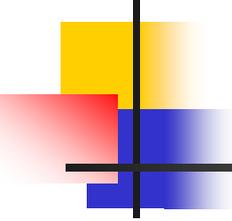




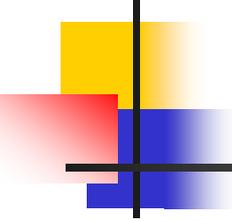
Gestión de Operaciones

Capítulo 9: Planeación Agregada



Introducción

- Características:
 - Horizonte típico: 12 meses.
 - Agregación de productos en demanda y producción:
 - Criterios:
 - Tipo de demanda.
 - Forma de producción.
 - Costos.
 - Se maneja la oferta y en menor grado la demanda.



Introducción

- Objetivos típicos:
 - Maximización de beneficios (minimización de costos).
 - Minimizar inventarios.
 - Buen servicio.
 - Flexibilidad en la producción futura.
 - Buenas relaciones laborales.

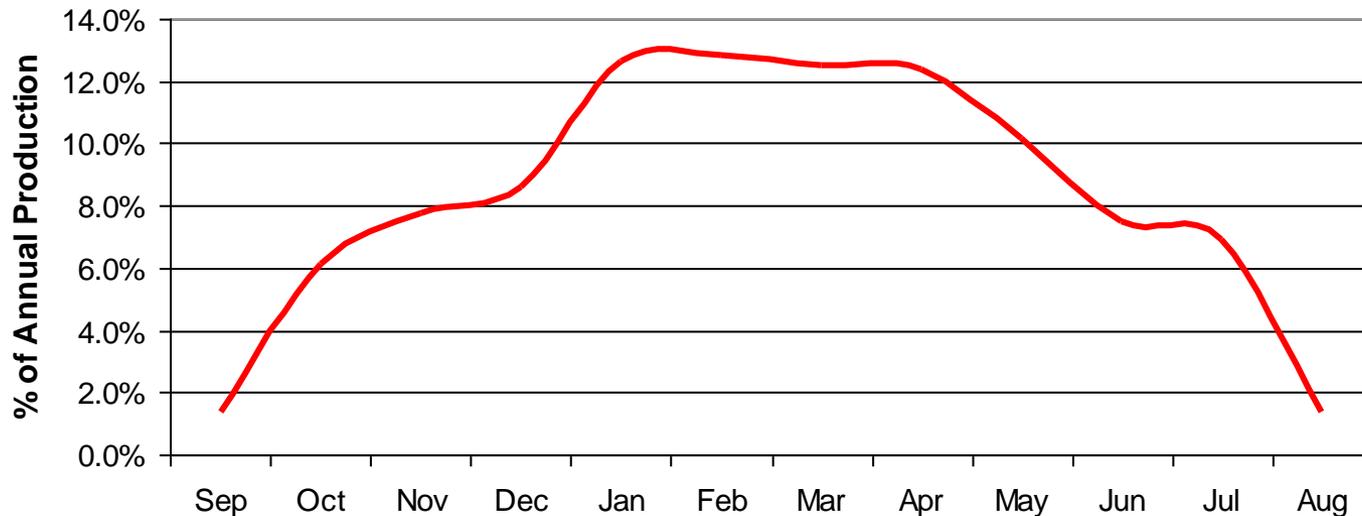
 - Deben ser consistentes con el nivel estratégico.

- Instalaciones se consideran fijas.

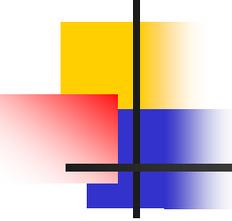
¿Qué tipo de problemas se enfrentan?

**L100 Series Greeneville Production
Model Year 2003**

???

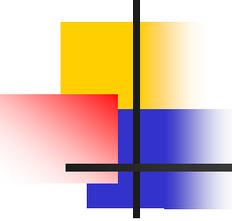


???



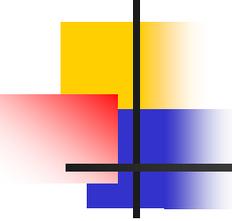
Opciones de Toma de Decisiones

- 1.- Para Manejar la Demanda:
 - Precios:
 - Rebajar precios para alisar la demanda.
 - Ejemplos:
 - Cines los días miércoles.
 - Tarifas de hoteles fuera de temporada.
 - Liquidaciones: venta de ropa en fin de temporada.
 - Yield Management: líneas aéreas.
 - Publicidad:
 - Ejemplos:
 - Turismo.
 - Cosméticos.



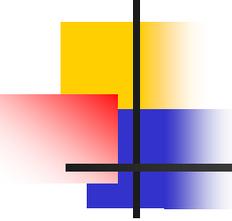
Opciones de Toma de Decisiones

- Desarrollo de productos complementarios:
 - Ejemplos:
 - Restaurant tipo almuerzo ofrece comidas.
 - Tiendas de deportes combinan ski con deportes náuticos.



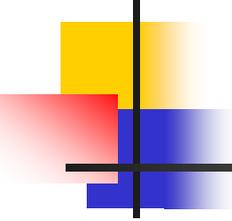
Opciones de Toma de Decisiones

- 2.- Para Manejar la Oferta:
 - Contrataciones y despidos:
 - Altos costos asociados.
 - Horas extras y semanas cortas:
 - Ejemplo: Europa.
 - Uso de mano de obra temporal.
 - Uso de inventarios:
 - Para alisar la producción en demandas estacionales.



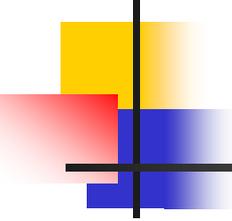
Opciones de Toma de Decisiones

- Subcontratistas: (Maquila)
 - Ejemplos:
 - Ropa.
 - Juguetes.
- Arreglos de cooperación (alianzas estratégicas o tácticas):
 - Redes de producción.
 - Ejemplos:
 - Aerolíneas.
 - Hoteles.



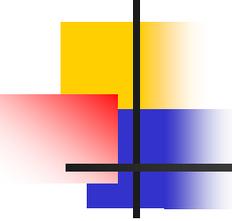
Estrategias Puras

- Nivelar la Fuerza de Trabajo y Capacidad:
 - Cualquier variación en la demanda debe absorberse mediante el uso de inventarios, tiempo extra, subcontrataciones, arreglos de cooperación o cualquiera de las opciones que influyen en la demanda.
 - Se puede incurrir en ventas perdidas.



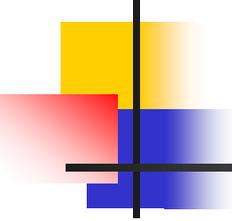
Estrategias Puras

- Seguir la Demanda:
 - En este caso la fuerza de trabajo absorbe todos los cambios en la demanda, sin necesidad de mantener inventarios ni utilizar alguna de las variables disponibles para la planeación agregada.
- Pueden utilizarse estas dos estrategias puras junto combinaciones entre ellas para satisfacer las fluctuaciones de la demanda.



Costos

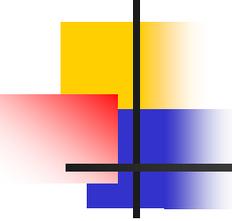
- 1.- Costo de contratación y despido:
 - Contratación:
 - Reclutamiento.
 - Selección.
 - Capacitación.
 - Adaptación.
 - Despido:
 - Costo social.
 - Pago de desahucio.
 - Pérdida de gente capacitada a veces.



Costos

- 2.- Costos de horas extras y horas no trabajadas:
 - Ejemplo:
 - Trabajos de mantención en una consultora,
 - Chilectra

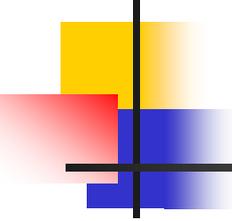
- 3.- Costos de inventario:
 - Capital.
 - Bodega.
 - Perdidas.
 - Obsolescencia.



Costos

- 4.- Costos de subcontratistas y mano de obra eventual:
 - Pagos.
 - Perdidas de productividad.

- 5.- Costo de agotamiento de inventario:
 - Ventas perdidas.
 - Ventas pendientes.



Esquemas de Solución

- 1.- Reglas de Decisión por Lógica:
 - Producir entre una forma nivelada y una siguiendo la demanda.
 - Notación:
 - P_t : producción en t.
 - F_t : pronóstico para t.
 - α : constante de suavización.
 - Regla:

$$P_t = (1 - \alpha)P_{t-1} + \alpha(F_t - P_{t-1}), \quad 0 \leq \alpha \leq 1.$$

- 2.- Simulación:

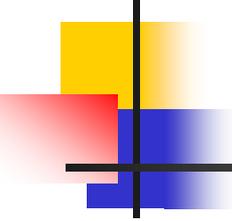
- Paquetes comerciales:
- Convenientes para casos complejos de producción

- 3.- Programación Lineal:

Uso frecuente y exitoso

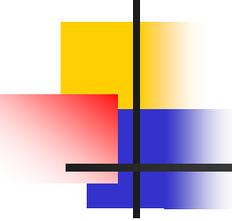
- Notación:

- P_t : cantidad a producir en el período t.
- F_t : demanda a satisfacer en el período t.
- I_t : nivel de inventario del período t al t+1.



Esquemas de Solución

- R_t : producción de la mano de obra en tiempo normal en el período t .
- O_t : producción de la mano de obra en sobretiempo en el período t .
- S_t : producción de los subcontratistas en el período t .
- H_t : producción añadida por contrataciones.
- L_t : producción perdida por despidos.



Esquemas de Solución

- Modelo básico:

- Capacidad de producción:

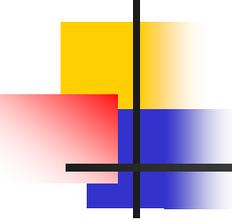
$$P_t = R_t + O_t + S_t \quad \forall t.$$

- Conservación de flujo:

$$I_{t-1} + P_t = F_t + I_t \quad \forall t.$$

- Disponibilidad de sobretiempo:

$$O_t \leq 0.2R_t \quad \forall t.$$



Esquemas de Solución

- Función Objetivo:

$$\text{Min } z = \sum_t (a_t R_t + b_t O_t + c_t I_t + d_t S_t)$$

- Agregando contrataciones y despidos:

$$R_t = R_{t-1} + H_t - L_t \quad \forall t.$$

- A nivel de planeación agregada no se ve el detalle de cada producto.
- Ejemplo:
 - Una fábrica de calzado, con 500 modelos y 8 números por modelo \Rightarrow 4.000 decisiones de producción.
 - Este número se puede reducir por ejemplo a 50 agregando por similitud en:
 - Costo de producción.
 - Tipo de demanda.
 - Precio.
 - Forma de producir.
 - Uso de recursos.

- Debe existir consistencia entre el nivel táctico y la producción detallada posterior.
- Una vez agregado se tiene una caja negra, es decir, debe dar lo mismo cuanto se hace de cada modelo.
 - Ejemplo: no se pueden agregar mocasines con bototos.
- La solución agregada indica:
 - Plan general de producción.
 - Plan financiero.
 - Publicidad.
 - Requerimientos de personal y maquinarias.
 - Materia prima necesaria.