

O/F. 52
626
III

47 080

10071

SANTIAGO DEL ESTERO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

INDICE COMPUESTO DE ACTIVIDAD ECONOMICA

DE LA

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

1998 - 2006

TERCER INFORME DE ACTIVIDADES

AGOSTO 2007

GOÑI JORGE LUIS

OCHOA HORACIO

MICHEL RIVERO ANDRES

WALLBERG FEDERICO

1. Introducción	3
2. Metodología De Construcción del ICA-SE.....	5
2.1. El Ajuste Estacional de las Series del ICA-SE	6
2.2. Construcción de las variaciones mensuales del indicador	6
2.3. Construcción del ICA-SE.....	7
3. Series Componentes del ICA-SE	9
3.1. Características de las series componentes del ICA-SE	10
4. Comportamiento del Índice. Analisis de Resultados.	12
4.1. Evolución de la actividad económica registrada por el ICA-SE.....	12
4.2. Evolución del ICA-SE. Tasas de Variación	14
4.2.1. Tasa de crecimiento compuesta.....	16
4.2.2. Tasa de crecimiento interanual.....	16
4.2.3. Crecimiento ICA-SE y componentes	17
5. Conclusiones	19
6. Bibliografía.....	21

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de las tareas correspondientes al proyecto Índice Compuesto de Actividad Económica de Santiago del Estero (ICA-SE), establecido en el convenio entre el Consejo Federal de Inversiones y la Dirección General de Estadísticas y Censos de Santiago del Estero, se presenta el Tercer Informe, Índice Compuesto de Actividad Económica para la provincia de Santiago del Estero.

Las motivaciones existentes para la construcción de los índices compuestos, mencionadas en los informes previos, se pueden sintetizar en que este tipo de herramientas permite conseguir información en forma oportuna sobre la actividad económica de la provincia.

Este "tercer" informe presenta, después de concluidas las tareas de metodología y selección de series incluidas en los informes previos, la primera aproximación al índice provincial ICA-SE. Se incluyen, fundamentalmente, la metodología aplicada en la construcción del ICA-SE, las series finales componentes, la evolución del índice en el período analizado y la comparación con un indicador nacional.

La estructura del informe presenta en el punto 2, Metodología Aplicada, una síntesis de la metodología las series elegidas para construir el ICA-SE. Se presentan los pasos necesarios para la construcción del indicador.

En el tercer punto, Series que conforman el ICA-SE, se presentan las diez series componentes del índice, donde se describen sus características estadísticas, los motivos de su inclusión y la evolución en el período analizado.

En el apartado cuatro, Comportamiento del Índice, que incluye la evolución del índice, su tasa de variación interanual y la incorporación de la variación anual suavizada. El apartado contiene además la descripción estadística del índice construido y la comparación del índice provincial con el EMAE,

Estimador Mensual de la Actividad Económica en el período enero de 1996 a Mayo de 2007. Se presentan ambas series y las relaciones estadísticas que surgen entre el indicador nacional y provincial.

Los dos últimos puntos presentan las Conclusiones del documento, punto 5, y la Bibliografía, en el sexto punto.

METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DEL ICA-SE

La metodología que se sintetiza en este apartado es aquella presentada en forma más extensa en el Segundo Informe del presente proyecto y corresponde a la metodología propuesta y utilizada por el NBER con ajustes realizados por Juan Mario Jorrat (2003).

Se presentan los pasos seguidos para la construcción del Indicador de Actividad Económica de Santiago del Estero (ICA-SE). Dicha técnica implica la construcción de índices compuestos mensuales de series que definen el estado actual de la economía. De esta manera, se tiene en cuenta la dirección del cambio mensual y la magnitud del mismo. La metodología utilizada consiste en:

- 1) Corregir cada uno de los indicadores considerados por inflación , ajustar por estacionalidad , permitiendo comparar los datos correspondientes a un mes con el inmediato anterior y la variación mensual del ciclo propio de cada serie.
- 2) La variación mensual del índice compuesto de actividad se calcula como el promedio de las tasas de cambios mensuales estandarizadas de las series que componen el índice. La estandarización impide que el indicador más volátil domine a los restantes. Y, al promediar sobre las series, resuelve los problemas tanto del ruido aleatorio como de las señales contradictorias de algunos indicadores. El cómputo del promedio consigue también tener en cuenta el signo y la magnitud del cambio mensual de cada serie componente del índice.
- 3) Luego, se reconstruye el índice compuesto de actividad a partir de la variación mensual calculada en el paso previo, ajustándosele la tendencia correspondiente del EMAE y la amplitud del mismo, como una manera de incorporar información sobre este indicador agregado. A continuación se describen los pasos enunciados.

2.1. *El Ajuste Estacional de las Series del ICA-SE*

Las series utilizadas en la construcción del ICA-SE son ajustadas por inflación (en el caso de las nominales), luego son sometidas a un ajuste estacional y por irregulares extremos. El tratamiento estacional consiste en seleccionar el mejor modelo que ajuste la serie deseada teniendo como criterio de eficiencia aquel que reduzca al mínimo el desvío estándar de las tasas de cambio de la serie. Los modelos en los que se puede descomponer una serie pueden ser del tipo multiplicativo, aditivo o pseudo-aditivo. Para la mayoría de las series de este trabajo se utilizan modelos multiplicativos¹, esta información se encuentra resumida en la tabla 2 del segundo informe.

2.2. *Construcción de las variaciones mensuales del indicador*

Cuando las series individuales han sido ajustadas por estacionalidad y por irregulares extremos se procede a expresar todas las observaciones como tasas de cambio logarítmicas. Sea x_{jt} el valor de la serie j en el mes t , entonces:

$$\hat{x}_{jt} = \ln \left[\frac{x_{jt}}{x_{j(t-1)}} \right] \quad \text{E- 1}$$

Para las series que están definidas como tasas, se toma su diferencia y la expresión queda:

$$\hat{x}_{jt} = (x_{jt} - x_{j(t-1)}) \quad \text{E- 2}$$

Luego se calcula la tendencia (media) de la serie y los desvíos de la misma para un período similar de tiempo, Jorrat (2005). Si la serie considerada

¹ Una serie de tiempo se puede descomponer en los componentes: Tendencia-Ciclo, Estacional e Irregular. En el apéndice III se muestran los resultados finales y las medidas resúmenes de cada serie ajustada. Del análisis global se desprende que el modelo multiplicativo es el más utilizado.

comienza en un momento del tiempo posterior al inicio del cálculo del indicador, se modifica el tamaño del intervalo, tanto de la media como del desvío. La media se expresa:

$$m_j = \frac{1}{(b-a_j)} \sum_{t=a_j}^b \hat{x}_{jt} = \ln \left[\frac{x_{jb}}{x_{ja_j}} \right] / (b-a_j) \quad \text{E- 3}$$

en el caso que las series estén expresadas como tasas, el numerador anterior debe interpretarse como:

$$(x_{jb} - x_{ja_j}) \quad \text{E- 4}$$

Mientras que la manera de calcular los desvíos es:

$$s_j = \sqrt{\frac{1}{(b-a_j-1)} \sum_{t=a_j}^b (\hat{x}_{jt} - m_j)^2} \quad \text{E- 5}$$

Mediante este último paso se obtienen las amplitudes de las series particulares del indicador.

2.3 Construcción del ICA-SE

El siguiente paso implica el cálculo de las variaciones mensuales logarítmicas del indicador compuesto. Las mismas estarán ajustadas por la amplitud del PBI nacional (en base al EMAE²). Estas tasas de cambio se definen como el promedio de las variaciones mensuales estandarizadas de las series que integran el indicador.

$$\hat{c}_i^{(1)} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left(\frac{x_{jt} - m_j}{s_j} \right) \quad \text{E- 6}$$

² EMAE, Estimador Mensual de Actividad Económica, Dirección Nacional de Cuentas Nacionales.

La segunda Variación mensual del ICA-SE es ajustada por amplitud pero no posee ajuste por tendencia. La amplitud es la del EMAE nacional ya que deseamos que sea comparable con dicho indicador. Lo ideal sería disponer de cálculos trimestrales del PBG de la Provincia para incorporar dicha amplitud, pero a diferencia de la tendencia, no es posible incorporar la amplitud si la misma es anual.

$$\hat{c}_t^{(2)} = \hat{c}_t^{(1)} \frac{S_{PIB}}{S_{\hat{c}_t^{(1)}}} \quad \text{E- 7}$$

Luego se expresan las tasas de cambio en un índice aplicando el operador exponencial, y definiendo como 100 el valor inicial. Al no estar ajustado por tendencia, se obtienen los desvíos en torno a la tendencia de *largo plazo* de dicho indicador en el enfoque del Ciclo de Crecimiento.

$$C_t^{(2)} = C_{t-1}^{(2)} \cdot \exp\left\{\hat{c}_t^{(2)}\right\} \quad \text{E- 8}$$

Para disponer de las variaciones del ICA-SE ajustadas por amplitud y por tendencia, se realiza el siguiente cálculo:

$$\hat{c}_t^{(3)} = \hat{c}_t^{(2)} + m_{PBG} \quad \text{E- 9}$$

De igual manera dicha variación puede ser expresada como índice:

$$C_t^{(3)} = C_{t-1}^{(3)} \cdot \exp\left\{\hat{c}_t^{(3)}\right\} \quad \text{E- 10}$$

Por último se presenta el cálculo del indicador final:

$$\hat{c}_t^{(3)} = \frac{1}{n} \left[\sum_{j=1}^n \left(\frac{x_{jt} - m_j}{s_j} \cdot \frac{S_{PIB}}{S_{\hat{c}_t^{(1)}}} + m_{PBG} \right) \right] \quad \text{E- 11}$$

En el siguiente apartado se presentan las series que conforman el indicador provincial.

3. SERIES COMPONENTES DEL ICA-SE

Las series que componen el ICA-SE, intentan aproximar fundamentalmente el empleo, el consumo y la producción industrial. Para estimar el empleo se utiliza el Empleo registrado en el Sistema Integrado de Jubilaciones y Pensiones (SIJP) (serie 1). En el caso del consumo se utiliza la Masa Salarial (serie 2), resultante de multiplicar la serie 1 por la remuneración bruta promedio mensual registrada en el SIJP, ajustada por IPC GBA. Para captar los movimientos en la producción industrial se utiliza las series (3) Consumo de energía eléctrica industrial y (4) Consumo de gas industrial.

Estas series se complementan con un indicador que aproxima al sector de la construcción (5) Despacho de Cemento, un indicador del Gasto público, la Coparticipación (serie 6), la Recaudación Tributaria Provincial (Serie 7), las Ventas en Hipermercados (Series 8), el Consumo de Gasoil (Serie 9) y el Patentamiento de Vehículos 0 Km (Serie 10)

La siguiente tabla presenta las series con su fecha de inicio, y la fecha final (para todos las series abril de 2007) y la unidad de medida en la que esta expresada cada serie (aquellas series que están expresadas en pesos, series 2, 6, 7 y 8 son ajustadas por el IPC-GBA)

Tabla 1 - Series Componentes ICA-SE

	Series Componentes ICA-SE	Abreviatura	Fecha de Inicio	Ultimo dato	Unidad de Medida
1	EMPLEO	EMP-SDE	jul-94	abr-06	miles
2	MASA SALARIAL	MASAL-SDE	jul-94	abr-06	miles de \$
3	ENERGÍA INDUSTRIAL	EIND-SDE	ene-96	abr-06	Kw/h
4	GAS INDUSTRIAL	GIND-SDE	ene-93	abr-06	miles de m ³
5	DESPACHO DE CEMENTO	CEM-SDE	ene-01	abr-06	Nº de envases
6	COPARTICIPACIÓN	COPA-SDE	ene-98	abr-06	Miles de \$
7	RECAUDACIÓN PROVINCIAL TOTAL	REN-SDE	ene-94	abr-06	mill. de \$
8	VENTAS HIPERMERCADOS	VHIP-SDE	ene-97	abr-06	\$
9	GASOIL	OIL-SDE	ene-94	abr-06	m ³
10	PATENTAMIENTO VEHIC. NUEVOS	PAT-SDE	ene-96	abr-06	Nº de Vehic.
	ICA-SE		ene-96	abr-06	ene 96=100

3.1. Características de las series componentes del ICA-SE

La tabla 2 presenta algunas características de las series incorporadas en el indicador provincial. Se tabulan la demora en días hasta que el dato esta disponible, la relación con el ciclo económico argentino (a través del EMAE) y por último la suavidad de la serie, siendo ésta una cualidad estadística y económica.

Las series componentes del ICA-SE se encuentran disponibles como máximo en 60 días para su incorporación al índice, y un mínimo de 10 días en las series Coparticipación, Recaudación tributaria provincial y Patentamiento de Vehic. Nuevos.

Este último punto se desglosa en tres columnas de la tabla. La primera donde se presentan los valores de liderazgo (valores menores a -2), coincidencia (valores entre -2 y 2) y rezago (valores mayores a 2). La mayoría de las series son coincidentes (y todas procíclicas) con respecto al EMAE. Tienen rezagos las series de Recaudación provincial (tres meses) y de Patentamiento 0km (rezago significativo de seis meses).

La suavidad de las series se estima a partir del cociente de la desviación estándar sobre el promedio de cada serie desestacionalizada. Para este parámetro, el menor valor (la serie más suave) se da en empleo registrado y el mayor en patentamiento de vehículos 0km.

Tabla 2 - Características y Relación con el ciclo nacional de las series del ICA-SE

Series Componentes ICA-SE	Disponibilidad en días	Correlación con el EMAE			Suavidad
		Liderazgo (-) / Rezago (+)	Coefficiente de correlación	Conformidad Temporal	
1 EMPLEO	60	-2	0,35	Coincidente	0,11
2 MASA SALARIAL	60	+1	0,25	Coincidente	0,23
3 ENERGÍA INDUSTRIAL	30	0	0,25	Coincidente	0,25
4 GAS INDUSTRIAL	60	-2	0,1	Coincidente	0,23
5 DESPACHO DE CEMENTO	60	+1	0,45	Coincidente	0,32
6 COPARTICIPACIÓN	10	0	0,24	Coincidente	0,54
7 RECAUDACIÓN PROVINCIAL TOTAL	10	+3	0,18	Rezagada	0,21
8 VENTAS HIPER	60	+1	0,41	Coincidente	0,20
9 GASOIL	45		0,07	Coincidente	0,19
10 PATENTAMIENTO VEHÍC. NUEVOS	10	+6	0,45	Rezagada	0,63
ICA-SE					

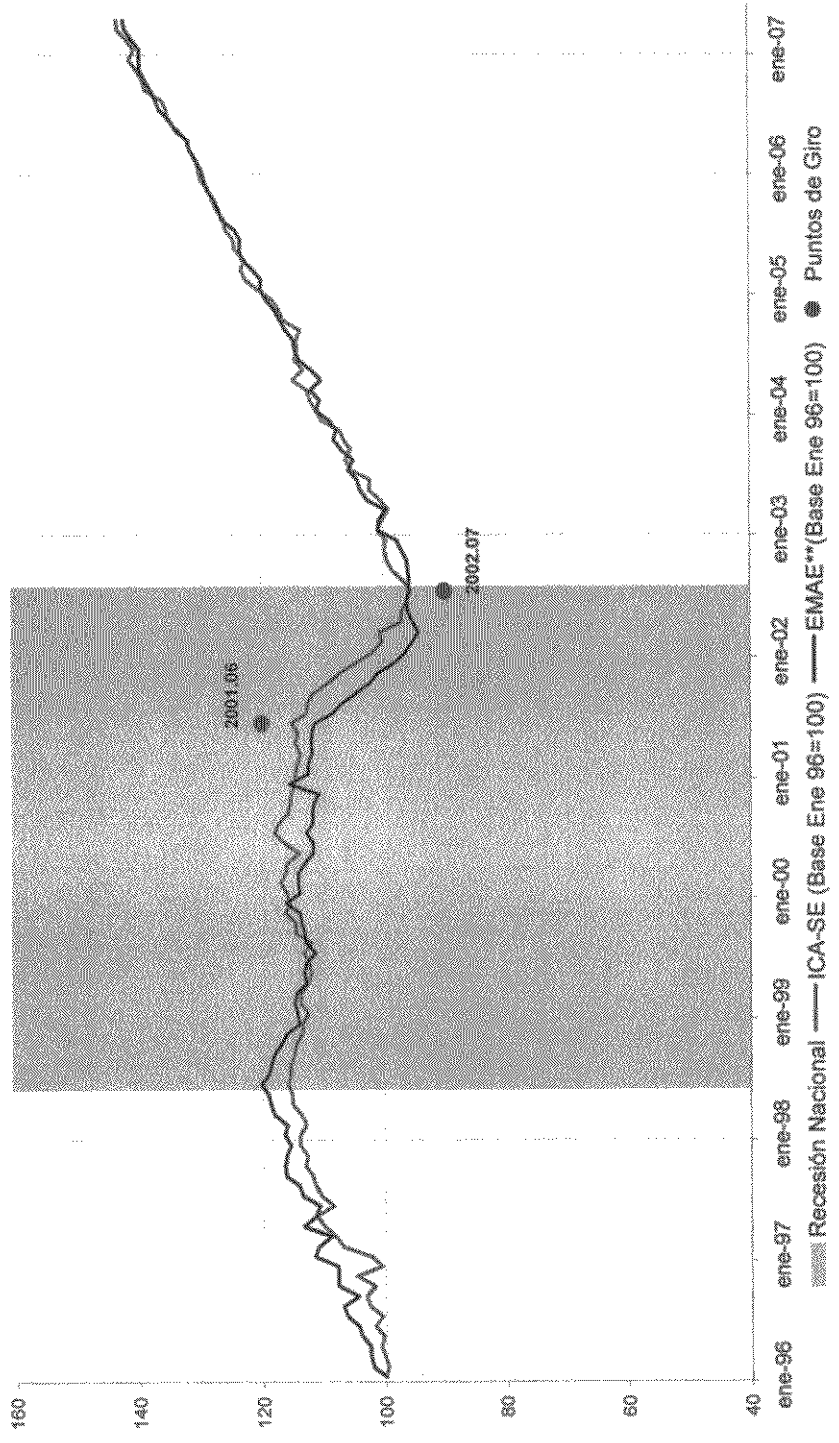
4. COMPORTAMIENTO DEL INDICE. ANALISIS DE RESULTADOS.

4.1. *Evolución de la actividad económica registrada por el ICA-SE*

El gráfico 1 presenta el ICA-SE y el EMAE, Estimador Mensual de la Actividad Económica. Se puede apreciar que la actividad económica de Santiago del Estero acompaña los movimientos ocurridos en la economía nacional, es decir la actividad económica santiagueña es procíclica con respecto la Nación. No obstante, se observa que durante la recesión, iniciada en Junio del 1998 y finalizó en Junio de 2002 (para Argentina) la provincia se mantiene aislada hasta Junio de 2001 cuando comienza a caer siguiendo la secuencia de la crisis del país.

Se observa, asimismo, la intensidad de las dos expansiones en el período estudiado. La primera desde 1996 hasta 1998 y la actual desde septiembre de 2002 hasta la actualidad (último dato abril 2007). Se aprecia la diferencia de pendientes (intensidades), entre ambas expansiones teniendo la actual mayor fuerza que la primera.

Gráfico 1 - Índice de Actividad Económica de Santiago (ICA-SE) y EMAE Nacional. Base 1996=100. Ene 96-Abr 07



También se muestran en el gráfico dos puntos de giro de la economía santiagueña (puntos rojos en el gráfico). El primero de ellos en Junio de 2001 donde la economía santiagueña entra en recesión y el segundo y consecutivo, Julio de 2002, donde la provincia comienza a recuperarse, aproximadamente 4 meses después de comenzada la recuperación en la Nación (EMAE).

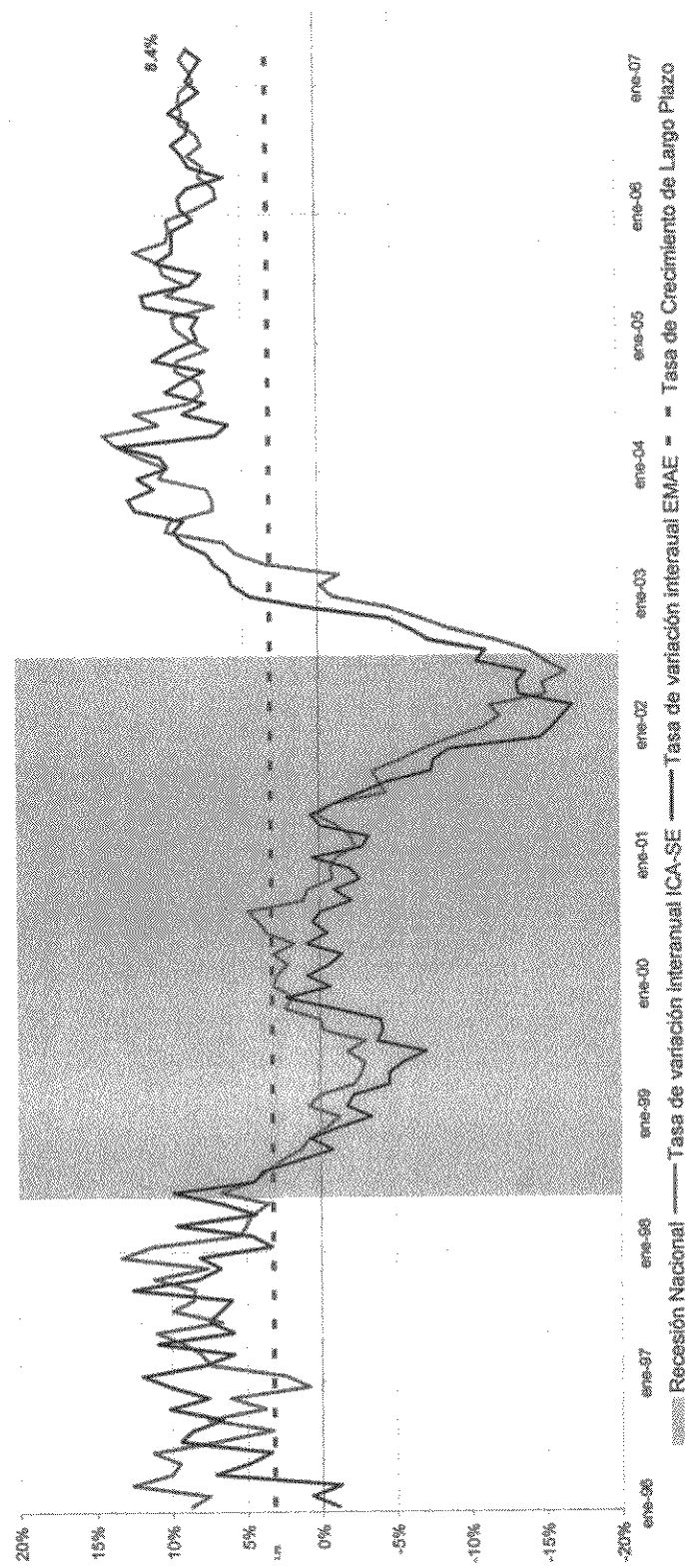
4.2 *Evolución del ICA-SE. Tasas de Variación*

En la actual expansión la actividad económica santiagueña lleva 56 meses de crecimiento, desde Septiembre 2002 hasta Abril de 2007.

El incremento, desde la salida de la recesión (septiembre de 2002), la economía santiagueña acumula un crecimiento del 43% (hasta Abril de 2007), el EMAE acumula 48% para el mismo período. Con ello apreciamos comportamientos similares entre Nación y Provincia.

En el gráfico 2 se encuentran las tasas de variación interanuales (VIA) del ICA-SE y del EMAE. En el gráfico se observa como las variaciones en la Provincia siguen a la Nación. En abril la VIA registro un 8,4% (igual tasa EMAE).

Gráfico 2 - ICA-SE y EMAE. Tasas Interanuales (Ene 96- Abr 07)



4.2.1 Tasa de crecimiento compuesta

La tasa de crecimiento de Largo Plazo (CAGR, compound annual growth rate) registrada en la economía santiagueña (período 1996-2007) es del 3,2% levemente superior a la CAGR de la Nación, de 3,1% sobre el EMAE.

Durante la expansión ocurrida entre enero de 1996 y junio de 1998, el CAGR fue 6% (EMAE 7,6%) y en la actual fase expansiva de la economía la tasa CAGR muestra una tasa del 9,4% (EMAE 10%), destacando lo mencionado previamente con respecto a las intensidades de ambas expansiones.

4.2.2 Tasa de crecimiento interanual

Cuando se calculan el promedio sobre las Variaciones interanuales (VIA) en el período analizado, la misma es del 3,6% en el indicador provincial y del 3,2% para el EMAE.

En la Tabla 3 se muestra el crecimiento promedio anual del periodo bajo estudio. El cálculo se realiza promediando las variaciones interanuales para cada uno de los años.

Tabla 3 - Tasas de crecimiento promedio sobre variaciones interanuales. Enero 96- Abril 07

Año	Crecimiento Promedio
1996	7.3%
1997	8.6%
1998	4.1%
1999	-0.8%
2000	2.1%
2001	-3.4%
2002	-11.9%
2003	5.3%
2004	10.1%
2005	9.5%
2006	8.0%
2007*	8.4%

* Enero-Abril 2007

En la tabla se observa la aceleración en la tasa de crecimiento, luego de la caída que se percibe en el 2001 y se profundiza en el 2002, con una tasa record del 10% en el 2004. A partir de ahí se aprecia una desaceleración suave con un leve repunte hasta el 8,4% estimado de los cuatro primeros meses de este año.

4.2.3 Crecimiento ICA-SE y componentes

Interesa realizar el ejercicio de descomposición del crecimiento según los componentes del índice. Para esto se computan el promedio de las variaciones interanuales de cada una de las series para los años 2004, 2005, 2006 y el periodo enero-abril de 2007.

La Tabla 4 presenta el promedio de las variaciones interanuales para los cuatro últimos años (para el 2007 se considera el promedio de los cuatro primeros meses del año).

Tabla 4 - Promedio de las Variaciones Interanuales 2004-2007 para el ICA-SE y sus series componentes

Serie \ Año	2004	2005	2006	2007*
PATENTAMIENTO 0 km.	131%	43%	43%	38,6%
DESPACHO DE CEMENTO	27%	31%	22%	26,8%
GASOIL	5%	13%	26%	26,0%
VENTAS HIPER	2%	3%	10%	24,5%
COPARTICIPACIÓN	36%	27%	11%	20,0%
RECAUDACIÓN PROVINCIAL TOTAL	28%	8%	7%	15,2%
ICA-SE	10,1%	9,5%	8,0%	8,4%
ENERGÍA INDUSTRIAL	13%	12%	9%	7,9%
MASA SALARIAL	26%	22%	14%	6,7%
GAS INDUSTRIAL	14%	36%	14%	6,3%
EMPLEO	8%	12%	6%	1,9%

El ICA-SE muestra una desaceleración leve desde el 10,1% del 2004 hasta el 8,4% de crecimiento promedio de los cuatro primeros meses del 2007, con un ligero crecimiento con respecto al 2006. Cuando se analizan las series que integran el indicador por separado se observa una desaceleración en el crecimiento de la mayoría de las series.

La generación de empleo, en particular, se ha desacelerado significativamente después de alcanzar un crecimiento promedio del 12% en el 2005.

En contraste las series Gasoil y Ventas de Hipermercados, muestran unas tasas de crecimiento interanuales que se incrementaron desde el 2004 hasta abril de 2007. Esto permitió el repunte del ICA-SE, en el año 2007 (hasta abril).

Por último, la serie despacho de cemento se mantiene con incrementos similares a los del 2004 (alrededor del 27%), lo que habla de la fortaleza de la construcción y la obra pública.

CONCLUSIONES

En este tercer informe se presenta los resultados preliminares logrados con la construcción del indicador compuesto de la actividad económica de Santiago del Estero (ICA-SE). Para ello se realizó una selección rigurosa de las series que lo integran junto con análisis de las cualidades económicas y estadísticas de las mismas. Se presenta además un resumen de los pasos metodológicos seguidos para la construcción del indicador mensual, para lo cual se adopta como guía las pautas del NBER y los ajustes realizados por Jorrat (2003) para Argentina.

Entre las series utilizadas para aproximar el desempeño de la actividad económica de la provincia se encuentran: el empleo, la masa salarial (ambos registrados), el consumo de gas y energía eléctrica industrial (en representación de la producción industrial), los despachos de cemento a la provincia, la coparticipación de ingresos nacional, la recaudación de recursos provinciales, las ventas de hipermercados, ventas de gasoil y patentamiento de vehículos nuevos. Todas ellas poseen la particularidad de ser series coincidentes de la actividad económica y exhibir un comportamiento procíclico.

Por último, fueron presentados los resultados sobre el ritmo de actividad económica de Santiago del Estero. Éstos resultados pueden observarse mirando el indicador en niveles o bien calculando las variaciones interanuales del mismo. En la actualidad, Santiago del Estero continúa creciendo a tasas similares a las nacionales superiores al 8%. Dicha expansión ha sido ininterrumpida desde septiembre de 2002.

Es destacable la importancia del indicador como síntesis del crecimiento que se registra en la mayoría de los sectores de la economía provincial. En este sentido hay que mencionar una dificultad del índice aquí presentado, al no registrar al sector primario en forma directa. Por lo tanto una mejora deseable y que sería necesario incorporar en el futuro para este proyecto, es la incorporación de series representativas de este sector.

- Aguilar, M. A. y Rocha, O. L. "Indicadores para Anticipar la Evolución de la Actividad Económica"
- Bortagues, P. y Pacheco J. M. (2004). "Adopción del Programa de Ajuste Estacional X12-ARIMA". Dirección Nacional de Cuentas Nacionales. Instituto nacional de Estadísticas y Censos.
- Cepeda, M.C. y Dávila, E.C. (2000): "Ajuste estacional de series de tiempo de la coyuntura ecuatoriana mediante X-12-ARIMA y TRAMO/SEATS", presentado en el Taller Latinoamericano sobre Cuentas Nacionales Trimestrales (CNT), organizado por CEPAL y el Instituto Brasileño de Estadística, Río de Janeiro, noviembre.
- Seasonal Adjustment with Demetra, Pedagogical Manual, Eurostat the Statistical Office of the European Commission
- Eurostat (2002): "Task Force on Seasonal Adjustment of Quarterly National Accounts: Final Report".
- INEGI (2000) "Sistema de Indicadores Compuestos: Coincidente y Adelantado se incorpora en esta sección con el propósito de integrarlo al acervo metodológico que el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) pone a su disposición a través de este medio.
- Jorrat, J. M. (2003). "Indicador Económico Regional: El Índice Mensual de Actividad Económica de Tucumán (IMAT)" Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política".
- Jorrat , J.M. ,Granado, M.J., Jorrat, D. (2005): "Índice Compuesto de Actividad de Tucumán: Primer paso de un Proyecto Regional"

Nalbandian, H. (2000): "Una Visión sobre Dos Décadas de Cuentas Trimestrales en Uruguay", presentado en el Taller Latinoamericano sobre Cuentas Nacionales Trimestrales (CNT), organizado por CEPAL y el Instituto Brasileño de Estadística, Río de Janeiro, noviembre.

Olinto Ramos, R.L., Zani, S. y Canton Cardoso, S. (2002): "Some Recent Developments in the Brazilian

Rodríguez Vargas, J. J. "La Nueva Fase de Desarrollo Económico y Social del Capitalismos Mundial, Rodríguez Vargas.

U.S. Census Bureau (2002): X-12-ARIMA Reference Manual, version 0.2.10. Time Series Staff, Statistical Research Division.

O/F. 52
626
III

47 080

10071

SANTIAGO DEL ESTERO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

INDICE COMPUESTO DE ACTIVIDAD ECONOMICA

DE LA

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

1998 - 2006

TERCER INFORME DE ACTIVIDADES

AGOSTO 2007

GOÑI JORGE LUIS

OCHOA HORACIO

MICHEL RIVERO ANDRES

WALLBERG FEDERICO

1. Introducción	3
2. Metodología De Construcción del ICA-SE.....	5
2.1. El Ajuste Estacional de las Series del ICA-SE	6
2.2. Construcción de las variaciones mensuales del indicador	6
2.3. Construcción del ICA-SE.....	7
3. Series Componentes del ICA-SE	9
3.1. Características de las series componentes del ICA-SE	10
4. Comportamiento del Índice. Analisis de Resultados.	12
4.1. Evolución de la actividad económica registrada por el ICA-SE.....	12
4.2. Evolución del ICA-SE. Tasas de Variación	14
4.2.1. Tasa de crecimiento compuesta.....	16
4.2.2. Tasa de crecimiento interanual.....	16
4.2.3. Crecimiento ICA-SE y componentes	17
5. Conclusiones	19
6. Bibliografía.....	21

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de las tareas correspondientes al proyecto Índice Compuesto de Actividad Económica de Santiago del Estero (ICA-SE), establecido en el convenio entre el Consejo Federal de Inversiones y la Dirección General de Estadísticas y Censos de Santiago del Estero, se presenta el Tercer Informe, Índice Compuesto de Actividad Económica para la provincia de Santiago del Estero.

Las motivaciones existentes para la construcción de los índices compuestos, mencionadas en los informes previos, se pueden sintetizar en que este tipo de herramientas permite conseguir información en forma oportuna sobre la actividad económica de la provincia.

Este "tercer" informe presenta, después de concluidas las tareas de metodología y selección de series incluidas en los informes previos, la primera aproximación al índice provincial ICA-SE. Se incluyen, fundamentalmente, la metodología aplicada en la construcción del ICA-SE, las series finales componentes, la evolución del índice en el período analizado y la comparación con un indicador nacional.

La estructura del informe presenta en el punto 2, Metodología Aplicada, una síntesis de la metodología las series elegidas para construir el ICA-SE. Se presentan los pasos necesarios para la construcción del indicador.

En el tercer punto, Series que conforman el ICA-SE, se presentan las diez series componentes del índice, donde se describen sus características estadísticas, los motivos de su inclusión y la evolución en el período analizado.

En el apartado cuatro, Comportamiento del Índice, que incluye la evolución del índice, su tasa de variación interanual y la incorporación de la variación anual suavizada. El apartado contiene además la descripción estadística del índice construido y la comparación del índice provincial con el EMAE,

Estimador Mensual de la Actividad Económica en el período enero de 1996 a Mayo de 2007. Se presentan ambas series y las relaciones estadísticas que surgen entre el indicador nacional y provincial.

Los dos últimos puntos presentan las Conclusiones del documento, punto 5, y la Bibliografía, en el sexto punto.

METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DEL ICA-SE

La metodología que se sintetiza en este apartado es aquella presentada en forma más extensa en el Segundo Informe del presente proyecto y corresponde a la metodología propuesta y utilizada por el NBER con ajustes realizados por Juan Mario Jorrat (2003).

Se presentan los pasos seguidos para la construcción del Indicador de Actividad Económica de Santiago del Estero (ICA-SE). Dicha técnica implica la construcción de índices compuestos mensuales de series que definen el estado actual de la economía. De esta manera, se tiene en cuenta la dirección del cambio mensual y la magnitud del mismo. La metodología utilizada consiste en:

- 1) Corregir cada uno de los indicadores considerados por inflación , ajustar por estacionalidad , permitiendo comparar los datos correspondientes a un mes con el inmediato anterior y la variación mensual del ciclo propio de cada serie.
- 2) La variación mensual del índice compuesto de actividad se calcula como el promedio de las tasas de cambios mensuales estandarizadas de las series que componen el índice. La estandarización impide que el indicador más volátil domine a los restantes. Y, al promediar sobre las series, resuelve los problemas tanto del ruido aleatorio como de las señales contradictorias de algunos indicadores. El cómputo del promedio consigue también tener en cuenta el signo y la magnitud del cambio mensual de cada serie componente del índice.
- 3) Luego, se reconstruye el índice compuesto de actividad a partir de la variación mensual calculada en el paso previo, ajustándosele la tendencia correspondiente del EMAE y la amplitud del mismo, como una manera de incorporar información sobre este indicador agregado. A continuación se describen los pasos enunciados.

2.1. *El Ajuste Estacional de las Series del ICA-SE*

Las series utilizadas en la construcción del ICA-SE son ajustadas por inflación (en el caso de las nominales), luego son sometidas a un ajuste estacional y por irregulares extremos. El tratamiento estacional consiste en seleccionar el mejor modelo que ajuste la serie deseada teniendo como criterio de eficiencia aquel que reduzca al mínimo el desvío estándar de las tasas de cambio de la serie. Los modelos en los que se puede descomponer una serie pueden ser del tipo multiplicativo, aditivo o pseudo-aditivo. Para la mayoría de las series de este trabajo se utilizan modelos multiplicativos¹, esta información se encuentra resumida en la tabla 2 del segundo informe.

2.2. *Construcción de las variaciones mensuales del indicador*

Cuando las series individuales han sido ajustadas por estacionalidad y por irregulares extremos se procede a expresar todas las observaciones como tasas de cambio logarítmicas. Sea x_{jt} el valor de la serie j en el mes t , entonces:

$$\hat{x}_{jt} = \ln \left[\frac{x_{jt}}{x_{j(t-1)}} \right] \quad \text{E-1}$$

Para las series que están definidas como tasas, se toma su diferencia y la expresión queda:

$$\hat{x}_{jt} = (x_{jt} - x_{j(t-1)}) \quad \text{E-2}$$

Luego se calcula la tendencia (media) de la serie y los desvíos de la misma para un período similar de tiempo, Jorrat (2005). Si la serie considerada

¹ Una serie de tiempo se puede descomponer en los componentes: Tendencia-Ciclo, Estacional e Irregular. En el apéndice III se muestran los resultados finales y las medidas resúmenes de cada serie ajustada. Del análisis global se desprende que el modelo multiplicativo es el más utilizado.

comienza en un momento del tiempo posterior al inicio del cálculo del indicador, se modifica el tamaño del intervalo, tanto de la media como del desvío. La media se expresa:

$$m_j = \frac{1}{(b-a_j)} \sum_{t=a_j}^b \hat{x}_{jt} = \ln \left[\frac{x_{jb}}{x_{ja_j}} \right] / (b-a_j) \quad \text{E- 3}$$

en el caso que las series estén expresadas como tasas, el numerador anterior debe interpretarse como:

$$(x_{jb} - x_{ja_j}) \quad \text{E- 4}$$

Mientras que la manera de calcular los desvíos es:

$$s_j = \sqrt{\frac{1}{(b-a_j-1)} \sum_{t=a_j}^b (\hat{x}_{jt} - m_j)^2} \quad \text{E- 5}$$

Mediante este último paso se obtienen las amplitudes de las series particulares del indicador.

2.3 Construcción del ICA-SE

El siguiente paso implica el cálculo de las variaciones mensuales logarítmicas del indicador compuesto. Las mismas estarán ajustadas por la amplitud del PBI nacional (en base al EMAE²). Estas tasas de cambio se definen como el promedio de las variaciones mensuales estandarizadas de las series que integran el indicador.

$$\hat{c}_i^{(1)} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left(\frac{x_{jt} - m_j}{s_j} \right) \quad \text{E- 6}$$

² EMAE, Estimador Mensual de Actividad Económica, Dirección Nacional de Cuentas Nacionales.

La segunda Variación mensual del ICA-SE es ajustada por amplitud pero no posee ajuste por tendencia. La amplitud es la del EMAE nacional ya que deseamos que sea comparable con dicho indicador. Lo ideal sería disponer de cálculos trimestrales del PBG de la Provincia para incorporar dicha amplitud, pero a diferencia de la tendencia, no es posible incorporar la amplitud si la misma es anual.

$$\hat{c}_t^{(2)} = \hat{c}_t^{(1)} \frac{S_{PIB}}{S_{\hat{c}_t^{(1)}}} \quad \text{E- 7}$$

Luego se expresan las tasas de cambio en un índice aplicando el operador exponencial, y definiendo como 100 el valor inicial. Al no estar ajustado por tendencia, se obtienen los desvíos en torno a la tendencia de *largo plazo* de dicho indicador en el enfoque del Ciclo de Crecimiento.

$$C_t^{(2)} = C_{t-1}^{(2)} \cdot \exp\left\{\hat{c}_t^{(2)}\right\} \quad \text{E- 8}$$

Para disponer de las variaciones del ICA-SE ajustadas por amplitud y por tendencia, se realiza el siguiente cálculo:

$$\hat{c}_t^{(3)} = \hat{c}_t^{(2)} + m_{PBG} \quad \text{E- 9}$$

De igual manera dicha variación puede ser expresada como índice:

$$C_t^{(3)} = C_{t-1}^{(3)} \cdot \exp\left\{\hat{c}_t^{(3)}\right\} \quad \text{E- 10}$$

Por último se presenta el cálculo del indicador final:

$$\hat{c}_t^{(3)} = \frac{1}{n} \left[\sum_{j=1}^n \left(\frac{x_{jt} - m_j}{s_j} \cdot \frac{S_{PIB}}{S_{\hat{c}_t^{(1)}}} + m_{PBG} \right) \right] \quad \text{E- 11}$$

En el siguiente apartado se presentan las series que conforman el indicador provincial.

3. SERIES COMPONENTES DEL ICA-SE

Las series que componen el ICA-SE, intentan aproximar fundamentalmente el empleo, el consumo y la producción industrial. Para estimar el empleo se utiliza el Empleo registrado en el Sistema Integrado de Jubilaciones y Pensiones (SIJP) (serie 1). En el caso del consumo se utiliza la Masa Salarial (serie 2), resultante de multiplicar la serie 1 por la remuneración bruta promedio mensual registrada en el SIJP, ajustada por IPC GBA. Para captar los movimientos en la producción industrial se utiliza las series (3) Consumo de energía eléctrica industrial y (4) Consumo de gas industrial.

Estas series se complementan con un indicador que aproxima al sector de la construcción (5) Despacho de Cemento, un indicador del Gasto público, la Coparticipación (serie 6), la Recaudación Tributaria Provincial (Serie 7), las Ventas en Hipermercados (Series 8), el Consumo de Gasoil (Serie 9) y el Patentamiento de Vehículos 0 Km (Serie 10)

La siguiente tabla presenta las series con su fecha de inicio, y la fecha final (para todos las series abril de 2007) y la unidad de medida en la que esta expresada cada serie (aquellas series que están expresadas en pesos, series 2, 6, 7 y 8 son ajustadas por el IPC-GBA)

Tabla 1 - Series Componentes ICA-SE

	Series Componentes ICA-SE	Abreviatura	Fecha de Inicio	Ultimo dato	Unidad de Medida
1	EMPLEO	EMP-SDE	jul-94	abr-06	miles
2	MASA SALARIAL	MASAL-SDE	jul-94	abr-06	miles de \$
3	ENERGÍA INDUSTRIAL	EIND-SDE	ene-96	abr-06	Kw/h
4	GAS INDUSTRIAL	GIND-SDE	ene-93	abr-06	miles de m ³
5	DESPACHO DE CEMENTO	CEM-SDE	ene-01	abr-06	Nº de envases
6	COPARTICIPACIÓN	COPA-SDE	ene-98	abr-06	Miles de \$
7	RECAUDACIÓN PROVINCIAL TOTAL	REN-SDE	ene-94	abr-06	mill. de \$
8	VENTAS HIPERMERCADOS	VHIP-SDE	ene-97	abr-06	\$
9	GASOIL	OIL-SDE	ene-94	abr-06	m ³
10	PATENTAMIENTO VEHIC. NUEVOS	PAT-SDE	ene-96	abr-06	Nº de Vehic.
	ICA-SE		ene-96	abr-06	ene 96=100

3.1. Características de las series componentes del ICA-SE

La tabla 2 presenta algunas características de las series incorporadas en el indicador provincial. Se tabulan la demora en días hasta que el dato esta disponible, la relación con el ciclo económico argentino (a través del EMAE) y por último la suavidad de la serie, siendo ésta una cualidad estadística y económica.

Las series componentes del ICA-SE se encuentran disponibles como máximo en 60 días para su incorporación al índice, y un mínimo de 10 días en las series Coparticipación, Recaudación tributaria provincial y Patentamiento de Vehic. Nuevos.

Este último punto se desglosa en tres columnas de la tabla. La primera donde se presentan los valores de liderazgo (valores menores a -2), coincidencia (valores entre -2 y 2) y rezago (valores mayores a 2). La mayoría de las series son coincidentes (y todas procíclicas) con respecto al EMAE. Tienen rezagos las series de Recaudación provincial (tres meses) y de Patentamiento 0km (rezago significativo de seis meses).

La suavidad de las series se estima a partir del cociente de la desviación estándar sobre el promedio de cada serie desestacionalizada. Para este parámetro, el menor valor (la serie más suave) se da en empleo registrado y el mayor en patentamiento de vehículos 0km.

Tabla 2 - Características y Relación con el ciclo nacional de las series del ICA-SE

Series Componentes ICA-SE	Disponibilidad en días	Correlación con el EMAE			Suavidad
		Liderazgo (-) / Rezago (+)	Coefficiente de correlación	Conformidad Temporal	
1 EMPLEO	60	-2	0,35	Coincidente	0,11
2 MASA SALARIAL	60	+1	0,25	Coincidente	0,23
3 ENERGÍA INDUSTRIAL	30	0	0,25	Coincidente	0,25
4 GAS INDUSTRIAL	60	-2	0,1	Coincidente	0,23
5 DESPACHO DE CEMENTO	60	+1	0,45	Coincidente	0,32
6 COPARTICIPACIÓN	10	0	0,24	Coincidente	0,54
7 RECAUDACIÓN PROVINCIAL TOTAL	10	+3	0,18	Rezagada	0,21
8 VENTAS HIPER	60	+1	0,41	Coincidente	0,20
9 GASOIL	45		0,07	Coincidente	0,19
10 PATENTAMIENTO VEHÍC. NUEVOS	10	+6	0,45	Rezagada	0,63
ICA-SE					

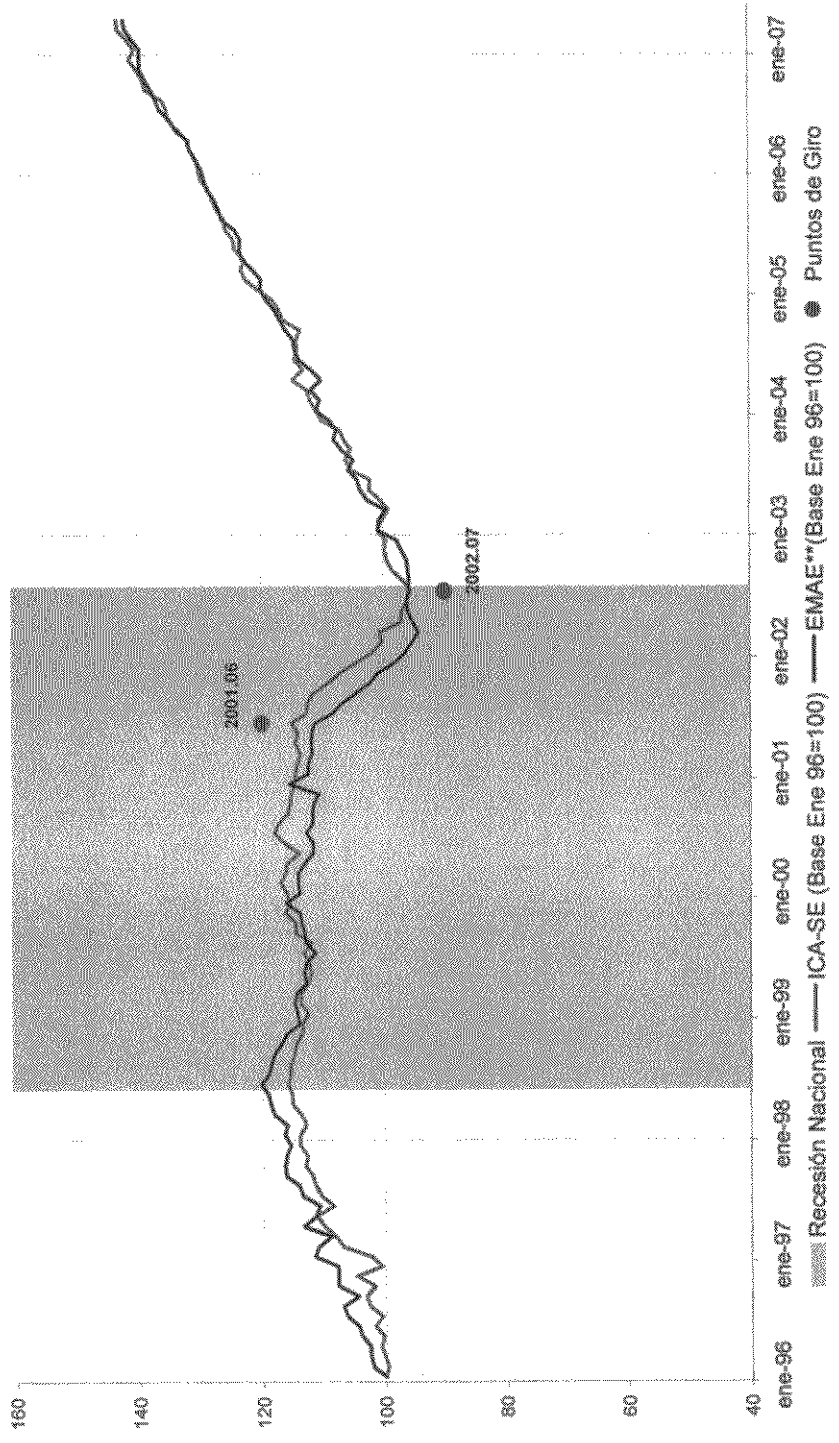
4. COMPORTAMIENTO DEL INDICE. ANALISIS DE RESULTADOS.

4.1. *Evolución de la actividad económica registrada por el ICA-SE*

El gráfico 1 presenta el ICA-SE y el EMAE, Estimador Mensual de la Actividad Económica. Se puede apreciar que la actividad económica de Santiago del Estero acompaña los movimientos ocurridos en la economía nacional, es decir la actividad económica santiagueña es procíclica con respecto la Nación. No obstante, se observa que durante la recesión, iniciada en Junio del 1998 y finalizó en Junio de 2002 (para Argentina) la provincia se mantiene aislada hasta Junio de 2001 cuando comienza a caer siguiendo la secuencia de la crisis del país.

Se observa, asimismo, la intensidad de las dos expansiones en el período estudiado. La primera desde 1996 hasta 1998 y la actual desde septiembre de 2002 hasta la actualidad (último dato abril 2007). Se aprecia la diferencia de pendientes (intensidades), entre ambas expansiones teniendo la actual mayor fuerza que la primera.

Gráfico 1 - Índice de Actividad Económica de Santiago (ICA-SE) y EMAE Nacional. Base 1996=100. Ene 96-Abr 07



También se muestran en el gráfico dos puntos de giro de la economía santiagueña (puntos rojos en el gráfico). El primero de ellos en Junio de 2001 donde la economía santiagueña entra en recesión y el segundo y consecutivo, Julio de 2002, donde la provincia comienza a recuperarse, aproximadamente 4 meses después de comenzada la recuperación en la Nación (EMAE).

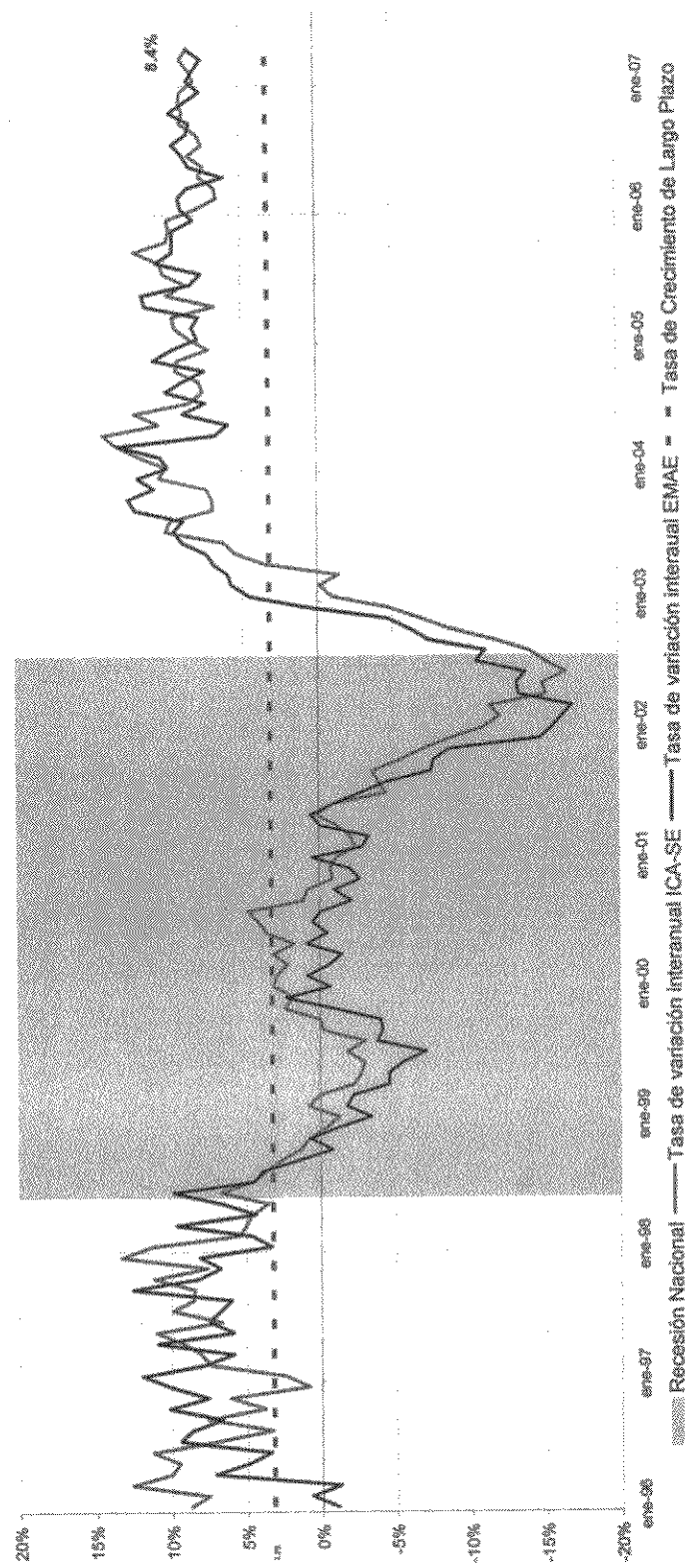
4.2 ***Evolución del ICA-SE. Tasas de Variación***

En la actual expansión la actividad económica santiagueña lleva 56 meses de crecimiento, desde Septiembre 2002 hasta Abril de 2007.

El incremento, desde la salida de la recesión (septiembre de 2002), la economía santiagueña acumula un crecimiento del 43% (hasta Abril de 2007), el EMAE acumula 48% para el mismo período. Con ello apreciamos comportamientos similares entre Nación y Provincia.

En el gráfico 2 se encuentran las tasas de variación interanuales (VIA) del ICA-SE y del EMAE. En el gráfico se observa como las variaciones en la Provincia siguen a la Nación. En abril la VIA registro un 8,4% (igual tasa EMAE).

Gráfico 2 - ICA-SE y EMAE. Tasas Interanuales (Ene 96- Abr 07)



4.2.1 Tasa de crecimiento compuesta

La tasa de crecimiento de Largo Plazo (CAGR, compound annual growth rate) registrada en la economía santiagueña (período 1996-2007) es del 3,2% levemente superior a la CAGR de la Nación, de 3,1% sobre el EMAE.

Durante la expansión ocurrida entre enero de 1996 y junio de 1998, el CAGR fue 6% (EMAE 7,6%) y en la actual fase expansiva de la economía la tasa CAGR muestra una tasa del 9,4% (EMAE 10%), destacando lo mencionado previamente con respecto a las intensidades de ambas expansiones.

4.2.2 Tasa de crecimiento interanual

Cuando se calculan el promedio sobre las Variaciones interanuales (VIA) en el período analizado, la misma es del 3,6% en el indicador provincial y del 3,2% para el EMAE.

En la Tabla 3 se muestra el crecimiento promedio anual del periodo bajo estudio. El cálculo se realiza promediando las variaciones interanuales para cada uno de los años.

Tabla 3 - Tasas de crecimiento promedio sobre variaciones interanuales. Enero 96- Abril 07

Año	Crecimiento Promedio
1996	7.3%
1997	8.6%
1998	4.1%
1999	-0.8%
2000	2.1%
2001	-3.4%
2002	-11.9%
2003	5.3%
2004	10.1%
2005	9.5%
2006	8.0%
2007*	8.4%

* Enero-Abril 2007

En la tabla se observa la aceleración en la tasa de crecimiento, luego de la caída que se percibe en el 2001 y se profundiza en el 2002, con una tasa record del 10% en el 2004. A partir de ahí se aprecia una desaceleración suave con un leve repunte hasta el 8,4% estimado de los cuatro primeros meses de este año.

4.2.3 Crecimiento ICA-SE y componentes

Interesa realizar el ejercicio de descomposición del crecimiento según los componentes del índice. Para esto se computan el promedio de las variaciones interanuales de cada una de las series para los años 2004, 2005, 2006 y el periodo enero-abril de 2007.

La Tabla 4 presenta el promedio de las variaciones interanuales para los cuatro últimos años (para el 2007 se considera el promedio de los cuatro primeros meses del año).

Tabla 4 - Promedio de las Variaciones Interanuales 2004-2007 para el ICA-SE y sus series componentes

Serie \ Año	2004	2005	2006	2007*
PATENTA-MIENTO 0 km.	131%	43%	43%	38,6%
DESPACHO DE CEMENTO	27%	31%	22%	26,8%
GASOIL	5%	13%	26%	26,0%
VENTAS HIPER	2%	3%	10%	24,5%
COPARTICIPACIÓN	36%	27%	11%	20,0%
RECAUDACIÓN PROVINCIAL TOTAL	28%	8%	7%	15,2%
ICA-SE	10,1%	9,5%	8,0%	8,4%
ENERGÍA INDUSTRIAL	13%	12%	9%	7,9%
MASA SALARIAL	26%	22%	14%	6,7%
GAS INDUSTRIAL	14%	36%	14%	6,3%
EMPLEO	8%	12%	6%	1,9%

El ICA-SE muestra una desaceleración leve desde el 10,1% del 2004 hasta el 8,4% de crecimiento promedio de los cuatro primeros meses del 2007, con un ligero crecimiento con respecto al 2006. Cuando se analizan las series que integran el indicador por separado se observa una desaceleración en el crecimiento de la mayoría de las series.

La generación de empleo, en particular, se ha desacelerado significativamente después de alcanzar un crecimiento promedio del 12% en el 2005.

En contraste las series Gasoil y Ventas de Hipermercados, muestran unas tasas de crecimiento interanuales que se incrementaron desde el 2004 hasta abril de 2007. Esto permitió el repunte del ICA-SE, en el año 2007 (hasta abril).

Por último, la serie despacho de cemento se mantiene con incrementos similares a los del 2004 (alrededor del 27%), lo que habla de la fortaleza de la construcción y la obra pública.

CONCLUSIONES

En este tercer informe se presenta los resultados preliminares logrados con la construcción del indicador compuesto de la actividad económica de Santiago del Estero (ICA-SE). Para ello se realizó una selección rigurosa de las series que lo integran junto con análisis de las cualidades económicas y estadísticas de las mismas. Se presenta además un resumen de los pasos metodológicos seguidos para la construcción del indicador mensual, para lo cual se adopta como guía las pautas del NBER y los ajustes realizados por Jorrat (2003) para Argentina.

Entre las series utilizadas para aproximar el desempeño de la actividad económica de la provincia se encuentran: el empleo, la masa salarial (ambos registrados), el consumo de gas y energía eléctrica industrial (en representación de la producción industrial), los despachos de cemento a la provincia, la coparticipación de ingresos nacional, la recaudación de recursos provinciales, las ventas de hipermercados, ventas de gasoil y patentamiento de vehículos nuevos. Todas ellas poseen la particularidad de ser series coincidentes de la actividad económica y exhibir un comportamiento procíclico.

Por último, fueron presentados los resultados sobre el ritmo de actividad económica de Santiago del Estero. Éstos resultados pueden observarse mirando el indicador en niveles o bien calculando las variaciones interanuales del mismo. En la actualidad, Santiago del Estero continúa creciendo a tasas similares a las nacionales superiores al 8%. Dicha expansión ha sido ininterrumpida desde septiembre de 2002.

Es destacable la importancia del indicador como síntesis del crecimiento que se registra en la mayoría de los sectores de la economía provincial. En este sentido hay que mencionar una dificultad del índice aquí presentado, al no registrar al sector primario en forma directa. Por lo tanto una mejora deseable y que sería necesario incorporar en el futuro para este proyecto, es la incorporación de series representativas de este sector.

Aguilar, M. A. y Rocha, O. L. "Indicadores para Anticipar la Evolución de la Actividad Económica"

Bortagues, P. y Pacheco J. M. (2004). "Adopción del Programa de Ajuste Estacional X12-ARIMA". Dirección Nacional de Cuentas Nacionales. Instituto nacional de Estadísticas y Censos.

Cepeda, M.C. y Dávila, E.C. (2000): "Ajuste estacional de series de tiempo de la coyuntura ecuatoriana mediante X-12-ARIMA y TRAMO/SEATS", presentado en el Taller Latinoamericano sobre Cuentas Nacionales Trimestrales (CNT), organizado por CEPAL y el Instituto Brasileño de Estadística, Río de Janeiro, noviembre.

Seasonal Adjustment with Demetra, Pedagogical Manual, Eurostat the Statistical Office of the European Commission

Eurostat (2002): "Task Force on Seasonal Adjustment of Quarterly National Accounts: Final Report".

INEGI (2000) "Sistema de Indicadores Compuestos: Coincidente y Adelantado se incorpora en esta sección con el propósito de integrarlo al acervo metodológico que el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) pone a su disposición a través de este medio.

Jorrat, J. M. (2003). "Indicador Económico Regional: El Índice Mensual de Actividad Económica de Tucumán (IMAT)" Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política".

Jorrat , J.M. ,Granado, M.J., Jorrat, D. (2005): "Índice Compuesto de Actividad de Tucumán: Primer paso de un Proyecto Regional"

Nalbandian, H. (2000): "Una Visión sobre Dos Décadas de Cuentas Trimestrales en Uruguay", presentado en el Taller Latinoamericano sobre Cuentas Nacionales Trimestrales (CNT), organizado por CEPAL y el Instituto Brasileño de Estadística, Río de Janeiro, noviembre.

Olinto Ramos, R.L., Zani, S. y Canton Cardoso, S. (2002): "Some Recent Developments in the Brazilian

Rodríguez Vargas, J. J. "La Nueva Fase de Desarrollo Económico y Social del Capitalismos Mundial, Rodríguez Vargas.

U.S. Census Bureau (2002): X-12-ARIMA Reference Manual, version 0.2.10. Time Series Staff, Statistical Research Division.