

ANÁLISIS DE COYUNTURA DE LOS INGRESOS TOTALES DE LA CORPORACIÓN CIMEX, S.A.

MSc. Luis Manuel Pérez Suárez
E-mail: luis.perez@cimex.com.cu
Sistematizador Corporación Cimex, S.A.

RESUMEN

Ponencia: Análisis de Coyuntura de los Ingresos Totales de la Corporación Cimex, S.A.

A partir de una serie temporal mensual de 10 años de los Ingresos Totales Corporativos, se determinó su estacionalidad y se utilizó la metodología para el análisis de coyuntura, como sigue:

- 1- A la serie temporal mensual en cuestión se le calcula la Tasa de Variación, que no es mas que el valor relativo de su dinámica de comportamiento (mes actual / mismo mes año anterior).
- 2- La serie Tasa de Variación se desestacionaliza con objeto de mostrar el componente tendencia, para poder estudiar la característica de sus oscilaciones y conocer su ciclo-tendencia a corto plazo.
- 3- La serie una vez desestacionalizada se suaviza (alízmiento con medias móviles) con objeto de poder determinar mejor su ciclo-tendencia, que no es mas que la diferencia entre las tendencias de las series a largo y a medio plazo.
- 4- Una vez conocida la ciclo-tendencia de la coyuntura viene el paso más importante del análisis, la extracción de su señal, o tasa esperada de aumento o disminución del indicador en cuestión con respecto al año anterior, que le permitirá al dirigente poder accionar o influenciar anticipadamente en su comportamiento futuro.

Estos pasos se realizan automatizadamente.

En este trabajo se emplea la metodología automatizada Box-Jenkins y los modelos matemáticos MA(1,1) para pronosticar las tasas de variación y el ARIMA (0,1,1) (0,1,1)₁₂ para pronosticar los Ingresos Totales Corporativos para los años 2005, 2006 y 2007 con un error medio mensual del 4.51%.

Introducción.

El análisis de coyuntura se basa en el estudio de los ciclos económicos que constituyen las fluctuaciones en los ritmos de crecimiento de las series temporales de producción, empleo, precios, consumo, inversión, circulación monetaria, ventas mayoristas y minoristas, etc., con objeto de conocer, entre otros, su comportamiento en el corto plazo (3 a 5 años) también llamada ciclo-tendencia y poder extraer del mismo la señal (pronóstico) de la tasa de crecimiento o disminución esperada del indicador en cuestión para el próximo mes y/o meses, que conformen la duración de la coyuntura en cuestión. Esta técnica de análisis se está utilizando con éxito en los países desarrollados desde el año 1980, tanto en las entidades privadas como en las instituciones gubernamentales.

El propósito de los empresarios es detectar el inicio de las coyunturas de aceleración significativas para incrementar las existencias de sus inventarios y contratar mas

personal, para poder garantizar los productos o la prestación de los servicios que se van a demandar. Cuando se inicia una coyuntura de desaceleración significativa, los empresarios disminuyen sus inventarios y los niveles de producción o servicios, para reducir sus gastos y poder enfrentar la disminución de la demanda del mercado.

La metodología a seguir para el análisis de coyuntura es la siguiente:

1- A la serie temporal mensual en cuestión se le calcula la Tasa de Variación, que no es mas que el valor relativo de su dinámica de comportamiento (mes actual / mismo mes año anterior).

Su expresión se muestra en los Anexos de este trabajo.

2- La serie Tasa de Variación se desestacionaliza con objeto de mostrar el componente tendencia, para poder estudiar la característica de sus oscilaciones y conocer su ciclo-tendencia a corto plazo.

Su expresión se muestra en los Anexos de este trabajo.

3- La serie una vez desestacionalizada se suaviza (alízmiento con medias móviles) con objeto de poder determinar mejor su ciclo-tendencia, que no es mas que la diferencia entre las tendencias de las series a largo y a medio plazo.

4- Una vez conocida la ciclo-tendencia de la coyuntura viene el paso más importante del análisis, la extracción de su señal, o tasa esperada de aumento o disminución del indicador en cuestión con respecto al año anterior, que le permitirá al dirigente poder accionar o influenciar anticipadamente en su comportamiento futuro.

Estos cuatro pasos se realizan automatizadamente.

El aseguramiento utilizado puede ser el **Statgraphics, Statgraphics Plus, Statistica, Minitab, SPSS, SAS, EVIEWS**, etc., y la metodología recomendada es la **Box-Jenkins** (modelos ARIMA) para analizar, pronosticar y controlar series temporales univariadas a corto plazo.

La extracción de la señal de la ciclo-tendencia se alcanza al hacer pasar la serie de la Tasa de Variación desestacionalizada a través de un filtro ARIMA, modelado en base a las características de cada serie.

El costo de procesar y analizar la información a través de esta técnica es muy racional en el empleo de recursos y tiempo. Una vez disponible la información, un especialista puede extraer la señal de la ciclo-tendencia de un indicador en muy poco tiempo.

Desarrollo del Tema

Ciclo-tendencia de los Ingresos Totales Corporativos desde enero 1, 1995 hasta diciembre 31, 2004, Gráfico No. 1.

Este indicador esta formado por todos los ingresos totales, registrados por la Corporación Cimex, S.A. a través de todas sus entidades.

Estacionalidad.

Los ingresos totales presentan una estacionalidad anual con los valores máximos en los meses de diciembre, agosto y marzo, debido principalmente a los ingresos que generan las fiestas de fin de año, las vacaciones de los trabajadores y el arribo de visitantes. Los valores mínimos se alcanzan en los meses de junio y septiembre.

Tendencia a largo plazo.

Como se observa en el Gráfico No.1, la tendencia a largo plazo de esta serie temporal desestacionalizada es de disminución, desde un entorno de una tasa de 6.5 durante

1995 hasta -6.0 durante el año 2004, es decir, en el intervalo de 10 años, la tendencia a largo plazo de los Ingresos Totales Corporativos han sufrido una desaceleración de alrededor de un 12.5%, equivalente a mas de 1 012.0 millones de USD de disminución, con un promedio anual de mas de 100.0 millones de USD, motivados por un conjunto de factores internos y externos, que han provocado que el volumen de sus ventas hayan sido inestables y no proporcionadas en el tiempo, motivando que se venda menos, principalmente en la red de tiendas minoristas.

Como muestra de lo anteriormente explicado, si comparamos la tendencia a largo plazo de los tres gráficos adjuntos, observaríamos como la disminución de las tasas se va atenuando en el tiempo, en la medida que los Ingresos Totales Corporativos van creciendo, según los pronósticos para los años 2005, 2006 y 2007.

Las coyunturas de aceleración significativas deben ser aprovechadas para minimizar el efecto económico negativo, provocado por los factores de carácter interno, que limitan, sobre todo en la red de tiendas minoristas, la demanda potencial de la población, con el propósito principal de disminuir su propensión al ahorro de divisas, de manera tal que las ventas aumenten. Esta es una tarea muy compleja y difícil, dada la situación del país, pero se deben tomar acciones, que viabilicen frenar esta tendencia de disminución a largo plazo.

Tasas alizadas.

La curva de las tasas suavizadas muestra distintos puntos de giro y sus correspondientes áreas de máximos y mínimos cíclicos, que se forman al cortarse con la recta de la tendencia a largo plazo.

El área de máximo cíclico mas significativo es el que se muestra marcado con la fecha 31/8/99, mientras que el mínimo es el punto alcanzado el 31/7/01.

Coyunturas.

En la curva de las tasas suavizadas existen varios puntos de giro muy importantes:

El de agosto 31 de 1999, que inicia una ciclo-tendencia de desaceleración con una duración de un entorno de 23 meses, la mayor del decenio, hasta julio 31 del 2001, produciéndose en el intervalo de esta coyuntura una disminución del 48.1% en las actividades, debido fundamentalmente a factores de orden interno, externos y a las consecuencias del cambio de estructura de la Distribuidora Cimex, al tratar de encontrarle nuevas formas al contenido de los despachos, la distribución, los niveles de inventario, la custodia de las mercancías en consignación, etc.

Este cambio de estructura comienza a dar sus resultados casi dos años después, a partir de julio 31 del 2001, fecha en que se inicia una nueva ciclo-tendencia de aceleración con una duración de unos 10 meses, hasta el 31 de mayo del 2002, alcanzando un crecimiento del 39.4%, debido principalmente a una serie de factores internos, fundamentalmente en la red de tiendas minoristas, debido a la existencia de precios y surtidos de gran demanda, y también a otros factores de orden externo, como una mayor recepción de divisas por parte de la población y a un incremento en el arribo de visitantes al país, en el periodo analizado.

En mayo 31 del 2002 se inicia una nueva ciclo-tendencia de desaceleración con una duración

de unos 15 meses, hasta el 31/10/04 en el que se decrece un 28.7%, debido principalmente a factores internos, fundamentalmente en la red de tiendas, debido a la

existencia de precios y surtidos de poca demanda por la población y a factores de carácter externo, ocasionadas principalmente por las medidas de recrudescimiento del embargo del gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica, limitando el envío de divisas, los viajes de sus ciudadanos a Cuba y entorpeciendo los pagos en dólares estadounidenses del Estado cubano.

Estas medidas provocaron acciones en defensa de nuestros intereses, como fueron la política de aumento de precios en la red de tiendas minoristas y el establecimiento del peso convertible (CUC), como única moneda de pago en las transacciones internas de divisas.

Entre los factores de carácter interno también se debe considerar principalmente la problemática del suministro y entrega de la sustitución de importaciones por artículos de producción nacional, así como las condiciones de la competencia de las otras redes de tiendas, especialmente en precios y surtidos.

En un lapso de tiempo muy breve, hasta el 31 de octubre del 2004, se estabiliza esta situación monetaria y se inicia otra ciclo-tendencia de aceleración, durante 3 meses hasta el 31/12/04.

Pronósticos.

Con objeto de extraerle la señal a esta última ciclo-tendencia de aceleración para conocer su comportamiento futuro durante el año 2005, la serie temporal de las tasas de variación desestacionalizadas de los Ingresos Totales Corporativos, se pasó a través de un filtro del tipo MA(1,1) modelado para esta serie temporal, cuyas características se describen en el Anexo de este trabajo.

Las tasas de variación pronosticadas por este filtro para los próximos cuatro meses son los siguientes:

2005	TASAS
Enero	-7.17016
Febrero	-5.80253
Marzo	-8.22229
Abril	-5.44893

Estas tasas pronosticadas deben ser interpretadas como el porcentaje de aumento (+) o disminución (-), que se espera pueda alcanzar el actual indicador Ingresos Totales Corporativos con respecto a ese mismo mes del año anterior.

Este filtro nos brinda hasta doce valores (meses), pero en este trabajo empleamos solamente cuatro para disminuir las posibilidades de error, a medida que nos alejamos del origen (mes de enero) y a la incertidumbre que presenta el mercado.

Las tasas de variación pronosticadas hasta el mes de abril del 2005 favorecerán la ciclo-tendencia de aceleración, que surgió a partir de octubre 31 del 2004.

Debido a que el pronóstico de estas tasas de variación muestra una varianza significativa, más adelante complementamos las mismas, expresadas también en miles de CUC.

En el Gráfico No. 2, a partir de octubre 31 del 2004 se inicia una ciclo-tendencia de aceleración, que según el pronóstico, se espera dure unos 10 meses, hasta agosto 31 del 2005, aumentando las actividades en ese intervalo en un entorno del 28.8%. Esta coyuntura de aceleración se espera sea la única durante los años 2005, 2006 y 2007.

Los valores esperados, que al menos alcanzarán los Ingresos Totales Corporativos para los próximos meses en base a este filtro, con un intervalo de confianza del 95%, serán los siguientes:

UM: MCUC
Ingresos Totales Corporativos
2005

Mes	Límite Inferior	Pronóstico	Límite Superior
Enero	73 562.2	82 521.9	92 573.0
Febrero	72 609.5	83 006.8	94 892.9
Marzo	76 025.7	88 361.5	102 699.0
Mes	Límite Inferior	Pronóstico	Límite Superior
Abril	73 659.8	86 896.1	102 511.0

Los Ingresos Totales Corporativos mensuales, según el intervalo de confianza del cuadro anterior, pueden crecer hasta 10 millones de CUC más que lo pronosticado, de existir las condiciones. Estos pronósticos se deben actualizar cada tres o cuatro meses, retroalimentando los valores reales ejecutados.

Los valores esperados de los Ingresos Totales Corporativos para diciembre 31 del 2005, 2006 y 2007 a partir del real ejecutado hasta diciembre 31 del 2004, utilizando el modelo matemático ARIMA (0,1,1) (0,1,1)₁₂ con un error medio mensual del 4.51% y un intervalo de confianza del 95%, obtenemos los resultados siguientes:

UM: MCUC

Ingresos Totales Corporativos

Años	Límite Inferior	Pronóstico	Límite Superior
2005	955 218.5	1 045 160.0	1 094 159.4
2006	1 008 230.4	1 094 020.0	1 187 109.4
2007	1 056 921.2	1 139 520.0	1 228 573.5

Los Ingresos Totales Corporativos anuales, según el intervalo de confianza del cuadro anterior, pueden crecer hasta 50 millones de CUC más que lo pronosticado, de existir las condiciones.

Las características de este modelo matemático se muestran en los Anexos de este trabajo.

Los valores esperados de crecimiento de los Ingresos Totales Corporativos, correspondientes a los años 2005, 2006 y 2007, atenuarán la disminución de la tendencia a largo plazo de esta serie temporal.

En el Gráfico No. 3 podemos observar que a partir del 31/8/05 se espera una ciclo-tendencia de disminución con dos intentos de recuperación fallidos en 28 meses, hasta 31/12/07, disminuyendo en ese intervalo las actividades en el entorno de un 17.1%.

Los pronósticos de las tasas de variación desestacionalizadas para los años 2006 y 2007 no muestran tendencias significativas de aceleración o crecimiento.

Conclusiones:

- El modelo matemático ARIMA (0,1,1) (0,1,1)₁₂ pronostica satisfactoriamente la serie temporal Ingresos Totales Corporativos para los años 2005 al 2007 con un error medio mensual del 4.51%, a partir del real ejecutado hasta diciembre 31 del 2004.

- Trimestralmente se deben retroalimentar los valores ejecutados para mantener actualizados los valores esperados de la serie temporal Ingresos Totales Corporativos.
- La tendencia a largo plazo de los Ingresos Totales Corporativos en los últimos 10 años han disminuido en el entorno de un 12.5%, que equivalen a más de 1 012.0 millones de USD, con un promedio anual de más de 100.0 millones de USD de disminución en las ventas.
- Esta desaceleración de la tendencia a largo plazo de los Ingresos Totales Corporativos, se debe a un conjunto de factores internos y externos, principalmente en la red de tiendas minoristas, que han motivado que sus volúmenes de ventas no sean estables y proporcionados, provocando que los mismos disminuyan. En la medida que el volumen de las ventas se incrementa en el tiempo, la tendencia a largo plazo de esta serie temporal se estabilizará y eventualmente crecerá en el medio plazo.
- Los Ingresos Totales Corporativos anuales, según el intervalo de confianza, pueden crecer hasta 50 millones de CUC más que lo pronosticado, de existir las condiciones.
- La coyuntura de aceleración que se inició en octubre 31 del 2004 hasta agosto 31 del 2005 con una duración de unos 10 meses, alcanzando un crecimiento del 28.8%, se espera sea la única durante los años 2005, 2006 y 2007.
- A partir de agosto 31 del 2005 hasta el 31 de diciembre del año 2007, durante 28 meses, se espera que las tasas de variación no muestren tendencias significativas de aceleración o crecimiento, mas bien probablemente disminuyan las actividades en un 17.1%, si no se toman acciones para aumentar las ventas.
- Entre los factores de carácter interno, también se debe considerar principalmente la problemática del suministro y entrega de la sustitución de importaciones por artículos de producción nacional, así como las condiciones de la competencia de las otras redes de tiendas, especialmente en precios y surtidos.

Propuesta:

- Las coyunturas de aceleración significativas deben ser aprovechadas para minimizar el efecto económico negativo provocado por los factores de carácter interno, que limitan, sobre todo en la red de tiendas, la demanda potencial de la población, con el propósito principal de disminuir su propensión al ahorro de divisas, de manera tal que las ventas aumenten en la red de tiendas minoristas. Esta es una tarea muy compleja y difícil, dada la situación del país, pero se deben tomar acciones que viabilicen frenar esta tendencia de disminución a largo plazo.

Terminología

Serie temporal o cronológica: Valores u observaciones en el tiempo tomados con un mismo intervalo. También se conoce con el nombre de **proceso estocástico**.

Tendencia: Comportamiento oscilatorio a largo plazo de una serie temporal. Su movimiento a corto plazo tiene otras características. Esta dominada fundamentalmente por factores de tipo económico. Incluye los ciclos económicos. Es predecible.

En análisis técnico, se denomina así a la trayectoria temporal de crecimiento, decrecimiento, o estabilidad que sigue una serie cronológica a largo plazo, una vez corregidos los efectos estacionales y/o cíclicos. Se obtiene a partir de los datos de una serie temporal, utilizando métodos como el de las medias móviles o el de los mínimos cuadrados.

Estacionalidad: Movimiento oscilatorio en el período anual de una serie temporal. Esta determinada, esencialmente, por factores climáticos e institucionales y no responde a variables de tipo económico.

Ciclo: Movimiento oscilatorio a corto (3 a 5 años), medio (5 a 15 años) y largo plazo (15 a 30 años o mas) de una serie temporal.

Irregularidad: Componentes pseudoaleatorios, errores, lo que no se puede explicar de una serie temporal. Corresponde a movimientos de corto plazo. Aunque estas irregularidades en las series temporales pueden ser generadas por factores de tipo económico, tienen la característica de ser transitorias, y por tanto, no se espera que se repitan en el tiempo. No es predecible.

Desestacionalizar: Ajustar una serie temporal a su variación estacional con objeto de mostrar su tendencia a largo plazo.

Ciclo-tendencia: Diferencia entre las curvas de tendencias de las series a largo y a medio plazo, que al cortarse forman áreas de máximos y mínimos cíclicos.

Puntos de giro: Puntos en los que se pasa de una fase de aceleración a otro de desaceleración.

Duración de un ciclo: Número de meses existentes entre la observación en que se encuentra el punto de giro analizado y la correspondiente al punto de giro de signo contrario inmediatamente precedente.

ARIMA: Conjunto de modelos compuestos por polinomios autorregresivos integrados con medias móviles, empleados para analizar, pronosticar y controlar series temporales univariantes a corto plazo (3 a 5 años). También se conoce con el nombre de metodología Box-Jenkins. A partir de 50 observaciones, se obtiene el menor error comparado con cualquier otra metodología, hasta el presente.

Bibliografía

- Time Series Analysis, Forecasting and Control, Box-Jenkins, Holden Day, California, 1970.
- Metodología Análisis de Coyuntura del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), España, 1996.
-

Trabajos inéditos

- Modelación y Pronóstico de los Ingresos Totales Mensuales de Havanautos y Análisis de Coyuntura del Mercado de Havanautos y Planes Anuales, MSc. Luis Pérez Suárez, en explotación de julio 31, 1998 a octubre 31, 2004.
- Modelación y Pronóstico de los Ingresos Corporativos Mensuales, Lic. Miriam Concepción Rodríguez, Lic. Rafael Sánchez César y MSc. Luis Pérez Suárez, septiembre 28, 2000.
- Modelación y Pronóstico de las Ventas Minoristas Diarias, Lic. Miriam Concepción Rodríguez, Lic. Rafael Sánchez César y MSc. Luis Pérez Suárez, noviembre 13, 2000.
- Análisis de Coyuntura, Ciclo-tendencia de los Ingresos Totales de la Sociedad Cubana Havanatur, S.A. y Pronósticos para los años 2005, 2006 y 2007.

Modelo matemático (Filtro) MA (1,1); q=1; d=1.

$$(1 - B)^d Z_t = \theta_1 (B) A_t$$

$$Z_t - Z_{t-1} = (1 - \theta_1 B) A_t$$

$$Z_t - Z_{t-1} = A_t - \theta_1 A_{t-1}$$

donde:

(B) = Operador de retraso tal que $B^m Z_t = Z_{t-m}$

$(1 - B)$ = Operador diferencia.

$\theta(B) = 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \theta_3 B^3 - \dots - \theta_q B^q$ y los θ_q son parámetros de medias móviles estacionarias.

d = Entero no negativo. Diferencia estacionaria de primer grado.

Z_t = Valores de la serie original o de una transformación de la misma.
Estas observaciones son tomadas en intervalos de tiempo iguales.

A_t = Perturbaciones aleatorias las cuales se suponen independientemente distribuidas como $N(0, \sigma_a^2)$.

$$\theta_1 = 0.36146 \pm 0.09592$$

Expresión de la Tasa de Variación:

$$T_K^P = 100 \left((Z_t + Z_{t-1} + \dots + Z_{t-k} / Z_{t-p} + Z_{t-p-1} + \dots + Z_{t-p-k}) - 1 \right)$$

donde:

k = Retraso

p = Período anterior

Expresión de la desestacionalización:

$$Z_t - Z_{t-12} = (1 - B^{12}) Z_t$$

Modelo matemático identificado.

Modelo ARIMA (0,1,1) (0,1,1)₁₂ estacional multiplicativo.

$$(1 - B) (1 - B^{12}) Z_t = \theta_1 (B) \Theta_{12} (B^{12}) A_t$$

$$(1 - B) (1 - B^{12}) Z_t = (1 - \theta_1 B) (1 - \Theta_{12} B^{12}) A_t$$

$$(1 - B - B^{12} + B^{13}) Z_t = (1 - \theta_1 B - \Theta_{12} B^{12} + \theta_1 \Theta_{12} B^{13}) A_t$$

$$Z_t - Z_{t-1} - Z_{t-12} + Z_{t-13} = A_t - \theta_1 A_{t-1} - \Theta_{12} A_{t-12} + \theta_1 \Theta_{12} A_{t-13}$$

donde:

B = Operador de retraso tal que $B^m Z_t = Z_{t-m}$

(1 - B) = Operador diferencia.

$\theta(B) = 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q$ y las θ son parámetros de medias móviles estacionarias.

$\Theta(B^S) = 1 - \Theta_S B^S - \dots - \Theta_{QS} B^{QS}$ y los Θ_S son parámetros de medias móviles estacionales.

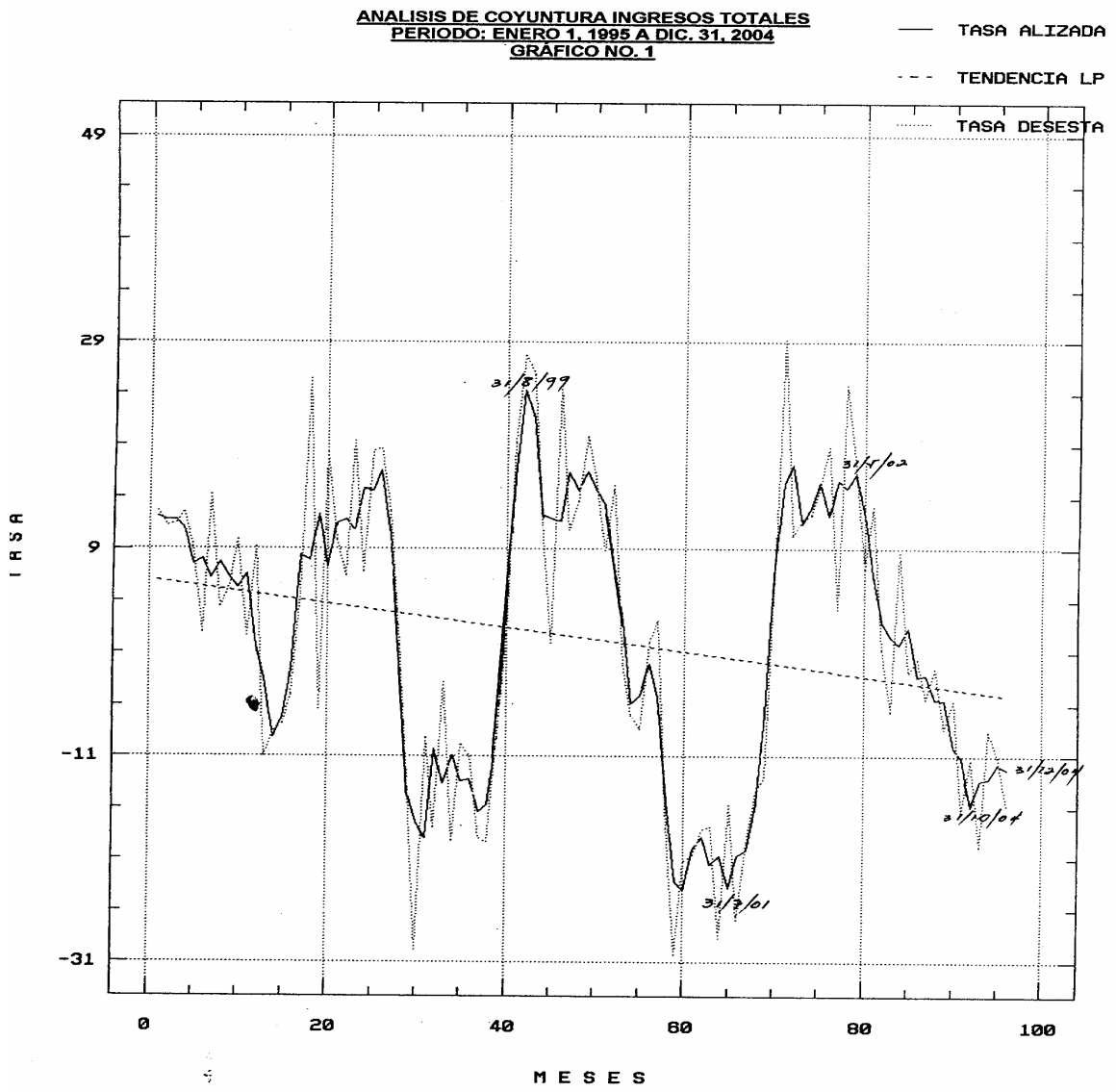
D, DS, S = Son enteros no negativos.

Z_t = Valores de la serie temporal original o de una transformación de la misma.
Estas observaciones son tomadas en intervalos de tiempo iguales.

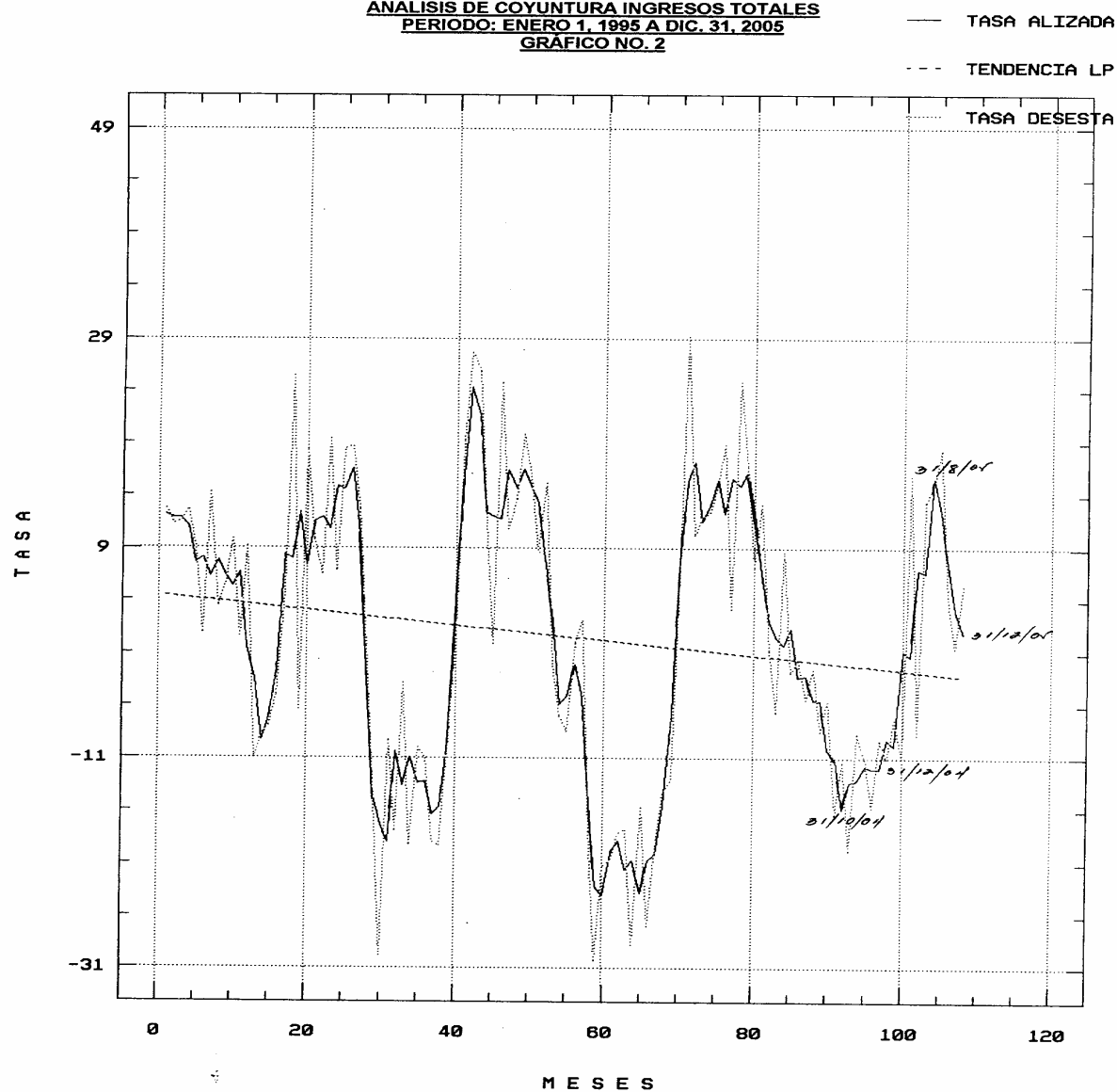
A_t = Perturbaciones aleatorias las cuales se suponen independientemente distribuidas como $N(0, \sigma_a^2)$.

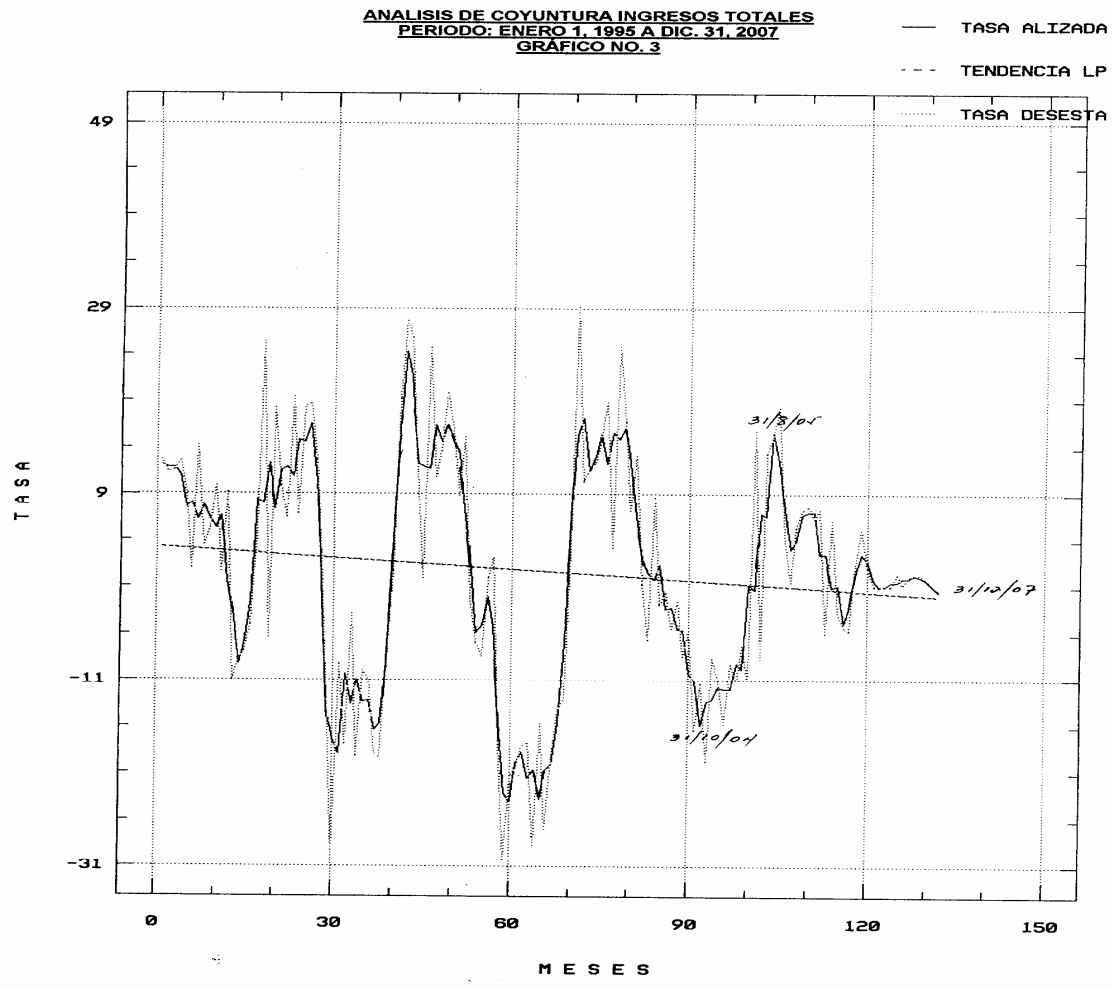
$$\theta_1 = 0.4594 \pm 0.0862$$

$$\Theta_{12} = 0.9080 \pm 0.0330$$



ANALISIS DE COYUNTURA INGRESOS TOTALES
PERIODO: ENERO 1, 1995 A DIC. 31, 2005
GRAFICO NO. 2





DIR. GRAL. DE CONTRALORIA