



CATEDRA DE MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA TOMA DE DECISIONES

Práctica de Pronósticos

La siguiente práctica es una recopilación de ejercicios tomados de exámenes hechos por la cátedra.

1- Los valores del peso mexicano con respecto al dólar estadounidense (\$) durante los últimos seis años fueron:

Año	Valor (P)
1	2380
2	2620
3	2760
4	3040
5	3160
6	3440

Sabiendo que la línea de regresión es una recta, encuentre la fórmula de pronóstico y determine el valor del peso mexicano con respecto al dólar para el año 10. (No suavizar los valores de Y)

2- La Distribuidora Moderna S.A. se dedica a la venta de productos alimenticios, que durante 1998 ha tenido grandes problemas para acomodar sus compras al exterior del producto saborizante Vernac, cuya fabricación es realizada en El Salvador. El Gerente de Ventas desea analizar las ventas de los últimos 12 meses y definir cuál es el modelo de pronósticos más adecuado para plantear las importaciones. La decisión se divide entre un modelo de promedio móvil a 3 meses o una suavización exponencial con $\alpha = 0.2$. Sin embargo por mutuo acuerdo con el fabricante, deberá enviar un estimado de ventas de los próximos 3 meses para efectos de la programación de la producción.

Ventas reales de los últimos 12 meses:

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Demanda (unidades)	524	380	250	432	526	322	836	277	154	644	424	196

- Cuál de los modelos de pronósticos debería utilizar el Gerente de Ventas para pronosticar las ventas para el próximo año. (Para suavización utilice el pronóstico en el mes 1 de 500 unidades).
- Debería el Gerente de Ventas cambiar los modelos propuestos por el de regresión lineal. Razone su respuesta.





c) Con el modelo de pronósticos seleccionado entre A y B, realice el pronóstico de los próximos 3 meses.

3- Una compañía distribuye en el mercado local tres productos que denominaremos A, B y C. Las características del producto permiten afirmar que el pasado es una buena representación del futuro, y se le ha solicitado a Ud., junto con un compañero que efectúen su mejor pronóstico para los siguientes periodos:

- a) Bimestre: Noviembre- diciembre de 1999
- b) Bimestre: Enero- febrero del año 2000
- c) Bimestre: Marzo- Abril del año 2000

Bimestre	Unidades de A	Unidades de B	Unidades de C
E-F 1997	550	425	400
M-A 1997	500	500	550
M-J 1997	650	600	350
J-A 1997	600	700	250
S-O 1997	900	800	550
N-D 1997	700	900	550
E-F 1998	850	1050	400
M-A 1998	800	1200	350
M-J 1998	950	1350	600
J-A 1998	900	1550	750
S-O 1998	1200	1800	500
N-D 1998	1000	2000	400
E-F 1999	1150	2300	650
M-A 1999	1100	2650	850
M-J 1999	1250	3000	600
J-A 1999	1200	3500	450
S-O 1999	1500	4000	700
N-D 1999	No Disp.	No disp.	No disp.

4- Pescadería del Sol, el tercer productor de atún en el ámbito nacional, está impulsando un programa de abastecimiento en todas sus distribuidoras para la Semana Santa. El costo total para la empresa se estima en 37 millones. Por esta razón, es de extremo importante para la compañía tener un pronóstico preciso de la demanda para el segundo trimestre de 1993. Los datos promedio en millares de cajas son:





Años	Trimestres			
	1	2	3	4
1986	51.6	88.8	61.4	53.2
1987	51.6	137.0	61.6	53.4
1988	49.8	185.2	108.3	118.7
1989	86.0	158.4	107.1	92.5
1990	84.8	149.8	101.1	88.6
1991	68.7	136.8	94.2	82.3
1992	71.6	136.1	92.4	82.5
1993	70.7			

Fuente: Pescadería del Sol

- a.- Determine el método de pronóstico más adecuado, utilizando el E.M.C, para calcular la demanda de atún para el segundo trimestre del 1993, usando las técnicas de promedio móvil doble y suavización exponencial. Para el promedio móvil doble utilice un número de términos de 2. El valor inicial para suavización exponencial será el resultado del promedio, simple de las primeras tres observaciones, y utilice la siguientes constante de suavización alfa de 0.7 y alfa de 0.1

La empresa *Value Line* dedicada a técnicas y formulación de pronósticos a recomendado la utilización de la siguiente serie de pronósticos para el segundo trimestre de 1993:

Años	PRONOSTICOS POR TRIMESTRES			
	1	2	3	4
1986	54.8	130.4	73.3	69.2
1987	58.2	134.4	78.7	73.3
1988	61.7	137.9	84.1	77.5
1989	65.1	145.5	89.4	81.6
1990	68.6	149.3	94.8	85.7
1991	72.0	155.3	100.2	89.9
1992	75.5	159.3	105.6	94.0
1993	78.9	161.6	111.0	89.1

Fuente: *Value Line*

- b.- ¿Cuál método de pronóstico considera usted que es el más acertado, el propuesto por usted en el punto anterior o el propuesto por la empresa *Value Line*? Grafique un diagrama de dispersión para tomar la decisión correspondiente.

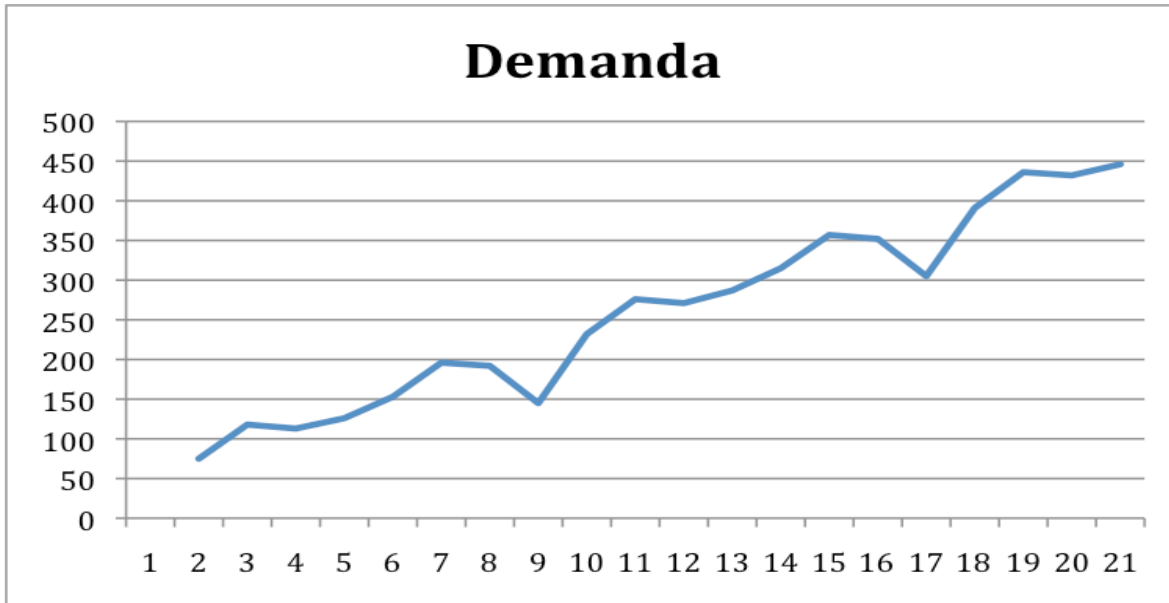




5- Se dispone de los datos de los últimos cinco años de la demanda trimestral, en kilos, de un producto, en que se puede afirmar que el pasado es una buena referencia para estimar el futuro. Se incluye el gráfico respectivo del historial. Se le solicita a Ud. que pronostique la demanda para cada uno de los siguientes cuatro trimestres, mostrando los análisis correspondientes: (Recomendación: $n=4$)

Año	Trimestre	t	Demanda En kilos
1994	4	1	75
1995	1	2	118
	2	3	113
	3	4	126
	4	5	153
1996	1	6	196
	2	7	192
	3	8	145
	4	9	232
1997	1	10	276
	2	11	271
	3	12	287
	4	13	315
1998	1	14	357
	2	15	352
	3	16	305
	4	17	391
1999	1	18	436
	2	19	432
	3	20	446





6- Se tiene los datos de la demanda de los últimos meses de determinado producto y se desea estimar la demanda del siguiente mes. Utilice para dicho pronóstico una regresión lineal ($y=a+bx$), un promedio móvil de cuatro meses y una ponderación exponencial con un alfa de 0.25. Con dichos sistemas de pronóstico determine los valores de toda la serie y calcule el EMC o el EPMA y concluya cuál sería mejor con ese criterio. Utilice tres decimales.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
66	73	103	60	81	87	73	90	78	87	99	72	??

7- El Gran Roble S.A. es una empresa costarricense que se dedica a la fabricación de artículos en madera. Actualmente la empresa ganó un proceso de licitación para proveer de bates de madera para béisbol a la liga mayor de béisbol de los Estados Unidos. Lisa Robles, gerente general de la empresa está analizando su capacidad de producción, para poder determinar la necesidad de recursos para cumplir con las futuras exportaciones de este producto hacia el país del norte. Lisa le ha solicitado al departamento de compras que firme un contrato a largo plazo con el proveedor de barniz. Este contrato especificaría la cantidad (en miles de barriles) de barniz que la empresa compraría cada trimestre del próximo año. Las entregas reales se harían semanalmente, pero el total del trimestre debe ser muy cercano a las cifras contratadas. La tabla muestra el uso de barniz (en miles de galones) para los tres años anteriores.



Año	Trimestre	Galones	Año	Trimestre	Galones
1998	1	200	2000	1	215
	2	225		2	245
	3	250		3	280
	4	300		4	295
1999	1	230			
	2	260			
	3	290			
	4	320			

Usted como jefe del departamento de compras, debe determinar el uso de barniz que debe contratar cada trimestre de los próximos dos años. Utilice las técnicas de regresión lineal y el método de Winter (L de 4, alfa de 0.40, beta de 0.10 y gama de 0.30). Escoja el mejor y realice el pronóstico que se le pide.

8- Enseguida se presentan los datos trimestrales de los dos últimos años. Con base en los mismos elabore un pronóstico para el próximo año tratando de controlar los efectos estacionales y de tendencia descomponiendo la serie de tiempo.

Periodo	Demanda Real	Periodo	Demanda Real
1	300	5	416
2	540	6	760
3	885	7	1191
4	580	8	760

9- Carnitas S.A. es una empresa que distribuye cortes de carne en la GAM. Actualmente la empresa está analizando la posibilidad de abrir una sucursal en Ahípa Dentro, donde existe un potencial de negocio muy similar a su ubicación actual. Elchur Rascow, gerente general de la empresa está analizando su capacidad de producción, para poder determinar la necesidad de recursos que cumplan con las futuras ventas de estos productos. El Sr Rascow le ha solicitado al departamento de ventas que haga una proyección de 2 años para la cantidad de reses que deberá sacrificar para producir y vender cada trimestre los diferentes cortes, basado en los datos históricos suministrados por el área de producción para el negocio actual.





Año 1	I Trimestre	50	Año 5	I Trimestre	110
	II Trimestre	75		II Trimestre	135
	III Trimestre	40		III Trimestre	100
	IV Trimestre	90		IV Trimestre	150
Año 2	I Trimestre	80	Año 6	I Trimestre	100
	II Trimestre	105		II Trimestre	125
	III Trimestre	70		III Trimestre	90
	IV Trimestre	120		IV Trimestre	140
Año 3	I Trimestre	100	Año 7	I Trimestre	80
	II Trimestre	125		II Trimestre	105
	III Trimestre	90		III Trimestre	70
	IV Trimestre	140		IV Trimestre	120
Año 4	I Trimestre	110	Año 8	I Trimestre	
	II Trimestre	135		II Trimestre	
	III Trimestre	100		III Trimestre	
	IV Trimestre	150		IV Trimestre	

Usted como jefe del departamento de ventas, utilice las técnicas de Holt (Alfa de 0,2 y Beta de 0,5) y Descomposición de Series de Tiempo. ¿Realice el pronóstico que se le pide y responda cual pronóstico utilizaría usted y por qué? Tome la decisión utilizando la DMA.

10- La siguiente tabla muestra las ventas reales mensuales de las calculadoras 19B-II de HP para los años 2000 al 2002:

Mes	2000	2001	2002
Enero	500	800	900
Febrero	700	950	700
Marzo	900	1900	850
Abril	1000	1550	1700
Mayo	2000	1600	2000
Junio	1500	1850	2050
Julio	750	900	550
Agosto	800	780	650
Setiembre	700	600	750
Octubre	2050	2700	2850
Noviembre	2000	2800	2800
Diciembre	3000	3300	3500

Se desea determinar cuál método de pronóstico es el más apropiado entre Regresión Lineal y Winter. Calcule:





- El EMC para ambos métodos, defina la longitud de la estacionalidad necesaria para aplicar Winters así como los valores de α , β y γ . Para ambos casos utilice la serie completa de datos. ¿Cuál método de pronóstico es el mejor?
- Optimice los valores de α , β y γ con Solver.
- Si la demanda real de los primeros 6 meses del 2003 es: 900, 950, 1200, 1650, 2110 y 2000, ¿es satisfactorio el desempeño del modelo de pronóstico seleccionado? Evalúe con señal de rastreo.

11- La siguiente tabla muestra la demanda mensual de las computadoras laptop de IBM con el distribuidor de San José del año 2000 al 2002.

Mes	Demanda		
	2000	2001	2002
Ene	80	85	105
Feb	70	85	85
Mar	80	93	82
Abr	90	95	115
May	113	125	131
Jun	110	115	120
Jul	100	102	113
Ago	88	102	110
Set	85	90	95
Oct	77	78	85
Nov	75	82	83
Dic	82	78	80

Se desea determinar cuál método de pronóstico es el más apropiado entre promedio móvil doble y descomposición de series de tiempo. Calcule:

- Calcule el EMC con promedio móvil utilizando un n de tres periodos, haga lo mismo con descomposición de series de tiempo. Para ambos casos utilice la serie completa de datos, realice el pronóstico del primer semestre del 2003. ¿Cuál método de pronóstico es el mejor?
- Si la demanda real de los primeros 6 meses del 2003 es: 90, 95, 115, 100, 125 y 140, ¿es satisfactorio el desempeño del modelo de pronóstico seleccionado? Evalúe con señal de rastreo.





12- Con base a la información de ventas históricas en unidades que se muestra a continuación, pronostique el primer trimestre del 2004 con tres métodos diferentes: descomposición de series de tiempo, Holt y Promedio Móvil utilizando n de tres periodos. Determine el error medio cuadrado (EMC) utilizando la serie completa de datos para cada caso.

Utilice alfa como 0,30 y beta como 0,40. Recalcule el pronóstico utilizando Solver, optimizando las constantes alfa y beta.

Trimestre	I	II	III	IV
1995	438	675	1545	1166
1996	95	537	1474	999
1997	402	800	1719	1388
1998	924	1190	1984	1569
1999	965	1217	2019	1554
2000	1038	1307	2350	1667
2001	746	1188	2257	1620
2002	1167	1599	2820	1842
2003	1311	1500	2370	1824
2004				

13- El departamento de granos muestra el consumo de frijoles por Hectárea durante cada uno de los cuatro trimestres de los tres años anteriores:

Estación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
I Trimestre	25	27	24	
II Trimestre	47	46	49	
III Trimestre	68	72	70	
IV Trimestre	42	39	44	

- Considere el método de Holt con $\alpha = 0.16$ y $\beta = 0.18$ para pronosticar los trimestres del año 4.
- Realice una Descomposición de serie para pronosticar los cuatro trimestres del año 4.
- Realice un pronóstico con promedio móvil doble.
- Comparen los métodos calculados anteriormente, recomiende y justifique cual método utilizaría para pronosticar los trimestres del año 4.





14- El Batazo S.A. es una empresa costarricense que se dedica a la fabricación de artículos en madera. Actualmente la empresa ganó un proceso de licitación para proveer de bates de madera para béisbol a la liga mayor de béisbol de los Estados Unidos. Elcon Fundido, gerente general de la empresa, está analizando su capacidad de producción, para poder determinar la necesidad de recursos para cumplir con las futuras exportaciones de este producto hacia el país del norte. El Sr Fundido le ha solicitado al departamento de ventas que haga una proyección de 2 años para las unidades que requerirán producir y exportar cada bimestre, basado en los datos históricos suministrados por la MLB.

Año 1	I Bimestre	550	Año 4	I Bimestre	1450
	II Bimestre	500		II Bimestre	1400
	III Bimestre	650		III Bimestre	1550
	IV Bimestre	600		IV Bimestre	1500
	V Bimestre	900		V Bimestre	1800
	VI Bimestre	700		VI Bimestre	1600
Año 2	I Bimestre	860	Año 5	I Bimestre	1760
	II Bimestre	800		II Bimestre	1700
	III Bimestre	960		III Bimestre	1950
	IV Bimestre	900		IV Bimestre	1800
	V Bimestre	1200		V Bimestre	2100
	VI Bimestre	1000		VI Bimestre	1900
Año 3	I Bimestre	1150	Año 6	I Bimestre	
	II Bimestre	1100		II Bimestre	
	III Bimestre	1250		III Bimestre	
	IV Bimestre	1200		IV Bimestre	
	V Bimestre	1500		V Bimestre	
	VI Bimestre	1300		VI Bimestre	

Usted como jefe del departamento de ventas, utilice las técnicas de Promedio Móvil Doble, Suavización Exponencial (optimice Alfa con solver) y Descomposición de Series de Tiempo. Determine el N con base en el comportamiento gráfico. Realice el pronóstico que se le pide (con Suavización solo determine el siguiente bimestre) y responda cual pronóstico utilizaría usted y por qué?



15- La Junta Directiva de Hilley, S.A., ha solicitado información sobre el presupuesto administrativo que termina el 30 de junio. El volumen de ventas deberá ser pronosticado para los meses marzo a junio y para esto se adjunta la información parcial de los métodos de Winter y Descomposición de Series de tiempo, con el fin de que se completen y proceda a realizar los correspondientes pronósticos:

Año	Trimestre	t	Ventas Yt miles uds	Alfa	Beta	Gama	ΔY miles unidades	EMC
				α	β	δ		
				0,40	0,10	0,30		
				At	Tt	St		
2005	1	Nov.	24	24,00	0,00	1,0000	24	
	2	Dic.	25	24,40	0,0400	1,0074	24	
	3	Ener.	21	23,06	(0,0976)	0,9732	24	
	4	Feb	34	27,38	0,3437	1,0725	24	
2006	1	Mar	24	26,23	0,1948	0,9745	28	
	2	Abr	27	26,58	0,2097	1,0099	27	
	3	May	25	26,35	0,1658	0,9659	26	
	4	Jun	26	25,61	0,0749	1,0554	28	
2007	1	Jul.	32	28,54	0,3612	1,0184	25	
	2	Ag.	33	30,41	0,5121	1,0325	29	
	3	Sep.	31	31,39	0,5589	0,9723	30	
	4	Oct.	30	30,54	0,4178	1,0335	34	
2008	1	Nov.	30	30,36	0,3577	1,0094	32	
	2	Dic.	27	28,89	0,1751	1,0031	32	
	3	Ener.	28					
	4	Feb	32					
2009	1	Mar						
	2	Abr						
	3	May						
	4	Jun						

EMC =



Metodo Descomposicion de Series

Año	Trim.	Mes	Periodo	Demanda Real	Promedio Trimestres	Factor estacional	Demanda Destac.	Pronostico Regresion Lineal	Factor estacional	Pronostico Final	EMC
				Miles uds						Miles uds	
2005	1	Nov.	1	24	27,50	0,98	24,49	24,01	0,98	24	
	2	Dic.	2	25	28,00	1,00	25,06	24,49	1,00	24	
	3	Ener.	3	21	26,25	0,94	22,45	24,98	0,94	23	
	4	Feb	4	34	30,50	1,09	31,28	25,47	1,09	28	
2006	1	Mar	5	24	27,50	0,98	24,49	25,96	0,98	25	
	2	Abr	6	27	28,00	1,00	27,06	26,44	1,00	26	
	3	May	7	25	26,25	0,94	26,73	26,93	0,94	25	
	4	Jun	8	26	30,50	1,09	23,92	27,42	1,09	30	
2007	1	Jul.	9	32	27,50	0,98	32,65	27,91	0,98	27	
	2	Ag.	10	33	28,00	1,00	33,07	28,39	1,00	28	
	3	Sep.	11	31	26,25	0,94	33,14	28,88	0,94	27	
	4	Oct.	12	30	30,50	1,09	27,60	29,37	1,09	32	
2008	1	Nov.	13	30							
	2	Dic.	14	27							
	3	Ener.	15	28							
	4	Feb	16	32							
2009		Mar	17								
		Abr	18								
		May	19								
		Jun	20								

Promedio 10,5 28,06
Total 210 449,00

EMC

Compare los métodos anteriores, recomiende y justifique cual método utilizaría para pronosticar el volumen de ventas para el 2 ° trimestre del 2009. Para Winter use un L de 4

- Con la decisión anterior, se requiere preparar un estado de resultados presupuestado para el trimestre terminado el 30 de junio con la información detallada para cada mes.
- Además, se requiere un Flujo de Efectivo para el trimestre terminado el 30 de junio con la información detallada para cada mes. El saldo de efectivo al 1 de abril era de \$ 123.000.

Información adicional se transcribe a continuación:

- Cada unidad de producto es vendida en \$5.
- Las ventas en efectivo son iguales al 20% del total de ventas. El saldo de estas deberá ser cobrado como sigue: 60% durante el mes de venta y 40% durante el mes siguiente.





- c. El CMV es igual al 60% de las ventas. Toda mercadería es adquirida durante el mes anterior al de la venta y el pago es hecho al siguiente mes.
- d. Los gastos de Operación ascienden a \$12.000 mensuales y son pagados durante el mes siguiente
- e. El impuesto sobre la renta es a una tasa del 40% de las utilidades antes de impuesto. Un pago de \$35.000 deberá ser hecho para el impuesto sobre la renta estimado, en junio.

16- Doña Herminia y sus hijas se dedican a la fabricación y venta de joyería de fantasía, esta pequeña empresa familiar empezó en el año 2004 y han tenido buen suceso. La empresa cuenta con dos puntos de venta que son una tienda virtual en internet y una tienda física pequeña ubicada en el Mall de mayor movimiento del país. Doña Herminia y su hija mayor se dedican a fabricar la joyería la cual está compuesta de pulseras, anillos, esclavas, gargantillas, cadenas y aretes, por otro lado, la hija menor atiende la tienda física del Mall y los pedidos por internet. El crecimiento de las ventas ha ocasionado serios problemas de abastecimiento ya que muchas veces se tienen muchos faltantes de algunos productos y también muchos excesos de inventario en otros. Los costos unitarios de las pulseras, los anillos, las esclavas, las gargantillas, las cadenas y los aretes son de \$15, \$50, \$55, \$65, \$100 y \$30 respectivamente. A continuación, se presenta una tabla con las ventas de los 6 años anteriores, así como las cantidades de clientes que los visitaron:

Año	Visita de Clientes a:		VENTAS ANUALES DE LOS PRODUCTOS					
	Tienda Virtual	Tienda Física	Esclavas	Pulseras	Anillos	Gargantillas	Cadenas	Aretes
2004	300	310	7,000	1,200	1,000	500	10	500
2005	497	390	7,300	800	2,310	828	36	827
2006	391	480	8,100	750	1,610	652	22	652
2007	502	550	8,700	900	2,350	1,000	37	837
2008	332	590	9,500	1,100	1,214	553	14	553
2009	455	610	10,000	1,000	2,000	1,500	20	500
Pronóstico 2010	550	700						

La tasa de producción diaria de la empresa es de 150 unidades por día para cualquier tipo de joyería, el índice de almacenamiento de la empresa es del 20%, los costos del alistamiento son de \$1,000 y la empresa trabaja 250 días al año. Para este 2010 doña Herminia ha decidido poner en práctica los conocimientos que aprendió en un curso de la UCR acerca de las políticas para optimizar los inventarios de la empresa, por ello a decidido aplicar el lote de corrida de producción, pero solo a los artículos que lo ameriten, el gran problema que tienen es que no saben con que estimar las ventas de este año, si con las visitas de la tienda virtual o las visitas de la tienda física.





- a. Realice un análisis ABC del inventario solo para el año 2009.
- b. Para el producto tipo A aplique regresión lineal simple para tratar de estimar el comportamiento de las ventas de este producto usando primero las visitas virtuales y luego las visitas a la tienda física. Utilizando los coeficientes de determinación, y correlación determine con cuál tienda se debe de pronosticar las ventas del 2010.
- c. Pronostique la demanda anual del 2010 del producto tipo A con la ecuación de regresión lineal seleccionada en el punto anterior y proceda a calcular el tamaño del lote de producción y el costo total anual del inventario.

17- El Veraniego S.A., importa un bronceador muy popular entre personas con edades que rondan los 15 y 18 años, a continuación, se adjuntan las ventas en unidades de los últimos tres años.

	2008	2009	2010
Enero	1000	1100	1200
Febrero	1066	1166	1266
Marzo	1030	1130	1230
Abril	1067	1167	1267
Mayo	1011	1111	1211
Junio	1052	1152	1252
Julio	500	600	700
Agosto	566	666	766
Setiembre	530	630	730
Octubre	567	667	767
Noviembre	511	611	711
Diciembre	552	652	752

- a) Agrupe los datos de acuerdo con su estacionalidad y pronostique la demanda para los años 2011, 2012 y 2013 con el método de pronóstico de la suavización exponencial de Winter utilizando un alfa de 0.40, una beta de 0.10 y una gama de 0.30
- b) Si las ventas reales de la empresa para el 2011, 2012 y 2013 son las que se adjuntan en la siguiente tabla, ¿está funcionando correctamente el método de pronóstico establecido? Grafique la señal de rastreo y conteste.





	2011	2012	2013
Enero	1010	1300	1400
Febrero	1160	1450	1300
Marzo	1100	1500	1270
Abril	1070	1320	1330
Mayo	1000	1200	1500
Junio	1020	1020	1400
Julio	510	500	710
Agosto	536	570	670
Setiembre	570	610	700
Octubre	587	600	699
Noviembre	501	580	620
Diciembre	520	550	722

Una larga trayectoria de excelencia...

