



Universidad Austral de Chile

Escuela de Ingeniería Comercial

**Seminario de Grado**

EFFECTOS DEL PRECIO INTERNACIONAL Y FACTOR ESTACIONALIDAD  
SOBRE EL PRECIO REAL PAGADO PRODUCTOR DE LECHE EN LA REGION  
DE LOS LAGOS

Tesina presentada como requisito  
para optar al Grado de Licenciado en  
Administración.

Profesores Responsables: Mónica Raddatz T  
Horacio Sanhueza B.  
Osvaldo Rojas Q.

Profesor Patrocinante: Víctor Jacques P.

CARLOS FELIPE OYARZO BECERRA

VALDIVIA - CHILE  
2005

## ÍNDICE DE MATERIAS

	<b>Página</b>
<b>RESUMEN</b>	
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2. MARCO DE REFERENCIA DEL ESTUDIO</b>	<b>3</b>
2.1 Origen de las fallas en el Mercado Internacional de Leche	<b>3</b>
2.2 Chile inserto en el mercado internacional de leche	<b>5</b>
2.3 Estudios previos acerca de la influencia de los Precios Internacionales en la determinación del Precio Nacional	<b>6</b>
2.4 El efecto estacionalidad	<b>7</b>
2.5 Origen y causas de la Estacionalidad en la Producción Lechera de la Décima Región	<b>9</b>
<b>3. MATERIAL Y METODOLOGÍA DE ANÁLISIS</b>	<b>10</b>
3.1 Materiales y Métodos	<b>10</b>
3.2 Tipo y diseño de la investigación e hipótesis	<b>11</b>
3.3 Operacionalización de conceptos	<b>12</b>
<b>4. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>15</b>
4.1 Breve análisis de la oferta lechera en la Décima Región	<b>15</b>
4.2 Contrastes econométricos para determinar la existencia de estacionalidad en la producción de leche en la Décima Región	<b>17</b>
4.3 Efecto estacionalidad y precio internacional en la determinación de los precios a productor en la Décima Región	<b>20</b>
4.4 Corrección al modelo original	<b>22</b>
4.5 Interpretación de los resultados	<b>24</b>
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>26</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>28</b>
<b>7. ANEXOS</b>	<b>29</b>

## **RESUMEN**

Esta investigación consiste en el análisis cuantitativo de los efectos de estacionalidad en la producción de leche y precio internacional en la conformación de los precios pagados a productor en la Décima Región a través de análisis econométricos.

La oferta regional de leche, se caracteriza por su irregularidad, sobre todo en el tamaño de la producción, ya que si bien por un lado existen grandes productores de leche, con basta tecnología, ensilaje y ganado; existen otros productores bastante artesanales, que dependen mucho de que si el clima le es favorable o desfavorable, de eso depende definitivamente, su nivel de producto. A pesar de esto, aún se detecta cierta estacionalidad, es decir, diferencias marcadas de una estación a otra, aunque esta no influye de manera real en la conformación del precio, debido a fuertes incentivos de las empresas para mantener una producción pareja, además de los centros de acopio que ayudan a favorecer la colusión de pequeños productores en pos de precios justos y no diferenciados. Por otro lado el fuerte efecto de los precios internacionales sobre los nacionales se puede concluir a la luz de los resultados, causado principalmente porque como Chile es un país con pequeña producción, es completamente dependiente de los precios a los cuales se cotiza la leche en el mercado, es decir es un tomador de precios.

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde sus inicios exportadores, Chile siempre ha sido un actor en el mercado de las materias primas a nivel internacional, aquellas con poco valor agregado y en general siendo tomadores de precios, es decir aceptando y vendiendo a aquellos precios a los cuales se cotizan los productos a nivel mundial, sin influir en ellos; la leche no es en absoluto una excepción, ya que Chile, y la Décima Región en particular, a pesar de poseer grandes virtudes para la producción lechera, por ser un país territorialmente pequeño y de poco nivel de producción, se transforma en un aceptante de precios de aquellos países que compiten en las “grandes ligas”, con producción alta y pareja, es decir, estable a lo largo del año, a diferencia de Chile, pues aquí existen una serie de pequeños productores, con bajos niveles de tecnología, bajo número de cabezas de ganado, poca calidad y actividad estival del ensilado, etc. Lo que causa inevitablemente, las variaciones de precios entre una temporada y otra, es decir una temporada de alta producción en primavera-verano, cuando aumenta la cantidad y calidad de los forrajes, no existe el problema de ordeña con lluvias, ni la recolección con fríos propios del invierno sureño, en comparación con aquella temporada posterior (otoño-invierno) que sí acarrea todos los problemas mencionados. Es así como nace el problema de la estacionalidad en la producción, es decir, notables contrastes de niveles de producto entre una estación y otra, naturalmente acompañada por sus diferencias de precios, ya que a mayor producción menor precio y viceversa.

Estos son las dos motivaciones de la investigación, en primer lugar la detección de la existencia de diferencias en producción de una estación a otra y si es así, cuantificarla para la determinación del precio pagado a productor de leche en la Décima Región; por otro se analiza el cómo los precios internacionales afectan al equilibrio del mercado de leche en la región, ya que, como Chile es un país tomador de precios, estos índices debieran reaccionar de manera similar a los precios mundiales. Ambos puntos corresponden a importantes directrices de la determinación de oferta de leche en la Décima Región, y lógicamente, cual es el precio por litro efectivamente pagado al productor de leche de la región.

La importancia la investigación es comprobar la hipótesis de que los precios internacionales y el factor estacionalidad corresponden a los más eficientes parámetros en la determinación del precio de la leche en la Décima Región, para ello se realiza un análisis teórico econométrico que permite cuantificar ambos efectos, a través del análisis y la interpretación de resultados de datos ya observados en años anteriores, es decir la interpretación de información obtenida en el pasado para determinar el grado de influencia que posee para la conformación del precio futuro, dando la importante peculiaridad de cuantificar dichos efectos a través de las ya mencionadas fórmulas econométricas.

Para esta investigación primeramente se analiza el marco de referencia, es decir aquellos estudios previos y que dieron pie a esta investigación, como se comporta el mercado de la leche y cual es la génesis de la dependencia del precio nacional tanto del precio internacional como de los índices de producción.

Luego en materiales y metodologías de análisis, la forma en el cual se realizan las operaciones econométricas, describiendo de manera somera en qué consisten estas pruebas de hipótesis, para luego operacionalizar conceptos y fórmulas para aclarar cuales fueron los métodos utilizados.

En base al apartado anterior se construye la presentación y discusión de los resultados, que corresponde a lo medular del trabajo presentado, la exposición de los datos y su correspondiente análisis

Se termina con las conclusiones que entregan corolarios a la investigación, interpretando valores y confirmando los resultados en base a la teoría económica.

## **2. MARCO DE REFERENCIA DEL ESTUDIO**

En este apartado se representan las claves para: contextualizar el fondo del problema, los objetivos del análisis, algunas visiones previas de especialistas y la caracterización del entorno, para así realizar un correcto análisis y observación y a su vez, fundamentar la investigación que se realiza.

### **2.1 Origen de las fallas en el Mercado Internacional de Leche**

El mercado de la leche se encuentra lleno de irregularidades y está lejos de la libre competencia por la que la mayoría de los países bregan actualmente, existen numerosas fallas en la determinación de precios y niveles de producto, ya sea por subsidios otorgados por países exportadores de leche o fuertes aranceles de entrada de productos a lácteos. Esto comienza a ocurrir luego de la Segunda Guerra Mundial, donde el autoabastecimiento era visto como un símbolo de independencia y solvencia, así Moura y Mujica (2003) reafirman el planteamiento, basado en que un nivel de producción suficiente como para el consumo nacional significa una estrategia de poder y necesidad de protección. La mayoría consideraba la producción y el autoabastecimiento de leche como una prioridad nacional, por lo que muchos países establecieron políticas de alto proteccionismo para el sector.

Así, por décadas, el mercado internacional de la leche ha sido tremendamente complejo, observándose que las grandes regiones productivas poseen políticas de producción con deficiencias en la constitución del mercado, así son varios los países con regulaciones de este tipo que destinan la mayoría de la leche que producen a la exportación, lo que afecta a los que no cuentan con este tipo de protecciones.

A mediados de los años 80 se vivió una situación crítica a nivel mundial, debido principalmente a los bajos precios y al exceso de producción. A fines de los 80 la situación se revirtió gracias al aumento del consumo y de las importaciones de los productos lácteos por parte de los países en desarrollo y a los resultados de la Ronda Uruguay, que generó que las políticas lecheras proteccionistas de algunos países limitaran sus subsidios.

A pesar que Estados Unidos y la Unión Europea continuaron con ellos, se produjo una mejora importante de los precios internacionales de la leche, lo que creó un

periodo de crecimiento de la producción en muchos países (Nueva Zelanda, Australia, Argentina, Chile y Brasil, los dos últimos generalmente deficitarios) y en el consumo doméstico. El aumento del precio internacional hizo que muchos países buscaran la posibilidad de incrementar tanto la producción interna como la productividad (por ejemplo Chile), por lo que comenzaron los endeudamientos para implementar sistemas de producción con costos altísimos. Quienes lo consiguieron sufrieron graves consecuencias futuras: el precio bajó y los países se encontraron con una gran cantidad de leche y muchos productores se vieron económicamente perjudicados con la situación.

Es así como en estos días, los países desarrollados se encuentran produciendo leche y transándola en el mercado internacional con un precio bastante menor a aquellos ofrecidos por países en vías de desarrollo, a pesar de que estos últimos, por lo general, cuentan con grandes terrenos propicios para producir y mano de obra mucho menos costosa que la de los países desarrollados.

Respecto de la producción de leche, Moura y Mujica (2003) aportan que, con respecto a la producción de leche, los países se pueden dividir en tres grupos:

Grupo 1: Los países que pertenecen a este grupo son productores y exportadores, que por lo general obtienen altos márgenes de utilidades debido a los ya mencionados subsidios obtenidos por parte de su Gobierno, generan grandes excedentes de la producción, los que se comercializan en el mercado internacional. Son los países productores del hemisferio norte (Estados Unidos, Canadá y Europa), con un alto precio de la leche y trabajan con sistemas de producción con altísimos costos.

Grupo 2: Son países productores y exportadores, como Nueva Zelanda y Australia, cuyos superávits se originan por políticas lecheras, que, aunque fomentan la producción, no se basan en precios de sustentación por sobre el mercado. Estos países a pesar de no tener subsidios directos por la producción de leche, sí poseen una ayuda gubernamental en los procesos de pastoreo y fertilidad animal.

En este sector existe una colusión entre los privados y el estado quienes actúan como socios, herramienta clave para el éxito de estos países, ya que ambos sectores se encuentran comprometidos.

Grupo 3: Son países importadores o deficitarios cuyo balance regional es negativo, aunque lentamente comienzan a participar activamente del mercado mundial. Este es el caso de América Latina; como Chile, excluyendo a Argentina y a Uruguay.

En el Anexo 1 se puede observar el nivel de producto de los grandes productores de leche a nivel mundial.

## **2.2 Chile inserto en el mercado internacional de leche**

El mercado lechero, tanto regional como nacional, representa un sector económico en periodo de ajuste, ello producto de: incorporación a tratados internacionales, menores precios para la leche en países vecinos, el continuo crecimiento de la producción regional y nacional, que aparentemente está llegando a niveles cercanos al autoabastecimiento, esto hace pensar en incluso en el largo plazo, habrá un excedente para exportar. En los recientes debates de los mercados internacionales de productos básicos ha predominado la cuestión de la liberalización del comercio y de las negociaciones multilaterales sobre la mejora de acceso a los mercados y la limitación de las subvenciones a las exportaciones. (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2004). Así, Chile se ha transformado lentamente, desde las negociaciones internacionales y tratados multilaterales, de ser un país deficitario en su producción de Leche, hacia niveles exportadores, respaldado por el aumento de la competitividad interna; de tan sólo unos cuantos principales distribuidores de leche (Soprole, Nestlé, Colún y Loncoleche) a un aumento en la oferta, debido al ingreso de nuevas plantas almacenadoras y distribuidoras, como Bethia y Feria de Osorno.

Así el ingreso al Mercado Internacional, debido al aumento de competitividad interno se demuestra en que el desarrollo exportador ha sido el impulso para que nuevos inversionistas miren con otros ojos al sector lácteo. Hoy se ve que el discurso del sector no es pedir proteccionismo, sino que apertura.

Hay competitividad para dar la pelea en el mercado mundial (Meriches, 2005) Aunque la actividad ganadera orientada a la producción lechera ya no tiene la posibilidad de expandirse en forma significativa mediante la incorporación de nuevas superficies. En cambio, dispone de un amplio margen de crecimiento a través del mejoramiento de las praderas de baja producción. Esta aseveración se ve reforzada por la consolidación del programa ministerial de bonificación a la fertilización de praderas iniciado en el año 1995, al cual se le ha agregado un programa de recuperación de suelos degradados. (Gémines, 2000). Esta apertura hacia el exterior tanto en importaciones como en exportaciones ha hecho a Chile, cada vez más un tomador de precios del mercado exterior, frente al cual se debe competir abaratando costos, esto es, sobretodo mejorar la eficiencia y productividad.

### **2.3 Estudios previos acerca de la influencia de los precios internacionales en la determinación del precio nacional a productor de leche**

Existen investigaciones previas que analizan tanto la adopción de los precios internacionales en Chile, como también a nivel sudamericano (descartando Brasil), debido a la similitud de su producción. Así existe el caso del Servicio de Información Agropecuaria del Ecuador (2004), este organismo plantea que la competitividad se debe medir empleando como referencia el precio promedio que percibe el productor mundial en su mercado interno, ponderado de acuerdo a la participación de cada país en el total de la producción mundial. El planteamiento es que el precio piso o mínimo de importación no debe ser menor al precio promedio anterior y que la diferencia entre ese promedio y el precio internacional debe corregirse aplicando una suerte de arancel o correctivo de distorsiones, ya que el precio al cual se cotizan los productos lácteos a nivel mundial no refleja en absoluto las realidades de países que no son fuertes en la producción de leche en comparación con países de Oceanía, Unión Europea y Estados Unidos, pues sus niveles de elaboración de leche se encuentran subsidiados. Así mismo establece que recién después de aplicar esta corrección puede hablarse de precio real, sobre el cual pueden fijarse los aranceles que determine el país para generar ingresos al fisco o para otorgar alguna protección específica permanente o transitoria.

Por lo tanto, para el desarrollo de este trabajo se transforma un desafío el analizar los precios nacionales a productor sólo con las cotizaciones internacionales de la leche, no contando las ponderaciones y subsidios que recibe en cada país la producción lechera; ya que realizar estas ponderaciones no correspondería al análisis presente ya que se desvirtúan los resultados reales de la investigación planteada originalmente.

#### **2.4 El efecto estacionalidad**

En esta última década, ha existido un aumento en los niveles de producción y optimización en las faenas lecheras, este crecimiento ha estado acompañado de cambios en la estacionalidad de la producción, la cual a su vez responde a incentivos en los precios pagados por la industria y de un mejoramiento en la calidad de la leche, que ha situado a Chile al nivel de las exigencias de calidad de países desarrollados. Paradojalmente, este dinamismo se ha observado en períodos de alta inestabilidad en precios y, más aún, de caídas importantes en precios reales pagados a productor (Vargas, 2001). Esta estacionalidad se ha transformado en un punto crucial de discusión para los especialistas, ya que por un lado, existen aquellos quienes ven la estacionalidad como un punto donde obtener resultados positivos en la producción lechera, de esa forma se puede manejar el precio vía volumen, es decir el producir poco pero a un mejor precio, aunque existen reglas de pago definidas por la industria donde se establece un precio base sobre el cual se aplican diversas bonificaciones y castigos, de acuerdo a características específicas de la leche entregada, los atributos que más destacan dentro de estas reglas son la calidad higiénica y sanitaria, el contenido de grasa y proteína, el volumen entregado y mayormente la estacionalidad en la entrega, recibiendo un incentivo especial la producción en invierno, por lo tanto al disminuir la producción se aumentan los bonos, intentando las grandes empresas mantener un estable nivel de producción durante el año.

Por otro lado existen especialistas como Borrows (2004) el que define la estacionalidad como el punto más débil de las lecherías de la zona, según él se puede derivar tanto de una parición temporal, como de la existencia de lactancias comparativamente más cortas que las de productores más eficientes.

Por otro lado, autores como Heimlich y Carrillo (1995) observan que la producción de leche en sólo algunos meses es muy poco interesante para el mercado, ya que los centros de acopio prefieren proveedores con una producción pareja en toda época del año para reducir la capacidad ociosa de los equipos, la incidencia de los costos fijos y responder con mayor facilidad a los vaivenes del mercado. Muchas son las discusiones, aunque el tema de la estacionalidad es evidentemente difícil de esquivar para la oferta nacional, ya que existen pequeños productores los cuales se ubican en zonas apartadas por lo que le es difícil su recolección a tiempo por los camiones cisterna, esta baja en la producción provoca un desincentivo para la recolección en desmedro de los pequeños productores, que no se ven motivados a producir en baja temporada; y así un círculo vicioso, debido a que, como ya fue mencionado, estos pequeños productores no están capacitados en dotación de tecnología como para mantener un nivel parejo de extracción, en consecuencia tenemos un nivel de producción que varía ostensiblemente de una estación a la otra.

Así la importancia de este estudio radica en analizar también, el grado de influencia de factores externos sobre el nivel de precios reales a productor, es decir, analizar el factor estacional como alterador frecuente por temporada en los niveles de precio, producto de la disminución palmaria del producto.

Los recientes estudios como el de Anrique (1999) reportan que esta la relación de producción primavera-verano versus la de otoño-invierno alcanzan un promedio nacional de 2,5 a 1, lo cual se considera una estacionalidad alta o al menos, intermedia.

## **2.5 Origen y causas de la Estacionalidad en la Producción lechera de la Décima Región**

En la Décima Región y a nivel nacional se encuentran varios niveles de productores de leche, estos pueden clasificarse, en función del volumen de entrega de leche, en pequeños, medianos y grandes. La producción de los pequeños productores no supera los 50 L diarios. En el caso de los productores medianos, la producción fluctúa entre 100 y 700 L diarios. El estrato de productores grandes presenta una producción superior a los 700 L.

Para los pequeños productores es muy inestable mantener niveles parejos de producción de leche ya que los costos asociados son extremadamente variables, dependiendo de la superficie de la tierra destinada a la lechería, la intensificación del proceso productivo, el nivel de tecnología empleada y la capacidad de gestión de los productores (Salas, 1995). Luego, entre los pequeños productores lecheros se distinguen globalmente dos categorías, los productores permanentes, que si bien se adaptan mejor a las exigencias del mercado, también deben incorporar crecientemente tecnología de producción y gestión, para hacer frente a los escenarios, cada día mas complejos y por otro lado, los productores estacionales, segmento muy numeroso y frágil, de baja capacidad de negociación y bajos volúmenes de producción. Este nutrido grupo de pequeños productores son los que causan la alta estacionalidad en la oferta regional y nacional de leche, además ellos sufren la presión de las grandes recolectoras Agroindustriales para bajar sus precios pagados a productor, exigir mayor calidad de la leche recepcionada, traspasan sus costos a los pequeños productores organizados, que generalizan el uso de estanques de enfriamiento; en desmedro de aquellos sectores de pequeños productores de alta estacionalidad y que utilizan sistemas de recolección en tarros (Ulloa, 2005).

### **3. MATERIAL Y METODOLOGÍA DE ANÁLISIS**

Para la realización de esta tesis para optar al grado de Licenciado, se necesitó de la búsqueda de datos que permitieran llegar a conclusiones certeras y fiables. A continuación se detalla de manera específica las principales características de los datos, de su obtención y las herramientas utilizadas para su análisis.

#### **3.1 Materiales y Métodos**

La obtención de los datos es un proceso que requirió suma importancia para el logro de los objetivos previstos con anticipación, pues en un análisis de este tipo cualquier mínima falla podrá arrojar resultados equívocos que provocarían errores en las interpretaciones finales, es por esto que las fuentes, se pueden considerar primarias o de “primera mano”, ya que respondieron al grado de rigor de la investigación por ser los organismos encargados de estas estadísticas las que proporcionaron esta información, el nivel de producto regional se obtuvo de la base de datos del Instituto Nacional de Estadísticas de la Décima Región, y los precios internacionales fueron obtenidos de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), ambas fuentes corresponden a organismos públicos por lo que se puede fiar en su veracidad.

Los datos corresponden a la producción agregada de leche en la Décima Región, por lo tanto los errores atribuibles al estudio solo corresponderían a interpretaciones de los cálculos o estimaciones en cifras decimales.

Para los análisis econométricos, sean contrastes de hipótesis, regresiones, gráficas de residuos, correlogramas, etc, se utilizó el programa EViews en su versión 3.0, todos los estimadores y resultados fueron considerados con un 95 % en intervalo de confianza.

### **3.2 Tipo y diseño de la investigación e hipótesis**

Este estudio corresponde a una investigación experimental del tipo correlacional, porque se asocian los resultados de variables sobre el comportamiento de otras, no sabiendo pero especulando cual será el resultado de ellas, para ello nuestras hipótesis serán de causalidad tanto bivariante como multivariante con posterioridad, ya que en primera instancia se analiza el efecto estacionalidad para la determinación del precio a productor de leche en la Décima Región, es decir como épocas estacionales como otoño-invierno y primavera-verano afectan al nivel de producto, así se compara con la teoría económica que establece que ante *shocks* de oferta negativo se tiende expost a una baja en el precio de la leche, luego se realiza una hipótesis de causalidad multivariante, introduciendo en una misma regresión el efecto conjunto del nivel de producto y los precios internacionales para la determinación del precio en cuestión; ambas como variables exógenas que en el modelo afectan a una endógena, llegando incluso a una cuantificación del este resultado.

La idea principal de la investigación fue medir y analizar longitudinalmente las variaciones temporales tanto del efecto estacionalidad de la producción lechera como del precio de la leche cotizado a mercado mundial en el precio real a lo que el pequeño, mediano y gran productor vende su leche al mercado, investigar si ambas variables independientes producen un impacto positivo o negativo en el precio y si fuese efectivo este impacto, en cuanto realmente se materializa en el mercado regional.

### 3.3 Operacionalización de conceptos

- Precios a productor de Leche: Nivel de precios al cual los centros de acopio adquieren la leche a pequeños y medianos productores, que debido a lo artesanal de su extracción no pueden negociar con grandes empresas que llevan el producto a los consumidores.
- Estacionalidad: Característica que presentan algunas variables económicas por las cuales fluctúan regularmente a lo largo del tiempo. Se presenta generalmente en productos agrícolas afectos a las condiciones climáticas propias de una temporada.
- Precios Internacionales: Precios a los cuales se cotizan ciertos productos en el mercado mundial, generalmente *commodities*.
- Más eficientes parámetros: Variables independientes que explican con mayor precisión una variable dependiente, la mejor forma de cuantificar esta precisión es a través del índice  $R^2$  de bondad de ajuste.

Pruebas econométricas asociadas a la investigación:

- Test de Estacionalidad: Estadístico Dickey- Fuller (DF):

La prueba estadística Dickey-Fuller sirve para establecer si determinada serie de tiempo es no estacionaria, la regresión original para el modelo de la investigación es:

$$y_t = (p)y_{t-2} + \varepsilon_t$$

Donde  $p$  corresponde al factor de cambio de la variable producción con respecto a dos períodos anteriores, de otoño a otoño o de primavera a primavera, es decir si el valor de  $p$  fuese una raíz unitaria, entonces se concluye que la variable dependiente es completamente autónoma a resultados anteriores.

Por el contrario si fuese distinto de la raíz unitaria se concluye que el valor de la variable con dos rezagos afecta en ese factor al período en estudio.

Para un modelo general:

$$\Delta y_t = (p - 1) y_{t-2} + \varepsilon_t$$

El valor del coeficiente t de la regresión es el estadístico Dickey-Fuller, que se compara con los valores en la tabla de valores de MacKinnon y así llegar a la interpretación de los resultados y aceptar o rechazar las hipótesis originales.

- Test de estacionalidad: Correlograma

La autocorrelación representa la manera dinámica como cada variable se ve afectada por variables previas, aparecen por la covarianza recogida con el análisis temporal que se requiere hacer, en este caso dos rezagos debido a la necesidad del estudio período a período en cada época del año. El valor para la sucesión de los determinados valores aplicados con un retardo  $k$  entrega lo que se conoce como función de correlación. En otras palabras, la función de autocorrelación visualizada en un correlograma expresa la memoria del modelo (Carrasco, 2004). El correlograma establece la dependencia de las variables con los determinados rezagos necesarios, así las bandas del correlograma indican el grado de correlación. La interpretación gráfica de este instrumento es muy útil, pues se puede analizar período por período como también en su conjunto, aquellos lapsos donde las bandas superan los límites superiores e inferiores de los rangos marcados por la gráfica, determina que existe autocorrelación.

- Estadístico *t-student*: Probabilidad asociada

La prueba basada en el estadístico t-student es sin duda una de las pruebas de hipótesis más utilizadas en la estadística contemporánea. En esta prueba se contrasta la diferencia entre los valores observados y la esperanza de la población, cuando esta diferencia es significativa (considerando también el tamaño de la población y su error estándar), cuando esta probabilidad es considerada alta, es decir mayor que un 5 % se rechaza la hipótesis que el parámetro es significativo en el modelo planteado.

La fórmula para la obtención del estadístico  $t$  es la siguiente:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma / \sqrt{N}}$$

Este valor del estadístico  $t$  entrega un rango de aceptación para la hipótesis, cualquier valor que sea menor al estadístico  $-t$  o mayor al  $t$  indica que la variable no es significativa en el modelo.

- Bondad de Ajuste ( $R^2$ )

La bondad de ajuste en el caso de pruebas econométricas bajo el estadístico  $t$  representa el grado de veracidad del modelo, como se ajusta la variable dependiente frente a cambios en los parámetros escogidos, la bondad de ajuste es un porcentaje, que como cualquier otro, mientras mas alto valor, mayor es la exactitud y credibilidad del modelo.

$$R^2 = \frac{scR}{scG} = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_i)^2}$$

En esta formula, se comparan los resultados de las diferencias al cuadrado de los valores de  $y$  en el nuevo modelo, es decir una vez realizada la regresión, versus la suma de los cuadrados del modelo sin aplicación de la regresión, se puede observar que el resultado del  $R^2$  entrega el grado de aceptación del modelo posterior a su ajuste vía regresión.

## **4. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

La idea principal del análisis de los resultados obtenidos en la investigación, es satisfacer tanto los objetivos originales como también establecer la veracidad de la hipótesis original.

### **4.1 Breve análisis de la oferta lechera en la Décima Región**

En el Producto Interno Bruto de la región, la agricultura, silvicultura y Pesca, tienen una importancia relativa cercana al 40%. En su producción agropecuaria, destaca la producción lechera bovina, con un 41%.

En lo que respecta a sus recursos productivos regionales, la superficie de praderas es importante, con un alto potencial para el desarrollo ganadero, con una producción forrajera influida fuertemente por factores climáticos, destacando su alta estacionalidad.

La masa bovina de la Décima Región representa más allá de un tercio del total nacional, provenientes de 13.200 proveedores de leche a planta, cuya principal concentración se presenta en las Provincias de Osorno- 42,6%- y Valdivia-33,2%-

Respecto al mercado lechero regional, actualmente, presenta a una industria lechera en periodo de franco ajuste, ello producto de la incorporación a tratados internacionales, a los menores precios para la leche en países vecinos, al continuo crecimiento de la producción regional y nacional, que aparentemente está llegando a niveles cercanos al autoabastecimiento, lo que hace pensar en futuras exportaciones. (Ulloa, 2005)

## Centros de Acopio Lecheros (CAL)

Esta iniciativa nace en 1983, proyecto generado por la Universidad Austral de Chile, el cual tiene por objetivo la "Recuperación y mejoramiento lechero en Áreas de Pequeños Agricultores". En 1991 se encontraban funcionando 28 CAL alrededor de todo el país, de los cuales 17 se encontraban en la Décima Región principalmente en la Provincia de Valdivia.

Estos se extienden en aproximadamente 420 kilómetros desde el sector Dollinco (Ubicado en la Provincia de Valdivia) hasta Notuco (Provincia de Chilo).

Su producción actual se acerca a los 68,4 millones de litros, aportando con un 8% al total recepcionado por la industria lechera regional. Esta producción indica un promedio por CAL de 1.103.448 lts, que refleja un crecimiento de 16,4% respecto al promedio por CAL para el año 1994.

Del mismo modo el número de productores adscritos a centros de acopio ha aumentado para igual periodo, un 23,7%. (Ulloa, 2005)

Este avance en la recolección regional de leche ha permitido que se estreche la amplia diferencia entre los productores a grandes volúmenes y con alta tecnología y aquellos más pequeños con poca capacidad de manejar niveles de precio, el CAL representa para aquellos productores de mediana y pequeña extracción de leche como un mecanismo de colusión para lograr mejores precios en el mercado lácteo.

De esto se desprende la necesidad de que todos los productores de leche que reúnen su producción en los mencionados Centros de Acopio logren una estabilidad mas que en el nivel de producto, en su calidad para lograr una estandarización en la producción, lo cual es una de las cualidades principales que buscan las empresas compradoras de leche a nivel nacional.

Esta organización ha permitido a aquellos pequeños productores un considerable aumento en su eficiencia, además del mejoramiento en sus niveles de tecnología, ya que al aglutinarse bajo una organización que abarque una importante cantidad de pequeños productores les ha permitido acercarse a la formación de empresas campesinas que se encuentran consolidando otros aspectos comerciales anexas al centro de acopio, como postas de inseminación artificial, *pooles* de maquinaria para

servicio a sus asociados y a terceros, adquisición de insumos y vientes, como la apertura de unidades de negocios asociativos que involucra a otros rubros.

Esta organización ha permitido enfrentar a los pequeños productores de menor forma para prevenir impactos fuertes de mercado que puedan ir en desmedro de su producción, y sobretodo, no sufrir con sorpresivos cambios de precios originados por el fuerte oligopolio de los compradores y distribuidores de leche a nivel nacional.

#### **4.2 Contrastes econométricos para determinar la existencia de estacionalidad en la producción de leche en la Décima Región**

El objetivo de este análisis es observar si efectivamente se puede distinguir este fenómeno en la producción de leche y si representa un aspecto positivo o negativo en la obtención de precios para los productores de leche.

Para realizar el contraste de estacionalidad, es decir para comprobar efectivamente la existencia de este efecto, con los datos obtenidos, se realizaron dos pruebas estadísticas, en primer lugar la prueba de raíz unitaria basada en el test de Dickey-Fuller aumentada, y luego un análisis de estacionalidad basada en un correlograma, es decir estudiando la asociación de valores de la misma variable, producción, con el valor retardado en dos veces, es decir el que corresponde a la misma estación del año anterior, esto es conocido como autocorrelación, antes de probar los tests mencionados, es recomendado realizar un pequeño análisis exploratorio con el fin de observar el comportamiento de los residuos de los errores sobre la media, para ver si el comportamiento es estacional en su media. Este comportamiento se puede observar en el Anexo 2, donde se muestran las fluctuaciones del nivel de producción por sobre su media, contando los meses desde enero de 1997 hasta diciembre de 2003.

A simple vista se observa que presenta un comportamiento no estacionario, pero en rigor en análisis debería realizarse aplicando una mitigación de alza de producción por vía tendencia, o sea una propensión generalizada a producir más a lo largo del tiempo, por lo tanto este factor representa una limitación del estudio.

Los siguientes son tests econométricos para la determinación del efecto estacionalidad:

#### 4.2.1 Test de Estacionalidad basado en raíz unitaria a través del estadístico de Dickey- Fuller (DF)

Este es un estadístico de no estacionalidad, es decir exhiben el mismo orden de integración. Una variable se define como no estacionaria cuando no exhibe una tendencia a regresar a su media y además su varianza tiende a crecer en el tiempo. Además del comportamiento cíclico debido a la propia estacionalidad de las variables, ninguna exhibe una tendencia a retornar a un valor medio.

En este caso el análisis se establece sobre la producción, para determinar realmente si existe la estacionalidad en cuestión.

Para esto se realiza un contraste de hipótesis, como este test es para detectar la existencia de no estacionalidad, planteamos:

$H_0$ : Existencia de Raíz Unitaria, Existe no estacionalidad

$H_1$ : No existencia de Raíz Unitaria, Existe estacionalidad

En el Anexo 3 se observa que el test DF entrega un valor de -11.83932, lo que representa a todo nivel de significación un rechazo de la hipótesis nula por los valores de MacKinnon, de la existencia de raíz unitaria, por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa de existencia de estacionalidad, para el test DF, con segundas diferencias y dos rezagos para asociar las mismas temporadas, ya sea otoño-invierno o primavera-verano de años consecutivos.

Además, en el Anexo 4 se observa que todas las probabilidades asociadas a las diferencias son menores al 5%, por lo tanto se acepta la significancia de los parámetros sobre el modelo.

#### 4.2.2 Test de Estacionalidad basada en un correlograma

En el Anexo 5, se puede observar el correlograma de la función producción lechera en la décima región, un valor de marcado fuera de las líneas mostradas, indica que existe una autocorrelación en la función producción, es decir los datos dependen de los resultados obtenidos en los anteriores niveles de producción, en especial en comparación con igual temporada de años anteriores. El análisis del correlograma nos puede entregar detalles mas precisos acerca del nivel de autocorrelación que pudiese existir con respecto a temporadas pasadas, es decir el nivel de estacionalidad de la función producción, al analizar este instrumento se puede percatar de que si bien es cierto, existe en bastantes periodos una fuerte correlación entre valores, estos se dan, de sobremanera en los primeros años, para irse reduciendo en el futuro, incluso, después del periodo 11, no existe ningún otro que supere el nivel para señalar que existe correlación con resultados anteriores, esto nos permite interpretar que, de existir estacionalidad, la podemos sindicar con certeza a sólo los primeros niveles de producción desde el año 1997, ya que luego observamos una producción más pareja, esto se puede atribuir tanto al incentivo de las grandes empresas recolectoras a una producción pareja, como también a la absorción de pequeños productores por los pequeños y grandes, y al aumento del nivel tecnológico.

De esta afirmación se concluye que el nivel de estacionalidad si bien es existente aún en estos días, ya no representa un alterador de precios en forma abrumadora, ya que los principales recolectores con el fin de obtener una producción pareja han establecido un mecanismo de precios que permite incentivar el nivel de producto en toda la temporada para asegurar niveles estándar de leche.

### 4.3 Efecto estacionalidad y precio internacional en la determinación de los precios a productor en la Décima Región

Para la estimación de la influencia real sobre los precios a productor a nivel nacional y regional, se realizará una regresión; donde la variable dependiente o exógena será el precio nacional y las variables independientes, el precio internacional y el nivel de producto, de esta manera se puede observar las implicancias de dichos parámetros sobre la variable a estudiar.

En el Anexo 6 se detallan los precios exhibidos por la industria internacional, nacional y los niveles de producto, desde el 1997 hasta diciembre de 2003. De esta forma, en la siguiente regresión se analizará la relación de las variables. En la tabla número 1 se presenta la “salida” del programa Eviews.

Tabla N° 1

Dependent Variable: Precio Nacional  
 Method: Least Squares  
 Date: 11/14/05 Time: 15:58  
 Sample: 1997:01 2003:12  
 Included observations: 84

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	74.58298	9.223982	8.085768	0.0000
PRECIOI	256.8514	43.10639	5.958545	0.0000
PROD	-9.72E-07	6.41E-07	-1.514808	0.1337
R-squared	0.358052	Mean dependent var		114.2188
Adjusted R-squared	0.342202	S.D. dependent var		9.598592
S.E. of regression	7.784914	Akaike info criterion		6.977314
Sum squared resid	4908.996	Schwarz criterion		7.064128
Log likelihood	-290.0472	F-statistic		22.58927
Durbin-Watson stat	0.607514	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos

El método utilizado es el de mínimos cuadrados, este consiste en considerar las mínimas desviaciones que se tienen con respecto a la mejor aproximación, por lo que se pudiesen considerar las desviaciones que se generan con respecto al eje de la vertical. Sean las coordenadas las de puntos sobre la línea de aproximación, o también llamada recta de regresión y los puntos de la muestra a considerar de coordenadas por lo que las desviaciones verticales con respecto a los puntos las se

puede expresarse de la forma a las que en ocasiones se les conoce como error, es decir puntos fuera de la recta de la regresión, así, la suma de estos errores es 0.

En el anexo 7 se observa el comportamiento de los errores, de lo se puede deducir lo expuesto con anterioridad.

Podemos observar que tanto el coeficiente  $R^2$  como  $R^2$  ajustado entregan valores de 35,8 % y 34,22 % respectivamente, este resultado económicamente es bajo para la definición de un modelo, se interpreta como que el precio a productor de la décima región se explica en este porcentaje por las variaciones de los precios internacionales y los niveles de producto. Es decir que el nivel de producto y los precios internacionales determinan en poco más de un tercio el precio nacional pagado a productor de la Décima Región.

Para este estudio es importante analizar el nivel de significancia de cada variable para la determinación de los precios a productor. Establecemos las siguientes hipótesis para determinar si efectivamente el precio internacional y el nivel de producto son los mejores parámetros para la determinación de los precios nacionales.

Contraste de Hipótesis:

$H_0 : \beta_i = 0$  (el coeficiente no es significativo, dado el nivel de confianza)

$H_1 : \beta_i \neq 0$  (el coeficiente es significativo, dado el nivel de confianza)

- Para el parámetro  $C$  o coeficiente de posición, se rechaza la hipótesis nula al 95 % de confianza, ya que la probabilidad asociada es de 0 %, evidentemente menor al 5 % requerido para aceptar la hipótesis nula, es decir el coeficiente de posición es un correcto parámetro para la medición del precio regional de leche, esto es debido a que; por ejemplo si el precio internacional fuese cero, el precio nacional aún así sería distinto de cero ya que existen en Chile ciertas barreras de entrada para productos como la leche para proteger la industria local.

- Para el parámetro precio internacional, rechazamos nuevamente la hipótesis nula de que esta variable independiente en el modelo no es significativa para la determinación del precio de la leche a productor en la décima región, ya que la probabilidad asociada al estadístico  $t$ , también es de un 0% lo que se deduce que el precio internacional de la leche para los rangos de años elegidos es significativo en nuestro modelo.

- Para el nivel de producto, la probabilidad asociada al estadístico  $t$ , es un 13,37 %, para un 95 % de confianza, por lo que se acepta la hipótesis nula de que el coeficiente producción no es significativo para la determinación del precio a productor de leche en la décima región.

#### **4.4 Corrección al modelo original**

Para obtener un resultado mas adecuado al propósito de esta investigación procederemos a efectuar una nueva regresión, pero esta vez solamente considerando en el modelo al precio nacional como variable dependiente, versus el precio internacional como único alterador de este indicador, siempre usando el análisis basado en mínimos cuadrados mencionados anteriormente.

El resultado de la regresión se observa en la tabla número 2

Tabla N° 2

Dependent Variable: PRECION  
 Method: Least Squares  
 Date: 11/14/05 Time: 17:19  
 Sample: 1997:01 2003:12  
 Included observations: 84

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	66.20352	7.439245	8.899226	0.0000
PRECIOI	273.2448	42.05391	6.497488	0.0000
R-squared	0.339867	Mean dependent var		114.2188
Adjusted R-squared	0.331816	S.D. dependent var		9.598592
S.E. of regression	7.846129	Akaike info criterion		6.981439
Sum squared resid	5048.063	Schwarz criterion		7.039316
Log likelihood	-291.2204	F-statistic		42.21735
Durbin-Watson stat	0.623130	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos

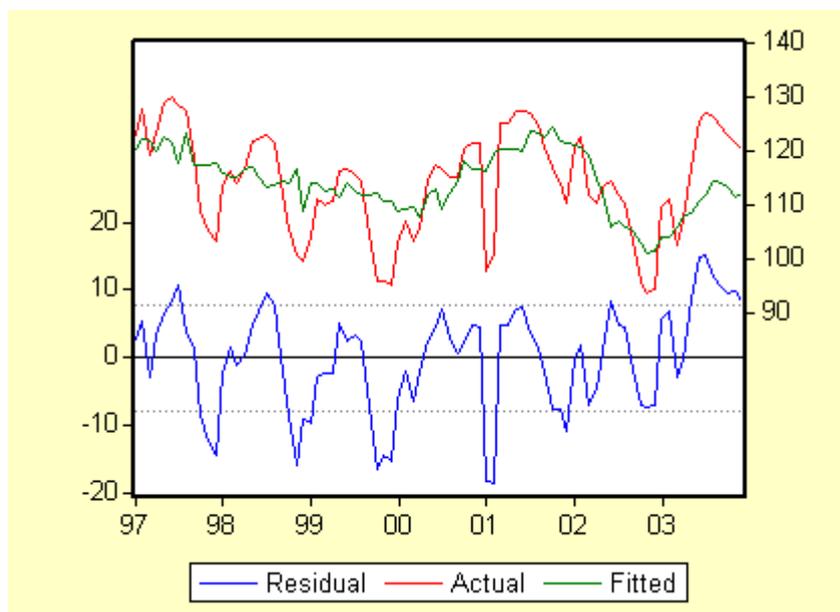
De este resultado se puede interpretar; que si bien el valor de la bondad de ajuste  $R^2$  disminuye, ahora no existe ninguna variable que posea una probabilidad asociada a estadístico  $t$ , mayor a un 5 %, ya que el coeficiente de posición y precio internacional poseen una probabilidad asociada del 0 %, por lo tanto se rechazan las hipótesis nulas y se concluye de que ambas variables son significativas en el modelo.

De esta forma se establece la nueva recta de ajuste para la regresión, es decir el nuevo modelo ajustado correctamente:

$$\text{Precio Nacional} = 66,20352261 + 273,2447716 \times \text{Precio Internacional}$$

Así se obtiene una nueva curva de ajuste para nuestra regresión, la que representa de manera mas adecuada la relación entre precio nacional a productor de leche de la décima región y cotización del precio internacional.

Gráfico N° 1



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos

En el gráfico número 1 se observa, en primer lugar que el ajuste realizado por la nueva regresión indica que la investigación tuvo resultados positivos, pues representa nada mas que un ajuste frente a la relación previa, eliminando los cambios bruscos, atenuándolos de manera precisa y sutil, también se observa en el gráfico de la distribución de errores, estos van perdiendo cada vez más su uniformidad a lo largo del tiempo.

#### **4.5 Interpretación de los resultados**

Luego de los análisis correspondientes para el estudio, se puede llegar a una serie de interpretaciones y análisis al estudio, en primer lugar lo difícil que resulta analizar un mercado como el de la leche, que posee tantas alteraciones y fallas de mercado, como por ejemplo, asimetría de información de precios a nivel de productor y comprador, bandas de precios, subsidios a la exportación y cuotas de importación de países a productos internacionales, afectan, sin duda, los resultados que se plantean con anterioridad, ya que el examen y la investigación de los datos propuestos y el contexto de mercado nos llevan a la luz, que una interpretación somera no sería adecuada, debiéndose incorporar en el análisis numérico interpretaciones de tipo económicas.

Es así que frente a la hipótesis original de que la determinación de los precios nacionales pagados a productor de la Décima Región, se encontraba influenciado mayoritariamente por los niveles de producto y por el precio internacional, es decir que estos eran los mejores parámetros para la determinación de precios nacionales; se encontraron numerosas dificultades, las cuales serían respondidas y analizadas mas criteriosamente por un especialista en la materia, es decir por análisis estadísticos de mayor rigurosidad, estos problemas se ocasionaron debido a que en el estudio se encontraron muchos problemas que requerían una corrección econométrica a los datos, la que no era objeto de este trabajo.

Pero aún así la investigación tuvo resultados positivos, ya que se encontraron respuestas adecuadas y rumbos correctos a los objetivos planteados en forma preliminar. Por un lado se determinó que la estacionalidad de la leche no jugaba un papel fundamental en la determinación del precio nacional pagado a productor en la Décima Región, ya que si bien es cierto existe un nivel de estacionalidad que desde hace años ha ido disminuyendo, los precios ya no se ven alterados por la producción estacional, debido al incentivo por producción pareja y a la intervención de agentes externos, como los Centros de Acopio de Leche para mantener producción y precios estables a lo largo del tiempo.

Por otro lado, si bien es cierto, la experiencia investigativa entregó un resultado de no relación entre precio nacional y nivel de producto, sí entregó una indudable relación entre el nivel de precio nacional y el internacional. Es por eso que mientras por un lado se puede establecer que el estudio entregó resultados que no fueron esperados con anterioridad, si arrojó resultados que se esperaban, como la incidencia directa de más de un tercio del precio nacional por parte del precio internacional.

El efecto de la inestabilidad de los precios mundiales de los productos básicos en los productores y los consumidores, y la eficacia de las señales de los precios para determinar ajustes en la oferta y la demanda dependen de la transmisión de los precios del mercado mundial a los productos nacionales. En los recientes debates de los mercados internacionales de productos básicos ha predominado la cuestión de la liberalización del comercio, aunque esto ciertamente no se ve reflejado sobre el mercado de la leche, ya que la liberalización en cuestión debe ser acompañada de acciones multilaterales sobre la mejora del mercado internacional, esto quiere decir la eliminación de imperfecciones de mercado, como acceso a los mercados y limitación de las subvenciones a las exportaciones. (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2004).

Aun queda por resolver encrucijadas que no van a propósito del estudio, como por ejemplo cuales son los otros elementos que inciden en el establecimiento de los precios regionales de leche o estudiar el factor tiempo de aceptación, es decir cuanto demora el mercado nacional en tomar precios internacionales para verse en la posibilidad tanto de exportar remanentes aprovechando tratados internacionales y seguir aumentando competitividad interna.

## 5. CONCLUSIONES

El mercado nacional de leche se encuentra en situación absolutamente irregular, las fallas de mercado presentes son innumerables, tales como cuotas de importación, subsidios a la exportación y bandas de precios entre otras.

Chile es rico en recursos y capaces de competir internacionalmente en el mercado de este producto, pero su principal dificultad es que no cuenta con el apoyo gubernamental irrestricto y no posee la innovación tecnológica necesaria en este mercado.

Uno de las principales controversias para la participación chilena en el mercado mundial, corresponde a la gran diferencia entre niveles de productores, entre aquellos que son grandes, con alta rotación de insumos tecnológicos y forrajes, y aquellos medianos con limitada capacidad para negociar y aquellos pequeños, con una producción artesanal, con poco volumen de ganado, malas condiciones inseminadoras y forrajeras y una alta estacionalidad en la producción, producida principalmente por las distintas condiciones estivales y marcadas del año, aquellas donde por naturaleza, el forraje se presenta abundante, condiciones climatológicas cálidas y propicias para la producción, por el contrario en épocas lluviosas, el forraje escasea, el control de la producción se hace difuso y los mínimos volúmenes de producción coartan en incentivo en épocas difíciles del año. Es por eso que en la Décima Región se han creado los Centros de Acopio de Leche (CAL), grandes almacenadoras de leche que recolectan toda aquella producción proveniente de los pequeños agrícolas. Si bien es cierto, antes de la creación de los CAL la estacionalidad en la producción condicionaba mucho el precio pagado a productor de leche, ahora esta condición ha disminuido considerablemente, en parte porque los CAL permiten una recolección mas pareja de leche, por ende un precio estable, pero por otro lado, grandes empresas recolectoras y distribuidoras están prefiriendo leche de calidad y no estacional por sobre los grandes volúmenes, es así como el precio de la leche aumentaba durante las épocas difíciles de producción en el año, así se motivo a una producción pareja incluso a los pequeños productores, al aumentar esta motivación, aumentó la estabilidad del precio de la leche, por lo tanto notamos que

estos últimos años no presenta grandes variaciones en el precio de la leche pagada a productor en las diferentes épocas del año.

Es así como luego de las pruebas econométricas realizadas se afirma que la estacionalidad en la producción de leche no provoca una incidencia relevante en la formación de los precios pagados a productor.

El otro punto de análisis de la investigación, es decir la tendencia del precio nacional a seguir precios internacionales, respondió con exactitud a la teoría económica, es decir la cotización de los precios dentro de nuestras fronteras reacciona rápidamente frente a cambios en el valor de la leche en el mercado mundial. Esto se puede explicar mediante la reafirmación de la variedad de imperfecciones del mercado, ya que las alteraciones provocadas por países quienes intervienen en pos de sus industrias, crean una alta sensibilidad de la demanda, al existir sustitutos perfectos en otros países, esto significa que frente a un leve alza, los la demanda de la leche producida en la región se reducirá ostensiblemente, esto debido a que no presenta mucha complicación obtener tanto leche fluida como leche en polvo para procesar y vender en Chile proveniente del mercado extranjero.

Por lo tanto, la estacionalidad de la leche en estos últimos años no es un eficiente parámetro para la determinación del precio de leche pagado a productor en la Décima Región, pero en cambio el precio internacional sí condiciona la formación de este en forma directa, por lo tanto, el resultado de la investigación es que condiciona la variable endógena precio nacional es el precio mundial.

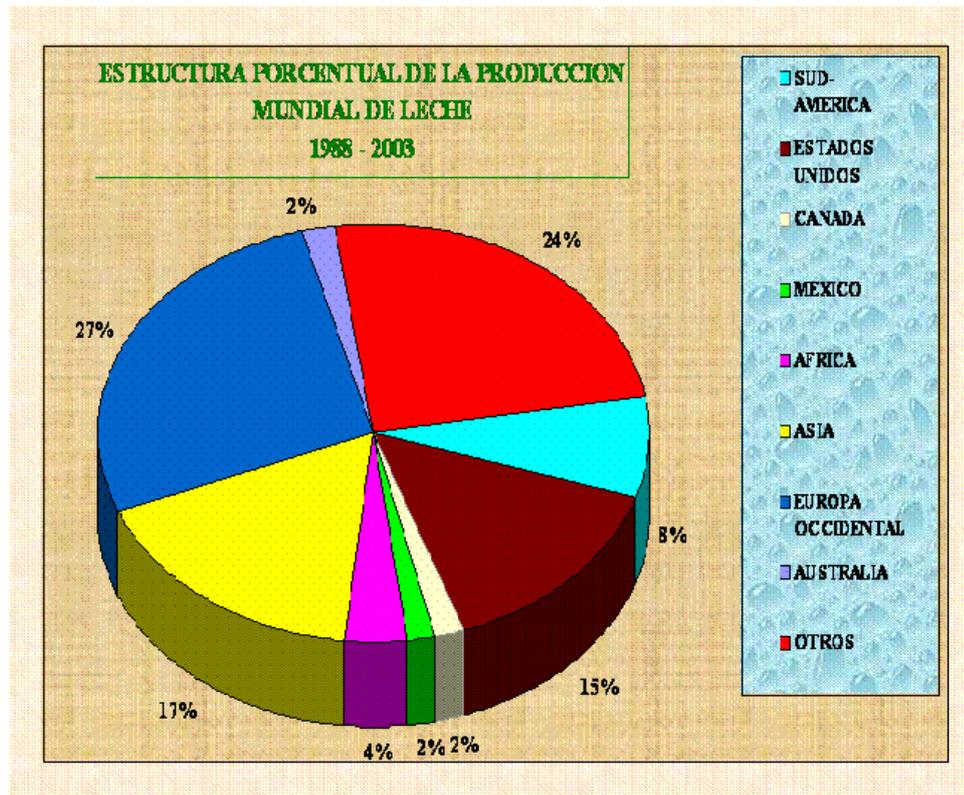
## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Anrique, R., 1999. *Caracterización del Chile Lechero*, Universidad Austral, Valdivia, Chile.
- Borrows, J. 2004 Julio 25. Homepage. <<http://serinfo.indap.cl/leche>> Accesado 2005 Julio 1.
- Carrasco, S. 2004. *Análisis estocástico de series temporales*. Universidad de Madrid. Editorial Alianza
- Engler, A., y L. Nahuelhual. 2005. *Márgenes de Comercialización en el Mercado Doméstico de la Leche Fluida*. Informativo Agropecuario. Ministerio de Agricultura. Gobierno de Chile.
- FAO. 2004. *Situación de los Mercados de Productos Básicos*.
- Gémines Consultores, 2000. El sector Lácteo Chileno. Santiago. Chile
- Heimlich, W., y B. Carrillo. 1995. *Manual para centros de acopio de leche*. Valdivia, Corporación de Fomento de la Producción Universidad Austral de Chile.
- INE. 2004. *Elaboración de productos lácteos en la Décima Región*.
- Meriches, J. 2005. Chile: Los cambios del sector lácteo en los últimos diez años. *El Mercurio*. 11 de Noviembre.
- Moura, A., y C. Mujica. 2003. *Análisis del mercado nacional e internacional de la leche*. Pontificia Universidad Católica. Santiago. Chile.
- ODEPA, 2004, *Cotización de precios nacionales e internacionales de la leche*.
- Salas, L. 1995. *Situación actual y perspectivas del sector lechero*. Universidad de la Frontera. Revista Frontera Agrícola.
- Servicio de Información Agropecuaria del Ecuador. 2004. *Leche: Corrección de precios distorsionados del mercado internacional*. Quito.
- Ulloa, H. 2005. *62 centros de acopio lechero: Décima Región de Chile*. Agronegocios Indap, Décima Región.
- Vargas, J. 2001. *Cambio estructural en el sector lechero chileno: potencial exportador y desafíos*. Santiago. Ciencia e Investigación Agraria.

## 7. ANEXOS

### Anexo 1

Gráfico N° 2

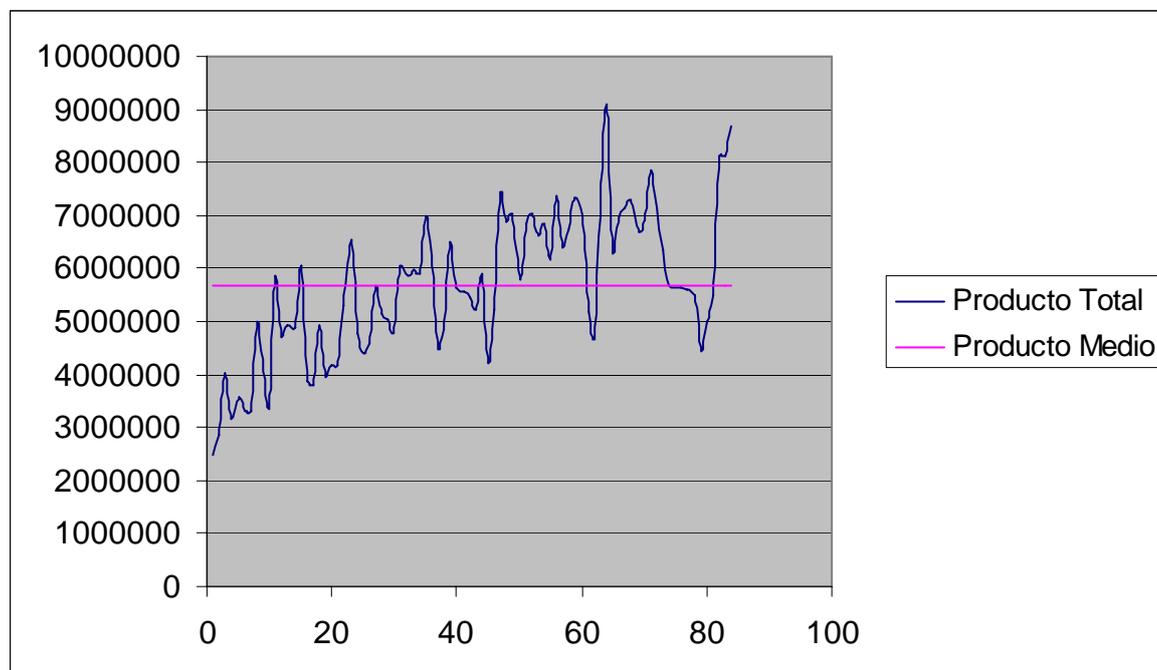


Fuente: FAO

Elaboración: Proyecto SICA-BIRF/MAG – Ecuador

## Anexo 2

Gráfico N° 3



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos

## Anexo 3

AD Test Statistic	- 11.83932	1% Critical Value*	-4.0771
		5% Critical Value	-3.4666
		10% Critical Value	-3.1597

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos

## Anexo 4

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PROD(-1),2)	-3.192807	0.269678	-11.83932	0.0000
D(PROD(-1),3)	1.286899	0.194799	6.606294	0.0000
D(PROD(-2),3)	0.481733	0.103238	4.666221	0.0000

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos

## Anexo 5

Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
█	1	-0.465	-0.465	18.395	0.000
█	2	-0.153	-0.471	20.399	0.000
█	3	0.036	-0.470	20.514	0.000
█	4	0.126	-0.380	21.918	0.000
█	5	0.094	-0.074	22.711	0.000
█	6	-0.271	-0.230	29.365	0.000
█	7	0.084	-0.248	30.020	0.000
█	8	0.163	-0.066	32.480	0.000
█	9	-0.098	-0.032	33.379	0.000
█	10	-0.022	0.109	33.427	0.000
█	11	-0.177	-0.234	36.476	0.000
█	12	0.337	-0.064	47.651	0.000
█	13	-0.102	-0.057	48.692	0.000
█	14	-0.104	0.029	49.779	0.000
█	15	-0.008	-0.018	49.785	0.000
█	16	0.076	-0.033	50.394	0.000
█	17	0.033	-0.140	50.509	0.000
█	18	-0.051	-0.013	50.792	0.000
█	19	-0.092	-0.127	51.717	0.000
█	20	0.164	-0.069	54.723	0.000
█	21	-0.006	0.069	54.727	0.000
█	22	-0.065	0.169	55.213	0.000
█	23	-0.181	-0.094	59.046	0.000
█	24	0.277	-0.022	68.154	0.000
█	25	-0.012	-0.040	68.171	0.000
█	26	-0.086	0.071	69.074	0.000
█	27	-0.096	0.043	70.221	0.000
█	28	0.099	-0.005	71.459	0.000
█	29	0.102	0.058	72.815	0.000
█	30	-0.181	-0.137	77.137	0.000
█	31	0.101	0.150	78.523	0.000
█	32	-0.079	-0.135	79.380	0.000
█	33	0.157	0.062	82.846	0.000
█	34	-0.130	-0.136	85.285	0.000
█	35	-0.093	-0.079	86.554	0.000
█	36	0.236	0.002	94.859	0.000

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos

**Anexo 6** Precios por litro en moneda nacional real al 31/12/2003  
 Producto litros mensuales

Tabla N° 3

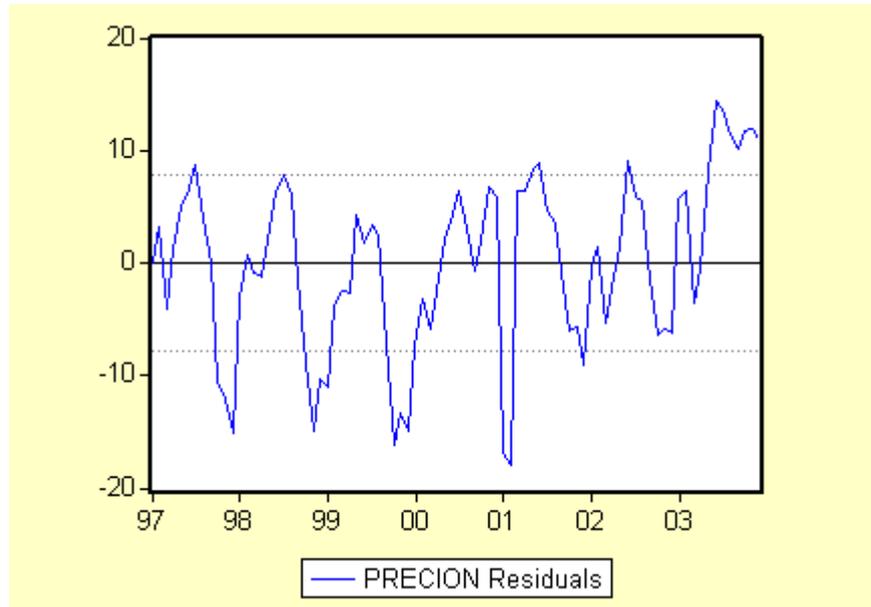
<b>Mes</b>	<b>Nacional</b>	<b>Internacional</b>	<b>Producto</b>
Ene-97	\$ 122.930	\$ 197.90	2477855.
Feb-97	\$ 127.690	\$ 205.0	2868336.
Mar-97	\$ 119.030	\$ 203.80	4007588.
Abr-97	\$ 123.30	\$ 196.60	3167718.
May-97	\$ 128.80	\$ 205.40	3579991.
Jun-97	\$ 129.810	\$ 201.90	3293313.
Jul-97	\$ 128.470	\$ 188.70	3303462.
Ago-97	\$ 127.160	\$ 208.40	5009157.
Sep-97	\$ 118.70	\$ 187.40	4182561.
Oct-97	\$ 108.830	\$ 187.40	3416939.
Nov-97	\$ 104.950	\$ 187.30	5828572.
Dic-97	\$ 103.240	\$ 188.0	4737332.
Ene-98	\$ 113.570	\$ 182.10	4921452.
Feb-98	\$ 116.360	\$ 178.30	4885866.
Mar-98	\$ 113.880	\$ 179.10	6049527.
Abr-98	\$ 116.690	\$ 183.80	3882267.
May-98	\$ 121.780	\$ 185.70	3812396.
Jun-98	\$ 122.110	\$ 179.30	4918413.
Jul-98	\$ 122.780	\$ 172.30	3984476.
Ago-98	\$ 121.380	\$ 174.10	4168412.
Sep-98	\$ 114.360	\$ 176.40	4167554.
Oct-98	\$ 105.480	\$ 174.80	5296248.
Nov-98	\$ 100.520	\$ 184.10	6545588.
Dic-98	\$ 99.570	\$ 155.30	4769485.
Ene-99	\$ 104.160	\$ 174.40	4400814.
Feb-99	\$ 111.050	\$ 174.60	4595376.
Mar-99	\$ 110.080	\$ 169.40	5692171.
Abr-99	\$ 110.550	\$ 170.20	5141295.
May-99	\$ 116.250	\$ 164.80	5056108.
Jun-99	\$ 116.60	\$ 175.10	4822419.
Jul-99	\$ 115.610	\$ 169.20	6003413.
Ago-99	\$ 114.420	\$ 167.20	5845900.
Sep-99	\$ 104.410	\$ 166.20	5986392.
Oct-99	\$ 95.820	\$ 168.30	5905313.
Nov-99	\$ 96.020	\$ 162.0	6983191.
Dic-99	\$ 95.180	\$ 162.0	6236510.

<b>Mes</b>	<b>Nacional</b>	<b>Internacional</b>	<b>Producto</b>
Ene-00	\$ 102.930	\$ 156.50	4519336.
Feb-00	\$ 106.920	\$ 156.60	4859093.
Mar-00	\$ 103.320	\$ 159.20	6498012.
Abr-00	\$ 105.720	\$ 152.30	5650404.
May-00	\$ 114.210	\$ 166.80	5572974.
Jun-00	\$ 117.240	\$ 170.30	5454772.
Jul-00	\$ 116.430	\$ 157.50	5235294.
Ago-00	\$ 114.970	\$ 167.40	5868708.
Sep-00	\$ 114.950	\$ 175.70	4216476.
Oct-00	\$ 120.330	\$ 190.20	5237302.
Nov-00	\$ 121.390	\$ 184.30	7419126.
Dic-00	\$ 121.20	\$ 184.30	6863374.
Ene-01	\$ 97.870	\$ 182.80	7026986.
Feb-01	\$ 101.160	\$ 195.40	5802466.
Mar-01	\$ 125.040	\$ 197.40	6825112.
Abr-01	\$ 125.0	\$ 197.70	7020438.
May-01	\$ 127.290	\$ 197.50	6601454.
Jun-01	\$ 127.310	\$ 196.70	6842736.
Jul-01	\$ 126.910	\$ 209.40	6175657.
Ago-01	\$ 124.60	\$ 208.50	7357190.
Sep-01	\$ 120.470	\$ 206.20	6411534.
Oct-01	\$ 116.740	\$ 213.20	6720620.
Nov-01	\$ 113.880	\$ 202.60	7332796.
Dic-01	\$ 110.360	\$ 201.40	6995713.
Ene-02	\$ 120.640	\$ 200.10	5175753.
Feb-02	\$ 122.430	\$ 198.90	4710320.
Mar-02	\$ 111.910	\$ 193.40	7309631.
Abr-02	\$ 110.290	\$ 177.90	9081609.
May-02	\$ 113.160	\$ 168.40	6365976.
Jun-02	\$ 114.270	\$ 145.70	6943486.
Jul-02	\$ 111.770	\$ 149.30	7153702.
Ago-02	\$ 110.370	\$ 145.30	7286549.
Sep-02	\$ 103.230	\$ 142.30	6692819.
Oct-02	\$ 95.950	\$ 134.20	6919395.
Nov-02	\$ 93.810	\$ 127.70	7858704.
Dic-02	\$ 94.480	\$ 129.0	7135387.
Ene-03	\$ 109.610	\$ 138.20	6358257.
Feb-03	\$ 110.830	\$ 137.90	5658121.
Mar-03	\$ 102.620	\$ 144.40	5645692.
Abr-03	\$ 107.370	\$ 151.30	5648432.
May-03	\$ 116.940	\$ 154.0	5591335.
Jun-03	\$ 125.470	\$ 163.0	5484240.
Jul-03	\$ 126.80	\$ 166.70	4432972.
Ago-03	\$ 126.150	\$ 175.60	5017219.
Sep-03	\$ 124.20	\$ 174.60	5490896.
Oct-03	\$ 122.680	\$ 172.30	8104016.
Nov-03	\$ 121.290	\$ 166.0	8114665.
Dic-03	\$ 120.330	\$ 168.10	8697470.

Fuente: INE y ODEPA

## Anexo 7

Gráfico N° 4



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos