

algunas consideraciones acerca de la regulación del sector lácteo

un análisis empírico de los determinantes del consumo de leche y un ejercicio analítico de los efectos distorsivos de la regulación

Ec. Mayid Sáder Neffa

INTRODUCCIÓN

Las regulaciones en el complejo lácteo y más específicamente en el mercado de leche pasteurizada tienen más de medio siglo de vigencia. Según la legislación imperante existirían dos mercados bien diferenciados para caracterizar un mismo producto (la leche). Un mercado estaría compuesto por el consumo interno de leche pasteurizada y el resto quedaría fuera de la regulación – la materia prima para la industrialización de leche -. Existe otro importante número de regulaciones referidas al complejo lácteo que no se detallan dado que escapan a los cometidos del presente estudio.

En la sección I del estudio se presenta la magnitud de la distorsión existente por la regulación, en particular la que se deriva de la existencia de dos precios para un mismo producto.

En la sección II, se presentan los determinantes de la demanda de consumo por leche pasteurizada. También se describe la magnitud de las elasticidades precio e ingreso resultantes del análisis y como afectarían al consumo shocks no previstos de precio y de ingreso.

Por último, en la sección III, se presentan las conclusiones del trabajo

SECCIÓN I

I.1 Descripción del funcionamiento del mercado¹

La leche líquida es utilizada por las plantas industrializadoras con dos destinos, según los cuales se pagan precios distintos por la materia prima. Por un lado, está la leche para el consumo en fresco (o pasteurizada) que funciona como un sistema de cupos (llamado leche cuota) con un precio

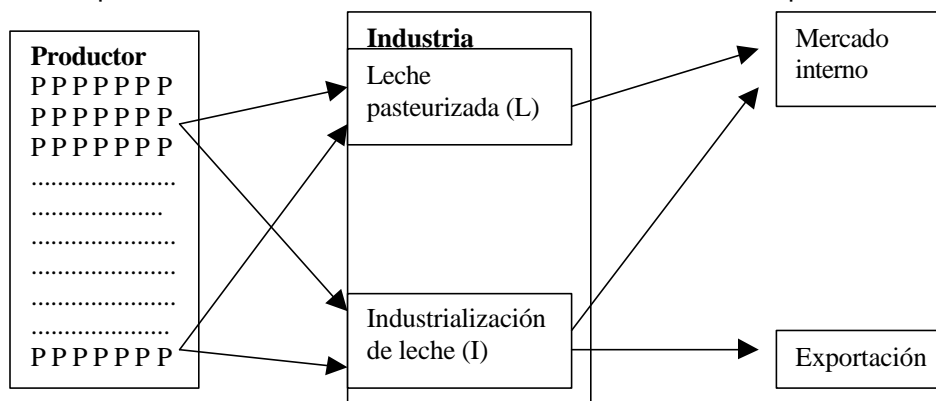
¹ Ver Chambouleyron; "Estudio de impacto de la desregulación del sector lechero en Uruguay"

fijado por el gobierno. El objetivo de esta política es supuestamente lograr el abastecimiento de leche fluida a todo el mercado durante los doce meses del año a un precio constante. El segundo segmento lo comprende la industria propiamente dicha que utiliza la materia prima para la producción de derivados de la leche (quesos, yogur, manteca, etc.) y que comercializa en un mercado sin regulaciones estatales y en los últimos años con características competitivas.

El siguiente diagrama ilustra el recorrido de la leche fluida desde el productor agropecuario hasta el mostrador del comerciante minorista.

El circuito de la leche comienza en el bloque de la izquierda con la producción primaria. Esta se divide en dos: leche destinada a pasteurizar (leche cuota) con precio regulado (p^*) y cantidad (q^*) también regulada por el sistema de cuotas y leche destinada a la industria en cantidad q a precio p . Estos dos últimos determinados por la oferta y la demanda en un mercado que se comporta sin distorsiones de políticas públicas. Los productores venden ambas clases de leche a la industria y ésta usa la leche cuota para pasteurizar y vender al comercio para consumo doméstico y la leche destinada a la industria para elaborar productos lácteos y comercializarlo en el mercado interno o externo.

A los efectos del análisis posterior es conveniente aclarar brevemente cómo funciona el mecanismo de las cuotas. El total de leche que cada planta puede pagar como cuota surge de multiplicar la remisión total a la planta en cuestión por el cociente nacional. Este último no es otra cosa que el cociente entre el total de leche pasteurizada vendida en el mercado interno en los último tres años (por todas las plantas) y el total de la remisión a todas las plantas en el mismo período. Dicho de otra forma, de su remisión total, las plantas sólo



Otro aspecto para tener en cuenta es la cantidad de agentes que intervienen en la cadena. Según el Censo General Agropecuario de 2000 existían 6548 productores que se dedicaban a la lechería comercial. La industria está compuesta por 11 empresas pasteurizadoras y dentro de éstas está la CONAPROLE que concentra más del 70% de la remisión de leche a planta. Por último están los consumidores nacionales y extranjeros. La organización industrial de dicha cadena describe productores atomizados, una industria oligopsónica (por la alta concentración industrial y por ser un producto altamente perecedero) y oligopólica en el mercado interno, mientras que en el mercado externo es tomadora de precios.

I.2 Modelo del sector lechero en Uruguay

En esta sección se desarrolla un modelo de equilibrio para el sector lechero uruguayo. Se representan la producción y los precios de equilibrio teniendo en cuenta las distorsiones existentes por la regulación.

Sea w la cantidad de leche producida, x la demanda por leche utilizada para la producción. Llamemos y_k la producción del commodity k por parte de la industria. Llamemos z el consumo del k – ésimo commodity lácteo. La producción de los commodities lácteos (y) elaborados por la industria es influenciada por la tecnología disponible que transforma x en y . En el proceso productivo se utilizan componentes tales como la grasa de leche y las proteínas. Sea a_s la cantidad del componente s por unidad de leche x , mientras b_s sería la cantidad del componente s por unidad de commodity z con s =(grasa de leche, proteína). Utilizando la tecnología de Leontief, la transformación de la materia prima (x) en el producto procesado (y) debe satisfacer la siguiente desigualdad.

$$\sum_{k=1}^k y_k * b_{ks} \leq x * a_s \quad (1)$$

La ecuación (1) asegura el balance en la asignación de los componentes s . Corresponde a un modelo Lancasteriano lineal donde cada commodity exhibe proporciones fijas pero donde los componentes son perfectamente sustituibles en la asignación sobre los commodities (ver Lancaster, 1971).

Además del proceso de los componentes, o sea la producción de commodities (y_1, \dots, y_k) a partir de x ; existe el costo de producción G que comprende insumos de capital y de mano de obra. La función de costos tendría la forma de: $G(y_1, \dots, y_k)$ donde $\delta G / \delta y_k > 0$ y $\delta G / \delta x < 0$.

Sea $D(z_1, \dots, z_k)$ el beneficio del consumidor y $S(w)$ el costo de producción (a nivel de productor). Suponemos $D(y_1, \dots, y_k)$ una función convexa y $S(w)$ una función cóncava. En mercados competitivos, el precio del k -ésimo commodity lácteo será $p_k^d = \delta D / \delta z_k$ suponiendo que el precio es igual al costo marginal. De forma similar, el precio de la leche será $p^s = \delta S / \delta w$ suponiendo que el precio es igual al costo marginal.

Las bases para la asignación óptima de recursos se describen en el problema de maximización:

$$\begin{aligned} & \text{Max}_{w,x,y,z} \{ [D(z_1, \dots, z_k) - S(w)] - [G(y_1, \dots, y_k, x)] \} \\ & \text{sujeto a la ecuación (1)} \\ & (2) \end{aligned}$$

La función objetivo en (2) podría ser interpretada como una función de bienestar. $D() - S()$ es el excedente tanto del productor como del consumidor; menos $G()$ que es el costo total del trabajo y del capital de la industria procesadora.

La solución de la función (2) generaría la asignación de recursos óptima en un ambiente competitivo (Chavas et al. , 1998). Bouamra et al. (2001) extiende la estructura antes explicada incorporándole instrumentos de políticas públicas que distorsionan el equilibrio competitivo.

La función de beneficio del consumidor D (área debajo de la curva de demanda) sería:

$$D(z_1, \dots, z_k) = \int_0^z p_k^d(q_k) dq_k \quad (3a)$$

Donde $p_k^d(z_k)$ es el precio dependiente de la función de demanda para el k -ésimo producto lácteo con $\delta p_k^d / \delta z_k < 0$. Midiendo el beneficio del consumidor como el área debajo de las k curvas de demanda, la función de beneficio satisface $\delta D / \delta z = P_k$. La elasticidad - precio de la demanda tiende a ser inelástica para la leche fluida. En otros países oscila entre -0.13 y -0.18 para la leche fluida (Oskam, 1998 y Carpentier, 1991)². Es mayor para el uso industrial, los estudios empíricos en otros países constatan una elasticidad

² Estudios realizados para Francia, Bélgica, Luxemburgo, Holanda, Reino Unido, Alemania y Austria

precio que oscila en valores de -1.0 . De forma similar se definió el costo de producción:

$$S(w) = \int_0^z p^s(q) dq \quad (3b)$$

Donde $p^s(w)$ es el precio dependiente de la curva de oferta con $\delta p^s / \delta w > 0$. El costo de producción sería el área debajo de la curva de oferta, la misma debe satisfacer $\delta S / \delta w = p^s$. La elasticidad de oferta de la leche de vaca para otros países oscila entre $+1$ y $+1.5$ (básicamente estudios realizados en la Unión Europea). Según Barkaoui y Guyomard (1997), el costo marginal de la leche es menor que el precio de equilibrio en presencia de distorsiones de precios y cuotas de producción. Las rentas son generadas por el valor diferencial entre el precio de mercado y el costo marginal. Debido a la ausencia de trabajos de investigación sobre el tema, se supuso que la forma funcional de las curvas de oferta y demanda son lineales.

1.3 Discriminación de precios

La discriminación de precios (en adelante DP) es una práctica comercial que implica vender unidades similares o iguales de un bien o servicio a diferentes precios. En este trabajo la DP estaría originada por disposiciones de políticas públicas y fijación de precios para cuotas de producción.

En este contexto es bien sabido que cargando precios elevados en las curvas de demanda más inelásticas se obtendría un mayor resultado económico. Asumimos que la DP estaría administrada a nivel del productor e industrial y dependería de qué uso se le daría a la leche. También asumimos que el extra – beneficio generado se distribuye entre los productores de leche.

Modificamos el modelo (2) con el motivo de capturar los efectos de la discriminación de precios introduciendo el concepto de precio diferencial (en adelante PD) que es la diferencia entre el precio de la leche y su costo marginal. Llamemos α_k el PD para el subproducto lácteo y_k , llamemos β el PD para la leche fluida. α_k mide el impacto directo de la discriminación administrativa del precio de la leche. Al modelo (2) se le sumará el término: $(\beta^*x - \sum_k \alpha_k y_k)$ a la función objetivo. El término $(-\alpha_k y_k)$ de ser positivo se comporta como un extra costo que encarece el k -ésimo commodity lácteo final. De forma similar, el término β^*x de ser positivo, contribuye a aumentar el precio de la leche al productor. En este trabajo asumimos que todos los productores reciben un mismo precio promedio ponderado no importando la utilización final de la leche vendida. En este contexto, α y β podrían

representar el esquema de diferenciación de precios y la optimización de (2) generaría un equilibrio en un mercado distorsionado.

Primero supusimos α_k el PD para el mercado de leche pasteurizada (de demanda inelástica). En segunda instancia nos preguntamos: ¿qué pasaría con el beneficio o renta asociada? Asumimos que el ingreso generando por la DP se distribuye entre todos los productores con un precio promedio mayor. Para satisfacer dicho supuesto es necesario cumplir:

$$\beta^*x - \sum_k \alpha_k y_k = 0 \quad (4)$$

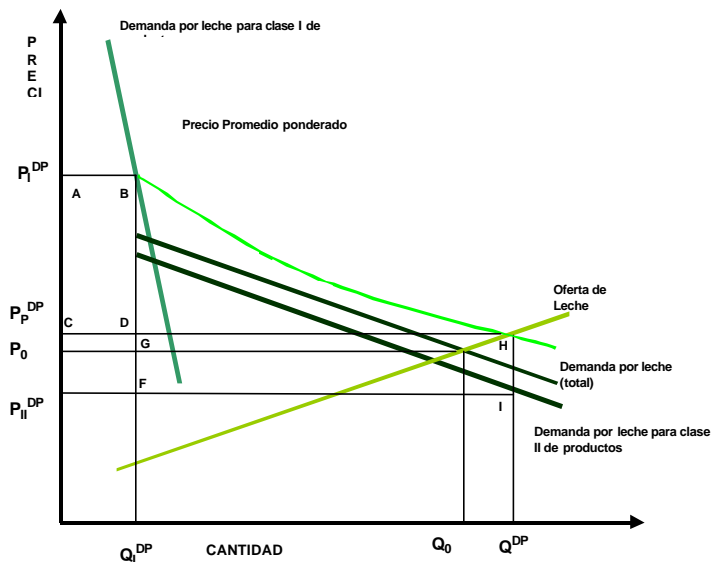
Los impactos generados por la discriminación de precios son ilustrados en la figura 1. Al mercado con menor elasticidad – precio de la demanda (leche pasteurizada) se le llamará en adelante de clase I.

Al mercado de leche industrializada se le llamará de clase II. Los beneficios de la DP son redistribuidos entre los productores mediante un precio promedio ponderado entre la cantidad de leche vendida de clase I y clase II.

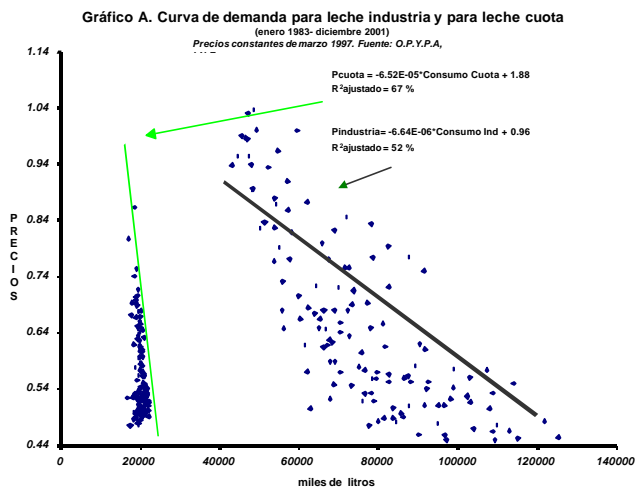
El precio de equilibrio sin discriminación de precios sería p_0 . El esquema de discriminación por medio de la fijación administrativa incrementa el precio de la clase I de productos (de p_0 a p^{DP}) mientras que el precio de la clase II (p_{II}^{DP}) es determinado bajo condiciones de mercado. El precio diferencial β corresponde a la diferencia entre p_{II}^{DP} y p_p^{DP} ($PD = p_p^{DP} - p_{II}^{DP}$). El productor recibiría el precio promedio ponderado entre las dos diferentes clases de productos (clase I y clase II). La transferencia que estaría recibiendo el productor sería el área ABCD y la industria se estaría proveyendo de materia prima más barata (para la clase II de productos lácteos) en la cuantía del área FGHI. De esta forma existiría un precio mayor al de mercado por los productos de clase I y un precio menor al del mercado por los productos de clase II. De este modo bajo la DP, la producción aumentaría de Q_0 a Q_F en respuesta al incremento en el precio recibido por el productor.

FIGURA 1

Esquema de discriminación de precios bajo fijación administrativa de precios (las curvas de demanda por clase I y II son las demandas de la industria derivada de los consumidores)



I.4 Medición de la distorsión (transferencia)



Basado en el modelo anteriormente elaborado se intenta cuantificar la magnitud de la distorsión existente debido a la discriminación de precios en la lechería en Uruguay.

La combinación de valores de precios y cantidades (gráfico A) tanto para la leche cuota como para la leche industria describiría la demanda por leche de modo de contrastar el modelo teórico presentado anteriormente con la evidencia empírica para el Uruguay. Las curvas de demanda por leche industria y por leche cuota (a que precios p se transaron la q cantidades de leche) serían de forma similar a las presentadas en el marco teórico. Como era de suponer la curva de demanda para la leche pasteurizada (leche cuota) es significativamente más inelástica que la curva de demanda por leche para industrializar.

CUADRO 1
Monto de la distorsión producto de la discriminación de
precios (millones de U\$S)

| Año | Área ABCD | Área FGHI |
|------|-----------|-----------|
| 1990 | 6.64 | 4.98 |
| 1991 | 7.45 | 5.69 |
| 1992 | 7.52 | 8.25 |
| 1993 | 13.14 | 14.93 |
| 1994 | 18.49 | 19.23 |
| 1995 | 20.49 | 20.79 |
| 1996 | 17.85 | 17.99 |
| 1997 | 21.80 | 20.34 |
| 1998 | 23.95 | 26.72 |
| 1999 | 23.65 | 24.36 |
| 2000 | 21.96 | 19.85 |

El cuadro 1 describe el monto de la distorsión o las transferencias existentes entre los consumidores de leche pasteurizada (productos de clase I) a los consumidores de leche industrializada (productos de clase II). Los montos no son iguales debido a que la proporción de leche destinada supuestamente a pasteurizar en el período 1 es el resultado del promedio de los últimos tres

años (cociente nacional = consumo de leche pasteurizada/producción total). De este modo la industria cobraría y pagaría el precio fijado administrativamente por una proporción fija de cuota que no tiene por que revelar el consumo del período 1. Resumiendo, si las ventas en el mercado interno de leche pasteurizada (respecto a la producción total) en el año i son mayores al promedio de las ventas (respecto a la producción total) de los últimos tres años el área ABCD tendría que ser mayor que el área FGHI por el efecto discriminación de precios³. Si se supusiera cualquier otro precio de equilibrio las áreas antes mencionadas cambiarían significativamente sus áreas, por lo que el monto de las transferencias estaría sub o sobre valuados.

Sección II

II. Mercado minorista de leche pasteurizada en Uruguay

El mercado de productos lácteos ha experimentado significativas modificaciones en lo que refiere a la mayor diversidad y variedad de productos ofertados. En el período 1985 – 1997 (período de tiempo que diferencian dos bases diferentes de canastas de consumo investigadas por el Instituto Nacional de Estadística) los productos lácteos encuestados aumentaron de forma significativa⁴ gracias a la mayor diversificación y mayor valor agregado de los mismos.

El análisis se concentra en la estimación de la función de demanda por consumo de leche pasteurizada. Se propone estimar y cuantificar las relaciones existentes entre las diferentes variables a incluir en el análisis.

Las variables teóricas de una función de demanda son, el precio de dicho bien, el precio de los principales sustitutos y una variable representativa del ingreso real de los hogares. El consumo de leche pasteurizada responde a las variables antes mencionadas aunque también existen características de índole cultural asociadas a hábitos históricos de consumo. En los últimos años la mayor oferta de productos sustitutos - producto de una mayor oferta en el mercado minorista de productos lácteos - ha cambiado el escenario de mercado al que la leche pasteurizada se enfrentaba. En el presente estudio no fue posible incluir el efecto de los precios de los bienes sustitutos por no contar con series estadísticas de los mismos.

³ Existen otros factores que inciden en la formación del precio industria tal como el precio internacional. Ver Sader y Vidal, 2000.

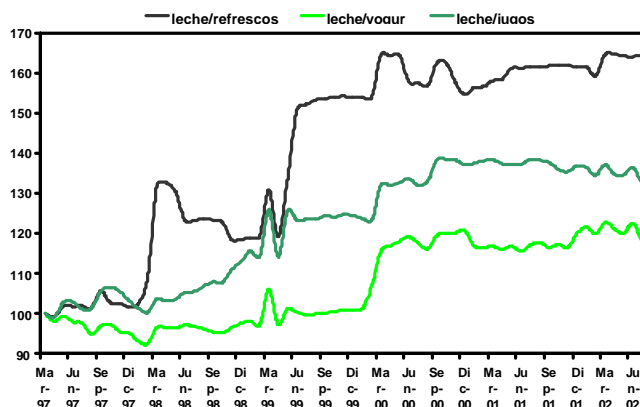
⁴ Los productos lácteos en la canasta de consumo base de 1985 eran la leche entera, el dulce de leche, los helados, y los quesos; mientras que en 1997, además de los mencionados, se incluye la leche descremada, el yogur común, el yogur frutado, el biotop, la leche chocolatada y los flanes preparados.

Un elemento adicional para el análisis de los resultados de este trabajo es el que relaciona con los cambios en los hábitos de consumo y el comportamiento de los precios de los bienes sustitutos a la leche.

Los productos que podrían considerarse como sustitutos de la leche se dividen en dos categorías: (a) aquellos que utilizan la leche como insumo básico para su producción (leche larga vida, leche saborizada, yogur, etc.) y (b) otros productos bebibles tales como los refrescos, jugos frutales, etc.

Sobre mediados de la década del 90 se produjo un encarecimiento progresivo de la leche respecto a los productos sustitutos (gráfico 1). Tal vez este hecho acompañado por cambios en los hábitos de consumo y mejoras en el ingreso de los hogares hayan creado las condiciones para que se realice la sustitución de leche hacia productos lácteos de mayor valor agregado u otras bebidas.

Gráfico 1. Evolución de los precios relativos entre la leche y sustitutos. Base: marzo 1997 = 100



II.2 Entrada y salida en la demanda por commodities

Las funciones de demanda del consumidor muestran las cantidades óptimas de cada uno de los bienes en función de los precios y la renta con la mencionada cantidad. La teoría de entrada y salida en la demanda por commodities (Entry and Exit in Commodity Demand) trata de explicar además de los determinantes clásicos de demanda (Precio y Renta o Ingreso) los efectos de empezar o dejar de consumir cierto commodity. No todos los consumidores estarían dispuestos a consumir determinado commodity a cualquier precio. El precio y el ingreso de las familias son determinantes del consumo, pero existen otros (publicidad, hábitos de consumo, etc). La publicidad podría incrementar el consumo persuadiendo a aquellos agentes que no estaban en el mercado a consumir y/o a los que ya están dentro del mercado a que consuman más.

Heidacher (1964) desarrolló una técnica para analizar los efectos de la entrada y salida al mercado por parte de los consumidores en la demanda por cierto bien. El método se focaliza en la descomposición de la convencional demanda agregada de mercado Q respecto con la entrada y salida de consumidores al mercado⁵. Suponemos en N el máximo número de consumidores; al precio actual existirían r consumidores actuales (menos de N). La proporción de consumidores comprando a niveles de precios y renta dados se la denomina Pr (r/N). Si q_i es la cantidad consumida por el individuo i , la cantidad q comprada promedio por los individuos en el mercado es:

$$q = 1/r \sum q_i \quad (1)$$

La sumatoria de q_i para todos los consumidores en el mercado es la demanda agregada Q :

$$Q = q * r \quad (2)$$

Si se substituye $r = Pr*N$ en la ecuación (2), tenemos que:

$$Q = q*Pr*N \quad (3)$$

Siendo la elasticidad precio de la demanda para el mercado del commodity I con precio p_i la siguiente:

⁵ En este trabajo se estudiaría la entrada y salida de consumidores de leche pasteurizada

$$E_Q = \delta Q / \delta P_i * P_i / Q \quad (4)$$

Sustituyendo Q por la ecuación (3) y aplicando la regla de diferenciación de la multiplicación, la elasticidad de la demanda para el commodity I expresada en términos del fenómeno de “*entrada y salida de compradores en el mercado*” sería:

$$E_Q = (\delta q / \delta P_i) * P_i / q + (\delta PrN) / \delta P_i * P_i / (PrN) \quad (5)$$

Dado que N es constante, la ecuación también podría ser escrita:

$$E_Q = (\delta q / \delta P_i) * P_i / q + \delta Pr / \delta P_i * P_i / Pr \quad (6a)$$

o

$$E_Q = E_q + E_{Pr} \quad (6b)$$

La ecuación 6b indicaría que la elasticidad precio de la demanda del promedio de los consumidores por el bien I consistiría en dos componentes: la elasticidad precio promedio de las compras realizadas por los consumidores y la elasticidad precio de la proporción del total de consumidores del mercado.

E_q indicaría la elasticidad relacionada con la cantidad de consumo determinada por los precios y el ingreso y E_{Pr} indicaría la elasticidad relacionada con la cantidad de consumo determinada por la proporción de consumidores en el mercado del bien I.

II.3 Datos y fuentes de información

Se utilizaron datos mensuales para el período enero de 1987 – diciembre de 2001. Las variables consideradas en el análisis son:

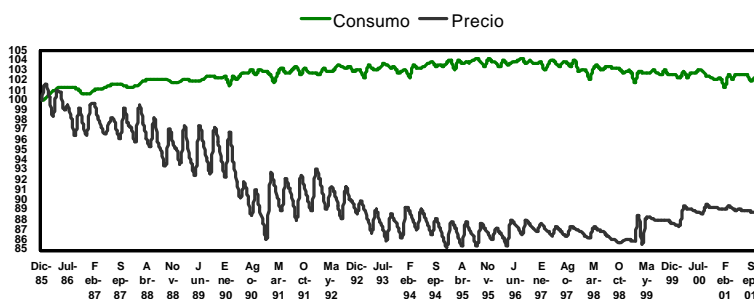
- Consumo de leche pasteurizada (Fuente: OPYPA)
- Precio real al consumo (en adelante precio) de la leche pasteurizada (Fuente: INE)
- Ingreso real de los hogares (en adelante ingreso) (Fuente: INE)
- Proporción del consumo de leche pasteurizada en el total de productos lácteos

Las series básicas de precio e ingreso fueron obtenidas del Instituto Nacional de Estadística (INE), mientras que el consumo tiene como fuente la Oficina de Programación y Política Agropecuaria (OPYPA).

El precio de la leche al consumo y las cantidades vendidas en el mercado interno (gráfico 2) mantienen el comportamiento esperado (relación inversa). Existe un continuo descenso del precio real de la leche en el período 1985 – 1994, entre 1994 y 1998 se mantuvo estable para luego aumentar de forma significativa a partir del año 1999. El consumo aumentó significativamente en el período 1985 –1997, a partir del año 1997 se produce una caída del consumo en el entorno del 3% anual. El ingreso (gráfico 3) tiene una fuerte caída en los años posteriores a la devaluación de noviembre de 1982 (1983-1985). Entre 1984 y 1999 crece a una tasa promedio del 7.3%, por último a partir del año 2000 se reduce de forma significativa.

Gráfico 2. Índice del logaritmo del consumo y del precio

Base: diciembre de 1985 = 100



Si bien existe relación estadística tanto entre el consumo con el precio como con el ingreso, es importante mencionar que las variaciones de baja magnitud. Entre 1985 y 2001 el consumo de leche aumentó un 16% mientras que el precio tuvo una caída del orden del 35% y el ingreso un incremento del 42%.

II.4 Evidencia estadística

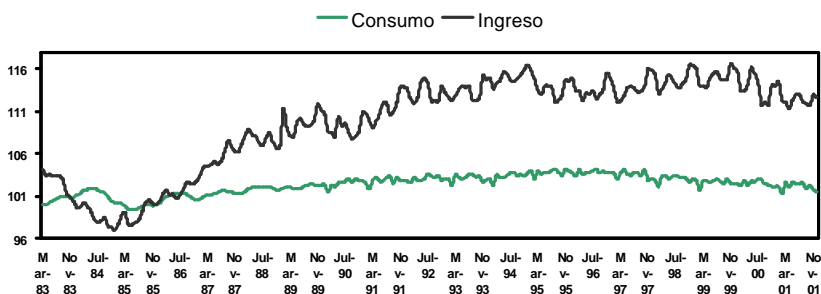
Se estimó un modelo VAR (Vectores Autorregresivos) donde las variables endógenas introducidas en el modelo son: el logaritmo del consumo de la leche pasteurizada, el logaritmo del precio de la misma y el logaritmo del ingreso real de los hogares. También se introdujeron variables exógenas: la proporción de litros de leche pasteurizada respecto al total de producción de

leche – variable proxy de Pr^6 para estimar la entrada y salida de agentes al mercado -.

El modelo especificado tiene dos importantes ventajas; (a) estima elasticidades de corto y largo plazo, y (b) analiza con que rezago temporal reaccionaría el consumo de leche ante variaciones en los precios utilizados.

Gráfico 3. Índice del logaritmo del consumo y del ingreso (1983-2001)

Base: diciembre de 1985 = 100



Las series tienen una periodicidad mensual y el período de tiempo a estudiar abarca desde enero 1987 hasta diciembre de 2001. Las tres variables estudiadas se presentan integrados de orden uno, indicando que existiría la necesidad de proceder al test de cointegración.

Los resultados del test de cointegración de Johansen (Cuadro 1) confirma que las series están cointegradas, existiendo un vector de cointegración. En la estimación del modelo se consideraron 12 rezagos de las tres variables endógenas.

El vector de cointegración presenta las elasticidades precio e ingreso de largo plazo (los parámetros que multiplican al precio y al ingreso, respectivamente). Tanto los signos como los valores presentados son los esperados.

⁶ Ver; Teoría de Entrada y Salida en la demanda por Commodities, punto II.2 de este documento.

CUADRO 1
Resultado del test de cointegración
(Procedimiento de Johansen)

| Valores propios | Likelihood Ratio | Valor crítico (5%) | Valor crítico (1%) | Nº de Ec. de cointegración |
|-----------------|------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|
| 0.14 | 40.07 | 24.31 | 29.75 | Ninguna ** |
| 0.06 | 11.87 | 12.53 | 16.31 | Al menos 1 |
| 0.00 | 0.21 | 3.84 | 6.51 | Al menos 2 |

*(**) rechazo de la hipótesis nula al 5%(1%) de significación

L.R. test indica 1 ecuación de cointegración al 5% de significación

Vector de cointegración: $\text{Consumo} + 0.18 * \text{Precio} - 0.76 * \text{Ingreso}$

El vector de cointegración presenta una relación de largo plazo – un equilibrio –. Este vector indicaría que, para cualquier valor de consumo, ingreso y precio; estas tres variables siempre tenderán a dicha relación de equilibrio (Gráfico 4). La curva de color azul describe la relación de equilibrio (vector de cointegración), el valor cero de las ordenadas indicará la situación donde se está en el equilibrio. El consumo se habría situado por encima de su relación de equilibrio entre 1987 – 1991 y por debajo del mismo desde 1992 hasta el 2001.

La elasticidad precio de la demanda sería -0.18 , mientras que la elasticidad ingreso sería de $+0.76$. Variaciones en un 1% en el precio de la leche tendrían un efecto negativo en un -0.18% en el consumo. De la misma forma, variaciones en un 1% en el ingreso de los hogares aumentarían el consumo de leche en un 0.76% .

En cuanto a la elasticidad del tamaño del mercado (E_{pr}) fue introducida como exógena al modelo, dado que inciden otro tipo de factores en la determinación de la misma, dicha elasticidad sería de 0.07 ; por lo que aumentando en un 1% la proporción del mercado de la leche pasteurizada se aumentaría en un 0.7% el consumo de leche.

Otro resultado del modelo VAR son las funciones de impulso – respuesta y la descomposición de la varianza de los errores de previsión (Gráfico 4 y 5). Las mismas describen que cambios existirían en el consumo ante shocks no previstos (por el modelo) en el precio o el ingreso. El orden en que las variables son posicionadas afecta los resultados del análisis de las funciones de impulso - respuesta. Se supuso la siguiente estructura recursiva para las relaciones contemporáneas entre las diferentes series de tiempo: ingreso, consumo y precio. Dado que las variables endógenas en el modelo son

explicadas por sus valores rezagados y los de las demás variables, es posible estimar que sucedería con el consumo ante una shock en el precio o ingreso. El shock se introduciría en el modelo por medio de un valor transitorio único, y se analizarían sus efectos en los posteriores meses.

De esta forma, puede estimarse que ante un shock en un desvío estándar en el precio de la leche, el consumo se reduciría en un 0.7% (del desvío) para los primeros meses, llegando 0.1% en 24 meses posteriores al shock. De forma similar, un shock en un desvío estándar en el ingreso aumentaría el consumo en hasta un 5% para el mismo período de tiempo posterior al shock. Los cuadros 2, 3 y 4 describen la descomposición de la varianza de los errores de previsión para cada variable utilizada en el modelo VAR. Las funciones de impulso respuesta describen el efecto de un shock en una variable endógena sobre todas las variables del modelo. La descomposición de la varianza descompone la variación producida por un shock en el VAR en una variable endógena. La descomposición de la varianza brinda información sobre la importancia relativa de cada innovación aleatoria de las variables en el VAR.

GRÁFICO 4
Relación de Cointegración

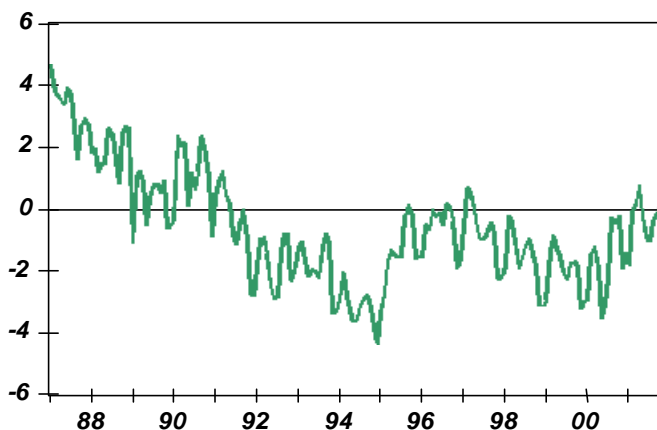


Gráfico 5. Respuesta del consumo ante un shock en un 100% del desvío estándar en el Precio de la leche

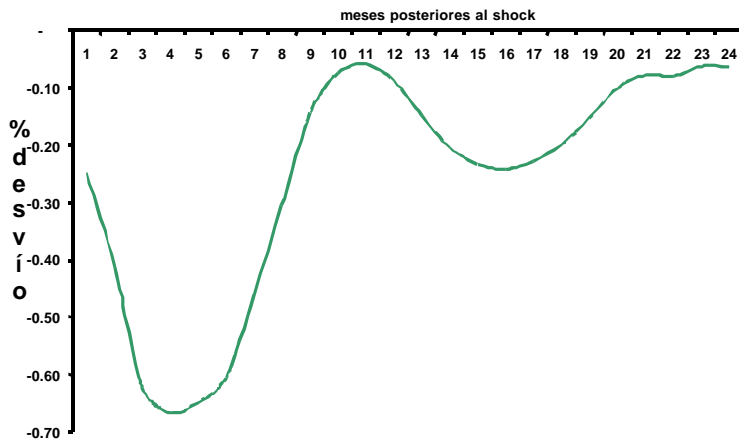
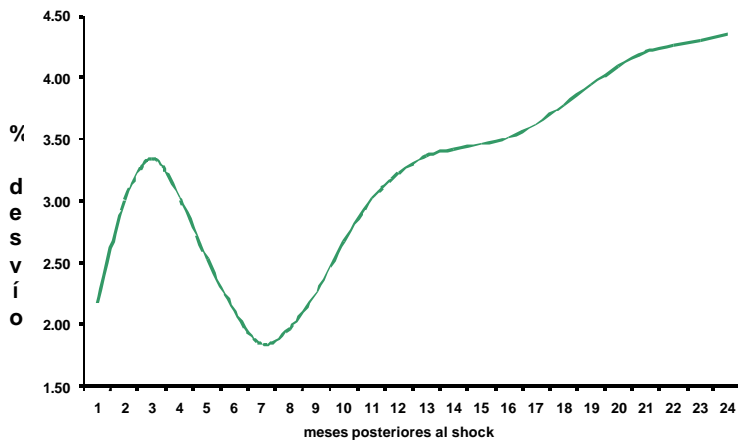


Gráfico 6. Respuesta del consumo ante un shock en un 100% del desvío estándar en el ingreso de los hogares



Se observa (Cuadro 2) que el consumo explica más del 70% de la varianza del propio consumo, mientras que las variables de precio e ingreso explican en 11% y 10% respectivamente en un período de 12 meses.

CUADRO 2.
Descomposición de la varianza del Consumo

| Periodo | Ingreso | Consumo | Precio |
|---------|---------|---------|--------|
| 1 | 0 | 100 | 0 |
| 2 | 0.2 | 98.8 | 1.0 |
| 3 | 1.0 | 97.7 | 1.3 |
| 12 | 10.1 | 78.6 | 11.4 |

El precio de la leche (Cuadro 3) explica cerca del 90% la varianza de los errores de previsión de su propio precio, acompañado por alrededor de un 8% y 5% del ingreso de los hogares y el consumo respectivamente.

CUADRO 3.
Descomposición de la varianza del Precio

| Periodo | Ingreso | Consumo | Precio |
|---------|---------|---------|--------|
| 1 | 0.0 | 0.1 | 99.9 |
| 2 | 0.5 | 0.4 | 99.1 |
| 3 | 0.5 | 0.7 | 98.8 |
| 12 | 7.5 | 4.9 | 87.7 |

El ingreso de los hogares (cuadro 4) explica cerca del 100% los errores de previsión de su propia variable mostrando que no se ve afectada por variaciones de las demás variables del modelo.

CUADRO 4.
Descomposición de la varianza del Ingreso

| Periodo | Ingreso | Consumo | Precio |
|---------|---------|---------|--------|
| 1 | 99.6 | 0.0 | 0.3 |
| 2 | 99.4 | 0.5 | 0.1 |
| 3 | 98.4 | 1.2 | 0.4 |
| 12 | 98.2 | 1.4 | 0.3 |

Sección III.

Conclusiones

Un primer objetivo de este ejercicio fue el de familiarizarse con un conjunto de técnicas, evaluando su alcance e interés en un caso concreto. Un segundo objetivo, no menos importante, consistió en intentar hacer un aporte a la discusión sobre las distorsiones existentes en un mercado fuertemente regulado como el lechero y la evolución, y sobre el comportamiento y los determinantes del consumo minorista de leche pasteurizada.

La magnitud de la distorsión en el mercado lechero por la discriminación de precios producto de una regulación administrativa que da lugar a que existan dos precios para un mismo producto oscila según el año entre 5 y 27 millones de dólares. Dicha distorsión podría entenderse como una transferencia de los consumidores de leche pasteurizada hacia los consumidores de productos industrializados.

En cuanto a los determinantes del consumo minorista de leche pasteurizada se concluyó que la elasticidad – precio sería de - 0.18 y la elasticidad – ingreso sería de +0.76.

Referencias Bibliográficas

- Bouamra – Mechemache, Z. Y V, Réquillart. (1999).** Policy Reform in the European Dairy Sector. Effects on Markets and Welfare. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 47, 105-114.
- Bouamra – Mechemache, Z. Y V, Réquillart, Chavas J., Cox T. (2001).** Policy Reform in the European Dairy Sector. Effects on Markets and Welfare. Institut National de la Recherche Agronomique, Unité d'Economie et Sociologie Rurales de Toulouse.
- Carpentier, A. (1991).** Etude de la Demande des Produits Laitiers. Mémoire de Fin d'Etudes, Institut National de la Recherche Agronomique, Unité d'Economie et Sociologie Rurales de Rennes.
- Chambouleyron A. (1999).** Estudio de impacto de la desregulación del sector lechero en Uruguay. *IERAL – Fundación Mediterránea*.
- Cox, T.L. and J.P. Chavas. (2001).** An Interegional Analysis of Price Discrimination and Domestic Policy Reform in the U.S. Dairy Industry. *American Journal of Agricultural Economics*. 83, 89-106.
- Dickey, D.A.; Fuller, W.A.** Distribution of the estimator for auto-regressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74:427-31, 1979.
- _____. Likelihood ratio statistics for auto-regressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49:1057-72, 1981.
- Engle, R.F. ; Granger, C.W.J.** 1987. Co-integration and error correction representation, estimation and testing. *Econometrica*, 55:251-76, 1987.
- Granger, C.W.J.** Investigating causal relations by econometric models and cross spectral methods. *Econometrica*, Illinois, 37(3):424-38, 1969.
- Heidacher, R.** "An econometric study of the Demand for Prune Juice" Ph. D. Thesis. Berkeley, CA: University of California, 1964.
- Lancaster, K.J. (1971).** Consumer Demand: A New Approach. *Columbia University Press, New York*.
- Lavoisier. (1987).** *Repertoire Général des Aliments (2) Table de Composition des Produits Laitiers*. TEC&DOC Lavoisier, CIQUAL – REGAL.
- Picerno, A. ; Vidal, M.** 1994. Alternativas de política lechera en un marco de desregulación de la actividad y de integración regional. Oficina de Programación y Política Agropecuaria.
- Sáder, M. ; Vidal, M.** 2001. Formación del precio de la leche industria en Uruguay en el período 1990 - 2000. Oficina de Programación y Política Agropecuaria
- Sims, C. A.** Money, income and causality. *Am. Econ. Rev.*, Wisconsin, 62(4):540-55, 1972.