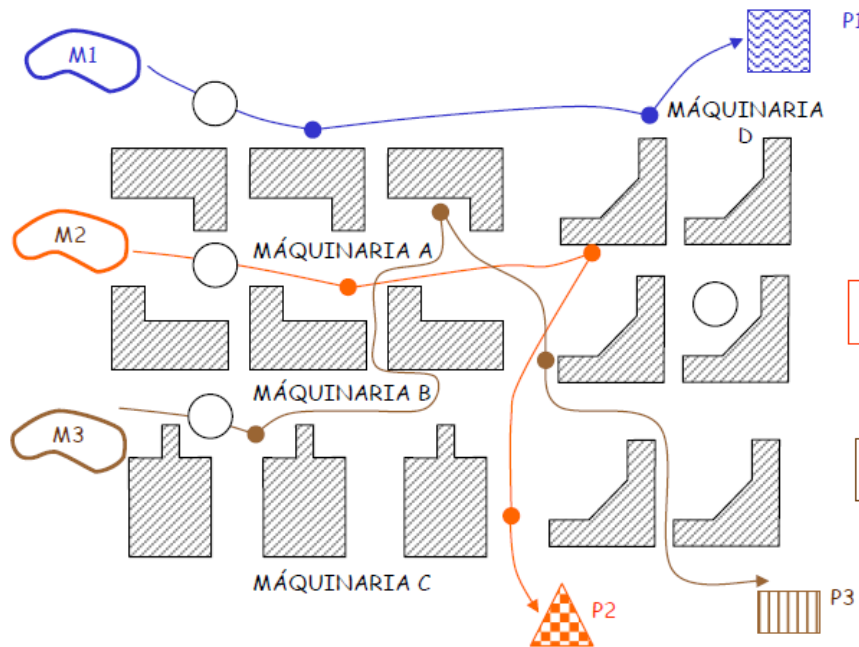


DISTRIBUCIÓN EN PLANTA – MÉTODO S.L.P.

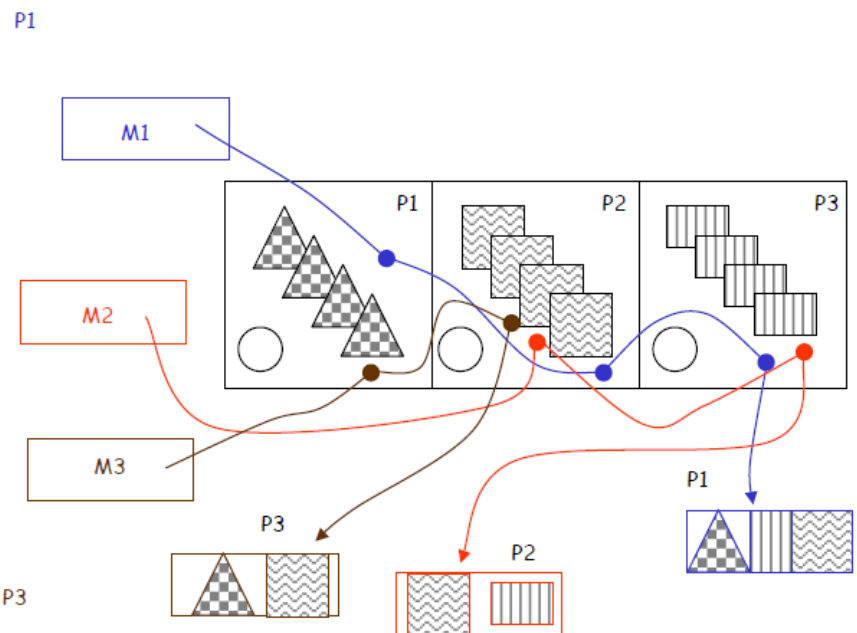
DISTRIBUCIÓN POR PROCESO, POR FUNCIÓN, POR SECCIONES Ó DE DESPLAZAMIENTO RÁPIDO

- LAS OPERACIONES DE UN MISMO PROCESO ESTÁN AGRUPADAS
- EN LA MISMA ÁREA
- EL EQUIPO SE AGRUPA POR SU FUNCIÓN

OPERACIONES ELABORACIÓN-TRATAMIENTO



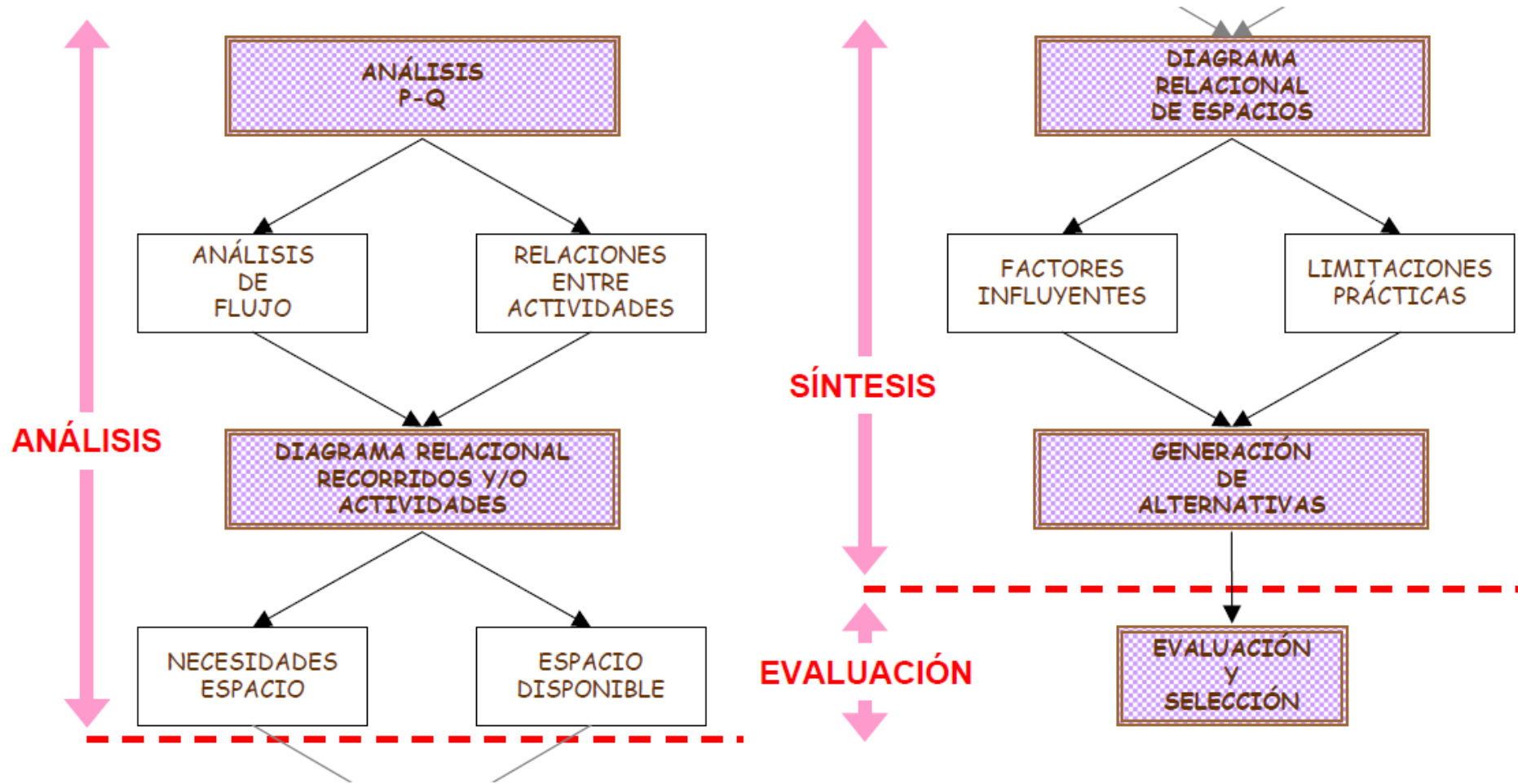
OPERACIONES MONTAJE



SISTEMATIC LAYOUT PLANNING
PQRST
RICHARD MUTTER

- **PRODUCTO (P):**
 - son las materias primas, los materiales y piezas compradas, los artículos semiacabados y los terminados. Los productos se clasifican en artículos, modelos, grupos o subgrupos, teniendo en cuenta su variedad, especialización, valor y tipo.
- **CANTIDAD (Q):**
 - son las unidades de los productos empleados o fabricados. Son valoradas en número de piezas, peso, volumen, valor producido o vendido (en función de las características del producto).
- **RECORRIDO (R):**
 - es el conjunto de operaciones o manipulaciones que sufren los productos en un orden determinado (tratamiento, elaboración o montaje).
- **SERVICIOS ANEXOS (S):**
 - son las actividades y funciones, fuera del proceso de producción, necesarias en una sección o zona determinada para cumplir la función prevista (mantenimiento, reparaciones, utillaje, servicios sanitarios, vestuarios, comedores, zonas de descanso, servicios médicos, oficinas de producción, muelles de carga y descarga, almacenes, laboratorio, etc).
- **TIEMPO (T):**
 - es la velocidad con que evoluciona el sistema analizado o por el especificado en los planes de fabricación de la industria.

DISTRIBUCIÓN EN PLANTA – MÉTODO S.L.P.



ESTRUCTURA ORGANIZATIVA - CONCEPTO

Conocer el sistema organizativo sirve para conocer los costes de mano de obra que afectarán al presupuesto de inversión.

Dos estructuras:

- **Jerárquica:** todo nivel depende del inmediato funcional.
- **Funcional:** se crean funciones y especialidades dentro del nivel considerado.

Se deben describir los puestos de trabajo:

- Nombre del puesto de trabajo.
- Actividades a desarrollar.
- Preparación o características necesarias.
- Relación con los demás puestos de trabajo.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. Eliseo Gómez-Senent Martínez. El proyecto. Diseño en Ingeniería. Capítulos 3, 4 y 6. Editorial: Universidad Politécnica de Valencia
- [2]. Eliseo Gómez-Senent Martínez. El proyecto. Diseño en Ingeniería. Capítulo 7. Editorial: Universidad Politécnica de Valencia