

# EFFECTO DEL TIPO DE CAMBIO REAL SOBRE LA OFERTA DE PRODUCTOS LÁCTEOS ARGENTINOS

## EFFECT OF THE REAL EXCHANGE RATE ON THE ARGENTINE DAIRY SUPPLY

### **Coronel, Mariano**

Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Nacional del Litoral  
Santa Fe - Argentina  
[mcoronel@fce.unl.edu.ar](mailto:mcoronel@fce.unl.edu.ar)

### **García Arancibia, Rodrigo**

Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Nacional del Litoral  
Santa Fe - Argentina  
[rgarcia@fce.unl.edu.ar](mailto:rgarcia@fce.unl.edu.ar)

### **Vicentin Masaro, Jimena**

Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Nacional del Litoral  
Santa Fe - Argentina  
[jvicentin@fce.unl.edu.ar](mailto:jvicentin@fce.unl.edu.ar)

Fecha de recepción: 24/06/13 - Fecha de aprobación: 19/09/13

## **RESUMEN**

El presente trabajo analiza el impacto del tipo de cambio real (TCR) sobre la oferta doméstica y exportable de los productos lácteos de Argentina durante el período 2000-2012. Para ello se estiman una serie de modelos que incorporan diferentes medidas del TCR. Los resultados muestran que todas las medidas del TCR son estadísticamente significativas, con un impacto mayor en las exportaciones que en la oferta doméstica. Al desagregar el TCR bilateral, se tiene que el tipo de cambio nominal y la inflación doméstica son significativos en la determinación de los destinos de la oferta. Se destaca también la importancia de la producción primaria de leche como determinante de las exportaciones.

**PALABRAS CLAVE:** Competitividad Cambiaria; Exportaciones; Mercado Interno.

## **ABSTRACT**

This paper analyzes the impact of the real exchange rate (RER) on domestic supply and export of dairy products from Argentina during the period 2000-2012. For this is estimate a

series of models that incorporate different measures of RER. The results show that all measures of the RER are statistically significant, with a greater impact on exports than domestic supply. Disaggregating the bilateral RER, we find that the nominal exchange rate and domestic inflation are significant in determining the fate of the deal. It also emphasizes the importance of primary milk production as a determinant of exports.

**KEYWORDS:** Competitiveness Exchange; Exports; Domestic Market.

## **INTRODUCCIÓN**

El sector lácteo argentino reviste importancia socioeconómica nacional tanto por el valor agregado y empleo que genera en toda la cadena productiva, como por su capacidad de generación de divisas a partir de las exportaciones de commodities como la leche en polvo, o de productos con mayor grado de diferenciación como los son algunos quesos. Históricamente, la producción láctea industrial de Argentina ha sido volcada preferentemente al mercado doméstico, siendo las exportaciones un residuo de la absorción interna. Sin embargo, en los últimos diez años, el crecimiento de la demanda internacional de alimentos, y de los lácteos en particular, acompañado de precios en alza, han hecho del mercado externo un canal de ventas más atractivo para la industria local, quien ha logrado posicionarse con un desempeño competitivo muy favorable, diversificando la oferta exportable, tanto en destinos como en productos (Depetris Guiguet et al., 2009).

La competitividad a nivel internacional de las exportaciones de este complejo impacta de manera directa en las decisiones de oferta sobre el destino final de las mismas, a partir de la generación de incentivos que favorecen la colocación de los productos en el mercado interno o en el exterior, teniendo en cuenta que los principales productos lácteos poseen una fuerte participación en la canasta alimentaria de Argentina. Uno de los factores apuntados por la teoría como determinante de la competitividad de los bienes, y en el cual se enfoca este estudio, es el tipo de cambio real (TCR). El tipo de cambio real entre diferentes monedas es un indicador amplio de los precios de los bienes y servicios de un país respecto de los demás países. Siguiendo a Krugman y Obstfeld (2007) el TCR de una moneda respecto a otra, puede entenderse como el precio relativo de dos cestas de bienes, siendo estas representativas de los bienes producidos y consumidos en cada uno de los países considerados. Un incremento del

mismo, supone un abaratamiento de los bienes producidos en el interior de un país respecto de los producidos en el extranjero, mejorándose por esta vía la competitividad de los primeros.

Adicionalmente, el TCR constituye una herramienta importante para promover el desarrollo del sector transable, que suele ser un sector con un gran dinamismo, además de contribuir con innovaciones e incrementos de productividad (Gala, 2007).

Sin embargo, existen factores que pueden reducir el efecto del TCR sobre las exportaciones, como ser, las políticas proteccionistas y los acuerdos comerciales para los bienes manufacturados, el rol de factores distintos como las marcas y la calidad y el nivel tecnológico (Cerimedo et al., 2005).

De manera equivalente, las variaciones en el TCR repercuten en la cantidad producida del bien destinada a cubrir el consumo interno, ya que se produce cierto trade-off entre exportaciones y oferta doméstica, lo que puede fundarse en la idea de que las firmas tienen una función de costos convexa en el corto plazo, por lo que deben sustituir las ventas en un mercado cuando existen mejores oportunidades en otros (Berman, Berthou y Héricourt, 2011).

Otro punto a tener en cuenta, es el efecto diferenciado que puede tener el TCR dependiendo de las características específicas de un determinado sector, es decir, no todos los sectores responden de manera equivalente a los cambios en dicha variable. En este sentido, la dotación de factores resulta sumamente relevante, ya que aquellos sectores intensivos en factor trabajo se verían beneficiados ante depreciaciones reales, en comparación con aquellos sectores intensivos en capital (Gala, 2007). Por otro lado, existe evidencia de que aquellos sectores con un cierto poder de mercado tienden a canalizar los incrementos en el tipo de cambio real hacia sus mark-ups, reduciendo de esta forma la sensibilidad de los volúmenes exportados respecto a variaciones cambiarias (Berman, Martin y Mayer, 2012).

Existe una vasta literatura empírica, tanto a nivel internacional (e.g. Ahmed, 2009; Bayoumi et al., 2011; Berman et al. 2012; Berthou, 2008; Cabezas et al., 2004; Haider et al., 2009; Jaramillo Villanueva et al. 2011) como para Argentina (e.g. Berretoni y Castresana, 2007, 2009; Catao y Falceti, 2002; Coronel, García Arancibia y Vicentin Masaro, 2012; Coronel y García Arancibia, 2011; Frachia y Lopez, 2010; Moccero y Winograd, 2006) que validan el nexo entre las exportaciones y el tipo de cambio real o alguna medida de desajuste de este respecto su valor de equilibrio. Sin embargo, no se encuentran estudios que analicen el efecto de esta variable sobre las exportaciones totales del complejo lácteo argentino, y más aún sobre la oferta

de dichos productos que se destina a cubrir el consumo interno, teniendo en cuenta que por los aspectos antes mencionados, cada sector presenta aspectos idiosincrásicos que permean la respuesta de este a determinadas variables económicas<sup>1</sup>.

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio consiste en cuantificar el impacto del tipo de cambio real sobre la oferta doméstica y exportable de los productos lácteos de Argentina durante el período 2000-2012. Para cumplir con este objetivo se estiman una serie de modelos a partir de los cuáles se analiza la consistencia de las relaciones apuntadas anteriormente ante diferentes indicadores del tipo de cambio real. Específicamente, se utiliza una medida del tipo de cambio real efectiva, a partir del tipo de cambio real multilateral (TCRM). Los dos modelos restantes contemplan el tipo de cambio real bilateral respecto al dólar estadounidense por su importancia en las transacciones comerciales (TCRB-US) y este mismo pero desagregado en sus componentes; a saber, el tipo de cambio nominal, el nivel de precios domésticos y los precios minoristas de Estados Unidos.

Lo que resta del presente trabajo se estructura así: en la siguiente sección se presenta en el marco metodológico, los modelos econométricos de oferta láctea y el detalle de los datos y construcción de variables para el análisis empírico. Luego en la siguiente sección se presentan los resultados del trabajo, donde en una primera parte se realiza un análisis descriptivo de las variables de interés para luego exponer los resultados de los modelos propuestos. La última sección corresponde a las conclusiones.

## **DESARROLLO**

### **1. Modelo de Oferta Láctea y TCR**

Para cumplir con los objetivos propuestos se modela la oferta de la producción láctea industrial en función del tipo de cambio y otras variables relevantes, considerando los dos destinos de la misma: el mercado doméstico y externo. Para ello se plantean dos modelos, uno basado en ecuaciones simultáneas, y otro en el que la variable respuesta es el ratio de exportaciones y oferta interna. Ahora bien, dada la diversidad de la producción láctea es necesario contar con alguna unidad de medida en común. Puesto que para la elaboración de

---

<sup>1</sup> En Coronel y García Arancibia (2011), si bien se analiza el efecto del TCR sobre las exportaciones de quesos a nivel nacional. Sin embargo en el mismo se modela la demanda de exportaciones de los países importadores, no las decisiones de oferta del sector.

cada producto lácteo existe un coeficiente de conversión en litros de leche equivalente, determinado por las características del producto y la tecnología de las firmas, luego la oferta de la industria láctea se puede medir a través de la cantidad de litros equivalentes de leche cruda.

Sean  $XT_t$  las exportaciones de lácteos (en litros equivalentes) en el momento  $t$  y  $DL_t$  la cantidad de litros de leche industrializados que quedan en el mercado doméstico (incluyendo consumo y existencias), luego si suponemos que las variables explicativas afectan de forma diferenciada a cada destino de oferta, los que a su vez constituyen una elección simultánea e interrelacionada, el modelo econométrico puede escribirse de la forma:

$$\begin{cases} \ln(XL_t) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(TCR_t) + \alpha_2 \ln(prodL_t) + \delta'Z + u_t \\ \ln(DL_t) = \beta_0 + \beta_1 \ln(TCR_t) + \beta_2 \ln(prodL_t) + \gamma'Z + v_t \end{cases} \quad [1]$$

Donde  $TCR_t$  es alguna medida del tipo de cambio real;  $prod_t$  es la cantidad disponible de leche cruda para industrializar;  $Z$  comprende un vector de variables de control de tendencia, de estacionalidad de ventas y producción, y de situaciones climáticas y coyunturales relevantes. Específicamente, para la estacionalidad se toman diferentes trimestres del año (T1: enero-marzo; T2: abril-junio. T3: julio-setiembre y T4: octubre- diciembre)<sup>2</sup> y, siguiendo a García Arancibia et al. (2013), se consideran dos variables binarias de control: Inundación indicadora del shock sobre la disponibilidad de leche debido a las inundaciones de 2003 y 2007 en una de las principales cuencas lecheras argentinas (Santa Fe), y Coyuntura indicadora de un período coyuntural acontecido en los años 2007-2008 caracterizado por precios internacionales extraordinariamente altos junto con una fuerte intervención política en base a retenciones, precios de corte y restricciones cuantitativas (por falta de autorizaciones, demoras burocráticas, etc.) (Depetris Guiguet et al., 2011).

Adicionalmente, se incluyen dos variables binarias indicadoras de fuertes períodos de sequías en los principales países exportadores de lácteos a nivel mundial, específicamente, SequíaAUS para fines de 2006 y principios de 2007 en Australia, y SequíaNZ para el año 2008

<sup>2</sup> Por las características climáticas y de demanda que tiene Argentina, la estacionalidad se reflejaría mejor tomando el primer trimestre desde diciembre a marzo (García Arancibia et al., 2013). Dada la disponibilidad de los datos trimestrales a partir del primer mes del año calendario, los trimestres son indicados a partir de enero.

en Nueva Zelanda<sup>3</sup>. La inclusión de dichas variables responde a que tales sucesos climáticos reducen la disponibilidad de pasturas, afectando la cantidad de leche producida y por ende las exportaciones de estos países, generando potenciales aperturas de mercados para los competidores, incluido Argentina.

Las ecuaciones del sistema [1] se estiman mediante el método SURE (Seemingly Unrelated Regression Equations), consistente en un procedimiento de dos etapas, el que tiene en cuenta la correlación potencial entre los residuos de ambas ecuaciones (Zellner, 1962). En una primera etapa se estima la covarianza de los términos de error entre ecuaciones vía mínimos cuadrados ordinarios, y en una segunda etapa se estiman todos los parámetros del sistema mediante mínimos cuadrados generalizados factibles.

Adicionalmente, se plantea un modelo tomando como variable respuesta el ratio entre cantidad exportada y la cantidad destinada al mercado interno,  $XL_t/DL_t$ . El objetivo de esta especificación es conocer particularmente cómo el TCR afecta a la relación entre exportaciones y oferta interna, mientras que en [1] se estudia la influencia del TCR en cada destino de la oferta en forma separada (aunque simultánea). De esta manera, el modelo uniecuacional viene dado por:

$$\ln\left(\frac{XL}{DL}\right)_t = \lambda_0 + \lambda_1 \ln(TCR_t) + \lambda_2 \ln(prodL_t) + \theta'Z + \varepsilon_t \quad [2]$$

La ecuación [2] es estimada por mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Al trabajar con series temporales debe corregirse por auto-correlación en caso de ser necesario. En el presente trabajo se computa el estadístico Durbin-Watson, tomando como rango aceptable para la no corrección valores del estadístico entre 1,5 y 2,5.

Como medida del TCR se utilizan tres: el tipo de cambio real multilateral  $TCRM_t$  y el tipo de cambio real bilateral con Estados Unidos  $TCRB^{US}$ , considerando la importancia del dólar americano como referencia para las transacciones comerciales del sector. Adicionalmente se considera el tipo de cambio real bilateral con Estados Unidos desagregado, por lo que se tiene el índice de precios al consumidor de Argentina IPC, el índice de precios al consumidor de

<sup>3</sup> La identificación de los períodos se realizó en base a National Water Commission (2011) y Kamber et al. (2013), para Australia y Nueva Zelanda, respectivamente.

Estados Unidos  $IPC^{US}$  y el tipo de cambio nominal respecto al dólar  $TCN^{US}$ . Al desagregar el  $TCRB^{US}$ , los modelos a estimar serían:

$$\left\{ \begin{array}{l} \ln(XL_t) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(TCN_t^{US}) + \alpha_2 \ln(IPC_t^{US}) - \alpha_3 \ln(IPC_t) + \alpha_4 \ln(prodL_t) + \delta'Z + u_t \\ \ln(DL_t) = \beta_0 + \beta_1 \ln(TCN_t^{US}) + \beta_2 \ln(IPC_t^{US}) - \beta_3 \ln(IPC_t) + \beta_4 \ln(prodL_t) + \gamma'Z + v_t \end{array} \right. \quad [3]$$

y

$$\ln\left(\frac{XL}{DL}\right)_t = \lambda_0 + \lambda_1 \ln(TCN_t^{US}) + \lambda_2 \ln(IPC_t^{US}) - \lambda_3 \ln(IPC_t) + \lambda_4 \ln(prodL_t) + \theta'Z + \varepsilon_t \quad [4]$$

Por lo tanto, se estiman en total seis modelos, dos modelos con la especificación [1] y otros dos para [2], usando los tipos de cambio real  $TCRM$  y  $TCRB^{US}$ , y los modelos [3] y [4].

## 2. Datos y construcción de variables

Los datos a ser utilizados en la presente investigación se encuentran en frecuencia trimestral y abarcan el período que va desde el primer trimestre del año 2000 hasta el tercer trimestre del año 2012.

La producción total de leche cruda de Argentina ( $prodLC_t$ ) proviene de la Dirección de Lechería Santafesina perteneciente al Ministerio de la producción de la Provincia de Santa Fe.

La cantidad total exportada se obtuvo de una base privada de comercio exterior (Penta Transaction), correspondientes a datos de Aduana.

Para homogeneizar las series de producción y exportación, se procedió a transformar las cantidades exportadas de los diferentes productos lácteos en litros equivalentes de leche cruda. Con este objetivo se buscaron coeficientes de conversión para cada producto de fuentes públicas como ser, la Oficina Nacional de Control Agropecuario (ONCCA), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación (SAGPyA). Los coeficientes de conversión ( $\theta_i$ ) seleccionados, medidos en litros por kilogramo son; 4,04 para Crema; 13,4 para Quesos de Pasta Dura; 10 para Quesos de Pasta Semidura; 8,06 para Quesos de Pasta Blanda; 10,3 para manteca; 8,32 para Leche en Polvo

Entera; 12,5 para Leche en Polvo Descremada; 4,2 para Dulce de Leche y 0,92 para Yogurt. Por lo tanto, el volumen de exportaciones lácteas, en litros equivalentes leche cruda, viene dado

$$\text{por: } XL_t = \sum_{i=1}^{N_x} \varpi_{it} \theta_i x_{it} \quad [5]$$

Siendo  $\theta_i$  el coeficiente de conversión para el producto  $i$ ;  $\varpi_{it}$  la participación de las exportaciones del producto  $i$  en el período  $t$ , y  $x_{it}$  la cantidad exportada del producto lácteo  $i$  en  $t$ .

La oferta doméstica (DL) surge de la resta entre la producción total de leche cruda  $prodLC_t$  y las exportaciones en litros equivalentes (XL).

El tipo de cambio real puede calcularse a partir de la siguiente expresión:

$$TCR_t = \frac{E_t \cdot IPC^{externo}}{IPC^{Argentina}} \quad [6]$$

Con respecto a esta medida, se trabaja con la serie del tipo de cambio real multilateral (TCRM) proveniente del Banco Central de la República Argentina (BCRA), pero deflactado por el índice de precios al consumidor de la provincia de Santa Fe, cuya fuente es el Instituto Provincial de Estadísticas y Censos de dicha provincia (IPEC)<sup>4</sup>. También se utiliza una serie del tipo de cambio real bilateral con respecto a Estados Unidos (TCRB<sup>US</sup>), la cual es construida a partir del tipo de cambio nominal respecto al dólar  $TCN^{US}$  cuya fuente es el BCRA, el índice de precios al consumidor de los Estados Unidos  $IPC^{US}$  obtenido del Bureau of Labor Statistics, y el índice de precios al consumidor IPC elaborado por el IPEC.

### 3. Resultados

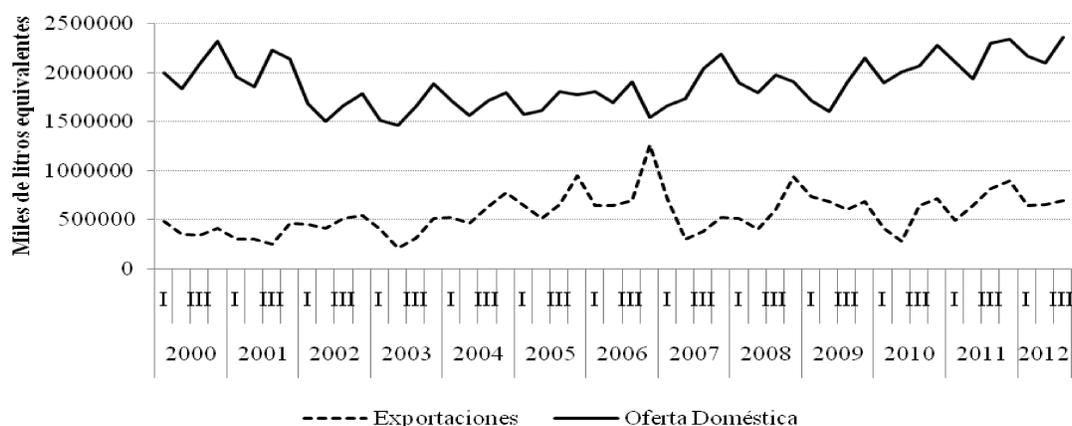
#### 3.1 Evolución de la Oferta Láctea y el Tipo de Cambio Real

La figura 1 muestra la evolución de la oferta doméstica y de exportación de los productos lácteos de Argentina para el período 2000-2012. A partir del año 2003, se produce un

<sup>4</sup> Debido a la desconfianza sobre las mediciones del IPC a nivel nacional elaborado por el INDEC (Argentina), se utiliza el IPC de Santa Fe dado que se considera refleja mejor la evolución de precios minoristas. Por lo tanto, cuando se hable de inflación o nivel de precios doméstico o de Argentina, debe entenderse que los mismos están medidos a partir del nivel de precios de la provincia de Santa Fe, considerando que las diferencias regionales en el nivel de precios en general no son muy significativas.

crecimiento sostenido de las exportaciones, llegando a su máximo en el último trimestre del año 2006. Luego cae durante el año 2007, producto de la mayor intervención en el comercio exterior por parte del gobierno nacional y por efectos de la inundación de dicho año, recuperándose y alcanzando un pico en el último trimestre de 2008 en un contexto de alza en los precios internacionales de las commodities agropecuarias. Sin embargo, a partir del segundo trimestre de 2010 es cuando se observa una recuperación más sostenida de las mismas.

Al analizar la evolución de la oferta doméstica, se aprecia el efecto contractivo que tuvo la profunda crisis económica acontecida durante el año 2002. Luego, la producción destinada al mercado interno se mantiene relativamente constante hasta el año 2009, y experimenta un crecimiento sostenido a partir de allí, y hasta el final de la serie.



**Figura 1. Evolución de las Exportaciones y Oferta Doméstica de Lácteos Argentinos Período 2000-2012**  
Fuente: Elaboración Propia

En términos generales, las exportaciones y la oferta doméstica se comportan de manera opuesta a pesar de no controlar por la disponibilidad de leche cruda para industrializar en el mercado. De 2000 a 2006, la tendencia de las ventas al mercado externo es creciente, mientras que la oferta al mercado doméstico es decreciente. Del último trimestre de 2006 a 2008, la oferta externa cae abruptamente, incrementándose la disponibilidad interna. A su vez, luego de una pequeña recuperación en los niveles exportados a fines de 2008, existe una caída continua hasta el segundo trimestre de 2010, correspondiéndose con una mayor oferta doméstica. A partir de allí, ambas series muestran un comportamiento creciente.

La evolución del TCRM y el TCRB<sup>US</sup> se presenta en la figura 2. De dicho gráfico, puede apreciarse la profunda devaluación real experimentada por Argentina en el año 2002, tanto a través del TCRM como del TCRB<sup>US</sup>. Ambas variables llegan a su máximo durante dicho año,

alcanzando el  $TCRB^{US}$  y el  $TCRM$  valores superiores en un 190% y 156%, respectivamente, en comparación con el período de convertibilidad. A partir de 2003, estas dos medidas muestran una dinámica diferente, presentando una sobrevaluación real continua el  $TCRB^{US}$ , estando en el tercer trimestre de 2012 sólo un 27% por encima de su valor previo a la devaluación. Al tomar el promedio entre 2003-2012, el  $TCRB^{US}$  se encuentra un 87% por encima de su valor en el período de convertibilidad.

En cambio, el  $TCRM$  exhibe un crecimiento sostenido entre 2003 y 2007, y luego decrece hasta el final de la serie, contabilizando en el tercer trimestre de 2012 un valor superior en un 66% al observado durante la convertibilidad. El promedio 2003-2012 es apenas dos veces superior al observado en el período anterior a la crisis económica del año 2002. De la comparación entre los dos índices, surge que a partir del año 2004, la competitividad cambiaria de Argentina respecto a sus principales socios comerciales ha sido mayor que la evidenciada respecto a los Estados Unidos.

La descomposición del  $TCRB^{US}$  puede ayudar a explicar la mayor apreciación real experimentada en los últimos años (Figura 3). Mientras que la inflación anual promedio en los Estados Unidos durante el período bajo análisis no supera el 3%, el índice de precios al consumidor de Argentina indica que la inflación local fue del 15% anual en promedio. A su vez, la depreciación promedio anual del tipo de cambio a partir del año 2003 fue aproximadamente del 7%, no compensando el incremento de los precios internos.

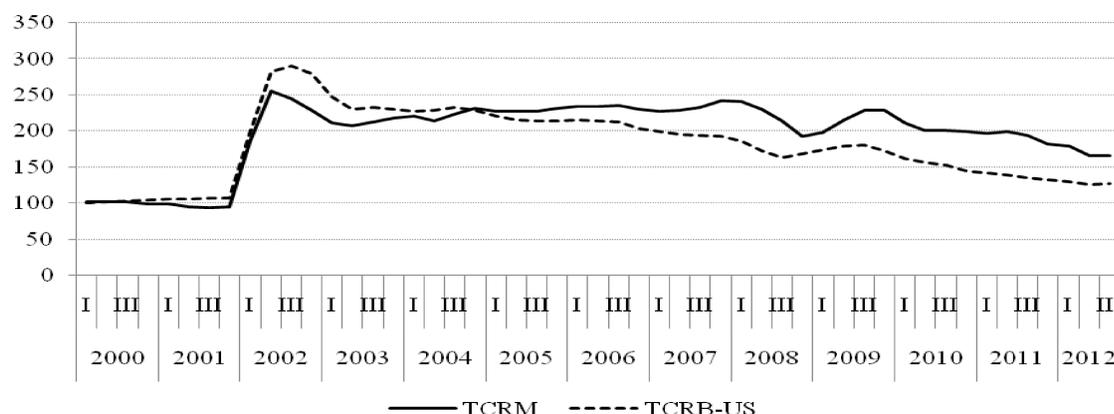
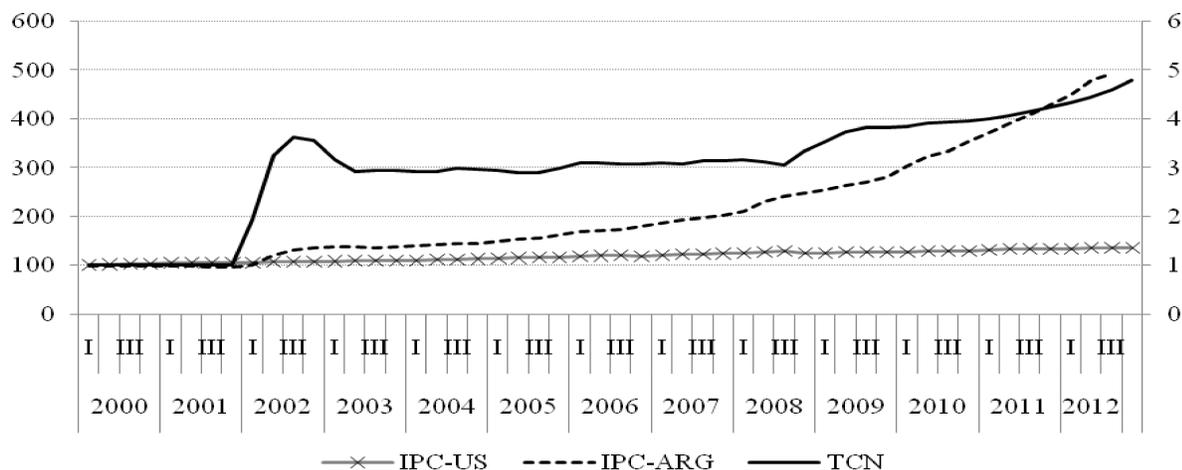


Figura 2. Evolución del  $TCRM$  y  $TCRB^{US}$  (Base: T1-2000=100). Período 2000-2012  
Fuente: Elaboración Propia



**Figura 3. Evolución de los precios al consumidor doméstico y de Estados Unidos (Base: T1-2000=100) y Tipo de Cambio Nominal (pesos por dólar). Período 2000-2012**  
 Fuente: Elaboración Propia

Por último, se presenta en la tabla 1 un resumen estadístico de las principales variables bajo estudio, reportando media, desvío estándar, mínimo y máximo de cada una. Del mismo se observa que el nivel promedio de exportaciones de lácteos en litros equivalente representa el 23% por ciento del total promedio producido de leche cruda, con una variabilidad mayor al de la oferta doméstica (pues el coeficiente de variación llega a ser casi 3 veces mayor), presentando un mínimo de 209 millones de litros trimestrales a un máximo de 1260 millones. El TCRM y TCRB tiene promedios similares, y este último presenta un rango de variación mayor. Al comparar los índices de precios, puede observarse que por la variabilidad del IPC doméstico, este junto con el TCN, son los que determinan las variaciones del TCRB.

**Tabla 1. Resumen Estadístico**

Variables	N° de Obs.	Media	Desvío Estándar	Mínimo	Máximo
Producción Leche Cruda <sup>a</sup>	51	2440	328	1670	3240
Exportaciones <sup>a</sup>	51	560	204	209	1260
Oferta Doméstica <sup>a</sup>	51	1880	245	1460	2360
TCRM	51	197,7	47,4	93,8	256,1
TCRB <sup>US</sup>	51	180,3	51,1	100,5	290,8
IPC <sup>US</sup>	51	118,5	10,9	100,7	136,4
IPC	51	212,8	111,03	97,07	492,5
TCN	51	3,02	1,02	0,99	4,62

Nota: <sup>a</sup> en millones de litros equivalentes leche cruda.

Fuente: Elaboración Propia

### **3.2 Resultados de los modelos**

En la tabla 2 se presentan los coeficientes estimados para las dos especificaciones econométricas alternativas incorporando como medida del TCR el TCRM. Se observa que el modelo de ecuaciones simultáneas (SURE) presenta un mejor ajuste que la ecuación del ratio. El coeficiente de correlación junto al B-P test confirman la importancia de modelar conjuntamente la oferta externa e interna. Los estadísticos D-W del SURE caen en el rango aceptable. Para el caso uniecuacional, el D-W está levemente por debajo de 1,63.

Puede observarse que todos los parámetros de interés presentan el signo esperado y resultan estadísticamente significativos. Observando los resultados obtenidos mediante el modelo SURE, se desprende que las exportaciones presentaron una mayor sensibilidad respecto al TCR multilateral. En este sentido, una depreciación real del 10% incrementó las exportaciones en un 10% aproximadamente, mientras que un aumento equivalente en el TCR multilateral redujo la oferta doméstica en un 2,3%. Por otra parte, un aumento en la producción primaria de leche cruda impactó de manera directa en ambas variables, pero lo hizo con mayor fuerza sobre las exportaciones. Cuando la producción primaria se elevó en un 10%, las exportaciones respondieron, en promedio, con un aumento del 32%, mientras que la oferta doméstica solo lo hizo en un 4% ante un incremento equivalente en la producción primaria. Este mayor impacto en las exportaciones tiene sentido al considerar que la proporción de leche industrializada que va a exportaciones es significativamente menor a lo volcado en el mercado interno, adicionalmente de la restricción dada por el nivel de demanda doméstica. Por lo tanto es de esperar que el aumento absoluto de la cantidad de litros exportados se exprese en un mayor porcentaje.

La estimación del modelo uni-ecuacional mediante MCO, cuya variable dependiente es el cociente entre exportaciones y oferta doméstica, muestra resultados similares. Una elevación del TCR multilateral produce un incremento de dicho cociente, a partir de un aumento en las exportaciones y una reducción de la oferta doméstica. La relación directa entre el cociente y la producción primaria también muestra el mayor efecto que posee esta variable sobre las exportaciones. Si bien la oferta doméstica se incrementa ante una mayor producción, lo que equivale a una baja en el cociente, las exportaciones resultan ser más elásticas con respecto a la producción, siendo el resultado final, una suba en el ratio exportaciones/mercado interno.

Tabla 2. Elasticidades incluyendo el TCR multilateral. Período: 2000 – 2012

VARIABLES	SURE		MCO
	ln(XL <sub>t</sub> )	ln(DL <sub>t</sub> )	Ln(XL <sub>t</sub> /DL <sub>t</sub> )
Ln(TCRM <sub>t</sub> )	0,9580*** (0,1222)	-0,2381*** (0,0384)	1,1961*** (0,1783)
ln(prodLC <sub>t</sub> )	3,2331*** (0,5276)	0,4460*** (0,1660)	2,7871*** (0,7699)
T1	0,1975** (0,0985)	-0,0280 (0,0310)	0,2255 (0,1437)
T2	0,2310* (0,1329)	-0,0387 (0,0418)	0,2697 (0,1940)
T3	-0,0036 (0,0775)	0,0192 (0,0243)	-0,0228 (0,1130)
Coyuntura	-0,3117** (0,1291)	0,1023** (0,0406)	-0,4140** (0,1885)
Inundación	-0,0205 (0,1109)	0,0125 (0,0348)	-0,0331 (0,1618)
SequíaAUS	0,2177** (0,0921)	-0,1126*** (0,0289)	0,3304** (0,1344)
SequíaNZ	0,2864* (0,1561)	-0,0953* (0,0491)	0,3818 (0,2279)
Tendencia	-0,0121*** (0,0036)	0,0030*** (0,0011)	-0,0152*** (0,0053)
Constante	-53,50*** (11,68)	12,62*** (3,6763)	-66,12*** (17,052)
Observaciones	51	51	51
$\chi^2$	245,20	307,84	
$\rho_{uv}$		-0,9073	
B-P test ( $\chi^2$ )		41,983	
$R^2$	0,8278	0,8579	0,7280
DW	2,4074	1,8871	1,6359

Nota: \*\*\*, \*\*, \* significativo al 1%, 5%, y 10% respectivamente. Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Elaboración Propia

Las variables indicadoras de los trimestres muestran que, en promedio, entre Enero y Marzo las exportaciones se incrementaron en más de un 21% (=100(exp(0.1975))) respecto al trimestre anterior, disminuyendo la oferta en el mercado interno en aproximadamente un 3% en promedio. También se observó diferencia entre el segundo trimestre y el último, aunque a un menor nivel de significancia. Respecto a los otros trimestres, los coeficientes no resultaron estadísticamente significativos.

Siguiendo a García Arancibia et al. (2013<sub>a</sub>) se esperaría que las variables Inundación y Coyuntura sean significativas, con un efecto negativo (positivo) en las exportaciones (oferta interna) en el período de inundaciones y positivo (negativo) en las exportaciones (oferta interna)

en el período 2007-2008. La primera de ellas no resultó significativa, mientras que la segunda lo fue al 5%. Durante los trimestres en los cuales existieron precios internacionales elevados y restricciones comerciales simultáneamente, las exportaciones cayeron en promedio un 36%, mientras que la oferta doméstica se incrementó en un 10%. Esto estaría indicando que el efecto de las restricciones al comercio fue superior a la influencia de los precios internacionales elevados<sup>5</sup>. Lo mismo surge de la interpretación de la semi-elasticidad respecto a esta variable en el modelo uniecuacional.

Las variables binarias indicadoras de sequía en Australia y Nueva Zelanda resultaron ser ambas significativas al 5% y 10%, respectivamente, y con el signo esperado, siendo mayor el efecto sobre las exportaciones. Durante el período de sequía en Australia, fines de 2006 y principios de 2007, las exportaciones se vieron impulsadas un 23% en promedio por trimestre. Mientras que la oferta doméstica cayó durante dicho suceso un 11% en promedio por trimestre. El efecto de la sequía en Nueva Zelanda sobre la oferta exportable y doméstica es prácticamente similar al hallado respecto a la sequía en Australia.

En la tabla 3 se muestran los resultados hallados, incorporando el TCR bilateral respecto al dólar estadounidense. A partir del modelo SURE se observa que el efecto que posee el TCR bilateral respecto a los Estados Unidos es equivalente al efecto que posee el TCR multilateral, ya sea sobre las exportaciones como sobre la oferta doméstica. Esto indica que la respuesta a las señales de competitividad cambiaría por parte de los industriales lácteos no difiere sustancialmente si se toma como referencia el cambio real del peso argentino con el dólar estadounidense o respecto a un promedio ponderado de los principales socios comerciales de Argentina.

Se destaca, nuevamente, la importancia que tuvo la producción primaria sobre las exportaciones, siendo la magnitud en este caso superior para las exportaciones y el ratio entre oferta exportable y doméstica, a la calculada en los modelos que incorporan el TCR multilateral.

En este caso también se da que los resultados del modelo uniecuacional son consistentes con los hallados en el SURE.

En línea con estudios anteriores (Bayoumi, Harmsen y Turunen, 2011; Berretoni y Castresana, 2007; 2009; Rey, 2011; Thoebecke y Kato, 2011, entre otros), y más allá de la

---

<sup>5</sup> En García Arancibia et al. (2013<sub>b</sub>) se encontró, para el caso de las exportaciones lácteas de la provincia de Santa Fe, que el efecto positivo del incremento de precios internacionales fue superior al efecto negativo de las restricciones comerciales.

medida del TCR que se utilice, la elasticidad de las exportaciones de productos lácteos respecto a esta variable, si bien resulta significativa, no supera la unidad.

**Tabla 3. Elasticidades incluyendo el TCR bilateral respecto USA. Período: 2000 – 2012**

VARIABLES	SURE		MCO
	$\ln(XL_t)$	$\ln(DL_t)$	$\ln(XL_t/DL_t)$
$\ln(\text{TCRB}^{\text{US}})$	0,9517*** (0,1097)	-0,2394*** (0,0349)	1,1911*** (0,1602)
$\ln(\text{prodLC}_t)$	3,7038*** (0,5266)	0,3186* (0,1675)	3,3851*** (0,7689)
T1	0,2830*** (0,0974)	-0,0508 (0,0310)	0,3339** (0,1422)
T2	0,3461*** (0,1319)	-0,0696* (0,0419)	0,4157** (0,1926)
T3	0,0403 (0,0748)	0,0073 (0,0238)	0,0330 (0,1092)
Coyuntura	-0,2415** (0,1205)	0,0852** (0,0383)	-0,3267* (0,1760)
Inundación	-0,0171 (0,1044)	0,0109 (0,0332)	-0,0281 (0,1524)
SequíaAUS	0,2057** (0,0871)	-0,1091*** (0,0277)	0,3148** (0,1272)
SequíaNZ	0,2924** (0,1473)	-0,0973** (0,0469)	0,3898* (0,2152)
Tendencia	-0,0051* (0,0028)	0,0013 (0,0008)	-0,0065 (0,0041)
Constante	-64,75*** (11,74)	15,65*** (3,7375)	-80,40*** (17,14)
Observaciones	51	51	51
$\chi^2$	281,49	342,60	
$\rho_{uv}$		-0,8970	
B-P test ( $\chi^2$ )		41,034	
$R^2$	0,8466	0,8704	0,7573
DW	2,0796	1,6870	1,7393

Nota: \*\*\*, \*\*, \* significativo al 1%, 5%, y 10% respectivamente. Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Elaboración Propia

Por último, los resultados obtenidos al desagregar el TCR bilateral respecto al dólar estadounidense (tabla 4) muestran que solo el nivel de precios internos (IPC), y el tipo de cambio nominal respecto al dólar resultan relevantes en términos de competitividad cambiaria,

mientras que la evolución de los precios minoristas al consumidor en los Estados Unidos no incide significativamente sobre la misma. Los coeficientes muestran que un crecimiento del 10% en el nivel de precios doméstico presionó a un aumento promedio del 5% en la oferta interna, sacrificándose las exportaciones con una reducción del 13%. Por su parte, una apreciación nominal frente al dólar impactó de manera inversa a las exportaciones. Las elasticidades estimadas respecto a la producción primaria de leche cruda son equivalentes a las halladas en los otros modelos, aunque levemente superiores.

Estos resultados indican que la evolución de los precios internos es determinante en la competitividad de los productos lácteos argentinos, impactando con mayor fuerza que el tipo de cambio nominal en la asignación de la producción entre el extranjero y el mercado doméstico. Esto último parece evidenciarse con mayor fuerza a partir del año 2009, año en que la mayor inflación doméstica comienza a ser acompañada por un crecimiento de las colocaciones en el mercado interno y por una estabilización de las exportaciones.

Similares consideraciones a los anteriores modelos se desprenden de la interpretación de los coeficientes de las variables binarias que intentan captar el efecto de las sequías en Australia y Nueva Zelanda.

**Tabla 4. Elasticidades incluyendo el TCR bilateral USA desagregado.  
Período: 2000–2012**

VARIABLES	SURE		MCO
	$\ln(XL_t)$	$\ln(DL_t)$	$\ln(XL_t/DL_t)$
$\ln(IPC_t)$	-1,3622*** (0,3431)	0,4371*** (0,1072)	-1,7994*** (0,5120)
$\ln(IPC^{US})$	-2,9717 (3,6905)	0,9978 (1,1536)	-3,9695 (5,5062)
$\ln(TCN_t)$	0,9484*** (0,1094)	-0,2344*** (0,03422)	1,1828*** (0,1633)
$\ln(\text{prodLC}_t)$	3,9759*** (0,5563)	0,2114 (0,1739)	3,7645*** (0,8300)
T1	0,3326*** (0,1026)	-0,0707** (0,0320)	0,4033** (0,1531)
T2	0,4459*** (0,1507)	-0,1077** (0,0471)	0,5537** (0,2249)
T3	0,0972 (0,0861)	-0,0137 (0,0269)	0,1110 (0,1284)
Coyuntura	-0,2501* (0,1360)	0,1014** (0,0425)	-0,3515* (0,2029)

Inundación	0,0246 (0,1094)	-0,0111 (0,0342)	0,0358 (0,1633)
SequíaAUS	0,1952** (0,0887)	-0,1005*** (0,0277)	0,2957** (0,1324)
SequíaNZ	0,3926** (0,1629)	-0,1373*** (0,0509)	0,5300** (0,2431)
Tendencia	0,0308 (0,0281)	-0,0122 (0,0087)	0,0430 (0,0419)
Constante	-47,38*** (17,144)	10,681** (5,3591)	-58,065** (25,578)
Observaciones	51	51	51
$\chi^2$	293,61	371,81	
$\rho_{uv}$		-0,8971	
B-P test ( $\chi^2$ )		41,045	
$R^2$	0,8520	0,8794	0,7678
DW	2,1052	1,7050	1,7896

Nota: \*\*\*, \*\*, \* significativo al 1%, 5%, y 10% respectivamente. Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Elaboración Propia

## CONCLUSIÓN

En este trabajo se analizó el impacto del Tipo de Cambio Real (TCR) sobre la oferta de productos lácteos de Argentina para el período 2000-2012, y cómo incide dicha variable sobre las decisiones de colocación de tales productos entre el mercado doméstico y el mercado externo.

A partir de los modelos propuestos, se encontró que el TCR es estadísticamente significativo en la determinación de los destinos de la oferta láctea argentina, mostrando una relación inversa entre el TCR y la oferta doméstica, y una relación directa entre el TCR y los volúmenes exportados. En línea con lo anterior, el vínculo entre el TCR y el cociente exportaciones/oferta doméstica también resultó ser directo. Estas relaciones resultaron ser consistentes a las diferentes medidas utilizadas para dar cuenta del TCR, no encontrándose diferencias entre la especificación que incluye el TCR multilateral y la que incluye el TCR bilateral respecto a Estados Unidos.

Además, se encontró que las exportaciones presentan una mayor sensibilidad, tanto al TCR como a la producción primaria de leche cruda, destacándose esta última por sobre el resto de los determinantes de la oferta exportable.

Otro punto a resaltar, y con claras implicancias en materia política, es el rol que juega el nivel de precios internos sobre la asignación de la oferta láctea entre el mercado doméstico y el extranjero. Los crecientes niveles de inflación de los últimos años inducen a los productores lácteos a volcar en mayor proporción su producción en el mercado doméstico, en virtud de la pérdida de competitividad cambiaria. En este sentido, y en vista de lo hallado en la presente investigación, cobra relevancia el fomento de la producción primaria de leche cruda por parte de los diferentes estamentos gubernamentales y del control de los niveles de inflación doméstica, con objeto de potenciar el perfil exportador.

## **BIBLIOGRAFÍA**

AHMED, S. "Are Chinese Exports Sensitive to Changes in the Exchange Rate?". *International Finance Discussion Papers*, Número 987, 2009, Diciembre.

BAYOUMI, T., et al. "Euro Area Export Performance and Competitiveness". *IMF Working Paper*, Número 140, 2011, Junio.

BERMAN, N., et al. "How Do Different Exporters React to Exchange Rate Changes?". *The Quarterly Journal of Economics*, 2012, Número 127.

BERMAN, N., et al. "Export Dynamics and Sales at Home". *IHEID Working Papers*, Número 14, 2011, Economics Section, The Graduate Institute of International Studies.

BERRETONI, D. & S. CASTRESANA "Elasticidades de comercio de la Argentina para el período 1993-2008". *Revista del CEI*, 2009, Número 16, Noviembre.

BERRETONI, D. & S. CASTRESANA "Exportaciones y tipo de cambio real: el caso de las manufacturas industriales argentinas". *Anales de XLII, Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política*, 14, 15 y 16 de Noviembre de 2007, Bahía Blanca.

BERTHOU, A. "An investigation of the effect of real exchange rate movements on OECD bilateral exports". *Working Paper Series*, Número 920, 2008, European Central Bank.

CABEZAS, M., et al. "Determinantes de las exportaciones no minerales: Una perspectiva regional". *Documento de Trabajo*, Número 296, 2004, Banco Central de Chile.

CATAO L. & E. FALCETTI "Determinants of Argentina's External Trade", Journal of Applied Economics, 2002, Volumen 5, Número 1.

CERIMEDO, F., et al. "Exportaciones y Tipo de Cambio Real en Argentina". Cuadernos de Economía, Número 71, 2005, Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires.

CORONEL, M., et al. "Elasticidades de las Exportaciones Argentinas de Harina de Soja". XLIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria, 9,10 y 11 de Octubre de 2012, Corrientes.

CORONEL, M. & R. GARCÍA ARANCIBIA "Tipo de Cambio Real en las Exportaciones de Quesos Argentino". Anales XLVI Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política, 16, 17 y 18 de Noviembre de 2011, Mar del Plata.

DEPETRIS GUIGUET E., et al. (2011) Competitividad del Complejo Lácteo Santafesino. Santa Fe-Argentina. UNL. E-Book. Disponible en: <http://www.fce.unl.edu.ar/iecal/>

DEPETRIS GUIGUET E., et al. (2009). Competitividad del Mercosur Lácteo. Evolución en la década posterior a su implementación. Santa Fe-Argentina. Centro de Publicaciones de la UNL.

FRACHIA, E. & F. LOPEZ "Tipo de cambio y exportaciones en Argentina: revisando mitos". Anales de XLV, Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política, 15, 16, 17, 18 y 19 de Noviembre de 2010, Buenos Aires.

GALA, P. "Real Exchange Rate Levels and Economic Development: Theoretical Analysis and Empirical Evidence". Sao Paulo Business Administration School, Getulio Vargas Foundation, 2007.

GARCÍA ARANCIBIA R., et al. "Determinantes de la Oferta exportadora Láctea Santafesina". Documentos de Trabajo del IECAL, Número 4, 2013<sub>a</sub>, Instituto de Economía Aplicada Litoral, FCE-UNL.

GARCÍA ARANCIBIA R., et al. "Impacto del Mercado Doméstico en las Exportaciones Lácteas Santafecinas". Ciencias Agronómicas, Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNR, 2013<sub>b</sub>, en prensa.

HAIDER, J., et al. "Estimation of Import and Export Demand Functions Using Bilateral Trade Data: The Case of Pakistan". Business and Economic Horizons, 2011, Volumen 6, Número 3.

JARAMILLO VILLANUEVA, J. & R. SARKER "Los Movimientos en el Tipo de Cambio y el Comercio de Leche en Polvo entre México y los Estados Unidos". El Trimestre Económico, 2010, Volumen 77, Número 305.

KRUGMAN, P. & OBSTFEL, M. (2007) *Economía internacional: teoría y política*. Madrid. Pearson Educación.

MOCCERO D. & C. WINOGRAD "Real Exchange Rate Volatility and Exports: Argentine Perspectives". Evry and Paris School of Economics, 2006, Noviembre.

NATIONAL WATER COMMISSION "Water Trading in the Dairy Industry". Australian Government, 2011.

NEWBY, W. K. & K. D. WEST "A Simple, Positive Semi-definitive, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix". *Econometrica*, 1987, Volumen 55, Número 3.

REY, S. "Exchange Rate Fluctuations and Extra-Eurozone Exports: A Comparison of Germany and France". *Economic Bulletin*, 2011, Volumen 31, Número 2.

KAMBER, G. et al. "Drying Out: Investigating the Economic Effects of Drought in New Zealand". Reserve Bank of New Zealand Analytical Notes Series, 2013, june.

THORBECKE, W. & A. KATO "The Effect of Exchange Rate Changes on Japanese Consumption Exports". Tokyo, ADBI Working Paper, Número 298, 2011, Asian Development Bank Institute.

ZELLNER, A. "An Efficient Method of Estimating seemingly Unrelated Regressions and Tests of Aggregation Bias". *Journal of the American Statistical Association*, 1962, Volumen 57, Número 298.

## **RESUMEN BIOGRÁFICOS**

### **Coronel, Mariano**

Jefe de Trabajos Prácticos en Organización Industrial (FCE-UNL), integrante del IECAL y becario de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Licenciado en Economía (Universidad Nacional del Litoral) y Doctorando en Economía (UNR). Temas de investigación: rol de variables cambiarias y macroeconómicas sobre las exportaciones sectoriales de argentina.

### **García Arancibia, Rodrigo**

Profesor asociado de Organización Industrial (FCE-UNL), miembro pleno del IECAL y actualmente becario en CONICET. Licenciado en economía y magister en estadística aplicada (Universidad Nacional de Córdoba), y doctorando en economía (Universidad Nacional de Rosario). Temas de investigación: competitividad sectorial y análisis econométricos de consumo y demanda aplicados.

### **Vicentin Masaro, Jimena**

Integrante del IECAL, Jefe de Trabajos Prácticos en Microeconomía Superior (FCE-UNL) y becaria en CONICET. Licenciada en Economía, ha cursado la Maestría en Estadística Aplicada (Universidad Nacional de Córdoba) y doctoranda en Ciencias Económicas en la misma universidad. Temas de investigación: problemática de la cadena láctea argentina.