

Anexo 3:
**Análisis de modelos de pronósticos para ventas de
fundición de Bronce.**

Modelo: Series de tiempo por regresión**Material: Bronce**

Año	Mes	Ventas		x	x ²	xy
		y				
2001	Enero	0.00		1	1	0.00
	Febrero	36.00		2	4	72.00
	Marzo	25.50		3	9	76.50
	Abril	97.00		4	16	388.00
	Mayo	25.50		5	25	127.50
	Junio	36.00		6	36	216.00
	Julio	45.00		7	49	315.00
	Agosto	25.50		8	64	204.00
	Septiembre	25.50		9	81	229.50
	Octubre	0.00		10	100	0.00
	Noviembre	63.00		11	121	693.00
	Diciembre	0.00		12	144	0.00
2002	Enero	0.00		13	169	0.00
	Febrero	96.00		14	196	1344.00
	Marzo	0.00		15	225	0.00
	Abril	90.00		16	256	1440.00
	Mayo	45.00		17	289	765.00
	Junio	0.00		18	324	0.00
	Julio	23.60		19	361	448.40
	Agosto	0.00		20	400	0.00
	Septiembre	0.00		21	441	0.00
	Octubre	0.00		22	484	0.00
	Noviembre	27.50		23	529	632.50
	Diciembre	0.00		24	576	0.00
TOTALES		661.1		300	4900	6951.4

SOLUCION

$$Y = a + bX$$

$$a = \frac{\sum x^2 * \sum y - \sum x * \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n * \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$\sum x = 300$$

$$\sum x^2 = 4900$$

$$\sum y = 661.1$$

$$\sum xy = 6951.4$$

$$(\sum x)^2 = 90000$$

$$n = 24$$

$$a = 41.811$$

$$\sum x = 300$$

$$\sum x^2 = 4900$$

$$\sum y = 661.1$$

$$\sum xy = 6951.4$$

$$(\sum x)^2 = 90000$$

$$n = 24$$

$$b = -1.141$$

ECUACION DE REGRESION

$$Y = a + bX$$

$$Y = 41.8105 + -1.1412 X$$

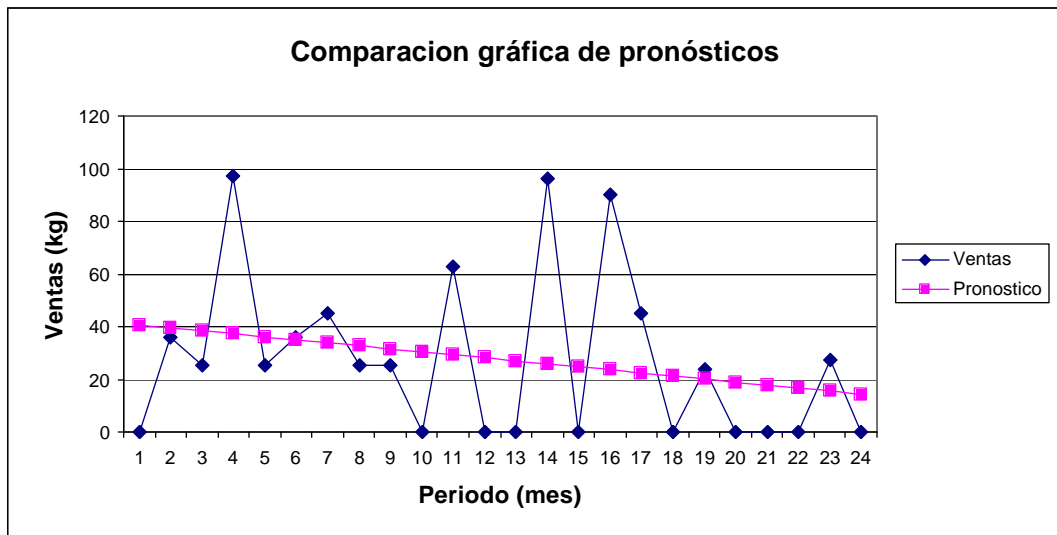
Año	Mes	Ventas	x	Pronostico	Error abs.	(Y-yprom)^2	(y-yprom)^2
		y		Y	abs(Y-y)		
2001	Enero	0	1	40.67	40.67	172.23	758.77
	Febrero	36	2	39.53	3.53	143.58	71.47
	Marzo	25.5	3	38.39	12.89	117.53	4.19
	Abril	97	4	37.25	59.75	94.09	4823.88
	Mayo	25.5	5	36.10	10.60	73.25	4.19
	Junio	36	6	34.96	1.04	55.02	71.47
	Julio	45	7	33.82	11.18	39.39	304.65
	Agosto	25.5	8	32.68	7.18	26.37	4.19
	Septiembre	25.5	9	31.54	6.04	15.95	4.19
	Octubre	0	10	30.40	30.40	8.14	758.77
	Noviembre	63	11	29.26	33.74	2.93	1257.00
	Diciembre	0	12	28.12	28.12	0.33	758.77
2002	Enero	0	13	26.98	26.98	0.33	758.77
	Febrero	96	14	25.83	70.17	2.93	4685.97
	Marzo	0	15	24.69	24.69	8.14	758.77
	Abril	90	16	23.55	66.45	15.95	3900.52
	Mayo	45	17	22.41	22.59	26.37	304.65
	Junio	0	18	21.27	21.27	39.39	758.77
	Julio	23.6	19	20.13	3.47	55.02	15.57
	Agosto	0	20	18.99	18.99	73.25	758.77
	Septiembre	0	21	17.85	17.85	94.09	758.77
	Octubre	0	22	16.70	16.70	117.53	758.77
	Noviembre	27.5	23	15.56	11.94	143.58	0.00
	Diciembre	0	24	14.42	14.42	172.23	758.77
TOTALES		661.1		661.10	560.65	1497.62	23039.66
PROMEDIO		27.55 = yprom		27.55	23.36		

Año	Mes	x	Pronóstico	
			Y	
2003	Enero	25	13.28	
	Febrero	26	12.14	
	Marzo	27	11.00	
	Abril	28	9.86	
	Mayo	29	8.72	
	Junio	30	7.58	
	Julio	31	6.43	
	Agosto	32	5.29	
	Septiembre	33	4.15	
	Octubre	34	3.01	
	Noviembre	35	1.87	
	Diciembre	36	0.73	

$$MAD = 23.360$$

$$R^2 = 0.06500$$

$$= 7\%$$



Modelo: Series de tiempo estacionalizadas**Material: Bronce**

1) Cálculo de índices estacionales

Mes:	Año:			Promedio mensual	Indice estacional
	2001	2002	Totales		
Enero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000 Enero
Febrero	36.00	96.00	132.00	66.00	2.3960 Febrero
Marzo	25.50	0.00	25.50	12.75	0.4629 Marzo
Abril	97.00	90.00	187.00	93.50	3.3943 Abril
Mayo	25.50	45.00	70.50	35.25	1.2797 Mayo
Junio	36.00	0.00	36.00	18.00	0.6535 Junio
Julio	45.00	23.60	68.60	34.30	1.2452 Julio
Agosto	25.50	0.00	25.50	12.75	0.4629 Agosto
Septiembre	25.50	0.00	25.50	12.75	0.4629 Septiembre
Octubre	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000 Octubre
Noviembre	63.00	27.50	90.50	45.25	1.6427 Noviembre
Diciembre	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000 Diciembre
Total anual	379	282.1	661.1	27.55	

2) Ajuste de datos históricos

Mes:	Año:			Indices estacionales	Datos mensuales ajustados (Desestacionalizados)	
	2001	2002			2001	2002
Enero	0.00	0.00	0.0000	0.000	0.000	
Febrero	36.00	96.00	2.3960	15.025	40.067	
Marzo	25.50	0.00	0.4629	55.092	0.000	
Abril	97.00	90.00	3.3943	28.577	26.515	
Mayo	25.50	45.00	1.2797	19.927	35.165	
Junio	36.00	0.00	0.6535	55.092	0.000	
Julio	45.00	23.60	1.2452	36.139	18.953	
Agosto	25.50	0.00	0.4629	55.092	0.000	
Septiembre	25.50	0.00	0.4629	55.092	0.000	
Octubre	0.00	0.00	0.0000	0.000	0.000	
Noviembre	63.00	27.50	1.6427	38.351	16.741	
Diciembre	0.00	0.00	0.0000	0.000	0.000	

Año	Mes	Ventas			
		y	x	x2	xy
2001	Enero	0.00	1	1	0.00
	Febrero	15.03	2	4	30.05
	Marzo	55.09	3	9	165.28
	Abril	28.58	4	16	114.31
	Mayo	19.93	5	25	99.63
	Junio	55.09	6	36	330.55
	Julio	36.14	7	49	252.97
	Agosto	55.09	8	64	440.73
	Septiembre	55.09	9	81	495.83
	Octubre	0.00	10	100	0.00
	Noviembre	38.35	11	121	421.86
	Diciembre	0.00	12	144	0.00
2002	Enero	0.00	13	169	0.00
	Febrero	40.07	14	196	560.93
	Marzo	0.00	15	225	0.00
	Abril	26.51	16	256	424.24
	Mayo	35.16	17	289	597.80
	Julio	18.95	19	361	360.10
	Agosto	0.00	20	400	0.00
	Septiembre	0.00	21	441	0.00
	Octubre	0.00	22	484	0.00
	Noviembre	16.74	23	529	385.03
	Diciembre	0.00	24	576	0.00
TOTALES		495.825	282	4576	4679.31742

SOLUCION

$$Y = a + bX$$

$$a = \frac{\sum x^2 * \sum y - \sum x * \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n * \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$\sum x$	=	282
$\sum x^2$	=	4576
$\sum y$	=	495.825
$\sum xy$	=	4679.31742
$(\sum x)^2$	=	79524
n	=	24

$\sum x$	=	282
$\sum x^2$	=	4576
$\sum y$	=	495.825
$\sum xy$	=	4679.31742
$(\sum x)^2$	=	79524
n	=	24

a = 31.331

b = -0.908

ECUACION DE REGRESION

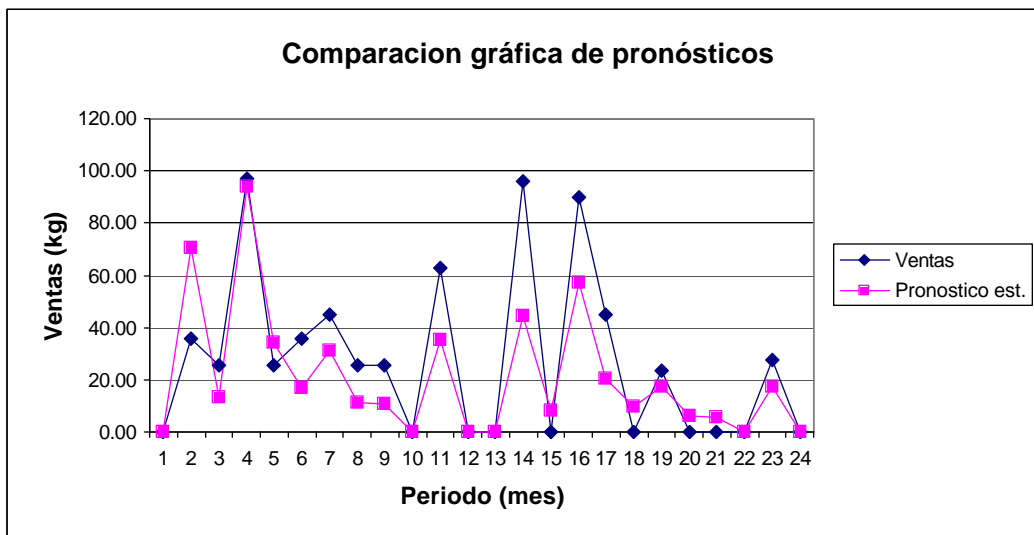
Y = a + bX
Y = 31.3309 - 0.9082 X

Año	Mes	Ventas	Pronóstico	x	Indices est.	Pronostico est.	Error abs.	(Y-yprom)^2
						Y	abs(Y-y)	
2001	Enero	0.00	30.42	1	0.0000	0.00	0.00	399.13
	Febrero	36.00	29.51	2	2.3960	70.72	34.72	2574.42
	Marzo	25.50	28.61	3	0.4629	13.24	12.26	45.39
	Abril	97.00	27.70	4	3.3943	94.02	2.98	5481.70
	Mayo	25.50	26.79	5	1.2797	34.28	8.78	204.62
	Junio	36.00	25.88	6	0.6535	16.91	19.09	9.40
	Julio	45.00	24.97	7	1.2452	31.10	13.90	123.62
	Agosto	25.50	24.07	8	0.4629	11.14	14.36	78.13
	Septiembre	25.50	23.16	9	0.4629	10.72	14.78	85.74
	Octubre	0.00	22.25	10	0.0000	0.00	0.00	399.13
	Noviembre	63.00	21.34	11	1.6427	35.06	27.94	227.35
	Diciembre	0.00	20.43	12	0.0000	0.00	0.00	399.13
2002	Enero	0.00	19.52	13	0.0000	0.00	0.00	399.13
	Febrero	96.00	18.62	14	2.3960	44.60	51.40	606.42
	Marzo	0.00	17.71	15	0.4629	8.20	8.20	138.81
	Abril	90.00	16.80	16	3.3943	57.02	32.98	1372.32
	Mayo	45.00	15.89	17	1.2797	20.34	24.66	0.13
	Junio	0.00	14.98	18	0.6535	9.79	9.79	103.78
	Julio	23.60	14.07	19	1.2452	17.53	6.07	6.01
	Agosto	0.00	13.17	20	0.4629	6.09	6.09	192.76
	Septiembre	0.00	12.26	21	0.4629	5.67	5.67	204.61
	Octubre	0.00	11.35	22	0.0000	0.00	0.00	399.13
	Noviembre	27.50	10.44	23	1.6427	17.15	10.35	7.98
	Diciembre	0.00	9.53	24	0.0000	0.00	0.00	399.13
TOTALES		479.47706				503.58	304.03	13857.99
PROMEDIO		19.98 = yprom				20.98	12.67	

Año	Mes	x	Indices	Pronóstico	Pronóstico est.
			est.	Y	Y
2003	Enero	25	0.0000	8.63	0.00
	Febrero	26	2.3960	7.72	18.49
	Marzo	27	0.4629	6.81	3.15
	Abril	28	3.3943	5.90	20.03
	Mayo	29	1.2797	4.99	6.39
	Junio	30	0.6535	4.08	2.67
	Julio	31	1.2452	3.18	3.95
	Agosto	32	0.4629	2.27	1.05
	Septiembre	33	0.4629	1.36	0.63
	Octubre	34	0.0000	0.45	0.00
	Noviembre	35	1.6427	-0.46	-0.75
	Diciembre	36	0.0000	-1.36	0.00

$$MAD = 12.668$$

$$R^2 = 0.56762 = 57\%$$



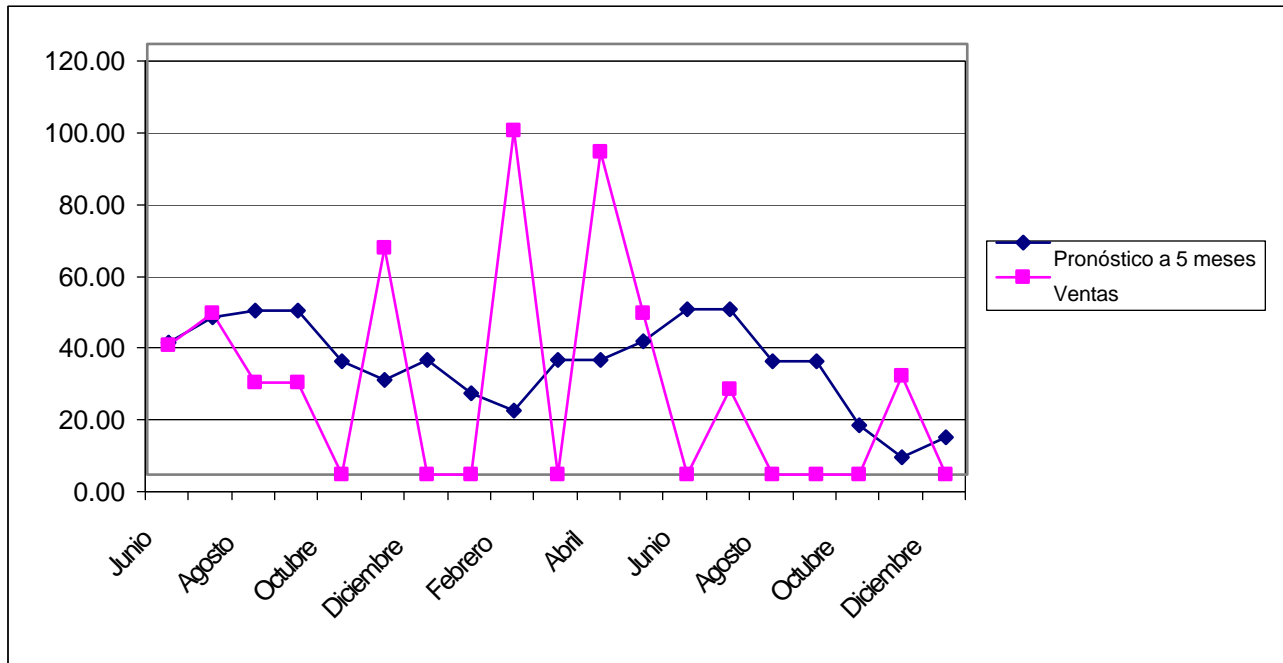
Año	Mes	Ventas	Pronóstico a	Error abs.	(Y-yprom)^2	(y-yprom)^2
		y	5 meses	abs(Y-y)		
2001	Enero	0.00				
	Febrero	36.00				
	Marzo	25.50				
	Abril	97.00				
	Mayo	25.50				
	Junio	36.00	36.80	0.80	85.64	71.47
	Julio	45.00	44.00	1.00	270.74	304.65
	Agosto	25.50	45.80	20.30	333.21	4.19
	Septiembre	25.50	45.80	20.30	333.21	4.19
	Octubre	0.00	31.50	31.50	15.64	758.77
	Noviembre	63.00	26.40	36.60	1.31	1257.00
	Diciembre	0.00	31.80	31.80	18.10	758.77
2002	Enero	0.00	22.80	22.80	22.52	758.77
	Febrero	96.00	17.70	78.30	96.94	4685.97
	Marzo	0.00	31.80	31.80	18.10	758.77
	Abril	90.00	31.80	58.20	18.10	3900.52
	Mayo	45.00	37.20	7.80	93.20	304.65
	Junio	0.00	46.20	46.20	347.98	758.77
	Julio	23.60	46.20	22.60	347.98	15.57
	Agosto	0.00	31.72	31.72	17.42	758.77
	Septiembre	0.00	31.72	31.72	17.42	758.77
	Octubre	0.00	13.72	13.72	191.15	758.77
	Noviembre	27.50	4.72	22.78	521.02	0.00
	Diciembre	0.00	10.22	10.22	300.18	758.77

27.55 = yprom

Total de errores abs. 520.16 3049.88 17377.16
MAD 27.3768421

MAD = 27.377

R² = 0.17551
= 18%



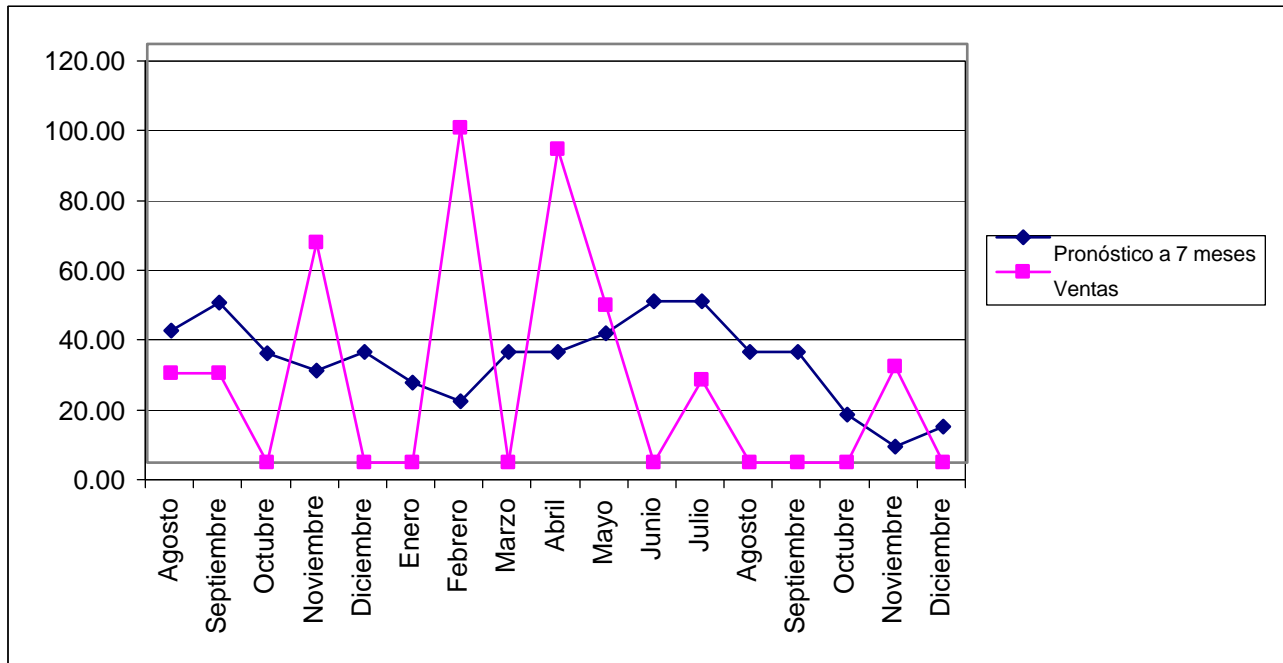
Año	Mes	Ventas	Pronóstico a	Error abs.	$(Y-y_{prom})^2$	$(y-y_{prom})^2$
		y	7 meses	$abs(Y-y)$		
2001	Enero	0.00				
	Febrero	36.00				
	Marzo	25.50				
	Abril	97.00				
	Mayo	25.50				
	Junio	36.00				
	Julio	45.00				
	Agosto	25.50	37.86	12.36	106.32	4.19
	Septiembre	25.50	45.80	20.30	333.21	4.19
	Octubre	0.00	31.50	31.50	15.64	758.77
	Noviembre	63.00	26.40	36.60	1.31	1257.00
	Diciembre	0.00	31.80	31.80	18.10	758.77
2002	Enero	0.00	22.80	22.80	22.52	758.77
	Febrero	96.00	17.70	78.30	96.94	4685.97
	Marzo	0.00	31.80	31.80	18.10	758.77
	Abril	90.00	31.80	58.20	18.10	3900.52
	Mayo	45.00	37.20	7.80	93.20	304.65
	Junio	0.00	46.20	46.20	347.98	758.77
	Julio	23.60	46.20	22.60	347.98	15.57
	Agosto	0.00	31.72	31.72	17.42	758.77
	Septiembre	0.00	31.72	31.72	17.42	758.77
	Octubre	0.00	13.72	13.72	191.15	758.77
	Noviembre	27.50	4.72	22.78	521.02	0.00
	Diciembre	0.00	10.22	10.22	300.18	758.77

27.55 = yprom

Total de errores abs. 510.42 2466.61 17001.04
MAD 30.0245378

MAD = 30.025

R^2 = 0.14509
= 15%



Modelo: Suavizamiento exponencial

Material: Bronce

		MAD	27.903	27.204	26.676	26.677	26.771
		R2	0.307	0.16944	0.14022	0.14349	0.16139
		Ventas	Pronóstico con alfa =				
Año	Mes	y	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25
2001	Enero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Febrero	36.00	0	0	0	0	0
	Marzo	25.50	1.8	3.6	5.4	7.2	9
	Abril	97.00	2.985	5.79	8.415	10.86	13.125
	Mayo	25.50	7.68575	14.911	21.70275	28.088	34.09375
	Junio	36.00	8.5764625	15.9699	22.2723375	27.5704	31.9453125
	Julio	45.00	9.94763938	17.97291	24.3314869	29.25632	32.9589844
	Agosto	25.50	11.7002574	20.675619	27.4317638	32.405056	35.9692383
	Septiembre	25.50	12.3902445	21.1580571	27.1419993	31.0240448	33.3519287
	Octubre	0.00	13.0457323	21.5922514	26.8956994	29.9192358	31.3889465
	Noviembre	63.00	12.3934457	19.4330263	22.8613445	23.9353887	23.5417099
	Diciembre	0.00	14.9237734	23.7897236	28.8821428	31.7483109	33.4062824
2002	Enero	0.00	14.1775847	21.4107513	24.5498214	25.3986488	25.0547118
	Febrero	96.00	13.4687055	19.2696761	20.8673482	20.318919	18.7910339
	Marzo	0.00	17.5952702	26.9427085	32.1372459	35.4551352	38.0932754
	Abril	90.00	16.7155067	24.2484377	27.3166591	28.3641082	28.5699565
	Mayo	45.00	20.3797314	30.8235939	36.7191602	40.6912865	43.9274674
	Junio	0.00	21.6107448	32.2412345	37.9612862	41.5530292	44.1956006
	Julio	23.60	20.5302076	29.0171111	32.2670932	33.2424234	33.1467004
	Agosto	0.00	20.6836972	28.4754	30.9670293	31.3139387	30.7600253
	Septiembre	0.00	19.6495123	25.62786	26.3219749	25.051151	23.070019
	Octubre	0.00	18.6670367	23.065074	22.3736786	20.0409208	17.3025142
	Noviembre	27.50	17.7336849	20.7585666	19.0176268	16.0327366	12.9768857
	Diciembre	0.00	18.2220006	21.4327099	20.2899828	18.3261893	16.6076643
TOTALES		661.1	314.88	468.205611	546.123431	587.795243	611.277007

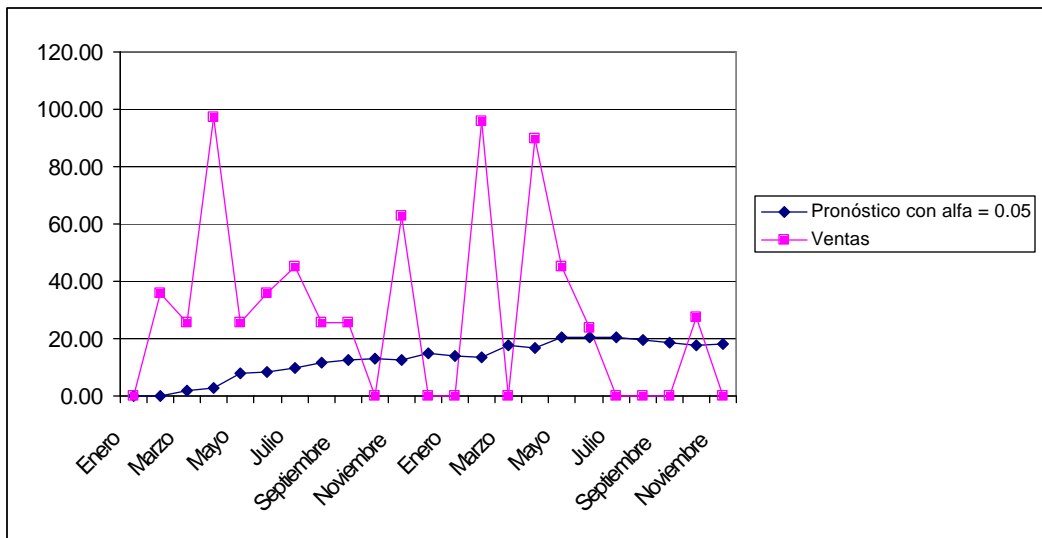
Año	Mes	Ventas	Pronóstico	Error abs.	$(Y-y_{prom})^2$	$(y-y_{prom})^2$
		y	0.05	abs(Y-y)		
2001	Enero	0.00	0.00	0.00	826.19	826.19
	Febrero	36.00	0.00	36.00	826.19	52.66
	Marzo	25.50	1.80	23.70	725.95	10.52
	Abril	97.00	2.99	94.02	663.50	4658.95
	Mayo	25.50	7.69	17.81	443.43	10.52
	Junio	36.00	8.58	27.42	406.71	52.66
	Julio	45.00	9.95	35.05	353.28	264.27
	Agosto	25.50	11.70	13.80	290.47	10.52
	Septiembre	25.50	12.39	13.11	267.43	10.52
	Octubre	0.00	13.05	13.05	246.42	826.19
	Noviembre	63.00	12.39	50.61	267.32	1173.51
	Diciembre	0.00	14.92	14.92	190.98	826.19
2002	Enero	0.00	14.18	14.18	212.17	826.19
	Febrero	96.00	13.47	82.53	233.32	4523.44
	Marzo	0.00	17.60	17.60	124.28	826.19
	Abril	90.00	16.72	73.28	144.67	3752.36
	Mayo	45.00	20.38	24.62	69.95	264.27
	Julio	23.60	20.53	3.07	67.46	26.46
	Agosto	0.00	20.68	20.68	64.96	826.19
	Septiembre	0.00	19.65	19.65	82.70	826.19
	Octubre	0.00	18.67	18.67	101.53	826.19
	Noviembre	27.50	17.73	9.77	121.22	1.55
	Diciembre	0.00	18.22	18.22	110.70	826.19

28.74 = yprom

Total de errores abs. 641.76 6840.83 22247.90
MAD 27.9025205

MAD = 27.903

R² = 0.30748
= 31%



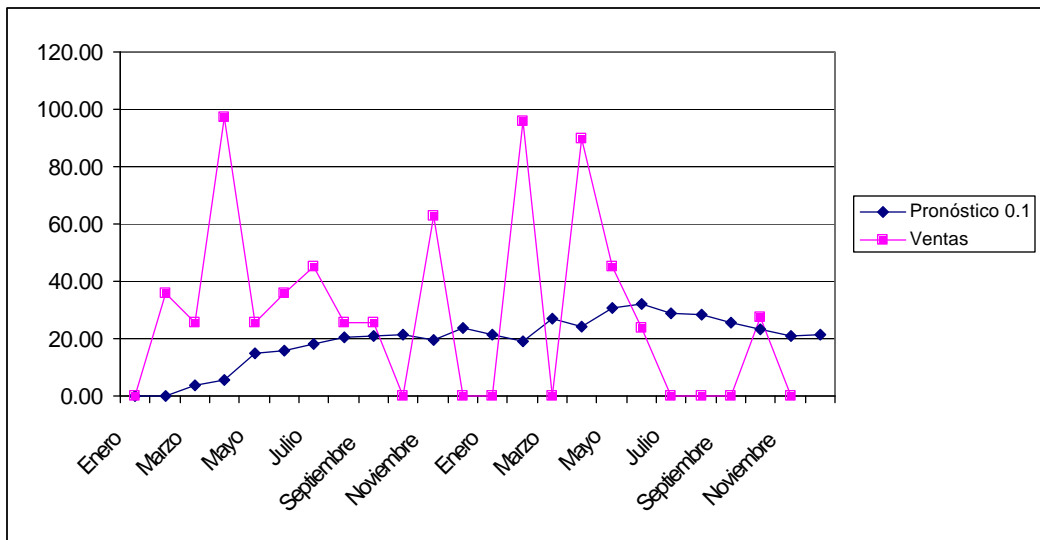
Año	Mes	Ventas	Pronóstico	Error abs.	$(Y-y_{prom})^2$	$(y-y_{prom})^2$
		y	0.1	abs(Y-y)		
2001	Enero	0.00	0.00	0.00	826.19	826.19
	Febrero	36.00	0.00	36.00	826.19	52.66
	Marzo	25.50	3.60	21.90	632.19	10.52
	Abril	97.00	5.79	91.21	526.86	4658.95
	Mayo	25.50	14.91	10.59	191.34	10.52
	Junio	36.00	15.97	20.03	163.16	52.66
	Julio	45.00	17.97	27.03	116.01	264.27
	Agosto	25.50	20.68	4.82	65.09	10.52
	Septiembre	25.50	21.16	4.34	57.54	10.52
	Octubre	0.00	21.59	21.59	51.14	826.19
	Noviembre	63.00	19.43	43.57	86.68	1173.51
	Diciembre	0.00	23.79	23.79	24.54	826.19
2002	Enero	0.00	21.41	21.41	53.77	826.19
	Febrero	96.00	19.27	76.73	89.75	4523.44
	Marzo	0.00	26.94	26.94	3.24	826.19
	Abril	90.00	24.25	65.75	20.21	3752.36
	Mayo	45.00	30.82	14.18	4.33	264.27
	Junio	0.00	32.24	32.24	12.23	826.19
	Julio	23.60	29.02	5.42	0.07	26.46
	Agosto	0.00	28.48	28.48	0.07	826.19
	Septiembre	0.00	25.63	25.63	9.71	826.19
	Octubre	0.00	23.07	23.07	32.24	826.19
	Noviembre	27.50	20.76	6.74	63.76	1.55
	Diciembre	0.00	21.43	21.43	53.45	826.19

27.55 = yprom

Total de errores abs. 652.88 3909.77 23074.08
MAD 27.2035016

MAD = 27.204

R^2 = 0.16944
= 17%



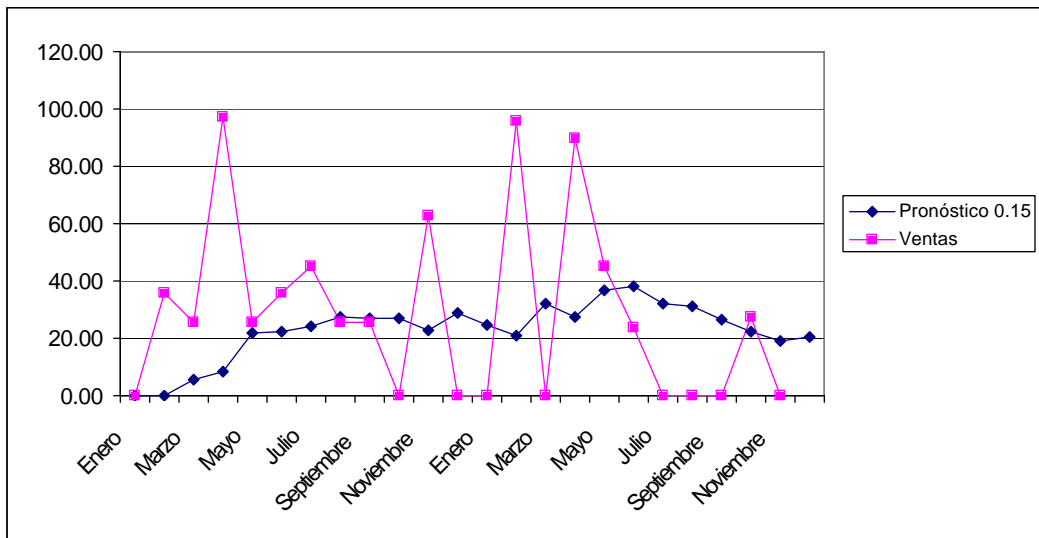
Año	Mes	Ventas	Pronóstico	Error abs.	$(Y-y_{prom})^2$	$(y-y_{prom})^2$
		y	0.15	abs(Y-y)		
2001	Enero	0.00	0.00	0.00	826.19	826.19
	Febrero	36.00	0.00	36.00	826.19	52.66
	Marzo	25.50	5.40	20.10	544.92	10.52
	Abril	97.00	8.42	88.59	413.25	4658.95
	Mayo	25.50	21.70	3.80	49.57	10.52
	Junio	36.00	22.27	13.73	41.88	52.66
	Julio	45.00	24.33	20.67	19.47	264.27
	Agosto	25.50	27.43	1.93	1.72	10.52
	Septiembre	25.50	27.14	1.64	2.56	10.52
	Octubre	0.00	26.90	26.90	3.41	826.19
	Noviembre	63.00	22.86	40.14	34.60	1173.51
	Diciembre	0.00	28.88	28.88	0.02	826.19
2002	Enero	0.00	24.55	24.55	17.59	826.19
	Febrero	96.00	20.87	75.13	62.03	4523.44
	Marzo	0.00	32.14	32.14	11.52	826.19
	Abril	90.00	27.32	62.68	2.04	3752.36
	Mayo	45.00	36.72	8.28	63.61	264.27
	Junio	0.00	37.96	37.96	84.97	826.19
	Julio	23.60	32.27	8.67	12.42	26.46
	Agosto	0.00	30.97	30.97	4.94	826.19
	Septiembre	0.00	26.32	26.32	5.86	826.19
	Octubre	0.00	22.37	22.37	40.57	826.19
	Noviembre	27.50	19.02	8.48	94.59	1.55
	Diciembre	0.00	20.29	20.29	71.46	826.19

27.55 = yprom

Total de errores abs. MAD 640.22 3235.38 23074.08
MAD 26.6756669

$MAD = 26.676$

$R^2 = 0.14022$
= 14%



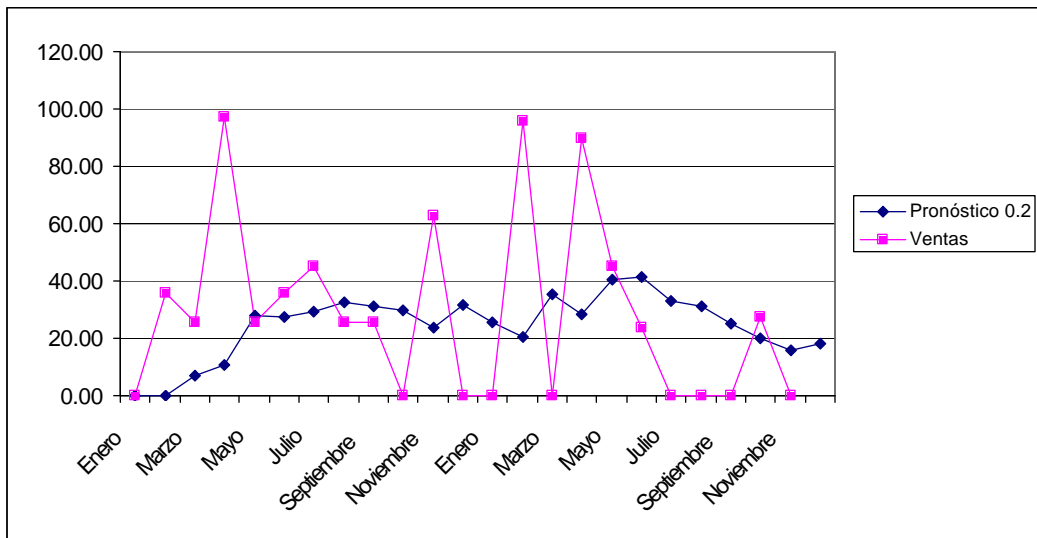
Año	Mes	Ventas y	Pronóstico 0.2	Error abs. abs(Y-y)	(Y-yprom)^2	(y-yprom)^2
2001	Enero	0.00	0.00	0.00	826.19	826.19
	Febrero	36.00	0.00	36.00	826.19	52.66
	Marzo	25.50	7.20	18.30	464.12	10.52
	Abril	97.00	10.86	86.14	319.82	4658.95
	Mayo	25.50	28.09	2.59	0.43	10.52
	Junio	36.00	27.57	8.43	1.38	52.66
	Julio	45.00	29.26	15.74	0.26	264.27
	Agosto	25.50	32.41	6.91	13.41	10.52
	Septiembre	25.50	31.02	5.52	5.20	10.52
	Octubre	0.00	29.92	29.92	1.38	826.19
	Noviembre	63.00	23.94	39.06	23.12	1173.51
	Diciembre	0.00	31.75	31.75	9.03	826.19
2002	Enero	0.00	25.40	25.40	11.19	826.19
	Febrero	96.00	20.32	75.68	70.97	4523.44
	Marzo	0.00	35.46	35.46	45.05	826.19
	Abril	90.00	28.36	61.64	0.14	3752.36
	Mayo	45.00	40.69	4.31	142.75	264.27
	Junio	0.00	41.55	41.55	164.08	826.19
	Julio	23.60	33.24	9.64	20.24	26.46
	Agosto	0.00	31.31	31.31	6.61	826.19
	Septiembre	0.00	25.05	25.05	13.63	826.19
	Octubre	0.00	20.04	20.04	75.73	826.19
	Noviembre	27.50	16.03	11.47	161.56	1.55
	Diciembre	0.00	18.33	18.33	108.52	826.19

27.55 = yprom

Total de errores abs. 640.24 3311.01 23074.08
MAD 26.6765385

$MAD = 26.677$

$R^2 = 0.14349$
= 14%



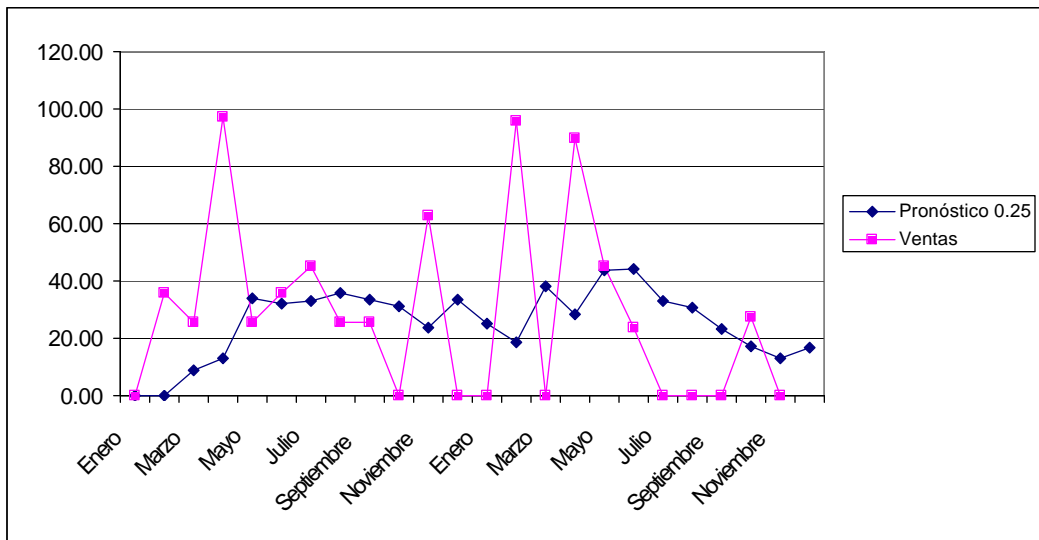
Año	Mes	Ventas	Pronóstico	Error abs.	$(Y-y_{prom})^2$	$(y-y_{prom})^2$
		y	0.25	abs(Y-y)		
2001	Enero	0.00	0.00	0.00	826.19	826.19
	Febrero	36.00	0.00	36.00	826.19	52.66
	Marzo	25.50	9.00	16.50	389.80	10.52
	Abril	97.00	13.13	83.88	243.94	4658.95
	Mayo	25.50	34.09	8.59	28.63	10.52
	Junio	36.00	31.95	4.05	10.25	52.66
	Julio	45.00	32.96	12.04	17.77	264.27
	Agosto	25.50	35.97	10.47	52.21	10.52
	Septiembre	25.50	33.35	7.85	21.24	10.52
	Octubre	0.00	31.39	31.39	7.00	826.19
	Noviembre	63.00	23.54	39.46	27.06	1173.51
	Diciembre	0.00	33.41	33.41	21.74	826.19
2002	Enero	0.00	25.05	25.05	13.61	826.19
	Febrero	96.00	18.79	77.21	99.05	4523.44
	Marzo	0.00	38.09	38.09	87.42	826.19
	Abril	90.00	28.57	61.43	0.03	3752.36
	Mayo	45.00	43.93	1.07	230.55	264.27
	Junio	0.00	44.20	44.20	238.77	826.19
	Julio	23.60	33.15	9.55	19.39	26.46
	Agosto	0.00	30.76	30.76	4.07	826.19
	Septiembre	0.00	23.07	23.07	32.19	826.19
	Octubre	0.00	17.30	17.30	130.90	826.19
	Noviembre	27.50	12.98	14.52	248.59	1.55
	Diciembre	0.00	16.61	16.61	147.28	826.19

27.55 = yprom

Total de errores abs. MAD 642.50 26.7710128 3723.84 23074.08

MAD = 26.771

R² = 0.16139
= 16%



Modelo: Suavizamiento exponencial doble

Material: Bronce

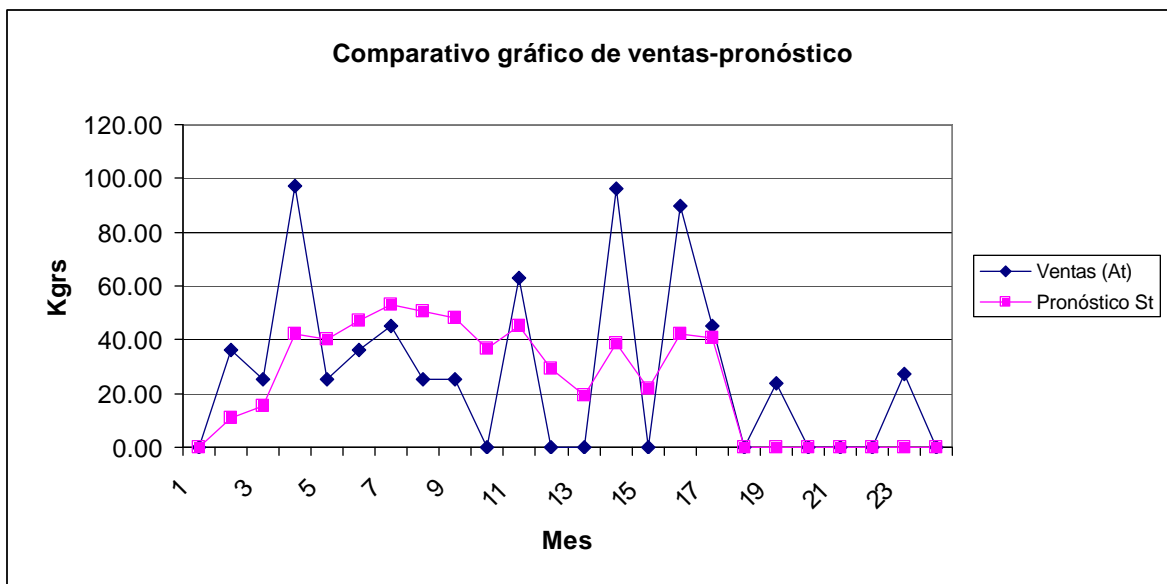
Alfa = 0.30

Beta = 0.30

Mes (t)	Ventas (At)	Pronóstico	Error abs.	(Y-yprom)^2	(y-yprom)^2
		St	abs(At-St)		
1	0.00	0.00	0.00	758.77	758.77
2	36.00	10.80	25.20	280.42	71.47
3	25.50	15.21	10.29	152.17	4.19
4	97.00	42.02	54.99	209.36	4823.88
5	25.50	40.25	14.75	161.51	4.19
6	36.00	47.12	11.12	383.19	71.47
7	45.00	53.30	8.30	663.25	304.65
8	25.50	50.77	25.27	539.53	4.19
9	25.50	48.26	22.76	429.02	4.19
10	0.00	36.57	36.57	81.50	758.77
11	63.00	45.25	17.75	313.28	1257.00
12	0.00	29.12	29.12	2.49	758.77
13	0.00	19.44	19.44	65.75	758.77
14	96.00	38.84	57.16	127.45	4685.97
15	0.00	21.86	21.86	32.28	758.77
16	90.00	42.13	47.87	212.70	3900.52
17	45.00	40.85	4.15	176.94	304.65
18	0.00	#REF!	#REF!	#REF!	758.77
19	23.60	#REF!	#REF!	#REF!	15.57
20	0.00	#REF!	#REF!	#REF!	758.77
21	0.00	#REF!	#REF!	#REF!	758.77
22	0.00	#REF!	#REF!	#REF!	758.77
23	27.50	#REF!	#REF!	#REF!	0.00
24	0.00	#REF!	#REF!	#REF!	758.77
Total	661.1		#REF!	#REF!	23039.65958
Promedio	27.5458333		#REF!		

MAD = #REF!

R² = #REF!



Modelos de pronósticos para Bronce
Resumen de indicadores

No.	Modelo:	MAD	R2
1	Series de tiempo por regresión	23.36	0.0650
2	Serie de tiempo estacionalizadas	12.67	0.5676
3	Promedios móviles a 3 meses	28.44	0.2648
4	5 meses	27.38	0.1755
5	7 meses	30.02	0.1451
	Suavizamiento exponencial		
6	con alfa = 0.05	27.90	0.3075
7	0.10	27.20	0.1694
8	0.15	26.68	0.1402
9	0.20	26.68	0.1435
10	0.25	26.77	0.1614
	Suavizamiento exponencial doble		
11	Alfa = 0.3	#REF!	#REF!
	Beta = 0.3		