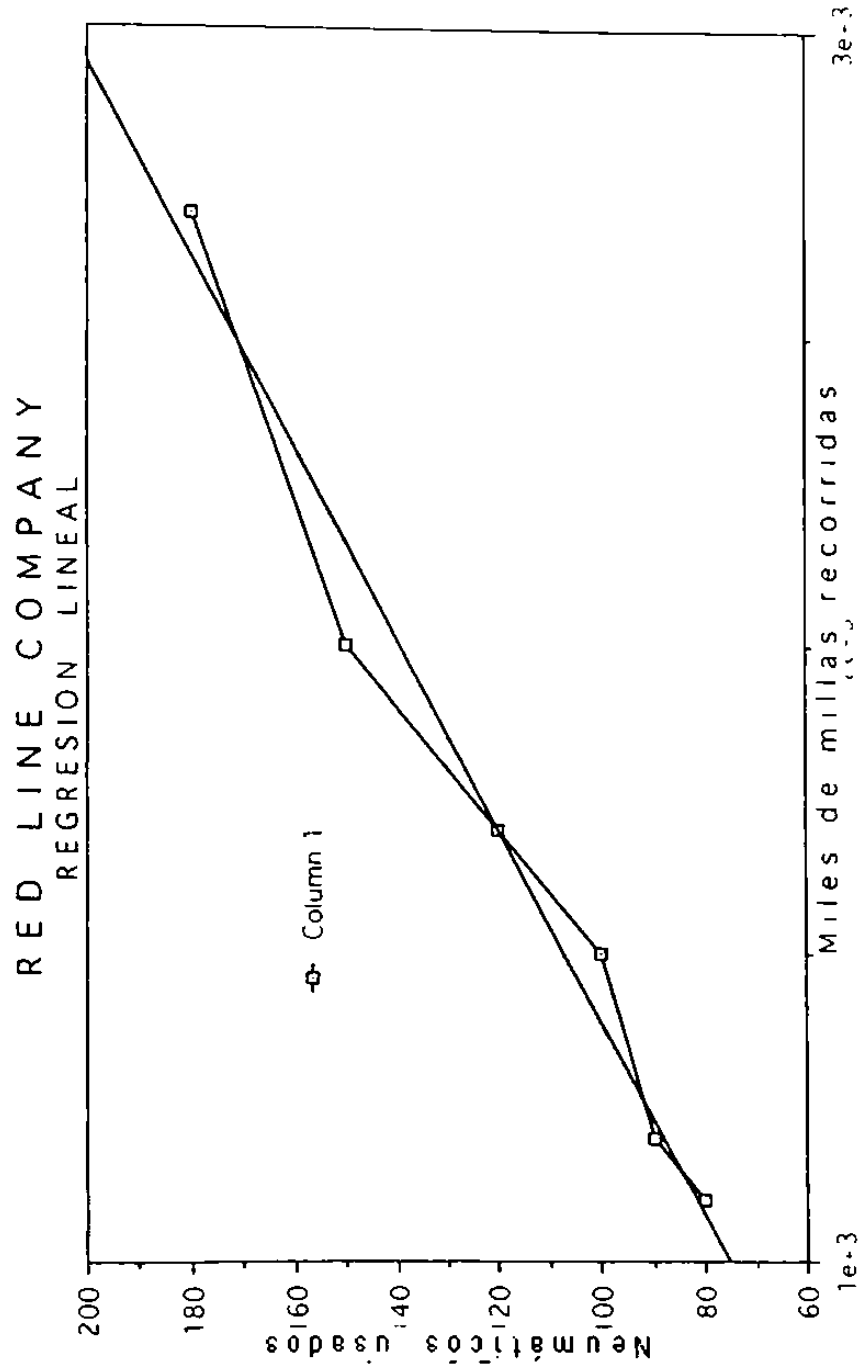
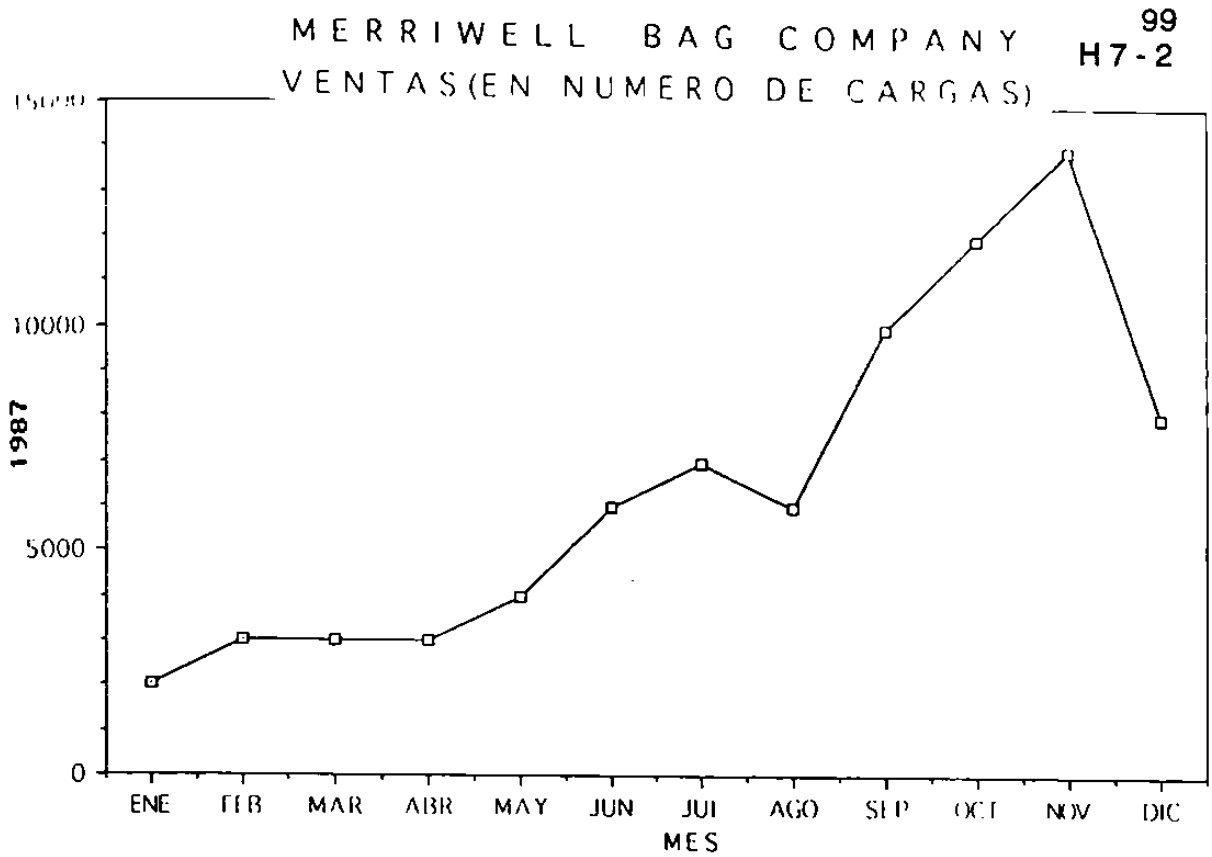
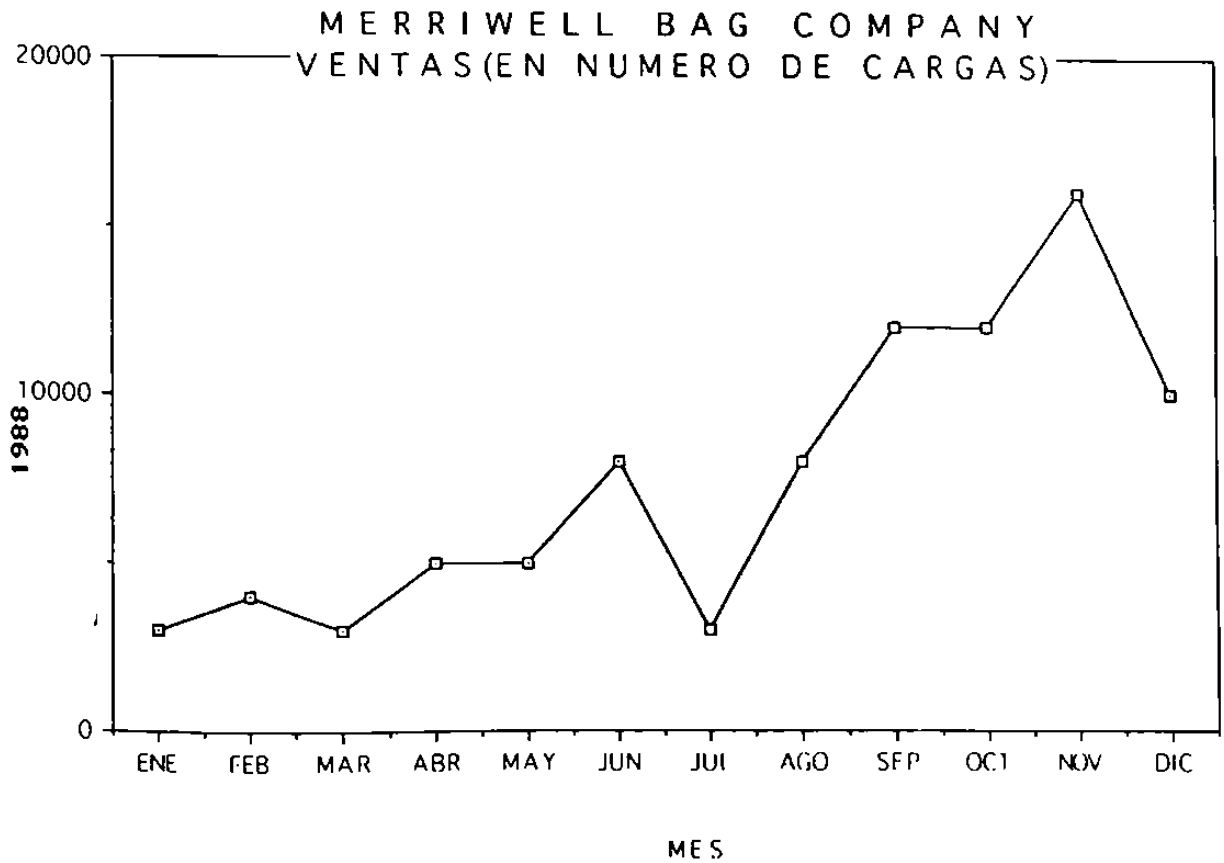
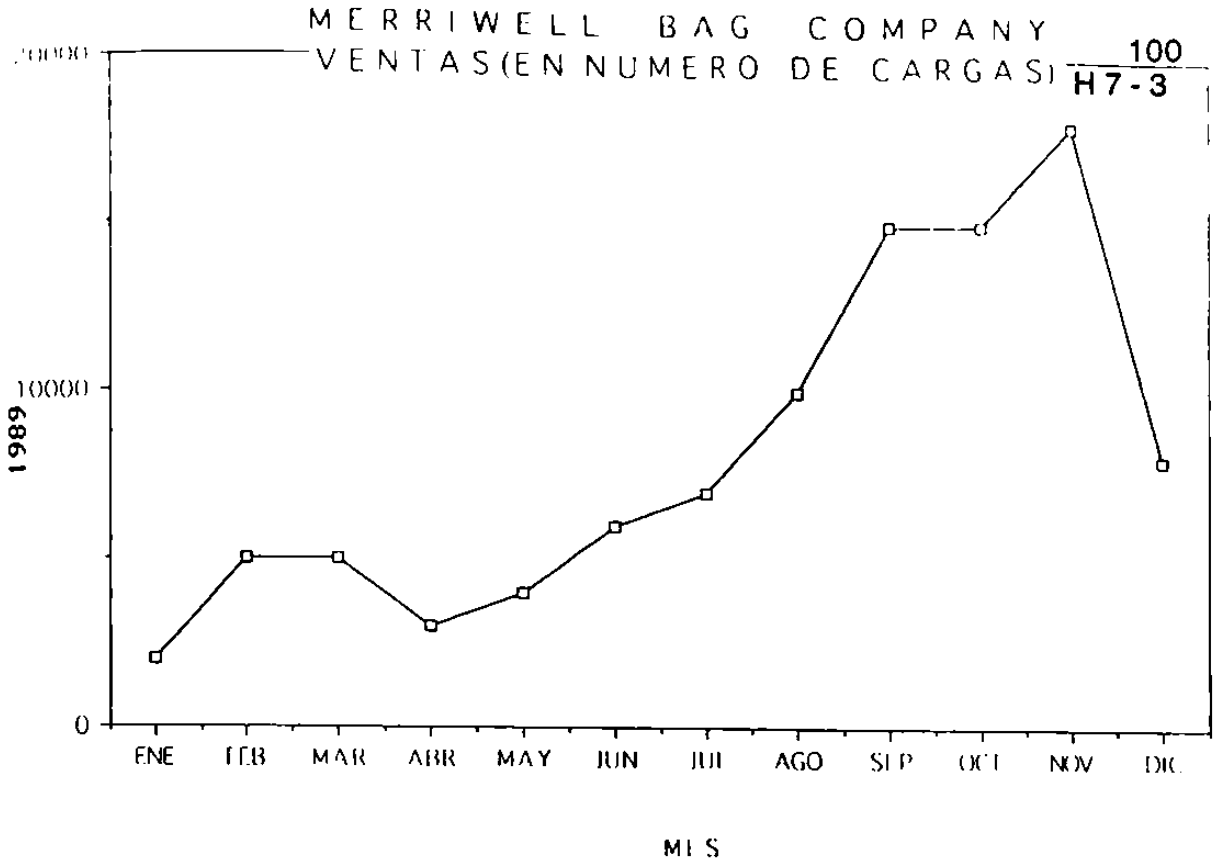
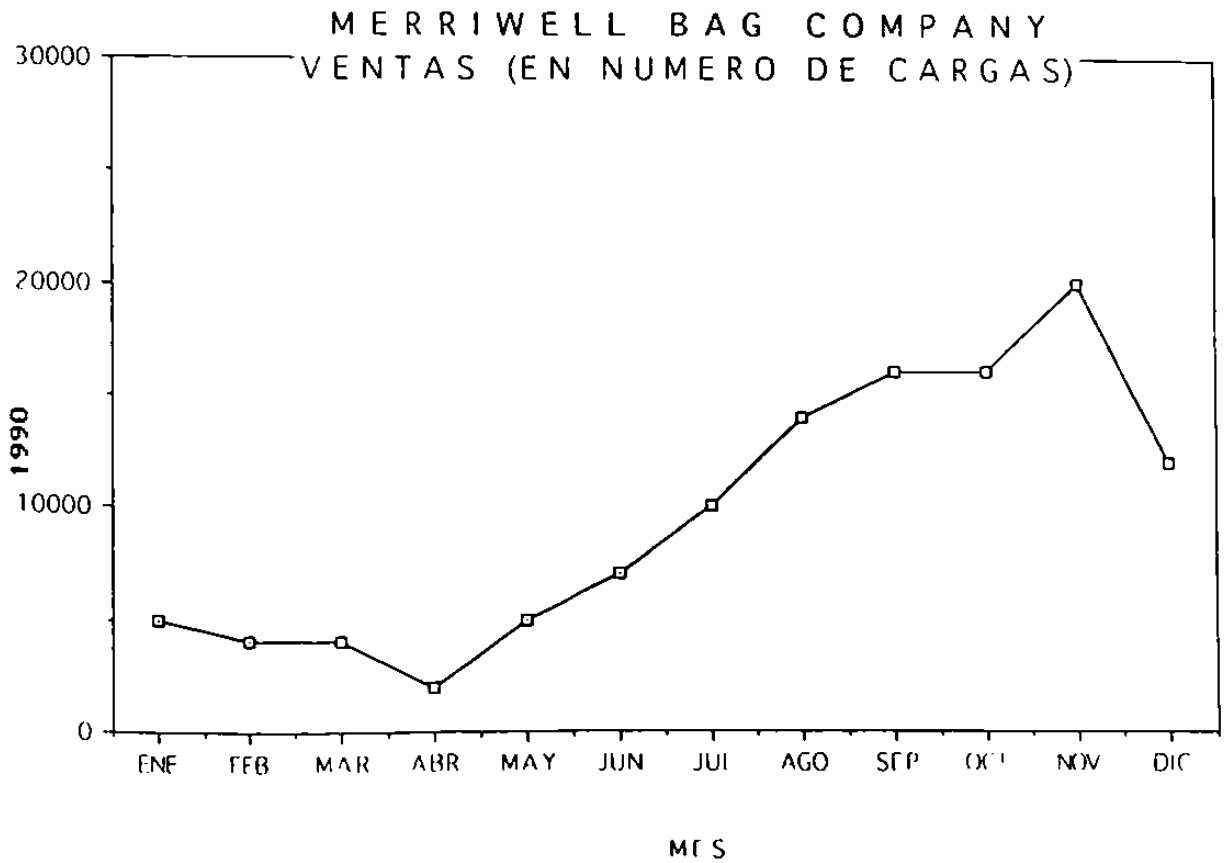
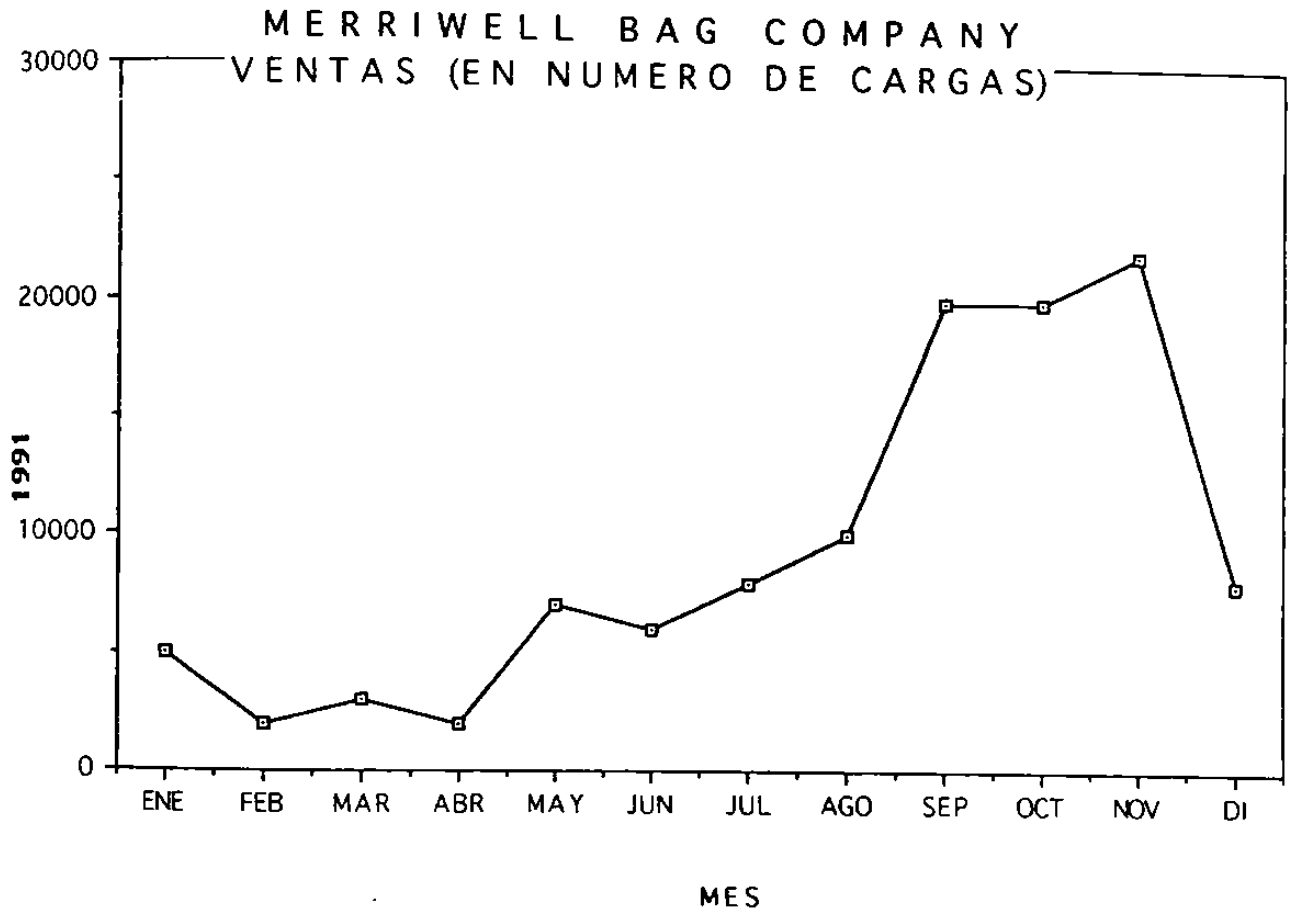

RED LINE COMPANY
REGRESION LINEAL
Column 1
Neumaticos usados
200
180
160
140
120
100
80
60
1e+3
Miles de millas recorridas
3e-3

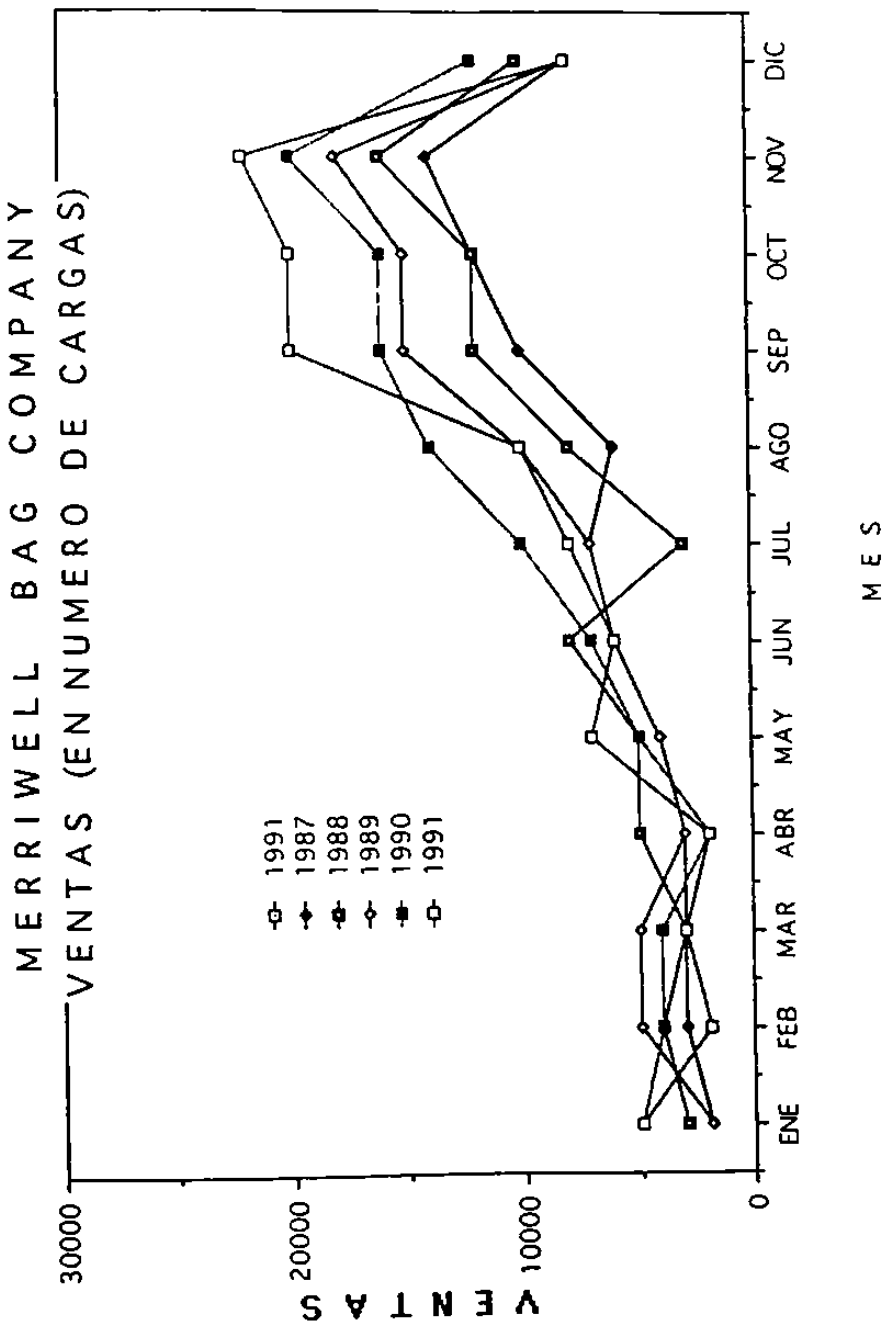

MERRIWELL BAG COMPANY
VENTAS(EN NUMERO DE CARGAS)
15000
10000
5000
0
1987
ENE
FEB
MAR
ABR
MAY
JUN
JUL
AGO
SEP
OCT
NOV
DIC
MES

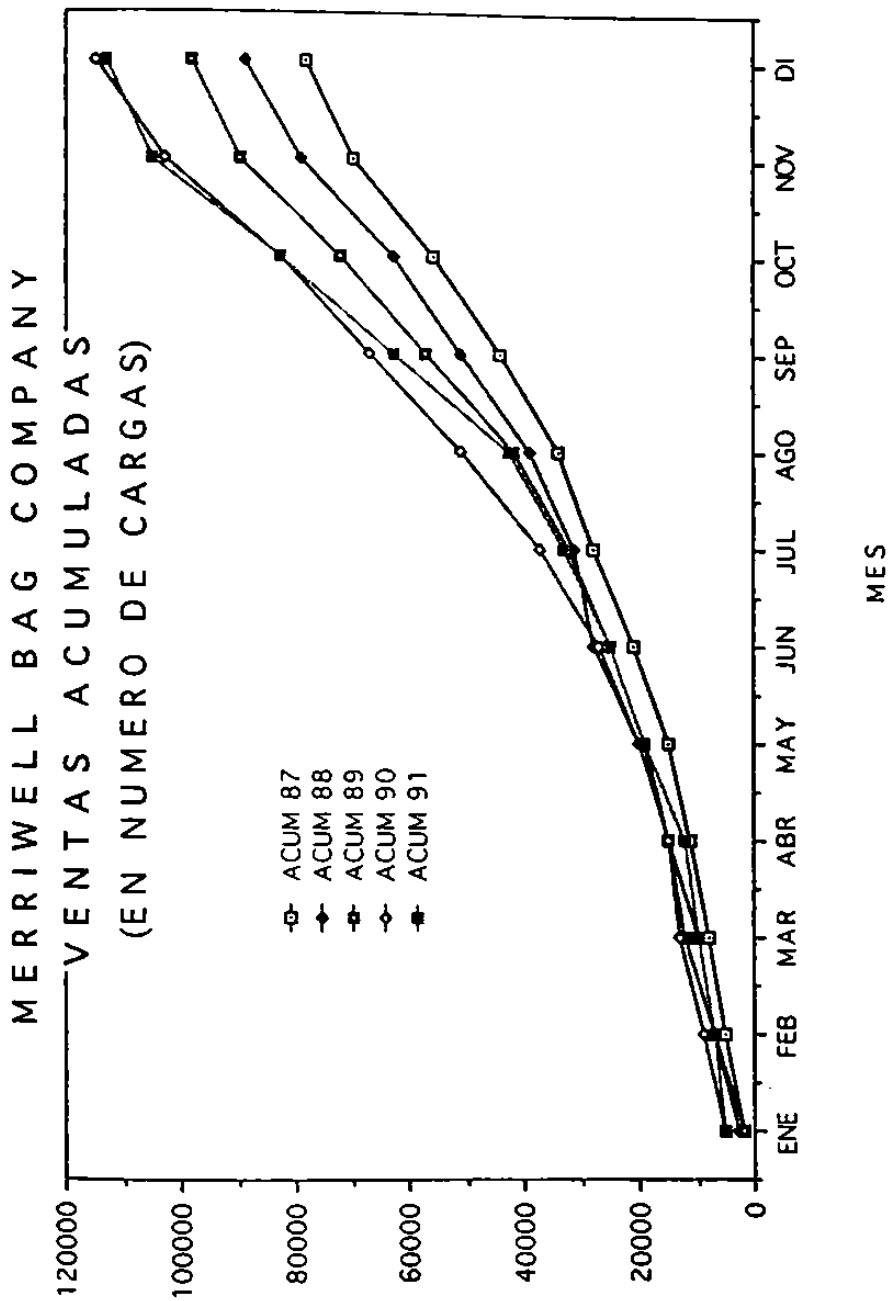

MERRIWELL BAG COMPANY
VENTAS(EN NUMERO DE CARGAS)
20000
10000
0
1988
ENE
FEB
MAR
ABR
MAY
JUN
JUL
AGO
SEP
OCT
NOV
DIC
MES


MERRIWELL BAG COMPANY
VENTAS(EN NUMERO DE CARGAS)
100
H7-3
1989
10000
0
ENE
FEB
MAR
ABR
MAY
JUN
JUL
AGO
SEP
OCT
NOV
DIC
MES

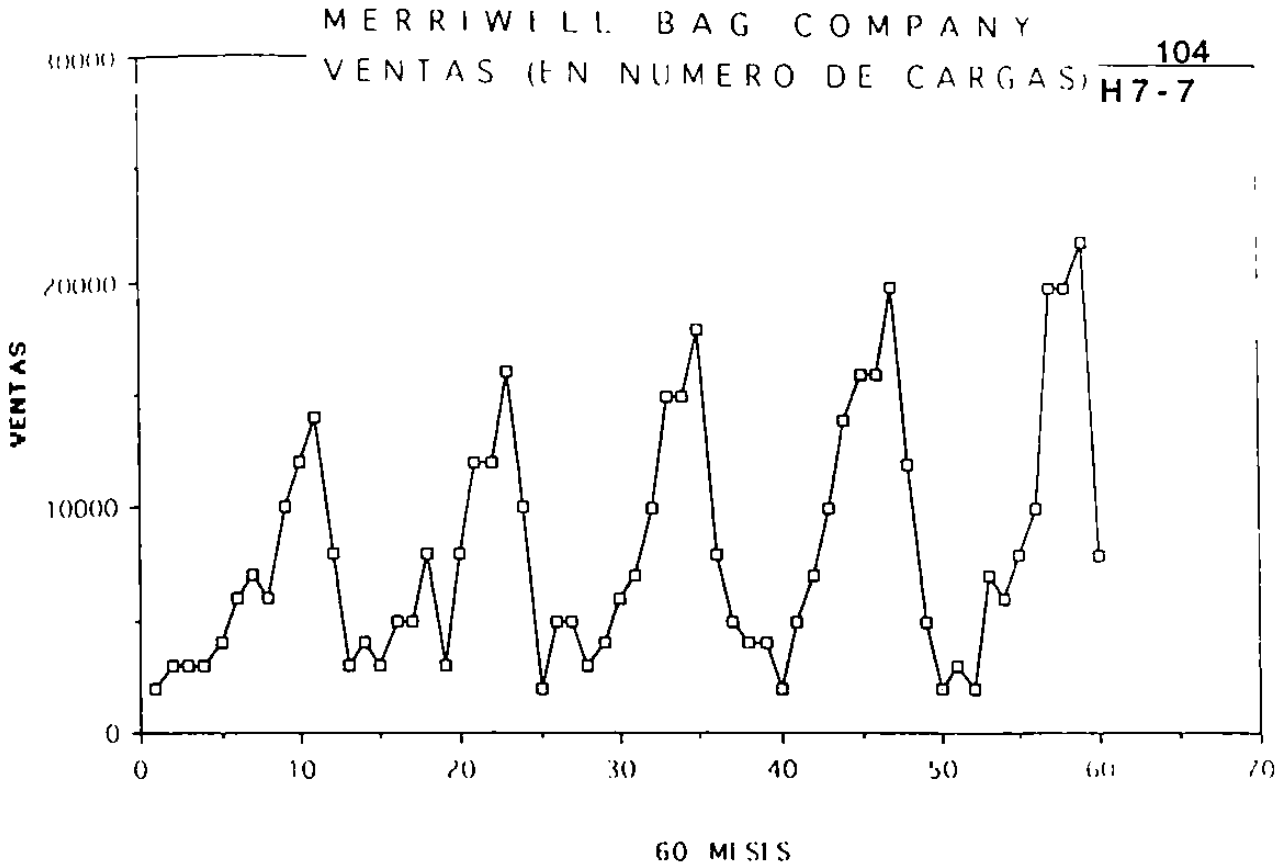

MERRIWELL BAG COMPANY
VENTAS (EN NUMERO DE CARGAS)
30000
20000
1990
10000
0
ENE
FEB
MAR
ABR
MAY
JUN
JUL
AGO
SEP
OCT
NOV
DIC
MES

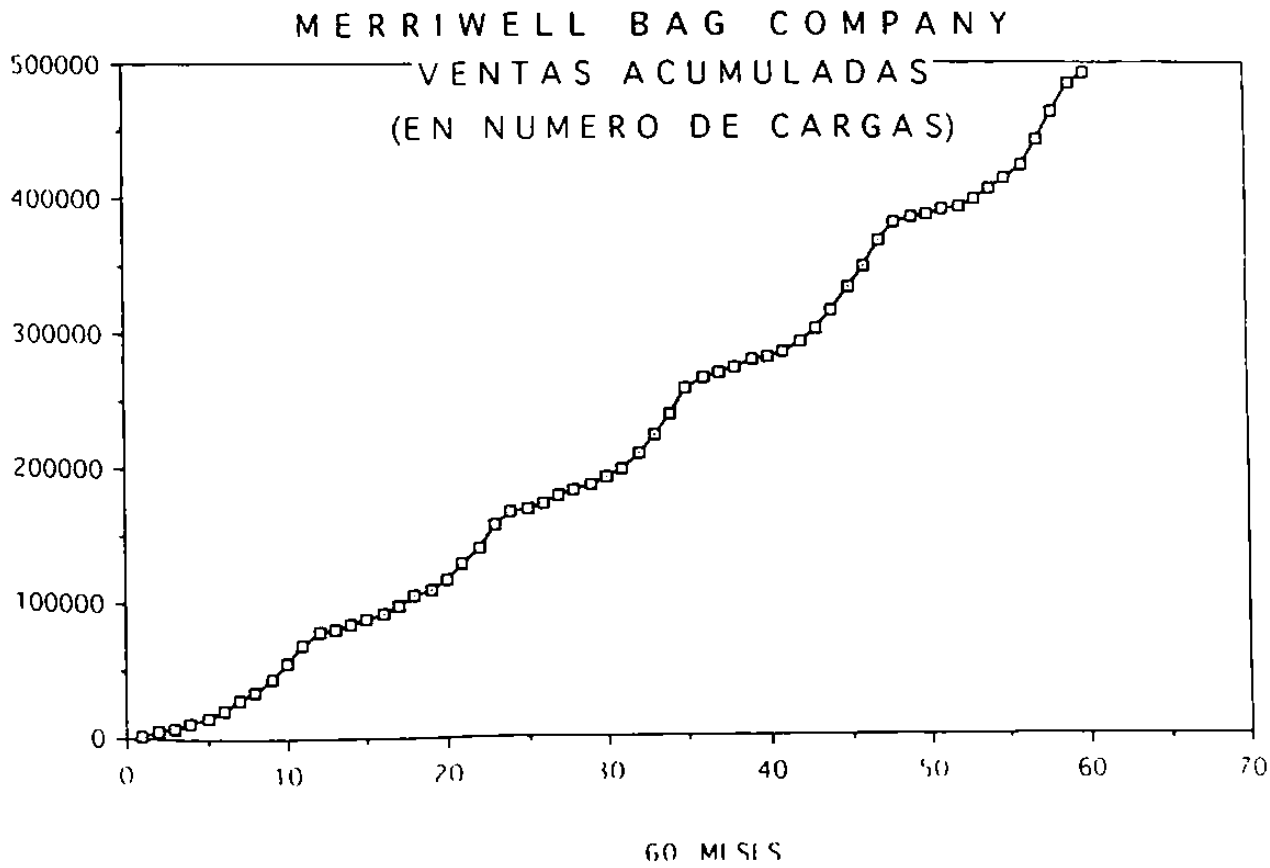

MERRIWELL BAG COMPANY
VENTAS (EN NUMERO DE CARGAS)
30000
20000
10000
0
1991
ENE
FEB
MAR
ABR
MAY
JUN
JUL
AGO
SEP
OCT
NOV
DI
MES

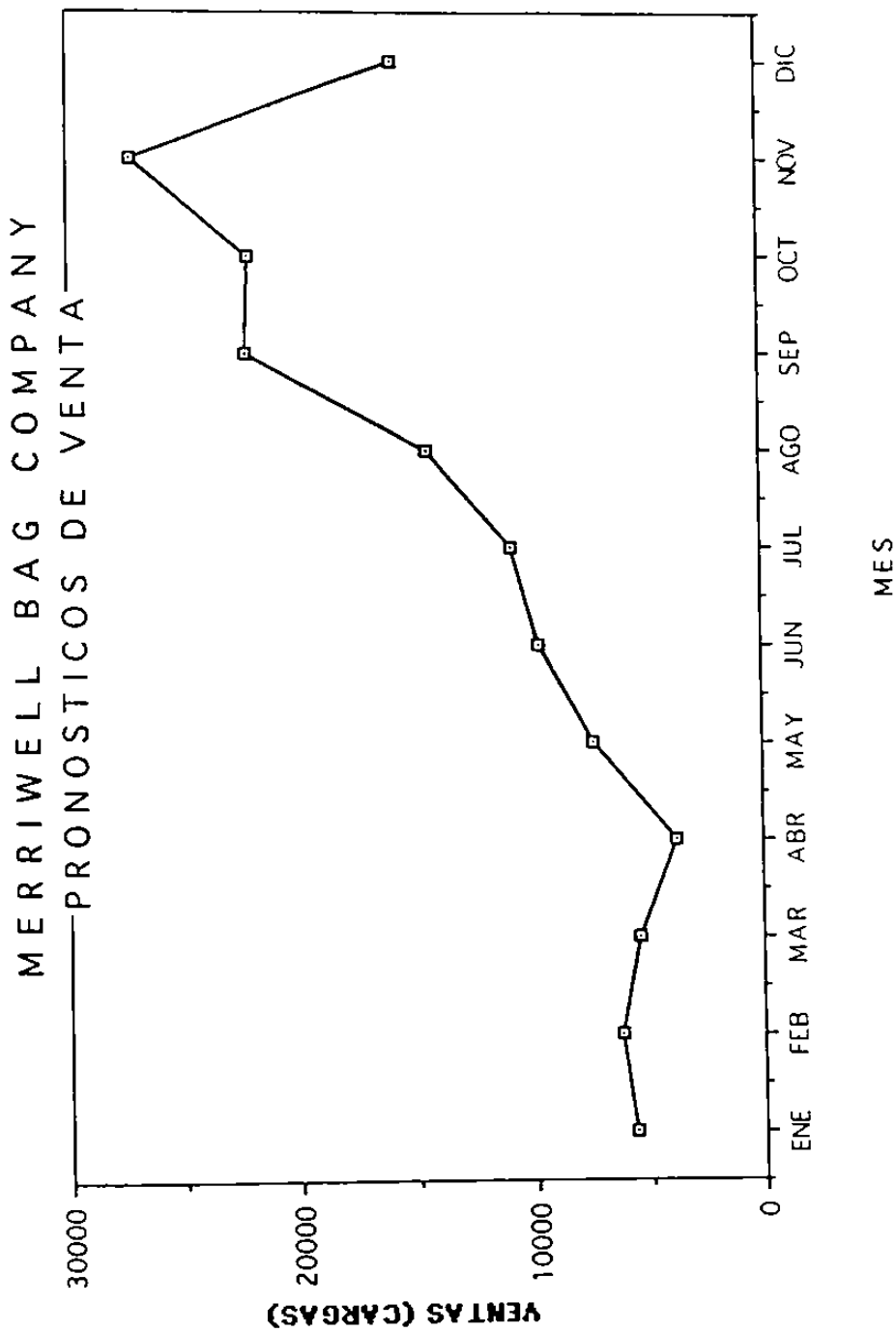

MERRIWELL BAG COMPANY
VENTAS (EN NUMERO DE CARGAS)
1991
1987
1988
1989
1990
1991
30000
20000
10000
0
VENTAS
ENE
FEB
MAR
ABR
MAY
JUN
JUL
AGO
SEP
OCT
NOV
DIC
MES

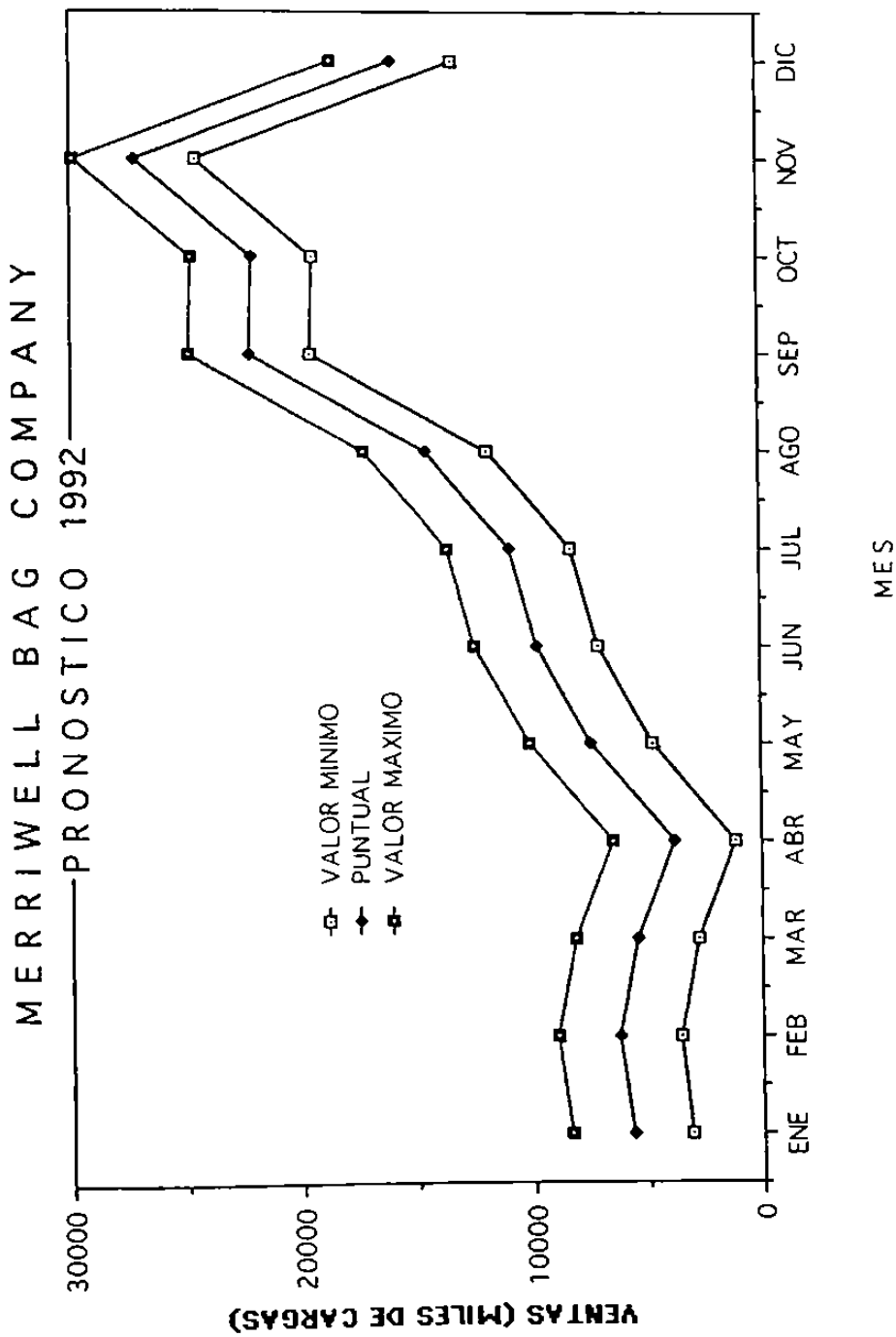

MERRIWELL BAG COMPANY
VENTAS ACUMULADAS
(EN NUMERO DE CARGAS)
ACUM 87
ACUM 88
ACUM 89
ACUM 90
ACUM 91
120000
100000
80000
60000
40000
20000
0
ENE
FEB
MAR
ABR
MAY
JUN
JUL
AGO
SEP
OCT
NOV
DI
MES

H7-7


MERRIWELL BAG COMPANY
VENTAS (EN NUMERO DE CARGAS)
VENTAS
30000
20000
10000
0
0
10
20
30
40
50
60
70
60 MESES


MERRIWELL BAG COMPANY
VENTAS ACUMULADAS
(EN NUMERO DE CARGAS)
500000
400000
300000
200000
100000
0
0
10
20
30
40
50
60
70
60 MESES


MERRIWELL BAG COMPANY
PRONOSTICOS DE VENTA
VENTAS (CARGAS)
30000
20000
10000
0
ENE
FEB
MAR
ABR
MAY
JUN
JUL
AGO
SEP
OCT
NOV
DIC
MES


MERRIWELL BAG COMPANY
PRONOSTICO 1992
VALOR MINIMO
PUNTUAL
VALOR MAXIMO
30000
20000
10000
0
VENTAS (MILES DE CARGAS)
ENE
FEB
MAR
ABR
MAY
JUN
JUL
AGO
SEP
OCT
NOV
DIC
MES

BAZIN AL PROMEDIO MOVIL

[illegible]	[illegible]	MES	[illegible]	Yes	PROM 12	2 MEDIAS (12)	Yest	ESTAC.	(Y-Yest)^2	(Y-Yest)^2
	87	1	2	4.97			2.45	0.496906	6.20351911	38.44
1	"	2	7	5.04			2.77	0.541206	0.07712101	27.04
1	"	3	3	5.15			2.38	0.462064	0.75240028	27.04
1	"	4	7	5.27			1.71	0.323992	1.67486396	27.04
1	"	5	4	5.38			3.35	0.622831	0.42482643	17.64
1	"	6	6	5.49			4.40	0.802675	2.54749271	4.84
1	"	7	6	5.60			4.98	0.888888	1.04986162	4.84
1	"	8	6	5.71			6.70	1.173524	0.48794392	4.84
1	"	9	10	5.82			10.36	1.780733	0.13084940	3.24
1	"	10	12	5.92			10.42	1.757142	2.49935095	14.44
1	"	11	14	6.04		6.458333	12.97	2.147252	1.06078885	33.64
1	"	12	8	6.15	6.416666	6.541666	7.66	1.248633	0.10213796	0.04
1	88	1	3	6.26	6.5	6.583333	3.11	0.496906	0.01243926	27.04
1	"	2	4	6.37	6.583333	6.666666	3.45	0.541206	0.30374778	17.64
1	"	3	3	6.48	6.583333	6.791666	3.00	0.462064	0.00001840	27.04
1	"	4	5	6.59	6.75	6.916666	2.14	0.323992	8.20003937	10.24
1	"	5	5	6.70	6.833333	6.916666	4.18	0.622831	0.67902332	10.24
1	"	6	8	6.82	7	6.916666	5.47	0.802675	6.39741702	0.04
1	"	7	4	6.93	6.833333	7.083333	6.16	0.888888	4.65147183	17.64
1	"	8	8	7.04	7	7.166666	8.26	1.173524	0.06665257	0.04
1	"	9	12	7.15	7.166666	7.25	12.73	1.780733	0.53052179	14.44
1	"	10	12	7.26	7.166666	7.416666	12.75	1.757142	0.56904612	14.44
1	"	11	16	7.37	7.333333	7.458333	15.82	2.147252	0.03104497	60.84
1	"	12	10	7.48	7.5	7.458333	9.34	1.248633	0.43576758	3.24
1	89	1	2	7.59	7.416666	7.583333	3.77	0.496906	3.13974296	38.44
1	"	2	5	7.70	7.5	7.583333	4.17	0.541206	0.69198670	10.24
1	"	3	5	7.81	7.666666	7.458333	3.61	0.462064	1.93264066	10.24
1	"	4	3	7.92	7.5	7.375	2.57	0.323992	0.18746892	27.04
1	"	5	4	8.03	7.416666	7.458333	5.00	0.622831	1.00747326	17.64
1	"	6	7	8.14	7.333333	7.666666	6.54	0.802675	0.21393997	1.44
1	"	7	7	8.26	7.583333	7.875	7.34	0.888888	0.11429928	1.44
1	"	8	10	8.37	7.75	8.125	9.82	1.173524	0.03319197	3.24
1	"	9	15	8.48	8	8.333333	1.8	15.10	1.780733	0.00902640	46.24
1	"	10	15	8.59	8.25	8.333333	1.8	15.09	1.757142	0.00803469	46.24
1	"	11	18	8.70	8.416666	8.375	2.149253	18.68	2.147252	0.45907988	96.04
1	"	12	8	8.81	8.25	8.458333	0.945812	11.00	1.248633	8.99601898	3.04
1	90	1	5	8.92	8.5	8.375	0.597014	4.43	0.496906	0.32224637	10.24
1	"	2	4	9.03	8.416666	8.291666	0.482412	4.89	0.541206	0.78751145	17.64
1	"	3	4	9.14	8.333333	8.291666	0.482412	4.22	0.462064	0.05013161	17.64
1	"	4	2	9.25	8.25	8.291666	0.241206	3.00	0.323992	0.99524056	38.44
1	"	5	5	9.36	8.333333	8.375	0.597014	5.83	0.622831	0.69137241	10.24
1	"	6	6	9.47	8.25	8.666666	0.692307	7.60	0.802675	2.57359168	4.84
1	"	7	10	9.58	8.5	8.875	1.126760	8.52	0.888888	2.19206844	3.24
1	"	8	14	9.70	8.833333	8.958333	1.562790	11.38	1.173524	6.87774158	32.64
1	"	9	16	9.81	8.916666	9.083333	1.761467	17.46	1.780733	2.13640776	60.84
1	"	10	15	9.92	9	9.333333	1.714285	17.42	1.757142	2.03049132	60.84
1	"	11	22	[illegible]	9.5	9.105263	21.57	2.147252	0.74489756	139.24
1	"	12	12	[illegible]	9.5	9.416666	12.66	1.248633	0.45401716	14.44

MES	Y/B	RELATIVO ESTACIONA
1	0.538116	
1	0.597014	
1	0.455696	
1	0.263736	0.496906
2	0.482412	
2	0.216216	
2	0.659340	
2	0.6	0.541206
3	0.482412	
3	0.441717	
3	0.670391	
3	0.322869	0.462064
4	0.214285	
4	0.241206	
4	0.406779	
4	0.722891	0.323992
5	0.597014	
5	0.648648	
5	0.536312	
5	0.722891	0.622831
6	0.666666	
6	0.692307	
6	1.156626	
6	0.913043	0.802675
7	0.888888	
7	1.126760	
7	0.564705	
7	0.888888	0.888888
8	1.562790	
8	1.230769	
8	1.071429	
8	1.116279	1.173524
9	1.8	
9	1.655172	
9	1.761467	
9	2.066956	1.781733
10	1.714285	
10	1.617777	

49	91	1	5	10.25	9.5	9.291666	0.538116	5.09	0.496906	0.00859941	10.24	10	1.8		
50		2	2	10.36	9.333333	9.25	0.216216	5.61	0.541206	13.0082432	38.44	10	2.105263	1.757142	
51		3	3	10.47	9.25	9.291666	0.322869	4.94	0.462064	3.37823033	27.04	11	2.149253		
52		4	2	10.58	9.25	9.333333	0.214285	3.43	0.323992	2.03978870	38.44	11	2.167741		
53		5	6	10.69	9.333333	9.25	0.648648	6.66	0.622831	0.43460590	4.84	11	2.105263		
54	"	6	6	10.80	9.333333	9	0.666666	8.67	0.802675	7.13431460	4.84	11	2.145251	2.147252	
55	"	7	8	10.91	9.166666	9	0.888888	9.70	0.888888	2.89269040	0.04	12	1.340752		
56		8	10	11.02	8.833333	9.333333	1.071429	12.94	1.173524	8.62653804	3.24	12	1.274336		
57	"	9	20	11.13	9.166666	9.583333	2.086956	19.83	1.780733	0.02948648	139.24	12	0.945612		
58	"	10	20	11.25	9.5	9.5	2.105263	19.76	1.757142	0.05750090	139.24	12	1.222929	1.248633	
59		11	22	11.36	9.666666			24.39	2.147252	5.68848603	190.44				
60	"	12	8	11.47	9.333333			14.32	1.248633	39.9204494	0.04				
61	91	1	MEDIA	11.58				5.75	0.496906	TOTAL	TOTAL				
62	"	2	8.200	11.69				6.33	0.541206	153.961797	1711.6				
63	"	3		11.80				5.45	0.462064						
64	"	4		11.91				3.86	0.323992	CORRELACION	91.0%				
65	"	5		12.02				7.49	0.622831	DESV. STD.	1.6154				
66	"	6		12.13				9.74	0.802675						
67	"	7		12.24				10.88	0.888888						
68	"	8		12.35				14.50	1.173524						
69	"	9		12.46				22.19	1.780733						
70	"	10		12.57				22.10	1.757142						
71	"	11		12.69				27.24	2.147252						
72	"	12		12.80				15.98	1.248633						

Regression Output:

Constant	4.822033
Std Err of Y Est	5.069974
R Squared	0.128961
No. of Observations	60
Degrees of Freedom	58
X Coefficient(s)	0.110752
Std Err of Coef.	0.037794

CAPITULO VIII.- ADMINISTRACION DE MATERIALES

Caso de lectura: Partes comunitarias en la industria del automóvil

FORD.-La Ford Motor Company armó una planta manufacturera en Romeo Michigan, para construir una familia de motores con innovación modular. La compañía atacó la tradición de arreglar las plantas individuales para fabricación de un solo motor, e invirtió mil millones de dolares.

La Ford está diseñando motores V-6 y V-8 alrededor de un block básico de construcción, en este caso una cámara de combustión diseñada para un máximo de economía de combustible.

La planta está equipada con suficiente automatización flexible, para construir muchos modelos diferentes, todo desde un yunque de hierro fundido hasta el aluminio de alto comportamiento tecnológico, tan importante como eso fué el aumento del área común.

A pesar de que los ingenieros en manufactura tienen tradicionalmente muy poco que decir de el diseño del motor en sí, Ford los hizo una parte integral del proceso en esta ocasión, ayudaron a reducir el número de partes diferentes en un 25%, la mayoría de las partes como los pistones, se usarían en más de un diseño de motor. La familia del motor modular tendrá cerca de 350 partes en común.

GENERAL MOTORS.- G.M. Tuvo una campaña para recortar costos a través de simplificaciones, sus planes incluyen reducir el número de baterias diferentes para el coche, de 12 a 5, recortar el número de marchas de ignicion de 17 a 3 y usar 3 tipos de compresores de aire acondicionado en lugar de 5.

Algunos de los resultados són impresionantes, los diseñadores

recortaron el número de partes de una pick up en 46%. Los ingenieros redujeron el número de partes en la defensa de el rediseñado Buick Park Avenue de 108 que tenía el modelo 1990 a 44. Esto recortó el tiempo necesario para el ensamble de la defensa de 10 a 5 minutos. Los volúmenes más altos de producción para la parte típica o tradicional también redujeron los costos de fabricación por unidad.

Las decisiones de la administración de materiales, aunque són de corto plazo, se consideran importantes, porque los materiales juegan un papel trascendente en producción y por el impacto de el inventario en las ganancias de la compañía. Además la proporción que se emplea en compra de materiales, de el ingreso total por ventas se estima, dependiendo de la compañía, de el orden entre un 25% al 80%
pero la grán mayoría caen dentro del rango del 45% al 65%, y la relación de inventario con los promedios de las ventas finales al concluir el més són de 2.7 : 1 para la economía de EEUU, por esto es tán importante y puede generar grandes ganancias al reducirse aún en un corto porcentaje.

Las decisiones en administración de materiales tiene que ver con compras, inventarios, planes de producción, planes del cuerpo administrativo, programas y distribución, en otras palabras es una función organizacional en cada segmento de la economía y hay la tendencia a tener una estructura organizacional más integrada.

En el ciclo de adquisición hay cinco pasos:

a) Recibir una requisición para colocar un pedido.

b) Seleccionar un proveedor.

c) Colocar el pedido.

d) Rastrear el pedido.

e) Recibir el pedido.

Las actividades de compras que tienen importancia estratégica son: Selección de provedores, Análisis de costos, Relaciones y Convenios con los proveedores.

Distribución es responsable de colocación del inventario de producto terminado, selección de el modo de transportación, programa de embarque, ruta y selección de el transportador.

El inventario cae dentro de trés categorías contables: Materia prima, Material en proceso, Producto terminado.

Siempre que un producto está sujeto a demanda dependiente o independiente, esto es una clave para saber como es manejado su inventario, la demanda dependiente es derivada de planes de producción de artículos (con uno o más componentes), pero la demanda independiente debe de ser pronosticada.

Las presiones que se ejercen sobre un inventario mínimo són:

Servicio al cliente, Costo de orden, Costo de preparar las máquinas, El trabajo y la utilización del equipo, El costo de transportación y El costo de el material comprado.

Los cuatro tipos de inventario són:

Cíclico, Inventario de seguridad, Anticipación al consumo y en tránsito, se pueden usar varias tácticas básicas, para reducir cualquier tipo de inventario.

Inventario cíclico

$Ci = \frac{Q}{2}$ donde Q es el tamaño del lote.

Inventario en tránsito es la suma de todos las órdenes abiertas (que han sido colocadas pero no recibidas)

Inv. en Tránsito = $\overline{D}_L = dL$

d = demanda promedio de el artículo por período

L = número de períodos en el tiempo principal que el artículo tarda en moverse entre dos puntos; ya sea para producción o para transportación

$\overline{D}_T$ = promedio de demanda durante el tiempo principal Ec. 8 - 1

Los administradores pueden medir el inventario por el valor agregado del promedio del inventario, semanas de abastecimiento o el movimiento de inventario.

$$\text{Semanas de abastecimiento} = \frac{\text{Valor agregado del promedio del inventario}}{\text{Ventas semanales (al costo)}}$$

$$\text{Movimiento del inventario} = \frac{\text{Ventas anuales (al costo)}}{\text{Valor agregado del promedio del inventario}}$$

El costo de mantener el inventario tiene varias componentes: Interés (costo de oportunidad), manejo y almacenaje, impuestos, seguros y la merma.

Los análisis ABC ayudan a los administradores a poner su atención en los pocos artículos que acumulan el grueso de el costo del inventario:

TABLA 8 - 1

Clase de artículo	Cantidad en inventario	$ en uso
A	20%	80%
B	30%	15%
C	50%	05%

Podemos resolver un caso para aplicar todos los modelos vistos en este capítulo. Un centro de distribución tiene una demanda promedio semanal de 35 unidades de uno de sus productos, el producto tiene un valor de $700 por unidad.

El promedio de unidades que embarca el almacén de la fábrica es de 300.

El tiempo principal (incluyendo retraso de orden y tiempo en tránsito) es tres semanas.

El centro de distribución opera 52 semanas al año y mantiene una semana de inventario como inventario de seguridad y no tiene inventario anticipado.

a) Cual es el valor agregado del inventario promedio que está siendo mantenido por el centro?

Tipo de inventario	Calculo	Valor del inventario
Cíclico	(300 unidades/2)($700/unidad)	= $105,000
Seguridad	(1 sem)(35 unid./sem)($700/unid.)	= $ 24,500
Anticipado	0	= 0
En tránsito	(35 unid./sem)(3 sem)($700/unid.)	= $ 73,500
	valor agregado del inventario	= $203,000

b)Cuantas semanas de abastecimiento se mantienen? Cuales son las ventas anuales? Cual es el movimiento del inventario?

$$\text{Semanas de abastecimiento} = \frac{\$203{,}000}{(35)(\$700)} = 8.28 \text{ semanas}$$

Ventas anuales = (35 unid./sem)(52 sem/año)($700/unid) = $1,274,000

$$\text{Movimiento del inventario} = \frac{\$1{,}274{,}000}{\$203{,}000} = 6.28 \text{ movimiento/año}$$

c) Cual tipo de inventario es el se debe de tomar como objetivo, para reducirlo? Cual táctica básica se usaría primero?

El inventario cíclico es el que se debe considerar para reducción, ya que tiene un valor de $105,000 y es el mayor componente de el valor agregado del inventario. La primer táctica básica será reducir el tamaño del lote (Q = 300 unid.)

CAPITULO IX.- SISTEMAS DE INVENTARIO - DEMANDA INDEPENDIENTE

Caso para lectura: Control de inventarios por computadora para una ventaja competitiva

En el lote de autopartes Nissembaum en Somerville Massachusetts, un cliente en el teléfono quiere un motor para un Buick 1979. Nissembaum que se precia de tener todo en existencia, no lo tiene, de modo que el vendedor David Butland va a su computadora personal, teclea un breve mensaje y despacha su pedido por satélite a 600 lotes de auto partes por todo el país. En pocos minutos, le llegan ofertas de motores desde Texas, California y Maine. El compra el de Maine por $550 y lo vende al comprador en $700 "Probablemente hemos elevado nuestro negocio de busqueda de partes en un 75% desde que tenemos esto" dice Butlan señalando el teclado.

Philip Cavaveta compra mercancía, para su farmacia ubicada en el área de Boston, de dos vendedores al mayoreo. Uno de ellos, McKesson está obteniendo más de su negocio estos dias, a causa de "su sistema computacional es tan bueno" según dice Philip. Un empleado en su tienda camina por los pasillos una vez a la semana, con una computadora provista por McKesson, en la palma de la mano. Si la tienda tiene una existencia baja de algún artículo, el empleado mueve el "scaner" sobre una etiqueta que está fija en el estante. La computadora toma nota, y cuando el empleado termina, transmite la orden a McKesson.

Levy Strauss & Company ahora ofrece un sistema computacional "LeviLink" que automáticamente reemplaza el inventario de los detallistas, sin

recibir una orden. De forma similar Wooster, Rubermaid Incorporated de Ohio rastrea los inventarios de sus clientes detallistas con una computadora que se engancha a los puntos de datos de ventas de los detallistas. esto, dice Wolf Schmidt el presidente de Rubbermaid, evita los períodos muertos entre las ordenes de los clientes y embarques, de ese modo se ayuda a los detallistas a reducir su inventario.

Los métodos de administración de inventario, dependen de la naturaleza de la demanda esa puede ser dependiente o independiente. En la demanda independiente nunca se está seguro de cuantos artículos tendrá en demanda, porque las demandas individuales se generan directamente por el cliente, pero al existir múltiples tamaños de demanda esto genera una demanda más uniforme que las demandas dependientes, de cualquier modo se requieren buenos pronósticos de demanda para mantener una buena administración de inventario ya que tenerlo me genera costos:

Costo del inventario=Costo de mantener el inventario+Costo anual de colocar orden

$$C = (Q/2)(H) + (D/Q)(S) \qquad \text{EC. 9 - 1}$$

C = Costo total por año

D = Demanda anual en unidades por año

H = Costo de mantener una unidad en inventario por un año (calculado como % del valor del artículo)

S = Costo de ordenar o colocar un lote en $ por lote

Q = Tamaño del lote en unidades

Una pregunta básica que surge en la administración del inventario es como ordenar; frecuentemente y en poca cantidad? o con poca frecuencia y más cantidad?

Hacer un cálculo de la cantidad de orden económica EOQ (esto

representa el tamaño del lote que minimiza el total anual de lo que se mantiene como inventario y el costo de ordenar), me puede ayudar a tomar esta decisión:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \qquad \text{EC. 9 - 2}$$

Esta resulta de la primera derivada de la ecuación del costo total (EC. 9 - 1) con respecto a Q, e igualada a cero.

Las suposiciones básicas que se toman para el cálculo de EOQ, incluyen demanda constante, recepción de los lotes completos,sin mermas, solo dos costos importantes; mantener el inventario anual y costo de ordenar anual, las decisiones son sobre un solo artículo, no exista incertidumbre en la demanda (constante y conocida), en el tiempo principal (constante y conocido), en provisión (cantidad recibida = cantidad ordenada).

Si sometemos este modelo a un análisis de sensibilidad podemos contestar algunas preguntas como: ¿Que pasa al ciclo del inventario si la razón de demanda aumenta? R. Como D está en el numerador, el tamaño de el lote se debe de incrementar pero a una razón menor como la de raíz cuadrada de D.

¿Que pasa al tamaño del lote si el costo de ordenar o colocar un lote decrece? R. Al reducir S se reduce el promedio del ciclo de inventario, entonces lotes más pequeños se pueden producir más económicamente.

¿Que pasa si las tasas de interés bajan? R. El interés o el costo del capital está dentro de el costo de mantener las unidades H, como H está en el denominador, el EOQ aumenta cuando H disminuye, a menores costos de mantener, mayor tamaño de lotes (el ciclo de inventario varía inversamente con la raiz cuadrada de H).

¿Que tan críticos son los errores de estimación de D, H y S? R. Como EOQ es una función de la raíz cuadrada de estas variables, no es sensible a

los errores estimados, ya que un error en una variable tiende a cancelarse con el error de otra.

A veces es importante expresar el tamaño del lote con respecto a el tiempo entre reabastecimientos o tiempo entre ordenes TBO:

TBO = (EOQ)/ D (52 sem./año), (12 meses/año) EC. 9 - 3

Este tipo de modelo está limitado a que se cumplan las suposiciones básicas y sabemos que en la prática esto raras veces es posible, sin embargo el EOQ es por lo general un buén principio de aproximación al promedio del tamaño de lote, aunque algunas de las suposiciones no se cumplan. Existen los sistemas de revisión continuos y periódicos para ayudarnos con la quinta suposición básica.

Sistemas de revisión continua (Sistema Q)

El sistema de revisión continua es uno de los mejores controles para el inventario, ya que se cuenta en la actualidad con computadoras y máquinas registradoras electrónicas, que están enlazadas a registros de inventario.

La posición de inventario IP mide la capacidad del los artículos para satisfacer demandas futuras

IP = OH (número de unidades en inventario a la mano) +

SR (órdenes abiertas = colocadas pero no recibidas) -

BO (número de unidades ya sea: pedidas por los clientes pero no en existencia o asignadas a demandas pasadas que en el inventario a la mano se ponen aparte). EC. 9 - 4

El sistema de revisión continua o sistema de punto de reorden o sistema Q o sistema de orden de cantidad fija, se describe: Colocar una orden o pedido de Q unidades cuando el inventario llegue a una posición de punto de reorden R (mínimo nivel de inventario permitido).

El punto de reorden :

$R = \overline{D}_L + B$

$\overline{D}_L$ = demanda promedio durante el período de tiempo L

B = inventario de seguridad

EC. 9 - 5

Como D_L es en gran medida determinada en un alto grado por los clientes, entonces la decisión a hacer es el nivel del punto de reorden y la decisión del tamaño de B depende de el equilibrio que se quiera guardar entre el servicio al cliente y el costo de mantener inventario ver H 9 - 1.

Escogiendo una política apropiada de nivel de servicio.

El nivel ciclo-servicio es la probabilidad de que no se terminen las existencias en ninguno de los ciclos de inventario.

Cuando se escoge un punto de reorden, primero se supone que la demanda actual durante el tiempo principal L, es una variable normalmente distribuida, el administrador debe estimar la media y la desviación estandar de esta distribución, ya sea basado en datos históricos o en base a su juicio. segundo debe calcular el nivel de las existencias de seguridad:

$B = z\sigma_L$

z = número de desviaciones estandar desde la media que se necesitan para establecer el nivel de ciclo - servicio

σ_L = desviación estandar de la distribución de probabilidad de D_L EC.9 -6

algunos prefieren trabajar con MAD en lugar de la desviación estandar, pues es mas facil de calcular, y luego solo multiplican el valor de MAD por 1.25 y después proceden a calcular B. Entre mejor sea el pronóstico de los valores de la demanda y del tiempo principal, menores serán los valores de sigma sub-L y de B ver H 9 - 2.

Seleccionar el valor de R, requiere del conocimiento de la desviación estandar de la demanda durante el tiempo principal, pero es improbable que este parámetro pueda ser obtenido directamente de los registros pasados, si las distribuciónes de probabilidad de la demanda diaria (semanal, mensual, etc) son independientes, lo que significa que la de un día no afecta la del otro

y son idénticas, se puede efectuar la siguiente conversión:

$\sigma_L = \sigma_t \sqrt{L_t}$

donde σ_t = desviación estandar conocida de la demanda, sobre un intervalo de tiempo t

σ_L = desviación estandar de la demanda durante el tiempo principal (que debe ser calculado para encontrar la cantidad de seguridad, en existencia)

L_t = tiempo principal L, expresado como múltiplo o fracción del intervalo de tiempo t.

EC.9-7

Después de encontrar el valor de sigma sub-L se usa el resultado para encontrar B.

Sistema de revisión periódica (Sistema P)

Otro sistema de control de inventarios es el sistema de revisión períodica o sistema P, en el cual una posición del inventario de los artículos es revisada periódicamente en lugar de continuamente, se coloca una nueva orden al final de cada revisión y se fija el período P entre las órdenes. Como la demanda es una variable aleatoria, entonces la demanda total varía entre las revisiones, y el tamaño del lote Q cambia de una orden a la otra ver H 9 -3.

El sistema P revisa la posición del inventario IP cada P períodos, coloca una orden igual a (T - IP) donde T es el inventario objetivo, esto es la posición deseada de inventario, justo después de que se ha colocado una nueva orden: (EC. 9 - 4)

$$IP = OH + SR - BO$$

El sistema P tiene también dos parámetros P y T, el parámetro P puede ser cualquier intervalo conveniente por ejemplo cada lunes, otra opción es basar P en los intercambios de costo de EOQ, por ejemplo si P es expresado en

semanas y el año tiene 52 semanas de trabajo entonces dividiendo EOQ/D que es la demanda anual, nos da la fracción anual entre órdenes, multiplicando por (52), convierte esta fracción a semanas:

$$P = (EOQ/D)(52) \qquad \text{EC. 9 - 8}$$

Seleccionar el objetivo de nivel de inventario

El inventario en objetivo será T y debe cuando menos igualar la demanda durante el intervalo de protección P + L, y se le debe agregar B para para alcanzar a proteger de la incertidumbre de la demanda, sobre todo el intervalo de protección:

$$T = \overline{D}P + L + B = \overline{D}P + L + z\sigma P + L$$

$\overline{D}P + L =$ demanda promedio hasta la próxima revisión en P períodos mas la demanda promedio durante un tiempo principal de L períodos

$\sigma P + L =$ desviación estandar de la demanda durante P + L períodos de tiempo

$z =$ número de desviaciones estandar deseadas para implementar el nivel ciclo - servicio

a causa de que el sistema P requiere una existencia de seguridad para cubrir la incertidumbre en la demanda, sobre un período de tiempo mayor que el sistema Q, (σP + L es mayor que σL)

EC. 9 - 9

Caso de aplicación de los modelos vistos en este capítulo:

El almacén regional de Consolidated Electric tiene en existencia herramientas que le llegan de varios proveedores, las distribuye bajo la demanda de los vendedores al menudeo de una amplia región. El almacén trabaja 5 dias a la semana, 52 semanas al año. solo cuando está abierto puede recibir los pedidos y observar la demanda. los datos siguientes són para el taladro manual de 3/8 plg, con doble aislante y velocidades variables.

Promedio de demanda diaria = 50 taladros

Desviación estandar de la demanda diaria (sigma sub-t) = 15 taladros

Tiempo principal (L) = 3 dias

Costo de mantener (H) = $9.30 por unidad por año

Costo de ordenar (S) = $35 por orden

Nivel de ciclo-servicio = 92%

Si el almacén emplea un sistema de revisión continuo que tamaño de lote debe tener y cual es el punto de reorden?

la demanda: D = (50 talad/dia)(5dias/sem)(52sem/año) = 13,000 taladros

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}} = \sqrt{\frac{2(13{,}000)(30)}{9.00}} = 294.39 = 294$$

La tabla de distribución normal en (H 9 - 4) muestra que un 92% de nivel ciclo -servicio, corresponde a z = 1.40 entonces:

$$B = z\sigma_L = z\sigma_t\sqrt{L_t} = 1.40(15)\sqrt{3} = 36.37 = 36 \text{ taladros}$$

le sumo este valor de B al promedio de demanda durante el tiempo principal para obtener:

$$R = \overline{D}_L + B = 50(3) + 26 = 176 \text{ taladros}$$

con el sistema continuo de revisión;

Q = 294 y R = 176

Si el inventario disponible a la mano es de 35 unidades y existe una orden abierta (colocadas pero no recibidas) de 221 taladros y no hay ordenes pendientes (falta de existencia), se debe de colocar un nuevo pedido?

IP = OH + SR - BO = 35 + 221 - 0 = 256 taladros

como IP (256) sobrepasa R (176), no se debe de colocar otro pedido.

Supongo que el almacén usa un sistema periódico de revisión (sistema P), entonces se calculo el valor de P en dias de trabajo, que dé aproximadamente el mismo número de ordenes por año que el EOQ:

P = (EOQ/D)(52sem./año)(5dias/sem.) = (294/13000)(260) = 5.88 = 6 dias (redondeado)

Ahora calculo el valor del la cantidad en existencia, de seguridad:

$$B = 1.4(15)(6 + 3)^{1/2} = 63 \text{ taladros}$$

y ahora calculo el objetivo de inventario:

$$T = 50(6+3) + 63 = 513 \text{ taladros}$$

al llegar el tiempo de revisar el producto el inventario a la mano es de 206 unidades, no hay pedidos pendientes ni productos separados, cuanto se debe reordenar?

posición de inventario: $IP = OH + SR - BO = 206 + 0 - 0 = 206$ taladros

tamaño del lote: $Q = T - IP = 513 - 206 = 307$ taladros

También se pueden usar sistemas de inventarios híbridos; que incluyan resurtidos opcionales, existencia base (que minimiza el ciclo-inventario, ya que se reemplaza uno por uno lo que se retira del inventario, manteniendolo siempre al nivel de la base, esto equivale a un nivel de reorden R en un sistema Q. Esto se usa en artículos de mucho valor), sistemas visuales que son adaptación de el P y el Q que eliminan la necesidad de llevar registros, la razón de uso, es reconstruida simplemente de las ordenes de compra pasadas, estos se usan en artículos de poco valor y que tengan demanda estable.

Una de las causas de la presión sobre inventarios són los descuentos por compras de grandes cantidades, como el precio no está fijo, como se supone en el cálculo de EOQ, sino que cambia con respecto a la cantidad del pedido, entonces hay que encontrar un nuevo modelo que me ayude al cálculo de el mejor tamaño de lote, como el costo total debe ahora incluir el costo de el material que se ofrece con descuento:

COSTO TOTAL PARA UN NIVEL DADO DE PRECIO P_i POR UNIDAD

$$C = \frac{Q}{2}(iP_i) + \frac{D}{Q}(S) + P_iD$$

donde i es el costo de mantener el inventario, expresada como proporción del precio de la unidad.

EC. 9 - 10

Algunas veces el punto mínimo encontrado por el EOQ, no es factible entonces busco otra combinación precio-cantidad, hasta lograr el mejor tamaño de lote.

El caso del Hospital General que utiliza unos paquetes quirúrgicos deshechables, el precio del proveedor, ofrece un descuento por cantidad que es: $175 si compra hasta 99 paquetes y $157.5 si compra 100 o más. El costo de cada orden es de $56 y el costo anual de mantener existencias es de 20% de el precio de compra de cada unidad. La demanda anual es de 1,800 paquetes. Cual será la mejor opción, en cantidad de paquetes a comprar?

Primero calculo EOQ de el menor precio:

$$EOQ_{157.5} = \sqrt{\frac{2DS}{iP_j}} = \sqrt{\frac{2(1800)(56)}{(.2)(157.5)}} = 80 unidades$$

esto no es factible, entonces calculo:

$$\mathrm{EOQ}_{175} = \sqrt{\frac{2(1800)(56)}{(.2)(175)}} = 76\text{unidades, tamaño de lote factible.}$$

Como el EOQ de el costo menor no es factible entonces:

Calculo el costo total de cada nivel de precio, uso el EOQ cuando es factible, de otra manera, compro la cantidad que está en el punto de cambio de precio.

$$\mathrm{TC(costo\ total)} = \frac{Q}{2}(iP_j) + \frac{D}{Q}(S) + P_jD$$

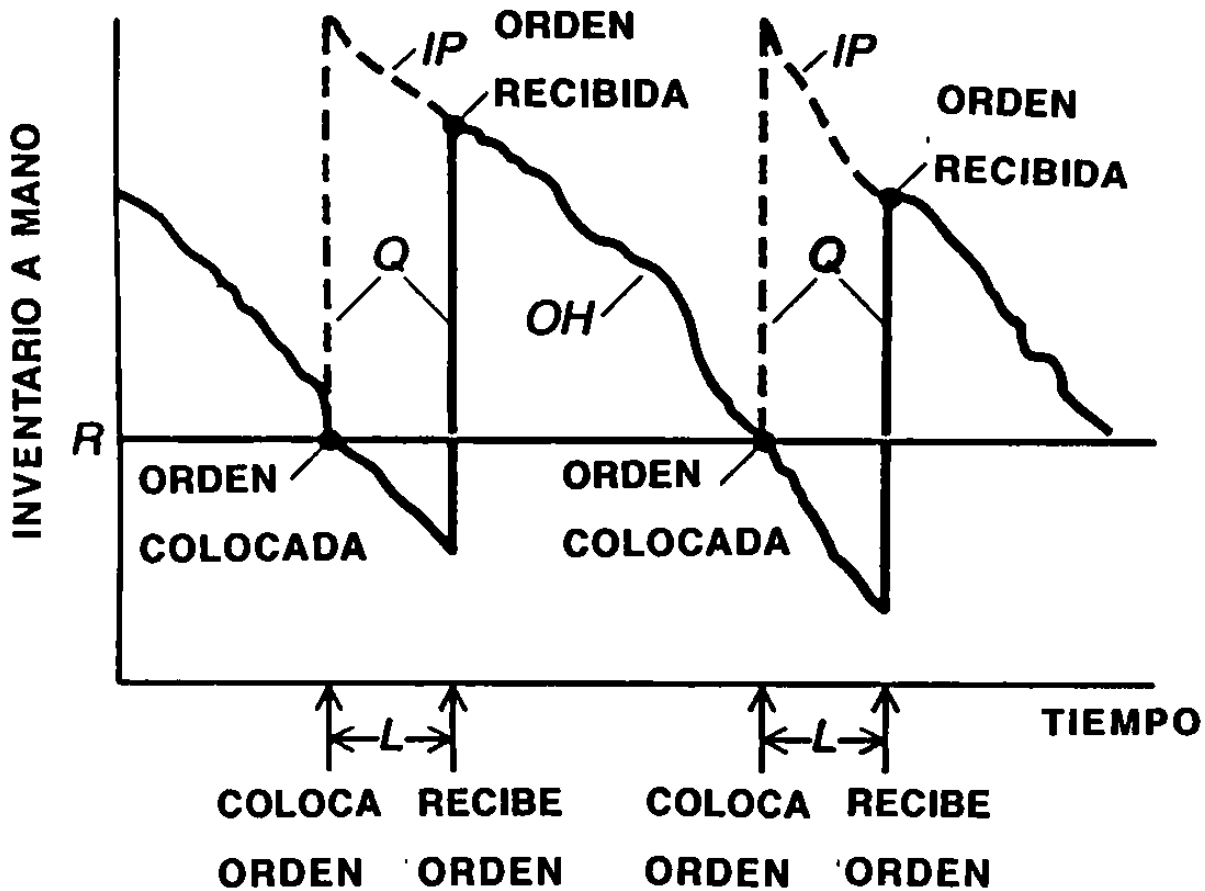
$$TC_{76} = \frac{76}{2}(.2)(175) + \frac{1800}{76}(56) + 175(1800) = \$317,656$$

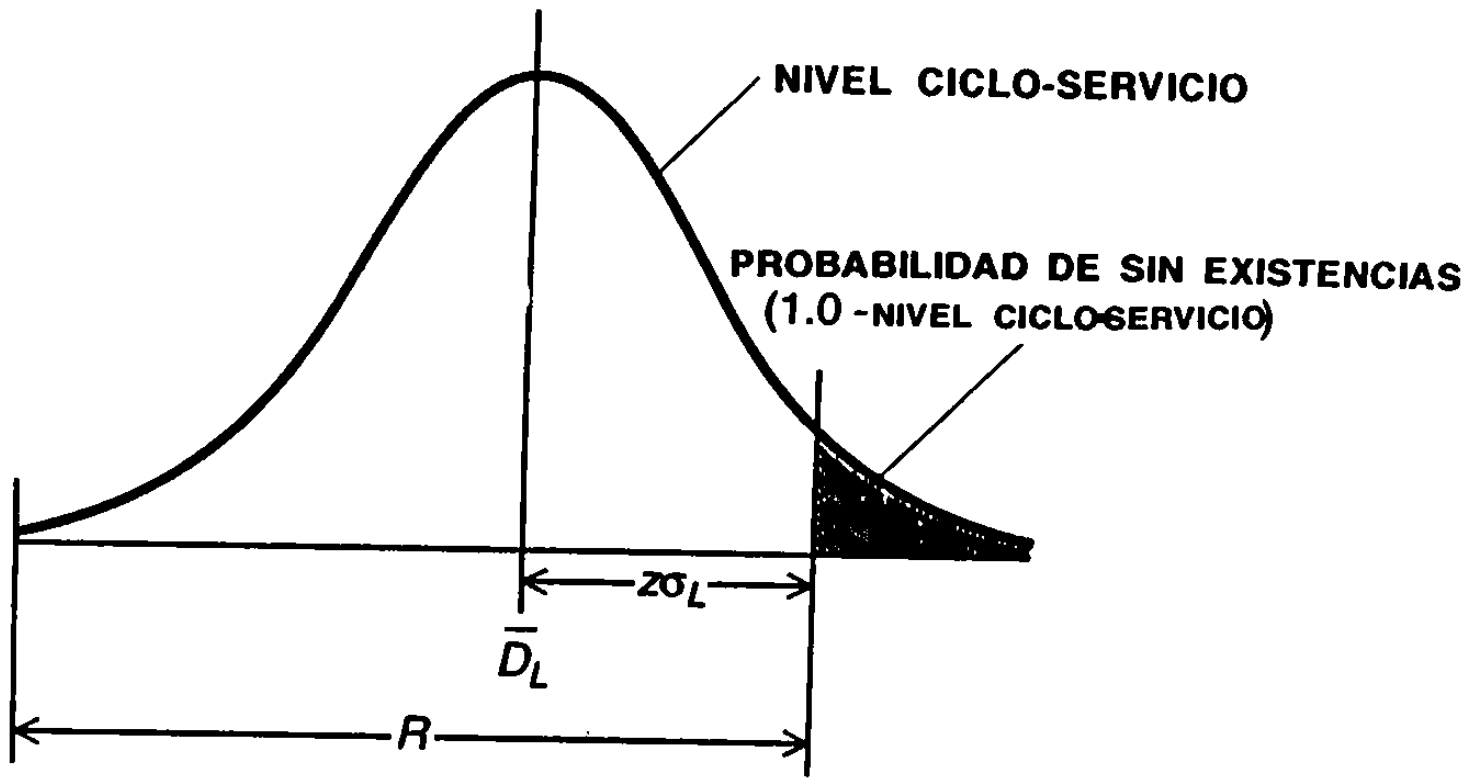
Calculo el costo del punto de cambio de precio:

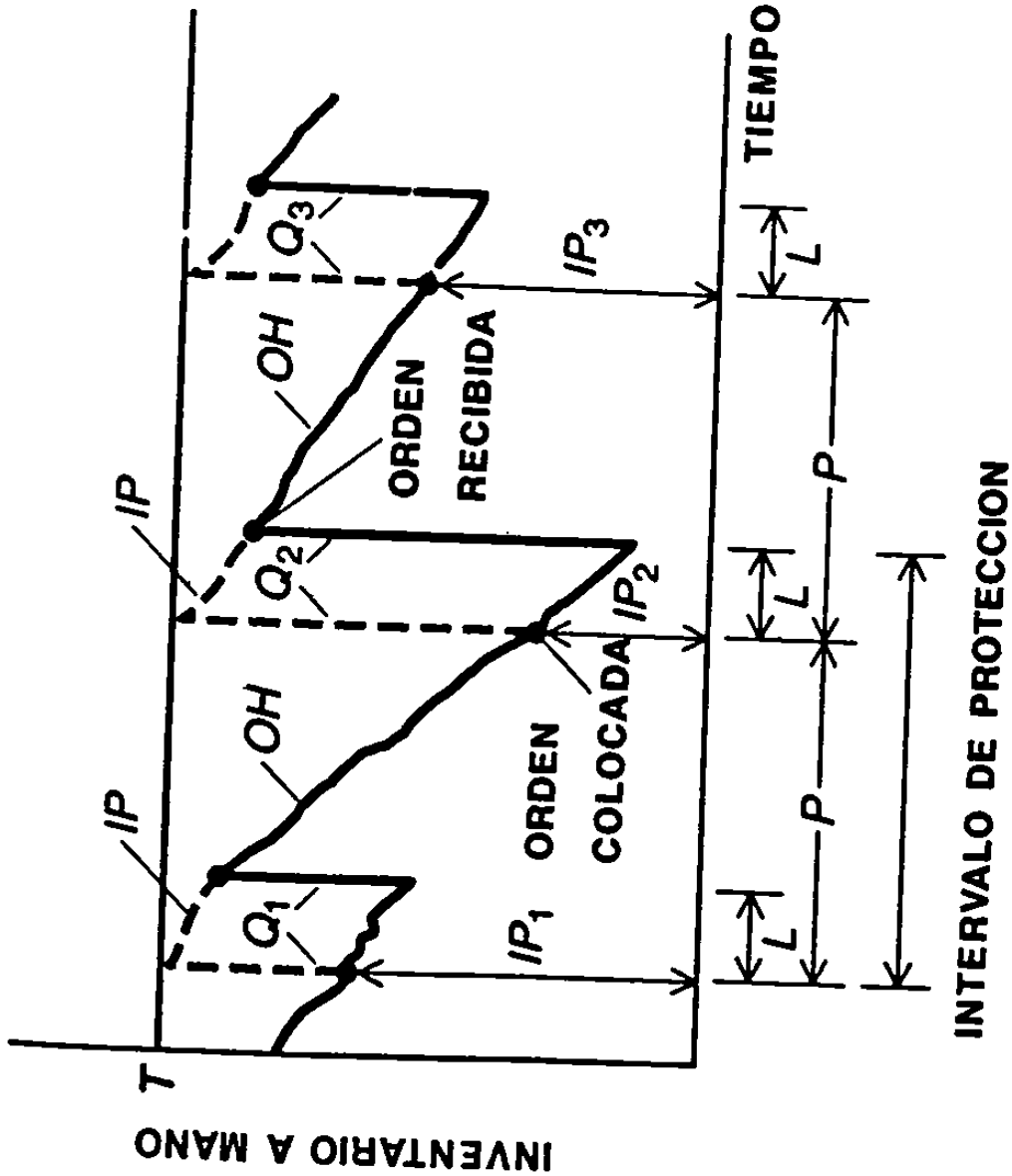
$$\mathrm{TC}_{100} = \frac{100}{2}(.2)(157.5) + \frac{1800}{100}(56) + 157.5(1800) = \$292,383$$

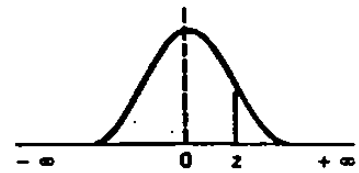
La mejor cantidad a comprar (tamaño del lote = 100 unidades) es la cantidad del cambio de precio, pues el costo total es menor.

SISTEMAS DE INVENTARIO CON DEMANDA INDEPENDIENTE




NIVEL CICLO-SERVICIO
PROBABILIDAD DE SIN EXISTENCIAS
(1.0 -NIVEL CICLO-SERVICIO)
$z\sigma_L$
$\overline{D}_L$
R


INVENTARIO A MANO
T
IP
IP
OH
OH
Q_1
Q_2
Q_3
IP_1
IP_2
IP_3
ORDEN COLOCADA
ORDEN RECIBIDA
L
L
L
P
P
INTERVALO DE PROTECCION
TIEMPO



	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998

CAPITULO X.- PLANEACION AGREGADA

Caso para lectura: Hallmark estrategia de nivel para competir como un productor de bajo costo

Hallmark es una compañía que produce tarjetas de felicitación y con ingresos de 2 millones de dolares al mes, que gasta considerables sumas para mejorar la eficiencia y ha hecho ganancias significativas, todas sin imponer despidos.

Hallmark no ha usado nunca los despidos para ajustar las razones de producción de sus tarjetas de felicitación, a pesar de que el negocio es altamente competitivo, muestra poco crecimiento y es bastante estacional.

La flexibilidad con la que se manejan sus empleados es la llave de esta estrategia. Las cuatro plantas de la compañía producen mas de un millón de tarjetas al día, a la vez que papel de envoltura de regalo y otros artículos de fiesta.

A pesar de que la tecnología de la industria ha hecho los procesos de producción altamente eficientes, la filosofía de Hallmark ha sido retener a sus empleados para hacerlos continuamente mas flexibles. Por ejemplo un operador de máquinas cortadoras puede ser un vigilante de la impresora de tarjetas, un pintor o un ensamblador de oficinas modulares según necesidad.

Para mantener comprados a los trabajadores, Hallmark cambiará la producción de su planta en Kansas City a sus plantas ramales en Topeka,Leavenworth, Lawrens en Kansas, para mantener esas plantas utilizadas a su máxima capacidad, utilizan a la planta de Kansas como una instalación de balance. Cuando la demanda es baja estos empleados

pueden tomar trabajo en posiciones de oficina, que tengan el mismo sueldo que si trabajaran en la planta.

Ellos pueden tambien estar en salones de clase aprendiendo nuevas habilidades.

El ingeniero especialista en costos Irvine O. Hokaday cree que ser un productor de bajo costo, es compatible con mantener una fuerza de trabajo estable.

De acuerdo con Hockaday, Hallmark debe manejarse para el largo plazo y proteger a sus empleados del mercado cíclico y otros sucesos inesperados fuera de su control.

El añadir seguridad en el trabajo, crea la expectativa sin embargo de que los 129 empleados actuarán de acuerdo con su paquete de compensaciones. La filosofía ha pagado dividendos, por ejemplo: la reducción de los tiempos de ajuste de máquinas para apoyo de las corridas cortas de producción es crítica. Para el mantenimiento de inventarios y costos bajos.

Los empleados han sugerido formas para reducción significativa de tiempos de ajuste. Una política de fuerza de trabajo estable ha sido el mayor factor para el éxito de Hallmark en el negocio tan competido de las tarjetas de felicitación.

Existen dos tipos de planeación agregada; la primera es un plan de producción, que es un plan administrativo en diversas etapas de tiempo, de razones de producción, niveles de fuerza de trabajo, inversiones en inventario que considera los requerimientos del cliente y las limitaciones de capacidad.

El plan trata de balancear los objetivos de maximizar el servicio al cliente , minimizar la inversión en inventario, manteniendo una fuerza de

trabajo estable, minimizando costos de producción y maximizando las ganancias.

La segunda forma de planeación agregada es el plan de personal de apoyo, es un plan en etapas de tiempo que establece tamaños de fuerzas de trabajo y decisiones relacionadas con las jornadas de trabajo (como tiempo extra, programa de vacaciones), que considera los requerimientos del cliente y capacidades de máquinas. Esta forma de planeación agregada es útil para firmas de servicio, que no planean en términos de razones de producción y de inventarios. El plan también debe balancear los objetivos en conflicto que envuelven, servicio al cliente, estabilidad de la fuerza de trabajo, costos y ganancias.

La planeación agregada liga la estrategia global de la compañía y su plan detallado de operaciones.

Para compañías manufactureras,el plan de producción liga las metas estratégicas y objetivos con el plan maestro de producción.

Para compañías de servicio el plan de personal de apoyo, liga las metas estratégicas con el programa detallado de la fuerza de trabajo.

La planeación agregada es útil porque es general, el planeador puede formular un plán de acción que consiste de metas estratégicas y objetivos, sin tener que lidear con muchos detalles ya que el tiempo y el esfuerzo que se requiere para hacerlo es muy grande y por eso los planes de producción y de personal de apoyo se basan en cantidades agregadas: de productos y servicios (dentro de un conjunto, de familias de productos, relativamente grandes), trabajadores (cambios en niveles de fuerza de trabajo y uso de tiempo extra) y tiempo (tiempo total cubierto por la planeación agregada).

Para establecer la planeación agregada, se requieren ayudas administrativas desde las diversas áreas funcionales en la organización, este

intento crea objetivos tipicamente conflictivos, que deben de ser reconciliados en el plan. Uno de los objetivos típicos de las manufacturas que no se consideran en una organización de servicio es minimizar las inversiones en inventario de producto terminado.

Las dos tipos básicos de alternativas de decisiones son: reactiva y agresiva. La decisión reactiva, acepta la demanda pronosticada como dada y modifica los niveles de la fuerza de trabajo, tiempos extra, programación de vacaciones, niveles de inventario, subcontratación y reservas planeadas.

La alternativa agresiva, implementa acciones que intentan modificar la demanda y en consecuencia los requerimientos de recursos.

Estas alternativas deben de ser combinadas de manera variada para obtener un plan agregado aceptable.

Existen dos estrategias puras, después de aplicar las alternativas anteriores:

Estrategia de ajedréz; el punto clave es que no se usa inventario anticipado ni reducción de tiempo, esta estrategia puede ser implementada de muchas maneras, por ejemplo los trabajadores pueden ser despedidos o contratados, se puede usar la subcontratación y el tiempo extra durante períodos pico. tiene la ventaja de baja inversión en inventario y en reservas, la mayor desventaja es el gasto de ajustar las razones de salida o los niveles de fuerza de trabajo en cada período de la planeación y la potencial poca cooperación, la pérdida de productividad y la baja calidad a causa de los constantes cambios en la fuerza de trabajo.

Estrategia de nivel; mantiene una razón de salida constante de el nivel de la fuerza de trabajo sobre la planeación, el comportamiento distintivo de esta estrategia es que se usa un inventario anticipado y/o un recorte de tiempo para ayudar a mantener una salida constante, en compañías de

manufactura generalmente se mantiene una fuerza de trabajo estable y se construye un inventario anticipado para satisfacer la demanda pico estacional. Contratar, tiempo extra o subcontratar puede usarse si la fuerza de trabajo está sujeta a presión, pero la razón de la producción permanece constante.

En compañías de servicios una estrategia de nivel generalmente implica mantener una fuerza de trabajo estable y usa recortes de tiempo, tiempo extra y reservas. Las ventajas son razones de salida a nivel y fuerza de trabajo estable a expensas de una inversión en inventario, recortes de tiempo, tiempo extra o reservas crecientes. Obviamente un rango amplio de estrategias cae entre estas dos y la mejor estrategia para una compañia puede ser la combinación de ambas.

La planeación agregada afecta la dirección de la compañía, para el corto y mediano plazo y debe considerarse como herramienta muy especial de la administración.

Presentaré el caso de la Chewy Candy Company que desea determinar un plán de producción agregado, para los siguientes seis meses. La compañía fabrica muchos tipos diferentes de dulces pero cree que puede programar su producción total en libras siempre y cuando la mezcla de dulces que se venden no cambien de manera muy drástica.

Actualmente la compañía tiene 50 trabajadores y 10000 libras de dulce en el inventario, cada trabajador puede producir 100 libras de dulce al mes y se les paga $5 la hora (con 160 horas de trabajo al mes, como tiempo normal) El tiempo extra a una tasa de 150% del tiempo normal en cualquier mes, puede utilizarse hasta un máximo del 20% adicional al tiempo normal de un mes dado. cuesta 50 centavos almacenar una libra de dulce al año, $200 contratar a un trabajador y 500 dolares despedirlo. el pronóstico de ventas de

los siguientes seis meses es de 8000, 10000, 12000, 6000 y 5000 libras de dulce, se hace una nivelación de la fuerza de trabajo, un ajuste a demanda y una nivelación de trabajo con tiempo extra al máximo en los meses de mayor demanda.

Los resultados se anexan en la (H 10 - 1) junto con una gráfica de comparación de estrategias de producción (H 10 - 2). estos resultados nos dan las siguientes cantidades totales:

Nivelación.- costo = $400,238

Ajuste.- costo = $443,500

Tiempo extra costo = $ 375,852

Con lo que podemos inclinarnos a pensar, si solo tomamos en cuenta los costos, el programa de nivelación con tiempo extra, es el mejor a escoger en este momento.

Si quisieramos formular mediante modelo de programación lineal.

Utilizamos una función objetivo lineal que incluya todas las variables y un conjunto de restricciones también lineales, estos modelos de programación lineal son capaces de determinar niveles de óptimos de inventario, ordenes atrasadas, cantidades a subcontratar, cantidades a producir, contratos de tiempo extra en producción y despidos, la mayor desventaja es que las relaciónes entre todas las variables debe ser lineal, lo que obliga a trabajar con una sola familia específica de productos y que los valores óptimos de las variables de decisión, deben ser fraccionarios, puede representar problema cuando las variables representan valores discretos.

Si asigno como:

D_t = demanda en el mes t (se supone conocida, no variable)

W_t = trabajadores disponibles al principio del mes t

H_t = contratos al principio de el mes t

L_t = despidos al principio del mes t

I_i = inventario al principio del mes t

S_t = producción subcontratada en el mes t

O_t = producción en tiempo extra en el mes t

y si tengo como restricciones:

$W_t = W_{t-1} + H_t - L_t$ fija la relación para el número de trabajadores

$It = It-1 + 100\,Wt + Ot + St - D_t$ relación para el nivel de inventario

$O_t \leq 0.2(100)W_t$ relaciones para el límite de tiempo extra

existen 5 variables (normalmente son 6 pero no habrá producción subcontratada en este caso) y tres restricciones para cada mes, como el plán de producción cubre 6 meses se necesitarán 30 variables de decisión y 18 restricciones, además se necesita satisfacer una función objetivo para minimizar los costos o maximizar ganancias siendo:

c_W = costo por tiempo normal por trabajador por mes

c_K = costo por contratar un trabajador

c_L = costo por despedir un trabajador

c_I = costo por mantener en existencia una unidad del producto

c_S = costo por subcontratar una unidad de producto

c_O = costo por producir una unidad de producto en tiempo extra

La función objetivo para minimizar costos puede ser:

$$TC = \sum_{t=1}^{6} (c_w W_t + c_k H_t + c_L L_t + c_I I_t + c_s S_t + c_o O_t)$$

tomando en consideración para este caso que c_S será cero.

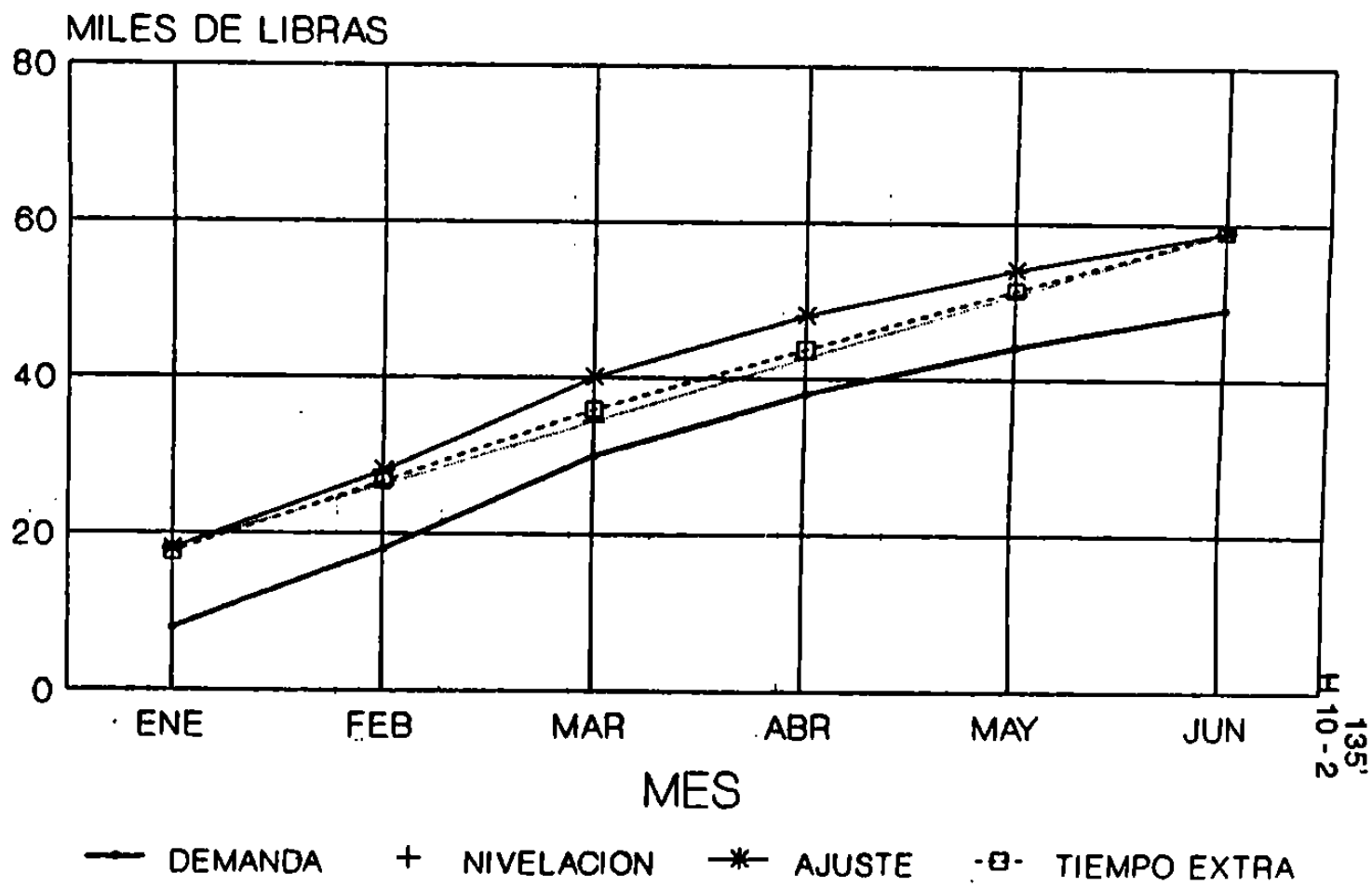
NIVELACION DE LA FUERZA DE TRABAJO	INICIAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	TOTAL
RECURSOS								
OBREROS NORMALES	50	81	81	82	82	82	82	
TIEMPO EXTRA (%)		0%	0%	0%	0%	0%	0%	
PRODUCCION (uni)		8100	8100	8200	8200	8200	8200	
DEMANDA ESPERADA		8000	10000	12000	8000	6000	5000	
INVENTARIO FINAL	10000	10100	8200	4400	4600	6800	10000	
COSTOS								
TIEMPO NORMAL		64800	64800	65600	65600	65600	65600	392000
TIEMPO EXTRA		0	0	0	0	0	0	0
CONTRAT/DESPIDO		6200	0	200	0	0	0	6400
INVENTARIO		419	381	263	188	238	350	1838
****COSTO TOTAL		71419	65181	66063	65788	65838	65950	400238

AJUSTE A DEMANDA (CONTRAT/DESPIDO)	INICIAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	TOTAL
RECURSOS								
OBREROS NORMALES	50	80	100	120	80	60	50	
TIEMPO EXTRA (%)		0%	0%	0%	0%	0%	0%	
PRODUCCION (uni)		8000	10000	12000	8000	6000	5000	
DEMANDA ESPERADA		8000	10000	12000	8000	6000	5000	
INVENTARIO FINAL	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	
COSTOS								
TIEMPO NORMAL		64000	80000	96000	64000	48000	40000	392000
TIEMPO EXTRA		0	0	0	0	0	0	0
CONTRAT/DESPIDO		6000	4000	4000	20000	10000	5000	49000
INVENTARIO		417	417	417	417	417	417	2500
****COSTO TOTAL		70417	84417	100417	84417	58417	45417	443500

NIVELACION DEL TRABAJO + T.EXTRA	INICIAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	TOTAL
RECURSOS								
OBREROS NORMALES	50	76	76	77	77	77	77	
TIEMPO EXTRA (%)		[illegible]	0.2	0.2				
PRODUCCION (uni)		7600	9120	9240	7700	7700	7700	
DEMANDA ESPERADA		8000	10000	12000	8000	6000	5000	49000
INVENTARIO FINAL	10000	9600	8720	5960	5660	7360	10060	
COSTOS								
TIEMPO NORMAL		60800	60800	61600	61600	61600	61600	368000
TIEMPO EXTRA		0	240	240	0	0	0	480
CONTRAT/DESPIDO		5200	0	200	0	0	0	5400
INVENTARIO		408.3333	381.6666	305.8333	242.0833	271.25	362.9166	1572.083
****COSTO TOTAL		66408.33	61421.66	62345.83	61842.08	61871.25	61962.91	375852.0

CHEWY CANDY CO.

COMPARACION DE ESTRATEGIAS DE PRODUCCION



CAPITULO XI.- PLAN DE NECESIDADES DE MATERIALES

Caso para lectura: Exitoso sistema de Planeación de Necesidades de Materiales (MRP II) de la Compañía de Máquinas Herramientas Hanson.

Por mas de 30 años la compañía Henry L. Hanson de Worchester, Massachusets ha dominado la industria de herramientas con producción exclusiva de herramientas de roscado, grifos, dados y brocas. La compañía emplea 250 personas.

Recientemente la competencia empezó a erosionar sus bases y forzó a la compañía a buscar sistemas de fabricación automatizados; La compañía estableció cuatro pre requisitos para el éxito de su implementación.

1.- Apoyo Computacional. El sistema original fué solo parcialmente automatizado, las cuentas de inventarios y la información de la serie de operaciones, hechas manualmente, las traían generalmente los empleados en los bolsillos. La compañía decidió comprar un sistema IBM 38.

Después de 10 meses de estudio, un equipo administrativo seleccionó el sofware "Sistema de Planeación y Control de Negocios" (BPCS) de System Sofware Associates, Inc.

2.- Información Confiable y Exacta. Antes que el sistema MRP II fuera instalado, solo de 30 a 40% de los registros de inventarios eran exactos. La gerencia instituyó un programa para revisar periódicamente los niveles de inventarios y de esa manera incrementó la exactitud al 95%. Problemas similares de confiabilidad existían con las facturas de materiales y en los stándares de ingeniería. La confiabilidad en ambos casos se incrementó dramáticamente aún antes de que el sistema estuviera operando

completamente.

3.- Apoyo Administrativo. Un comité administrativo, constituido por el ingeniero especialista en costos, el vice-presidente, el director de distribución, el gerente de control de producción, el gerente de informática y el lider del proyecto (MRP II) supervisaron la elección del sofwere y el progreso en la implementación. Es importante notar que la gerencia general estaba involucrada muy activamente.

4.- El conocimiento y Aceptación del Usuario. El año previo a la implementación del programa los empleados fueron educados en los principios básicos de MRP II. Justo antes de la implementación, se les dió un entrenamiento intensivo de las características principales y la funcionalidad de los módulos del sofwere. Para el tiempo en que el sistema se echó a andar, todas las reservas acerca del funcionamiento del sistema se habían terminado. Actualmente, un promedio de 40 empleados tienen acceso al sistema regularmente y 10 lo usan básicamente todos los días.

El sistema MRP II ha beneficiado a la compañía Hanson de muchas formas. El tiempo extra ha sido reducido drásticamente. La compañía ahora llena órdenes de envío con un 95% de exactitud, esto representa una mejoría de 35%.

La compañía ahora puede intercambiar información con sus lejanas plantas manufactureras, situadas en Maine, Wisconsin y Rhode Island. En total el comportamiento del inventario y de manufactura han mejorado tanto que la compañía actualmente elabora productos a menor costo, logrando de ese modo recuperar el mercado de las herramientas.

Puesto que producción no puede completar un producto si uno solo de sus componentes falta y por lo general las compañías tratan de manejar producción y entrega que tiene componentes dependientes, con un sistema

independiente, se creó el plan de necesidades de materiales (MRP) que es un sistema computarizado de información desarrollado específicamente para ayudar en el manejo de inventario y la programación de las ordenes de reaprovisionamiento, en sistemas con demanda dependiente.

En los ultimos años muchas compañías han cambiado a sistema de plan de necesidades de materiales (MRP), que se basa en dos principios:

a) MRP deriva la demanda dependiente para componentes, subensambles y materia prima de los planes de producción de los productos a ensamblar, a diferencia de el punto de reorden que usa métodos de pronósticos estadísticos para establecerla.

b) MRP compensa las ordenes de reaprovisionamiento (como programación de producción y ordenes de compra) relativas a la fecha que se necesitan, esto es si operaciones necesita reaprovisionar un artículo en la semana 5 para evitar agotar la existencia, y si el tiempo principal es 3 semanas, el sistema despliega una señal para ordenar en la semana 2. En contraste en los sistemas de punto de reorden, en que los artículos no son reordenados hasta que se alcanza el punto de reorden.

Los ingredientes clave de MRP son el programa maestro de producción, notas de pedido de materiales y los registros de inventario, esto me lleva a una relación matemática para el inventario a mano:

$$I_t = I_{t-I} + SR_t + PR_t - GR_t \qquad \text{EC. 11 - 1}$$

donde:

I_t = balance de inventario a la mano, proyectado para el fin de la semana t

SR_t = programa de recibo(ordenadas, no recibidas) esperada en la semana t

PR_t = plan de recibo en la semana t

GR_t = necesidades totales en la semana t

Caso en que se busca un plan de necesidad de materiales, sabiendo que el plán maestro de producción para el producto A, requiere que se complete una orden de 50 unidades en la cuarta semana y una orden de 60 unidades en la semana ocho. El plan maestro de producción para el producto B, requiere que una orden recibida, de doscientas unidades se complete en la semana cinco. El tiempo principal es de dos semanas para el producto A y de 1 semana en el producto B, debo desarrollar un plan de necesidades de materiales para las siguientes seis semanas, para los artículos C, D, E, F, e identificar cualquier acción que se prevea, la lista de materiales necesarios se muestra en la FIGURA 11 - 1 y los datos del registro de inventario en la TABLA 11 - 2

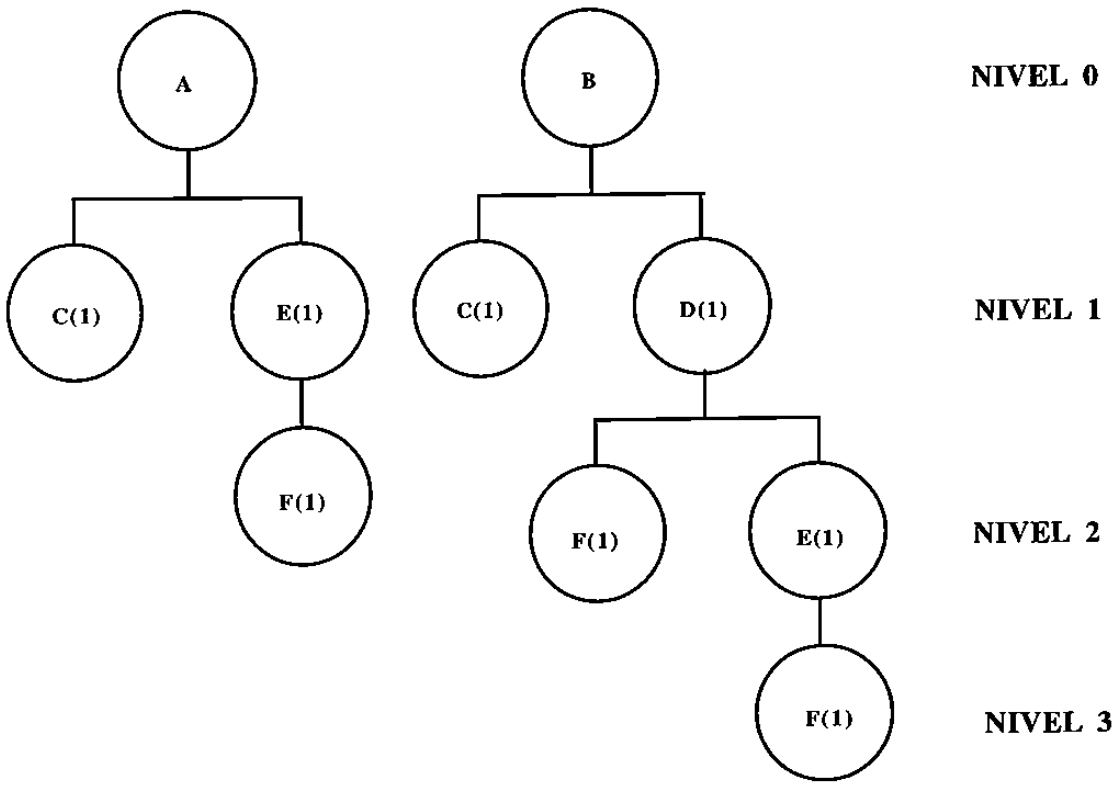


FIGURA 11 - 1

Donde A y B son productos finales y son asignados al nivel cero, C(1) y D(1) tienen un generador inmediato diferente cada uno (que es un producto considerado en el plan maestro de producción MPS) y quedan en el nivel uno, E(1) tiene dos generadores inmediatos que son A y D(1) y el menor nivel en el que E(1) aparece en cualquier lista de materiales es el nivel 2. F(1) tiene tres predecesores inmediatos, D(1), E(1), y E(1), de tal modo que el menor nivel que puede alcanzar en cualquier lista de materiales es nivel tres, cuando se pone al día los registros de inventario en el sistema de plan de necesidades de materiales (MRP), la computadora trabaja con un proceso de nivel por nivel, verificando que sea seguro que todos los artículos con niveles altos (números bajos, por convención) sean procesados previamente para tener la totalidad de partes necesarias para un artículo, la lógica computacional es simple; un artículo no puede ser procesado hasta que todos sus predecesores sean procesados.

	Artículo			
Categoría de los datos	C	D	E	F
Regla tamaño lote	FOQ =250	FOQ = 400	L4L	POQ (P=2)
tiempo principal	3	2	3	2
existencia de seguridad	50	0	0	0
recepción programada	250(2a sem)	ninguna	50(1a sem)	ninguna
inventario a la mano	60	300	0	0

TABLA 11 - 2

El menor nivel para cada componente es: para el C nivel 1, para el D nivel 1, para el E nivel 2, para el F nivel 3, por lo tanto iniciaremos con el C luego el D, E y F en ese orden, encuentro que el elemento D no tiene planeado liberar ninguna orden, por lo que no se le agrega a los requerimientos de E y F. El componente A si agrega requerimientos para E, de

el componente E, la liberación de la orden planeada se convierte en un requerimiento grande para el artículo F en la semana tres.

En los tamaños de lote: La regla FOQ genera un nivel alto en el inventario promedio, puesto que crea remanentes (inventario remanente en la semana, que no es suficiente para prevenir un déficit).

La regla POQ reduce la cantidad de inventario a mano pues hace un buen trabajo al ajustar tamaños de los lotes de acuerdo a los aumentos o decrementos en los requerimientos (el inventario a mano proyectado, es el mínimo permitido por la cantidad en existencia de seguridad).

La regla L4L minimiza la inversión en inventarios, pero también maximiza el costo de la colocación de ordenes (esta se aplica a artículos caros o a aquellos que tienen bajo costo de orden y baja cantidad de existencia)

Artículo: C
Descripción

Tamaño de lote: 250 unid.
Tiempo principal: 3 sem.
Existencia seguridad:50 unid.

Semana		1	2	3	4	5	6	7	8
Requerimientos gruesos		-	50	-	200	-	60	-	-
Recepción programada		-	250	-	-	-	-	-	-
A la mano (proy.)	60	60	260	260	60	60	250	250	250
Recepción planeada		-	-	-	-	-	250	-	-
Lib. de ordenes, planeada		-	-	250	-	-	-	-	-

Artículo: D
Descripción

Tamaño de lote: 400 unid.
Tiempo principal: 2 sem.
Existencia seguridad: 0 unid.

Semana		1	2	3	4	5	6	7	8
Requerimientos gruesos		-	-	-	200	-	-	-	-
Recepción programada		-	-	-	-	-	-	-	-
A la mano (proy.)	300	300	300	300	1000	100	100	100	100
Recepción planeada		-	-	-	-	-	-	-	-
Lib. de ordenes, planeada		-	-	-	-	-	-	-	-

Artículo: E
Descripción

Tamaño de lote: L4L
Tiempo principal: 3 sem.
Existencia seguridad: 0 unid.

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8
Requerimientos gruesos	-	50	-	-	-	60	-	-
Recepción programada	50	-	-	-	-	-	-	-
A la mano (proy.) 0	50	0	0	0	0	0	0	0
Recepción planeada	-	-	-	-	-	60	-	-
Lib. de ordenes, planeada	-	-	60	-	-	-	-	-

Un memo generado por la computadora que avisa que se puede producir retraso en el programa de recepción de el artículo E, de la primera semana a la segunda.

Artículo: F
Descripción

Tamaño de lote: POQ (P=2)
Tiempo principal: 2 sem.
Existencia seguridad: 0 unid.

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8
Requerimientos gruesos	-	-	60	-	-	-	-	-
Recepción programada	-	-	-	-	-	-	-	-
A la mano (proy.) 0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recepción planeada	-	-	60	-	-	-	-	-
Lib. de ordenes, planeada	60	-	-	-	-	-	-	-

Un segundo memo puede notificarme que el artículo F tiene planeada una liberación de orden en el lote de acción.

CONCLUSION

He tratado de dar un panorama general de lo que, usando la administración de operaciones, puede hacerse para tener exito tanto en el ambiente de manufactura como en el de servicio.

Lo importante de conocer y saber todas estas posibilidades de trabajo es poder aplicarlas y combinarlas de tal manera, que pueda mejorar tanto la productividad como la calidad de nuestro trabajo en cualquier ambiente donde éste se desarrolle

Pero estoy convencida que ninguna de las herramientas mencionadas en este trabajo podrán ser útiles si no nos atrevemos a combinarlas con las vivencias diarias, este es lo que en los procesos directivos y ejecutivos se conoce como la parte experiencial, la que se relaciona específicamente con la realización de tareas y la solución de problemas.

En general me refiero a la acción inteligente de cada persona, al manejo que ésta hace de las situaciones novedosas, a la conciencia que la persona tenga de su medio ambiente y como lo puede transformar.

Por todo lo anterior me permito recomendar seguir con el estudio de estas disciplinas y mantener en la mente la posibilidad de que existe siempre una manera mejor de hacer las cosas y que en la búsqueda de esta manera, va implícita una mejora de la propia persona.

METODOLOGIA

DE

ENSEÑANZA-

APRENDIZAJE

ORIENTACION AL PROFESOR

Requisito indispensable para ser profesor

a) Conocer en terminos generales todos los temas de Administración de Operaciones y perfectamente los que serán tratados en el curso.

b) Lea el libro de texto, Administración de Operaciones.

c) Estudie detenidanente la secuencia a seguir en el curso.

d) Familiarícese previamente con las filminas.

e) resuelva los casos completos con anterioridad.

f) No olvide que cada tema que enseñe forma parte de la Administración de Operaciones.

OBJETIVOS

a) Motivar a los alumnos a conocer las funciones de Operaciones y como este conocimiento los capacita para lograr metas en su trabajo.

b) Exponer modelos matemáticos que son útiles en la aplicación de la Administración de la Función de Operaciones.

c) Hacer concientes a los alumnos de que la Administración exitosa de personal, capital y materiales es vital para el éxito de cada tipo de organización.

d) Enseñar a los alumnos que la Administración de Operaciones se refiere a la dirección y control sistemático de los procesos que transforman materias primas en productos o servicios terminados.

GUIA Y SECUENCIA A SEGUIR

INTRODUCCION

PRIMERA SESION

Introducción al curso, aclare objetivos, plán de trabajo a seguir, programa que seguirá el curso, plan de trabajo del alumno, forma de evaluación.

SEGUNDA SESION

CAPITULO I.- Un enfoque sobre administración de operaciones.

1-1 a) Lea el capítulo 1 coloque la filmina F 1 y explique que la administración de operaciones es una herramienta para aumento de competitividad.

b) La administración de operaciones parte de un sistema de producción, con entradas, con salidas, con transformaciones, explique que los círculos en la filmina F2 representan las operaciones a través de las cuales los productos, los servicios o los clientes, pasan durante el proceso de transformación (física, química, locación, educacional, psicológica etc.), explique que las líneas punteadas representan participación de clientes e información de fuentes internas o externas.

1-2 a) Coloque la filmina F3 y explique que el éxito de las operaciones

depende de tres puntos y hable sobre ellos.

b) Mencione que escoger tácticas estratégicas plantea áreas de decisión para los administradores.

c) Coloque filmina F4 y explique como operaciones abarcan todos los temas a tratar en el curso.

1-3 a) Leer el caso J.C. Penney y como esta empresa utilizó las operaciones en la solución que planteó para incremento de productividad.

1-4 a) Tarea: asigne caso para lectura y solución durante la semana.

PRIMERA PARTE: SELECCION DE ESTRATEGIAS

TERCERA SESION

CAPITULO II.- Administración de Calidad.

2-1 Lea el capítulo de Administración de Calidad

a) Participe con los alumnos de la lectura del caso"Satisfacción del cliente en IBM Rochester"

b) Coloque la filmina F-6, explique los puntos de vista de calidad tanto del productor como del cliente o comprador.

2-2 Mencione los requisitos para que una compañía pueda considerarse competidora, filmina F-7

2-3 Explique los costos asociados a la Administración de calidad filmina F-8

2-4 De las fallas Internas mencione de la pérdida de la materia prima

a) Estudie y explique el ejemplo de la pag. 15 de esta tesis, resuelva en el pizarrón y apoyese en la filmina F-9

b) Reproceso, ejemplo de la pag. 16 de la tesis, resuelva en el pizarrón apoyado en filmina F-10

2-5 De las fallas Externas

a) Explicar en que consisten, usando la filmina F-11

b) Mencione que el gasto de invertir en mejora de la calidad, usando medidas preventivas es una buena inversión para cualquier organización.

2-6 Explique que el nivel de calidad que dé la administración, está en relación con el método que la compañía escoja.

a) Mencione que si intenta incrementar la consistencia de la calidad usando un diseño de alto funcionamiento, entonces los costos de prevención pueden crecer de tal modo que pueden anular la compensación lograda.

b) También si se intenta incrementar la consistencia de la calidad por medio de mas ajuste en las especificaciones, los costos de prevención serán menores que la reducción del valor de las fallas internas y externas; Filmina F-12

c) Explique el concepto de TQC (Control Total de Calidad), detectar los errores en el lugar en que se producen, plantear el caso de la pag 20 de éste trabajo e) Explicar de manera general el diagrama de causa efecto filminas F-13, F-14, F-15

2-7 Tarea: asigne el caso para estudio y solución durante la semana

CUARTA SESION

CAPITULO III.- Control estadístico de calidad

3-1 Lea el capítulo de Control Estadístico de Calidad

a) Participe con los alumnos de la lectura del caso Hewlett Packard-Yokogawa Electric Corporation

a) Explique que es control estadístico de calidad

b) Explique que los métodos del control estadístico de calidad son herramientas para vigilar el comportamiento de la calidad y que son ingredientes clave para la aplicación exitosa de Control Total de Calidad (TQC)

c) Explique los métodos o técnicas principales para asegurar la calidad Filmina F 16

d) Mencione que el proceso debe ser traido primero a control estadístico, antes de que se evalúe su capacidad Filmina F 17, F 18

3-2 La evaluación de la calidad puede hacerse midiendo de dos formas Filmina F 19

a) Explique que en la medida por variables se utiliza la gráfica X barra-R que esta gráfica es continua, que se le llama de promedios y rangos. Diga también que la medida por variables se usa gráfica NP (número de defectivos con muestra constante) o gráfica P (fracción de defectos con muestra constante) y C (defectos por unidad).

Mencione que el hablar de defectivos se refiere a aquellos artículos rechazados por no cumplir las especificaciones (con o sin defectos)

b) Explique la gráfica C y que se utiliza para analizar y controlar procesos que provean servicios en base a errores registrados (ejemplo en el sistema de nóminas) Filminas F 22, F 23

c) Explique la regla tres sigma usando las Filminas F 20, F 21

3-3 Tarea: asigne el caso para estudio y solución durante la semana.

SEGUNDA PARTE: DECISIONES DE DISEÑO

QUINTA SESION

CAPITULO IV.- Capacidad

4-1 Lea el capítulo de Decisiones de Diseño

a) Comente el caso de lectura de "Las experiencias recientes de American Airlines"

4-2 a) Defina lo que es capacidad y lo que se considera utilización filmina F 24

b) Como se relaciona la Administración de operaciones con la capacidad filmina F 25

c) Explique los cuatro pasos para planear la capacidad filmina F 26

4-3 El planteo sistemático de decisiones de capacidad, se apoya en teoría de lineas de espera.

a) Analizar un problema de lineas de espera

b) Explique en forma general las ecuaciones y los elementos que conforman el problema filmina F 27, explique que al identificar las variables de decisión relevantes y las características de operación, podemos determinar que utilizar

si modelos de lineas de espera o de simulación

4-4 a) Explique que los elementos de llegada son la población que conforman los clientes potenciales

b) Mencione que los elementos de llegada pueden ser infinitos o finitos

c) Que la distribución de llegadas por unidad de tiempo sigue una distribución Poisson y es discreta

d) Que si sucede lo anterior, entonces la probabilidad de que el siguiente cliente llegue en el intervalo de tiempo dado (0,T) sigue una distribución Exponencial

4-5 Explique de lineas de espera que pueden ser descritas por limitación de tamaño y por número de lineas

a) Limitación de tamaño: Limitado, Ilimitado

b) Número de lineas: una sola linea o múltiples lineas filmina F 29

c) Disciplina de prioridad, explique que esto se refiere a la prioridad para la atención del cliente ¿ primero en llegar-primero en servir? (FCFS),¿primero al de máxima prisa? etc.

4-6 Mencione que Instalaciónes de servicio son :

a) El personal o el equipo necesario para el manejo del servicio al cliente

b) Explique que hay varios arreglos o acomodos básicos para el servicio y la función de distribución apropiada, se supone que cada tiempo de servicio es independiente del que lo precede, pero no es así en la realidad pues el servicio y el tiempo están relacionados, pues si se ajusta la razón de arribo del cliente(λ) se debe ajustar la razón del tiempo de servicio (μ)

4-7 Explique que el estudio de modelos de lineas nos ayuda a estudiar el efecto de manipular variables de decisión sobre las características de operación de un sistema de servicio

Caracteristicas de operación:

a) Longitud de la linea b) número de clientes en el sistema c) Tiempo de espera en la linea d) Tiempo total en el sistema filmina F 31

Variables de decisión:

a) Razón de llegadas b) Número de instalaciones de servicio c) Número de fases (arreglo o acomodo) d) Número de servidores por instalación

e) Eficiencia del servidor f) Disciplina de prioridad g) Arreglos de la linea

Mencione que todas las variables anteriores són responsabilidad del administrador

4-8 Explique la notación para aplicaciones de teoría de lineas, y mencione 3 casos en que se consideran ciertas suposiciones y características de operación filminas F33, F 35

SEXTA SESION

CAPITULO V.- Localización

5-1 Lea el capítulo de localización

a) Comparta con los alumnos la lectura del caso "GM en Tennessee"

b) Explique la importancia que tiene la localización para el desarrollo y el éxito de la empresa

c) Mencione que en la localización existen factores dominantes y factores secundarios, comentelos filmina F36

5-2 Método de transporte herramienta básica

a) Explique que este es un procedimiento iterativo para resolver problemas cuando queremos minimizar el costo de transportar productos de m plantas o fuentes a n destinos

b) Mencione que se usa este método también para analizar alternativas de localización de plantas o almacenes

c) Otro uso puede ser encontrar un plan óptimo de producción

Filmina F 37 muestra un caso de localización donde las fuentes son plantas (renglones) y los destinos almacenes (columnas)

Explique método de la esquina noroeste y el método Vogel usando filmina F 38

Mencione que el método Vogel requiere mas trabajo, pero la solución inicial es mas cercana la solución óptima. Primero se fija el costo de penalización en cada renglón y cada columna, este se obtiene restando el

valor menor al siguiente valor hacia arriba, se escoge el que tenga menor valor de todos y como es un costo de oportunidad colocamos en esa celda la mayor cantidad posible deunidades en esa celda, se recalcula el costo penalizado en cada columna o renglón y se verifica si alguno ha cambiado, se busca el mayor de los que quedaron libres ya recalculados y se coloca el máximo permitido de unidades en la celda del menor valor, así se sigue hasta terminar. El número de celdas usadas para determinar una solución final es m + n - 1en este caso (3 + 4 - 1) = 6, si existieran menos celdas ocupadas que esta cantidad se diría que el método está degenerado, si hay más es que no usamos la máxima capacidad posible al acomodar las celdas

d) Mejorando la solución iteración por iteración, se pretende encontrar una solución al menos tan buena como la solución anterior

Explique que:

* Se selecciona una ruta de entrada(celda vacía de la iteración previa) con el propósito de introducirla a la solución

* seleccione una ruta de salida (celda ocupada de la iteración anterior) que va a ser eliminada para dar lugar a una ruta nueva

* cambie la tabla para reflejar el impacto que dá ese cambio a todas las celdas, incluyendo las celdas que representan las rutas de entradas y salidas filmina F 39

Explique que hay que fijarse en las celdas a reducir, Houston-Miami 70, Chicago-Denver 85, Buffalo-Lincoln 30 y el menor de esos valores es el que se mueve, muestre la tabla de la nueva solución, haga énfasis en que la solución es óptima puesto que asi todas las contribuciones netas de las celdas son positivas o cero

5-3 Análisis financiero

a) Explique que muchas decisiones en administración de operaciones involucran grandes inversiones de capital, deben buscar proyectos de alto rendimiento y entonces estimar sus costos, beneficios y riesgos

b) Mencione que dichos proyectos están sujetos a uno o más tipos de análisis financieros

d) Muestre las filminas F 40 - F 42 y con las explicaciones dadas en ellas dé un resumen conciso de el análisis financiero.

5-4 Tarea: mencione el caso para estudiar y resolver durante la semana

SEPTIMA SESION

CAPITULO VI .- Distribución de instalaciones

6-1 Lea el capítulo de distribución de instalaciones

a) Leer con los alumnos el caso "Compañía de Motores Cummins"

b) Explicar que la distribución de instalaciones consiste en decidir sobre arreglos físicos de un centro de actividad económica

c) Existen 4 tipos de distribuciónes filmina F - 43 explicar cada tipo, explicar que la distribución física del área de trabajo afecta a la gente y a la productividad

6-2 Pase al pizarrón los datos del caso de la compañía Sealtight, explique lo que significa cada variable de las Ecs 6 -3 a Ecs 6 - 6

6-3 Mencione los cinco pasos de programación para balance de linea.

6-4 Tarea: asigne el caso para estudio y solución

TERCERA PARTE: DECISIONES DE OPERACION

OCTAVA SESION

CAPITULO VII.-Pronósticos

7-1 Lea el capítulo de Pronósticos

7-2 Comente el caso de "Rocky Mountain Bank Note"

7-3 Explique los tres tipos de pronóstico de demanda filmina F 44

7-4 Escriba en el pizarrón cada uno de los modelos matemáticos utilizados (Ec 7 - 1 a Ec 7 - 3 de la tesis), Del promedio móvil , de Suavización exponencial, (Ec 7 - 4) con tendencia, (Ec 7 - 5) con influencia estacional

7-5 Mencione los errores de pronóstico y sus formas de expresión matemática(Ec 7 -7)

7-6 Comente los casos de promedio móvil con estacionalidad y tendencia y el de regresión lineal, que están resueltos en la tesis

7-7 Tarea: asigne el caso para estudio y resolución durante la semana

NOVENA SESION

CAPITULO VIII- Administración de materiales

8-1 Leer el capítulo de Administración de Materiales

8-2 Participar con los alumnos de la lectura del caso "Parte comunitaria en la industria automotriz"

8-3 Mencione que las decisiones en administración de materiales son importantes porque juegan un papel preponderante en la producción y en el inventario que repercute en las ganancias de la compañía, muestre la filmina F45 en donde se muestra la relación de la administración de materiales con compras,inventarios, planes de producción, planes de la administración, programas y distribución y explique cada una de las seis funciones.

8-4 Mencione los cuatro tipos de inventarios y explíquelos utilice la filmina F 46, diga cual es el el inventario en tránsito y escriba su ecuación matemática Ec 8 - 1 tesis.

8-5 Escriba en el pizarrón el análisis ABC y el ejemplo del centro de distribución resuelto en la tesis.

8-6 Tarea: asigne el caso para análisis y solución esa semana.

DECIMA SESION

CAPITULO IX.- Sistemas de inventario con demanda independiente

9-1 Lea el capítulo de sistema de inventario con demanda independiente

9-2 a) Comparta con los alumnos el caso de lectura "Control de inventarios por computadora, para una ventaja competitiva"

b) Explique que la administración del inventario depende de la naturaleza de la demanda, que esta puede ser dependiente o independiente, que si fuera esta última necesitaría de buenos pronósticos para efectuarse.

9-3 a) Observando la Ec. 9 - 1 de la tesis explique que el costo del inventario equivale al costo de mantenerlo mas el costo de colocar el pedido o la orden.

b) Explique lo que es cantidad de orden económica y escriba en el pizarrón su ecuación matemática Ec. 9 - 2, tesis explique que ésta resulta de derivar la Ec. 9 - 1 e igualarla a cero para encontrar el óptimo.

c) Repase el análisis de sensibilidad de EOQ, tesis y explíquelo a los alumnos.

9-4 a) Explique que hay sistemas de revisión continuos y periódicos.

b) Mencione como se conforma el sistema Q, (sist. de rev. continuo), filmina F 47 y copia de H 9 - 1, tesis y la representación de la ecuación Ec 9 - 5, tesis

c) Explique el nivel del ciclo de servicio filmina F 48 copia de H 9 - 2, tesis y la representación matemática Ec. 9 - 6, tesis.

d) Explique en que consiste el sistema P (sist. de rev. periódico) filmina F 49 copia de H 9 - 3, tesis y la representación matemática Ec. 9-9, tesis.

9-5 Estudie el caso resuelto en tesis, del "Almacén Regional Consolidated

Electric", como aplicación de los modelos vistos anteriormente, expongalo en el pizarrón.

9-6 Mencione la posibilidad de trabajar con sistemas híbridos y con descuentos por compras de grandes cantidades Ec. 9 - 10, tesis resuelva el caso del "Hospital General"

en el pizarrón

9-7 Tarea: asigne el caso para análisis y planteo de solución, durante la semana.

DECIMOPRIMERA SESION

CAPITULO X.- Planeación Agregada

10-1 a) Lea en el libro el capítulo de Planeación Agregada.

b) Comparta con los alumnos la lectura de "Estrategias de nivel para competir como productor de bajo costo".

c) Explique que la planeación agregada puede ser de dos tipos, la de plan de producción y la del plan de personal de apoyo, trabaje la explicación colocando la filmina F 47.

10-2 Explique que la planeación agregada requiere que todas las áreas funcionales de la organización participen y que todo esto resulta en ocasiones conflictivo por ejemplo: si producción quiere un aumento, esto irá en contra de la política de disminución de inventarios, etc.

10-3 La planeación agregada requiere la combinación de decisiones y de estrategias, para encontrar un equilibrio entre desventajas y ventajas de cada decisión o estrategia.

10-4 vea el caso presentado de la Chewy Candy Company, para ejemplificar lo anterior y plantee las formulaciones matemáticas en el pizarrón.

10-5 Tarea: Asigne el caso para analisis y solución durante la semana.

DECIMOSEGUNDA SESION

CAPITULO XI.- Plan de necesidades de materiales

11-1 Lea el capítulo de plan de necesidades de materiales

11-2 Comparta con los alumnos la lectura del caso ¨Exitos del sistema de planeación de necesidades de materiales (MRP II) de la Cia Máquinas y Herramientas Hanson¨.

11-3 a) Explique los dos principios de el plan de necesidades de materiales (MRP)

b) Mencione los ingredientes clave del plan de necesidades de materiales. Filmina

F 48 y cual es la ecuación matemática que relaciona esto, Ec. 11 - 1, tesis.

11-4 Mencione el ejemplo resuelto en la tesis, para explicar como funciona el MRP (plan de necesidades de materiales)

11-5 TAREA Asigne una caso para estudio y solución durante la semana

DECIMOTERCERA SESION

Esta sesion será usada para permitir la presentación del último reporte de los casos y los comentarios de éstos, puede establecerse una evaluación a criterio del profesor.

Nota aclaratoria: El curso consta de 16 semanas y en ésta guía solo se plantean 13. La razón es que en algunas de los capítulos existe material suficiente para dos sesiones, por ejemplo: sexta sesión y octava sesión, además que se deberá dejar al menos una sesión para la evaluación del curso, dejando estas decisiónes a criterio del maestro.

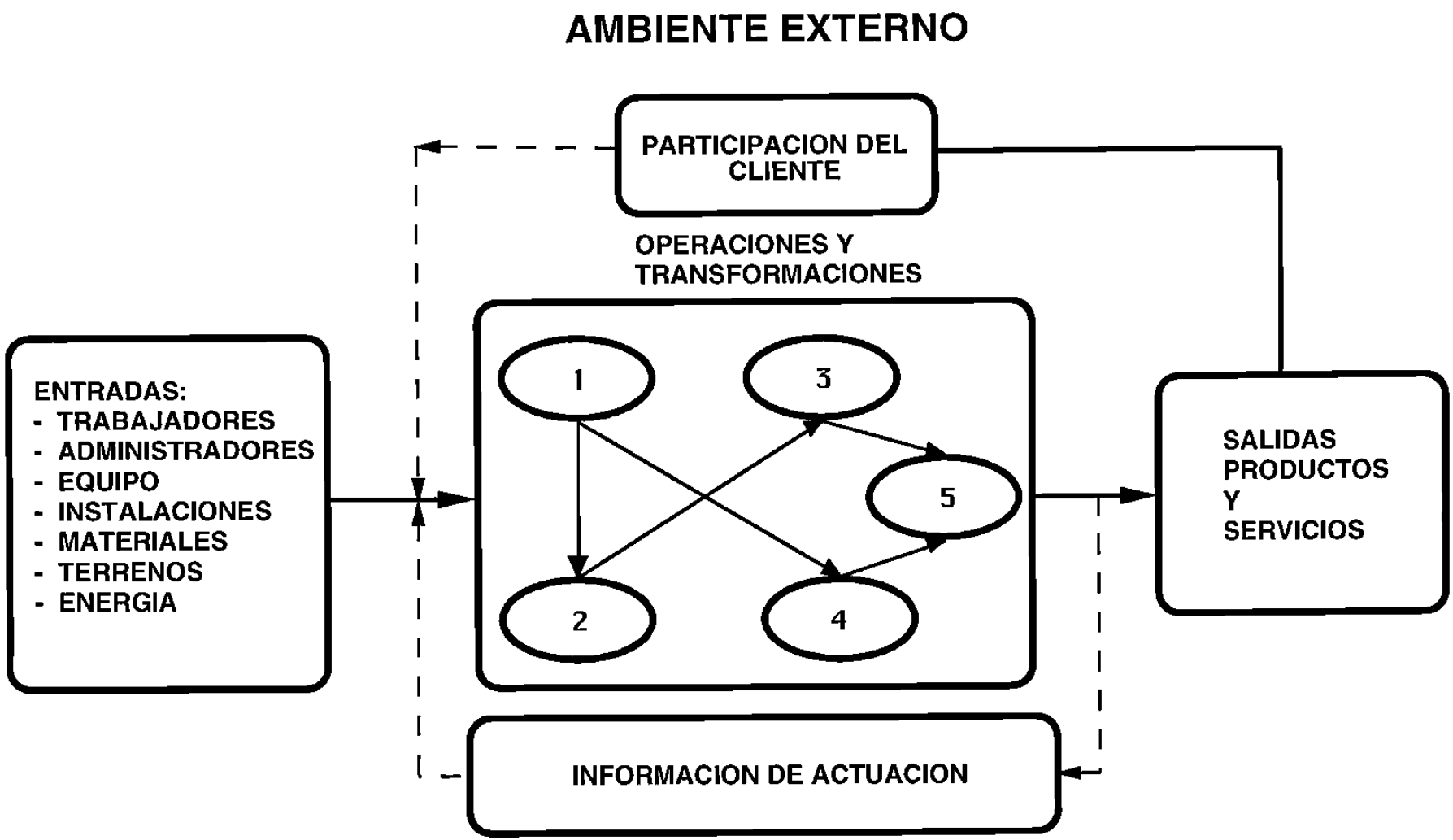
FILMINAS O ACETATOS

ADMINISTRACION DE OPERACIONES

HERRAMIENTA EFICIENTE PARA EL

INCREMENTO DE COMPETIVIDAD EN LAS

EMPRESAS


AMBIENTE EXTERNO
PARTICIPACION DEL CLIENTE
OPERACIONES Y TRANSFORMACIONES
ENTRADAS:
- TRABAJADORES
- ADMINISTRADORES
- EQUIPO
- INSTALACIONES
- MATERIALES
- TERRENOS
- ENERGIA
1
2
3
4
5
SALIDAS PRODUCTOS Y SERVICIOS
INFORMACION DE ACTUACION

F 2

EXITO EN LAS OPERACIONES

1 ESCOGER TACTICAS ESTRATEGICAS

2 ANALISIS CUIDADOSO DE ALTERNATIVAS

3 ESLABONAR DECISIONES DENTRO DE LAS OPERACIONES

TACTICAS ESTRATEGICAS

AFECTA LA DIRECCION DE LA COMPAÑIA EN EL FUTURO

ADMINISTRACION DE CALIDAD → COMO INVOLUCRAR A TODA LA ORGANIZACION EN EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD → COMO ALCANZAREMOS DE LA MEJOR MANERA NUESTROS OBJETIVOS DE CALIDAD

ANALISIS CUIDADOSO DE ALTERNATIVAS

AFECTA LAS DECISIONES DE DISEÑO Y POR CONSECUENCIA AL SISTEMA DE PRODUCCION

CAPACIDAD → CUAL ES EL TAMAÑO MAXIMO RAZONABLE PARA NUESTRAS INSTALACIONES

LOCALIZACION → DEBEMOS SER LIDERES EN CONSTRUIR NUEVAS LOCALIZACIONES, O SOLO SER SEGUIDORES

DISTRIBUCION DE INSTALACIONES → COMO DEBEMOS DE ARREGLAR FISICAMENTE EL EQUIPO EN LA PLANTA O LOS ESCRITORIOS EN LAS OFICINAS

ESLABONAR DECISIONES DENTRO DE LAS OPERACIONES

INFRAESTRUCTURA DE OPERACIONES

PRONOSTICOS → COMO DISEÑAR EL MEJOR PRONOSTICO PARA NUESTRAS NECESIDADES

ADMINISTRACION DE MATERIALES → QUIENES DEBEN SER NUESTROS PROVEEDORES, COMO LOS EVALUAMOS Y LOS APOYAMOS

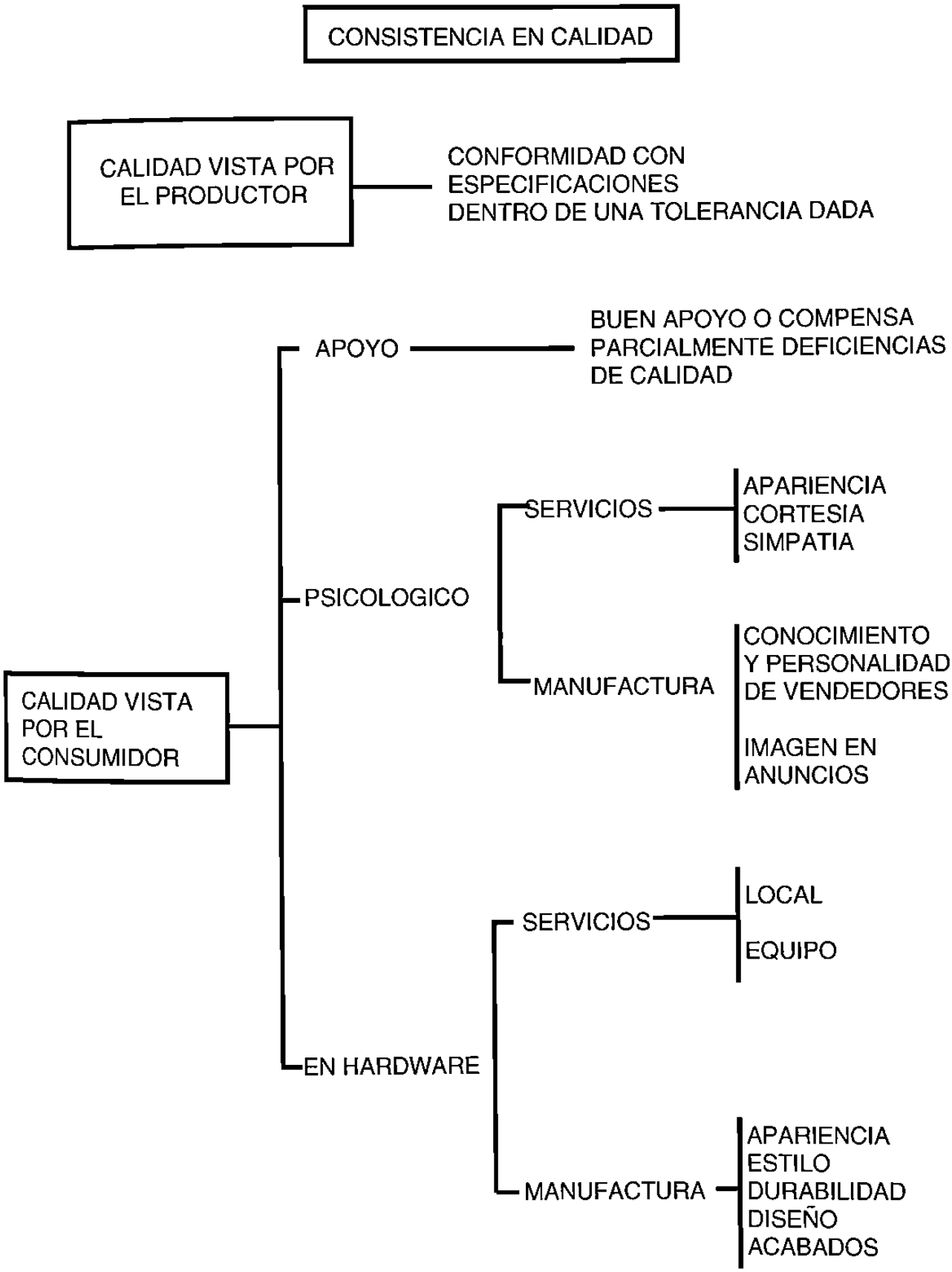
INVENTARIOS → CUANTO INVENTARIO NECESITAMOS Y COMO LO CONTROLAMOS

PLANEACION AGREGADA → CUALES DEBEN DE SER NUESTRAS SALIDAS Y NIVELES DE PERSONAL

PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION → DEBEMOS PRODUCIR PARA EXISTENCIAS O PARA ORDENES

SISTEMAS DE CONTROL DE PRODUCCION → CUANDO DEBEMOS DE COLOCAR ORDENES NUEVAS EN PRODUCCION Y EN QUE CANTIDADES

PRIORIDAD PARA COMPETIVIDAD



LA FIRMA COMPETIDORA DEBE TENER :

ORIENTACION : SATISFACCION DEL CLIENTE

- LIDERAZGO EN CREAR Y SUSTENTAR CULTURA DE CALIDAD
- COLECTAR Y ANALIZAR INFORMACION QUE MEJORE LA CALIDAD
- PROCESO ESTRATEGICO DE PLANEACION Y MODO EFECTIVO DE INTEGRAR LAS NECESIDADES DE CALIDAD
- SISTEMA EFECTIVO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
- FUERZA DE TRABAJO USADA AL MAXIMO POTENCIAL PARA MEJORAMIENTO DE CALIDAD
- MEDIDA CUANTITATIVA DE RESULTADOS DE CALIDAD Y MEJORA
- SISTEMAS EFECTIVOS DE MEDIDA DE SATISFACCION AL CLIENTE Y DE CONOCIMIENTO DE SUS NECESIDADES

COSTOS DE ADMINISTRACION DE CALIDAD

PREVENCION	. DE DEFECTOS . DISEÑO DE PROCESOS . DISEÑO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS . ENTRENAMIENTO A EMPLEADOS	CALIDAD CRECE AUMENTA COSTO
VALORACION	FIJAR NIVEL DE CALIDAD AUDITAR LA CALIDAD PROGRAMAS DE CONTROL ESTADISTICO DE PROCESO	DECRECE EL COSTO
FALLAS INTERNAS	PERDIDA DE PRODUCCION NECESIDADES DE REPROCESO POR MANO DE OBRA DEFECTUOSO	DECRECE EL COSTO
FALLAS EXTERNAS	REPARACIONES POR GARANTIA DEMANDA POR DAÑOS O HERIDAS	DECRECE EL COSTO

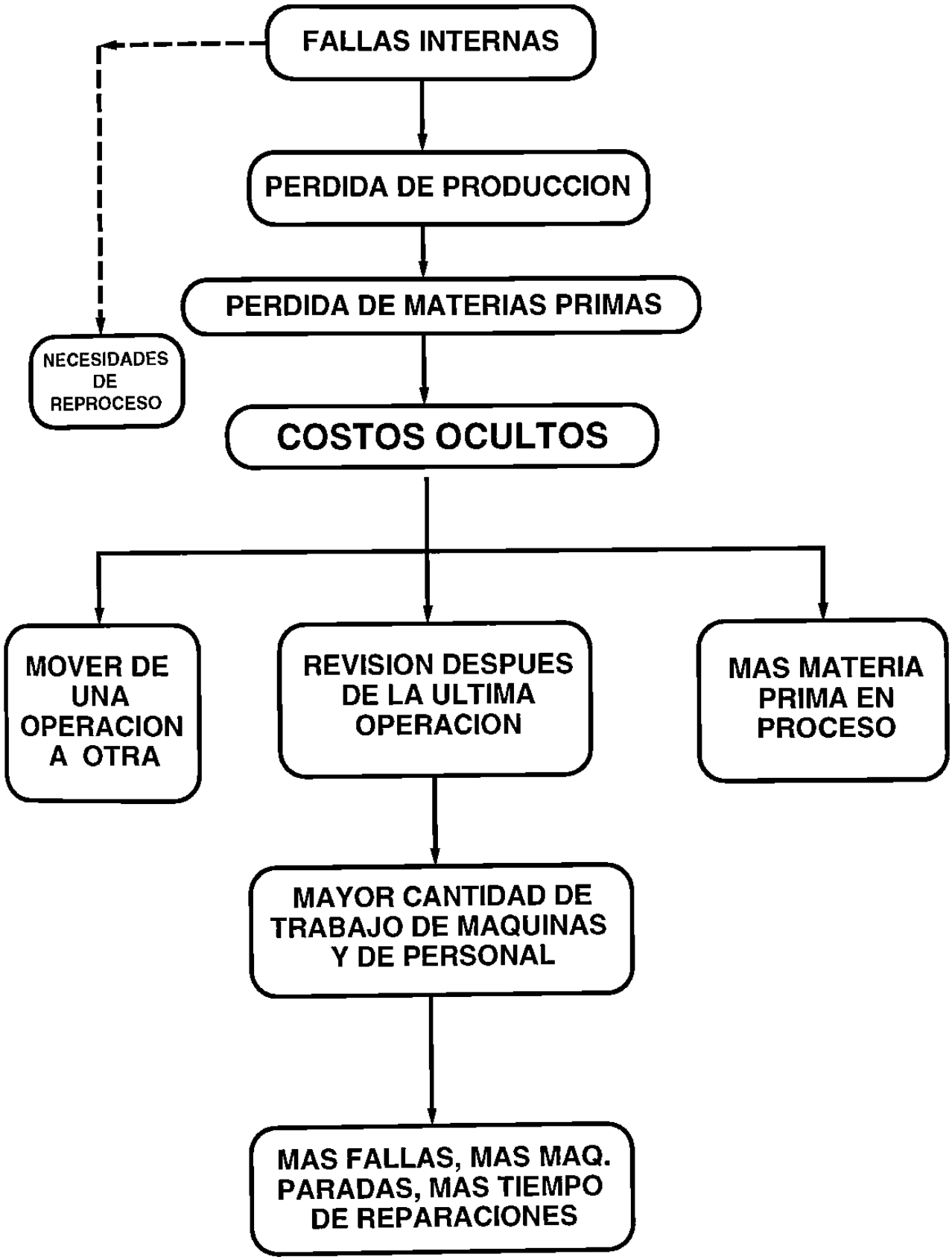
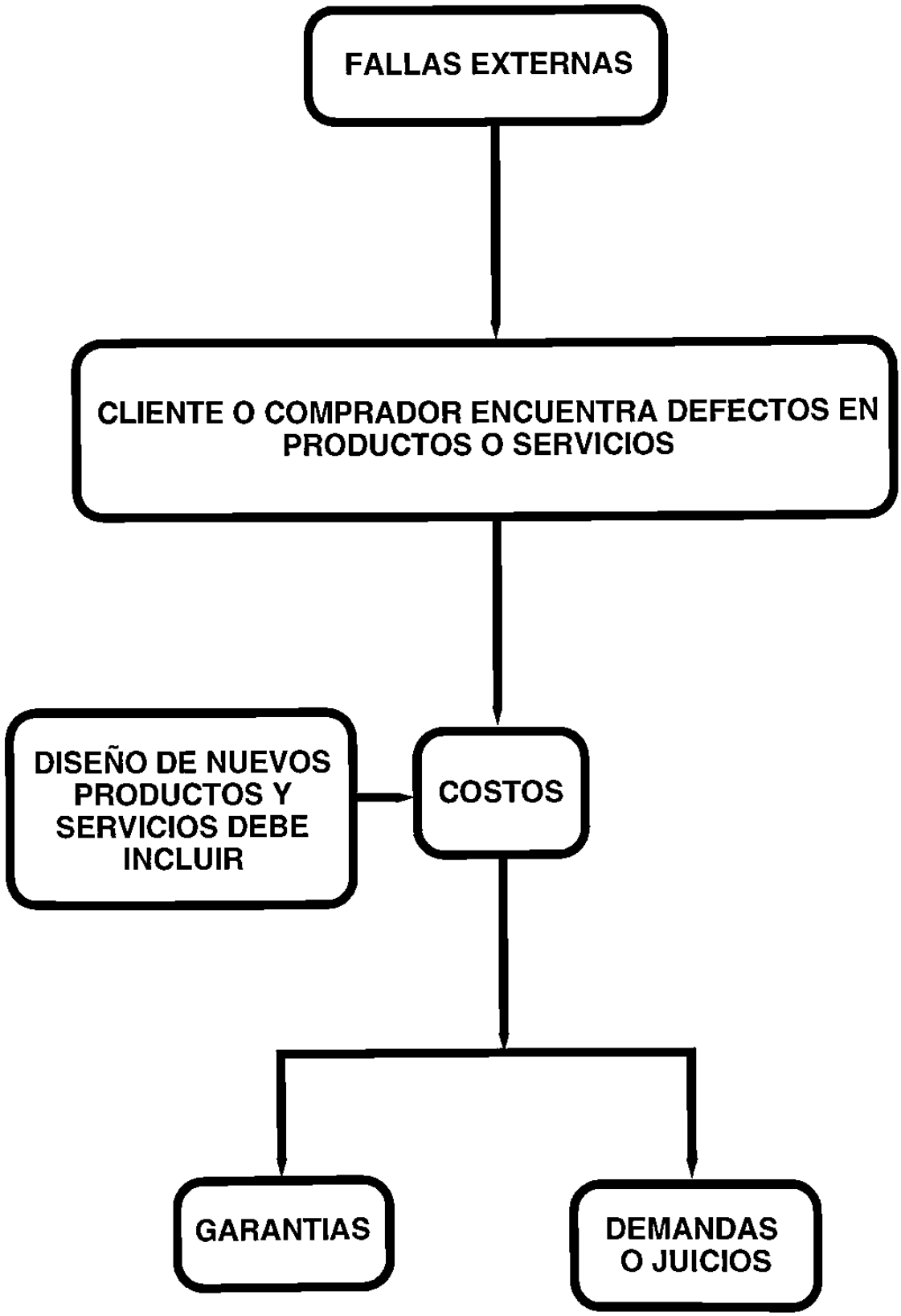

FALLAS INTERNAS
PERDIDA DE PRODUCCION
PERDIDA DE MATERIAS PRIMAS
NECESIDADES DE REPROCESO
COSTOS OCULTOS
MOVER DE UNA OPERACION A OTRA
REVISION DESPUES DE LA ULTIMA OPERACION
MAS MATERIA PRIMA EN PROCESO
MAYOR CANTIDAD DE TRABAJO DE MAQUINAS Y DE PERSONAL
MAS FALLAS, MAS MAQ. PARADAS, MAS TIEMPO DE REPARACIONES

Tabla 2 - 2

Operación		Proporción de defectos
1	cortar la hoja	0.01
2	soldar caña en hoja	0.04
3	calentar y rolar hoja	0.02
4	troquelar hoja	0.06

Operación	Prob. de reproceso por lote	Operación en ruta a:	Num. prom. de palas proc. por lote	Num. de palas proc. por dia
1	0	-	10	200
2	0	-	10	200
3	0	-	11.1	222
Revisión	0.10	3	11.1	222
4	0	-	10	200

F 10


FALLAS EXTERNAS
CLIENTE O COMPRADOR ENCUENTRA DEFECTOS EN PRODUCTOS O SERVICIOS
DISEÑO DE NUEVOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DEBE INCLUIR
COSTOS
GARANTIAS
DEMANDAS O JUICIOS

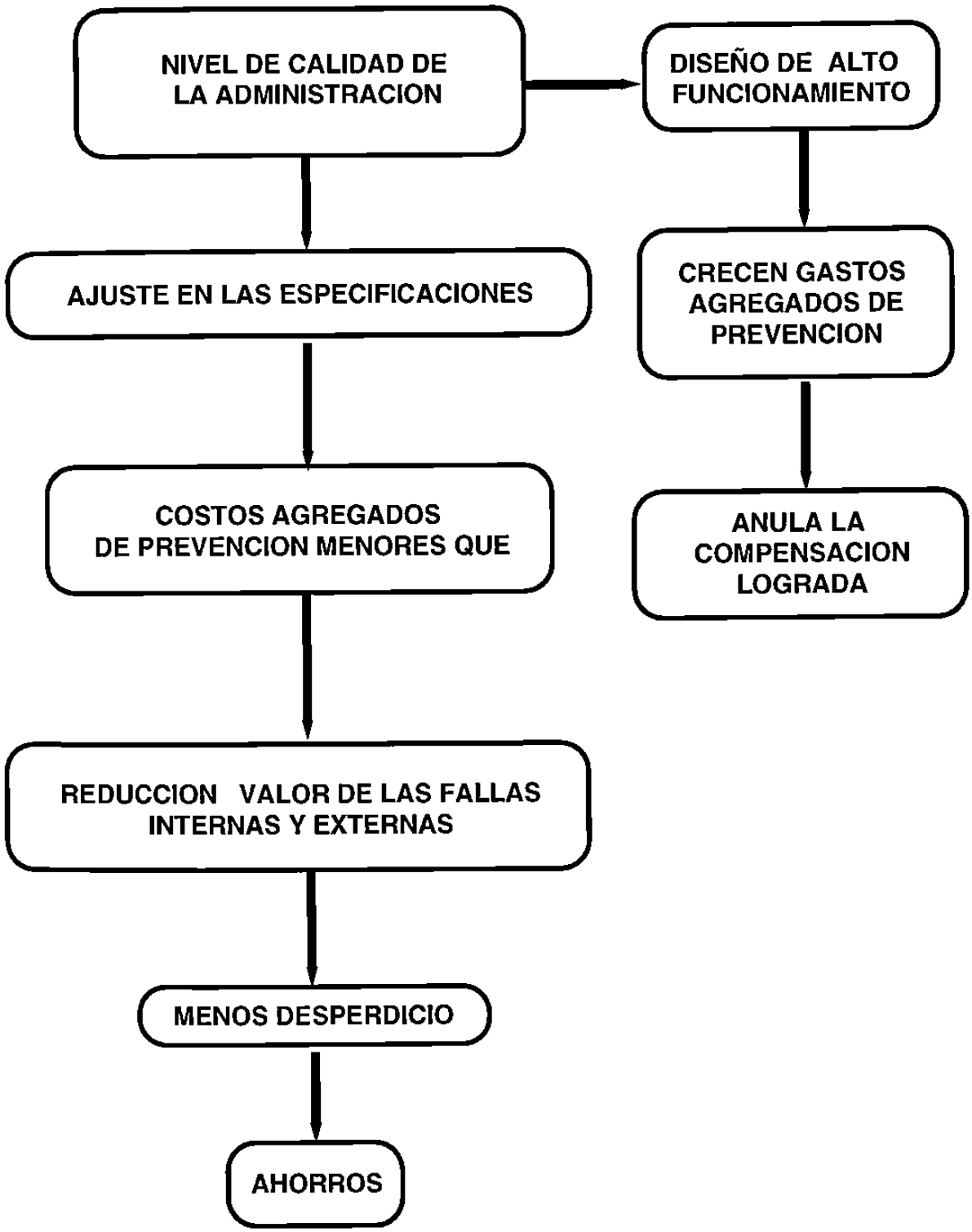
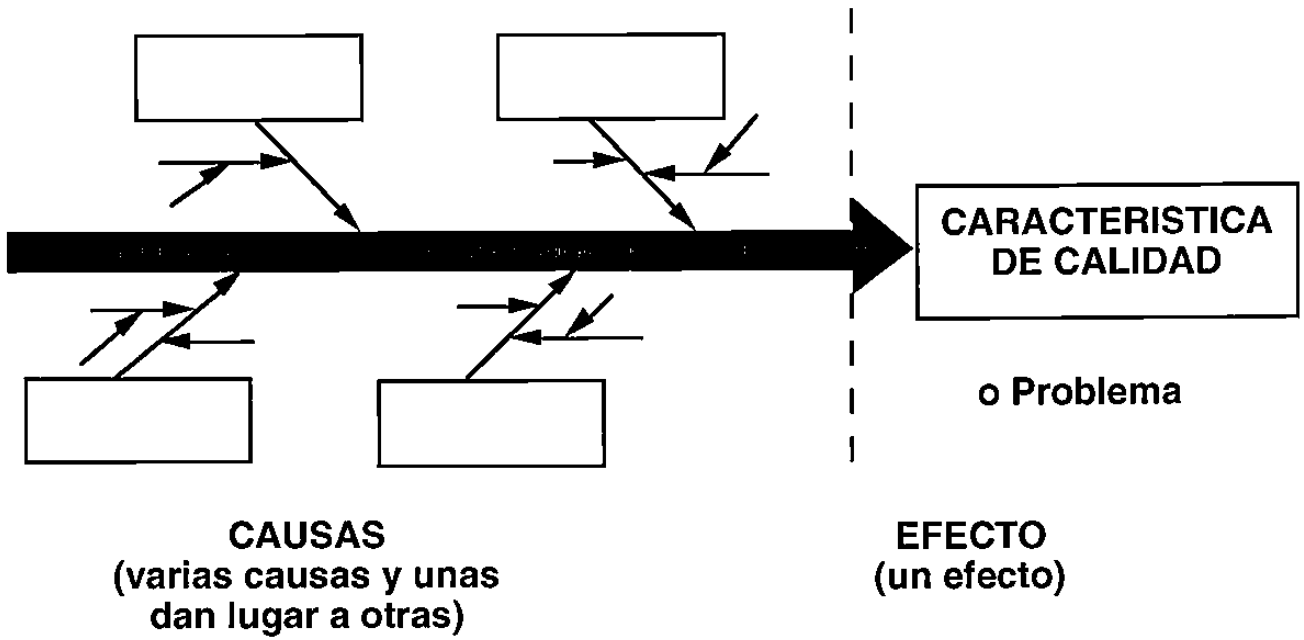
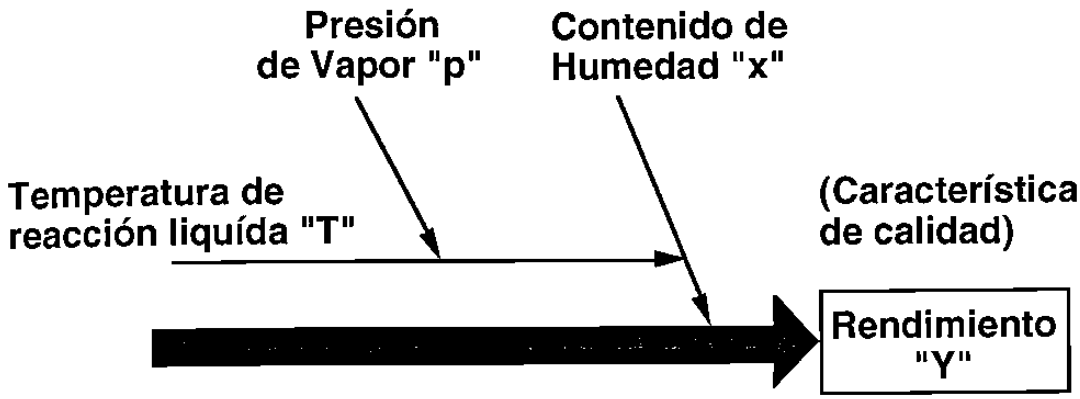

NIVEL DE CALIDAD DE LA ADMINISTRACION
DISEÑO DE ALTO FUNCIONAMIENTO
AJUSTE EN LAS ESPECIFICACIONES
CRECEN GASTOS AGREGADOS DE PREVENCION
COSTOS AGREGADOS DE PREVENCION MENORES QUE
ANULA LA COMPENSACION LOGRADA
REDUCCION VALOR DE LAS FALLAS INTERNAS Y EXTERNAS
MENOS DESPERDICIO
AHORROS

DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO

Divide las causas, relacionadas por medio de flechas, que afectan a determinada característica de Calidad o problema en análisis.

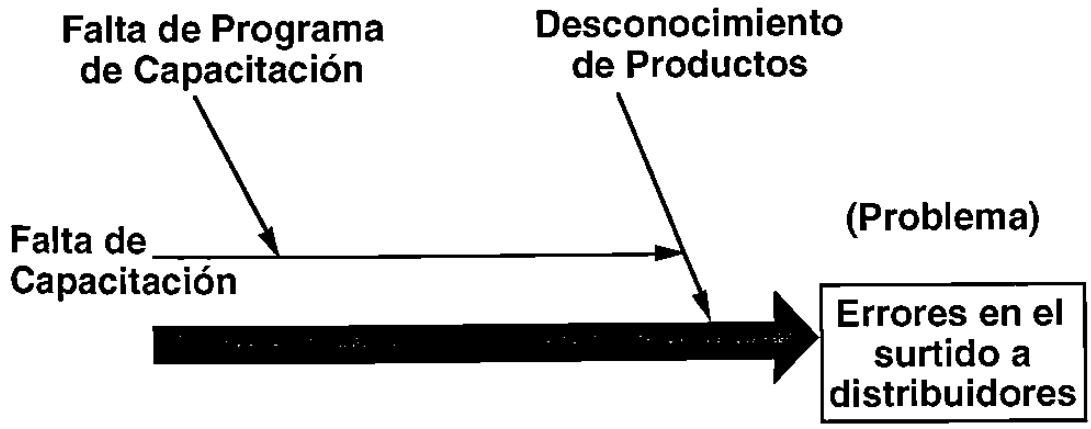




1) El rendimiento "Y", es afectado por el contenido de humedad "X".

2) El contenido "X", es afectado por la temperatura de la reacción líquida "T".

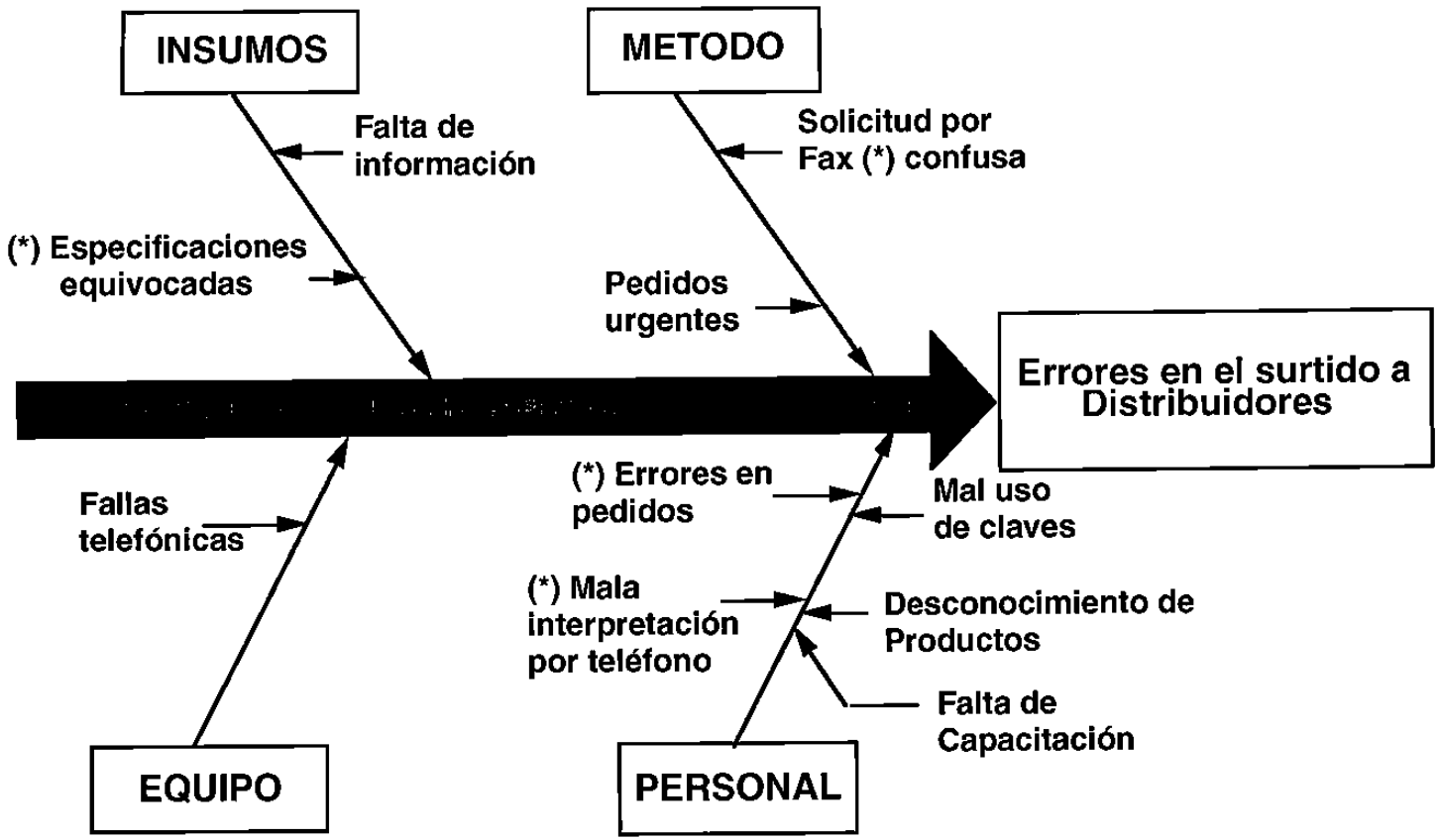
3) La temperatura "T", es afectada por la presión vapor "P".



1) Los errores en el surtido se ven afectados por el desconocimiento de los productos por el personal.

2) El desconocimiento de los productos se debe a la falta de capacitación.

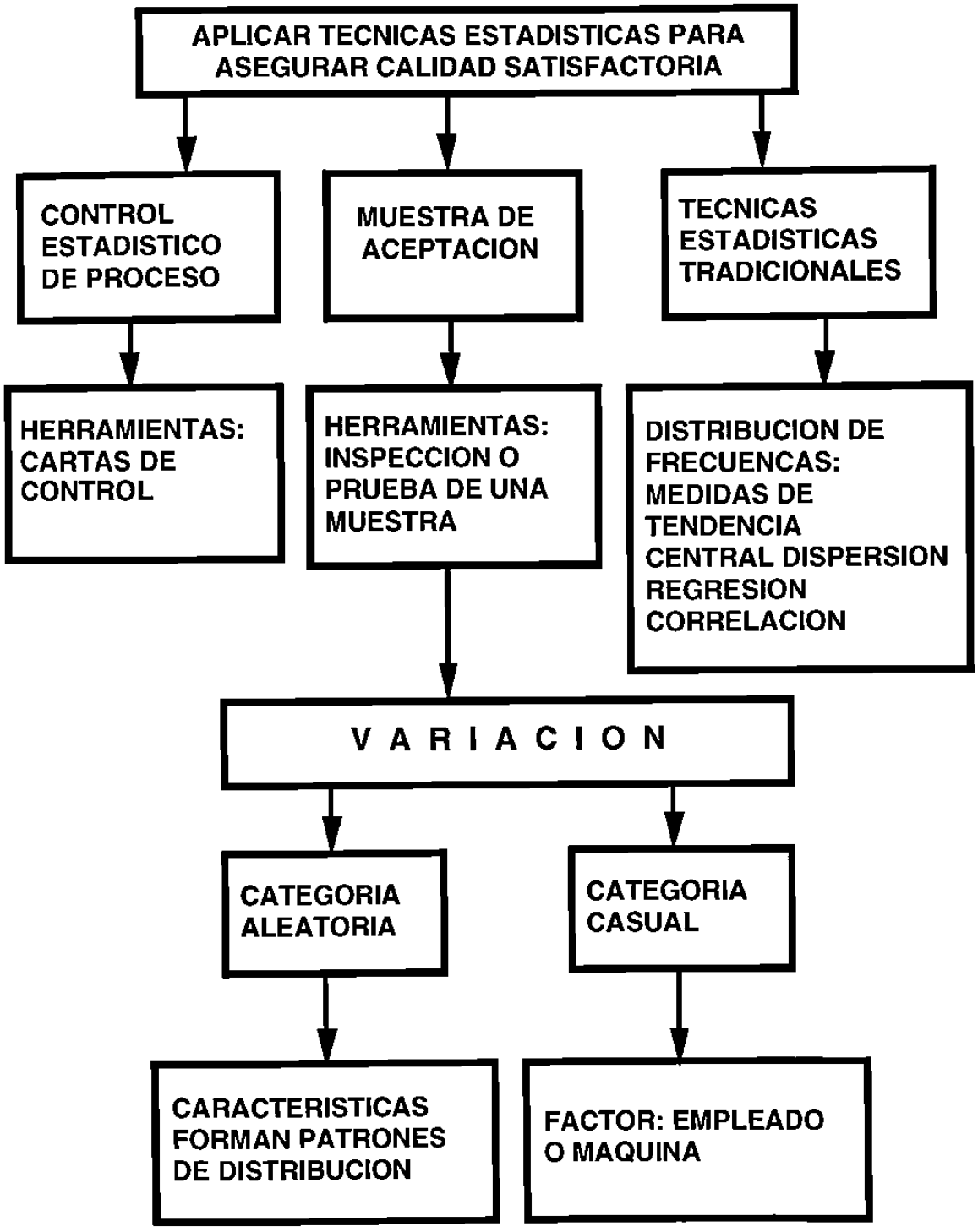
3) La falta de capacitación se debe a que no existe un programa de capacitación.

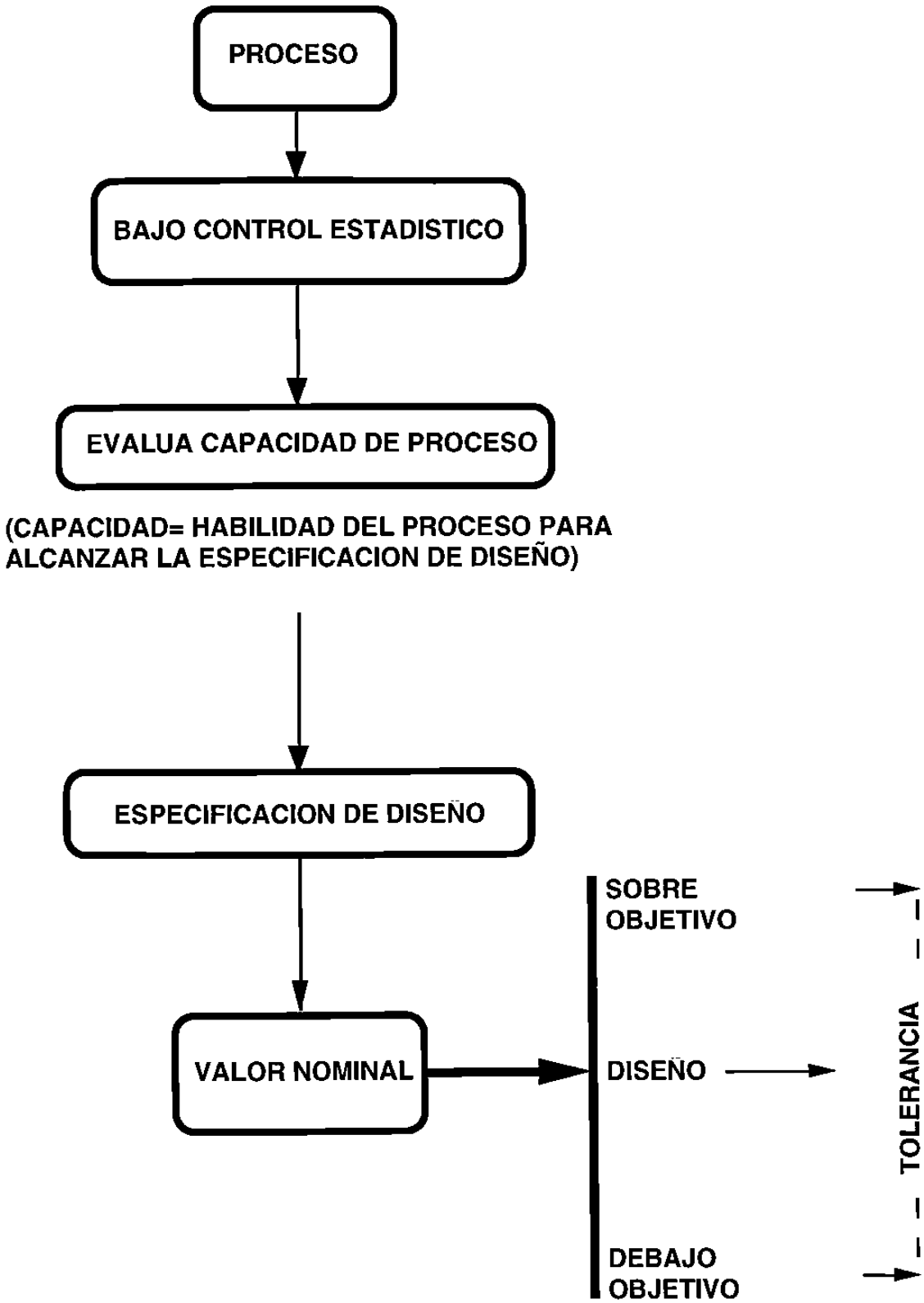


(*) Causas principales seleccionadas

F 15

CONTROL ESTADISTICO DE CALIDAD

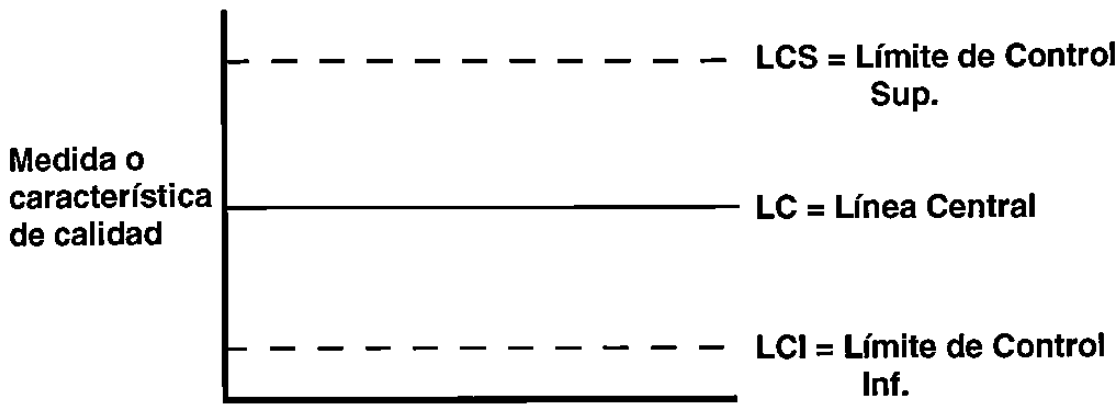



PROCESO
BAJO CONTROL ESTADISTICO
EVALUA CAPACIDAD DE PROCESO
(CAPACIDAD= HABILIDAD DEL PROCESO PARA ALCANZAR LA ESPECIFICACION DE DISEÑO)
ESPECIFICACION DE DISEÑO
VALOR NOMINAL
SOBRE OBJETIVO
DISEÑO
DEBAJO OBJETIVO
TOLERANCIA

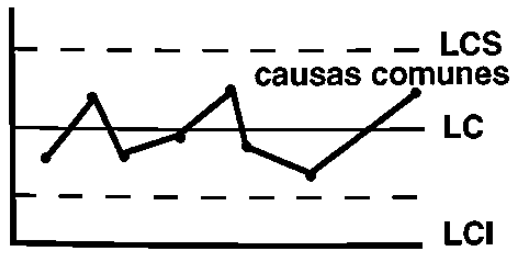
GRAFICA DE CONTROL

Herramienta estadística que detecta la Variabilidad de un Proceso.

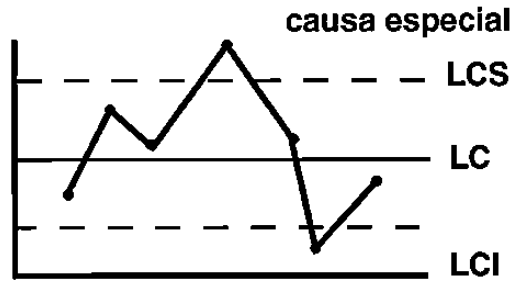
Modelo



Sub-Grupo



Proceso Estable



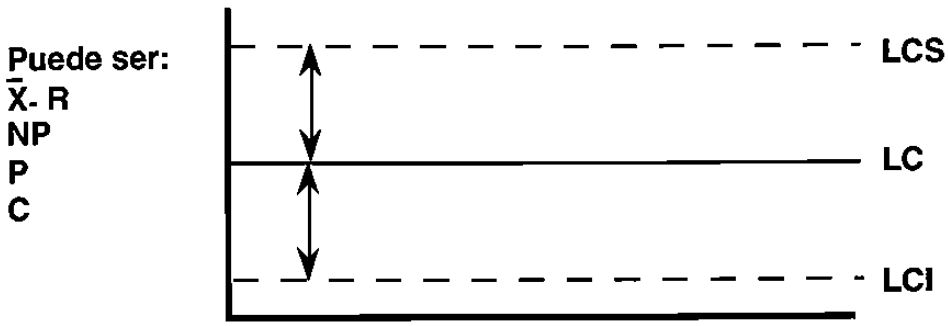
Proceso No. Estable algo anormal sucede en el proceso.

TIPOS DE GRAFICAS DE CONTROL

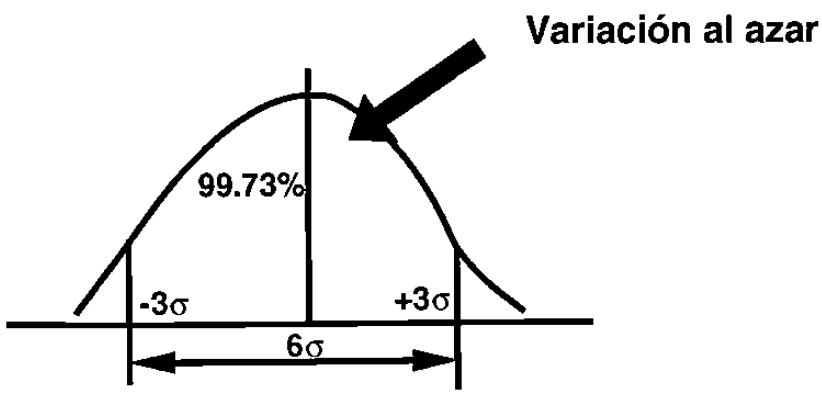
• Datos continuos: mediciones Gráficas por variables	Longitud, peso, tiempo, dureza, etc.	De promedios y rangos. (gráficas $\overline{X}-R$)
• Datos discretos: conteos Gráficas por atributos	Número de defectivos, defectos en un artículo, etc.	De número de defectivos. (gráfica NP)
		De fracción defectiva. (gráfica P)
		De defectos por unidad. (gráfica c)

F 19

REGLA DE "3 SIGMA"



DISTRIBUCION NORMAL



LIMITES DE CONTROL
Formulas Generales

GRAFICA	LIMITES DE CONTROL
$\bar{X}$	$\bar{X} + 3\,\sigma x$
R	$\bar{R} + 3\,\sigma R$
np	$n\bar{p} + 3\,\sigma np$
P	$\bar{P} + 3\,\sigma P$
C	$\bar{C} + 3\,\sigma c$

Por ejemplo:

$$\sigma\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum_{i}^{k} = 1\left(\bar{x} - \bar{\bar{x}}\right)^2}{k-1}}$$

K= No. de subgrupos.

$$\sigma c = \sqrt{\bar{c}}$$

HOJA DE DATOS PARA GRAFICA C
-DEFECTOS POR UNIDAD-

SUB-GRUPO No.	NUMERO DE DEFECTOS C		SUB-GRUPO No.	NUMERO DE DEFECTOS C
1	5		16	2
2	3		17	5
3	1		18	2
4	0		19	0
5	4		20	2
6	1		21	5
7	0		22	2
8	5		23	1
9	1		24	2
10	2		25	4
11	6		26	1
12	0		27	2
13	1		28	3
14	2		29	0
15	1		30	2
			TOTAL	$\sum C = 05$

UNIDAD MUESTRADA POR SUBGRUPO

n=2 Mts. Tela

NUMERO DE DEFECTOS PROMEDIO POR UNIDAD:

$$\overline{C} = \frac{\sum C}{K} = \frac{65}{30} = 2.17$$

K= Número de Sub-Grupos.

LIMITES DE CONTROL

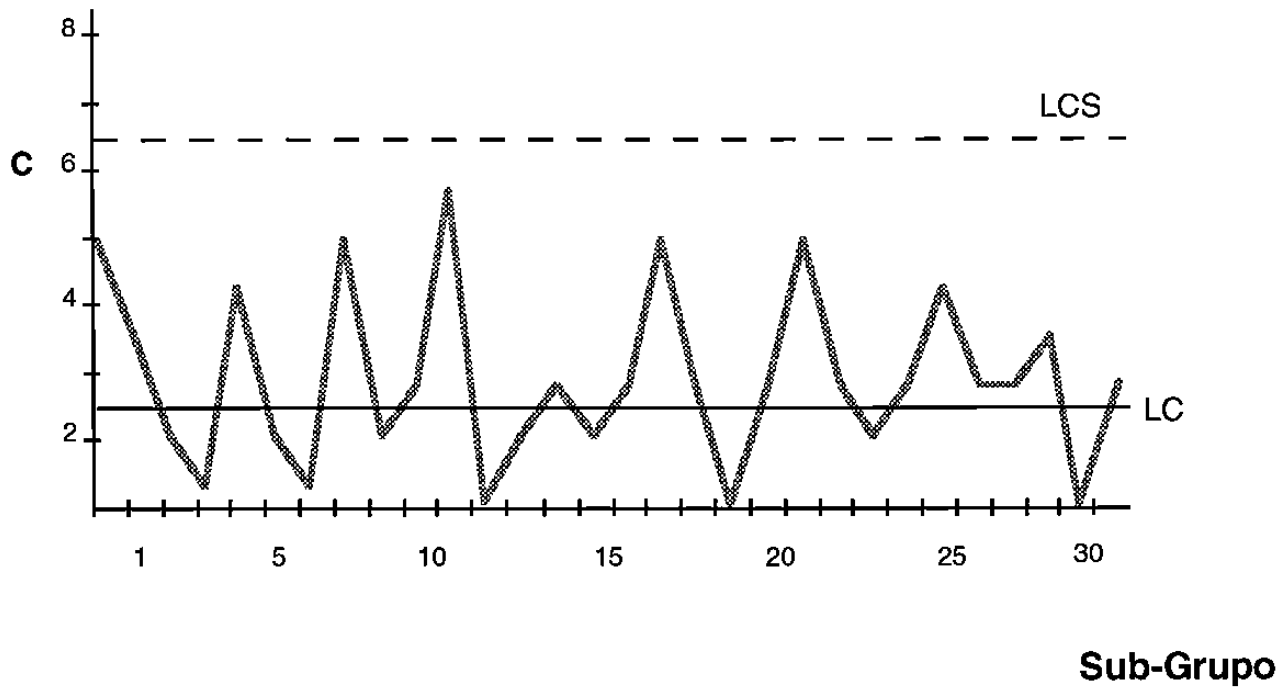
L C = $\overline{C} = 2.17$

L C S = $\overline{C} + 3\sqrt{\overline{C}} = 6.59$

L C I = $\overline{C} - 3\sqrt{\overline{C}} = -2.25$

(No se considera)

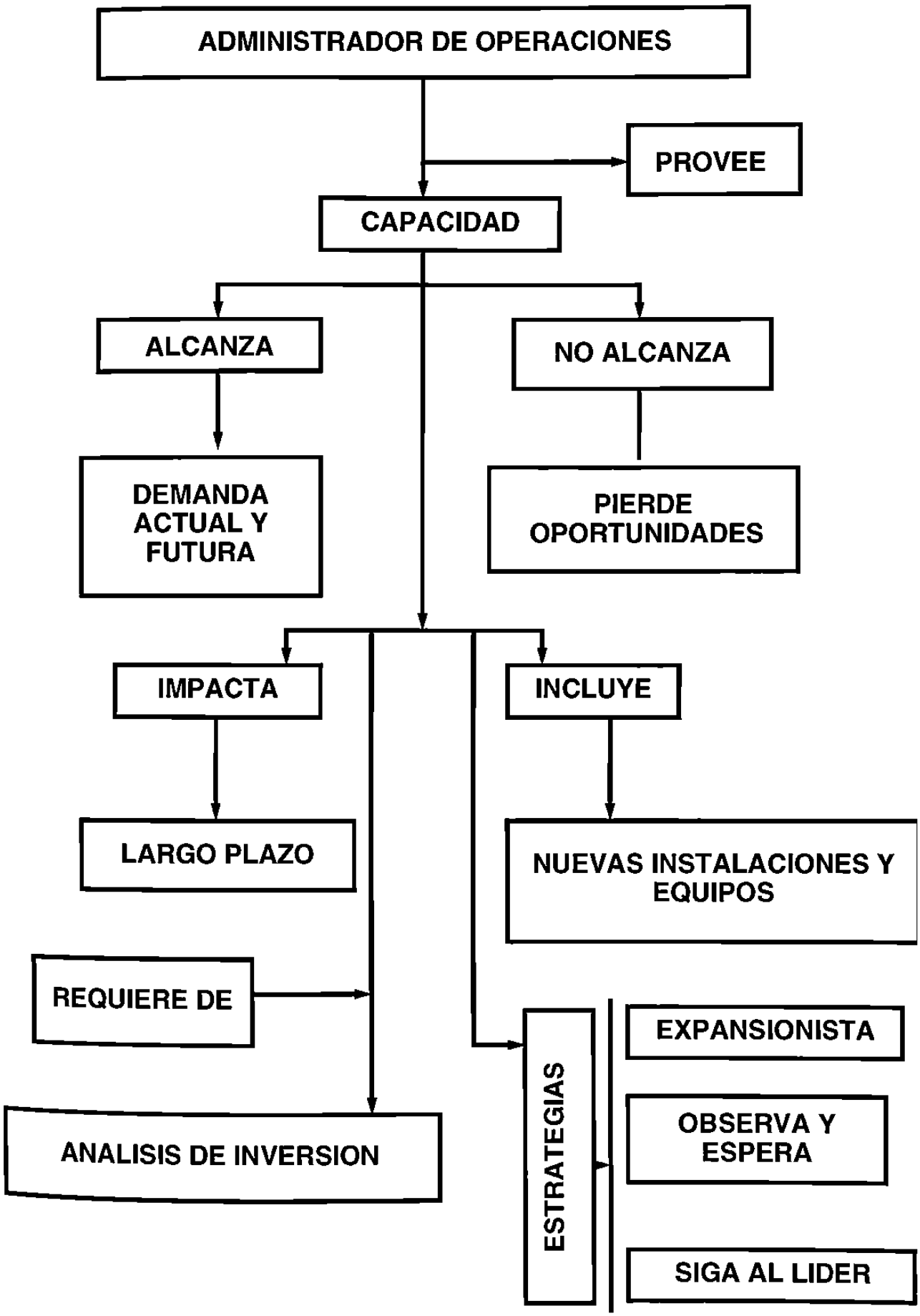
GRAFICA C

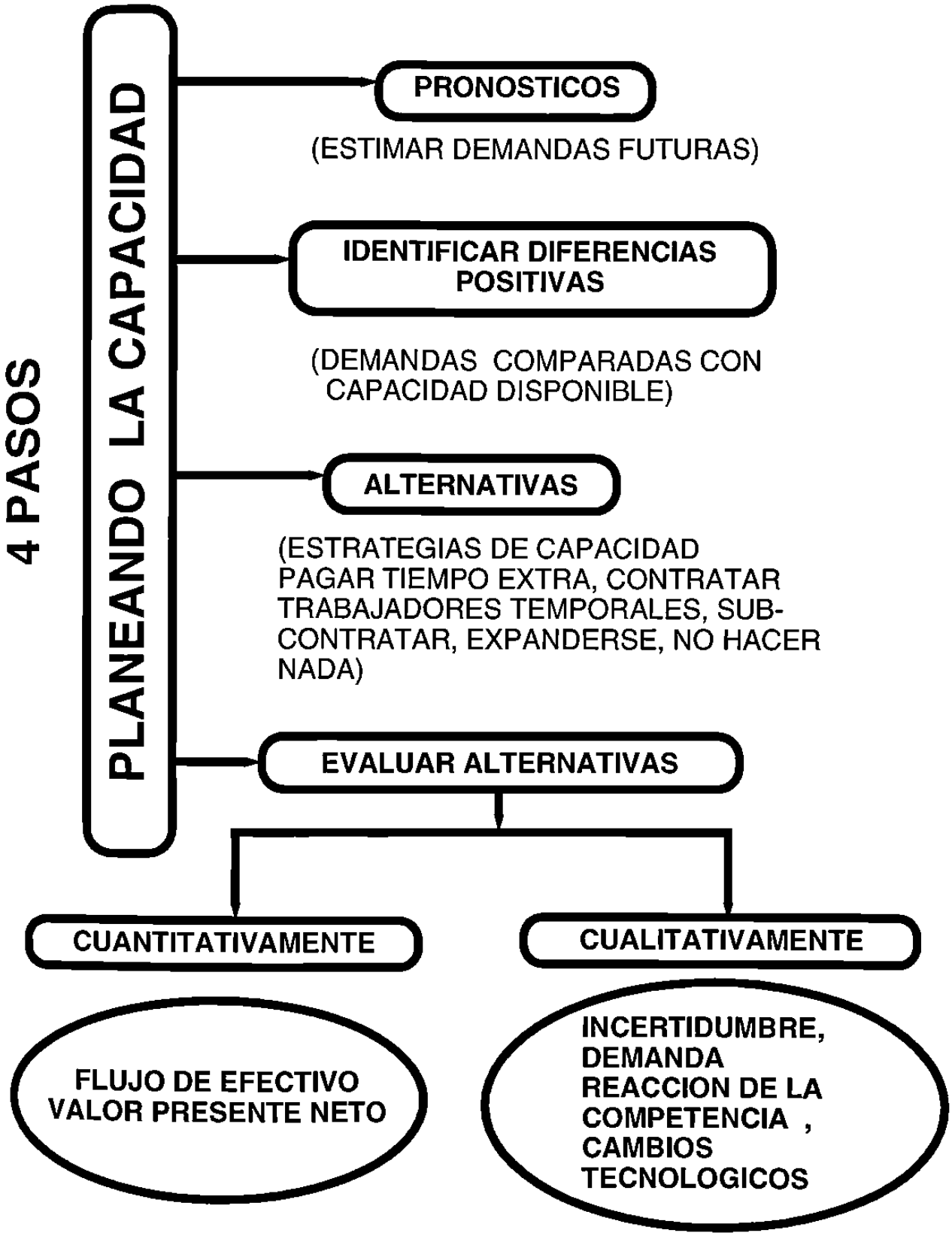


F 23

CAPACIDAD
MAYOR NIVEL DE SALIDA
INSTALACION

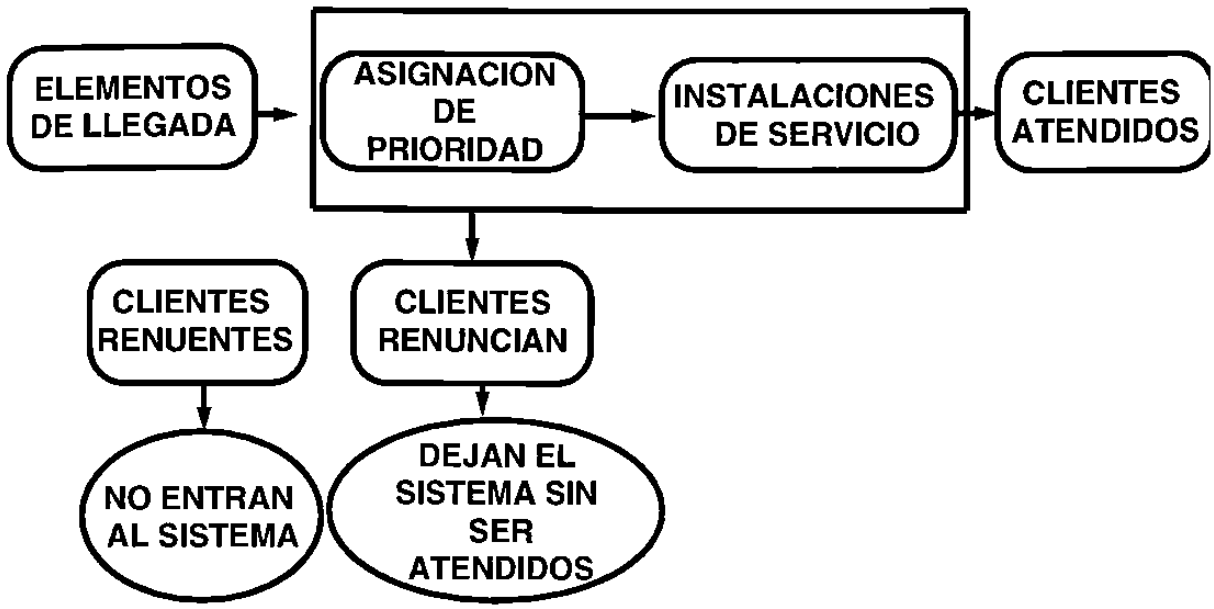
RAZON PROMEDIO
DE UTILIZACION
RAZON PROMEDIO DE SALIDA
CAPACIDAD


ADMINISTRADOR DE OPERACIONES
PROVEE
CAPACIDAD
ALCANZA
NO ALCANZA
DEMANDA ACTUAL Y FUTURA
PIERDE OPORTUNIDADES
IMPACTA
INCLUYE
LARGO PLAZO
NUEVAS INSTALACIONES Y EQUIPOS
REQUIERE DE
ANALISIS DE INVERSION
ESTRATEGIAS
EXPANSIONISTA
OBSERVA Y ESPERA
SIGA AL LIDER


4 PASOS
PLANEANDO LA CAPACIDAD
PRONOSTICOS
(ESTIMAR DEMANDAS FUTURAS)
IDENTIFICAR DIFERENCIAS POSITIVAS
(DEMANDAS COMPARADAS CON CAPACIDAD DISPONIBLE)
ALTERNATIVAS
(ESTRATEGIAS DE CAPACIDAD PAGAR TIEMPO EXTRA, CONTRATAR TRABAJADORES TEMPORALES, SUB-CONTRATAR, EXPANDERSE, NO HACER NADA)
EVALUAR ALTERNATIVAS
CUANTITATIVAMENTE
CUALITATIVAMENTE
FLUJO DE EFECTIVO
VALOR PRESENTE NETO
INCERTIDUMBRE, DEMANDA
REACCION DE LA COMPETENCIA ,
CAMBIOS TECNOLOGICOS

ELEMENTOS BASICOS DE LINEAS DE ESPERA

SISTEMA DE SERVICIO



INFORMACION NECESARIA

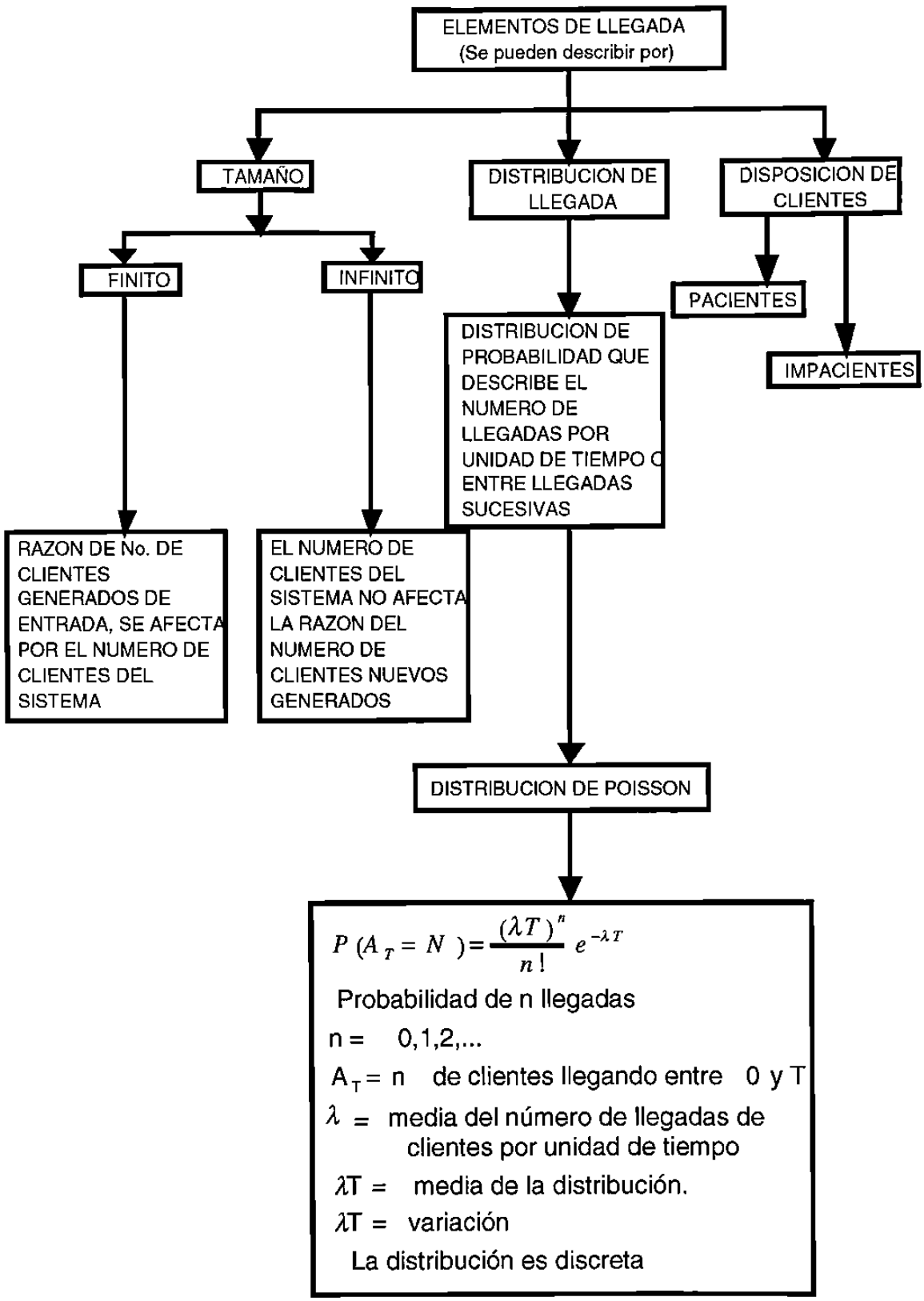
↓

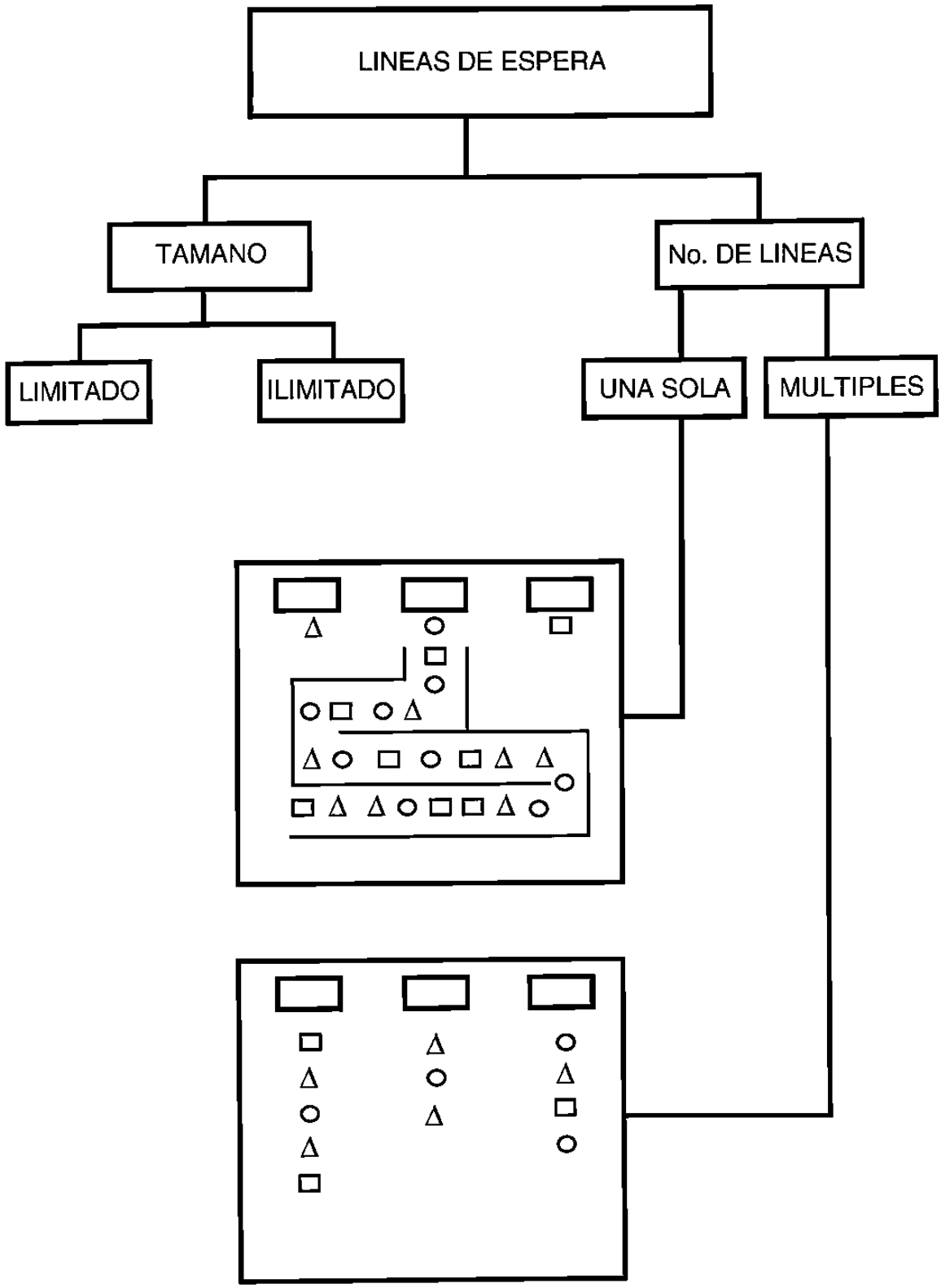
VARIABLES DE DECISION
CARACTERISTICAS DE OPERACION

↓

USO : MODELO APROPIADO DE TEORIA DE LINEAS DE ESPERA

USO : MODELO DE SIMULACION


ELEMENTOS DE LLEGADA
(Se pueden describir por)
TAMAÑO
DISTRIBUCION DE LLEGADA
DISPOSICION DE CLIENTES
FINITO
INFINITO
PACIENTES
IMPACIENTES
DISTRIBUCION DE PROBABILIDAD QUE DESCRIBE EL NUMERO DE LLEGADAS POR UNIDAD DE TIEMPO O ENTRE LLEGADAS SUCESIVAS
RAZON DE No. DE CLIENTES GENERADOS DE ENTRADA, SE AFECTA POR EL NUMERO DE CLIENTES DEL SISTEMA
EL NUMERO DE CLIENTES DEL SISTEMA NO AFECTA LA RAZON DEL NUMERO DE CLIENTES NUEVOS GENERADOS
DISTRIBUCION DE POISSON
$P(A_T = N) = \frac{(\lambda T)^n}{n!} e^{-\lambda T}$
Probabilidad de n llegadas
n = 0,1,2,...
A_T = n de clientes llegando entre 0 y T
λ = media del número de llegadas de clientes por unidad de tiempo
λT = media de la distribución.
λT = variación
La distribución es discreta


LINEAS DE ESPERA
TAMANO
No. DE LINEAS
LIMITADO
ILIMITADO
UNA SOLA
MULTIPLES

INSTALACIONES DE SERVICIO

DISTRIBUCIONES DE TIEMPO SERVICIO

DESCRIBE LA PROBABILIDAD DE QUE EL TIEMPO DE SERVICIO A CLIENTE EN U NA INSTALACION PARTICULAR NO SEA DE MAS DE T PERIODOS DE TIEMPO

ACOMODOS O ARREGLOS

DISTRIBUCION APROPIADA EXPONENCIAL :

$$P(t \leq T) = 1 - e^{\mu T}$$

$\mu =$ MEDIA DEL NUMERO DE CLIENTES QUE RECIBEN SERVICIO COMPLETO POR UNIDAD DE TIEMPO t

$\frac{1}{\mu}$ MEDIA DE LA DISTRIBUCION SERVICIO - TIEMPO

$(1/\mu)^2 =$ VARIANZA DE LA DISTRIBUCION DE SERVICIO TIEMPO

CARACTERISTICAS DE OPERACION

LONGITUD DE LAS LINEAS REFLEJA:
LINEAS CORTAS = BUEN SERVICIO
AL CLIENTE O EXCESO DE CAPACIDAD .

LINEAS LARGAS = MAL SERVICIO AL
CLIENTE O FALTA DE CAPACIDAD

NUMERO DE CLIENTES EN EL SISTEMA
VALORES GRANDES : CONGESTION
POTENCIAL, DISGUSTO DEL CLIENTE
NECESIDAD DE AUMENTAR CAPACIDAD

TIEMPO DE ESPERA EN LINEA :
EL CLIENTE PUEDE PERCIBIRLO COMO LARGO
Y CALIFICA EN POBRE CALIDAD DE SERVICIO
TIEMPO LARGO : PUEDE INDICAR NECESIDAD
DE AJUSTAR LA RAZON DE SERVICIO DEL
SISTEMA

TIEMPO TOTAL EN EL SISTEMA
MUCHO TIEMPO DE CLIENTES, SE PUEDEN
CAMBIAR PRIORIDADES, O AUMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD O AJUSTAR LA CAPACIDAD

UTILIZACION DE INSTALACIONES :
LA ADMINISTRACION DESEA UNA ALTA
UTILIZACION, MAXIMO DE TIEMPO OCUPADAS

VARIABLES DE DECISION

- RAZON DE LLEGADAS PUEDEN SER AFECTADAS POR EL ADMINISTRADOR
- NUMERO DE INSTALACIONES DE SERVICIO: RELACIONA LA CAPACIDAD
- NUMERO DE FASES : RELACIONA EL ARREGLO O ACOMODO DE LA INSTALACION Y CAPACIDAD RAZON DE SERVICIO
- NUMERO DE SERVIDORES POR INSTALACION

  INDICA EL NUMERO DE PERSONAS EN SERVICIO
- EFICIENCIA DEL SERVIDOR REFLEJO EN (μ) RAZON DE SERVICIO
- DISCIPLINA DE PRIORIDAD
- ARREGLOS DE LINEA UNA LINEA O LINEAS MULTIPLES

MODELO DE UN SOLO SERVIDOR

SUPOSICION

LLEGADAS : INFINITA

CLIENTES NO RENUENTE

NO RENUNCIAN

DISTRIBUCION DE LLEGADAS
POISSON PROMEDIO DE LLEGADAS λ

DISTRIBUCION DE SERVICIO
EXPONENCIAL PROMEDIO DE
TIEMPO DE SERVICIO

LINEA DE LONGITUD
ILIMITADA; UNA LINEA

DISCIPLINA DE PRIORIDAD FCFS
PRIMERO EN LLEGAR PRIMERO
EN SERVIR

NUMERO DE SERVIDORES =1

NUMERO DE FASES =1

CARACTERISTICAS DE OPERACION

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

$$P_n = (1 - \rho)\rho^n$$

$$L = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

$$L_q = \rho L$$

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$$W_q = \rho W$$

MODELO DE MULTIPLES SERVIDORES

SUPOSICIONES	CARACTERISTICAS DE OPERACION
LLEGADAS INFINITAS DE CLIENTES NO RENUENTES (NO RENUNCIAN)	$\rho = \dfrac{\lambda}{s \mu}$
DISTRIBUCION DE LLEGADAS POISSON PROMEDIO DE LLEGADAS UNO	$P_0 = \left[\sum_{n=0}^{s-1} \dfrac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \dfrac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \left(\dfrac{1}{1-\rho} \right) \right]^{-1}$
DISTRIBUCION DE SERVICIO EXPONENCIAL PROMEDIO DE TIEMPO DE SERVICIO 1/	$P_n = \begin{cases} \dfrac{(\lambda/\mu)^n}{n!} P_0 & 0 < n < s \\ \dfrac{(\lambda/\mu)^n}{s! s^{n-s}} P_0 & n \geq s \end{cases}$
LINEA UNICA DE LONGITUD ILIMITADA	
DISCIPLINA DE PRIORIDAD FCFS PRIMERO EN LLEGAR PRIMERO EN SERVIR	$Lq = \dfrac{Po\ (\lambda / \mu)^s \rho}{s!(1-\rho)^2}$
NUMERO DE SERVIDORES: S	$W_q = \dfrac{L_q}{\lambda}$
NUMERO DE FASES: UNO	$W = W_q + \dfrac{1}{\mu}$
	$L = \lambda W$

MODELO DE RECURSOS FINITOS

SUPOSICIONES :

LLEGADAS FINITAS = N CLIENTES

DISTRIBUCION DE LLEGADAS : EXPONENCIAL

TIEMPO DE LLEGADAS : MEDIA = $1/\lambda_0$

DISTRIBUCION DE SERVICIO : EXPONENCIAL

MEDIA DE TIEMPO DE SERVICIO $=1/\mu$

FILA DE NO MAS DE N-1

UNA SOLA LINEA

DISCIPLINA DE PRIORIDAD FCFS

NUMERO DE SERVIDORES = UNO

NUMERO DE FASES = UNO

$$P_0 = \left[\sum_{n=0}^{n} \frac{N!}{(N-n)!} \left(\frac{\lambda_0}{\mu} \right)^n \right]^{-1}$$

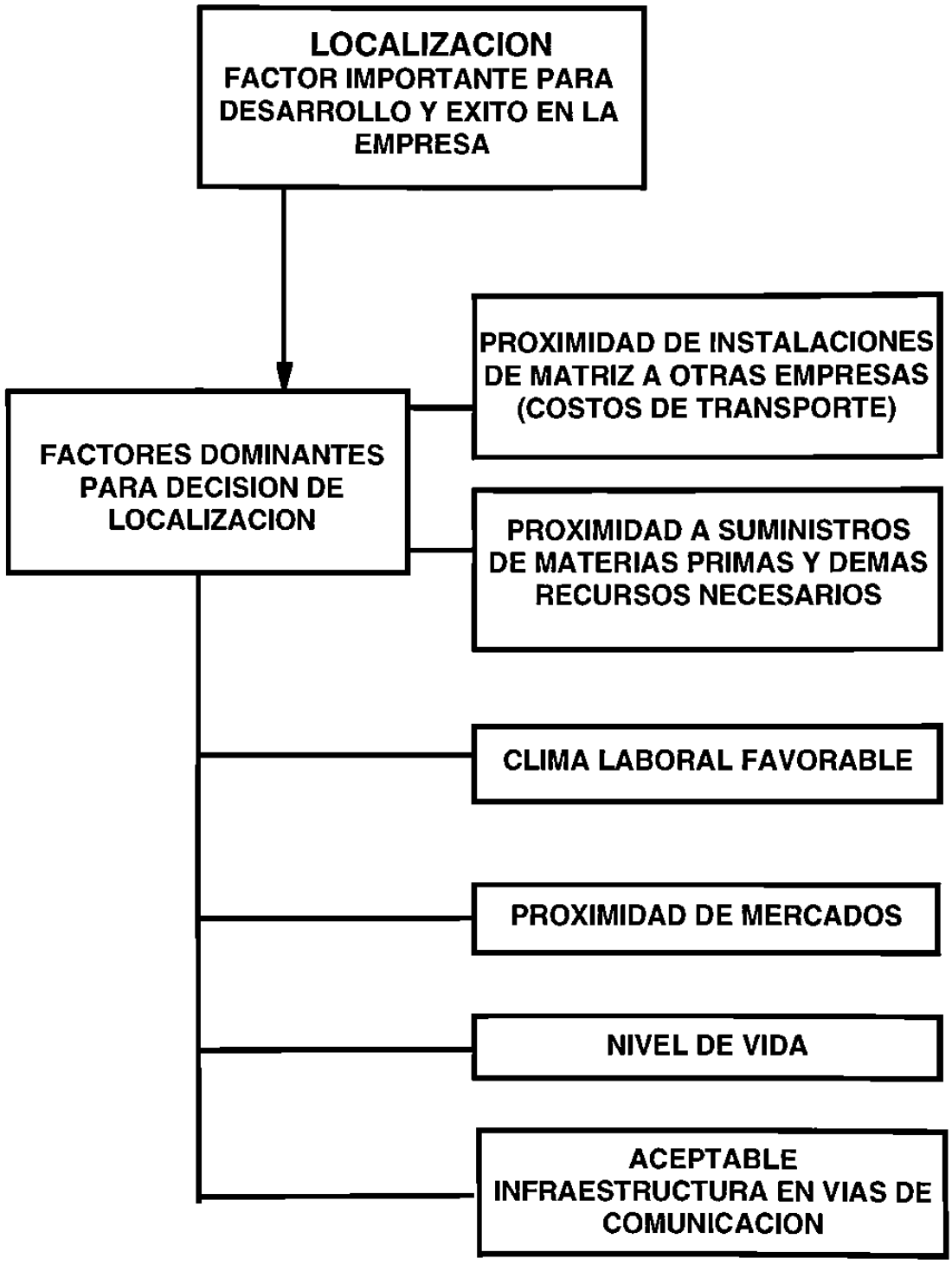
$$\rho = 1 - P_0$$

$$L_q = N - \frac{\lambda_0 + \mu}{\lambda_0}(1 - P_0)$$

$$L = N - \frac{\mu}{\lambda_0}(1 - P_0)$$

$$W_q = L_q \left[(N - L)\lambda_0 \right]^{-1}$$

$$W = L \left[(N - L)\lambda_0 \right]^{-1}$$


LOCALIZACION
FACTOR IMPORTANTE PARA DESARROLLO Y EXITO EN LA EMPRESA
FACTORES DOMINANTES PARA DECISION DE LOCALIZACION
PROXIMIDAD DE INSTALACIONES DE MATRIZ A OTRAS EMPRESAS (COSTOS DE TRANSPORTE)
PROXIMIDAD A SUMINISTROS DE MATERIAS PRIMAS Y DEMAS RECURSOS NECESARIOS
CLIMA LABORAL FAVORABLE
PROXIMIDAD DE MERCADOS
NIVEL DE VIDA
ACEPTABLE INFRAESTRUCTURA EN VIAS DE COMUNICACION

METODO DE TRANSPORTE

GENERACION DE SOLUCION INICIAL

TABLA INICIAL DE LA COMPAÑIA GRANJA GIGANTE

A L M A C E N E S

PLANTA	MIAMI	DENVER	LINCOLN	JACKSON	CAPACIDAD
CHICAGO	$7	$2	$4	$5	100
HOUSTON	3	1	5	2	75
BUFFALO	6	9	7	4	80
DEMANDA	70	90	45	50	225 / 225

A L M A C E N E S

PLANTA	MIAMI	DENVER	LINCOLN	JACKSON	CAPACIDAD
CHICAGO	70 $7	30 $2	$4	$5	100
HOUSTON	3	60 1	15 5	2	75
BUFFALO	6	9	30 7	50 4	80
DEMANDA	70	90	45	50	225 / 225

Costo total = 70($7)+30($2)+60($1)+15($5)+30($7)+50($4)=$1095

METODO VOGEL DE APROXIMACION VAM

A L M A C E N E S

PLANTA	MIAMI	DENVER	LINCOLN	JACKSON	CAPACIDAD	
CHICAGO	$7	$2	$4	$5	100	2
HOUSTON	1a. 70 3	1	5	2	75	1
BUFFALO	6	9	7	4	80	2
DEMANDA	70	90	45	50	225 / 225	
1a Iteración	3	1	1	2		2a Iteración

A L M A C E N E S

PLANTA	MIAMI	DENVER	LINCOLN	JACKSON	CAPACIDAD	
CHICAGO	$7	$2	$4	$5	100	2
HOUSTON	70 3	1	5	2	75	1
BUFFALO	6	9	7	4	80	3
DEMANDA	70	90	45	50	225 / 225	
		1	1	2		
		4a Iteración				3a Iteración

Costo total = $855, $240 menos que la Esquina Noroeste.

A L M A C E N E S

PLANTA	MIAMI	DENVER	LINCOLN	JACKSON	CAPACIDAD
CHICAGO	$7	85 (-) $2	15+ $4	$5	100
HOUSTON	(-) 70 3	5 (+) 1	5	2	75
BUFFALO	6	9	30 (-) 7	50 4	80
DEMANDA	70	90	45	50	225 / 225

A L M A C E N E S

PLANTA	MIAMI	DENVER	LINCOLN	JACKSON	CAPACIDAD
CHICAGO	(+) $3 $7	55 $2	45 $4	(+) $3 $5	100
HOUSTON	40 3	60 1	(+) $2 5	(+) $1 2	75
BUFFALO	30 6	(+) $5 9	(+) $1 7	50 4	80
DEMANDA	70	90	45	50	225 / 225

ANALISIS FINANCIERO

VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO

UN PESO DISPONIBLE HOY PUEDE SER INVERTIDO PARA OBTENER UNA GANANCIA DE DE MODO QUE EN EL FUTURO HAYA DISPONIBLE MAS DE UN PESO

VALOR FUTURO DE LA INVERSION

VALOR DE UNA INVERSION AL FINAL DEL PERIODO EN EL QUE EL INTERES COMPUESTO (ACUMULA INVERSION E INTERES)

SE TIENE QUE FIJAR UNA TASA DE INTERES Y EL PERIODO DE TIEMPO PARA SU CALCULO, EN LAS MISMAS UNIDADES DE TIEMPO

ECUACION DEL VALOR FUTURO

FV VALOR FUTURO AL FINAL DE N PERIODOS

PV CANTIDAD INVERTIDA DE PRINCIPAL AL INICIO DEL PERIODO

n NUMERO DE PERIODOS DE TIEMPO DEFINIDOS PARA EL CALCULO

r RAZON DE INTERES DEL PERIODO

$$FV = PV\,(1+r)^{n}$$

ECUACION DEL VALOR PRESENTE DE UNA CANTIDAD FUTURA

$$PV = FV / (1+r)^{n}$$

$$SI\ PV = FV\,\boxed{(1/(1+r)^{n})}$$

REPRESENTA EL FACTOR DEL VALOR PRESENTE Y SE ENCUENTRA EN LA TABLA A1

ANUALIDAD

SERIE DE PAGOS DE CANTIDAD FIJA PARA UN ESPECIFICO NUMERO DE AÑOS

PAGO AL FINAL DEL PERIODO

PV = VALOR PRESENTE DE LA INVERSION

A = VALOR DE LA ANUALIDAD RECIBIDA CADA AÑO

af = FACTOR DE VALOR PRESENTE PARA UNA ANUALIDAD TABLA A2

ECUACION PARA UNA ANUALIDAD :

$$P = A * af$$

TECNICAS DE ANALISIS

METODO DEL VALOR PRESENTE NETO

PRIMERO SE DETERMINA EL FLUJO DE EFECTIVO

EL FLUJO DE EFECTIVO INCLUYE REDITOS, COSTOS, CAMBIOS EN ACTIVOS Y EN DEUDAS

AL DETERMINAR EL FLUJO DE EFECTIVO DE UN PROYECTO SE DEBE TOMAR EN CUENTA :

1 SOLO LA CANTIDAD DE FLUJO DE EFECTIVO QUE CAMBIARA SI EL PROYECTO SE LLEVA A CABO FLUJOS INCREMENTALES = FLUJOS CON PROYECTO - FLUJOS SIN PROYECTO

2 DEBEN OBTENERSE DESPUES DE PAGO DE IMPUESTOS, ANTES DE DESCONTARLOS A VALOR PRESENTE (ESTO DEBE CONSIDERAR EL ADENDUM DE LA DEPRECIACION EN EL CALCULO POR SER UN GASTO VIRTUAL)

DEPRECIACION

REPRESENTA UNA CONCESION PARA EL CONSUMO DE CAPITAL

NO ES UN FLUJO DE EFECTIVO PUES NO ES EFECTIVO PAGADO CADA AÑO, PERO AFECTA EN COMO SE

CALCULA EL INGRESO NETO CONTRA EL CUAL SE PAGAN LOS IMPUESTOS .

REPRESENTA UN ESCUDO CONTRA EL IMPUESTO.

SE PUEDE CALCULAR POR EL METODO DE LINEA RECTA

D = DEPRECIACION ANUAL

I = INVERSION INICIAL

S = VALOR DE RESCATE

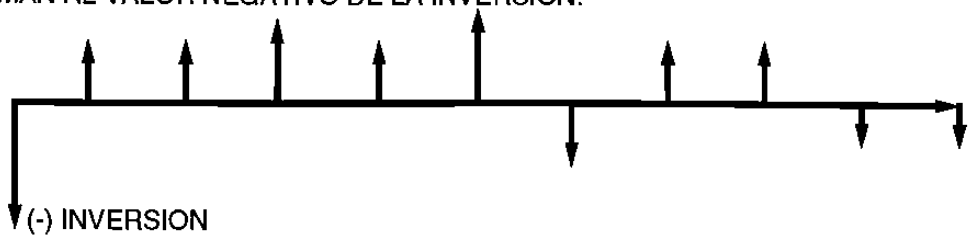
n = AÑOS DE VIDA

$$D = (I-S)/n$$

FLUJOS DE EFECTIVO DESPUES DE IMPUESTOS

VALOR PRESENTE NETO (N P V)

EVALUA UNA INVERSION CALCULANDO EL VALOR PRESENTE DE TODOS LOS FLUJOS DE EFECTIVO DESPUES DE IMPUESTOS DE CADA AÑO TRAIDOS A VALOR PRESENTE Y SE SUMAN AL VALOR NEGATIVO DE LA INVERSION.



SI EL RESULTADO ES NEGATIVO, LA INVERSION NO ES RENTABLE. SI ES POSITIVO SE VERIFICA QUE SEA MAYOR O IGUAL A UNA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO MINIMA ACEPTABLE (TREMA)

DISTRIBUCION DE LAS INSTALACIONES

- ORIENTADA A PROCESO
- ORIENTADA A PRODUCTOS
- HIBRIDA
- POSICION FIJA

LA DISTRIBUCION DEBE DESARROLLARSE PARA

- MAXIMIZAR VENTAS
- MINIMIZAR COSTO DE MANEJO DE MATERIALES

RAZON DE SALIDA DESEADA EN LINEA

EQUILIBRA : TIEMPO DEL CICLO

NUMERO MENOR DE ESTACIONES

TIEMPO OCIOSO

EFICIENCIA

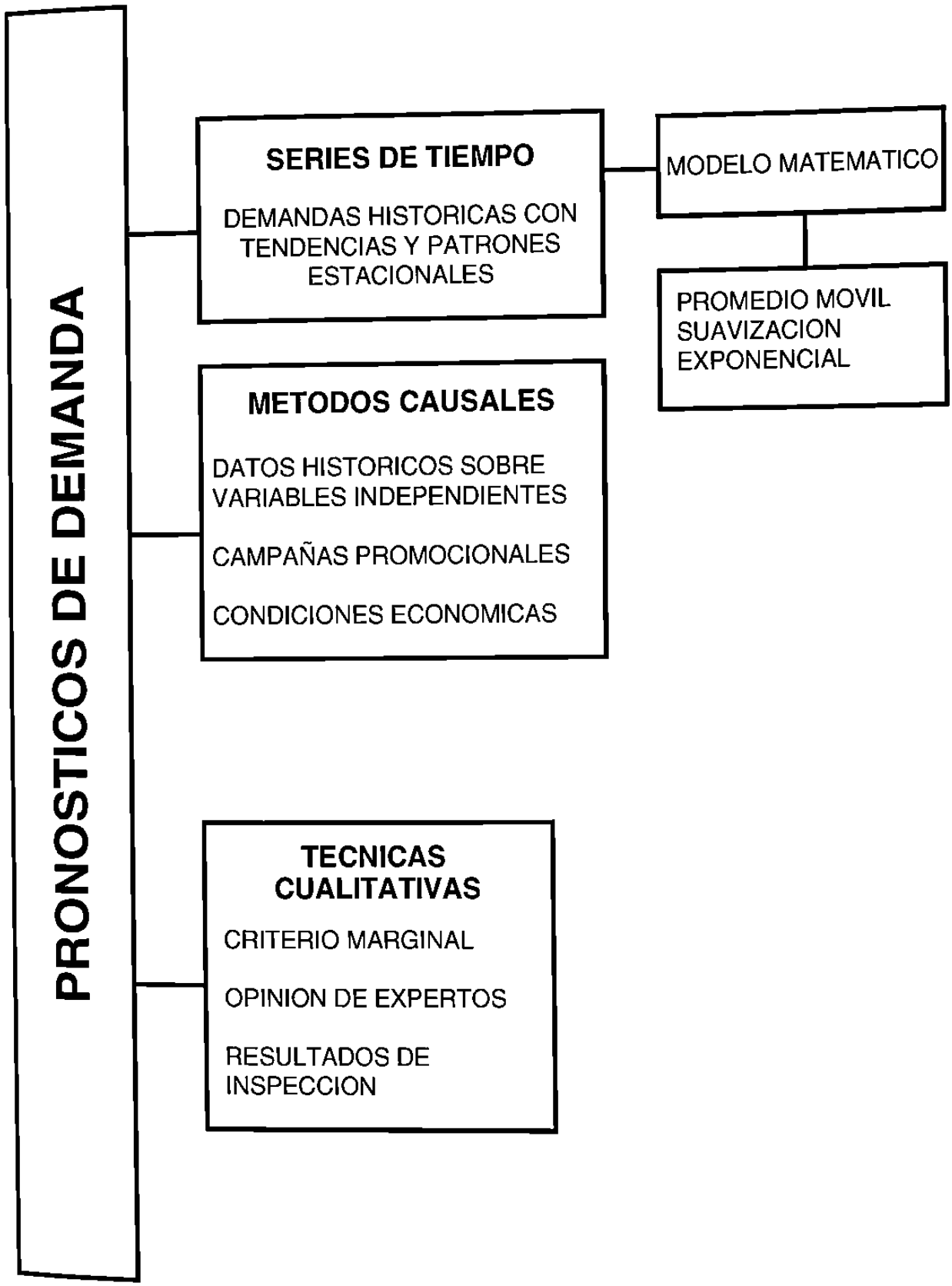
BALANCE DE RETRASO

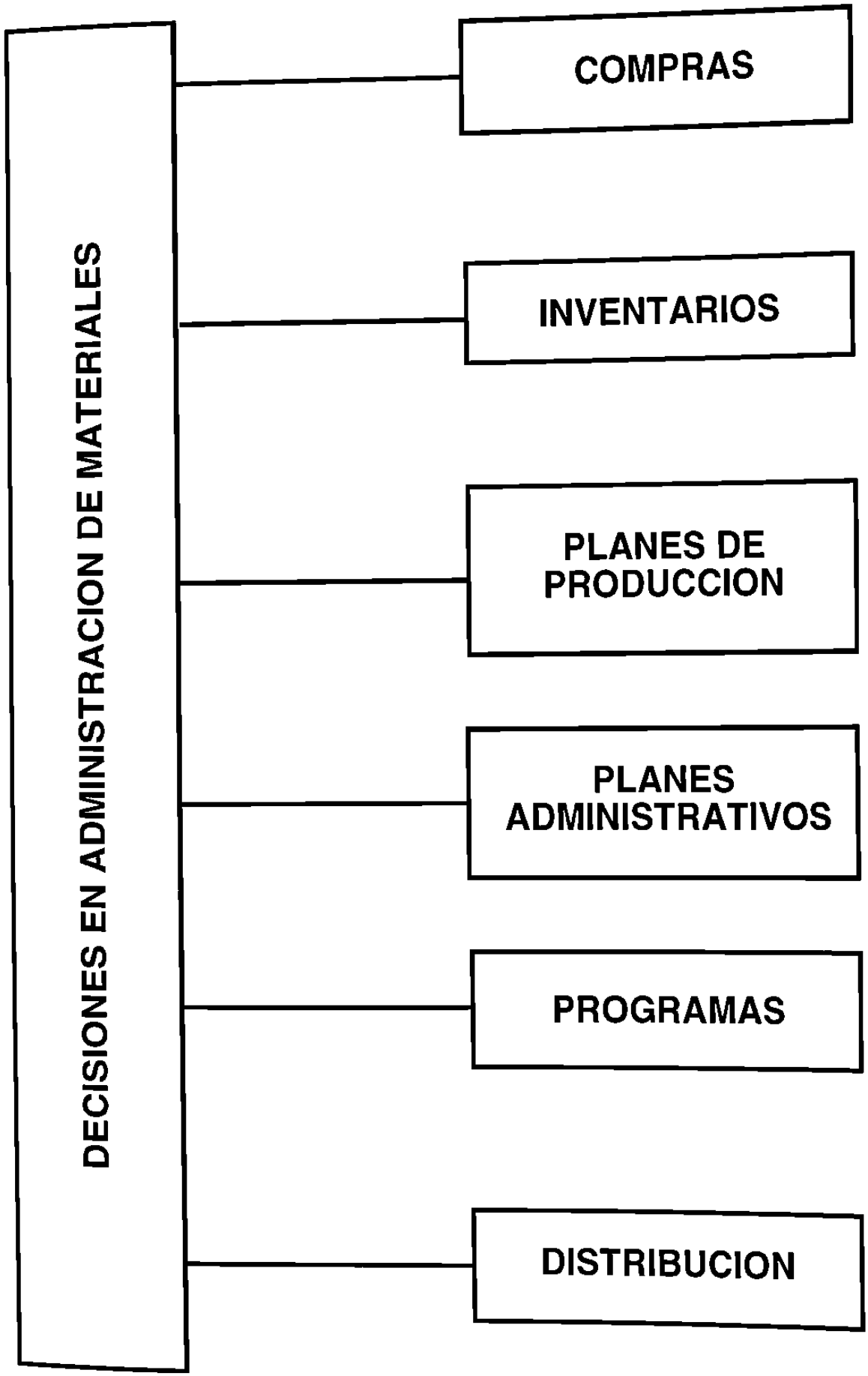
C=(1/r)(3600 seg/hr)
c= tiempo de ciclo
r= razon deseada de salida

TM=t/c
TM=número menor de estaciones posibles
Tiempo ocioso=nc-t

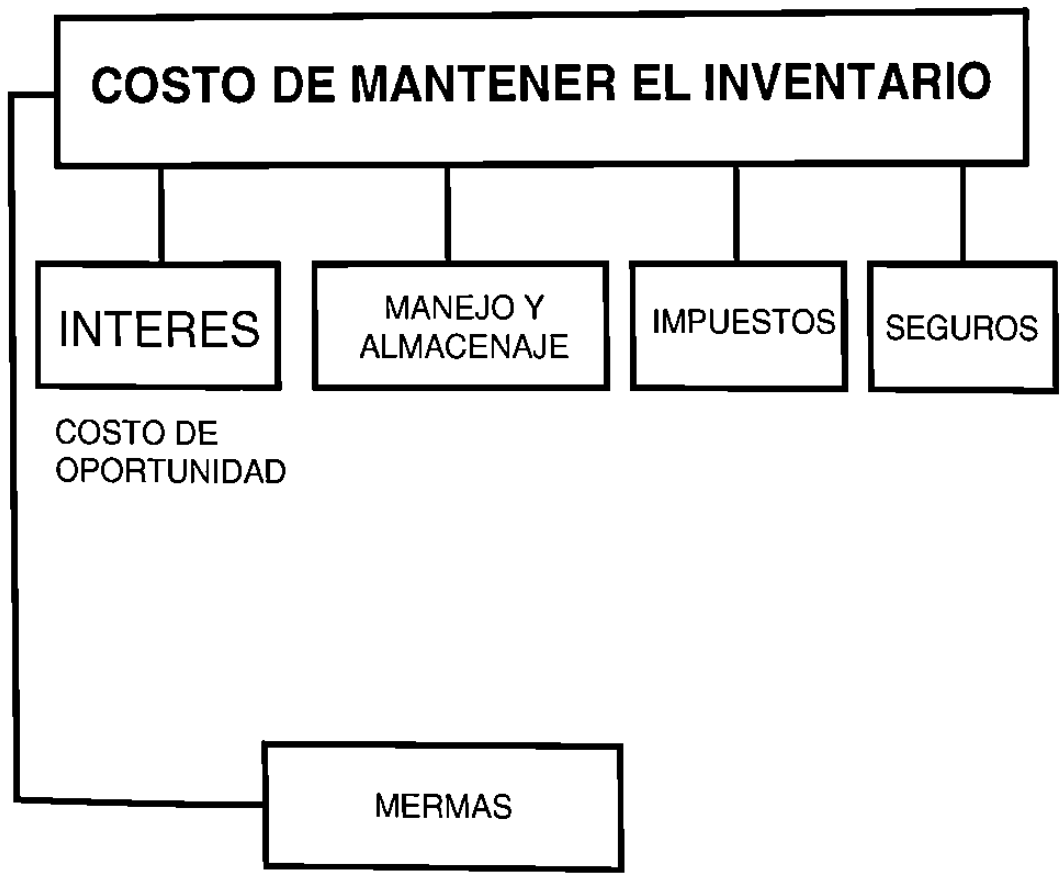
Eficiencia (%) = (t / nc)(100)

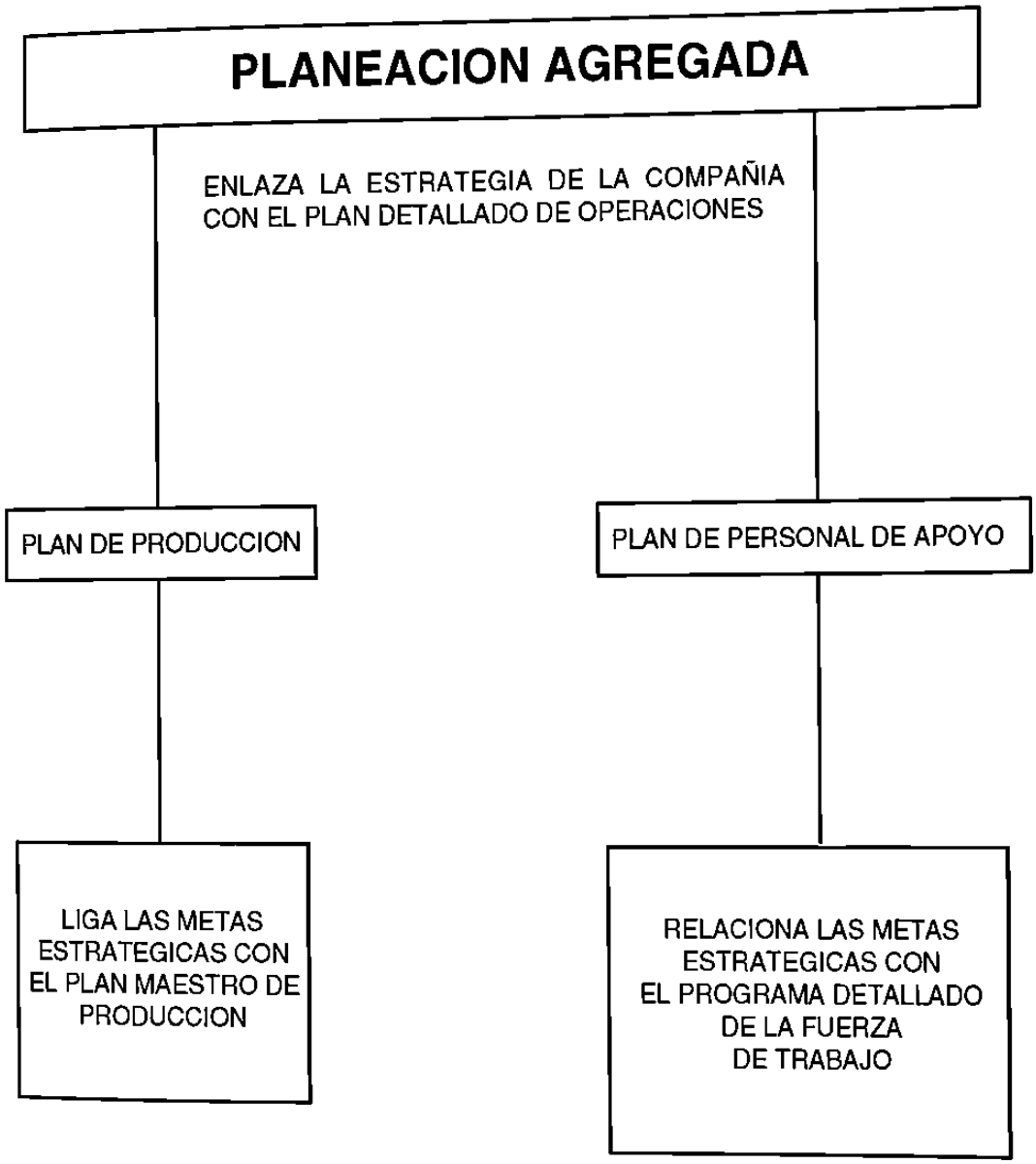
Balance de retraso(%) = 100- Eficiencia


PRONOSTICOS DE DEMANDA
SERIES DE TIEMPO
DEMANDAS HISTORICAS CON TENDENCIAS Y PATRONES ESTACIONALES
MODELO MATEMATICO
PROMEDIO MOVIL
SUAVIZACION EXPONENCIAL
METODOS CAUSALES
DATOS HISTORICOS SOBRE VARIABLES INDEPENDIENTES
CAMPAÑAS PROMOCIONALES
CONDICIONES ECONOMICAS
TECNICAS CUALITATIVAS
CRITERIO MARGINAL
OPINION DE EXPERTOS
RESULTADOS DE INSPECCION


DECISIONES EN ADMINISTRACION DE MATERIALES
COMPRAS
INVENTARIOS
PLANES DE PRODUCCION
PLANES ADMINISTRATIVOS
PROGRAMAS
DISTRIBUCION

TIPOS DE INVENTARIOS
CICLICO
DE SEGURIDAD
ANTICIPACION AL CONSUMO
EN TRANSITO


COSTO DE MANTENER EL INVENTARIO
INTERES
COSTO DE OPORTUNIDAD
MANEJO Y ALMACENAJE
IMPUESTOS
SEGUROS
MERMAS


PLANEACION AGREGADA
ENLAZA LA ESTRATEGIA DE LA COMPAÑIA CON EL PLAN DETALLADO DE OPERACIONES
PLAN DE PRODUCCION
PLAN DE PERSONAL DE APOYO
LIGA LAS METAS ESTRATEGICAS CON EL PLAN MAESTRO DE PRODUCCION
RELACIONA LAS METAS ESTRATEGICAS CON EL PROGRAMA DETALLADO DE LA FUERZA DE TRABAJO

PRINCIPIOS DEL PLAN DE NECESIDADES MATERIALES

DERIVA LA DEMANDA DEPENDIENTE DE

COMPONENTES SUB COMPONENTES Y MATERIAS PRIMAS
DE PRODUCCION DE LOS PRODUCTOS A ENSAMBLAR

COMPENSA LAS ORDENES DE REAPROVISIONAMIENTO, COMO PROGRAMACION DE PRODUCCION Y ORDENES DE COMPRA RELATIVAS A LAS FECHAS QUE SE NECESITAN

INGREDIENTES CLAVE DEL PLAN DE NECESIDADES DE MATERIALES

- PLAN MAESTRO DE PRODUCCION
- NOTAS DE PEDIDOS DE MATERIALES
- REGISTROS DE INVENTARIOS

PRINCIPIOS DEL PLAN DE NECESIDADES MATERIALES

DERIVA LA DEMANDA DEPENDIENTE DE

COMPONENTES SUB COMPONENTES Y MATERIAS PRIMAS
DE PRODUCCION DE LOS PRODUCTOS A ENSAMBLAR

COMPENSA LAS ORDENES DE REAPROVISIONAMIENTO, COMO PROGRAMACION DE PRODUCCION Y ORDENES DE COMPRA RELATIVAS A LAS FECHAS QUE SE NECESITAN

INGREDIENTES CLAVE DEL PLAN DE NECESIDADES DE MATERIALES

- PLAN MAESTRO DE PRODUCCION
- NOTAS DE PEDIDOS DE MATERIALES
- REGISTROS DE INVENTARIOS

BIBLIOGRAFIA

Adam Everett E., Jr. y Ronald J. Ebert: Production and operations Mangement: Concepts, models and Behavior, Tercera edición Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1986 .

Krajewsky, L.J., Ritzmann L.P.: Operation Management: Strategy and analysis., 3a. ed. Addison - Wesley.

Naylor, T. H. Balintfy J. L., Burdeck D. S. CHUK: Simulación en computadoras, México D.F. : Editorial Limusa S. A. 1977 .

Saaty,T. L. Elements of Queing Theory with applications New York: Mc Graw - Hill 1961.

Schroeder, Roger C.: Administración de operaciones: Toma de decisiones en la función de operaciones, Tercera edición, Naucalpan de Juárez, Estado de México; Mc Graw - Hill Interamericana de México, 1992.

Salomon, Susan L: Simulation of Waiting Lines. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice -Hall , 1983.

Wagner, H. M: Principles of operation Reseach. Segunda edición Englewood Cliffs, N. J.: Prentice - Hall, 1975.

C_j:

Inventario cíclico.

CALIDAD DEL HARDWERE:

Interior o exterior del local, condición, apariencia y confiabilidad del equipo.

CARTA REL:

Puede ser usada en lugar de una matríz De-Para y relaciona juicios cualitativos de cercanía (dados por los administradores y empleados), utilizando letras en lugar de números

CFE:

Suma acumulativa de errores de pronóstico.

COMPETENCIA DISTINTIVA

Características fundamentales de cada empresa, que se refieren a la fuerza de trabajo, disponibilidad de instalaciones, facilidad para atraer capital, habilidad para comercializar y distribuir productos.

COMPETITIVIDAD GLOBAL:

Caracteristicas de la compañía en relación con su entorno y en especial frente a las importaciones.

CT_t:

Tendencia corriente estimada en el período t.

D:

Demanda actual, en unidades por año.

D_t:

Demanda en período t.

$\overline{D_L}$:

Inventario en tránsito; suma de las ordenes abiertas que hán sido colocadas pero no recibidas.

$\overline{D_T}$:

Promedio de demanda durante el tiempo principal.

DISEÑO DE ALTO COMPORTAMIENTO:

Se implementa para mejorar el comportamiento, lograr tolerancias más cerradas y mayor durabilidad del producto.

E_t:

Error de pronóstico.

EOQ:

Cantidad de orden económica; Tamaño de lote que minimiza el total anual, de mantener inventario y costo de ordenar.

f_t:

Promedio de factor estacional para el período t.

F_{t+1}:

Pronóstico para período t+1.

$F_{y,t}$:

Pronóstico para el período t en algún año futuro y.

FOQ:

Cantidad de orden fija.

GT:

Tecnología de grupo; Técnica de manufactura que agrupa partes o productos con características similares, con el propósito de minimizar los cambios o ajustes en máquinas.

GR:

Necesidades totales.

H:

Costo de mantener una unidad en inventario, por un año.

IP:

Posición del inventario.

I_t:

Inventario a mano.

L:

Tiempo principal o tiempo que pasa desde la colocación de una orden hasta que ésta entra en el inventario y está disponible.

LAYOUT:

Distribución física de plantas.

LCL:

Límite de control inferior, en una carta de control.

LTPL:

Tolerancia del lote a la proporción de defectuosos, peor nivel de calidad que el consumidor aceptará o "Riesgo del consumidor".

L4L:

Lote por lote.

MAD:

Desviación media absoluta de errores de pronóstico.

MAPE:

Media absoluta del porciento de error.

MPS:

Plán maestro de producción.

MRP:

Planeación de necesidades materiales.

MSE:

Cuadrado del error medio.

OH:

Unidades disponibles en inventario.

OWMM:

Distribución de la instalación de modo que un solo trabajador atienda múltiples máquinas.

P:

Intervalo conveniente, en el sistema de revisión periódica.

PLANEACION ESTRATEGICA:

Decisiones que se toman en los altos niveles de la administración, con el propósito de regir el futuro de toda la organización.

POQ:

Cantidad de orden periódica.

PR:

Plán de recibo.

PRODUCTIVIDAD:

Razón del valor de bienes y servicios producidos con respecto al valor de los recursos invertidos.

Q:

Tamaño del lote.

R:

Punto de reorden.

r^2:

Coeficiente de correlación; Mide la cantidad de variación en la variable independiente, que es explicada por la línea de regresión

S:

Costo de ordenar, $ por lote.

SPC:

Control estadístico de proceso.

SR:

Ordenes abiertas; Colocadas pero no recibidas.

T:

Inventario objetivo, en el sistema de revisión periódica.

TBO:

Tiempo que debe transcurrir entre órdenes.

TM:

Menor número de estaciones, en una línea de producción, requeridas para mantenerla en balance perfecto.

T_t:

Tendencia promedio, suavizada exponencialmente en el período t.

TQC:

Control total de calidad.

UCL:

Límite de control superior, en una carta de control.