

**RESOLUCION PRIMER PARCIAL  
PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCION  
SIS 3310 – B**

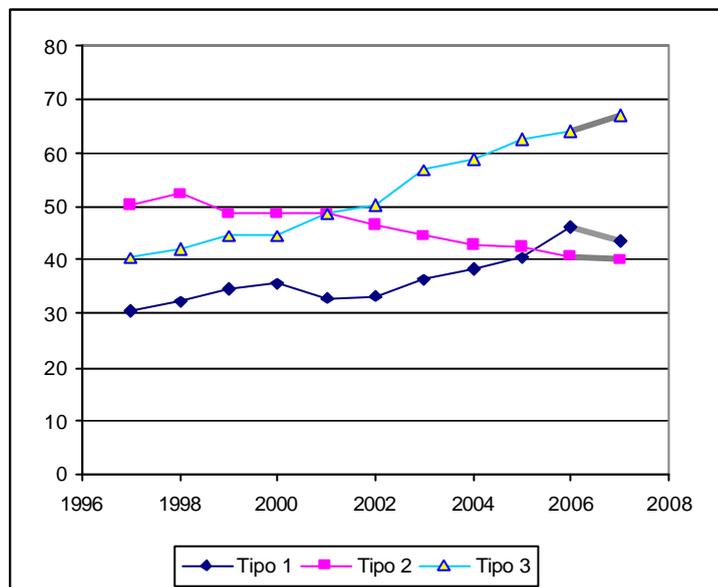
1. Consideraciones iniciales

Para programar la producción individual de las piezas A, B y C, debemos tener en cuenta la demanda proyectada (que se piensa cubrir) con la producción de PumpIt.

Es decir: Si la demanda de bombas del tipo 1 es de 100 unidades:

- ⇒ PumpIt tendrá que fabricar 100 piezas A, 100 piezas B y 100 Piezas C, para ensamblarlas y conseguir 100 bombas tipo A.
- ⇒ Si, además existe una demanda de 100 unidades de la bomba tipo 2, debe producir 100 unidades de las piezas B y C.
- ⇒ Sumando las dos demandas, tendremos que PumpIt debe fabricar 100 piezas de A, 200 piezas de B y 200 piezas de C, para cubrir la demanda de bombas tipo 1 y tipo 2.

Graficando la demanda histórica de los tres tipos de bomba tenemos:



Efectuamos la regresión lineal sobre los valores históricos de la demanda para obtener los coeficientes de las rectas que describen aproximadamente el comportamiento de la demanda individual de cada tipo de bomba:

Coef.	Bomba tipo 1	Bomba tipo 2	Bomba tipo 3
b	1,333	-1,185	2,844
a	-2632,647	2417,944	-5641,501

Hacemos la estimación para cada uno de los tipos de bomba para el año 2007:

Año	Bomba tipo 1	Bomba tipo 2	Bomba tipo 3
<b>2007</b>	<b>43,35</b>	<b>39,95</b>	<b>66,89</b>

Por tanto, PumpIt debe fabricar la siguiente cantidad de piezas:

	PRONOSTICO DEMANDA	Pieza A	Pieza B	Pieza C
BOMBA TIPO 1	43,35	43,35	43,35	43,35
BOMBA TIPO 2	39,95	0	39,95	39,95
BOMBA TIPO 3	66,89	133,78	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>177,13</b>	<b>83,30</b>	<b>83,30</b>

Sin embargo, se advierte que el modelo de regresión lineal no es el más adecuado para pronosticar el comportamiento de la Bomba tipo 1, por lo que en ese caso apelamos al método del ajuste exponencial, con un valor de  $\alpha$  igual a 0,7 (por tratarse de una tendencia marcadamente positiva).

Año	Demanda Histórica	Pronostico
1997	30,4	30,40
1998	32,3	30,40
1999	34,7	31,73
2000	35,5	33,81
2001	32,8	34,99
2002	33,2	33,46
2003	36,4	33,28
2004	38,4	35,46
2005	40,2	37,52
2006	46,3	39,40
2007		44,23

Por lo que el resultado final, es decir, la cantidad de piezas que Pumplt debe fabricar para la gestión 2007 es:

BOMBA	PRONOSTICO DEMANDA	A	B	C
TIPO 1	44,23	44,23	44,23	44,23
TIPO 2	39,95	0	39,95	39,95
TIPO 3	66,89	133,78	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>178,01</b>	<b>84,18</b>	<b>84,18</b>

2. Para resolver este problema, podemos actuar desde dos puntos de vista:
- a) Resolver como una serie de tiempo, para la que vamos a calcular los coeficientes de la recta obtenida por regresión lineal basada en mínimos cuadrados:

$$a = 4,865 \text{ y } b = -0,003$$

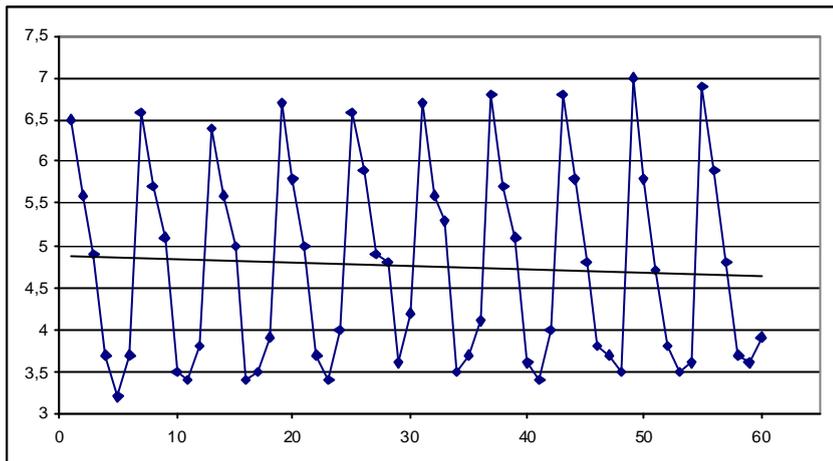
$$\rightarrow y = 4.865 - 0,003x$$

Lo que nos da, como pronóstico para las siguientes dos semanas (15 días):

Día	Pronóstico
61	4,64
62	4,64
63	4,63
64	4,63
65	4,63
66	4,62
67	4,62
68	4,62
69	4,61
70	4,61
71	4,60
72	4,60
73	4,60
74	4,59
75	4,59

Que, como vemos, tiene una clara tendencia negativa.

Si graficamos el problema, observamos lo siguiente:



Existe una clara estacionalidad o ciclicidad. (Si podemos establecer el patrón o valor del ciclo, estaremos ante una estacionalidad, caso contrario, estaremos ante una ciclicidad):

- ⇒ Como los picos son claramente visibles, analicemos el número de días entre los picos
- ⇒ Los picos ocurren exactamente cada seis días.
- ⇒ Disponemos ahora la muestra en periodos de seis días:

Semana	1	2	3	4	5	6
1	6,5	5,6	4,9	3,7	3,2	3,7
2	6,6	5,7	5,1	3,5	3,4	3,8
3	6,4	5,6	5	3,4	3,5	3,9
4	6,7	5,8	5	3,7	3,4	4
5	6,6	5,9	4,9	4,8	3,6	4,2
6	6,7	5,6	5,3	3,5	3,7	4,1
7	6,8	5,7	5,1	3,6	3,4	4
8	6,8	5,8	4,8	3,8	3,7	3,5
9	7	5,8	4,7	3,8	3,5	3,6
10	6,9	5,9	4,8	3,7	3,6	3,9

La muestra se ajusta perfectamente y los ciclos son muy regulares. Este fenómeno se explica en el hecho de que, hasta hace unos pocos meses, el periódico La Patria, no era publicado los días lunes, por lo que su tirada semanal era de seis números, lo que termina de explicar el fenómeno.

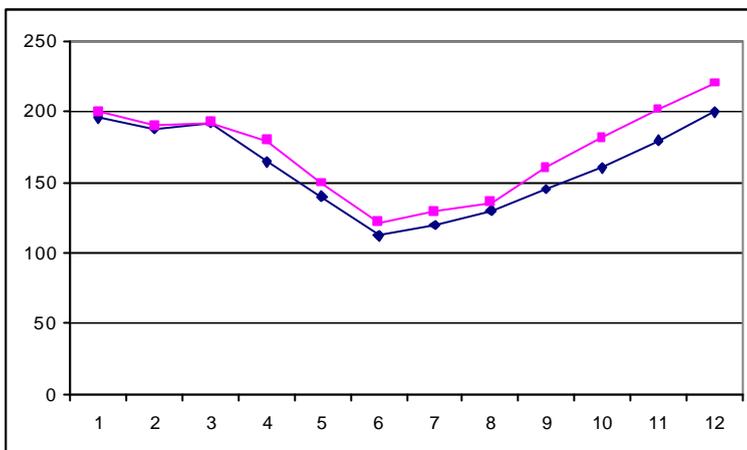
Apliquemos entonces el método de pronósticos estacionales por promedios para resolver el problema:

Semana	Dom	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab	TOTALES
1	6,50	5,60	4,90	3,70	3,20	3,70	27,60
2	6,60	5,70	5,10	3,50	3,40	3,80	28,10
3	6,40	5,60	5,00	3,40	3,50	3,90	27,80
4	6,70	5,80	5,00	3,70	3,40	4,00	28,60
5	6,60	5,90	4,90	4,80	3,60	4,20	30,00
6	6,70	5,60	5,30	3,50	3,70	4,10	28,90
7	6,80	5,70	5,10	3,60	3,40	4,00	28,60
8	6,80	5,80	4,80	3,80	3,70	3,50	28,40
9	7,00	5,80	4,70	3,80	3,50	3,60	28,40
10	6,90	5,90	4,80	3,70	3,60	3,90	28,80
PROMEDIO	6,70	5,74	4,96	3,75	3,50	3,87	4,75
I. ESTAC.	1,41	1,21	1,04	0,79	0,74	0,81	
11	6,82	5,84	5,05	3,81	3,56	3,94	29,01
12	6,84	5,86	5,06	3,83	3,57	3,95	29,10

Conclusión: El mejor método para resolver el problema es el de la estacionalidad, lo que nos permite ajustar perfectamente los cambios diarios en la demanda. De ese modo podemos ajustar la producción para las siguientes dos semanas, es decir, los siguientes 12 días de producción.

De esta manera, podemos apreciar, una tendencia positiva en la producción semanal estacionaria.

3. Lo primero que debemos analizar es la estacionalidad de la demanda. Graficando los datos por años tenemos:



Lo que nos demuestra que la demanda es estacional:

Aplicando el método de pronóstico estacional basado en promedios, tenemos:

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Sumas
2005	196	188	192	164	140	112	120	130	145	160	180	200	1927
2006	200	190	192	180	150	122	129	136	160	182	202	220	2063
PROMEDIO	198	189	192	172	145	117	124,5	133	152,5	171	191	210	166,3
I.E.	1,191	1,137	1,155	1,035	0,872	0,704	0,749	0,8	0,917	1,029	1,149	1,263	
2007	218,2	208,3	211,6	189,6	159,8	129	137,2	146,6	168,1	188,5	210,5	231,5	2199

Sabemos que la producción de menos de 200.000 unidades, es conveniente para PCChips, mientras que si la demanda es mayor a 200.000 unidades, es más conveniente, desde el punto de vista económico, la compra de los Chipsets a Tiger Electronics.

Conclusión:

Por tanto, para la gestión 2007, PCChips debe fabricar los chipsets durante los meses de Abril a Octubre y encargar a Tiger Electronics, la fabricación de los chipsets el resto de los meses .

4. Este problema puede ser resuelto de muchas maneras, describamos dos de ellas:
- a) Utilizando algún método basado en series de tiempo para pronosticar la demanda de mascarar Cellu-Mask.

Periodo	Demanda
1	764
2	768
3	776
4	804
5	820
6	880

Calculando los coeficientes tenemos:

$$a = 25,6$$

$$b = 21,8285714$$

La ecuación

$$y = 25,6 + 21,828x$$

Para el año 2007, tenemos:

$$X = 2007 \rightarrow y = 878,4 \text{ miles de unidades.}$$

- b) Pero los directivos han hallado que existe cierta relación entre la demanda de celulares Nokia y las mascararas que fabrica Cellu-Mask, por lo que convendría verificar si esa relación es verdadera, con el objeto de utilizar la demanda proyectada de Nokia (cuya producción no depende de Cellu-Mask), para optimizar el pronóstico de la demanda de máscaras.

Verifiquemos si esa relación existe:

Utilizando el coeficiente de correlación de Spearman:

$$r = 0,95099411$$

Que nos indica que existe una correlación positiva muy fuerte, lo que asegura que el procedimiento utilizado es el correcto.

Utilicemos el método de regresión lineal para calcular la proyección de la demanda de celulares Nokia para el año 2007:

Año	Demanda de Celulares Nokia
2001	1080
2002	1112
2003	1158,4
2004	1200
2005	1240
2006	1298,4
2007	1333,22667

Ahora utilicemos ese valor para pronosticar la demanda de máscaras de Cellu-Mask, en función (causal) de la demanda de celulares Nokia:

Demanda de Celulares Nokia	Demanda de Máscaras de Cellu-Mask
1080	764
1112	768
1158,4	776
1200	804
1240	820
1298,4	880
1333,22667	880,08418

Conclusión: Si bien la diferencia entre la demanda pronosticada entre uno y otro método no es tan grande, debemos tomar en cuenta que este último procedimiento es el más correcto.