



**INSTITUTO CENTROAMERICANO DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
MAESTRÍA EN GERENCIA DE LA CALIDAD
HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA PARA LA PRODUCCIÓN**

PRODUCCIÓN Y CAPACIDAD



Profesor: Luis Ignacio Garcés Monge. Ph.D

Marzo, 2024

1

TEMARIO

INTRODUCCIÓN

1. Introducción Producción Agregada
2. Capacidad Agregada
3. Práctica

2

1

INTRODUCCIÓN

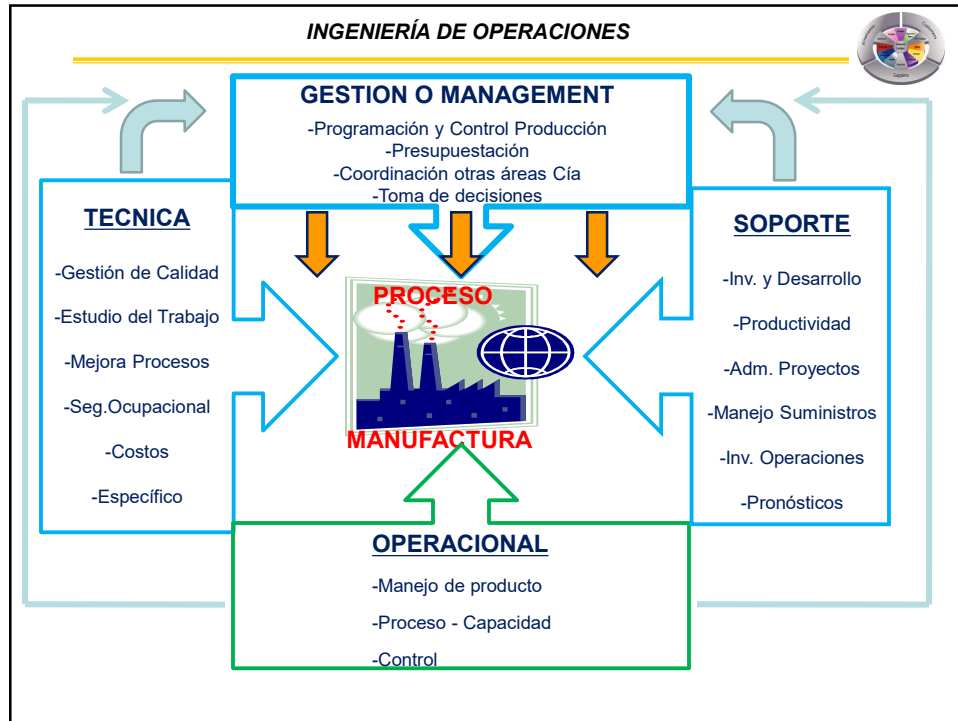
3



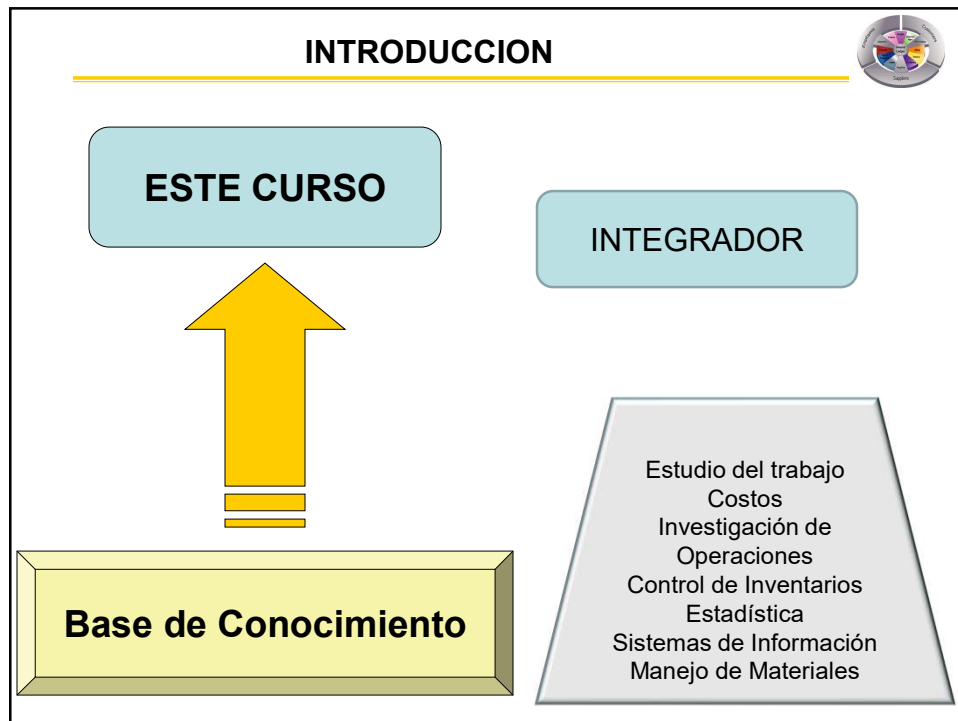
NEGOCIO DE CHOCOLATES:

I+D VENT PT PROD PROV MKT

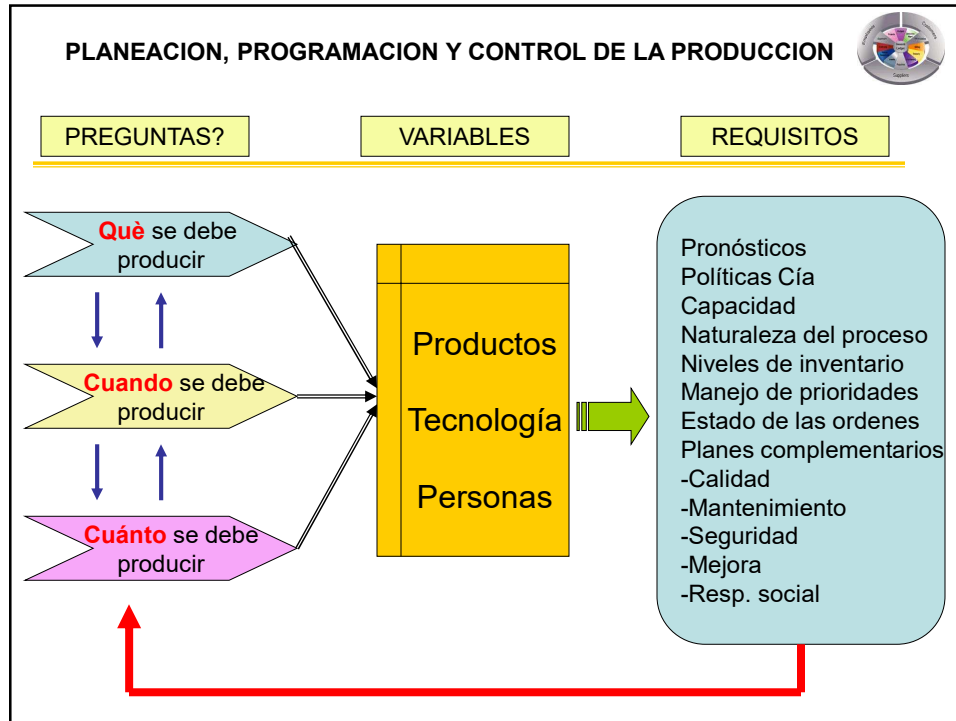
4



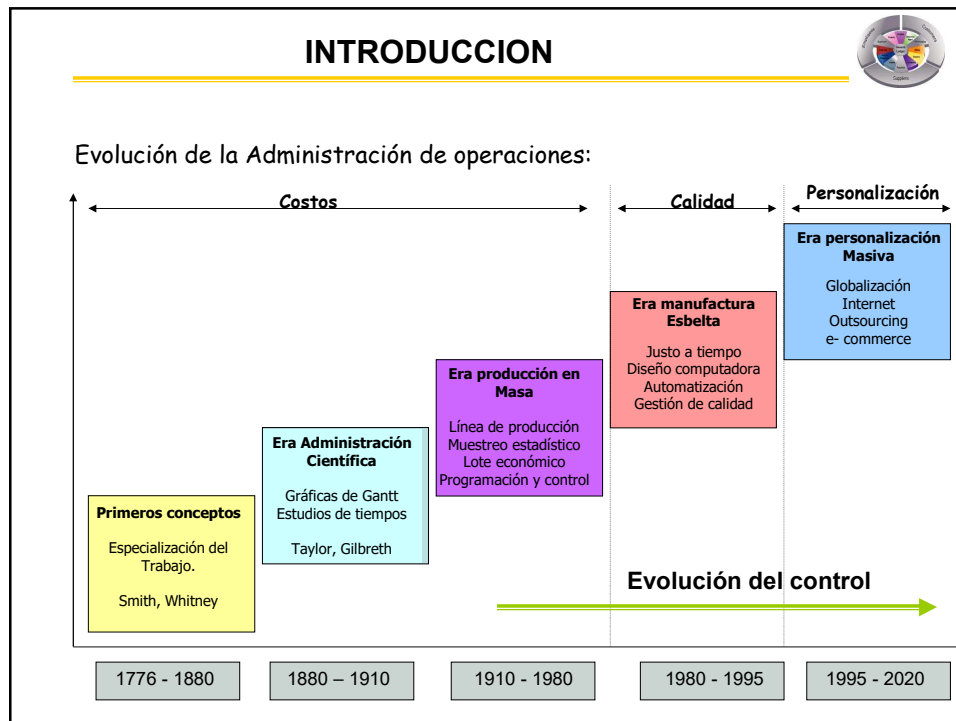
5



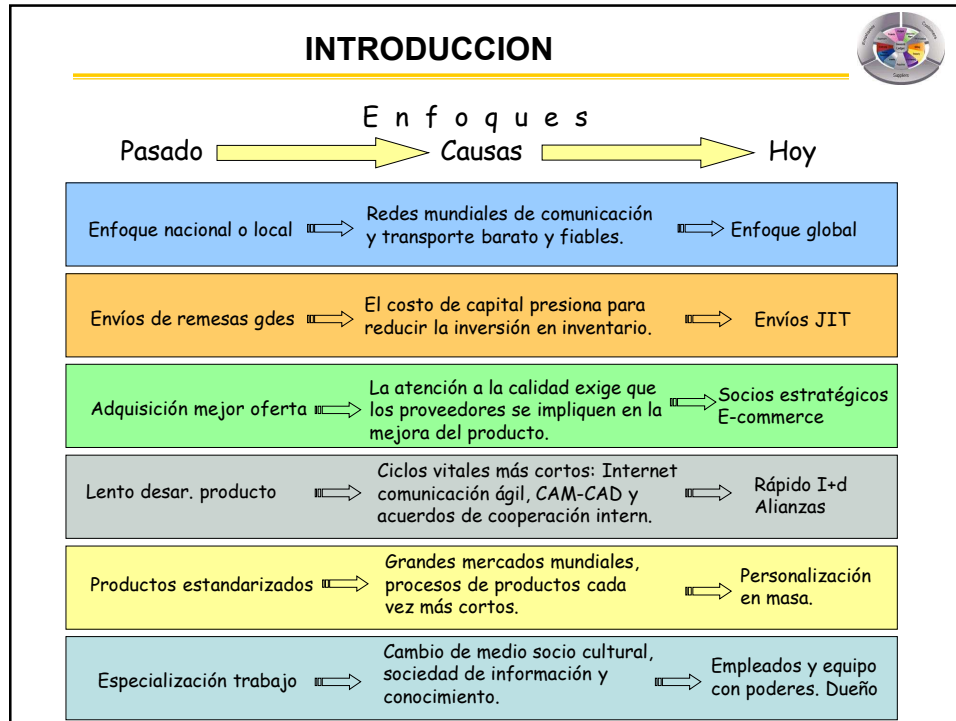
6



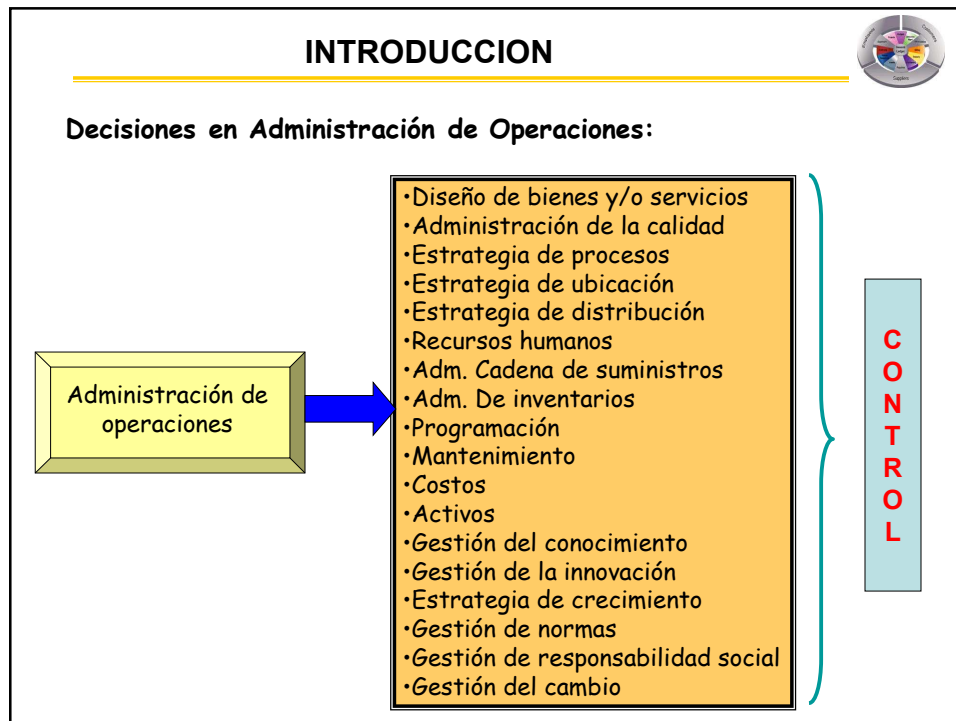
7



8




9



10

INTRODUCCION




CONTROL DE PRODUCCION

PLANEAR Y CONTROLAR TODOS
LOS ASPECTOS RELACIONADOS
CON LA MANUFACTURA

- MATERIALES**
- MAQUINAS**
- PERSONAL**
- PROVEEDORES
- CLIENTES
- TECNOLOGIA
- PRODUCTO**
- ESPECIFICACIONES
- LOGISTICA
- EQUIPO
- COORDINACION**

11

INTRODUCCION




MANUFACTURA CADA VEZ ES MAS:

- DINAMICA**
- FLEXIBLE**
- CAMBIANTE**
- INTERNACIONAL**

12

INTRODUCCION



DISEÑO DE SISTEMAS DE PLANEACION Y CONTROL:

**AYER
INTERNO**


- MAQUINAS
- OBRERO
- CAPACIDAD
- PRIORIDADES

**HOY
EXTERNO**

- INTERNACIONAL
- PAPEL DEL CLIENTE
- TECNOLOGIA DE INFORMACION

13

INTRODUCCION



PAPEL DEL CLIENTE:

- PERSONALIZACION
- VARIEDAD DE SERVICIOS
- COMPETENCIA


Ejemplos:

- Toyota
- Dell

Los MPC (Manufacturing Planning and Control) **deben ser sistemas oportunos y efectivos.**

14

INTRODUCCION



SISTEMAS DE INFORMACION:


- TECNOLOGIA
- INTEGRACION
- VELOCIDAD

Ejemplos:
- Amazon.com
- Dell


Los MPC (Manufacturing Planning and Control) **deben ser sistemas que generen una ventaja competitiva.**

15

INTRODUCCION



HORIZONTES DE PLANEACION:



LARGO PLAZO	1 – 5 AÑOS	PLANIFICACION
MEDIANO PLAZO	0.25 – 1 AÑO	PLANEACION
CORTO PLAZO	< MES	PROGRAMACION

16

INTRODUCCION



DECISIONES DE LARGO PLAZO:

- CAPACIDAD
- TECNOLOGIA
- MERCADOS
- DIVERSIFICACION

RESPONSABILIDAD: DE LA ALTA DIRECCION

17

INTRODUCCION




DECISIONES DE MEDIANO PLAZO:

- BALANCE (oferta / demanda)
- SUMINISTRO MATERIALES
- SUMINISTRO MANO DE OBRA
- PROVEEDORES
- PLAN MAESTRO DE PRODUCCION

RESPONSABILIDAD: DE LA DIRECCION DE OPERACIONES

18

INTRODUCCION




DECISIONES DE CORTO PLAZO:

- PROGRAMACION DETALLADA
- TIEMPOS DE ENTREGA
- TURNOS DE TRABAJO
- HORAS EXTRAS
- ENTREGA DE MATERIALES
- LOGISTICA
- COSTOS

RESPONSABILIDAD: DE LA GERENCIA DE PRODUCCION

19

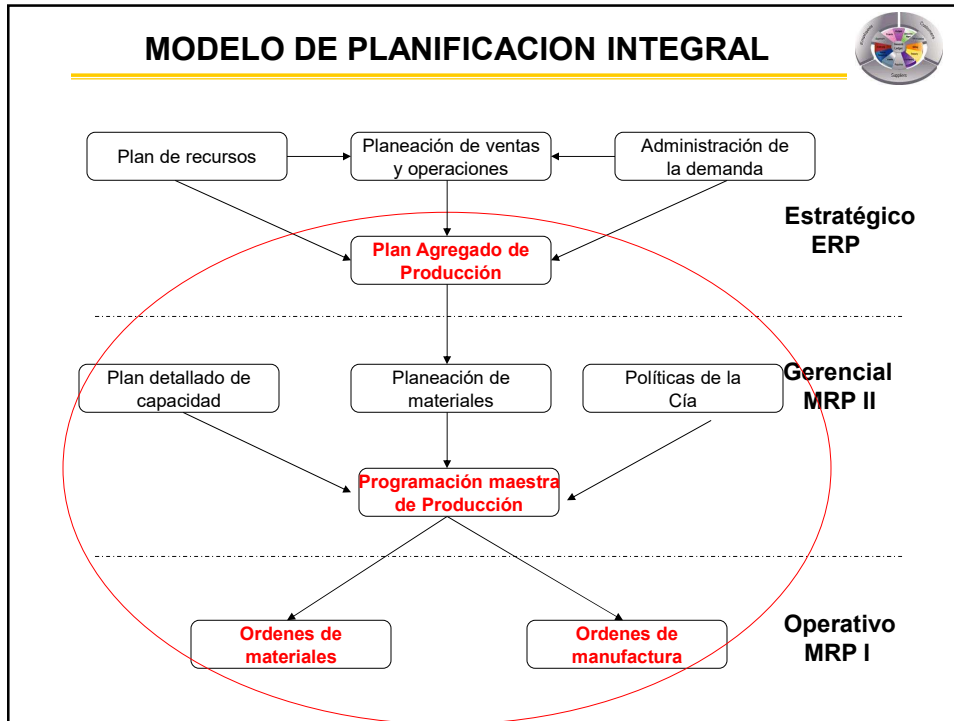
INTRODUCCION



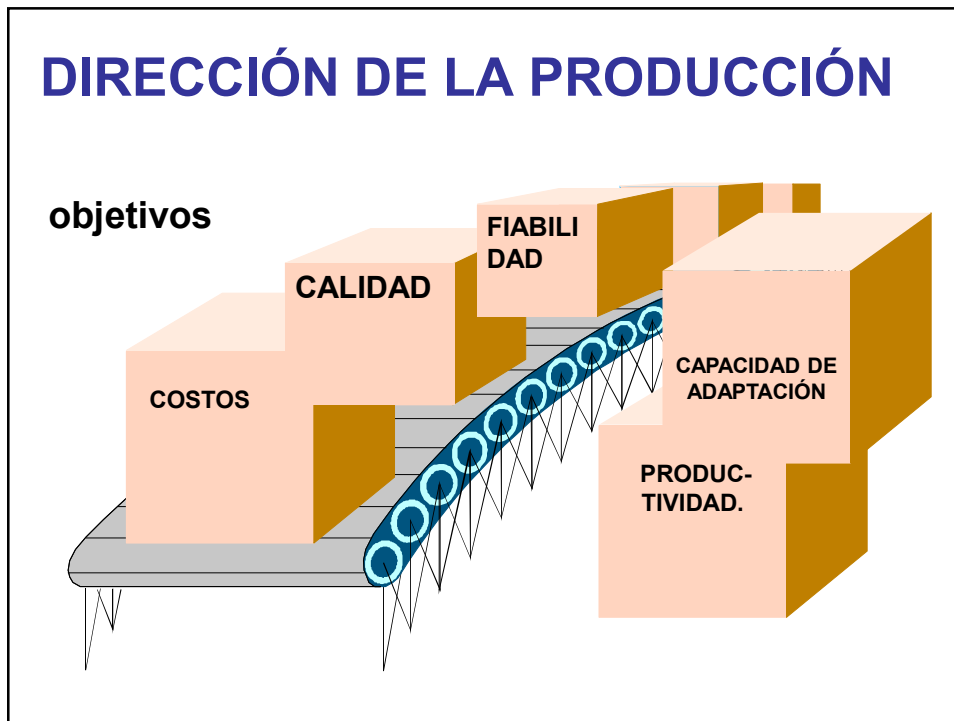
SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL:

ERP	PLANEACION DE RECURSOS DE EMPRESA
MRP II	PLANEACION DE RECURSOS DE MANUFACTURA
MRPI	PLANEACION DE RECURSOS DE MATERIAL

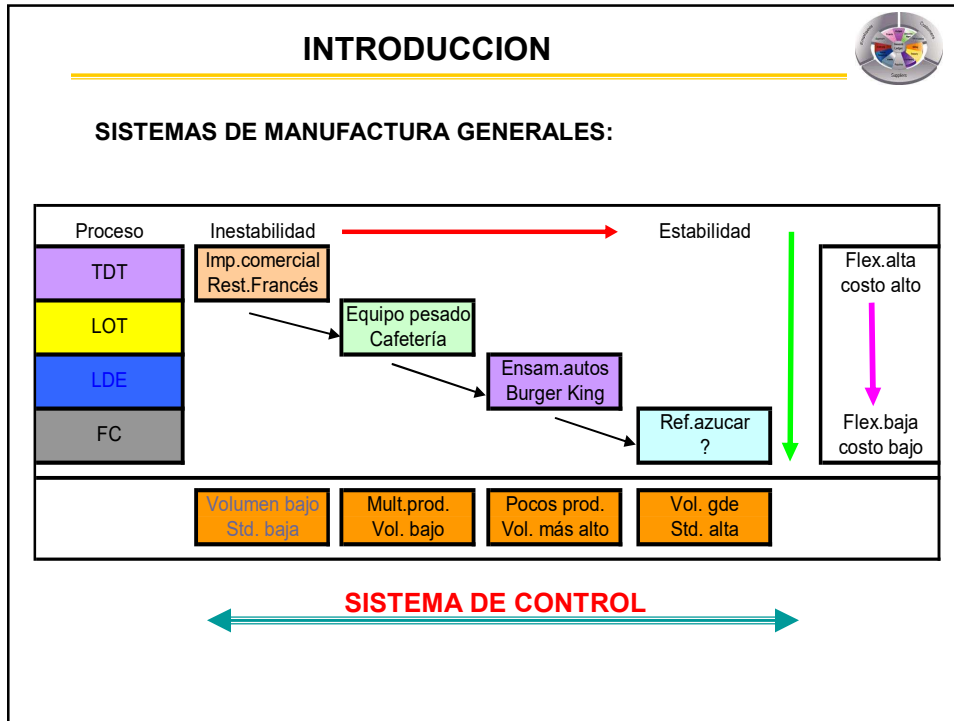
20



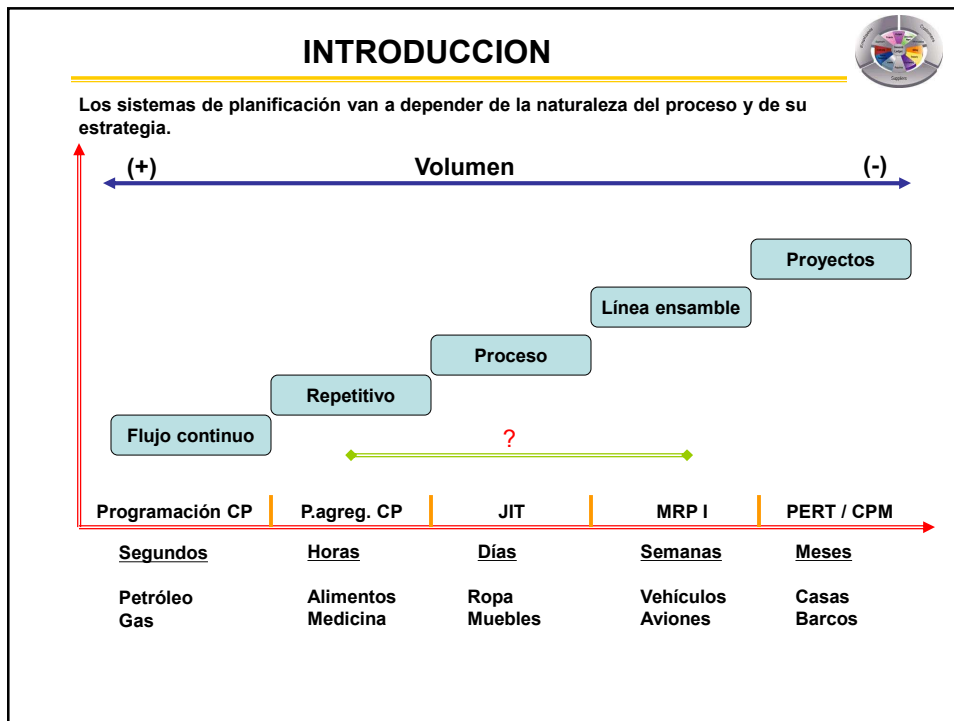
21



22



23



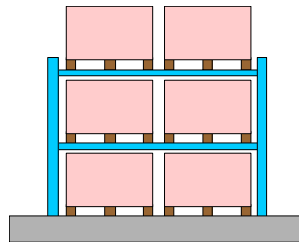
24

Diferencias entre la elaboración de bienes y la producción de servicios

Los resultados de los procesos productivos, es decir, los productos, pueden ser bienes o servicios.

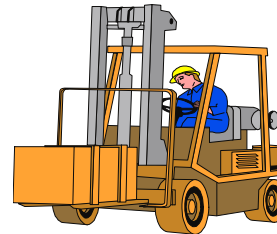
BIENES

- Unidades tangibles
- Se almacenan y transportan
- Es fácil controlar su calidad
- Se producen y transportan



SERVICIOS

- Son intangibles
- No son susceptibles de ser almacenados ni transportados
- Es difícil controlar calidad.
- Se producen en el mismo lugar en el que se consumen



25

Diferencias entre la elaboración de bienes y la producción de servicios

Esas diferencias entre los dos tipos de productos hacen que también existan diferencias en la dirección de su producción. Las principales son las siguientes:

1 - Diferencias en cuanto a los inventarios y la utilización de la capacidad de producción: cuando la demanda se reduce, el productor de bienes puede seguir utilizando toda su capacidad de producción almacenando los productos que no se venden. En los periodos en los que la demanda supera su capacidad de producción puede atenderla con los bienes almacenados. Esta flexibilidad que proporcionan los inventarios no la tiene el productor de servicios, pues éstos son como bienes extremadamente perecederos; tanto que no pueden almacenarse para usarlos en el futuro.

2 - Diferencias en cuanto a la medida de la calidad, que resulta mucho más sencilla en los bienes que en los servicios. Dada la naturaleza intangible de estos últimos, al productor le resulta difícil controlar su calidad, y también es difícil que el cliente la mida. Por ello, habitualmente se considera que la reputación del productor de servicios depende más de su imagen que de la calidad de sus productos.

3 - Diferencias en lo relativo a la dispersión geográfica de los centros de producción. El fabricante de bienes puede centralizar su producción en un lugar y distribuir posteriormente sus productos transportándoles a donde se encuentran los consumidores. Por el contrario, los servicios no se pueden almacenar ni transportar sino que se han de producir en el mismo lugar en el que se consumen.

26



27

PLANIFICACION AGREGADA

PLANIFICACION AGREGADA:

- Es un método para determinar la cantidad de producción y su desarrollo en el tiempo, para un horizonte de planeación medio (1 a 5 años).
- Los responsables de la planificación tratan de determinar la mejor manera de satisfacer la demanda prevista, ajustando los:
 - * ritmos de producción
 - * necesidades de mano de obra
 - * los niveles de inventario
 - * la cantidad de horas extras
 - * las tasas de sub-contratación
 - * las capacidades y faltantes

28

PLANIFICACION AGREGADA



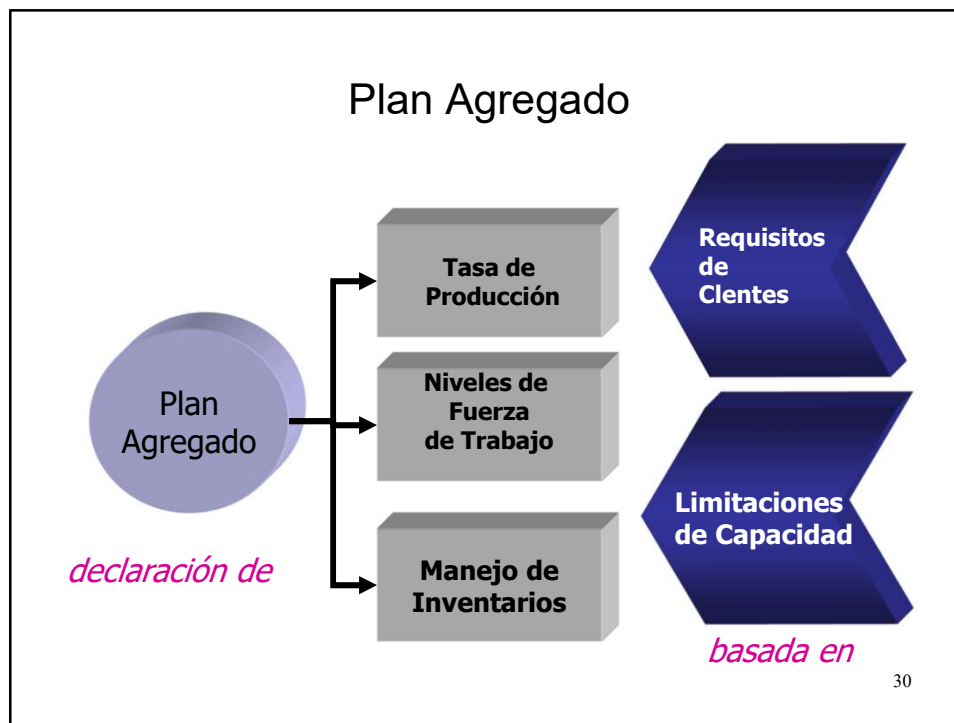
Objetivo de la planeación agregada:

- Minimizar el costo total, durante el periodo que se planifica.

Objetivos secundarios:

- + disminución del inventario
- + aumentar el nivel de servicio
- + manejo adecuado de la mano de obra
- + balance entre oferta y demanda

29



30

PLANIFICACION AGREGADA



Requerimientos de la planeación agregada:

- Pronósticos de demanda
- Capacidad de planta
- Un método de costeo
- Una unidad global lógica de medición
- Un modelo que combine los anteriores

31

PLANIFICACION AGREGADA



Pronósticos de demanda:

**Es el arte y la ciencia de predecir
acontecimientos futuros.**

La proyección la podemos hacer por medio de:

Modelo matemático
 Predicción subjetiva
 Predicción intuitiva
 Puede usar una combinación

32

PLANIFICACION AGREGADA



Enfoques de los pronósticos :

- Cualitativos
- Cuantitativos

Cualitativos: intuición, experiencia, emociones y subjetividad.

Cuantitativos: diferentes modelos matemáticos, usan datos históricos y variables.

33

Coordinación y suministro de información



34

34

2

Capacidad Agregada

35

PLANIFICACION AGREGADA



Capacidad de planta :

*independientemente del modelo de proceso que se use, se debe de determinar la capacidad.

* la decisión de capacidad afecta a una gran parte del costo fijo.

*determina si se satisfará la demanda.

*nivel de la utilización de la planta.

*tamaño de la planta (grande- pequeña)

*inversión.

36

PLANIFICACION AGREGADA



Que es la capacidad?

-es única?

-varias versiones?

37

PLANIFICACION AGREGADA



Como se mide la capacidad?

*unidad de fabricación

*# camas (hospital)

* # espacios (estadio)

*toneladas (proceso jalea)

38

PLANIFICACION AGREGADA



Utilización de capacidad:

La mayoría de organizaciones utilizan sus instalaciones a un ritmo inferior de su capacidad proyectada de diseño, dado que se ha descubierto que pueden trabajar de modo más eficiente cuando sus recursos no se fuerzan al límite.

97%, 95%, 92%, 90%

100%

>100%

39

PLANIFICACION AGREGADA



Existen dos medidas básicas del sistema;

*utilización

*eficiencia

40

PLANIFICACION AGREGADA



Utilización:

es simplemente el porcentaje efectivamente alcanzado de la capacidad proyectada:

$$\text{Utilización} = \text{output real} / \text{cap proyectada de diseño}$$

41

PLANIFICACION AGREGADA



Eficiencia :

es el porcentaje de la capacidad efectiva alcanzada de hecho.

$$\text{Eficiencia} = \text{out put actual} / \text{cap efectiva}$$

42

PLANIFICACION AGREGADA



Producción estimada:

usamos la capacidad proyectada de diseño, capacidad efectiva y la eficiencia:

$$PE = (\text{cap. Proy. diseño}) \times (\text{cap. Efectiva \%}) \times (\text{eficiencia})$$

43

PLANIFICACION AGREGADA



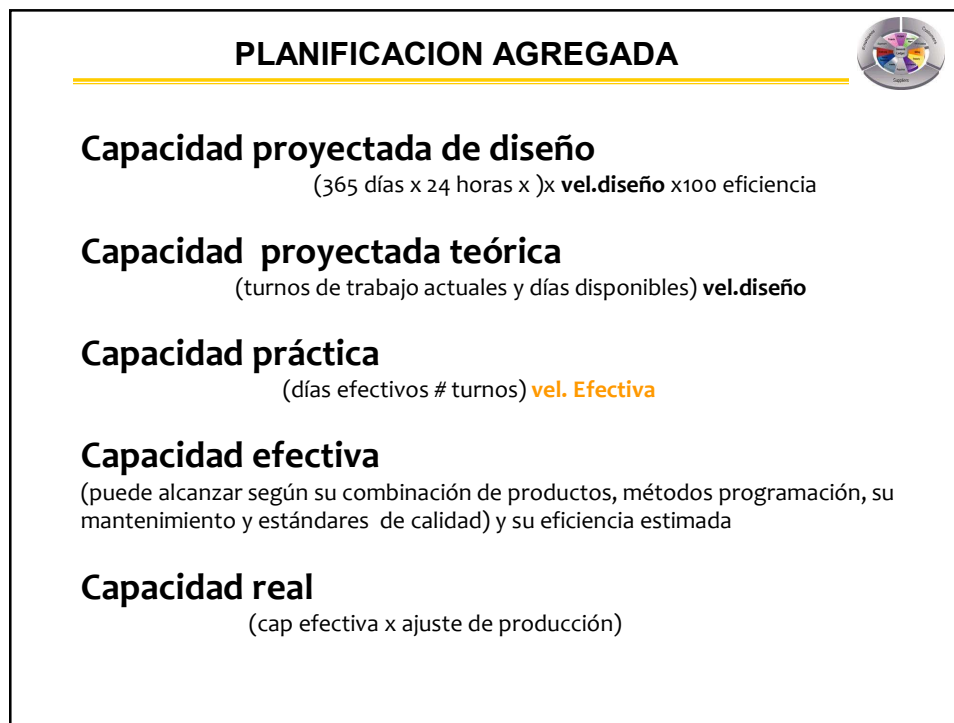
Dos términos a considerar:

- Capacidad proyectada de diseño
- Capacidad efectiva

44



45



46



47

3

ICAP
Instituto Centroamericano
de Administración Pública

Práctica

48

PLANIFICACION AGREGADA



Ejemplo 1

Una compañía tiene 2 líneas de producción, la línea #1 tiene una velocidad de diseño de 500 kilos por hora, la línea #2 de 600 kilos. La empresa trabaja durante 6 días a dos turnos de ocho horas. Se para 3 semanas al año para mantenimiento preventivo y vacaciones. La velocidad efectiva de las líneas es 20% menos de la velocidad de diseño. La línea #1 está dedicada a un solo producto y requiere de un 12% del tiempo real semanal para mantenimiento correctivo. La línea #2 opera con 2 productos diferentes que se producen todas los días, cuyo tiempo de preparación y cambio es de 25 minutos y esta línea requiere de 14% del tiempo semanal para mantenimiento correctivo.

Adicionalmente por política la compañía no trabaja 5 feriados de ley al año. Por otro lado el departamento de operaciones maneja una eficiencia real del 80% por tiempos muertos adicionales.

Se pide calcular las diferentes capacidades en **toneladas** y su respectivo análisis de impacto para la compañía?

49

PLANIFICACION AGREGADA



- 2 líneas
- 6 días a la semana
- 2 turnos de 8 horas
- 3 semanas preventivo
- 5.Ferriados al año (0,83 semana)

48.17 semanas efectivas al año

	<u>Línea #1</u>	<u>Línea #2</u>
Velocidad de diseño	500	600
Factor vel. efectiva	-20%	-20%
Velocidad efectiva	417	500
Productos	1	2
Mant. Correctivo	12%	14%
Tiempo cambio	0	25 minutos
Ef.real 80%		

50

PLANIFICACION AGREGADA



A) Capacidad proyectada de diseño:

$$L1 = (365 \times 24 \times 500)/1000 = \mathbf{4,380 \text{ tons}}$$

$$L2 = (365 \times 24 \times 600)/1000 = \mathbf{5,256 \text{ tons}}$$

Cap proy total = 9,636 tons.

Cap proyectada de diseño = **100%**

51

PLANIFICACION AGREGADA



B) Capacidad proyectada teórica:

$$L1 = (48.17 \times 16 \times 6 \times 500)/1000 = \mathbf{2,312 \text{ tons}}$$

$$L2 = (48.17 \times 16 \times 6 \times 600)/1000 = \mathbf{2,775 \text{ tons}}$$

Cap teórica total = 5,087 tons.

Cap proy.teórica vs proy.diseño = **53%**

52

PLANIFICACION AGREGADA



C) Capacidad práctica:

$$L1 = (48.17 \times 6 \times 16 \times 417) / 1000 = \mathbf{1,928 \text{ tons}}$$

$$L2 = (48.17 \times 6 \times 16 \times 500) / 1000 = \mathbf{2,312 \text{ tons}}$$

Cap práctica total = 4,240 tons.

$$\text{Cap práctica vs proy.diseño} = \mathbf{44\%}$$

53

PLANIFICACION AGREGADA



D) Capacidad efectiva:

Tiempo 1 semana = $6 \times 16 = 96$ hras

Mant línea #1 12% = 11,5 horas

Mant línea #2 14% = 13.4 horas

$$L1 = (48.2 \times (96 - 11,5) \times 417) / 1000 = \mathbf{1,698 \text{ tons}}$$

$$1 \times 25 \times 6 / 60 = 2,5 \text{ horas}$$

$$L2 = (48.2 \times (96 - 13,4 - 2,5) \times 500) / 1000 = \mathbf{1,930 \text{ tons}}$$

Cap efectiva total = 3,628 tons.

$$\text{Cap efectiva vs proy.diseño} = \mathbf{38\%}$$

54

PLANIFICACION AGREGADA



E) Capacidad real en planta:

eficiencia real 80%

$$L1 = 1.698 / 1.20 = 1,415 \text{ tons}$$

$$L2 = 1,930 / 1.20 = 1,608 \text{ tons}$$

Cap. Real total 3,023 tons

Cap real vs. Proy.diseño = **31 %**

55

PLANIFICACION AGREGADA



Resumen:

Cap. proy. diseño	9,636 tons	(100%)
Cap. proy. teórica	5,087 tons	-4,549 (53%)
Cap. práctica	4,240 tons	-5,396 (44%)
Cap. efectiva	3,628 tons	-6,008 (38%)
Cap. real	3,023 tons	-6,613 (31%)

Con cual capacidad debemos programar?

Con cual capacidad trabajamos en la planta?

Con cual capacidad debemos de exigir?

Para efectos de inversión que capacidad vemos?

Donde tenemos oportunidad de mejora?

56



“ Oí y olvidé,
vi y recordé,
hice y aprendí ”

Confucio, 500 AC

**"I hear and I forget, I see and I
remember, I do and I learn."**
-- Confucius, Chinese philosopher,
500BC.

57



Muchas gracias...



Para obtener resultados diferentes, hay que hacer cosas diferentes
Albert Einstein

58