

Diplomado:
Logística y Cadena de Suministro



Módulo II: Gestión de la Demanda

Lic. Leonardo Olmedo



CA-149/11

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**Contenido Temático:**

1. Administración de la Demanda, S&OP.
2. Estadística Descriptiva, Distribución Normal.
3. Importancia de la Exactitud del Pronóstico, Impacto en la Cadena, Alineación de la Cadena de Suministro.
4. Métodos para Pronósticos de Ventas, Regresión Lineal, Series de Tiempo, Pronósticos para nuevos productos.
5. Software de apoyo.

MÓDULO II

"Gestión de la Demanda"

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**Referencias**

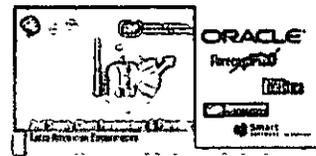
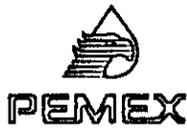
- Nombre
- Edad
- Trabajo en.....
- ¿Haz trabajado como pronosticador o participado indirectamente en ésta tarea?
- Motivo de estancia en el módulo
- ¿Cuáles son tus pasatiempos?

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Lic. Matemáticas Aplicadas y Computación

M. en C. Matemáticas Aplicadas e Industriales

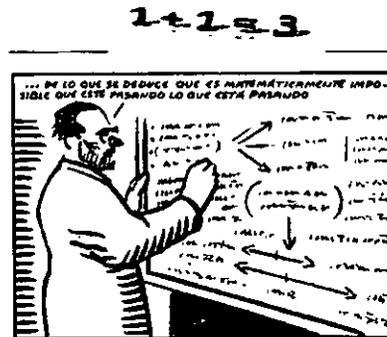
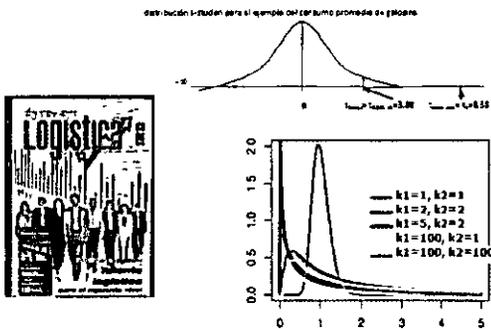
He trabajado en.....



MÓDULO II

Un poco de mi..

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO



“Gestión de la Demanda”

Evaluación

1. Participación ___%
2. Examen ___%
3. Tareas ___%
4. Artículo ___%

**Sales and Operation Planning, S&OP
(Planeación de Ventas y Operaciones)**

- Proceso integral de gestión y toma de decisiones de negocio para balancear la demanda y suministro, alinear el plan operacional con el plan financiero y ligar la planeación estratégica con las actividades diarias de ventas y operaciones.
- Reconocer todos los requerimientos en productos o servicios para satisfacer al mercado.
- Priorizar cuando el abastecimiento es escaso y facilita la planeación y uso de recursos para lograr resultados más productivos para el negocio.
- No es una reunión, es un cambio de cultura.
- Mensualmente S&OP requiere muchos sub-procesos así como un continuo monitoreo del real vs. plan.

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO



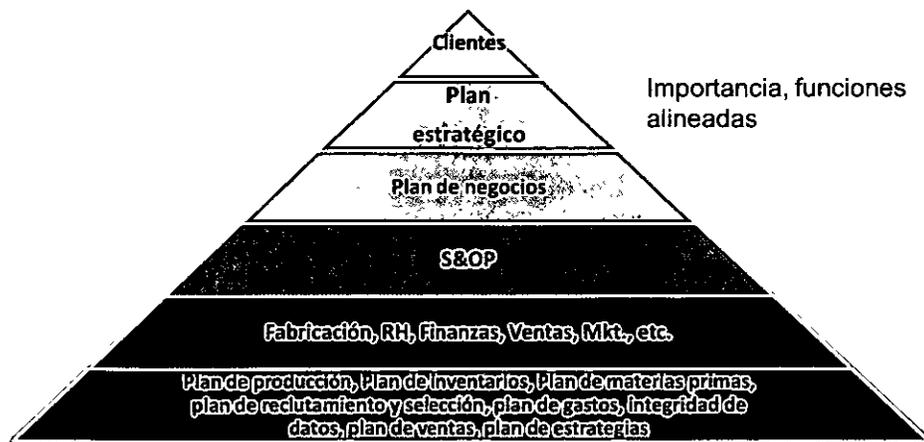
Mantener inventario , en la cantidad , momento y lugares adecuados.

MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

S&OP



S&OP Problematicas

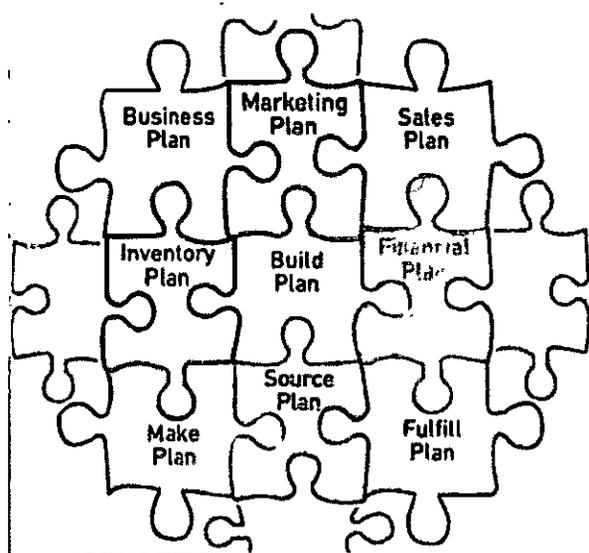
- Sin la cooperación y acuerdos, las promociones de ventas, planes de producción, procesos en toda la cadena de suministro, la empresa tendrá:
 - El exceso de las cantidades de algunos productos.
 - La escasez de productos
 - Costos más elevados debido a: las horas extras y acelerado de envío y/o almacenaje.

- El éxito de SOP depende de una cultura de cooperación, basada en la comunicación horizontal entre todos los departamentos y/o áreas, para generar una mayor visibilidad de problemas y resultados futuros, por medio de escenarios hipotéticos, que permiten detectar factores de riesgo con el fin de eliminarlos con mayor anticipación.

MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

...S&OP los une



Concepts in Enterprise Resource Planning

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**S&OP Beneficios**

- Más efectividad en el uso de ERP.
- Los planes son consistentes entre si.
- Mejor desempeño en planes.
- Incrementa el trabajo en equipo.
- Una herramienta para gestionar.
- Disminuye: inventarios, costos, rotación.

MÓDULO II

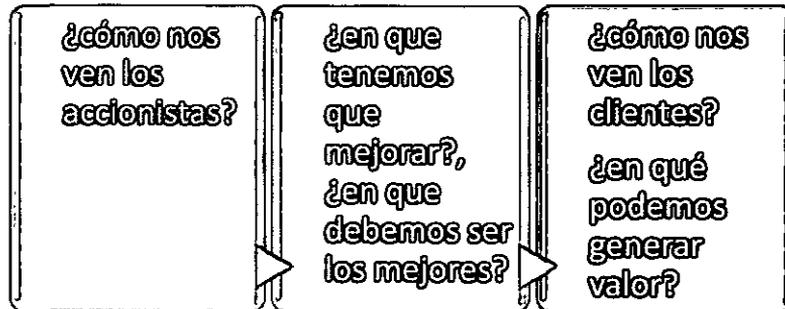
"Gestión de la Demanda"

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**S&OP Proceso típico mensual**

Se recomienda tener de 3 a 5 reuniones mensuales, la quinta sería donde se llegan a los acuerdos finales, donde se busque la colaboración, planeación y comunicación.

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**S&OP Balance Score Card**

- S&OP se apoya con herramientas como los Cuadros de Mando.
- Metodología de trabajo que ayuda a las organizaciones a traducir la estrategia en términos de mediciones, de modo que impulse el comportamiento y el desempeño de las personas hacia el logro de los objetivos estratégicos.



MÓDULO II

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**S&OP Tecnología disponible**

- Forecast Pro para todo tipo de empresas
- SAS, para todo tipo de empresas
- Demand Solutions
- IBM

"Gestión de la Demanda"

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**Tarea**

Leer el artículo y en una cuartilla dar opinión: Sales & Operations Planning – Best Practices: Lessons Learned From Worldwide Companies”
by John Dougherty and Christopher Gray

Investigar que otras tecnologías (software) disponible existe para S&OP, con los costos.

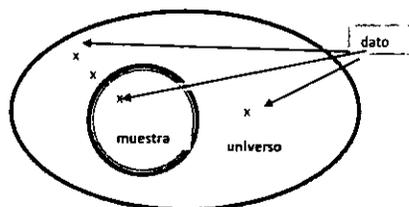
Investigar costos de la diapositiva anterior, Forecast Pro, SAS, Demand Solutions, IBM.

MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**Estadística descriptiva, Distribución Normal****Definiciones**

- **Población:** una población de entidades se define como la colección mas grande de entidades de interés en un momento particular.
- **Muestra:** una parte de la población.
- **Dato:** son la materia prima de la estadística; para fines prácticos se puede definir a los datos como números. Las dos clases de números que se utilizan en estadística son los números que resultan de las *mediciones* y aquellos que resultan del proceso de *conteo*.



DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Estadística descriptiva
(o análisis exploratorio de los datos)

Es cualquier tratamiento aplicado a los datos que este diseñado para resumir o describir alguna de sus características más importantes sin intentar deducir nada que escape al alcance de los datos.



Es decir, tratamientos o métodos ayudan a presentar los datos de modo tal que sobresalga su estructura.

Formas de organización de los datos:

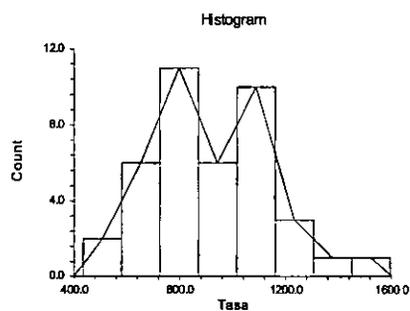
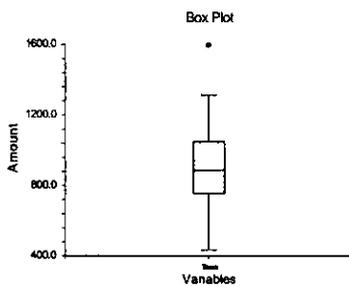
- Se organizar los datos en **gráficos** que permiten detectar tanto las características sobresalientes como las características inesperadas.
- O bien, **resumirlos en uno o dos números** que pretenden caracterizar el conjunto con la menor distorsión o perdida de información posible.

MÓDULO II

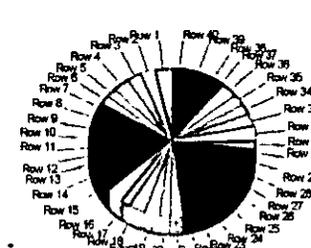
“Gestión de la Demanda”

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

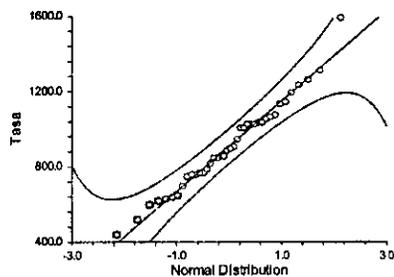
Ejemplos:



Pie Chart of Tasa



Normal Probability Plot of Tasa



Ejemplos:

Salary	
Media \bar{x}	51800
Error típico s/\sqrt{n}	80 0000013
Mediana \tilde{x}	51837 3
Moda \hat{x}	55218 7
Desviación estándar S	4000 00007
Varianza de la muestra S^2	16000000 5
Curstosis	-0 31145721
Coefficiente de asimetría	-0 03389979
Rango	22548 4
Mínimo	40990 3
Máximo	63538 7
Suma	129500000
Cuenta	2500

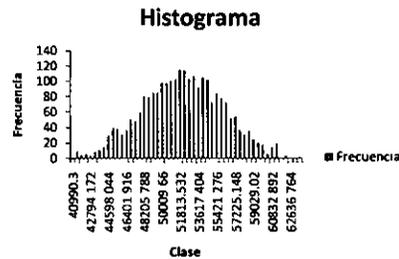


Tabla de frecuencias

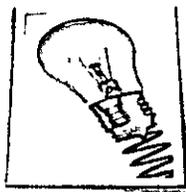
Intervalo de Clase		Marca de clase	frecuencia	f. relativa	f acumulada	f r a.
Lim.Inf.	Lim.Sup.					
435	623.33	529.2	4	0.09	4	0.097
623.33	811.67	717.5	10	0.243	14	0.341
811.67	1000	905.8	10	0.243	24	0.585
1000	1188.3	1094	12	0.29	36	0.878
1188.3	1376.7	1283	4	0.09	40	0.975
1376.7	1565	1471	1	0.024	40	1

MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

Comentarios:

Explorar los datos, debe ser la primera etapa de todo análisis de datos. ¿Por qué no analizarlos directamente?



Porque las computadoras **no** son demasiado hábiles (sólo son rápidas), hacen aquello para lo que están programadas y actúan sobre los datos que les ofrecemos.

Datos erróneos o inesperados serán procesados de modo inapropiado y ni usted, ni la computadora se darán cuenta a menos que realice previamente un análisis exploratorio de los datos.

Más definiciones

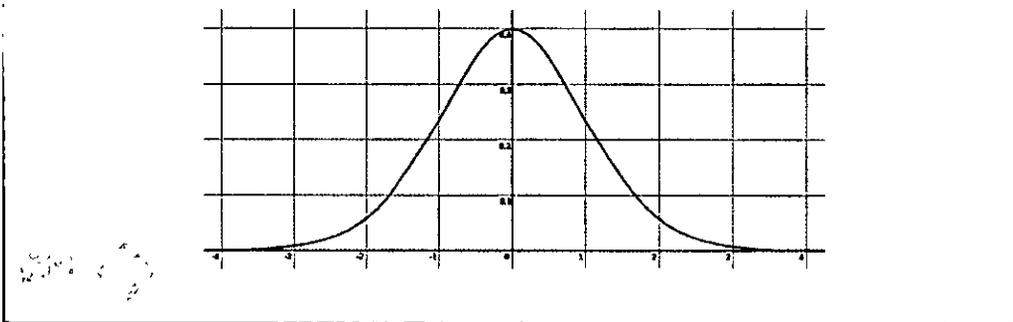
función de densidad: Es probabilidad asociada con todos los valores posibles x de la v.a. X .

Función de distribución: Probabilidad de que la v.a. X sea menor o igual a algún número real.

Distribución normal

Historia

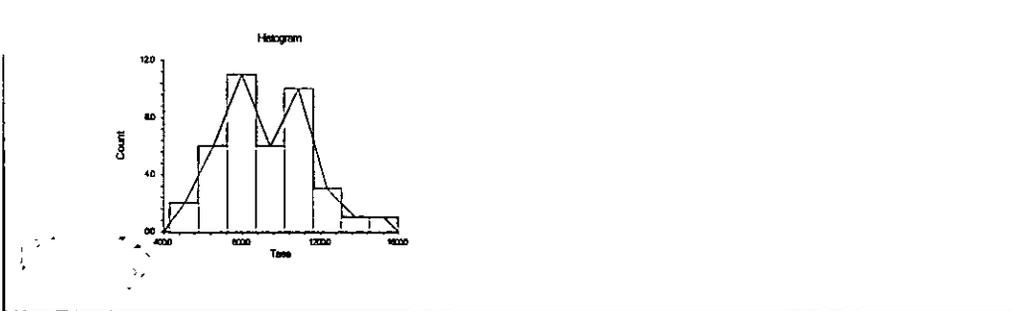
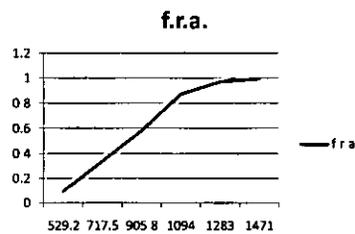
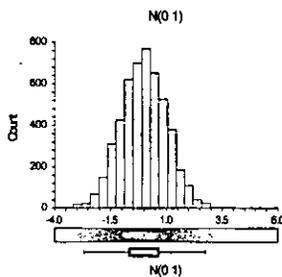
- La distribución normal fue presentada por primera vez por **Abraham de Moivre** en 1733, e impresa en la segunda edición de su *the Doctrine of Changes*, de 1738, en el contexto de cierta aproximación de la distribución binomial para grandes valores de n . Su resultado fue ampliado por **Laplace** en su libro *Teoría analítica de las probabilidades* (1812).
- **Laplace** usó la distribución normal en el análisis de errores de experimentos.



MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

f. de densidad y F. de distribución



DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**función de densidad y Función de distribución
de la distribución normal**

- función de densidad, f.d.

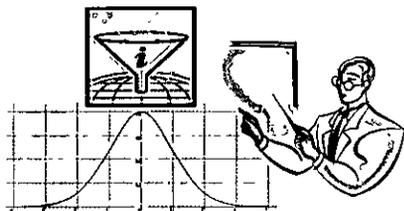
$$f(x) = (2\pi\sqrt{\sigma})^{-1/2} e^{-\frac{1}{2\sigma^2}(x-\mu)^2} = n(x; \mu, \sigma) = N(\mu, \sigma)$$

- Función de distribución, F.d. o F.d.a.

$$F(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = \int_{-\infty}^{\infty} (2\pi\sqrt{\sigma})^{-1/2} e^{-\frac{1}{2\sigma^2}(x-\mu)^2} dx$$

- Función de densidad normal estándar

$$N(0,1) = f(x) = (2\pi\sqrt{\sigma})^{-1/2} e^{-\frac{1}{2\sigma^2}(x-\mu)^2} = (2\pi)^{-1/2} e^{-\frac{1}{2}z^2}$$

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**Condensando ideas: muestra, datos,
distribución.**

análisis de errores de experimentos + f.dist. Normal = herramienta

- Para modelar (o modelado), pues
- Se elegirá aquel (llos) modelo (s) cuyo s errores sean $N(0,1)$
- Con base en ello, poder pronosticar.
- A su vez, está una herramienta para gestionar.

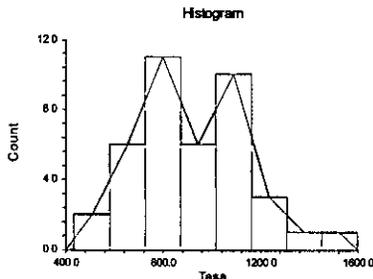
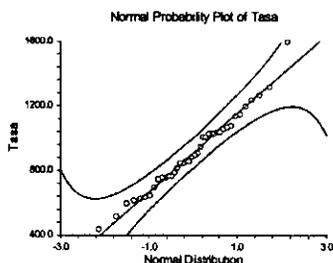


Intuitivamente

1. Muestra = cjo. de datos



2. Se le aplicará estadística descriptiva u otra técnica de modelado más especializada (sesiones 3 y 4)



MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

Intuitivamente

3. Modelo o modelos tentativos que se ajustan a la realidad que estamos analizando

$$y_1 = \left(\cos e^{-\frac{1}{2\sigma^2} \sum (x_i - \mu)^2} \right) (2\pi) \quad y_2 = \left(\cos e^{-\frac{1}{2\sigma^2} (x - \mu)^2} \right) (2\pi) \quad y_3 = \frac{(\pi\delta)^{-1/2} e^{-\frac{\sin(\frac{3x-8}{2560})(x-\mu)^2}}}{\sqrt{56902 * \pi + 1}} - 1$$

4. Elegir modelo más parsimonioso



5. Pronosticar



DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**Tarea**

Investigar cómo se obtienen las:

- Diferencia entre dato e información.
 - Medidas de tendencia central: media, mediana y moda, percentiles y cuartiles.
 - Medidas de dispersión: varianza o variancia, desviación estándar, cúrtosis, coeficiente de asimetría.
 - Tabla de frecuencias: agrupa los datos en clases, a partir de ella se obtienen los gráficos más usualmente empleados.
 - Gráficas: Histograma, polígono de frecuencias, ojiva, paste, de cajas, tallo hoja.
- Tanto para datos agrupados como para datos no agrupados.

MÓDULO II

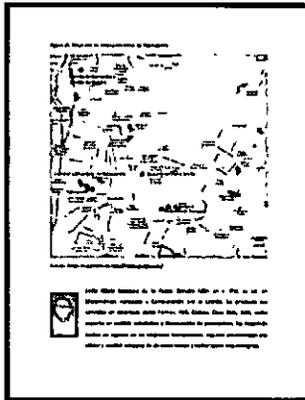
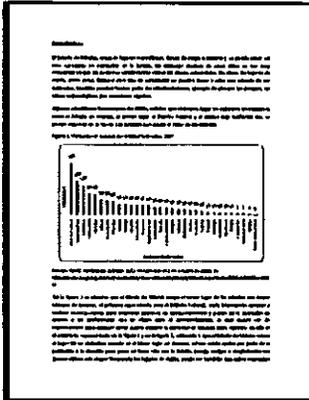
"Gestión de la Demanda"

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO***Introducción
a los pronósticos***

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Artículo de opinión

- ✓ Elegir análisis de pronóstico que haya realizado alguna empresa y exponer punto de vista respecto a resultados. (Banamex, CNSF, Pemex, otros)
- ✓ Mín. 3 cuartillas máx. 6, las figuras, referencia y elementos extra, no contabilizan.



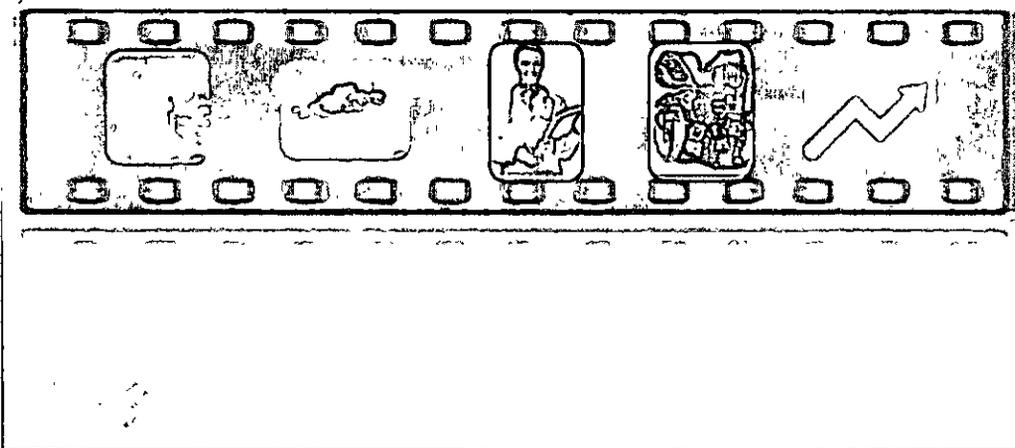
- ✓ Arial 12 puntos
- ✓ Interlineado 1.5
- ✓ Resumen español e inglés (no forzoso).
- ✓ Resumen curricular (4 líneas)
- ✓ Normas APA

MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

El papel del pronóstico en la vida cotidiana



DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**Definición de pronóstico****Pronóstico**Chapman (2006) , Adam y Ebert (1991),
Correa (2000)**Pronóstico de la demanda**Longenecker, Moore y William
(2008) , Velázquez G. (2008),
Hilton y Rivera (2005) ,
Olavarrieta (1999)

- ✓Arte de predecir eventos futuros.
- ✓Horizonte (corto, mediano y largo), económicos, tecnológicos, demanda.
- ✓Predecir basándose en el estudio de observaciones pasadas para una mejor planificación y administración.

Es un evento que **puede o no suceder**, es afectado por diversos factores, se construye con la intención de prevenir o intentar comentar como podría ser el futuro, se elabora con base en información cualitativa y/o cuantitativa del pasado

MÓDULO II

"Gestión de la Demanda"

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**Definición de pronóstico**

- ✓Pronóstico de ventas
- ✓Previsión de ventas
- ✓Presupuesto de ventas
- ✓Presupuesto de producción
- ✓Previsión de la demanda
- ✓Estimación de ventas
- ✓Estimación de producción
- ✓Estimación de la demanda

En el idioma inglés sales forecast o demand forecast.

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Definición de pronóstico

Un **pronóstico** es un supuesto de lo que podría suceder.

Un **presupuesto** es un plan financiero a seguir

Es muy común creer que la **demanda** es lo mismo que las **ventas**, aunque si hay una alta relación entre estas.

Las ventas dan cuenta del producto que se vendió mas no necesariamente el que se demandó.

MÓDULO II

"Gestión de la Demanda"

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Tipos de pronóstico

Plazo

- ✓ Largo Plazo
- ✓ Mediano Plazo
- ✓ Corto Plazo

Áreas

- ✓ Mercadotecnia
- ✓ Producción
- ✓ Finanzas

Entorno

- ✓ Micro
- ✓ Macro

Procedimiento

- ✓ Cualitativo
- ✓ Cuantitativo

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

El papel del pronóstico en la vida cotidiana

Los pronósticos usualmente ¿siempre? están mal.

Factores Controlables: Estructura, modo de operar, proveedores, inventario, etc.

Factores Incontrolables: competencia, economía, comportamiento del consumidor



MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

El papel del pronóstico en los negocios

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

8 de cada 10 empresas en México tienen errores en sus pronósticos de negocios y planeación de ventas

JUEVES 20 DE NOVIEMBRE DE 2008 10:25



IBF y Corporate Resources Management impulsan la capacitación de las empresas mexicanas para optimizar sus procesos de pronósticos y planeación a través del Congreso Internacional 'Experiencias Latinoamericanas'.

El Institute of Business Forecasting & Planning (IBF) propone que la función de pronósticos debe ser un trabajo continuo dentro de las organizaciones; mientras tanto, Corporate Resources Management, S.C. señala que administrar bien la demanda logra lo deseado por cualquier empresa: máximo nivel de servicio con buena rentabilidad.

“En la actualidad por lo menos 80% de las empresas en México registran graves errores en sus pronósticos de negocio y planeación de ventas y producción, lo que afecta fundamentalmente a su rentabilidad, productividad y gestión óptima de sus cadenas de suministro, además de poner en riesgo su capacidad competitiva y permanencia en los mercados internacionales, así como la del país en su conjunto”, considero Anish Jain, Managing Director del Institute of Business Forecasting & Planning (IBF) al presentar junto con Corporate Resources Management, S.C., el Congreso Internacional sobre Pronósticos y Planeación en la Cadena de Suministro: Experiencias Latinoamericanas (Supply Chain Forecasting & Planning: Latin-American Experiences) que se llevará a cabo los días 24 y 25 de noviembre del presente año en el Hotel Nikko.

Fuente: Tu decisión Portal de negocios Recuperado de: <http://www.tudecision.com/multimedia/casos-de-estudio/management/8-de-cada-10-empresas-en-mexico-tienen-errores-en-sus-pronosticos-de-negocios-y-planeacion-de-ventas.html>

El papel del pronóstico en los negocios

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Lunes 5 de Febrero del 2007 • REFORMA **NEGOCIOS** 5

Pagan caro firmas pronóstico erróneo

LDián Cruz

En México, siete de cada 10 empresas tienen graves errores en sus pronósticos de negocios, que afectan su productividad y gestión óptima de sus cadenas de suministro, según Anish Jain, director del Institute of Business Forecasting, dedicado a la planeación de pronósticos de negocios.

"Cuando una empresa se equivoca en sus pronósticos pone en riesgo su capacidad competitiva y de rentabilidad", aseguró.

Según datos integrados para 2006 (octubre) de la Encuesta Mensual de Coyuntura elaborada por el Banco de México para el Sector Manufacturero, las empresas de este segmento registran 58 por ciento de errores de pronóstico en sus planes de producción; 65 por ciento, en sus pronósticos de ventas, y 13 por ciento, en la planeación de sus inventarios de materia prima para producción.

De acuerdo con Jain, **Margen fatal**

¿Cómo identificar cuando usted falla en sus planeaciones?

- ▶ Cuando una empresa falla en los pronósticos que hace de sus negocios, se observa bajo desempeño financiero de la empresa que se mide por:
 - ▶ Ventas negadas.
- ▶ Excesos de inventarios de productos que no requieren los clientes.
- ▶ Reducción de margen al vender con descuentos para lograr los objetivos.
- ▶ Costos más altos en las compras.
- ▶ Producción y/o distribución para reaccionar a emergencias.

Fuente: Instituto de Business Forecasting (IBF)

De acuerdo con Jain, **Margen fatal**

petencia mundial, las empresas están obligadas a pronosticar la demanda de sus productos o servicios para establecer el plan de ventas y operación de la empresa, es decir, que sepan qué comprar o producir, cuánto, en qué tiempo y cómo distribuirlo.

"Para entregar un mejor nivel de servicio, las empresas requieren desarrollar una cultura de planeación. Cuando se elabora un mal pronóstico, la planeación se viene abajo y todas las áreas de la empresa se vuelven ineficientes", describió Anish Jain.

Si bien el error no destapa que prever la demanda con exactitud no es fácil, hay diversas recetas de cómo hacerlo según sus necesidades.

Por ejemplo, pronosticar productos de alta rotación requiere técnicas que son distintas a las que necesitan los productos de bajo movimiento o de demanda intermitente.

A veces es mejor pronosticar agrupando productos similares y en otras hacerlo por canal de venta o marca. Aunque los pronósticos no serán 100 por ciento exactos, los empresarios deben entender que una mala proyección trae consecuencias.

MÓDULO II

"Gestión de la Demanda"

El papel del pronóstico en los negocios

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

CONEXPANSIÓN.com

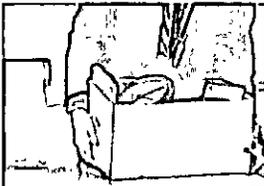
Inicio Empresas Economía Mercados Finanzas Ingresos Emprendedores Energía Tecnología

Publicado: Miércoles, 12 de enero de 2011 a las 15:56 Enviar Imprimir Compartir Texto Y! Buzz

Pronósticos 'negros' en la economía

Se esperan niveles altos de desempleo en 2011 y una desaceleración económica en los próximos meses. La ocupación informal de las mujeres aumento en 2010 y los empleos formales generados son precarios.

MANUFACTURA



Por: Redacción Manufactura

CIUDAD DE MÉXICO (Manufactura) — En México el desempleo permanecerá en niveles altos por un largo periodo, prevé Eduardo Lora, coordinador del Centro de Modelística y Pronósticos Económicos (Cempe) de la Facultad de Economía (FE) de la UNAM, quien añadió que existe una tendencia ascendente en la tasa de desempleo, fenómeno que afecta principalmente a mujeres y a los sectores con un nivel educativo más alto.

El académico explicó, vía comunicado de prensa, que tras la recesión económica de Estados Unidos (EU) en 2003, hubo cambios importantes en los mercados laborales "Antes, la tasa de desempleo femenino era mayor que la del promedio total y que la de los hombres, pero éstas han comenzado a acercarse".

El desempleo afecta principalmente a mujeres y a los sectores con un nivel educativo más alto (foto: Jupiter Images)

ARTÍCULOS RELACIONADOS

Más empleo, pero... Al mejorará

El papel del pronóstico en los negocios

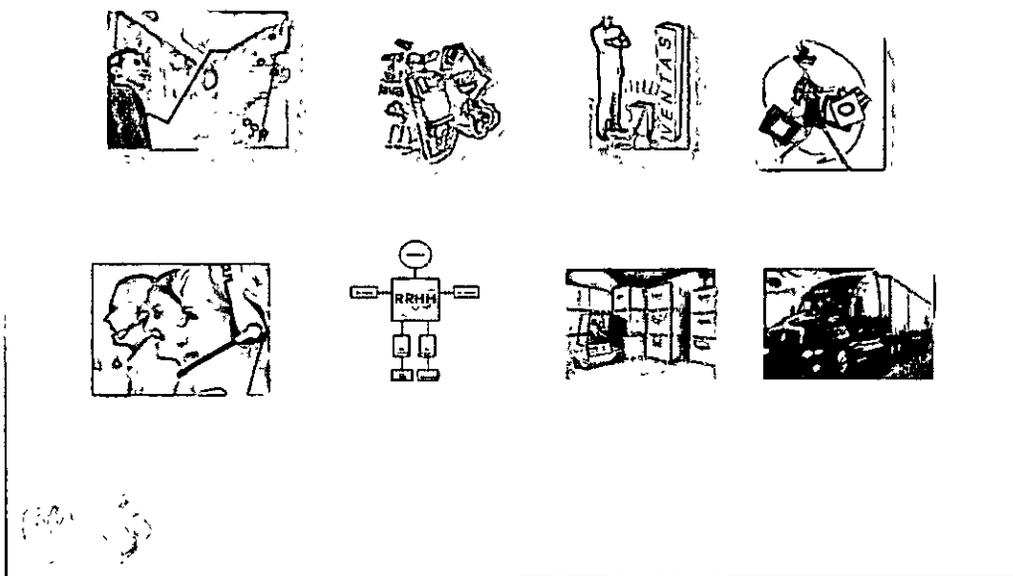
DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO



MÓDULO II

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

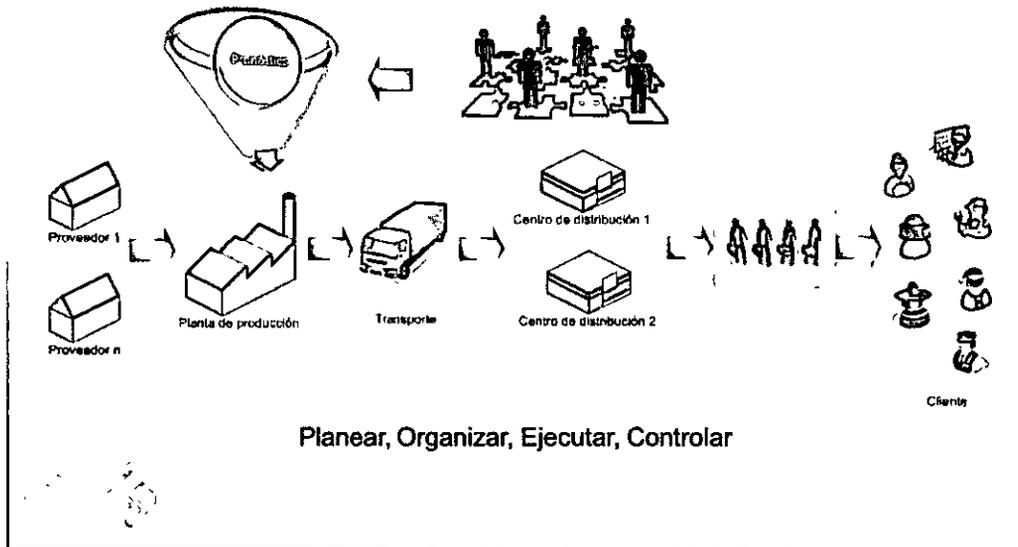
Áreas que emplean el pronóstico



“Gestión de la Demanda”

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

**Áreas que emplean el pronóstico,
empresas de productos**

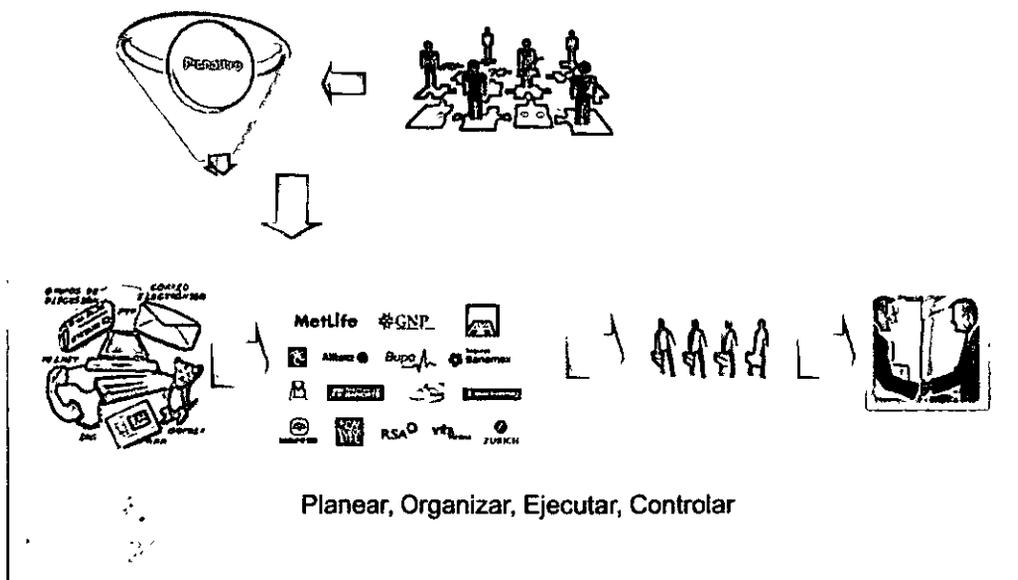


MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

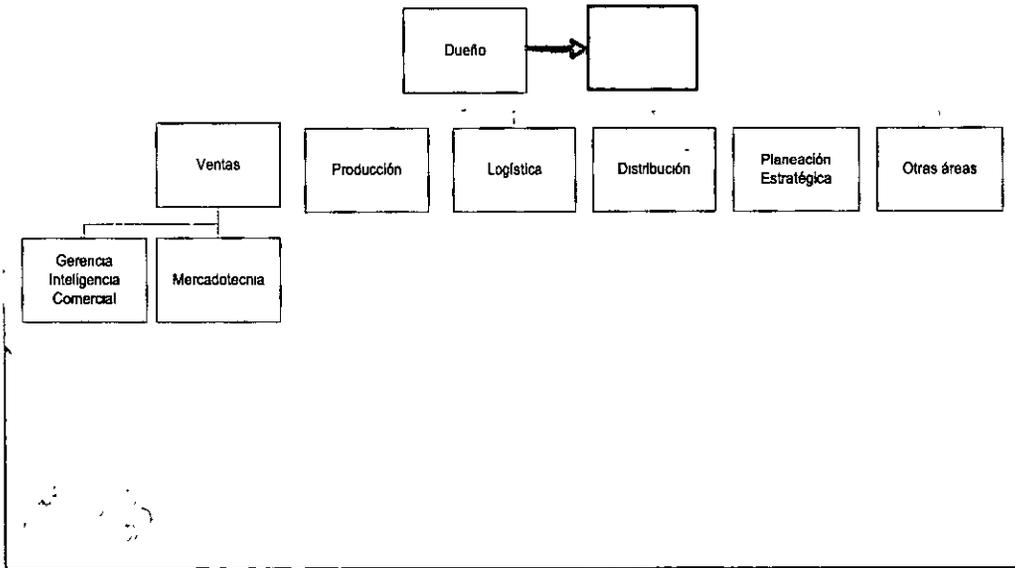
DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

**Áreas que emplean el pronóstico,
empresas de servicios**



DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

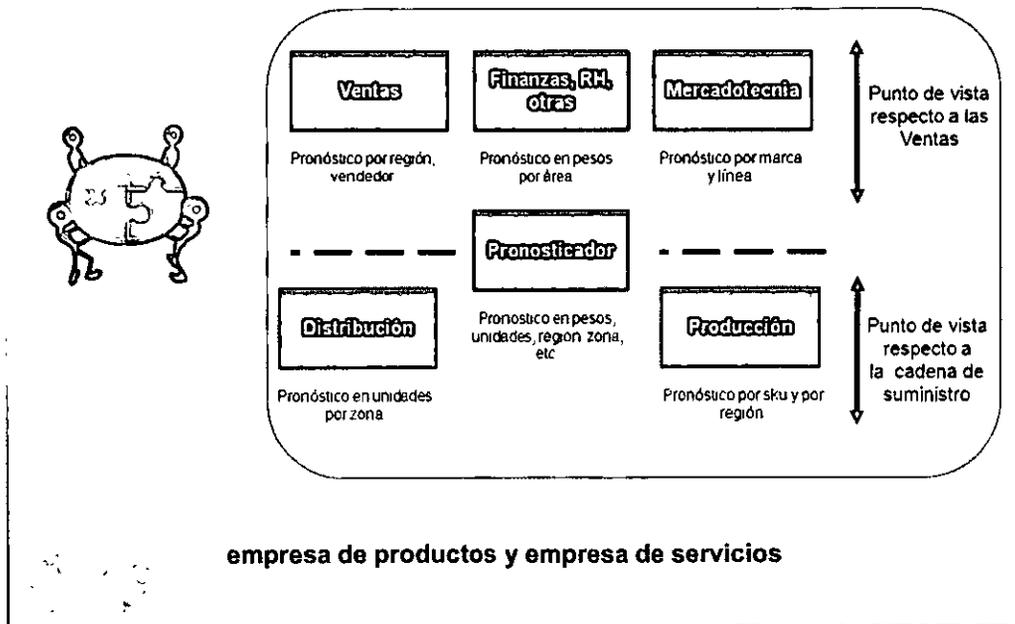
¿Dónde se realiza el pronóstico?



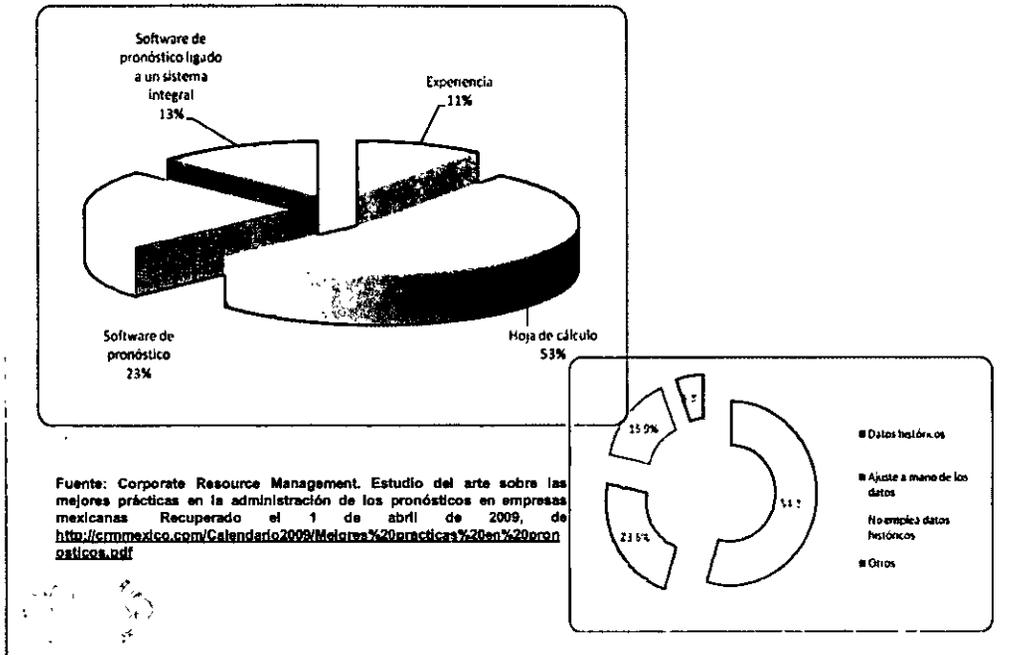
MÓDULO II

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Proceso de colaboración y enfoque



“Gestión de la Demanda”

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**El papel del pronosticador**

MÓDULO II

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**Requerimientos**

- Datos confiables y suficientes, precisos y completos
- Precisos, completo
- Determinar el horizonte
- Determinar la necesidad
- Conocimiento de las diferentes técnicas
- Herramienta para aplicar técnicas

"Gestión de la Demanda"

Requerimientos

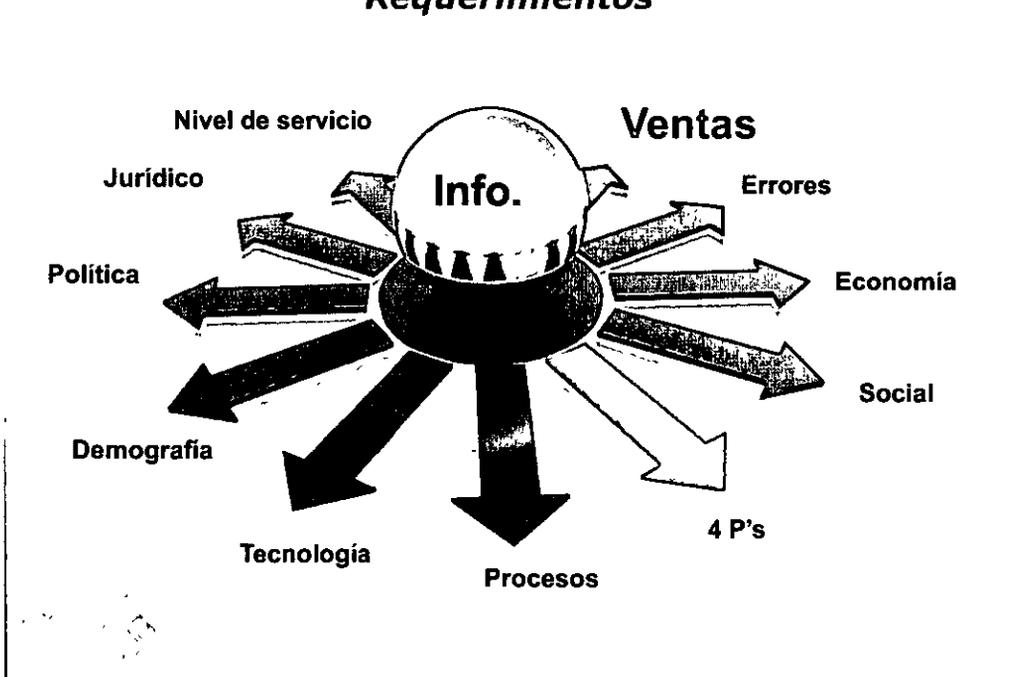
DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO



“Gestión de la Demanda”

Requerimientos

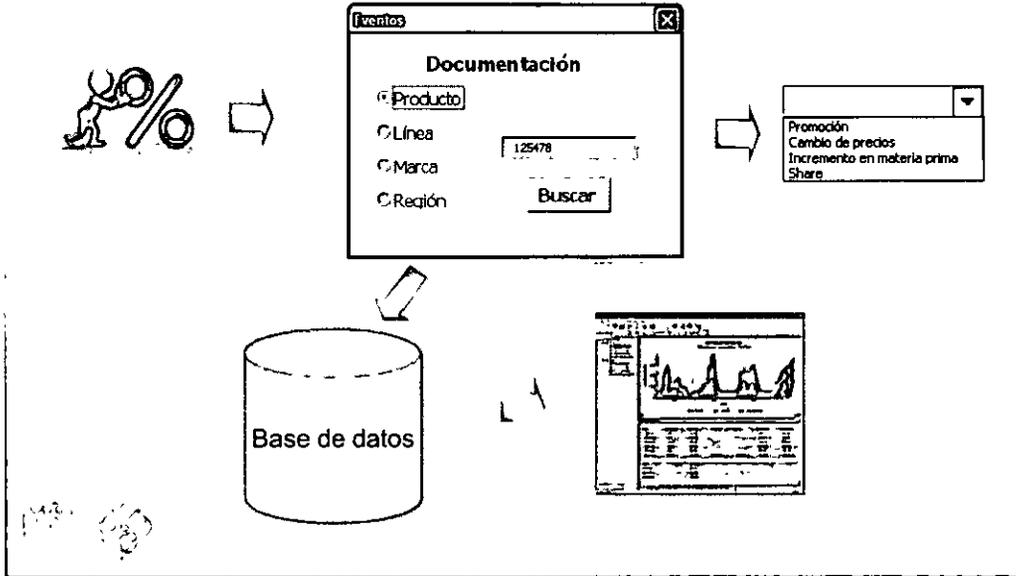
DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO



DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Requerimientos

•Si sabes algo, infórmalo



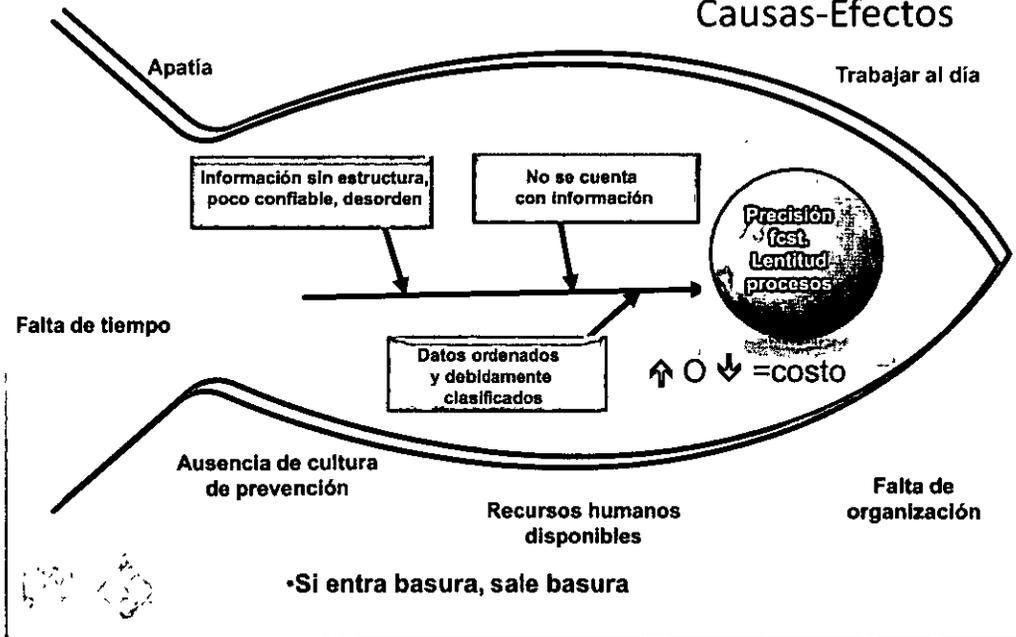
MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Requerimientos

Causas-Efectos



DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Requerimientos

Ejemplo en empresa de productos:

- Productos duplicados y/o nomenclatura distinta: No deja posibilidad de analizar colores, sabores, capacidades, empaques, etc.

The diagram illustrates a data flow or requirements analysis process. On the left, a person is shown interacting with a computer screen. To the right, a network of nodes and arrows represents data relationships. The nodes include '2L', 'Color', '4P', '80', '2 1480', '2-1', and '48/0'. Arrows indicate the direction of flow between these elements. To the right of the diagram, the text 'AM 174' and 'AM1704.' is displayed.

MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Requerimientos

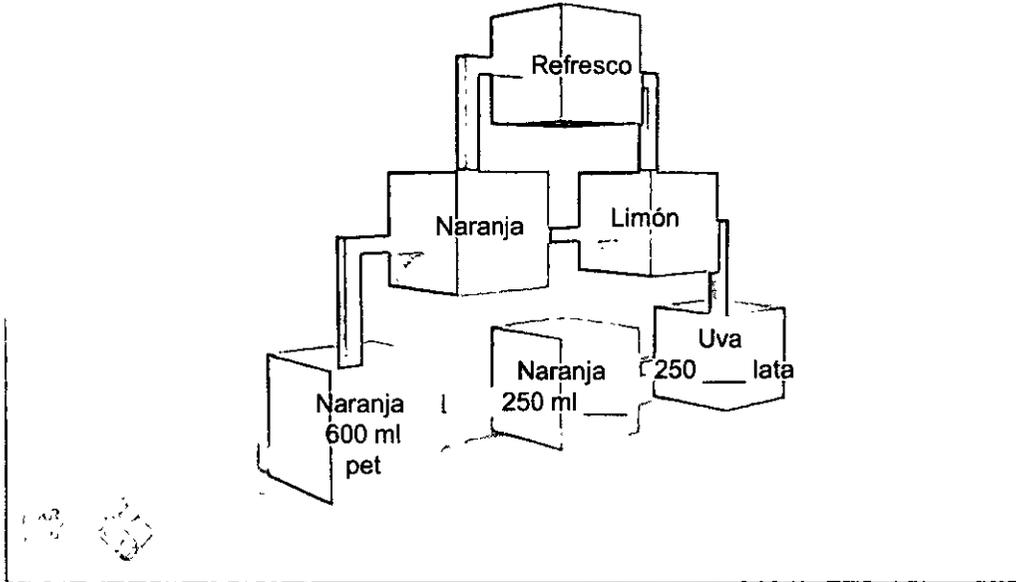
Ejemplo en empresa de servicios:

D00 VIAJE Acapulco
Acapulco Travel3000dsc
viajeD00Aca
D00 VIAJE Acapulco



DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Requerimientos



MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

Requerimientos

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

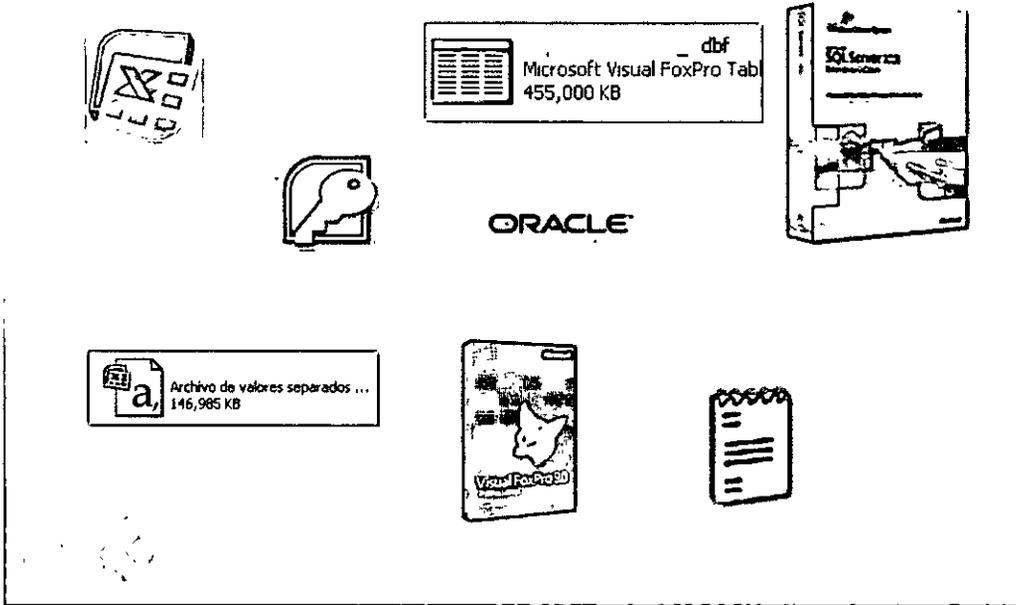
Ejemplo:



- Sin llaves definidas
- Nombres de campos, tablas, etc., diferentes.
- Sin información

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Requerimientos

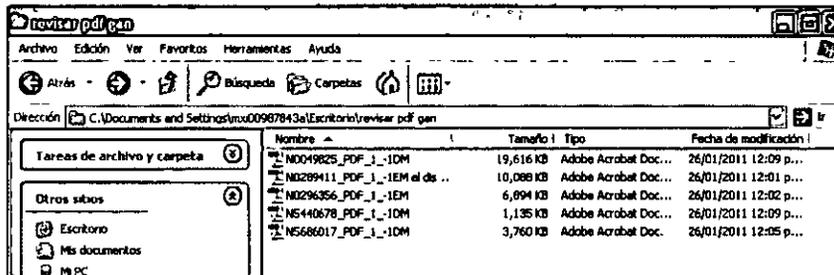


MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

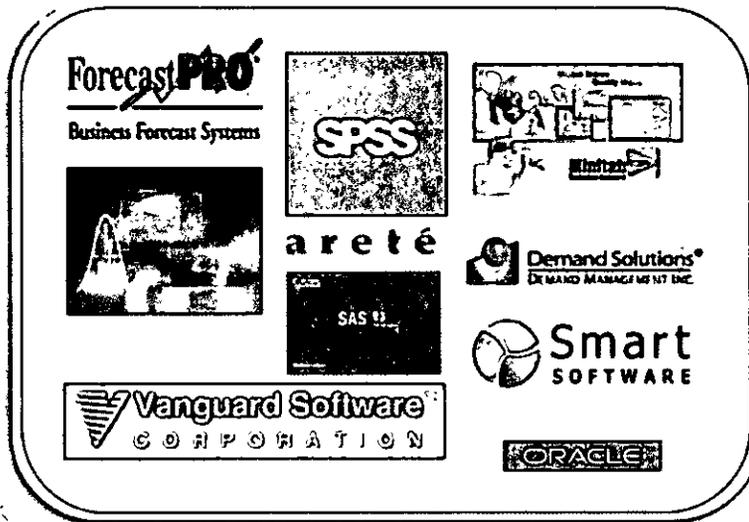
DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Requerimientos



DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Requerimientos: Software disponible



MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

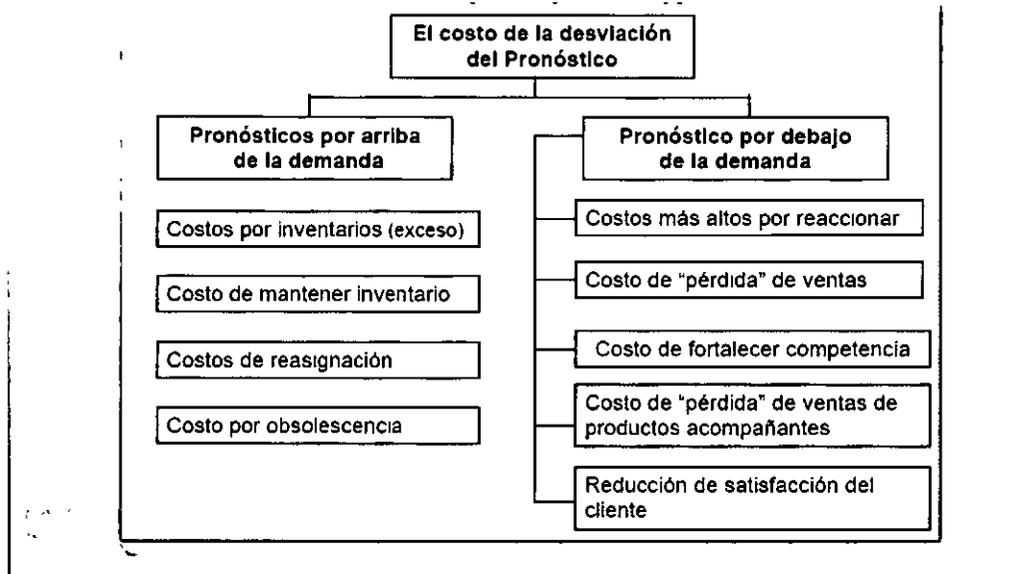
DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Resumen

El resultado de la planeación y operación de la empresa está directamente ligada a la certeza de los pronósticos.

Resumen

Tenemos garantía que los pronósticos no van a ser 100% exactos

**Resumen**

Tenemos que preguntarnos....

- A) ¿Cómo funcionan las técnicas estadísticas?
- B) ¿Cuántos datos se requieren?
- C) ¿Cómo se puede medir el impacto de la desviación de los pronósticos?
- D) ¿Cómo pronosticar cientos de productos de manera rápida y más exacta?
- E) ¿Cuál es el perfil sugerido de quien elabora los pronósticos.?
- F) ¿En dónde se va a realizar el pronóstico y con que elementos?

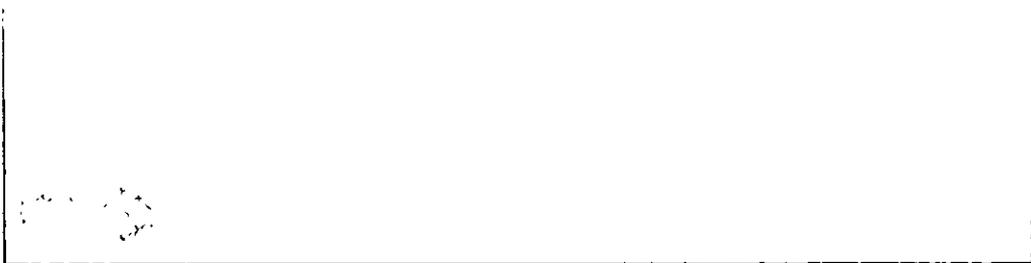
Tarea

Herramientas disponibles en el mercado para realizar pronóstico de la demanda, explicar qué tipo de empresas lo pueden emplear (al menos 2).

Tipos de bases de datos y tipos de relaciones.

Máximo 3 hojas.

MÓDULO II



Elección de la metodología

Depende de la perspectiva del pronosticador, recursos disponibles (datos), tiempo y dinero.

Horizonte



✓Mientras mayor sea el horizonte del pronóstico, menor será su precisión.

“Gestión de la Demanda”

Series de datos

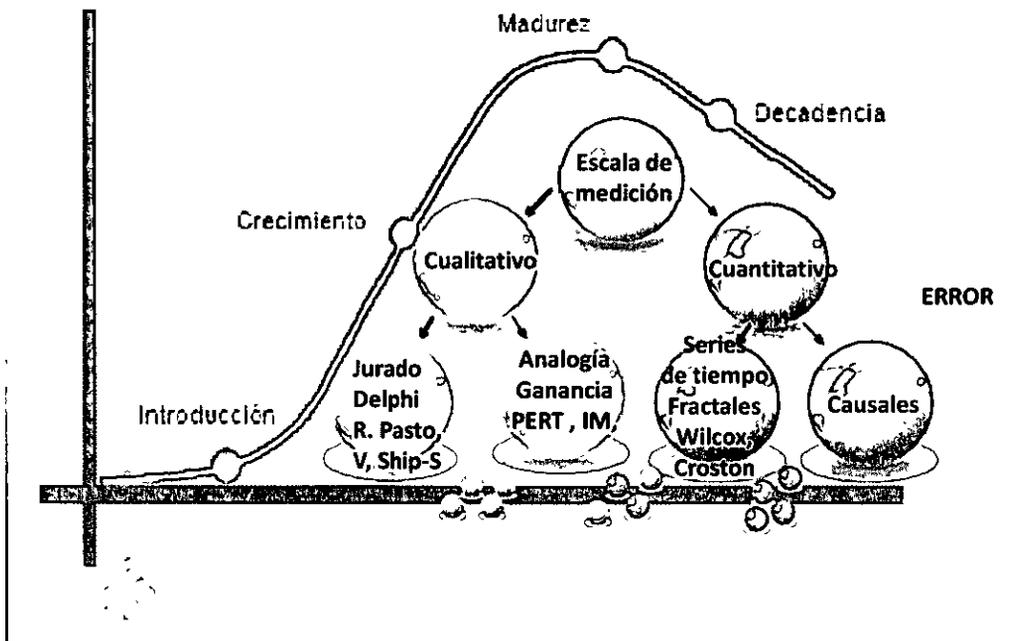
Tipo de Series

Productos Volumen	Servicios Dinero
Bajo	Bajo
Medio	Medio
Alto	Alto
USB	Viajes

MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

Elección de la metodología



DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Nivel del pronóstico

Los pronósticos agregados suelen ser más precisos (por ejemplo, la estimación de la demanda de Mole es menos precisa si se hace por tamaño (chico, mediano, grande) que por tipo (Verde, Rojo, Blanco).

Producto	2012					
	Ene-12	Feb-12	Mar-12	Abr-12	May-12	Jun-12
AGUACALENTES	32547	41732	35134	37213	41925	42442
AGUACALDO	7819	11341	20185	22536	21164	12240
JALISCO	39503	38464	42245	38482	37783	41640
CESTRIFO	44433	43183	32281	42849	38089	42521
SUP	18923	12224	18972	18314	12371	17122
MOJALDO	24532	27237	27785	22517	28820	23934
SUMATORIA	29444	31285	34212	33243	32288	31271
TOTAL	119231	125411	131411	123234	118112	121271

Zona	2012					
	Ene-12	Feb-12	Mar-12	Abr-12	May-12	Jun-12
BAJO	4727	5282	5932	4128	5508	4237
BROKER Y CORREDORES NORTE	18271	13918	18287	18674	10288	12442
CESTRIO NORTE	15172	12486	12341	14218	19876	15422
COSTA PACIFICO	4812	5136	4123	4835	5277	7174
DESARROLLADORES	8899	7742	6678	8742	5316	8782
DE AGENTES BROKERS	624	113	214	505	318	948
DE BROKER	22542	41708	35122	37882	41048	42428
DE VENTA MASIVA CENTRAL	24517	27523	27288	22873	28886	23784
DE GOBIERNO Y CRECIMIENTO	7819	11341	20185	22536	21164	12240
JALISCO NORTE	3182	2582	4123	3182	2576	3811
METROPOLITANA NORTE	13318	12888	18307	13873	17228	15366
METROPOLITANA SUR	18155	18234	18659	18046	16745	20541
MICROEST	12759	13884	17812	13570	13848	18238
MICROESTE	8238	8206	10224	6425	8186	8236
OCCIDENTE	9686	8873	11933	5884	9341	15341
ORIENTE	8215	4829	2268	5422	5314	5886
REVENIDA	3787	3385	6388	3011	4948	4623
SEMPRE NUEVOS NEGOCIOS	219	205	221	224	224	241
SUR OESTE	3211	2832	3202	2218	2218	3381
TOTAL ZONAS	119231	125411	131411	123234	118112	121271

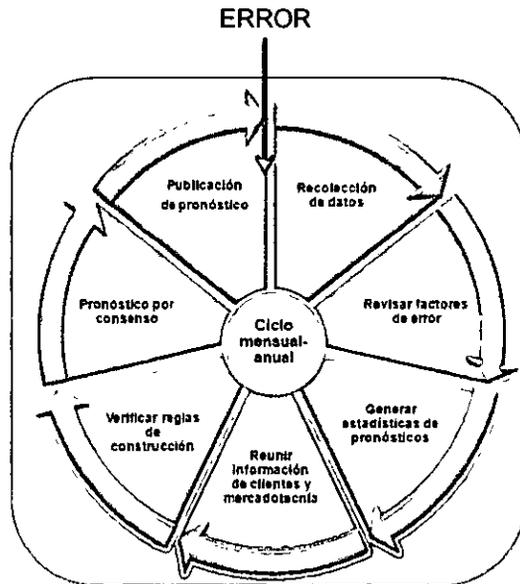
SKU	2012					
	Suma de Ene-12	Suma de Feb-12	Suma de Mar-12	Suma de Abr-12	Suma de May-12	Suma de Jun-12
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
5	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
6	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
7	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
8	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
9	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
10	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
11	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
12	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
13	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
14	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
15	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
16	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
17	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
18	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
19	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
20	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
21	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
22	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
23	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
24	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
25	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
26	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
27	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
28	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
29	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
30	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
31	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
32	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
33	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
34	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
35	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
36	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
37	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
38	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
39	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
40	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
41	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
42	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
43	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
44	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
45	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
46	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
47	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
48	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
49	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
50	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
51	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
52	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
53	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
54	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
55	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
57	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
58	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
59	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
60	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
61	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
62	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
63	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
64	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
65	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
66	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
67	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
68	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
69	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
70	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
71	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
72	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
73	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
74	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
75	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
76	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
77	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
78	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
79	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
80	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
81	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
82	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
83	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
84	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
85	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
86	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
87	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
88	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
89	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
90	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
91	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
92	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
93	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
94	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
95	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
96	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
97	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
98	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
99	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
100	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Algunos pasos para pronosticar



DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Delphi y otros



MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

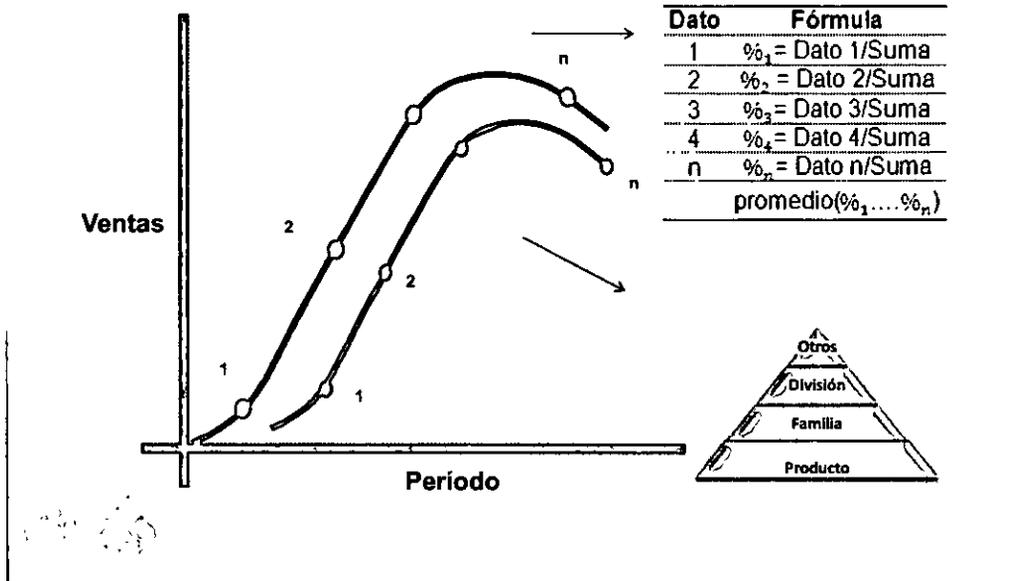
DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Tablas de Ganancia

Prod	2009	2010	10 vs '09	Regla de dedo	2011
Producto1	426	449	5%	15%	518
Producto2	431	472	10%	20%	564
Producto3	5	6	23%	33%	7
Producto4	88,889	31,447	-65%	-55%	14,270

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Analogía histórica

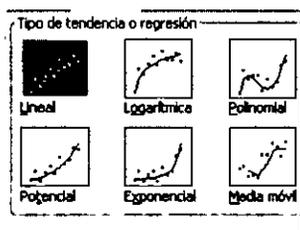


MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Ajuste a una función



$$y = -52.716x + 3863.6$$

$$R^2 = 0.4872$$

$$y = 9090.7x - 0.5153$$

$$R^2 = 0.518$$

$$y = -1188.3 \ln(x) + 5951.1$$

$$R^2 = 0.5679$$

$$y = 3918.9e^{-0.0248x}$$

$$R^2 = 0.5228$$

$$y = 1.2697x^2 - 136.52x + 4799.4$$

$$R^2 = 0.5667$$

El tipo de datos de que disponga determina el tipo de línea de tendencia que debe utilizar.

Una línea de tendencia es más confiable cuando su valor R-cuadrado está establecido en 1 o cerca de 1 (caso ideal), sin embargo, si toma valores desde 0.7 es bastante bueno.

Regresión

Estima la relación entre variables, siendo su objetivo el predecir el valor de una variable en función del valor de otra u otras variables.

- Regresión lineal simple
- Regresión lineal múltiple
- Regresión logística

$$Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_nX_n$$

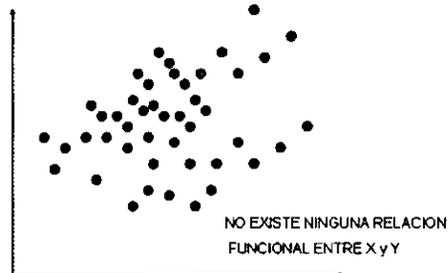
MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

Diagramas de dispersión



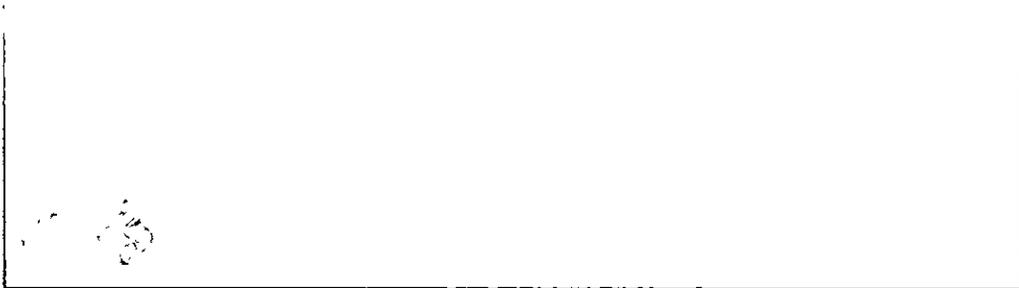
La línea de mejor ajuste **ES** aquella que está, en promedio, lo más cerca posible de los puntos del diagrama.



Coeficiente de correlación

El modelo es más confiable cuando su valor está establecido en 1 o cerca de 1 (caso ideal), sin embargo, si toma valores desde 0.7 es bastante bueno.

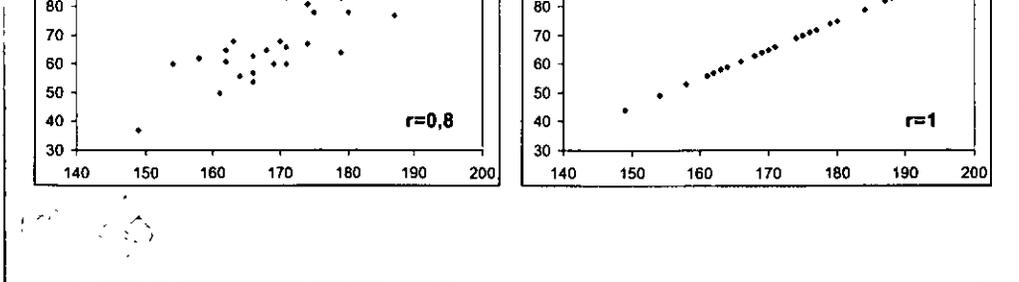
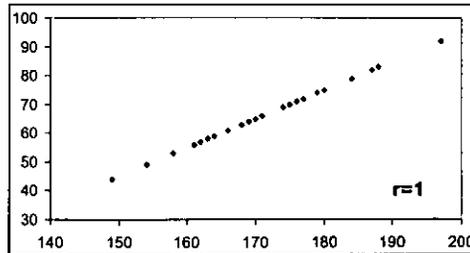
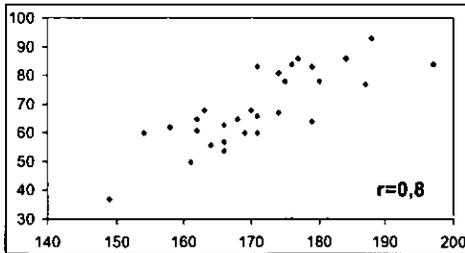
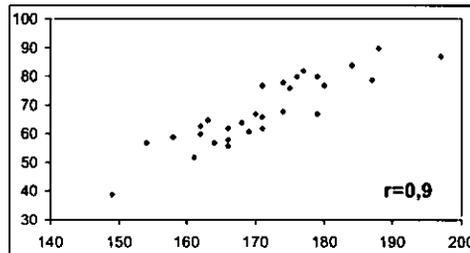
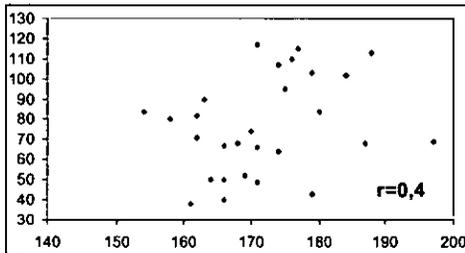
Sólo toma valores en [-1,1]



MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

Entrenando el ojo



DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**Tarea**

- Definición de Series de tiempo.
- Definición de simulador.
- Definición de optimización lineal (qué es la función objetivo y las restricciones).
- Definición de minería de datos.
- Definición de tablero de control.

MÓDULO II

"Gestión de la Demanda"

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**Elección de la metodología**

Método	Tendencia	Variación estacional	Ciclo	Estacionaridad	Se requiere mínimo
Box y Jenkins	X	X	X	X	40 datos
Media móvil simple, con $t=2, \dots, n$	X				12 datos
Media móvil doble	X				12 datos
Ajuste de una función (Tendencia)	X				12 datos
Suavizamiento exponencial simple				X	12 datos
Suavizamiento exponencial doble con un parámetro de Brown y con dos parámetros de Holt	X				12 datos
Suavizamiento exponencial triple, Brown	X				12 datos
Suavizamiento exponencial triple Holt-Winter	X	X			12 datos
Croston (datos intermitentes)	X	X		X	12 datos
Redes neuronales, Fractales	X	X	X	X	100 datos



Series de tiempo

Es una secuencia de datos, que se reúnen y registran en intervalos de tiempo (hora, minuto, segundo, día, semana, año, etc.).

Ejemplo: Datos del clima, presión arterial, ventas, demanda de un producto, inflación, inventario, número de carros que transitan por a caseta de Tepotzotlán, costos de proyectos, demanda de agua, luz, etc.

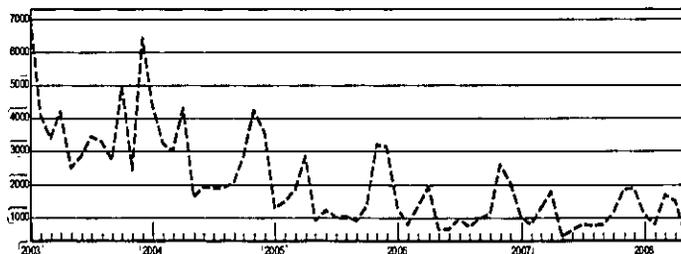
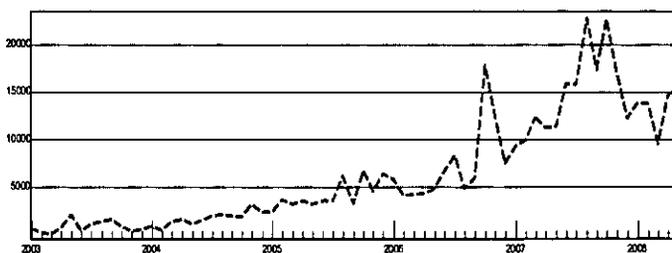
Tendencia + Estacionalidad o Variación Estacional + Ciclo + Fluctuaciones aleatorias
+ Estacionaridad

MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

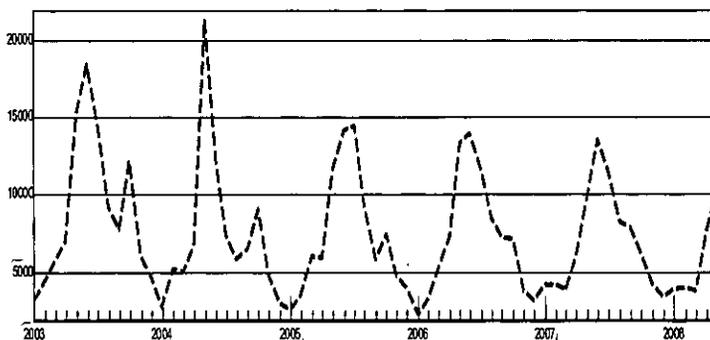
Tendencia

Es el movimiento creciente o decreciente de la serie de tiempo.



Estacionalidad o Variación Estacional

Patrones que aparecen recurrentemente y con periodicidad anual, por ejemplo: las ventas navideñas, campañas, lanzamientos.

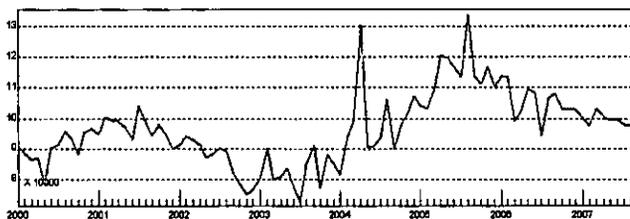


MÓDULO II

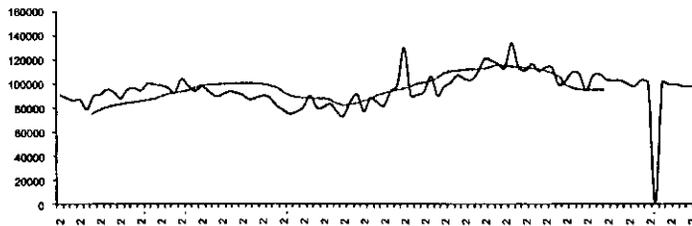
“Gestión de la Demanda”

Ciclo

Ascenso y el descenso de una serie de tiempo en periodos **mayores a un año**.

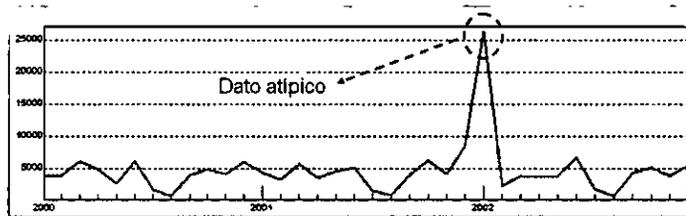


0010- RP 2L 9 CC CLASICA



Fluctuaciones aleatorias

Movimientos esporádicos, debido a sucesos ocasionales, como pueden ser inundaciones, huelgas, elecciones, financieros, etc.

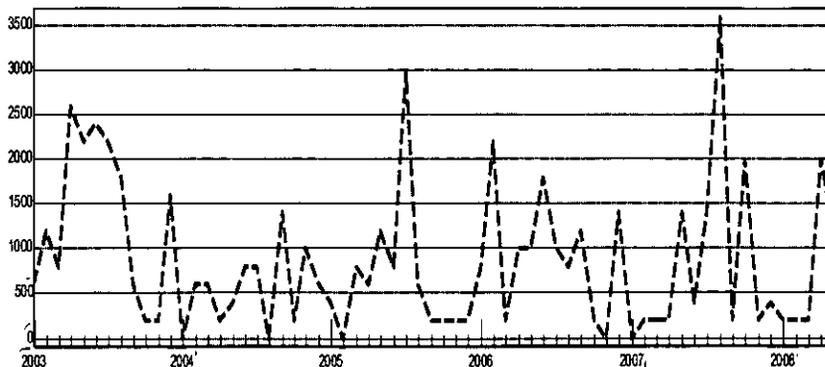


MÓDULO II

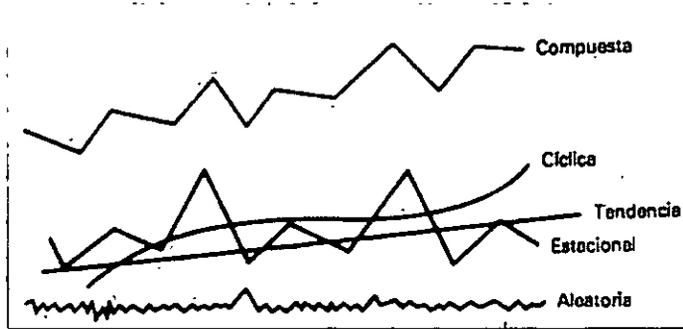
“Gestión de la Demanda”

Estacionaridad

Sin tendencia, sin estacionalidad, sin ciclo



¿Pueden estar combinadas las componentes?



MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

Nota cultural: ¿Cómo identifico componentes además del ojo de buen cubero?

Ciclo

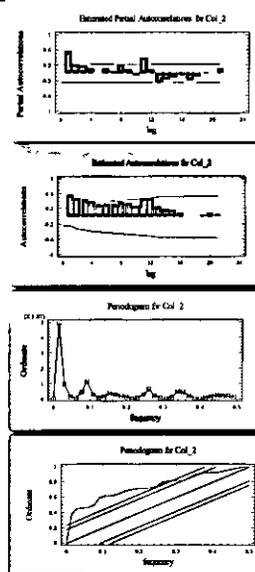
Línea de tendencia

Tendencia

Estacionalidad o
Variación Estacional

Índice de estacionalidad:
prueba y error (sin tendencia).

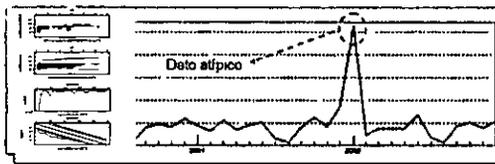
Estacionaridad



La autocorrelación muestra la asociación entre valores de la misma variable en diferentes periodos de tiempo
La autocorrelación parcial identifica la relación entre los valores actuales y los valores anteriores de la serie cronológica original.

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**¿Qué es el Data Mining?**

- ✓ Conjunto de técnicas provenientes de la Inteligencia Artificial y la Matemática Compleja,
- ✓ para encontrar en grandes bases de datos
- ✓ patrones ocultos,
- ✓ no triviales e imposibles de detectar mediante otros mecanismos estadísticos,
- ✓ para la toma de decisiones.

**Cadena de víveres en USA**

Encontraron que los días jueves y sábado, los hombres que compraban pañales también compraban cerveza.

MÓDULO II

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**Exactitud de pronóstico-Error**

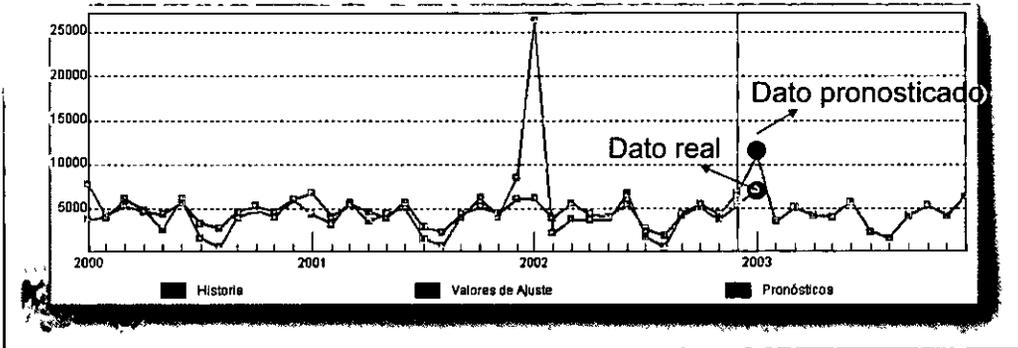
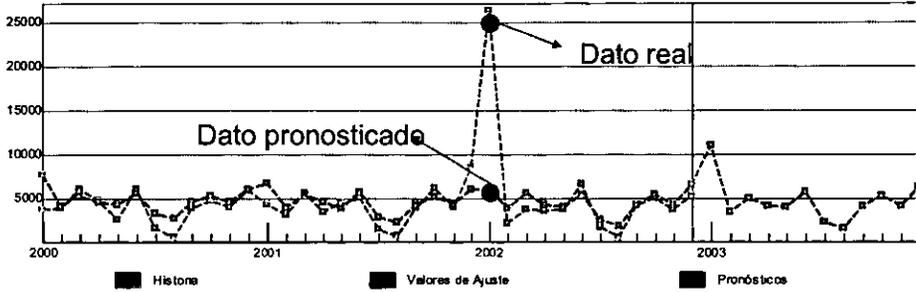
Siempre habrá desviaciones entre el pronóstico y la demanda.

Es necesario documentar y aprender de cuales fueron las razones que nos llevaron a la desviación en una estimación.

Solo mediante la medición obtenemos una referencia que nos pueda indicar nuestro desempeño y/o tomar acciones inmediatas para corregir el rumbo.

"Gestión de la Demanda"

Exactitud de pronóstico-Error **DIPLOMADO EN: LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**



MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

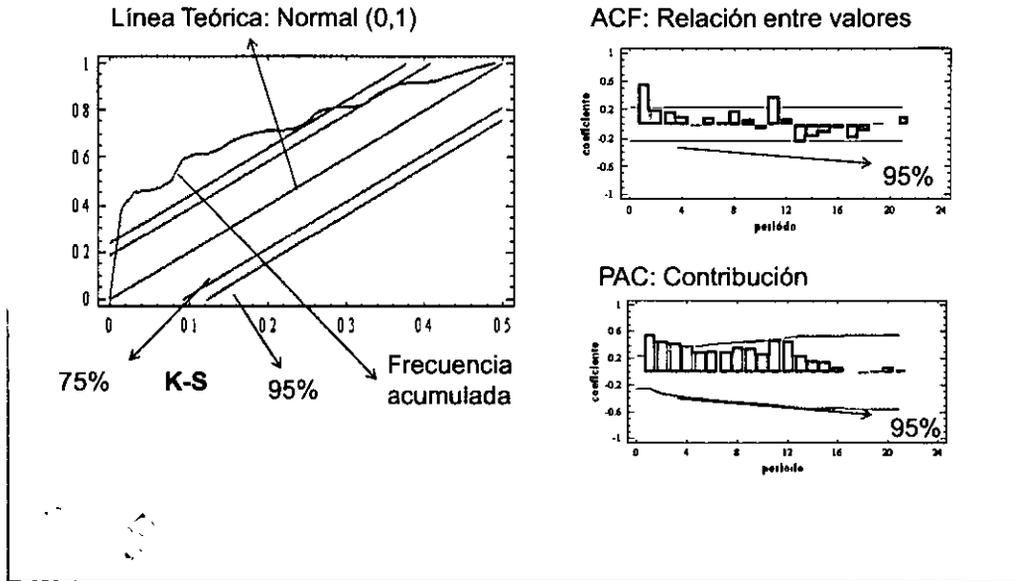
DIPLOMADO EN: LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Exactitud de pronóstico-Error

Nombre	Fórmula
Error de pronóstico o residual	$e_t = y - \hat{y}_t = \text{abs}(y - \hat{y}_t)$
Desviación Media Absoluta	$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n y - \hat{y}_t }{n}$
Error Cuadrático Medio	$ECM = \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2}{n}$
Porcentaje de Error Medio Absoluto	$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n y - \hat{y}_t }{n \cdot \bar{y}}$
Porcentaje Medio de Error	$PME = \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)}{n \cdot \bar{y}}$



Exactitud de pronóstico-Error



MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

Promedio Móvil

Secuencia de medias calculadas a partir de porciones de una serie de datos.

La media móvil suaviza los datos, mostrando con más claridad la tendencia.

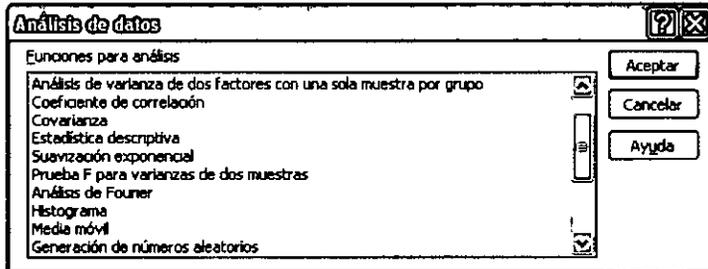
$$7152 \quad \hat{Y}_{t+1} = \frac{Y_1 + Y_2 + \dots + Y_t}{t} \quad MA_t = \hat{Y}_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} \dots + Y_{t-m+1}}{m}$$

4128

$$3420 \quad 7152 + 4128 / 2 = 5640$$

4212

2516



MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

Suavizamiento Exponencial

Promedio suavizado exponencialmente, se trabaja con una constante de suavización y su valor debe estar entre 0 y 1.

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) \hat{Y}_t$$

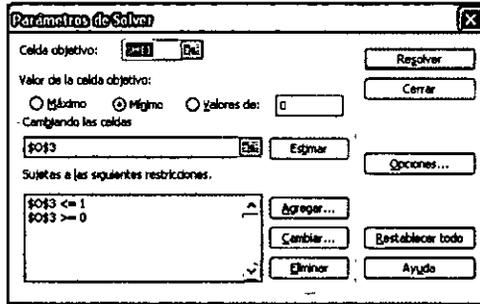
$$\text{Pronostico}_{i+1} = (\text{Demanda}_i) \cdot (1 - \alpha) + (\text{Pronostico}_i) \cdot \alpha$$

$$7152 + 4128 \cdot \alpha + (1 - \alpha) \cdot 7152$$

α es la proporción del peso que se da a la demanda nueva contra la que se da al promedio anterior.

¿Qué dijo?.....se le da mayor peso a las observaciones recientes que al promedio anterior.

Optimización



Función Objetivo
Maximizar o Minimizar

Restricciones: Sistema de
igualdades o desigualdades >= o
<=

Min X1
X1 <= 1
X1 >= 0

MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

Suavizamiento Exponencial Holt

$$F_t = \alpha(A_{t-1}) + (1 - \alpha)(F_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta(F_t - F_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1}$$

Suavizamiento Exponencial Holt-Winter

$$A_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1-\alpha)(A_{t-1} + T_{t-1})$$

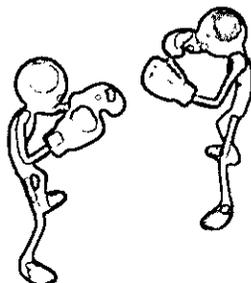
$$T_t = \beta(A_t - A_{t-1}) + (1-\beta)(T_{t-1})$$

$$S_t = \gamma \frac{Y_t}{A_t} + (1-\gamma)S_{t-1}$$

$$\hat{Y}_{t+1} = (A_t + pT_t)S_{t-L+p}$$

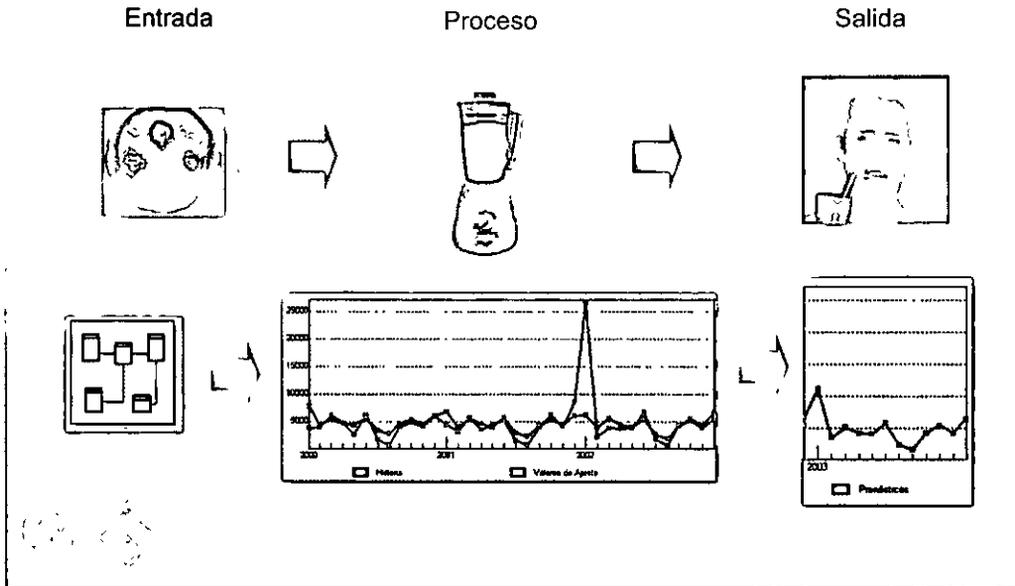
Conclusiones

Los datos pueden ser el mejor aliado o el peor enemigo no solo para los pronosticadores, si no para las empresas.



DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Conclusiones



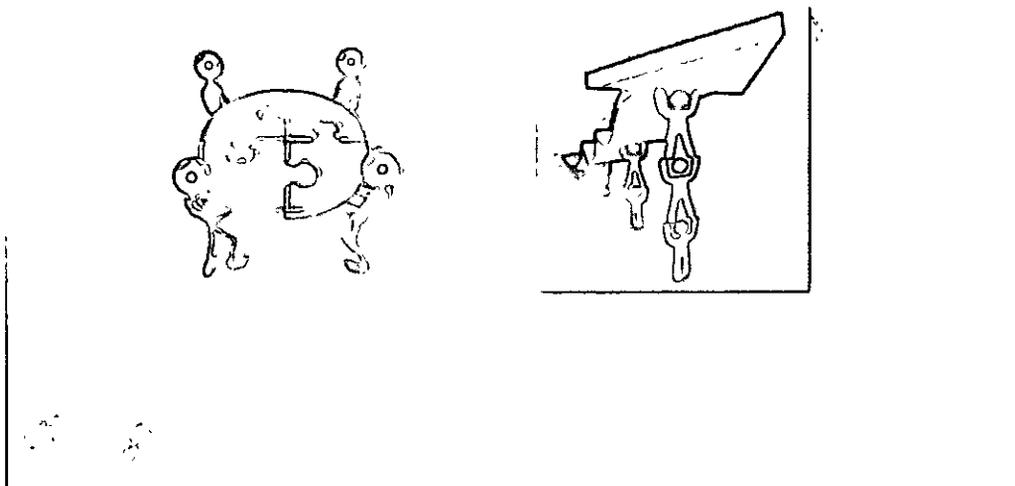
MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

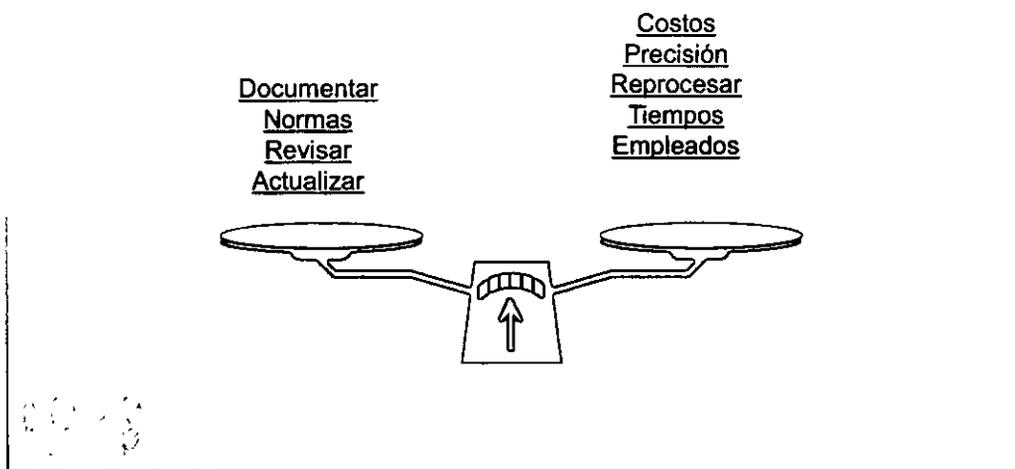
Conclusiones

Comunicación y Cooperación



Conclusiones

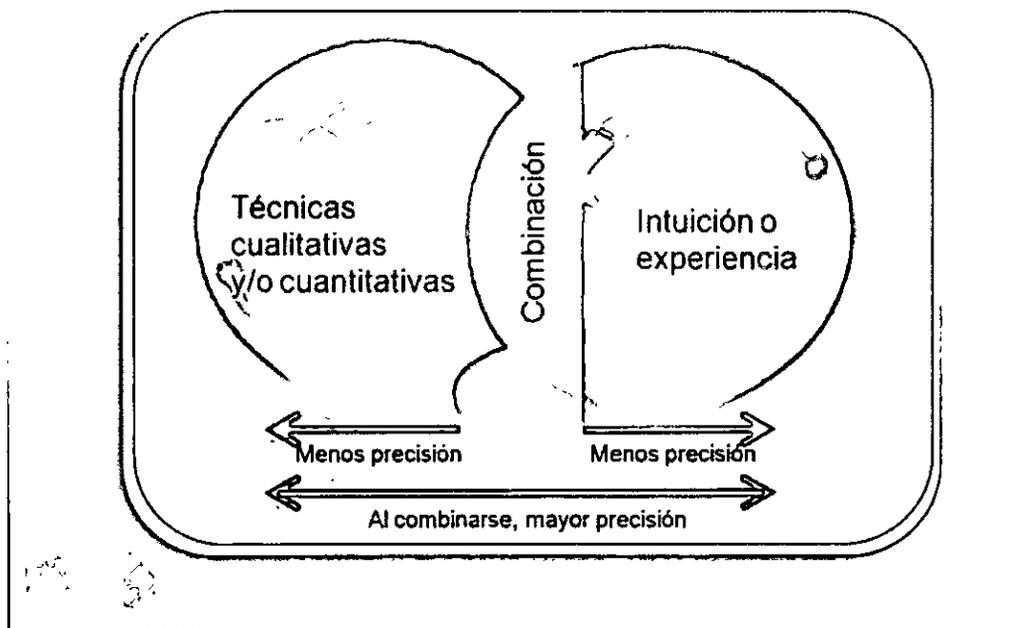
Es mejor prevenir que lamentar



MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

Conclusiones



DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Conclusiones

El proceso de elaboración de pronósticos es clave para la planeación y operación de la empresa.

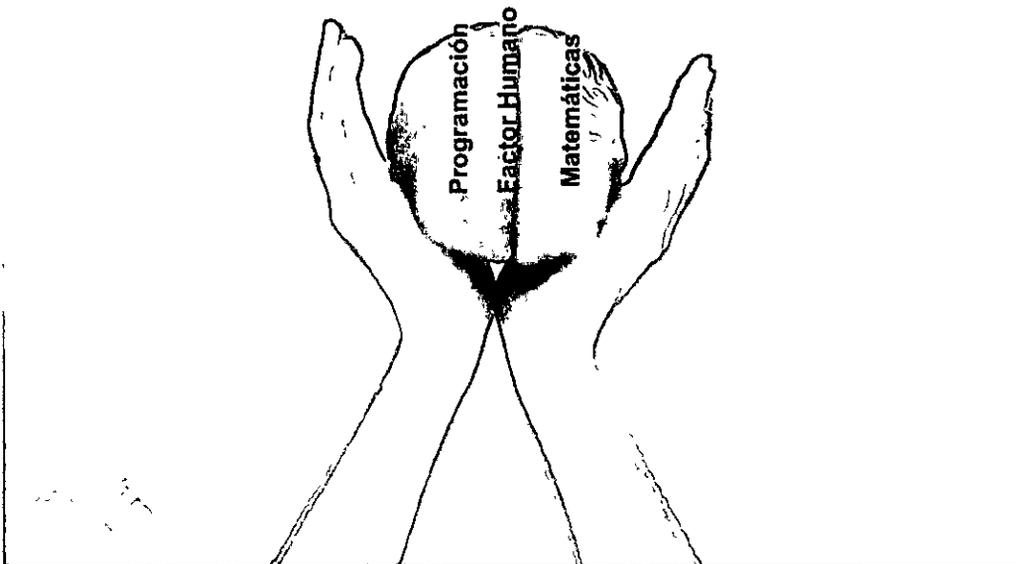
La toma de decisiones y las utilidades de la empresa pueden ser mejores si las empresas cuentan con buenos pronósticos.

MÓDULO II

“Gestión de la Demanda”

DIPLOMADO EN:
LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Conclusiones



Tarea

Artículo:

Elegir análisis de pronóstico que haya realizado alguna empresa y exponer punto de vista respecto a resultados. (Banamex, CNSF, Pemex, otros).

