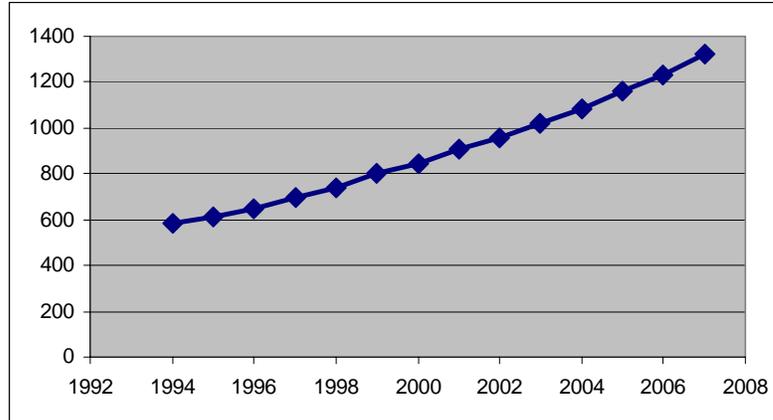


INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
SIS 3310 – B
RESOLUCION PRIMER EXAMEN PARCIAL - SEMESTRE I/2008

1. CASO: EL SAUCE

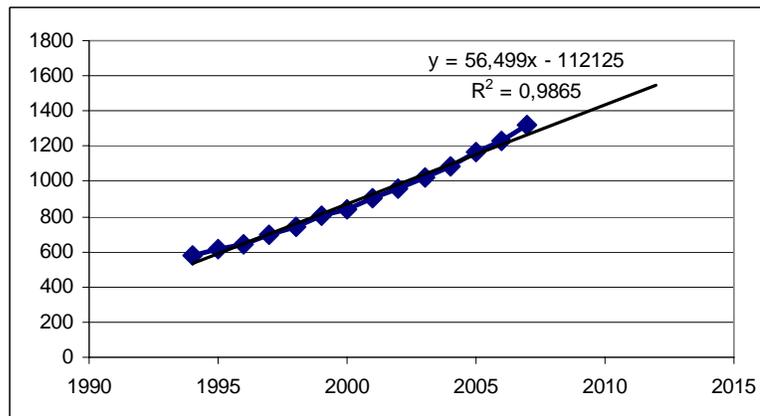
a) Elabore un pronóstico de la demanda de los productos de la empresa para los siguientes 5 años.

Elaboramos un grafico para el análisis del comportamiento del fenómeno:

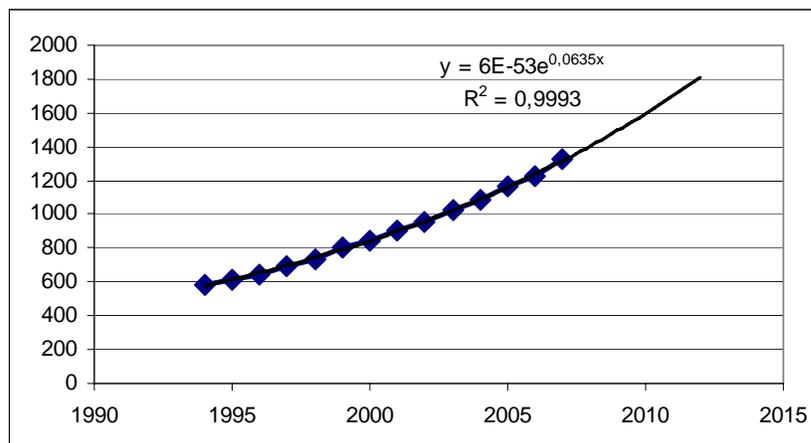


Del análisis se advierte que el comportamiento del fenómeno es positivo creciente, con una tendencia relativamente marcada, por lo que un pronóstico de corto plazo (uno o dos periodos) podría realizarse utilizando el método de regresión lineal. Para pronósticos más largos, se aconseja elegir otro método.

Regresión Lineal



Regresión exponencial



Los casos presentados en este documento, han sido preparados mediante investigaciones propias de Ivar Zabaleta como base de discusión en clase para fines estrictamente académicos y por lo tanto no pretenden ilustrar el manejo efectivo o deficiente en situaciones administrativas. En consecuencia, los nombres, circunstancias, información y datos consignados en el presente documento pueden haber sido modificados y constituyen propiedad intelectual de su autor. Oruro, Bolivia 2008

Apelando a la regresión lineal, se tienen los siguientes valores

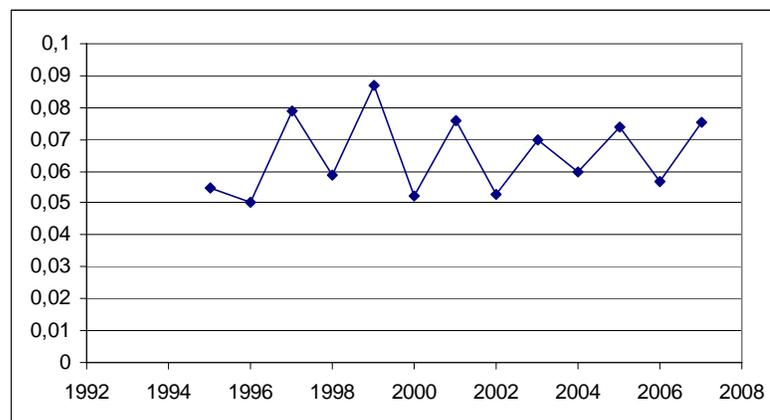
Nº	Año	Demanda
....
11	2004	1084
12	2005	1164
13	2006	1230
14	2007	1323
15	2008	1325
16	2009	1381
17	2010	1438
18	2011	1494
19	2012	1551

b) ¿Que impacto tiene el registro del crecimiento relativo anual en el pronóstico elaborado?

Verificamos el comportamiento completo del fenómeno descrito en la tabla siguiente:

Nº	Año	Demanda	Crecimiento	
			Relativo	%
1	1994	583		
2	1995	615	32	5,5%
3	1996	646	31	5,0%
4	1997	697	51	7,9%
5	1998	738	41	5,9%
6	1999	802	64	8,7%
7	2000	844	42	5,2%
8	2001	908	64	7,6%
9	2002	956	48	5,3%
10	2003	1023	67	7,0%
11	2004	1084	61	6,0%
12	2005	1164	80	7,4%
13	2006	1230	66	5,7%
14	2007	1323	93	7,6%

Haciendo un análisis de los índices de crecimiento relativo y absoluto de la demanda, se observa un fenómeno cíclico:



Esto quiere decir que, en años pares el crecimiento en la demanda es menor que en los años impares, por lo que existe la posibilidad de reproducir ese comportamiento en el futuro.

Hagamos un análisis dividiendo los índices absolutos (porcentuales) de crecimiento dividiendo los valores en años pares e impares y extrayendo promedios:

AÑOS	
Impares	Pares
5,500%	5,000%
7,900%	5,900%
8,700%	5,200%
7,600%	5,300%
7,000%	6,000%
7,400%	5,700%
7,600%	
PROMEDIOS	7,386% 5,517%

Ahora reproducimos estos promedios de crecimiento en los valores registrados para lograr un pronostico no basado en regresión lineal sobre los valores sino basado en la forma en la que los valores crecen.

Por ejemplo, para el año 2008 que es par, asumiremos que la demanda será un 5,517% mayor que el año anterior, es decir:

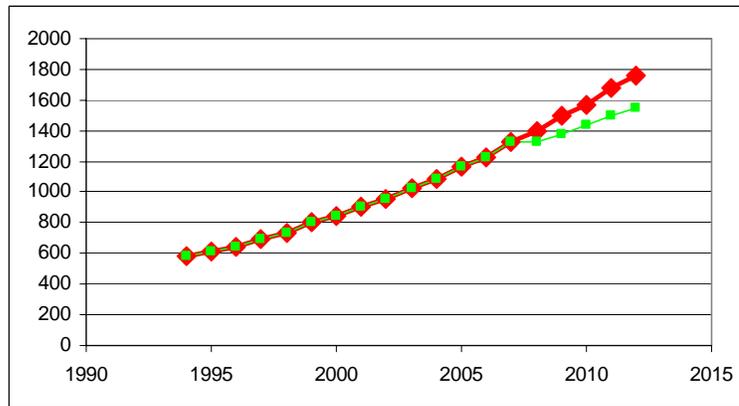
$$Demanda_{2008} = Demanda_{2007} (1 + 5,517\%)$$

$$Demanda_{2008} = 1323 \times 1,05517 = 1396$$

Repetimos el proceso para el año 2009 que es impar, por lo que asumimos que la demanda será un 7,386% mayor que la del año 2008 ya calculada y tenemos para el resto del periodo requerido:

Nº	Año	Demanda	Demanda calculada por regresión lineal
....	
11	2004	1084	1084
12	2005	1164	1164
13	2006	1230	1230
14	2007	1323	1323
15	2008	1396	1325
16	2009	1494	1381
17	2010	1570	1438
18	2011	1676	1494
19	2012	1759	1551

Graficando:



c) ¿Cuál es el pronóstico más confiable? ¿Por qué?

En el gráfico comparativo se advierte que el comportamiento en naranja, logrado a través del análisis del crecimiento absoluto, se ajusta mejor al desempeño registrado del fenómeno (1994-2007) que la curva en verde que es la lograda a través del análisis por regresión lineal.

Por este motivo, el pronóstico basado en el comportamiento absoluto es más confiable porque refleja mejor el desempeño del fenómeno.

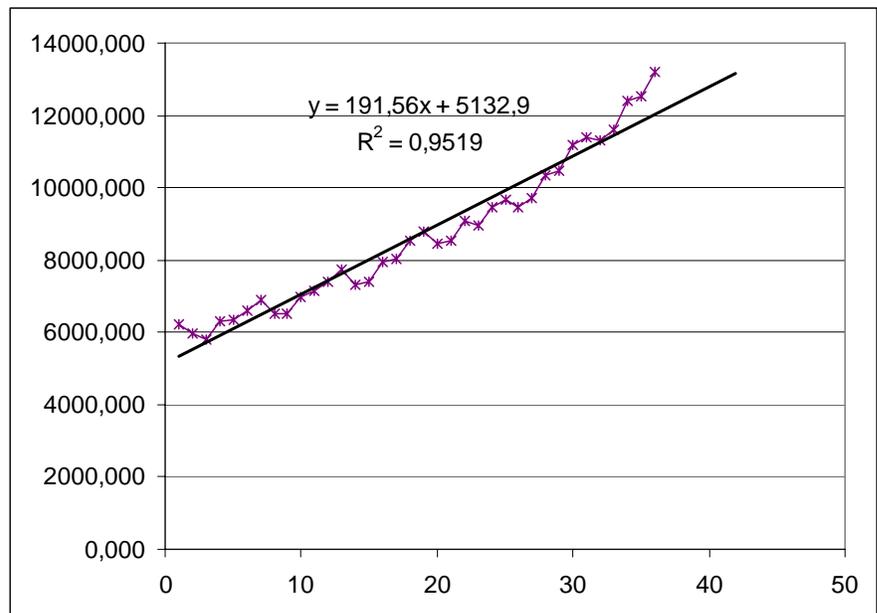
2. CASO: RESTEL

a) Elabore un pronóstico tomando en cuenta la cantidad consolidada de conexiones telefónicas.

Esto puede hacerse desde dos puntos de vista:

- Considerando que el fenómeno no es cíclico-estacionario y apelando a una regresión lineal directa:

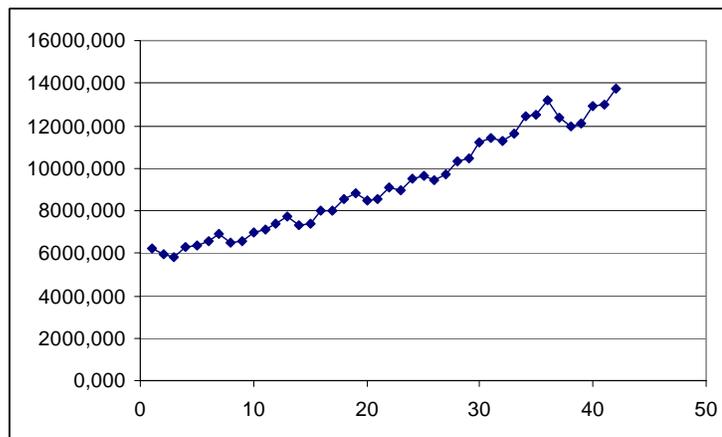
Año	Periodo	Total
...
	30	11184,378
2007	31	11402,597
	32	11310,911
	33	11621,529
	34	12412,417
	35	12533,217
	36	13206,178
2008	37	12220,593
	38	12412,154
	39	12603,714
	40	12795,275
	41	12986,836
	42	13178,396



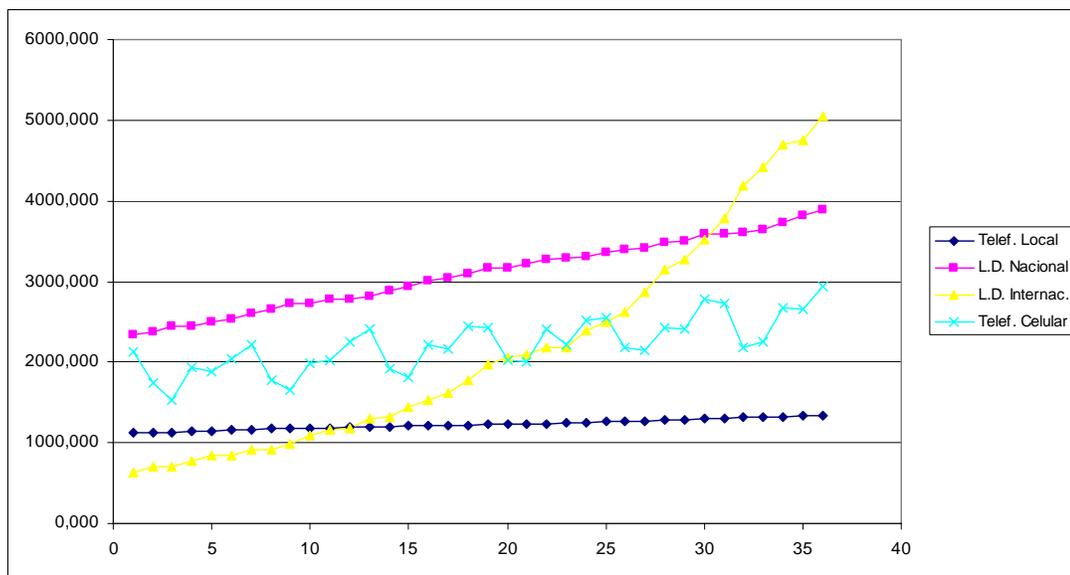
- Sin embargo, observando el gráfico se advierte que existe una ciclicidad muy marcada y haciendo un análisis de picos se observa que la estacionalidad se determina a partir del comportamiento referido a cada bimestre del año.

Hagamos un análisis por descomposición estacional y graficando se tiene:

Año	Per.	BIMESTRES						Suma
		1	2	3	4	5	6	
2002	1	6234,434	5955,009	5813,165	6297,323	6359,903	6591,133	37250,967
2003	2	6904,053	6511,855	6533,545	6997,813	7127,597	7413,455	41488,318
2004	3	7726,682	7322,766	7400,083	7966,434	8031,160	8544,861	46991,985
2005	4	8789,582	8466,604	8536,194	9096,763	8944,788	9480,378	53314,308
2006	5	9665,373	9463,641	9706,428	10350,951	10458,792	11184,378	60829,563
2007	6	11402,597	11310,911	11621,529	12412,417	12533,217	13206,178	72486,849
PROMEDIO		8453,787	8171,797	8268,491	8853,617	8909,243	9403,397	8676,722
IE		0,974	0,942	0,953	1,020	1,027	1,084	
2008 (Sin ajuste)		12685,480	12685,480	12685,480	12685,480	12685,480	12685,480	76112,8784
2008 (Ajustado)		12359,545	11947,274	12088,640	12944,102	13025,428	13747,889	



b) Elabore el pronóstico a partir de estimaciones parciales para cada rubro de servicios. Hagamos un análisis gráfico de cada uno de los componentes del fenómeno:



Del análisis se advierte que los ítems referidos a la Telefonía Local, LD Nacional son evidentemente lineales, por lo que deberíamos hacer una regresión lineal para calcular sus valores. El ítem referido a la LD Internacional

Los casos presentados en este documento, han sido preparados mediante investigaciones propias de Ivar Zabaleta como base de discusión en clase para fines estrictamente académicos y por lo tanto no pretenden ilustrar el manejo efectivo o deficiente en situaciones administrativas. En consecuencia, los nombres, circunstancias, información y datos consignados en el presente documento pueden haber sido modificados y constituyen propiedad intelectual de su autor. Oruro, Bolivia 2008

tiene un comportamiento exponencial, aunque también podría resolverse apelando a una regresión lineal o a una suavización exponencial.

Sin embargo, el ítem correspondiente a la Telefonía Celular es evidentemente cíclico y el análisis de correlación con los bimestres nos muestra que es estacional, por lo que solo ese ítem se calculará en base a una descomposición estacional:

DESCOMPOSICION ESTACIONAL TELEFONIA MOVIL								
		BIMESTRES						
		1	2	3	4	5	6	SUMAS
2002	1	2134,556	1745,453	1533,454	1934,833	1873,998	2048,827	11271,121
2003	2	2224,354	1768,948	1650,067	1996,604	2014,948	2250,226	11905,146
2004	3	2403,974	1909,240	1812,416	2214,329	2165,058	2444,120	12949,137
2005	4	2426,564	2016,828	1998,688	2415,868	2220,471	2522,638	13601,057
2006	5	2547,142	2181,753	2139,532	2420,876	2405,093	2785,693	14480,090
2007	6	2720,070	2190,279	2247,342	2677,321	2648,182	2937,069	15420,263
PROMEDIO		2409,443	1968,750	1896,916	2276,639	2221,292	2498,096	2211,856
IE		1,089	0,890	0,858	1,029	1,004	1,129	
2008 sin ajuste		2697,230	2697,230	2697,230	2697,230	2697,230	2697,230	16183,381
2008 ajustado		2938,176	2400,777	2313,180	2776,229	2708,737	3046,283	16183,381

Incorporando estos valores al pronóstico del resto de los ítems realizado por regresión lineal tenemos:

Año	Per.	Telef. Local	L.D. Nacional	L.D. Internac.	Telef. Celular	Dem. Consolidada	Consolid. Por regresion	Consolid. Por analisis estac.
2007	33	1318,779	3638,395	4417,012	2247,342	11621,529		
	34	1320,884	3723,201	4691,012	2677,321	12412,417		
	35	1329,649	3810,475	4744,910	2648,182	12533,217		
	36	1342,763	3882,462	5043,884	2937,069	13206,178		
2008	37	1338,679	3867,391	4364,053	2938,176	12508,298	12220,593	12359,5454
	38	1344,676	3909,573	4483,725	2400,777	12138,750	12412,154	11947,2736
	39	1350,673	3951,755	4603,398	2313,180	12219,005	12603,714	12088,6401
	40	1356,670	3993,937	4723,070	2776,229	12849,906	12795,275	12944,1024
	41	1362,667	4036,119	4842,743	2708,737	12950,265	12986,836	13025,4282
	42	1368,664	4078,301	4962,415	3046,283	13455,663	13178,396	13747,8886
Coef. Corr.		0,9975489	0,9982488	0,9583430	N/A			

c) Efectúe una comparación de ambos resultados y comente cada uno de ellos, haciendo consideraciones sobre su fiabilidad.

Las últimas tres columnas de la última tabla del inciso anterior nos muestra los tres resultados posibles:

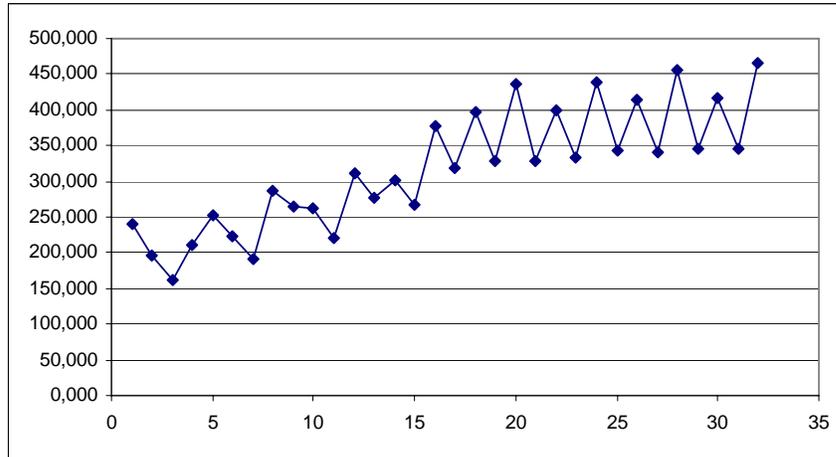
- Demanda consolidada por regresión y descomposición estacional de Telef. Celular
- Demanda consolidada por regresión lineal del total demandado por los servicios (inciso a-1)
- Demanda consolidada por descomposición estacional del total demandado por los servicios (inciso a-2)

Con las consideraciones expresadas en la resolución del inciso b referidas a las características del comportamiento particular de cada uno de los componentes del total de la demanda de servicios de telefonía, concluimos que el pronóstico basado en el análisis regresional y descomposición estacional es el mejor método ya que reproduce el comportamiento observado.

3. CASO: FIL LATINA

- a) Efectúe una estimación de la demanda de la empresa FIL para el año 2008 considerando solamente las ventas propias registradas en los últimos 7 años.

Hagamos un análisis gráfico:

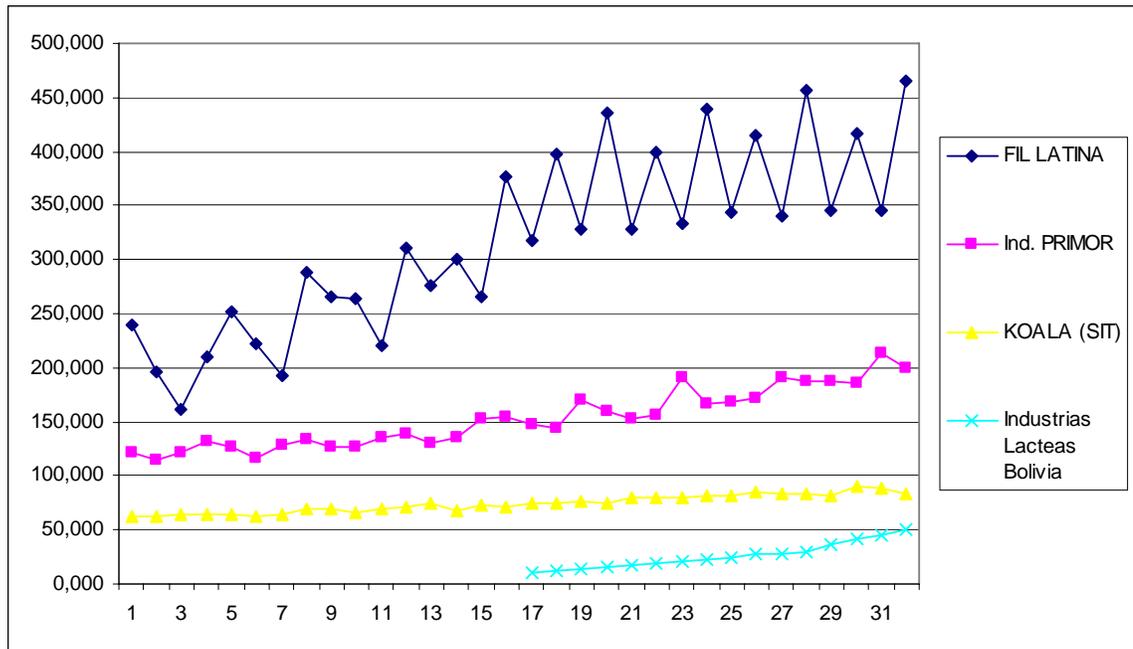


Hay evidente ciclicidad y se la puede asociar a los trimestres en los años del registro. Por lo tanto, para hacer una estimación real, se debe hacer una descomposición estacional:

Año	Per.	TRIMESTRES				SUMAS
		1	2	3	4	
2000	1	240,121	195,333	160,910	210,642	807,006
2001	2	251,525	222,764	192,151	287,587	954,027
2002	3	264,797	263,140	219,714	310,107	1057,758
2003	4	276,321	300,787	265,946	376,422	1219,475
2004	5	318,496	397,476	328,688	435,378	1480,037
2005	6	327,536	399,613	333,521	439,716	1500,385
2006	7	343,081	415,027	340,288	456,280	1554,676
2007	8	344,646	416,641	344,843	465,528	1571,659
PROMEDIO		295,815	326,348	273,258	372,707	317,032
		0,93307724	1,02938397	0,86192438	1,17561441	
2008 sin ajustar		450,214	450,214	450,214	450,214	1800,856
2008 ajustado		420,084	463,443	388,050	529,278	

- b) El equipo gerencial cree que, por tratarse de un oligopolio las demandas de las cuatro empresas están relacionadas entre si, por tanto deberían tomarse en cuenta para elaborar mejores estimaciones. Elabore un pronóstico de demanda para productos FIL para el año 2008 considerando las demandas de las empresas rivales, si considera que la relación es relevante.

Antes de hacer un pronóstico a ciegas, verifiquemos si existe correlación entre la producción registrada de FIL y el resto de las empresas que participan en el mercado. Dado que se ha detectado una ciclicidad estacionaria en FIL Latina que no se advierte en el resto de las empresas como se observa en el gráfico:



Por este motivo debemos hacer que para efectos de comparación, la estacionalidad de FIL no signifique confusión o nos conduzca a conclusiones erróneas. Por este motivo, vamos a trabajar con las cantidades consolidadas por año, es decir que vamos a sumar las cantidades demandadas y producidas por 4 trimestres que componen un año, de esta manera tenemos:

Año	EMPRESAS			
	FIL LATINA	Ind. PRIMOR	KOALA (SIT)	Industrias Lácteas Bolivia
2000	807,006	488,930	252,836	
2001	954,027	506,721	261,044	
2002	1,057,758	528,791	276,313	
2003	1,219,475	572,648	288,166	
2004	1,480,037	620,793	300,752	51,000
2005	1,500,385	667,868	321,782	81,000
2006	1,554,676	719,102	334,448	110,000
2007	1,571,659	786,461	344,139	174,000
Correlación	0,9658313	0,9256519	0,95747698	0,93310777

Hacemos también el cálculo de la correlación hallada entre cada empresa y FIL Latina y comparamos ese valor con el coeficiente de correlación de FIL contra el tiempo (debemos recordar que este método se ha utilizado para calcular el pronóstico para el año 2008 en el inciso 1, luego de la desestacionalización) en color blanco con fondo rojo en la tabla.

Por simple comparación se observa que la correlación de FIL con el tiempo (relación basada en series de tiempo) es mucho mejor que la correlación de FIL con cualquiera de las otras empresas (relación causal), por lo que se puede afirmar que la relación **no es relevante**. De ser necesario establecer alguna relación causal, esta podría tomarse con SIT y sus productos KOALA, que tiene una correlación más marcada que el resto.

- c) El departamento de publicidad cree que la demanda esta en relación con el presupuesto de promoción y publicidad de FIL.....

De igual manera hacemos una comparación consolidando los totales de producción y gastos publicitarios trimestrales a gestiones anuales y calculamos la correlación entre ambos fenómenos como agentes causales.

Año	FIL Latina	Gastos Publicidad
2000	807,006	20000,000
2001	954,027	24000,000
2002	1057,758	26000,000
2003	1219,475	28000,000
2004	1480,037	28000,000
2005	1500,385	30000,000
2006	1554,676	30000,000
2007	1571,659	32000,000
Correlacion	0,9658313	0,9426402

Con este análisis, también podríamos asumir que la correlación causal no es relevante, pero vamos a hacer el cálculo considerando que, según lo establecido en la pregunta, el presupuesto de gastos de publicidad de FIL será de 40000, que marca una gran diferencia con lo gastado en ese rubro hasta ahora.

Con esa consideración tenemos que calcular la función de regresión lineal y hacer el calculo con $x=40000$.

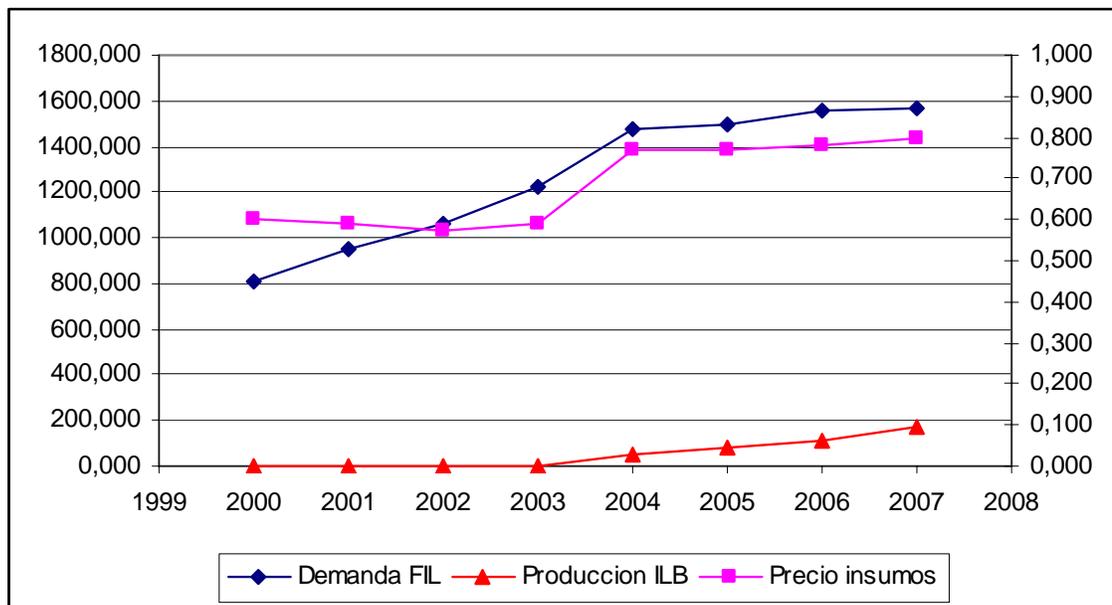
$$y = 0.0736x - 737.54$$

$$y_{2008} = 0.0736 \times 40000 - 737.54$$

$$y_{2008} = 2206.559$$

- d) El directorio de FIL esta preocupado por la caída en
- Efectúe un pronóstico considerando todos los datos históricos recolectados desde el año 2000.
 - Considerando el cambio de tendencia registrado en el año 2004, elabore un pronóstico haciendo un corte a partir de esa gestión.

Antes de responder, hagamos un análisis para evidenciar esta caída en ventas. Es cierto que la caída no es perceptible si graficamos todos los periodos registrados, por lo que se hará un gráfico de los totales anuales:



En este gráfico se verifica que a partir del año 2004 ha habido un cambio en la tendencia que puede ser el resultado del cambio radical en los precios de los insumos (en rosado) que se ha verificado a partir del año 2004. También puede deberse a la aparición en el mercado de la pequeña pero pujante ILB.

- i. Para hacer este análisis vamos a tomar los datos recolectados desde el año 2000 para hacer un pronóstico de la demanda de FIL:

Tenemos que la ecuación de la recta de regresión lineal es:

$$y = 118,384036x - 235914,288$$

$$y_{2008} = 118,3840 \times 2008 - 235914,288$$

$$y_{2008} = 1800,85605$$

- ii. Para este análisis solamente tomamos en cuenta los datos a partir del año 2004 en el que se advierte el cambio de tendencia:

Tenemos que la ecuación de la recta de regresión lineal es:

$$y = 32,9155257x - 64485,3975$$

$$y_{2008} = 32,9155257 \times 2008 - 64485,3975$$

$$y_{2008} = 1608,97807$$

- e) Comente todos los resultados obtenidos

En esencia, para asegurar un buen pronóstico, se deben detectar cambios en las tendencias que permitan mejorar la estimación para efectos de una mejor planificación de la producción. El cambio en la tendencia detectado en el año 2004, puede ser interpretado como algo pasajero y de esa manera considerar la totalidad de los datos. Sin embargo, los impactos de la elevación en los precios de la materia prima y la aparición de un rival productivo, podría ser considerado como una buena razón para hacer los cambios de la base numérica de cálculo de nuevos pronósticos.